

S I N C E
1 9 1 8



inFactory

ALLEGATO TECNICO

F O S T E R T H E
G R O W T H

www.monzesi.com

inFactory Suite End-User

Nel corso del documento verranno dettagliati i vantaggi derivanti dall'adozione di inFactory Suite per un contesto di produzione interessato allo sviluppo di un sistema di Industria 4.0 interconnesso con almeno un macchinario prodotto dalla Monzesi Srl.

Introduzione

La soluzione inFactory Suite nasce per rispondere alle esigenze di PMI manifatturiere di piccola/media dimensione. Nel contesto dell'evoluzione industriale sempre più veloce e guidata da problematiche prettamente di integrazione software negli ambienti produttivi, Intelligenza ha sviluppato un sistema informativo di fabbrica in grado di rispondere ai più recenti parametri di sicurezza, affidabilità, e quindi di operatività richiesti anche a livello normativo.

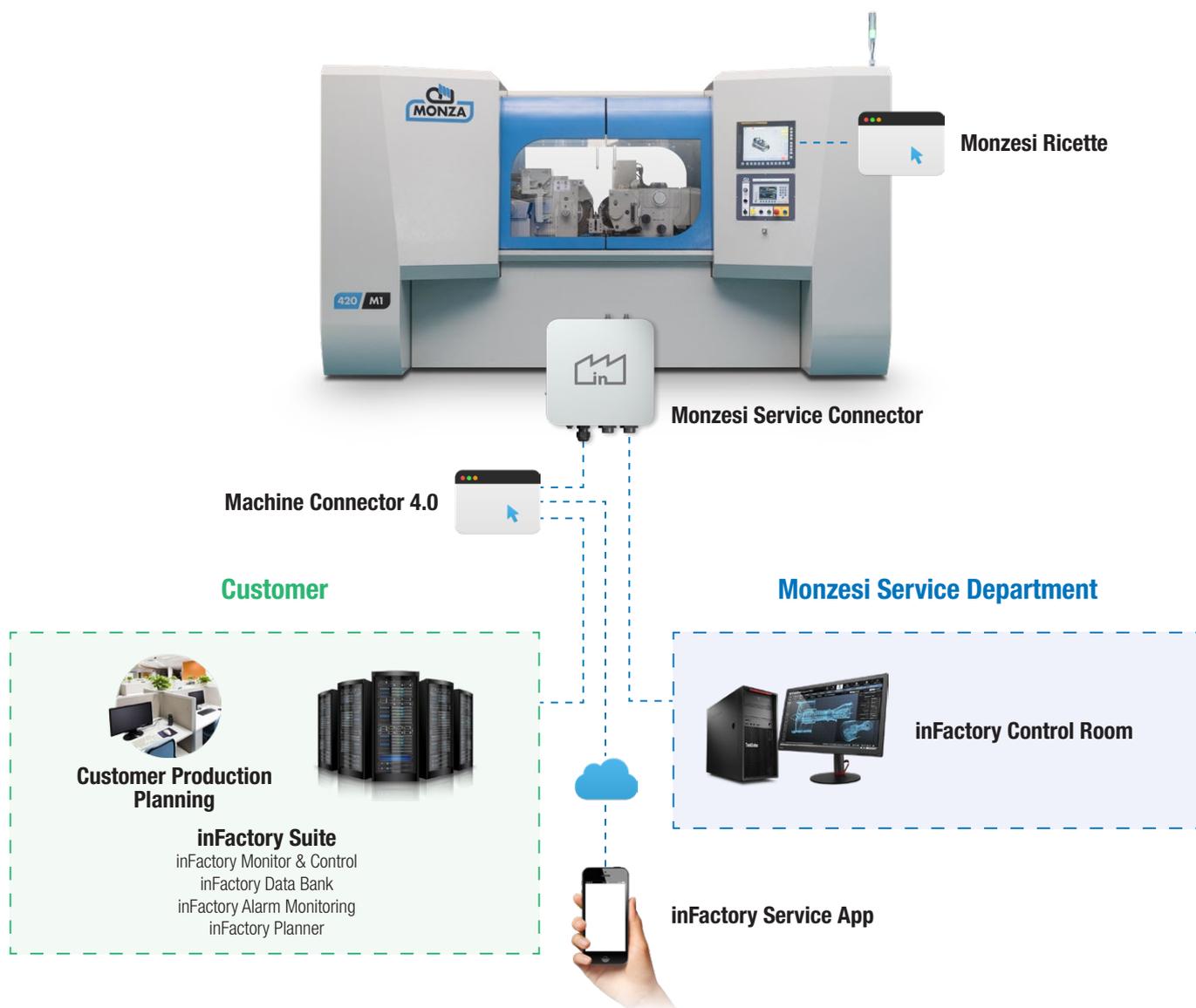
inFactory nasce per rispondere rapidamente e con una soluzione mirata alle esigenze di interconnessione macchinari per finalità di monitoraggio e controllo di linee di produzione così come di singoli macchinari interconnessi in un ambiente produttivo. La soluzione è stata progettata per svolgere il proprio lavoro direttamente dal Cloud quindi senza richiedere alcuna prerequisito o competenza ICT al Cliente finale.

