



## **SCHEDA DIFFUSIONE DEI RISULTATI DI PROGETTO**

Regione del Veneto - POR FESR 2014-2020

**RAGIONE SOCIALE DEL BENEFICIARIO/SOGGETTO CAPOFILA:** Consorzio IMPROVENET

**C.F. / P.IVA DEL BENEFICIARIO/ SOGGETTO CAPOFILA:** 04436580270

## PARTE A – INFORMAZIONI SUL BANDO

### INDICARE A QUALE BANDO SI RIFERISCE IL PROGETTO

*Barrare con una crocetta la casella relativa il bando attraverso il quale viene cofinanziato il progetto.*

#### ASSE 1 “RICERCA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE”

Azione 1.1.1 - Bando per il sostegno a progetti di ricerca che prevedono l’impiego di ricercatori.

Azione 1.1.2 - Bando per il sostegno all’acquisto di servizi per l’innovazione da parte delle PMI.

Azione 1.1.4 - Bando per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese (attività collaborative di R&S).

Azione 1.1.4 - Bando per il sostegno a progetti di Ricerca e Sviluppo sviluppati dai Distretti Industriali e dalle Reti Innovative Regionali.

Azione 1.4.1 - Bando per l’erogazione di contributi alle start-up innovative.

#### ASSE 3 “COMPETITIVITA’ DEI SISTEMI PRODUTTIVI”

Azione 3.3.1 - Bando per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese (riposizionamento competitivo).

Azione 3.3.1 - Bando per il sostegno a progetti di investimento per il riposizionamento competitivo dei Distretti Industriali, delle Reti Innovative Regionali e delle Aggregazioni di Imprese.

Azione 3.4.1 - Bando per il sostegno a progetti di promozione dell'export sviluppati da Reti Innovative Regionali e Distretti Industriali.

Azione 3.4.2. - Bando per il sostegno all’acquisto di servizi per l’internazionalizzazione da parte delle PMI.

## PARTE B – INFORMAZIONI SUL PROGETTO

### TITOLO DEL PROGETTO

**PreMANI – MANIFATTURA PREDITTIVA: progettazione, sviluppo e implementazione di soluzioni di Digital Manufacturing per la previsione della Qualità e la Manutenzione Intelligente**

### DURATA DEL PROGETTO

Data inizio progetto: **07/11/2017**

Data fine progetto: **31/12/2020**

### LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Città: Padova, Verona, Treviso, Santa Lucia di Piave, Minerbe, Thiene, Postioma, Pero di Breda di Piave, Trissino, Torreglia      Prov: PD, VR, TV, VI

### ULTERIORI SOGGETTI COINVOLTI NEL PROGETTO

*Barrare la presenza di eventuali altri partner di progetto, specificando il nominativo del/i soggetto/i ove richiesto.*

#### ORGANISMI DI RICERCA

- Università :Università di Padova e Verona
- Centri di ricerca
- Centri Innovazione e Trasferimento tecnologico T2I
- Altro

#### IMPRESE

- Piccole e medie imprese
- Grandi Imprese
- Altro

### OBIETTIVO DEL PROGETTO

**Descrivere brevemente gli obiettivi originari (max 500 battute)**

Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare tecniche (appartenenti all'ambito delle ICT) che possano affrontare il tema della predizione delle caratteristiche di funzionamento di macchine ed impianti, coniugando l'analisi della qualità (del prodotto) con quello dell'efficienza (degli impianti), in un contesto che viene quindi descritto come **Manifattura Predittiva**.

### COSTO FINALE DEL PROGETTO

*Indicare il costo finale dell'intero progetto (non solo la quota parte oggetto di finanziamento)*

Euro 5.396.160,30

### RISULTATI DI PROGETTO

*Descrivere i risultati ottenuti dal progetto*

Lo sviluppo di sistemi produttivi ad alta efficienza che consentano di minimizzare i costi di produzione, migliorare la produttività e la qualità del prodotto è universalmente riconosciuto come uno dei temi centrali dello Smart Manufacturing, in particolare nella visione dell'Industry 4.0. L'alta efficienza produttiva è condizione necessaria per la competitività di tutte le imprese, che devono raggiungere un miglioramento della performance, e raggiungere un elemento di differenziazione dai paesi a basso costo attraverso la realizzazione di prodotti di alta qualità, aspetto questo particolarmente significativo per il sistema produttivo veneto. Inoltre, sistemi ad elevata flessibilità applicativa consentono di mantenere inalterata la propria efficienza anche a fronte di una variabilità estrema della domanda, e di conseguire al tempo stesso una riduzione degli scarti (anche in chiave di sostenibilità ambientale) e dei consumi energetici derivanti da processi non efficienti (efficienza energetica). In questa ottica, è necessario sviluppare metodologie, tecnologie e strumenti integrati di manutenzione e controllo qualità. A livello di equipaggiamento, si devono sviluppare approcci di modellazione e previsione dello stato di degrado della macchina a partire da dati acquisiti dal campo attraverso sensori di processo e prodotto. Tali modelli permettono di definire soluzioni di manutenzione condition-based in grado di prevedere le deviazioni ed evitare i difetti, senza interferire con le performance del sistema. A livello di sistema, è necessario costruire modelli e metodi per prevedere l'impatto di un difetto sui successivi stadi di produzione e per identificare soluzioni di eliminazione di difetti, tra cui rilavorazione e riparazione in linea, evitando che i difetti siano identificati solo dall'ispezione a fine linea, con il relativo costo associato in termini di scarto. Lo studio e realizzazione di tale tipo di modelli di previsione è stato al centro del progetto PreMANI, e ne costituisce parte particolarmente innovativa, stanti le metodologie che sono state utilizzate allo scopo e applicate a un ampio insieme di casi d'uso industriali facendo leva sulle tecnologie ICT (Information & Communication Technologies).

