

Aree Tecnologiche



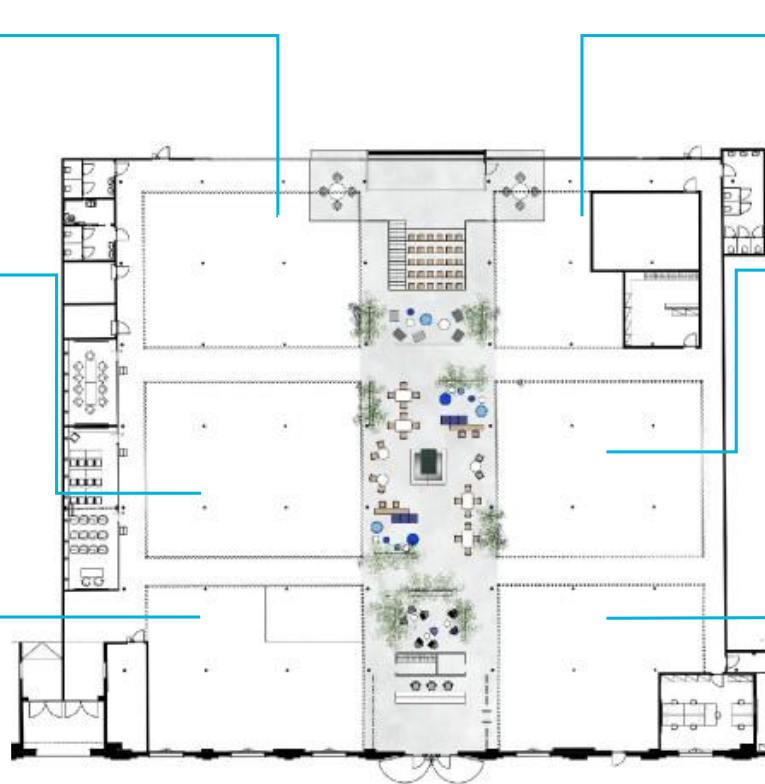
**Cyber-Security
industriale e
Big Data Analytics**



**Monitoraggio e
controllo smart dei
processi industriali,
Monitoraggio e
controllo energetico
smart,
Manutenzione smart**



**Qualità 4.0,
tracciabilità di
prodotto e additive
manufacturing**



**Virtual Design e
sviluppo di prodotto**



**Gemello digitale e
virtual commissioning,
Produzione snella 4.0,
Logistica 4.0**



**Robotica collaborativa
e Sistemi intelligenti di
assistenza al lavoratore**



#	Nome dell'area	Assets	Scopo (mostrare, formare, sperimentare)
1	Virtual Design e Sviluppo di prodotto	1. Stanza multimediale per realtà virtuale immersiva 2. Dispositivi wearable per realtà aumentata 3. Software di simulazione numerica 4. Software di modellazione	Il ciclo vita del progetto del prodotto attraverso l'uso delle tecnologie digitali più evolute: <ul style="list-style-type: none"> • uso verticale ed orizzontale sulle tecnologie di modellazione e simulazione; • integrazione tra progetto, simulazione e realtà aumentata e virtuale; • uso della realtà virtuale immersiva nel ciclo di vita del prodotto. • Ottimizzazione di prodotto Relazione funzionali con Area 2 e 4
2	Gemello Digitale e Virtual commissioning Produzione snella 4.0, Logistica intelligente	5. Mini-linea integrata per la produzione di una valvola oil&gas 6. AGV per la intralogistica 7. Sistemi di pick to light 8. Digital LEAN 9. Gemello digitale per formazione dell'area	<ul style="list-style-type: none"> • Gemello digitale di processo. Tecnologie diverse che vanno dal gemello digitale della meccanica fino a quello della logistica • Lean Production e implementazione di comportamenti Lean • Logistica e tracciamento interno dei beni • Integrazione tra gemello digitale, Lean e logistica. • Relazione funzionali con Area 1, 3, 5
3	Robotica Collaborativa e Sistemi Intelligenti di assistenza al lavoratore	10. Linea robotica collaborativa per l'assemblaggio di una moto. 11. Agv 12. Postazione per il montaggio assistito 13. Sensori wearable per il monitoraggio del lavoratore	<ul style="list-style-type: none"> • Robotica Collaborativa • Strumenti evoluti di assistenza al lavoratore • Robotica mobile collaborativa • Relazione funzionali con Area 2 e 6
4	Qualità 4.0, Tracciabilità di prodotto e additive manufacturing	14. Minilinea per la tracciabilità di prodotto 15. Digital signature 16. Stampanti additive 17. Tomografo 18. Impianti di finitura superficiale interna ed esterna	<ul style="list-style-type: none"> • Qualità 4.0 • Stampa additiva e tecnologie correlate • Relazione funzionali con Area 1 e 5
5	Monitoraggio e controllo smart dei processi industriali, Monitoraggio e controllo energetico smart, Manutenzione smart	19. 2 Macchine utensili 20. Linea dimostrativa risparmio energetico 21. 2 linee dimostrative presso partner	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio remoto di impianti e macchinari e analisi delle performances. • Manutenzione 4.0 e manutenzione predittiva • Monitoraggio ed efficienza energetica • Relazione funzionali con Area 2 e 4
6	Cyber-Security industriale Big Data Analytics	22. Minilinea per produzione freni 23. Simulatore di linea di produzione 24. Impianto industriale sotto attacco informatico 25. Robot sotto attacco informatico	<ul style="list-style-type: none"> • Raccolta Dati e loro gestione • Sicurezza informatica OT e IT • Relazione funzionali con Area 3