Nel contesto delle caratteristiche riportate nella Legge 232/2016 e successive modifiche, inFactory può essere integrato agevolmente nell'ambiente produttivo del cliente a supporto degli esistenti sistemi informativi di fabbrica per implementare le caratteristiche necessarie a realizzare un ecosistema di Industria 4.0.

Nel caso dei macchinari Monzesi, l'integrazione di inFactory è requisito sufficiente a garantire e certificare una corretta interconnessione del macchinario in ottemperanza delle prescrizioni di legge. Per ulteriori dettagli normativi si rimanda alla sezione 3.

Lo schema di sintesi dell'ecosistema di applicativi inFactory per le finalità di interconnessione di fabbrica è riassunto nello schema riportato di seguito, nel quale si possono individuare diversi moduli applicativi attivabili su richiesta.

Quanto riportato nello schema è compatibile sia con una installazione "cloud" (ovvero in assenza di apparati server a casa del cliente) ma è possibile adottare sotto specifiche semplificazioni infrastrutturali, gli stessi applicativi e servizi On-Premise a casa del cliente.



I principali moduli dell'architettura di inFactory riguardano, quindi, sia le politiche di raccolta dei dati dal campo, così come il loro processamento su sistemi di raccolta cloud, e quindi la distribuzione di informazioni verso il macchinario.

Obiettivo di questa proposta è quello di illustrare i costi a carico del cliente per la parte di prodotti e servizi di suo diretto interesse, ritagliando un pacchetto minimo necessario a coprire tutte le esigenze normative e funzionali.

Dettagli tecnici del pacchetto software

Di seguito le principali informazioni riguardanti i moduli che vanno a comporre il pacchetto software di inFactory mirato alla realizzazione di un ecosistema base di industria 4.0 per il Cliente finale.

Software di bordo macchinario

- Monzesi Ricette
- Machine Connector 4.0

Componentistica di bordo macchinario

- inFactory Service Connector

Servizi cloud inFactory Suite

- inFactory Monitor & Control
- inFactory Data Bank
- inFactory Alarm Monitoring
- inFactory Service App
- inFactory Planner

I macchinari compatibili

La compatibilità del pacchetto InFactory è assicurata per macchine recenti della famiglia Monza e Viotto, in ogni caso è disponibile un servizio di verifica della compatibilità software per macchine più datate.

L'installazione standard del pacchetto 4.0 in macchine compatibili prevede un software ospitato sul pannello operatore (Machine Connector 4.0) e del dispositivo hardware dedicato alla comunicazione con il sistema centrale (inFactory Service Connector).

Dettaglio componenti

Di seguito i dettagli dei componenti hardware e software.

Software di bordo macchinario

Monzese Ricette

L'archivio ricette di bordo macchinario è stato sviluppato con l'obiettivo di rendere possibile la gestione di differenti set di parametri di lavorazione che possano essere riutilizzati nel corso del tempo da parte dell'operatore.

L'applicazione è integrata nell'interfaccia grafica standard della macchina: l'operatore può richiamare l'applicazione in ogni momento tramite l'apposito tasto e caricare, cancellare, creare o editare le ricette presenti in archivio.

L'archivio ricette è contenuto in un folder normalmente residente nel pc di macchina, tuttavia è possibile avere anche una gestione remota delle ricette. Per ulteriori informazioni far riferimento al documento dedicato.