Il progetto ha visto la stretta collaborazione tra end user, fornitori di servizi ad alto contenuto tecnologico e enti di ricerca. Oltre ad alcuni risultati innovativi di natura metodologica (oggetto di diverse pubblicazioni scientifiche), i risultati del progetto sono riassumibili nelle innovazioni di processo e prodotto realizzate presso gli end user, e qui di seguito riassunte:

1. Cielle è un'azienda costruttrice di macchine utensili per lavorazioni laser e frese ad asportazione di truciolo. Tramite il progetto PreMANI Cielle (in collaborazione con UNIVR, SimNumerica, Enginsoft) ha implementato un sistema di monitoraggio avanzato dell'usura dei componenti più critici dei propri macchinari per definire in maniera data-driven (tramite tecniche di Machine Learning) le condizioni di lavoro/stato di salute dei propri componenti.
2. Electrolux, nello stabilimento di Susegana dedicato alla produzione di frigoriferi, ha implementato (in collaborazione con M3E, IRS, Statwolf Data Science, UniPD, UniVR) procedure innovative per il controllo di qualità del prodotto nelle linee di produzione, con il duplice obiettivo di verificare che il prodotto sia funzionante quando utilizzato dal cliente finale, e di ottenere su ogni dispositivo una qualità tale da garantire il buon funzionamento negli anni successivi. Il rilevamento dei dispositivi non conformi in maniera automatica è una parte importante dei sistemi di controllo della qualità. In particolare, sono stati implementati algoritmi avanzati di monitoraggio dei processi di termoformatura, schiumatura e creazione del vuoto. Sono stati inoltre implementati algoritmi per l'analisi funzionale del dato ai fini diagnostici di rilevazione e classificazione dei difetti sulle linee di produzione in presenza di elevato mix di prodotti.
3. Fonderie Corrà (in collaborazione con Enginsoft) ha analizzato il funzionamento di due sottosistemi ad elevato impatto a livello di efficienza impianti e scarti del processo di formatura, la supervisione delle centraline idrauliche e la supervisione della colata, ed ha implementato procedure per il monitoraggio degli impianti al fine di definire in maniera strutturata condizioni di funzionamento nominale e strumenti per la rilevazione di anomalie.
4. Galdi (in collaborazione con Statwolf Data Science e UniPD) ha sviluppato e implementato soluzioni di monitoraggio avanzato per una macchina operatrice dedicata al packaging di prodotti liquidi deperibili, in

particolare per la predizione dell'allungamento della catena, il monitoraggio del generatore ad ultrasuoni (sonotrodo), il monitoraggio degli allarmi e la valutazione della qualità delle saldature.

5. RDS Moulding Technologies (in collaborazione con Enginsoft) ha costruito, sensorizzato e messo in produzione una attrezzatura utile allo stampaggio di un housing motoriduttore di alta gamma. È stata inoltre implementata una piattaforma di monitoraggio intelligente che ha il compito di identificare le anomalie dei parametri di processo e dei segnali provenienti dai sensori correlandoli ai livelli di difettologia specificati per il singolo processo. Le soglie di accettabilità del getto guidano l'utente alla definizione dei range di lavoro ottimali dei parametri di processo. Ogni deviazione delle variabili significative innesca un processo di alerting. La sensoristica nello stampo e l'individuazione delle variabili significative è stata supportata dalle simulazioni numeriche di processo volte all'ottimizzazione dello stampo e del processo. Inoltre è stato studiato il comportamento termo-meccanico dello stampo determinando gli shock termici indotti ad ogni ciclo di pressocolata, evidenziando le aree di maggior rischio.

6. SMIT (in collaborazione con M31) ha realizzato un dispositivo per l'identificazione e catalogazione automatica dei difetti dei tessuti che opera in linea, rilevando così i difetti non appena il tessuto viene prodotto dal telaio.