AREA 1 - VIRTUAL DESIGN E SVILUPPO NUOVO PRODOTTO

“Virtual design e Sviluppo nuovo prodotto” è il dimostratore di MADE in cui si presentano e si possono sperimentare le metodologie e gli strumenti più innovativi per lo sviluppo digitale di nuovi prodotti. Il «filo rosso» del dimostratore è costituito dalla digitalizzazione delle attività tipiche dello sviluppo di nuovi prodotti e dalle interazioni con le altre funzioni aziendali. Come tale, esso si configura nella struttura organizzativa di MADE in una posizione strategica in quanto, per attitudine propria, lo sviluppo prodotto e le tecnologie coinvolte tendono a integrarsi ed interagire naturalmente con gli altri dimostratori proposti.

L'organizzazione dell'area è stata pensata ricalcando la tradizionale visione sul processo di sviluppo del prodotto, che vanno dalla pianificazione delle attività, passando per tutte le attività tipiche dell'ingegneria quali realizzazione di concept, architettura di prodotto, realizzazione varianti fino alla progettazione di dettaglio e revisione dei risultati. Nel dimostratore, ognuna delle attività tipiche dello sviluppo prodotto è stata declinata opportunamente per sfruttare il potenziale offerto dalle tecnologie abilitanti di industria 4.0. Il pool di tecnologie proposto permette la completa digitalizzazione dei dati a supporto di un processo di sviluppo prodotto completamente virtuale. Tale visione è stata messa in opera tramite lo sviluppo di numerosi esercizi che permettono di apprezzare come gli strumenti digitali permettono di affrontare le sfide coi cui le aziende manifatturiere devono cimentarsi per rimanere competitive nel contesto di Industria 4.0, sia per prodotti industriali che di consumo.

Il punto di partenza sono gli strumenti che permettono all'utente l'accesso, opportunamente controllato secondo il ruolo dello stesso, ai dati di prodotto. Tramite un'interfaccia grafica accessibile anche da web ed applicazioni mobile, esso/essa sarà in grado di pianificare le attività necessarie, condividere lo stato di avanzamento del progetto con i propri collaboratori e accedere alle informazioni relative alla famiglia di prodotto. In questo modo, il know-how di prodotto poggia su solide basi digitali ed è fortemente orientato ad uno sviluppo collaborativo.

L'integrazione diretta con tutti gli strumenti tipici dello sviluppo prodotto, come i software CAD, consente di recuperare i dati di prodotto in modo rapido e intuitivo. L'utente potrà quindi esplorare le caratteristiche del prodotto ed effettuare agevolmente eventuali, le quali saranno visibili istantaneamente al team di progetto. In questa fase è possibile "toccare con mano" come un sistema PLM possa essere configurato per esporre la sintesi di dati più opportuna e come i dati possano essere integrati altri sistemi aziendali senza soluzione di continuità.

Immergendoci nel mondo della progettazione, il dimostratore mette a disposizione strumenti allo stato dell'arte per simulare i fenomeni fisici che governano e guidano l'attività di progettazione come, ad esempio, strumenti per simulare la fluidodinamica di gas in tempo reale. Tali modelli, ottimizzati per reagire real-time a cambiamenti nelle condizioni operative e/o della geometria del prodotto, consentono una più rapida iterazione nelle fasi progettuale, dal concept alla progettazione di dettaglio.