Machine Connector 4.0

Il componente inFactory Machine Connector 4.0 nasce per essere installato nel PC di bordo macchinario con l'obiettivo di raccogliere tutti i dati generati dai sensori e dal controllo numerico del macchinario (Cn), quindi renderli disponibili al componente inFactory Service Connector per pre-processarli localmente ed inviarli al cloud per le successive fasi di storicizzazione ed elaborazione.

Componentistica di bordo macchinario

inFactory Service Connector

Per poter leggere lo stato del Cn e delle variabili che saranno oggetto di interesse per l'implementazione in oggetto si procederà ad installare in ogni singolo macchinario da interconnettere un dispositivo hardware Service Connector (in figura).

Il Service Connector è il componente delegato all'interrogazione periodica del Cn e all'elaborazione di pacchetti di telemetria sicura da trasmettere verso il server centrale della Control Room.

Il dispositivo è normalmente installato nell'armadio elettrico.

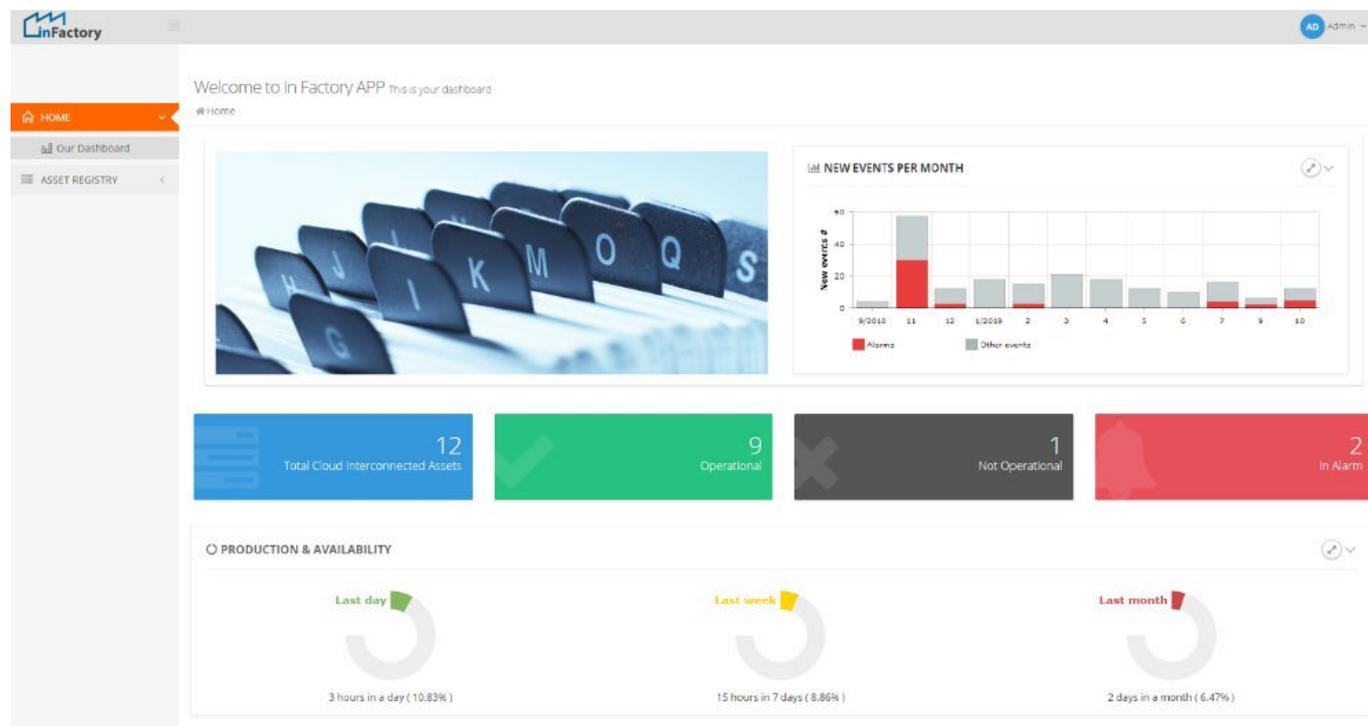
Il Service Connector può garantire le seguenti funzionalità:

- Introduzione a bordo macchinario di una linea dati basata su traffico SIM (GPRS/3G/4G/LTE)
- Accesso via WiFi in alternativa alle schede SIM anche per finalità del cliente (es. accesso al Service Connector tramite rete WiFi di stabilimento);
- Accesso via Ethernet nel caso il macchinario sia interconnesso via cavo alla rete di officina e questa consenta l'accesso ad Internet;
- Una memoria non volatile di circa 10GB da utilizzare per la registrazione di dati, eventi e log di servizio relativi allo stato di lavorazione del macchinario;
- Possibilità di inviare i dati storicizzati all'interno della memoria verso la Control Room sia in modo spontaneo (telemetrie spontanee), sia su richiesta (richiede pacchetto "service" per il software inFactory Control Room);
- Registrazione dei parametri caricati a bordo macchinario all'atto della rilevazione di un allarme macchina e conseguente invio;
- Collegamento dedicato al Cloud centrale via canale di comunicazione criptato (adozione di standard bancari);



Servizi Cloud inFactory Suite

La Suite di applicativi inFactory è la proposta di soluzioni software cloud ed on-premise che Intelligentia intende proporre per offrire servizi a valore aggiunto per il mondo Cloud e IoT industriale.



Con l'acquisto di inFactory e l'avvenuta interconnessione di almeno un macchinario, il Cliente avrà accesso ad un portale web dedicato dal quale poter monitorare le telemetrie raccolte. Inoltre, si avrà accesso al software di visualizzazione del piano produttivo impostato per un determinato macchinario direttamente tramite interfaccia HMI installato sul pannello operatore macchina.

In alternativa si può prevedere un'installazione custom su PAD touch 7".

Nella definizione di un pacchetto di servizi e applicativi di base per poter rispondere alle esigenze normative, Monzesi e Intelligentia hanno sviluppato un pacchetto software che si compone dei seguenti moduli software:

- inFactory Monitor & Control
- inFactory Service Data Bank
- inFactory Alarm Monitoring
- inFactory Service App
- inFactory Planner (BASE)

Il macchinario Monzesi dotato dei moduli software elencati, e' completamente adatto alla certificazione Industria 4.0 come da Legge 232/2016 e successive revisioni.

inFactory Monitoring & Control

Il modulo software consente di implementare una vera e propria Control Room virtuale da dove il cliente può visualizzare su cruscotti grafici l'intero parco di macchinari installati ed interconnessi al cloud centrale operato e gestito da Intelligenza.

I dati presentati per ogni singolo macchinario, riguarderanno tutte le telemetrie recuperate dai componenti installati sul campo.

Tra le principali funzionalità della Control Room sono previste:

- Asset Management di tutta la rete di macchinari installati (anche geo-localizzati con visualizzazione su mappa);
- Visione di tutti i macchinari con "allarmi attivi" in un cruscotto specifico;
- Analisi di dettaglio della storia dei dati di ciascun macchinario interconnesso;
- Cruscotti di KPI relativi alla vita del macchinario;

Dalla scheda di ciascun macchinario sarà possibile verificare lo stato del macchinario direttamente da remoto. Ad esempio sarà possibile visionare e "resettare" lo stato di allarme di un macchinario, così come visualizzare e controllare impostazioni di invio telemetrie del connettore cloud di bordo macchinario.

Una volta attivata la licenza per ciascun macchinario interconnesso, questa sarà valida per 12 mesi solari (365 giorni). Al termine del periodo si potrà procedere al rinnovo della licenza oppure il macchinario non trasmetterà più dati verso la Control Room.

Dopo 60 giorni dalla scadenza della licenza (e mancato rinnovo), il macchinario sarà considerato come dismesso.

Riattivare una licenza per un macchinario dismesso, comporterà il pagamento di una nuova licenza.

inFactory Data Bank

Il modulo software offre la possibilità di storicizzare tutti i dati acquisiti dal macchinario per una finestra temporale fissata. L'obiettivo è quello di classificare e raggruppare le informazioni provenienti dal macchinario al fine di generare tracciati dati che possano essere elaborati da moduli software che li utilizzino per rilevare malfunzionamenti o per determinare lo stato dei principali KPI di lavorazione.

inFactory Alarm Monitoring

Il componente Alarm Monitoring consente di introdurre nel processo di raccolta e storicizzazione dati, delle routine di analisi per individuare eventuali allarmi (es. superamenti di soglia e/o anomalie).

