



SOFTWARE INTEGRATA

BIG DATA AL SERVIZIO DELLA DIAGNOSTICA PREDITTIVA



INTEGRA - STRUMENTO DI BASE PER:



MANUTENZIONE PREDITTIVA, MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE E OTTIMIZZAZIONE DELLE RISORSE

Dall'esigenza di analizzare la grande quantità di dati proveniente dalle macchine produttive nasce il nuovo software InnTegra, che permette di:

- Acquisire i dati dal campo
- Monitorare le reali condizioni operative della macchina in relazione alla situazione rilevata
- Creare delle regole e degli algoritmi sui dati acquisiti
- Creare e gestire i report personalizzati
- Interfacciarsi con il mondo dei software gestionali e per la manutenzione



INTEGRA - MENÙ



InnTegra

HOME

CONFIGURAZIONE

ANAGRAFICA

ACQUISIZIONE

MONITORAGGIO

REGOLE

MONITORAGGIO

ANALISI & DIAGNOSTICA

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Configurazione delle macchine, delle misure, delle regole applicate

Definizione dell'anagrafica relativa a tutto quello che viene utilizzato nel software: macchine, impianti, tipologia delle misure, unità di misura, etc.

Definizione della natura delle misure, frequenza di acquisizione, soglie per la validità del dato.

Definizione delle pagine per il monitoraggio delle macchine, informazioni da visualizzare.

Configurazione delle regole per la diagnostica predittiva

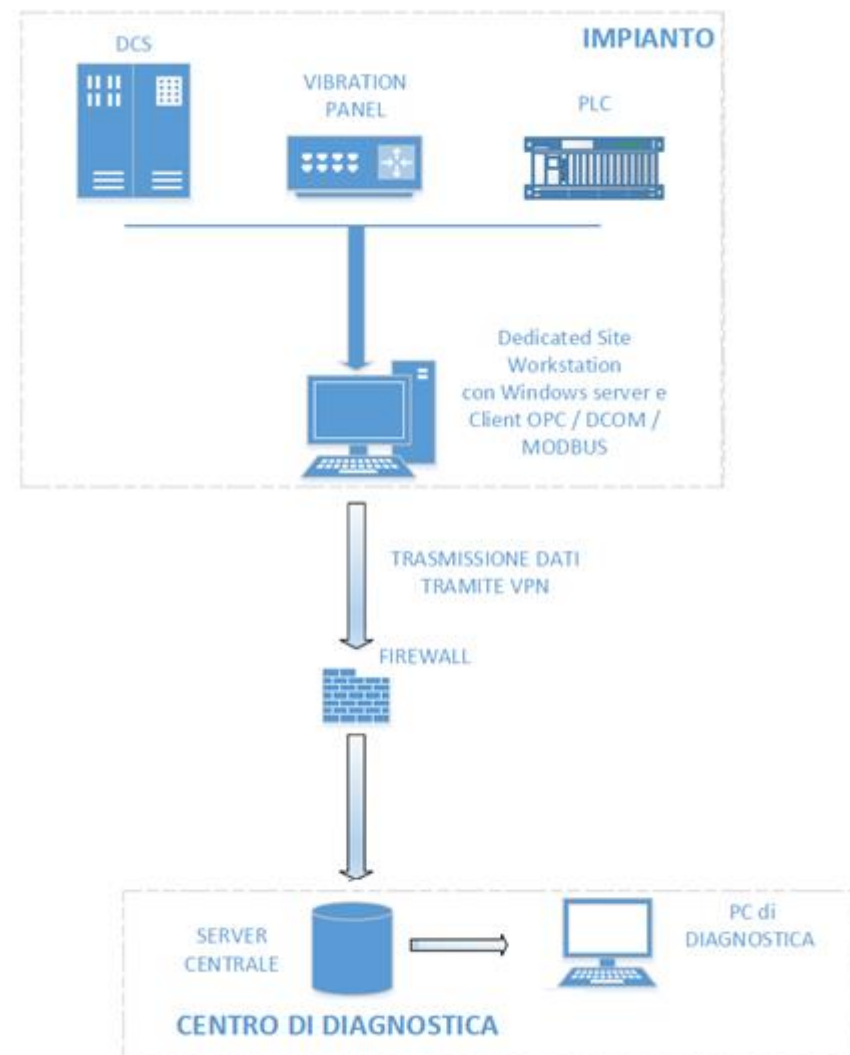
Monitoraggio delle macchine e dell'intervento delle regole definite

Analisi e diagnostica di eventi scaturiti dalle regole e analisi dei KPI definiti



INTEGRA – PRINCIPALI FUNZIONALITÀ IN DETTAGLIO

- Acquisire i dati dal campo, utilizzando le vie esistenti (DCS, PLC o altro già installato) oppure crearne nuove attraverso la installazioni di nuovi dispositivi elettronici. Per fare questo il software mette a disposizione diversi driver di comunicazione, tra i quali i più usati come Modbus o OPC.