Data la complessità dei fenomeni studiati e delle geometrie considerate, si rende inoltre necessario fare uso di tecniche di visualizzazione avanzate. E' possibile, quindi, sperimentare la visualizzazione dei risultati delle simulazioni effettuate direttamente in ambienti di realtà virtuale interattivi. I moderni strumenti di AR/VR abilitano inoltre un ambiente collaborativo con rappresentazione realistica dei modelli 3D e una visualizzazione efficace e chiara dei risultati delle simulazioni, utili nelle fasi di revisione di progetto quando ai componenti di un team di lavoro stretta collaborazione. Durante le attività di progettazione molte variabili devono essere tenute sotto controllo e i costi sono una delle principali per assicurare il raggiungimento degli obiettivi di margine. Sono quindi imprescindibili strumenti che siano in grado di analizzare l'impatto che la geometria del componente, i materiali, i processi manifatturieri impiegati hanno sui costi finali e proporre soluzioni migliori ed ottimizzate qualora fosse necessario. E', quindi, possibile direttamente visualizzare come le soluzioni proposte possano integrarsi in modo trasparente al suo ambiente operativo, nonché adattarsi alle nuove tecnologie anche proposte da altri dimostratori di MADE, ad esempio la manifattura additiva.

Prima di procedere alla fase finale dello sviluppo del prodotto, prototipi fisici potrebbero rendersi necessari. Grazie ad un'opportuna sensorizzazione degli stessi è possibile acquisire, sintetizzare ed analizzare i dati raccolti, nonché distribuirli a chiunque ne abbia bisogno in qualunque modalità. Un operatore, ad esempio, ha può sfruttare la realtà aumentata è un qualunque dispositivo mobile per avere una rapida sintesi dell'andamento dei test. A questo punto si è realizzato il cosiddetto Digital Twin, l'istanza reale e l'istanza digitale rappresentano lo stesso oggetto e i dati possono guidare la progettazione della prossima generazione di prodotti, essere integrati nelle simulazioni e nonché orientare la progettazione sulle esigenze dello specifico mercato di riferimento.

Una volta completato il dettaglio tecnico è possibile contestualizzare il prodotto digitale in sistemi di realtà virtuale completamente immersivi. Con l'utilizzo di visori per la realtà virtuale, è possibile accedere a degli ambienti di collaborazione virtuale durante i quali è possibile condividere il design e le simulazioni effettuate per poter effettuare una prima fase di Design Review interna, anche in modalità remota.

Per vivere invece un'esperienza virtuale ancora più spinta, è possibile avvalersi di una virtual room dalla resa molto realistica. Il dimostratore è stato equipaggiato con un CAVE dove è possibile immergersi completamente in un mondo virtuale, interattivo e collaborativo

Il CAVE è una stanza di realtà virtuale immersiva dotata di 4 proiettori di ultima generazione in grado di generare immagini stereoscopiche coordinate da un sistema di motion capture all'avanguardia, in grado di restituire agli osservatori una rappresentazione in scala 1:1 dell'ambiente virtuale. E' possibile, quindi, investigare e sperimentare il funzionamento del CAVE grazie ad esempi applicativi sviluppati sia per beni di largo consumo, ad esempio frigoriferi, che per prodotti industriali, come ad esempio motori a combustione interna. Grazie a simulazioni stereoscopiche interattive è possibile analizzare le diverse configurazioni di prodotto, modificarne le finiture nonché effettuare sessioni di revisione di progetto collaborative, fino ad un massimo di 4 persone. Attraverso il sistema CAVE è anche possibile condurre sessioni di Design Review in cui valutare le componenti di ergonomia ed accessibilità del prodotto. In conclusione, questo tipo di dispositivo, non rappresenta solo un asset notevole per le funzioni tecniche ma anche per il marketing: mostrare al potenziale cliente come sarà il prodotto finale non solo sarà di forte impatto, ma siamo sicuri supererà le sue aspettative.

È stato possibile sviluppare tutti i temi coinvolti nel dimostratore grazie ad un team di lavoro completo dove troviamo partner tecnologici di grande esperienza come PTC, Siemens, EnginSoft, Altair e Hyperlean, System Integrator competenti come Reply e partner industriali "stimolanti" come Whirlpool e FPT.