The screenshot shows the 'Asset Details' page in the inFactory software. The page is titled 'Asset Details selected asset information' and shows the breadcrumb '# Home > Overall List > F150R Showroom'. The main content area is divided into several sections:

- ASSET CARD:** Features the Monzesi logo and the text 'MONZESI'. Below it, technical specifications are listed: 'Grinding diameter range 150 mm' and 'Grinding wheel size 508x250x254 mm'.
- Serial Number:** showroom machine
- Name:** showroom machine
- Type:** MONZA 520/250
- MACHINE STATUS:** A horizontal bar chart showing the machine's status over time from 08:00 to 10:00. The bar is green, indicating an operational state.
- STATUS:** A green box indicating 'This asset is marked as OPERATIONAL'.
- ALARM NOTIFICATION:** A section for configuring notifications. It includes options for 'SMS', 'EMAIL', and 'PUSH'. Below this, there is a table for 'Active contacts' with columns for 'Contact' and 'Type', which is currently empty.

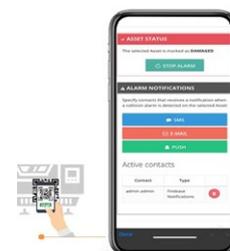
Il modulo software offre la possibilità di diramare bollettini e report sugli allarmi individuati e processati dal macchinario verso operatori/responsabili attraverso comunicazioni digitali (es. SMS, E-mail, PUSH app).

Per la sua caratteristica peculiare di flessibilità, è sempre possibile introdurre in inFactory nuovi plug-in di gestione allarmi che facciano utilizzo delle più disparate tecniche di analisi sia real-time (dati vivi) che off-line (dati storici).

inFactory Service App

A corredo del pacchetto software della Suite InFactory si offre la possibilità di utilizzare un'APP dedicata sia per dispositivi Apple che Android. L'APP dà la possibilità di accedere a tutte le informazioni disponibili per ciascun macchinario ai propri addetti presenti sul campo impegnati nella risoluzione di un guasto e/o nella verifica dello stato di funzionamento.

In pratica l'APP consentirà di poter accedere dal proprio Tablet/Smartphone alla scheda del macchinario e poter quindi analizzare l'eventuale presenza di allarmi e/o anomalie segnalate.



inFactory Planner (Base)

Il modulo inFactory Planner consente di poter introdurre per ogni macchinario direttamente dal web la pianificazione delle lavorazioni da sviluppare con i macchinari interconnessi. Il modulo software si compone:

1. di un ambiente web accessibile potenzialmente da qualsiasi parte del mondo tramite credenziali d'accesso;
2. di un HMI grafico a bordo macchinario (inFactory Planner HMI) che presenterà all'operatore la sequenza delle attività pianificate per quel macchinario.

L'operatore tramite l'HMI a bordo macchina potrà, in maniera selettiva:

- confermare l'avvio di una lavorazione.
- segnalare una pausa durante una lavorazione (es. pausa caffè, pausa pranzo, consulto tecnico).
- segnalare l'arresto di una lavorazione indicando il numero di pezzi "buoni" e pezzi "scarto" prodotti (al fine del calcolo dell'efficienza del macchinario).

Quando la lavorazione viene arrestata, viene inviata una notifica di "fine lavoro" per la specifica postazione di lavoro. Questo al fine di attivare eventuali operazioni di logistica per il recupero dei componenti prodotto e versamento a magazzino, o eventualmente per tac-time ad altre postazioni di lavorazione.

Sarà possibile quindi recuperare per ogni lavorazione i tempi di consuntivo registrati dal macchinario e quindi valutare le performance totali della lavorazione.

Qualora la pianificazione riguardi linee di produzione articolate, il cliente potrà attivare anche in un secondo momento la versione "Advanced" del modulo Planner che implementa un pianificatore industriale automatizzato in grado di programmare in modo automatico la produzione di tutto lo stabilimento a seconda delle fasi di lavorazione, vincoli di disponibilità dei beni, caratteristiche tecniche e funzionali dei macchinari.