INTEGRA — DRIVER DI COMUNICAZIONE

CONFIGURAZIONE DRIVER

ModBus Serial Slave		ModBus Ethernet Slave		Simulatore	
PLC Ethernet		ModBus Ethernet Master		ModBus Serial Master	

Modificare ☐

ID_Driver	IP Address	ID Area	DB	Start Address	Quantità	Tipo
3	192.168.0.241	7	DB1	0	4	Byte
Rack	Slot	0		0	0	Byte
0	0	0		0	0	Byte
Range Min	Range Max	0		0	0	Byte
0	27648	0		0	0	Byte
Descr		0		0	0	Byte
QPLC_MASTE						

Modificare ☐

ID_Driver	IP Address	ID Area	DB	Start Address	Quantità	Tipo
0		0		0	0	Byte
Rack	Slot	0		0	0	Byte
0	0	0		0	0	Byte
Range Min	Range Max	0		0	0	Byte
0	0	0		0	0	Byte
Descr		0		0	0	Byte

Per comunicare con i dispositivi in campo o software già esistenti, InnTegra mette a disposizione i driver di comunicazione comunemente presenti sugli impianti.

Ne citiamo alcuni:

- Modbus (sia TCP/IP che RTU)
- Profibus/Profinet
- OPC
- Siemens S7 Protocol, etc.

La configurazione del driver è fondamentale nell'acquisizione del dato, in quanto definisce il canale per la lettura dei dati dall'impianto.



INTEGRA — DEFINIZIONE DELLE MACCHINE

Come strumento di analisi e diagnostica predittiva, il software InnTegra si costruisce intorno alla macchina, che diventa il protagonista del sistema.

Come macchina intendiamo qualsiasi oggetto che necessita di un controllo, sia in tempo reale, che a posteriori per analisi degli indicatori di prestazione chiave (KPI).

Tutto il software è orientato al servizio della macchina.

L'anagrafica della macchina – contiene tutte le informazioni necessarie per definire la macchina ed il suo comportamento.



INTEGRA — DEFINIZIONE DELLE MACCHINE

lorenzo



CONFIGURAZIONE - ANAGRAFICA

HOME

CONFIGURAZIONE

ANAGRAFICA

ACQUISIZIONE

MONITORAGGIO

REGOLE

MONITORAGGIO

ANALISI & DIAGNOSTICA

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

MACCHINA	UdM	IMPIANTI	TIPO_MIS.	TIPO_MACCH.	CATEGORIA	LOCALIZZ.				
Codice	Descrizione	Modello	N° serie	Tipo	Categoria	Localizz.	Data I.	Data F.	Conta Ore	
P1	Pompa rotativa	EXPERT	XY001	Rotativa	Pompa	Sito1	15/01/2016		0	
P2	Pompa rotativa	EXPERT	XY002	Rotativa	Pompa	Sito1	15/01/2016		0	
COMP11	Compressore	CE502	1105XYZ	Centrifugo	Compressore	Sito2	01/02/2016		0	
COMP22	Compressore	CE502	1106XYZ	Centrifugo	Compressore	Sito2	01/02/2016		0	
FO101	Forno di ossidazione	EMLX	7X1100	Ossidazione	Forno	Sito3	01/05/2016		0	
FO102	Forno di ossidazione	EMLX	7X1170	Ossidazione	Forno	Sito3	01/05/2016		0	

Aggiungi

Suddivisione per tipo o categoria od altro ci aiuterà nella ricerca oppure nella creazione dei KPI relativi allo stesso gruppo.

DETTAGLIO

Codice	P1	Data Inizio Servizio	15/01/2016	Anomalia	P1_anom
Modello	EXPERT	Data Fine Servizio		Stato	P1_stato
N° di serie	XY001			Segnale1	
Tipo	Rotativa			Segnale2	
Categoria	Pompa			Segnale3	
Localizzazione	Sito1			Conta Ore	
Descrizione	Pompa rotativa	Info			

Il dettaglio ci permette l'inserimento delle informazioni. A disposizione anche i campi liberi, da assegnare secondo l'esigenza.



INTEGRA — DEFINIZIONE DELLE MISURE

lorenzo



CONFIGURAZIONE - ACQUISIZIONE

La parte superiore mostra l'elenco delle misure configurate, cliccando sul pulsante a sinistra permette di modificare le proprietà della stessa.