AREA 2 - GEMELLO DIGITALE E VIRTUAL COMMISSIONING, PRODUZIONE SNELLA 4.0 E LOGISTICA 4.0

L'area rappresenta una vera e propria Smart Factory dove le tecnologie digitali sono integrate con una visione Lean dei processi logistici e produttivi. Allestita con i contributi di numerosi partner industriali sotto la guida tecnico-scientifica del Politecnico di Milano vuole dimostrare al fruitore i vantaggi derivanti dall'impiego di strumenti digitali come Industrial IoT, Cloud, Data Analytics, Robotica Collaborativa, Virtual Commissioning, Digital Twin di Prodotto e di Processo in una linea produttiva reale.

Il cluster presenta l'avanguardia delle tecnologie 4.0 a supporto del Sistema Impresa proponendo al visitatore diversi punti di vista innovativi suddivisi in 3 casi d'uso:

- 1) Il **Digital Twin** che permette di analizzare a fondo le caratteristiche sia del processo produttivo che del prodotto, prevenire errori di progettazione e prevedere le performance finali. Nello stesso tempo diventa tecnologia abilitante per nuove modalità di analisi e modelli di business.
- 2) L'approccio metodico **Lean 4.0** che definisce una fabbrica snella e agile in cui poter implementare e sfruttare al meglio tutte le tecnologie 4.0 evitando di digitalizzare/automatizzare gli sprechi.
- 3) La **Logistica 4.0** che sfrutta le tecnologie IoT, RFID ed advanced automation per creare un flusso di materiale efficiente, coordinato e un flusso di informazioni utili al controllo e al miglioramento continuo del Sistema.

All'interno dell'area vi è una linea produttiva che produce valvole per Oil&Gas, composta da:

- **Macchina 5 assi controllo numerico** (officina) [Celada]
- **Magazzino 4.0** [Modis]
- Postazione di **assemblaggio manuale 4.0** [Bosch rexroth]
- Postazione di **assemblaggio automatico** e controllo qualità [Siemens, Comau]

All'interno della smart factory la movimentazione è affidata a due **AGV** [Comau, Sew] e ad un **sistema di trasporto XTS** [Beckhoff]

Un **robot collaborativo** [BOSCH] ed un **robot industriale** [Comau] integrati nel ciclo produttivo per supportare le attività di movimentazione e di assemblaggio della valvola.

Un'area **obeya** dedicata alla promozione del miglioramento continuo. L'**architettura software** nella smart factory supporta la gestione operativa della fabbrica in ogni attività e permette, attraverso una piattaforma **middleware** [Modis], di estrapolare informazioni e dati per le scelte strategiche ed operative.

I **Digital Twins** [PTC, Siemens, Enginsoft, Hyperlean, INAIL] sono il supporto alla progettazione della fabbrica e delle macchine: dal virtual commissioning alla analisi delle performance, alla simulazione di impianto e dell'ergonomia delle operazioni e al calcolo dei costi di produzione.

Il tracciamento della qualità e dell'avanzamento sono assicurate dalle piattaforme di **monitoraggio real time** del prodotto, con funzionalità anche di riproduzione ed analisi dei flussi passati [Italtel, Siemens, Cefriel, Aizoon, Consoft, STMicroelectronics]

I magazzini sono gestiti in cloud e sono direttamente collegati alle richieste di ordine da parte del cliente finale.

Un **orchestrator** [Reply] programma le attività delle postazioni di lavoro e **coordina il trasporto automatico** fornito dagli AGV per garantire la fluidità del processo produttivo.

Tutto questo a dimostrazione concreta di come queste nuove tecnologie rappresentano i fattori abilitanti per l'innovazione dei processi, dei prodotti e dell'operatore 4.0, permettendo di creare e sostenere il vantaggio competitivo delle imprese.

AREA 3 - ROBOTICA COLLABORATIVA E SISTEMI INTELLIGENTI DI ASSISTENZA AL LAVORATORE

L'industria 4.0 mette in risalto le tecnologie innovative che riportano l'uomo al centro dei processi industriali, il quale non è sostituito dalle macchine che ne automatizzano le attività, ma è dotato di strumenti che lo accompagnano e supportano nella fase esecutiva: essi rendono l'uomo connesso ai sistemi che lo circondano, riducono, se non eliminano, la distanza uomo-macchina e alleviano la fatica in caso di cicli di lavoro ripetitivi o gravosi fisicamente.

Nell'area, con il coordinamento scientifico del Politecnico di Milano, sono presenti due sezioni tematiche che mostrano il ruolo dell'uomo nel processo di trasformazione digitale che sta caratterizzando l'industria.