Ulteriori caratteristiche

L'accesso al sistema software inFactory anche nel caso di un solo macchinario interconnesso dà accesso a tutti gli aggiornamenti offerti su base semestrale da Intelligentia secondo i piani di sviluppo del prodotto.

Ciascun cliente riceve all'atto della stipula del servizio inFactory per il proprio ambiente, delle credenziali di accesso ad un sistema informativo cloud da utilizzare sia per segnalare eventuali problematiche software (bug tracker), sia per segnalare e/o forzare lo sviluppo di nuove funzionalità nel piano di Intelligentia.

Listino componenti e servizi

In merito al Listino componenti e servizi vedere Allegato "Listino Monzesi EndUser 2020".

Monzese, inFactory ed il Piano Industria 4.0 previsto in Italia

I macchinari Monzese dotati del sistema inFactory sono in grado di coprire tutti i vincoli necessari e sufficienti imposti dalla legge 232/2016 in merito al piano Industria 4.0 proposto dal Governo italiano.

Quali caratteristiche devono avere i beni per beneficiare dell'agevolazione fiscale?

I beni devono **obbligatoriamente** avere tutte le **5 caratteristiche** elencate di seguito.

Vincoli Obbligatori	Valutazione	Commento
Controllo per mezzo di CNC (Computer Numerical Control) e/o PLC (Programmable Logic Controller)	CONFORME	Le macchine Monzese sono controllate a mezzo Cn di marca Fanuc / Siemens.
Interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program	CONFORME	Le macchine Monzese sono interconnesse al cloud di inFactory grazie ad un modulo software ed a componenti hardware che consentono di ricevere istruzioni di lavorazione ovvero informazioni sul controllo avanzamento della produzione e task pianificati.
Integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo	CONFORME	Il modulo software inFactory Planner consente di definire il numero di pezzi da produrre per ciascun lotto di lavorazione. L'operatore di bordo macchina, in aggiunta potrà indicare il numero di pezzi buoni e scarto prodotti, e quindi marcare come conclusa l'attività inviando alla Control Room una notifica automatica di "fine lavorazione" che possa essere utilizzata per attivare la logistica di stabilimento a recuperare il lotto prodotto e a tracciare lo stato di completamento di un ordine.
Interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive	CONFORME	Le macchine Monzese sono dotate di HMI di bordo macchina intuitivi e che supportano le attività sia tecniche che di supervisione in modo puntuale. Inoltre, è disponibile sul pannello macchina l'HMI del modulo software inFactory Planner (nei modelli che consentono l'operazione o in alternativa si utilizzerà un PAD) che mostra in qualsiasi momento la coda di lavorazione programmata dalla Control Room e quindi la possibilità di notificare avanzamenti di lavorazione all'operatore del macchinario.
Rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro	CONFORME	I macchinari Monzese sono progettati nel rispetto delle più recenti normative di sicurezza, salute ed igiene sul lavoro.

Inoltre, devono essere dotati di **almeno 2** tra le seguenti ulteriori caratteristiche:

Vincoli Opzionali	Valutazione	Commento
Sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto	CONFORME	I macchinari Monzese hanno pre-installata una versione di Team Viewer per poter agevolare il Service del produttore a fornire supporto da remoto in condizioni di malfunzionamento e/o richiesta di supporto del cliente. Inoltre, l'adozione del pacchetto inFactory Control Room abilita lo stesso Cliente finale ad avere sotto controllo in modo puntuale lo stato di funzionamento del macchinario.
Monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo	CONFORME	Il monitoraggio in continuo delle condizioni di lavoro è garantito dalle routine di bordo macchina che vanno a determinare il corretto stato di funzionamento del macchinario in risposta agli input dei sensori del macchinario. Il tutto è immediatamente fruibile sui pannelli di bordo macchinario che mostrano lo stato di tutti gli assi, così come dello stato delle principali grandezze fisiche. Inoltre, le informazioni relative agli allarmi sono prontamente inviate al cloud e quindi diramate al personale di Service e della Control Room via notifica (SMS, Push, EMAIL) così da implementare un ecosistema dinamico e reattivo alle problematiche di processo riscontrate.
Caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico)	NON CONFORME	Alla data della scrittura del presente documento si dichiara la non conformità al requisito.