ELENCO MISURE

Misura	Descrizione	UdM	Macchina	Tipo	ValMin	ValMax	SogliaMin	SogliaMax	RangeMin	
	FT01	Portata gas	mc/h	P1	Real	0	90	10	80	0
	TT01	Temperatura aspira	°C	P1	Real	0	50	0	50	0
	TT02	Temperatura mand	°C	P1	Real	0	80	0	80	0
	ST11	Numero di giri	rpm	COMP1	Real	3250	6825	3500	6500	0
	FT11	Portata gas	kg/s	COMP1	Real	150	350	50	300	0
	TT11	Temperatura aspira	°C	COMP1	Real	10	50	20	40	0

Aggiungi misura +

CONFIGURA MISURA

Misura	FT01	ScostMax		80	Spare		
UdM	mc/h	SogliaMax		85	Spare		
Macchina	P1	RangeMin		0	Spare		
Tipo	Real	RangeMax		100	Spare		
ValMin		0	Banda compress		5	Frequenza (s)	60
ValMax		90	NumDec	1	Driver/Ind		QPLC DW16
Descrizione	Portata gas			Info			

Nella schermata di dettaglio è possibile l'inserimento delle informazioni, in particolare:

- Range minimo e massimo
- Valore minimo e massimo
- Banda di compressione
- Numero decimali
- Frequenza di archiviazione
- Collegamento al driver di comunicazione



INTEGRA — DEFINIZIONE DELLE MISURE

La misura è sempre acquisita secondo la frequenza predefinita ed archiviata secondo la frequenza impostata per quella misura.

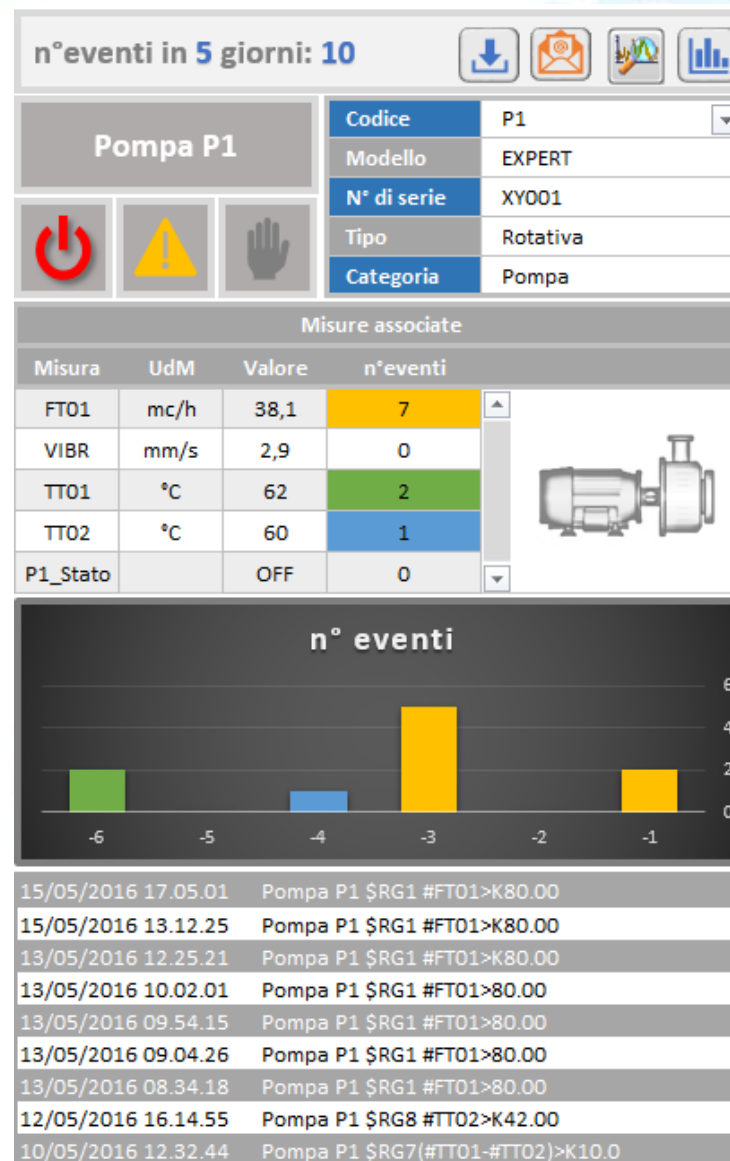
I seguenti parametri la contraddistinguono e definiscono la bontà del segnale associandoli un indice di validità predefinito:

- **Range minimo e massimo** - dipende dallo strumento ed il suo range. Se la misura è fuori range viene archiviata indipendentemente dalla frequenza, al superamento ed al rientro.
- **Valore minimo e massimo** - valore minimo che lo strumento riesce a leggere ed il massimo da certificato dello strumento. Se la misura supera queste impostazioni, viene archiviata indipendentemente dalla frequenza, al superamento ed al rientro.
- **Banda di compressione** - la banda entro la quale il valore del segnale deve cambiare al fine di poter essere memorizzato indipendentemente dalla frequenza.
- **Coefficiente di compressione** - moltiplica la banda tra due valori consecutivi. Se la misura supera queste impostazioni, viene archiviata sia la misura corrente, che quella direttamente precedente.
- **Numero decimali** - il valore letto viene archiviato con questa accuratezza.
- **Frequenza di archiviazione** - è la frequenza con la quale il dato viene archiviato nel database.
- **Collegamento al driver di comunicazione** - definisce la tag che viene letta dallo strumento/PLC/DCS



INTEGRA – PAGINA DI MONITORAGGIO

Permette di monitorare le reali condizioni operative della macchina attraverso le grandezze che esprimono al meglio il suo stato di salute, l'andamento nel tempo ed anomalie frequenti. Con l'utilizzo corretto di queste informazioni, possono essere pianificati interventi regolari, minimizzando così eventuali guasti della macchina.