Un'area tematica è dedicata ai robot collaborativi, ossia ai robot industriali specificatamente concepiti per poter operare in presenza dell'uomo in sicurezza. La robotica collaborativa consente un'installazione semplificata delle macchine, non richiedendo infrastrutture fisiche di protezione e quindi una minore occupazione di spazio negli ambienti produttivi. Anche la programmazione è genericamente semplificata rispetto a quella dei tradizionali robot industriali. Inoltre, la robotica collaborativa esprime i suoi vantaggi principali in presenza di effettive operazioni di collaborazione tra i due agenti, ovvero quando entrambi cooperano per il compimento di un task produttivo, migliorandone gli indicatori di produttività. Inoltre il robot collaborativo può farsi carico dei compiti più gravosi, riducendo l'affaticamento e i possibili danni all'apparato muscolo-scheletrico. Tra le tecnologie presenti, il visitatore può trovare:

- a) Robotica collaborativa
 - AGV a guida autonoma che trasporta la forcella di una moto (Fantic) seguendo un percorso impostato, sfruttando navigazione con bande riflettenti e laser scanner (Comau)
 - Robot collaborativo AURA che, grazie alle sue dimensioni, è in grado di spostare la forcella e posizionarla in corrispondenza del telaio della stessa (Comau)
 - Manual guidance per azionare il robot AURA secondo necessità, come in fase di posizionamento di precisione o allineamento sulle attrezzature (Comau)
 - Robot collaborativo che esegue in autonomia attività di prelievo ed assemblaggio di componenti, quali fari e porta targa (Kuka)
 - Robot collaborativo che propone il materiale all'operatore secondo la sequenza di montaggio (Universal Robot).
- b) Raccolta ed analisi dati
 - Piattaforma per rilevazione dati delle macchine e valutazione delle loro condizioni operative (IBM)
 - Sensori indossabili IMU e EMG per la rilevazione in tempo reale dei dati biometrici dell'operatore supportato dalla robotica collaborativa nell'esecuzione dei suoi task (BTS, Xsense, Inail).

La seconda area tematica è dedicata ai sistemi "smart" per l'assistenza dell'"Operatore 4.0". Si tratta di architetture costituite da dispositivi hardware e dal software che li gestisce, integrate a supporto dell'uomo, che esegue le tradizionali operazioni di fabbrica, assemblaggio/montaggio ma anche formazione e riqualificazione, in tutto facilitato ed "aumentato" dalla tecnologia. I dispositivi hardware sopra menzionati sono i cosiddetti "wearables", cioè elementi dotati di "intelligenza artificiale" in grado di potenziare l'interazione con l'ambiente circostante tramite i rispettivi software dedicati. Si tratta di quelli che generalmente sono noti come sistemi cyber-fisici, apparati cioè in grado di fare interagire in maniera potenziata, "aumentata" e adattativa l'uomo con la macchina e la relativa operazione da eseguire. E' possibile fare esperienza di tali sistemi attraverso un percorso che tocca tre differenti postazioni:

- a) Sistemi intelligenti per l'aumento della produttività e della qualità delle operazioni
 - Istruzioni operative digitali, connessione a schede tecniche e feedback qualitativo delle attività svolte durante l'assemblaggio di un componente, apparecchio o piccola macchina (PTC, Consoft, Cefriel, Italtel, Whirlpool)
 - Visori per consultazione di istruzioni ed assistenza alle operazioni di montaggio (Vuzix M300 XL)
 - Videocamera per verifica esecuzione attività dell'operatore (Intel® RealSense™ Depth Camera D435i)
 - Avvitatore a batteria connesso alla piattaforma HW che registra le avvitature (Bosch Avvitatore NEXO)
- b) Sistemi intelligenti per potenziamento fisico del lavoratore attraverso l'esoscheletro
 - Exoscheletro passivo MATE per sostegno ad arti superiori (Comau) durante movimentazione di componenti o esecuzione di operazioni a braccia sollevate

- Sensori indossabili IMU e EMG per la rilevazione e il relativo monitoraggio in tempo reale dei dati biometrici dell'operatore supportato dall'esoscheletro nell'esecuzione dei suoi tasks (BTS, Xsense, Inail, STMicroelectronics)
- c) Sistemi intelligenti per la formazione (up-skilling) e la riqualificazione (re-skilling) del lavoratore
 - Realtà aumentata e mista per simulare l'assemblaggio di un componente, apparecchio o piccola macchina (Reply, PTC, Whirlpool) attraverso l'uso di visori (Hololens)

In sintesi, questa area permette di comprendere i vantaggi dei sistemi "intelligenti" di supporto e di empowerment del lavoratore in diversi tasks operativi e nella sua necessaria, continua formazione, oltre che della robotica collaborativa, apprezzandone strumenti e sistemi per garantire all'uomo la centralità nei processi industriali moderni.