Come si può verificare dalla tabella sopra presentata, il binomio macchinario Monzese-inFactory è sufficiente a coprire tutti i requisiti richiesti dalla Legge 232/2016 e quindi ad essere condizione sufficiente per l'attivazione dei benefici fiscali previsti.

Conclusioni

Monzese e Intelligentia sono i partner ideali per supportare la Vs impresa nella predisposizione di un piano di aggiornamento del Vs ecosistema produttivo verso la logica di Industria 4.0.

Verrà fornita documentazione tecnica attestante i parametri dell'interconnessione effettuata al termine delle attività di verifica e validazione del processo di integrazione. Tale documentazione potrà essere integrata come allegato tecnico alla dichiarazione del Legale Rappresentante, così come ad una eventuale Perizia Tecnica Giurata che riguardi il macchinario o i macchinari interconnessi al sistema inFactory.

A conferma dei commenti sopra riportati si riportano di seguito le precisazioni dell’Agenzia delle Entrate (circolare Circolare n.4E 30-03-2017 – Agenzia Entrate Mise – pagg 84-87 par “11.1.1 Caratteristiche obbligatorie” e par “11.1.2 Ulteriori caratteristiche”) di cui riportiamo di seguito uno stralcio:

1. La caratteristica del controllo per mezzo di CNC (Computer Numerical Control) e/o PLC (Programmable Logic Controller) è da considerarsi pienamente accettata anche quando la macchina/impianto possiede soluzioni di controllo equipollenti, ovvero da un apparato a logica programmabile PC, microprocessore o equivalente che utilizzi un linguaggio standardizzato o personalizzato, oppure più complessi, dotato o meno di controllore centralizzato, che combinano più PLC o CNC (es.: soluzioni di controllo per celle/FMS oppure sistemi dotati di soluzione DCS – Distributed Control System).
2. La caratteristica dell’interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program è soddisfatta se il bene scambia informazioni con sistemi interni (es.: sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione e sviluppo del prodotto, monitoraggio, anche in remoto, e controllo, altre macchine dello stabilimento, ecc.) per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute (esempi: TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.). Inoltre, il bene deve essere identificato univocamente, al fine di riconoscere l’origine delle informazioni, mediante l’utilizzo di standard di indirizzamento internazionalmente riconosciuti (es.: indirizzo IP). Si specifica che lo scambio di informazioni con sistemi esterni è contemplato al successivo punto 3. Ulteriori precisazioni:
 - a. la parola fabbrica deve essere intesa come un ambiente fisico dove avviene creazione di valore attraverso la trasformazione di materie prime o semilavorati e/o realizzazione di prodotti;
 - b. nel caso di macchine motrici od operatrici, che operano in ambiente esterno (tipicamente macchine utilizzate in agricoltura e nelle costruzioni), si deve intendere la caratteristica assoluta se le stesse siano a guida automatica (senza operatore a bordo) o semi-automatica (o assistita – con operatore che controlla in remoto) e in grado di ricevere dati relativi al compito da svolgere da un sistema centrale remoto (in questo caso ricadono anche i droni) situato nell’ambiente di fabbrica;
 - c. per istruzioni si può intendere anche indicazioni, che dal sistema informativo di fabbrica vengano inviate alla macchina, legate alla pianificazione, alla schedulazione o al controllo avanzamento della produzione, senza necessariamente avere caratteristiche di attuazione o avvio della macchina.
3. La caratteristica dell’integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo specifica che la macchina/impianto debba essere integrata in una delle seguenti opzioni:
 - a. Con il sistema logistico della fabbrica: in questo caso si può intendere sia una integrazione fisica che informativa. Ovvero, rientrano casi di integrazione fisica in cui la macchina/impianto sia asservita o in input o in output da un sistema di movimentazione/handling automatizzato o semiautomatizzato (ad es. rulliera, AGVs, sistemi aerei, robot, carroponte, ecc.) che sia a sua volta integrato con un altro elemento della fabbrica (ad es. un magazzino, un buffer o un’altra macchina/impianto, ecc.); oppure casi di integrazione informativa in cui sussista la tracciabilità dei prodotti/lotti realizzati mediante appositi sistemi di tracciamento automatizzati (p.e. codici a barre, tag RFID, ecc.) che permettano al sistema di gestione della logistica di fabbrica di registrare l’avanzamento, la posizione o altre informazioni di natura logistica dei beni, lotti o semilavorati oggetto del processo produttivo;
 - b. Con la rete di fornitura: in questo caso si intende che la macchina/impianto sia in grado di scambiare dati (ad es. gestione degli ordini, dei lotti, delle date di consegna, ecc.) con altre macchine o più in generale, con i sistemi informativi, della rete di fornitura nella quale questa è inserita. Per rete di fornitura si deve intendere sia un fornitore a monte che un cliente a valle;
 - c. Con altre macchine del ciclo produttivo: in questo caso si intende che la macchina in oggetto sia integrata in una logica di integrazione e comunicazione M2M con un’altra macchina/impianto a monte e/o a valle (si richiama l’attenzione sul fatto che si parla di integrazione informativa, cioè scambio di dati o segnali, e non logistica già ricompresa nei casi precedenti);
4. La caratteristica dell’interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive specifica che la macchina/impianto deve essere dotata di una sistema hardware, a bordo macchina o in remoto (ad esempio attraverso dispositivi mobile, ecc.), di interfaccia con l’operatore per il monitoraggio e/o il controllo della macchina stessa. Per semplici e intuitive si intende che le interfacce devono garantire la lettura anche in una delle seguenti condizioni:
 - a. Con indosso i dispositivi di protezione individuale di cui deve essere dotato l’operatore;
 - b. Consentire la lettura senza errori nelle condizioni di situazione ambientale del reparto produttivo (illuminazione, posizionamento delle interfacce sulle macchine, presenza di agenti che possono sporcare o guastare i sistemi di interazione, ecc.).
5. La caratteristica “rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro” specifica che la macchina/impianto deve rispondere ai requisiti previsti dalle norme in vigore.