INTEGRA — CONFIGURAZIONE PAGINA DI MONITORAGGIO

lorenzo



CONFIGURAZIONE - MONITORAGGIO

CONFIGURA PAGINA / REPORT

Pagina n°: **1**

n° macchine visualizzate: **2**

n° eventi visualizzati: **9**

in ultimi giorni: **5**

Descrizione	Codice
	Modello
	N° di serie
	Tipo
	Categoria

Misure associate ☒

Trend - n° eventi ☒

Log - eventi ☒

Descrizione Report

Report n°: **1**

n° trend visualizzati: **1**

n° eventi visualizzati: **2**

periodo: **settimana**

Aggiungi pagina +

Aggiungi report +

Anteprima re

La configurazione della pagina di monitoraggio permette di definire che cosa sarà visibile sul template della macchina:

- Numero degli ultimi eventi scaturiti dalle regole definite
- Le misure associate alla macchina possono essere abilitate
- Se visualizzare il trend e quale tipo
- Se visualizzare Log eventi

CONFIGURA KPI

Aggiungi KPI +

Var/Const.	Descrizione	Operazione	Var/Const.	Descrizione	= KPI
COSTO_TOT	Costi totali	/	N_PEZZI	Numero pezzi	KPI1 = Costo al pezzo
N_PEZZI	Numero pezzi	/	ORE_FUNZ.	Ore di funzionamento	KPI2 = Produttività
ORE_FUNZ	Ore di funzionamento	/	ORE_TOT	Ore totali nel periodo	KPI3 = Efficienza della macchina
ORE_ANOM	Ore di anomalia	/	ORE_TOT	Ore totali nel periodo	KPI4 = Fuori servizio della macchina

La parte per la configurazione dei KPI in generale. Le variabili definite in KPI sono associabili alla macchina tramite la sua anagrafica.



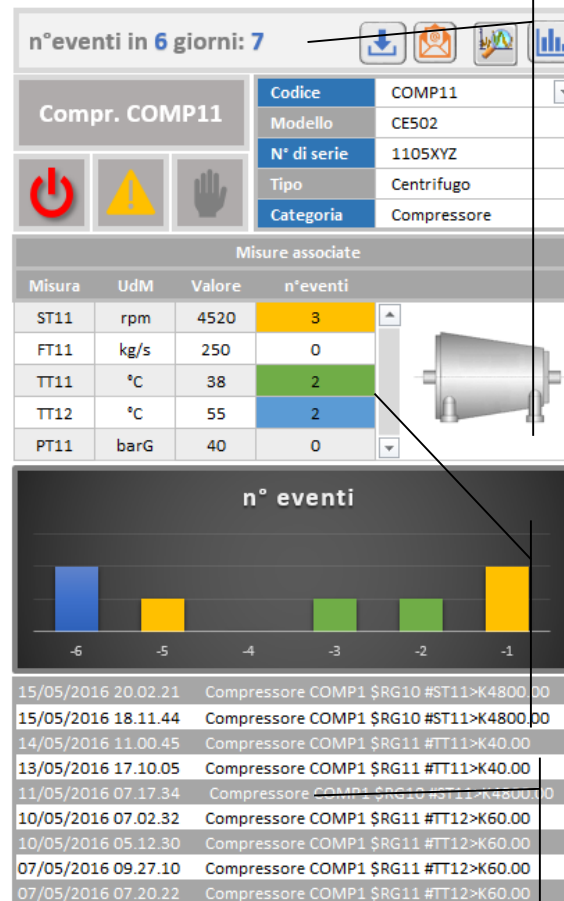
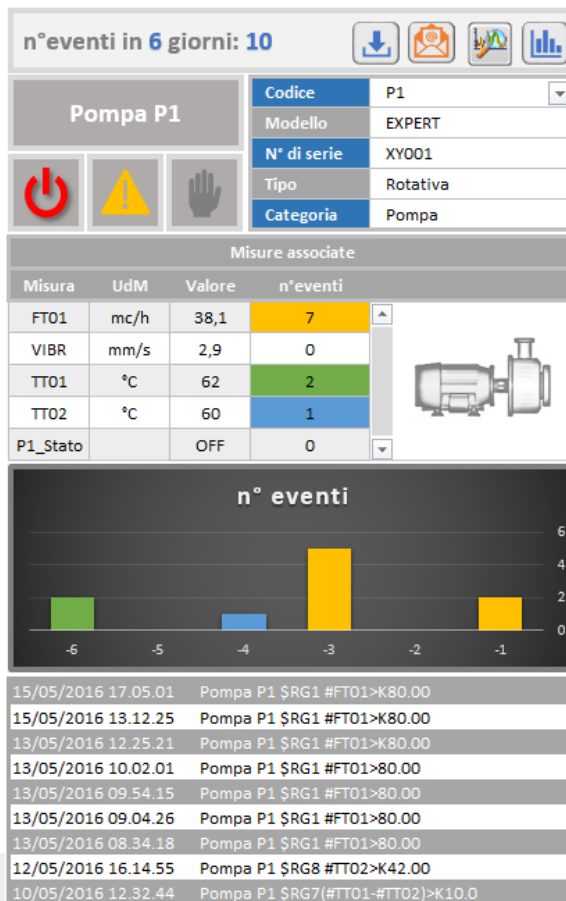
INTEGRA — PAGINA DI MONITORAGGIO