AREA 4 - QUALITÀ 4.0, TRACCIABILITÀ DI PRODOTTO E MANIFATTURA ADDITIVA

Una catena produttiva digitalizzata che combina processi tradizionali e nuovi paradigmi di produzione è al centro dell'area **Qualità 4.0, tracciabilità di prodotto e manifattura additiva** di MADE. Dalla progettazione alla rete di distribuzione finale, prodotto e informazione viaggiano di pari passo con modalità nuove. Il prodotto è sempre più complesso e personalizzato, l'informazione sempre più ricca e accessibile.

Il percorso all'interno di quest'area conduce è costituito da soluzioni e tecnologie allo stato dell'arte articolandosi in tre temi interconnessi tra loro. Il primo riguarda la manifattura additiva, o stampa 3D, come tecnologia abilitante della nuova fabbrica digitalizzata. La manifattura additiva infatti consente di progettare e realizzare prodotti altamente personalizzati con geometrie e prestazioni completamente nuove, difficili o impossibili da ottenere mediante tecnologie tradizionali. Permette anche di produrre parti solo quando e dove serve, riparare componenti allungandone la vita utile e ripensare l'intera catena di fornitura, rendendola più efficiente e sostenibile.

Il secondo tema si concentra sulle nuove sfide collegate al controllo della qualità di prodotti sempre più complessi e personalizzati. Se ogni prodotto è diverso dagli altri e la sua forma raggiunge nuovi livelli di complessità, è necessario ripensare il modo in cui la qualità è progettata, gestita e controllata. La soluzione consiste nello spostare, quanto più possibile, l'informazione dal prodotto al processo, attraverso segnali, immagini e video che, raccolti in tempo reale, rappresentano una vera e propria "firma di processo". Questo vuole dire "guardare" il processo, e non solo il prodotto, per monitorare la "storia" manifatturiera dell'oggetto. Ma vuol dire anche "guardare" il prodotto con occhi nuovi, cioè con nuove tecniche di ispezione adatte alla sua accresciuta complessità geometrica, come la tomografia computerizzata.

L'informazione sempre più ricca che viaggia insieme al singolo prodotto è anche alla base del terzo e ultimo tema. In questo caso l'attenzione si sposta dai dati di processo ai codici di prodotto che ne permettono la gestione ed il tracciamento lungo tutta la catena di fornitura attraverso nuovi metodi di serializzazione 4.0. Grazie a linee sensorizzate, dotate di sistemi di visione accoppiati a tecniche di intelligenza artificiale, è possibile integrare tracciatura e ispezione, garantendo allo stesso tempo la gestione della conformità in modo efficiente.

In quest'area è possibile sperimentare un vasto insieme di tecnologie innovative e sistemi interconnessi.

Nell'area dedicata ai nuovi paradigmi di produzione sono presenti:

- Un'area per la gestione delle polveri, che rappresentano il materiale in ingresso per i processi di stampa 3D. Vengono qui illustrati importanti aspetti legati alla sicurezza e alla corretta gestione dei materiali.
- Sistemi di stampa 3D
 - Stampanti da banco per materiali polimerici per formazione "hands-on" e introduzione alla stampa 3D, in collegamento con altre aree di MADE (PTC, Hyperlean).
 - Sistema industriale Selective Laser Melting per materiali metallici (Prima Industrie)
 - Sistema industriale a multi-getto di materiale per componenti polimerici colorati (HP-Dedem)
- Dimostratori di tecnologie per la finitura di canali e superfici interne ed esterne di componenti dalla geometria complessa (Extrudehone, Rollwasch)

Nell'area dedicata alla qualità 4.0 e alla tracciatura di prodotto sono presenti:

- Una stazione di tomografia a raggi X per l'ispezione non distruttiva di componenti dalle forme complesse e di grandi dimensioni (SmartNDT)
- Un dimostratore di linea sensorizzata per la tracciatura di prodotto con strumenti di serializzazione 4.0, ispezione visiva e identificazione automatica di difetti mediante visione e intelligenza artificiale (Rockwell Automation, IBM, Siemens)
- Uno spazio dedicato all'introduzione e dimostrazione di soluzioni industriali per il monitoraggio della "firma di processo". Lo spazio è dotato di grandi schermi interattivi e dimostratori di strumenti software e applicazioni web per la gestione e analisi di dati complessi provenienti da processo e prodotto (Politecnico di Milano, Enginsoft, Cefriel).