7. Sordato (in collaborazione con M3E) ha affrontato il problema del monitoraggio intelligente di impianti termotecnici per il settore enologico, con l'obiettivo di predire - alla luce dei dati monitorati - l'eventuale innesco di allarmi. Il progetto ha permesso di implementare una infrastruttura (Hardware e Software) per l'acquisizione di dati che ha consentito e consente una totale mappatura delle variabili in gioco. Tali variabili sono organizzate in tre sottogruppi principali: (i) i dati di settaggio dell'impianto; (ii) i dati di funzionamento monitorati da sensori posti in posizioni/componenti critici; (iii) i dati relativi agli allarmi/blocchi dell'impianto. Questo ha permesso di identificare su base oggettiva, e non semplicemente sulle "sensazioni" degli addetti, i componenti di criticità che causano maggiori allarmi/blocchi nel funzionamento dell'impianto. Tale approccio ha permesso quindi una totale mappatura delle cause di blocco, e soprattutto un'analisi con tecniche statistiche e di Data Science dei dati raccolti.

8. Zanardi Fonderie (in collaborazione con Enginsoft e UniVR) ha sviluppato un modello predittivo della temperatura di colata della ghisa, a partire da dati relativi alla tipologia di ghisa, alla temperatura iniziale e alle componenti usate per la sferoidizzazione della ghisa. Grazie al modello matematico si può stimare la temperatura della ghisa in linea di colata prima di effettuare la reale misurazione; se ritenuto necessario, è possibile quindi agire sulla potenza elettrica dei forni fusori in modo da modificare la temperatura del metallo per il ciclo successivo, in anticipo rispetto alle attuali procedure produttive. Le tempistiche di previsione dipendono dalla disponibilità dei dati che servono al modello predittivo di temperatura e alla reazione ed elaborazione del modello stesso. La gestione di questi dati e le tempistiche di esposizione dei risultati viene attribuita al sistema di monitoraggio sviluppato nell'ambito del progetto che accentra i dati e la loro elaborazione, evidenziando la correttezza o le anomalie in tempo reale (es. pochi secondi) e sempre al di sotto del tipico tempo ciclo.

9. Un caso d'uso di natura non industriale riguarda la realizzazione del Laboratorio ICE - Industrial Computer Engineering Lab - del Dipartimento di Informatica dell'Università di Verona. In collaborazione con EDALab sono stati affrontati gli aspetti architetturali abilitanti l'avvio delle piattaforme pilota per l'implementazione di Digital Twin nel laboratorio.

Il progetto ha infine prodotto analisi relative allo sviluppo di nuovi modelli di business legati alle tecnologie introdotte, valutazioni di impatto e di trasferibilità delle soluzioni sviluppate all'interno del progetto ad altri settori industriali (coordinate dal partner T2I).

## PARTE C – MAPPATURA DI PROGETTO

### COERENZA DEL PROGETTO CON GLI AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE REGIONALE (RIS3 VENETO) E INDIVIDUAZIONE DI AMBITI ALTERNATIVI DI POSSIBILE APPLICAZIONE/INTERESSE

Completare la tabella di sintesi sotto riportata.

<b>AMBITI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE</b> <i>Obbligatorio per i progetti afferenti a bandi dell'Asse 1</i>	<b>ULTERIORI AMBITI</b> <i>Massimo 3 preferenze</i>
<input type="checkbox"/> Smart Agrifood <input type="checkbox"/> Sustainable Living <input checked="" type="checkbox"/> Smart Manufacturing <input type="checkbox"/> Creative Industries	<input type="checkbox"/> Aerospazio e Difesa <input type="checkbox"/> Agrifood <input type="checkbox"/> Cultural Heritage <input type="checkbox"/> Blue Growth (Economia del mare) <input type="checkbox"/> Chimica Verde <input type="checkbox"/> Design, Creatività e Made in Italy <input type="checkbox"/> Energia <input checked="" type="checkbox"/> Fabbrica Intelligente <input type="checkbox"/> Mobilità sostenibile <input type="checkbox"/> Salute <input type="checkbox"/> Smart, Secure and Inclusive Communities <input type="checkbox"/> Tecnologie per gli Ambienti di Vita

### DIFFUSIONE DEI RISULTATI

Oltre ad *Innoveneto.org* indicare quale ulteriore strumento, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa comunitaria in materia di informazione e comunicazione<sup>1</sup> è stato utilizzato per assolvere all'obbligo relativo all'ampia diffusione dei risultati del progetto cofinanziato, specificando il titolo/nome dello strumento.

- Evento
- Seminario/Conferenza
- Workshop
- Pubblicazioni
- Banca dati di libero accesso
- Software di Open Source o gratuito
- Altro

### EVENTUALE SITO WEB DOVE REPERIRE ULTERIORI INFORMAZIONI:

Il sottoscritto dichiara di essere consapevole delle responsabilità penali, derivanti dal rilascio di dichiarazioni mendaci, di formazione o uso di atti falsi, e della conseguente decadenza dai benefici concessi sulla base di una dichiarazione non veritiera, richiamate dagli artt. 75 e 76 del DPR n. 445 del 28 dicembre 2000.

Luogo e data  
Venezia-Mestre, 24 febbraio 2021

Firma

<sup>1</sup> rif. Regolamento (UE) n. 1303/2013 e Regolamento di esecuzione (UE) n. 821/2014

Sito web del progetto:

<http://www.improvenet.it/development/improvenet/wsite.nsf/Project?openform&prj=PREMANI>

---