lorenzo



HOME
CONFIGURAZIONE
ANAGRAFICA
ACQUISIZIONE
MONITORAGGIO
REGOLE
MONITORAGGIO
ANALISI & DIAGNOSTICA
MANUTENZIONE PROGRAMMATA

MONITORAGGIO



Il template dedicato alla macchina visualizza i dati più importanti della stessa, in più:

- Ultimi x eventi scaturiti dalle regole definite
- Tutti le misure associate alla macchina
- Grafico con gli ultimi eventi, oppure altro tipo di grafico selezionato in fase di configurazione
- Elenco degli ultimi eventi relativi alla macchina

Numero degli eventi legati ad ogni misura associata. La colorazione aiuta di collocarli sul trend, il click sul numero apre il report relativo.

Visualizzazione interattiva, permette di aprire il log direttamente al click sull'evento



INTEGRA — CREARE LE REGOLE

- Definire i livelli di criticità per ogni misura, con degli alert attivati al superamento di specifici valori di riferimento, definiti sia in funzione dei valori di normale funzionamento che di quelli di allarme e blocco previsti dal costruttore. Per ogni valore di soglia può essere impostato un tempo di persistenza e di isteresi.
- Creare delle regole e degli algoritmi specifici per ogni macchina che combinano i vari input (segnali da termocoppie, termoresistenze, trasmettitori di pressione, sonde di vibrazione, ecc.) attraverso le funzioni scelte. L'intervento di queste regole a sua volta potrà generare le azioni manutentive o solamente un avviso per le azioni future.



INTEGRA — PAGINA CONFIGURAZIONE REGOLE

lorenzo



CONFIGURAZIONE - REGOLE

HOME

CONFIGURAZIONE

ANAGRAFICA

ACQUISIZIONE

MONITORAGGIO

REGOLE

MONITORAGGIO

ANALISI & DIAGNOSTICA

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

CONFIGURA REGOLA

Seleziona macchina

P1

Aggiungi regola

Misura1	Regola	Operazione	Misura2	Costante	= Regola	Abilita
FT01		>		80.0	\$RG1 = #FT01 > K80.0	✓
	RG1	AND	P1_stato		\$RG2 = \$RG1 AND #P1_stato	✓
VIBR		>		1,5	\$RG3 = #VIBR > K1,5	✓
TT01		-	TT02		\$RG4 = #TEMP1 - #TEMP2	✗
FT01		<		10.0	\$RG5 = #FT01 < K10.0	✓
VIBR		Δ		5s	\$RG6 = Δ(#VIBR)/K5s	✗

La tabella con tutte le regole configurate. Possibile selezionare la macchina per vedere tutte le regole relative a quella macchina

VISUALIZZA RELAZIONI



Seleziona misura

FT01

LEGENDA

(Misura)

Operazione

K (Costante)

\$ (Regola)

Vengono visualizzate le regole impostate relative alla misura selezionata.



opus
AUTOMATION

INTEGRA — PAGINA CONFIGURAZIONE REGOLE

Selezione macchina P1 Aggiungi regola +

Misura1	Regola	Operazione	Misura2	Costante	= Regola	Abilita
FT01		>			\$RG1 = #FT01 > K80.0	✓
	RG1	AND			\$RG2 = \$RG1 AND #P1_stato	✓
VIBR		>			\$RG3 = #VIBR > K1,5	✓
TT01		-			\$RG4 = #TEMP1 - #TEMP2	✗
FT01		<		10.0	\$RG5 = #FT01 < K10.0	✓
VIBR		Δ		5s	\$RG6 = Δ(#VIBR)/K5s	✗

Tutti
Aritmetiche
Confronto
Booleane
Funzioni
Custom

≥ + × √ ∫
≤ - ÷ % dt
AND OR NOT XOR f(x) MIN MAX

Misura o regola,
come primo
operando

Operazio
ne

Misura o costante,
come secondo
operando

Regola risultante,
numerata con il
carattere
identificativo \$RG

Possibilità di
disabilitare la
regola creata
senza toglierla

esempio
\$RG = #MISURA >
K



INTEGRA — PAGINA CONFIGURAZIONE REGOLE

Rappresentazione schematica:

A colpo d'occhio riporta le regole nelle quali è presente una misura selezionata. Ogni colore identifica un oggetto diverso, ogni valore è identificato da un codice.