In quest'area è possibile partecipare in prima persona alle diverse fasi di una catena produttiva digitalizzata, che integra processi additivi industriali (dalla progettazione al prodotto finito) scoprendo nuove modalità di ispezione e tracciatura prodotto, controllo e monitoraggio della qualità.

AREA 5 - MONITORAGGIO E CONTROLLO SMART DEI PROCESSI INDUSTRIALI, MONITORAGGIO E CONTROLLO ENERGETICO SMART, MANUTENZIONE SMART

Le tecnologie e gli strumenti che caratterizzano l'Industria 4.0 trovano nell'area una loro applicazione in tre ambiti della gestione degli impianti e macchinari industriali: il monitoraggio e controllo dei processi industriali, il monitoraggio e controllo energetico, e la manutenzione.

L'area comprende due Macchine Utensili e Impianti di servizio per la distribuzione di energia elettrica e di aria compressa; inoltre, l'area prevede anche dimostrazioni su Impianti monitorati remotamente presso stabilimenti Whirlpool in Italia. A partire dagli asset fisici, l'area vuole mostrare le funzionalità dell'Industria 4.0 in una serie di scenari dimostrativi nei tre ambiti, permettendo così di apprezzare i seguenti benefici:

- aumento di qualità e efficienza dei processi con il monitoraggio di impianti e macchine industriali;
- sviluppo di nuovi modelli di fabbrica fondati sulla remotizzazione e il networking collaborativo;
- migliore efficienza energetica nei processi di lavorazione;
- migliore power quality e risparmio energetico nella distribuzione di energia elettrica;
- riduzione dei consumi energetici nella distribuzione di aria compressa;
- aumento di efficienza produttiva (OEE) di impianti e macchine industriali;
- migliore qualità di programmazione della manutenzione e supporto logistico di informazioni;
- migliore qualità degli interventi di manutenzione, con diverse skill ed esperienza del manutentore.

E' possibile sperimentare un vasto set di tecnologie innovative applicate in diversi casi d'uso e scenari dimostrativi, illustrati di seguito a partire dagli asset fisici:

- Okuma Genos M460V-5AX, centro di lavoro a 5 assi, rappresentativo di un Asset di nuova acquisizione
 - Riconoscimento modello energetico della macchina/pezzo (aizoOn, Celada, Italtel)
 - Alerting verso l'Operatore (Bosch, Celada, PTC, Reply, Tesar)
 - Alerting verso il Cell/Line Leader (Celada, PTC, Reply, Tesar)
 - KPI monitoring verso il Plant Manager (Celada, Italtel, PTC, Reply)
 - Quality KPI monitoring (Celada, Fincons, PTC, Reply)
 - Monitoraggio degli sforzi di taglio per manutenzione predittiva (aizoOn, Allentia, Celada, Enginsoft, PTC, STMicroelectronics)
 - Digitalizzazione dei piani di manutenzione (Celada, Consoft Sistemi, PTC)
 - Procedura Manutentiva in Augmented Reality (Celada, Italtel, PTC)
 - Monitoraggio delle fasi produttive e integrazione dei dati operatore (DWI) (PTC, SAP)
- FAMUP MC70 E, centro di lavoro a 3 assi, rappresentativo di un Asset adeguato, con retrofitting, alle caratteristiche ed i requisiti necessari per un utilizzo efficace delle tecnologie dell'Industria 4.0
 - Retrofitting & Monitoring (Alleantia, Bosch, Cefriel, IBM, Italtel, SAP, Siemens, STMicroelectronics, Techedge)
 - Monitoraggio del funzionamento meccanico per manutenzione predittiva (aizoOn, Alleantia, Bosch, Fincons, Italtel, SAP, Siemens, STMicroelectronics, Techedge, T4V)
 - Pianificazione digitalizzata della manutenzione (Bosch, SAP, Siemens)
- Impianti in remoto presso stabilimenti Whirlpool in Italia
 - Visualizzazione Monitoraggio remoto real-time (Cefriel, IBM, Siemens)
 - Monitoraggio ambientale del luogo di lavoro (Italtel)
 - Diagnostica e prognostica di un impianto remoto (SAP, Techedge)
 - Pianificazione della manutenzione di un impianto remoto (SAP, Techedge)
- Impianti di servizio per la distribuzione di energia elettrica
 - Power Quality (IBM)
- Impianti di servizio per la distribuzione di aria compressa
 - Energy Optimization (IBM)

Attraverso gli scenari dimostrati, l'area offre una varietà di soluzioni a supporto di diverse funzionalità: per il monitoraggio (in continuo, in near-real time, in remoto, ambientale), la visualizzazione dati in dashboard configurabili,

l'alerting per decisioni informate e contestualizzate, l'analisi di efficienza e previsione dei consumi energetici, la power quality (distribuzione di energia elettrica), l'ottimizzazione dei consumi (distribuzione di aria compressa), il monitoraggio in continuo e near-real time per manutenzione (uso operativo, degrado, efficienza), la rilevazione di anomalie, la previsione del guasto, il supporto dell'esecuzione dell'intervento manutentivo, la digitalizzazione dei piani di manutenzione.