Per poter beneficiare dell’agevolazione fiscale, i beni devono inoltre essere dotati di almeno due tra le seguenti caratteristiche:

1. Sistemi di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto, specifica che la macchina/impianto debba prevedere almeno una delle seguenti caratteristiche:
 - a. Sistemi di telemanutenzione: si intendono sistemi che possono da remoto, in automatico o con la supervisione di un operatore, effettuare interventi di riparazione o di manutenzione su componenti della macchina/impianto. Si devono considerare inclusi anche i casi in cui un operatore sia tele-guidato in remoto (anche con ricorso a tecnologie di augmented reality, ecc.)
 - b. Sistemi di telediagnosi: sistemi che automatico consentono diagnosi sullo stato di salute di alcuni componenti della macchina/impianto
 - c. Controllo in remoto: si intendono sia le soluzioni di monitoraggio della macchine/impianto in anello aperto che le soluzioni di controllo in anello chiuso, sia in controllo digitale diretto che in supervisione, a condizione che ciò avvenga in remoto e non a bordo macchina
2. Monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo. Il monitoraggio si intende non esclusivamente finalizzato alla conduzione della macchina o impianto, ma anche al solo monitoraggio delle condizioni o dei parametri di processo e all’eventuale arresto del processo al manifestarsi di anomalie che ne impediscono lo svolgimento (es. grezzo errato o mancante);
3. Caratteristiche di integrazione tra macchina fisica e/o impianto con la modellizzazione e/o la simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo (sistema cyberfisico). Si fa riferimento al concetto del cosiddetto digital twin, ovvero della disponibilità di un modello virtuale o digitale del comportamento della macchina fisica o dell’impianto, sviluppato al fine di analizzarne il comportamento anche, ma non esclusivamente, con finalità predittive e di ottimizzazione del comportamento del processo stesso e dei parametri che lo caratterizzano. Sono inclusi modelli o simulazioni residenti sia su macchina che off-line come ad esempio i modelli generati tramite tecniche di machine learning.



Monzesi

Via Dalmazia, 16/18
20834 Nova Milanese (MB) • Italy
Phone: +39 039 731200 • Fax: +39 0362 41839
sales@monzesi.com • www.monzesi.com

**F O S T E R T H E
G R O W T H**

www.monzesi.com