Seleziona misura

FT01 ▼

LEGENDA

(Misura)

Operazione

K (Costante)

\$ (Regola)



INTEGRA — PAGINA ANALISI & DIAGNOSTICA

La parte dell'analisi ci permette di trasformare i **Big Data** in **Smart Data**.

Tutti i dati acquisiti secondo i criteri prestabiliti ci permettono di selezionare solo quei dati che effettivamente contengono un'informazione importante.

Il software ci mette a disposizione gli strumenti per poter affinare i criteri prestabiliti, osservando ed analizzando quello che succede e modificando dove si ritiene necessario.

I dati di macchina acquisiti (pressioni, temperature, portate,...) costituiscono la base per il calcolo e la valutazione delle performance delle macchine, esprimendoli con KPI, indici di prestazione chiave.



INTEGRA — PAGINA ANALISI & DIAGNOSTICA

lorenzo



ANALISI & DIAGNOSTICA

HOME

CONFIGURAZIONE

ANAGRAFICA

ACQUISIZIONE

MONITORAGGIO

REGOLE

MONITORAGGIO

ANALISI & DIAGNOSTICA

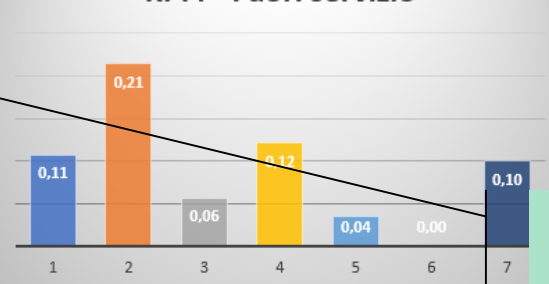
MANUTENZIONE PROGRAMMATA

ANALISI

Macchina	Forno di ossidazione FO101
Periodo di calcolo	Settimana
Ore totali	98
Costo	€ 197.965,00
Numero pezzi	1014
Ore funzionamento	89,1
Ore anomalia	8,9
Data inizio	15/05/2016
KPI	KPI1 - Costo al pezzo
	KPI2 - Produttività
	KPI4 - Fuori servizio
Note	



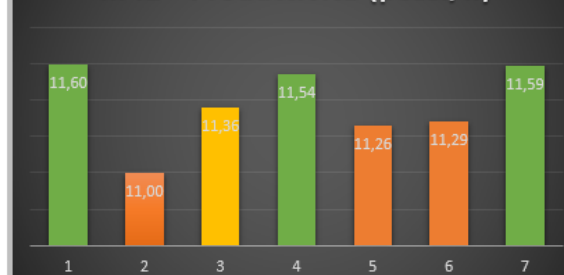
KPI4 - Fuori servizio



KPI1 - Costo al pezzo



KPI2 - Produttività (pezzi/h)



Pulsanti per le funzionalità aggiuntive.

Vengono visualizzati i dati necessari selezionati nella pagina di configurazione.



INTEGRA — PAGINA ANALISI & DIAGNOSTICA

Macchina	Forno di ossidazione FO101	▼
Periodo di calcolo	Settimana	▼
Ore totali	98	
Costo	€ 197.965,00	
Numero pezzi	1014	
Ore funzionamento	89,1	
Ore anomalia	8,9	
Data inizio	15/05/2016	
KPI	KPI1 - Costo al pezzo	▼
	KPI2 - Produttività	▼
	KPI4 - Fuori servizio	▼
Note		

Selezione della macchina da visualizzare, possibile impostare il periodo di osservazione, scelta tra giorno, settimana, mese, bimestre, semestre, anno

Ore totali di funzionamento della macchina, calcolato in base al periodo e di ore possibili di lavoro della macchina al giorno.

Parametri come costo, numero di pezzi, ore funzionamento, ore anomalia sono fornite da altri sistemi di gestione oppure dalle variabili acquisite dal software stesso e collegate alla macchina.

Scelta dei KPI da visualizzare, sono selezionabili da tutti i KPI definiti nella pagina di configurazione monitoraggio.