AREA 6 - CYBER SECURITY INDUSTRIALE E BIG DATA ANALYTICS

Le tecnologie e gli strumenti che caratterizzano l'Industria 4.0 – come i sistemi di produzione innovativi, la maggiore connettività degli impianti, l'attenzione all'efficienza nell'uso delle risorse – trovano nel dato un elemento fondante. I dati governano gli impianti esistenti, possono simulare soluzioni future, creare ambienti virtuali, il tutto grazie a una fitta rete di comunicazioni tra le diverse tecnologie impiegate. L'area Cybersecurity Industriale e Big Data Analytics, allestita con i contributi di numerosi partner industriali sotto la guida tecnico-scientifica del Politecnico di Milano e dell'Università di Brescia, vuole fornire evidenza su come i dati siano ormai un elemento strategico per aumentare la competitività aziendale e come vadano di conseguenza opportunamente gestiti e protetti. A tal fine, è offerta una esperienza immersiva in un'area fisica che simula una fabbrica specializzata nella produzione di impianti frenanti per veicoli, con impianti dislocati in diverse regioni del mondo e una fitta rete che mette in comunicazione le diverse fonti di dati e tecnologie.

Grazie all'emulazione e alla simulazione degli impianti di produzione e delle funzioni amministrative e di controllo della produzione, è possibile apprezzare la quantità significativa di dati generati e trasmessi in una fabbrica e come questi possono essere analizzati in modo veloce, massivo e combinato per generare da essi del valore per il proprio business: il cosiddetto Big Data Analytics.

E', quindi, possibile sperimentare un vasto set di tecnologie innovative e sistemi di analytics:

Impianti e stazioni produttive come fonte di dati

- Stazione automatizzata di assemblaggio – dati di produzione, processo, qualità e allarmi (Brembo) – in arrivo nel 2021
- Postazione cognitiva e di assistenza virtuale all'assemblaggio manuale – dati di ergonomia e processo (Comau)
- Modello di simulazione industriale – dati di produzione, processo, qualità e allarmi
- Strumenti di raccolta e storicizzazione dei dati
 - Real-time plant data hub (Rockwell)
 - Enterprise data lake (SAP)
- Strumenti di analisi e navigazione dei dati
 - Dashboard per real-time analysis (Consoft, Fincons)
 - Dashboard per massive data analysis (T4V, Cefriel e Italtel)
 - Dashboard per corporate 360-degree analysis (SAP)

La gestione dei dati non può prescindere da una loro adeguata garanzia di sicurezza. Solo un attento studio dei sistemi di sicurezza sin dalle prime fasi della progettazione degli impianti può garantire un sufficiente livello di protezione da attacchi che possono provenire da utenti esterni ma anche interni all'azienda e che possono essere perpetrati sia in modo inconsapevole che deliberato. Pertanto, accanto agli strumenti di analisi, è possibile sperimentare soluzioni di Cyber Security per la protezione a tutti i livelli dei dati stessi e della rete aziendale, da malware e attacchi informatici che se non correttamente individuati e arginati possono avere effetti anche dirompenti sulla produzione.

Tra le tecnologie e strumenti innovativi di protezione industriale è possibile apprezzare si citano:

- Impianti produttivi di simulazione target di attacco
 - Stazione robotizzata di post assemblaggio
- Simulazione malware e attacchi informatici (CSMT)
- Strumenti di networking e sicurezza industriale
 - Industrial protection (Italtel, Cisco, Rockwell, Siemens)
 - Intrusion detection e protection (Aizoon, TrendMicro)
 - Data encryption (Fincons)
 - Security information e event management (IBM)

In sintesi, l'area Cybersecurity Industriale e Big Data Analytics di MADE soddisfa l'esigenza di comprendere il reale valore dei dati nell'industria del futuro e conoscere le tecniche e gli strumenti per gestire e proteggere il dato a 360 gradi.