Campo Note libero per l'inserimento delle note da aggiungere nel report

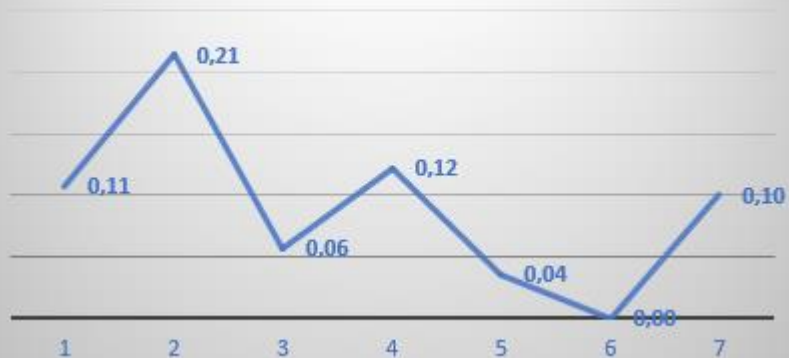


INTEGRA – PAGINA ANALISI & DIAGNOSTICA

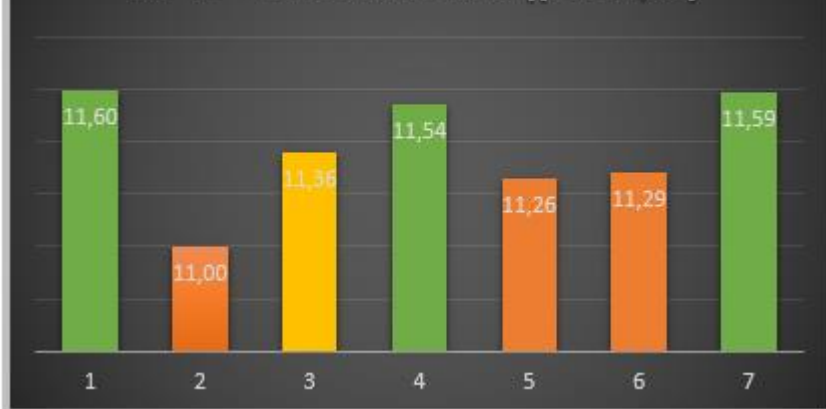
KPI1 - Costo al pezzo



KPI4 - Fuori servizio



KPI2 - Produttività (pezzi/h)



Vengono visualizzati i trend in 3 possibili formati come default, possibile personalizzazione del formato



INTEGRA — CREARE E GESTIRE I REPORT PERSONALIZZATI

lorenzo



ANALISI & DIAGNOSTICA

REPORT INTERVENTO

HOME

CONFIGURAZIONE

ANAGRAFICA

ACQUISIZIONE

MONITORAGGIO

REGOLE

MONITORAGGIO

ANALISI & DIAGNOSTICA

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

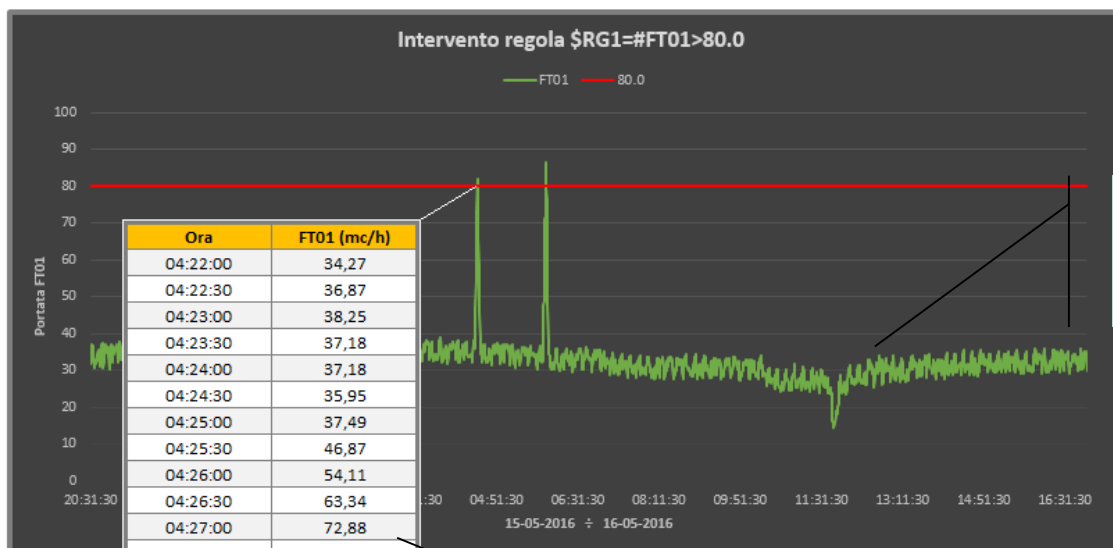


Grafico contiene i dati della misura che ha fatto intervenire la regola visualizzata nel periodo dell'intervento

I dati vengono visualizzati anche in forma tabellare cliccando sull'apposito pulsante



opus
AUTOMATION

INTEGRA — CREARE E GESTIRE I REPORT PERSONALIZZATI

The screenshot displays the INTEGRA software interface. At the top right, the user name 'lorenzo' is visible. The main dashboard area is titled 'Descrizione' and contains three charts, all labeled 'Intervento regola \$RG'. The top two charts are smaller and side-by-side, while the bottom one is larger and centered. The left sidebar menu includes the following items: HOME, CONFIGURAZIONE, ANAGRAFICA, ACQUISIZIONE, MONITORAGGIO, REGOLE, MONITORAGGIO, ANALISI & DIAGNOSTICA, and MANUTENZIONE PROG. The right sidebar contains a 'Report' dropdown menu, an 'Anteprima report' button, and an 'Aggiungi KPI' button with a plus icon. Below these, a list of KPIs is shown: '= KPI', 'I1 = Costo al pezzo', 'P12 = Produttività', 'ficienza della macchina', and 'ri servizio della macchina'.

E' possibile impostare i report di default per poterli richiamare successivamente dalla pagina di monitoraggio e dalla pagina di analisi e diagnostica

Sono impostabili:

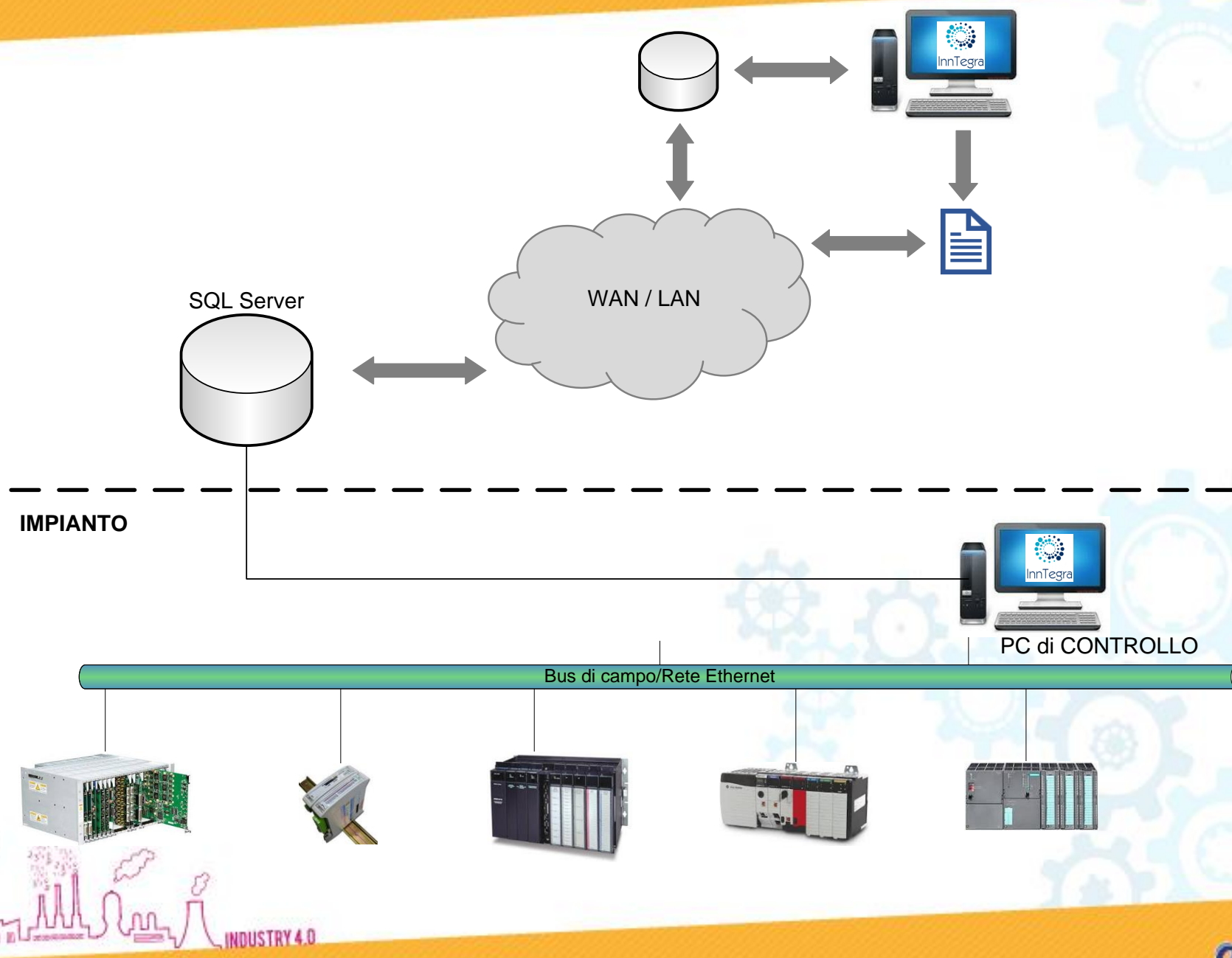
- il numero di trend visualizzati
- Il numero di eventi visualizzati
- Il periodo di interesse

Anteprima report

Il tasto Anteprima mostra il report configurato



INTEGRA — INTEGRAZIONE DELLE FUNZIONI DI GESTIONE E LA SUPERCONNETTIVITÀ



GRAZIE

INESKA BRBIC

ibrbic@opus-automazione.it

0566 58619 int. 251

348 3030588

opus
automazione

