

Bando

PNRR - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Investimento 1.5: Sviluppo del sistema di formazione professionale terziaria (ITS) “Potenziamento dei laboratori degli Istituti Tecnologici Superiori - ITS Academy”

TITOLO PROGETTO

Laboratorio di Meccatronica per la Fabbrica Digitale

A. Obiettivo del progetto

La Fondazione ITS Meccatronico del Lazio vuole realizzare un nuovo Laboratorio di “Meccatronica per la Fabbrica Digitale”, per aumentare la qualità della formazione ed ampliare l’offerta laboratoriale. Attraverso la realizzazione del nuovo laboratorio, la Fondazione ha l’obiettivo di acquisire attrezzature innovative che possano rappresentare il giusto completamento della formazione teorica, nell’ambito dei diversi percorsi, strutturati sulla base dei due profili Tecnici i) Tecnico Superiore per l’Innovazione di Processi e Prodotti Meccanici; ii) Tecnico Superiore per l’Automazione ed i Sistemi Meccatronici, inseriti nell’Area “Nuove tecnologie per il Made in Italy” Ambito “Sistema Meccanica”.

La vision della Fondazione è quella di sviluppare percorsi formativi altamente specializzati, nei quali poter integrare le attività didattiche teoriche con quelle laboratoriali, utilizzando le più moderne tecnologie della meccatronica in ottica Industria 4.0.

B. Descrizione sintetica del progetto

La realizzazione del nuovo laboratorio, basato su una dotazione di attrezzature coerenti all’evoluzione tecnologica dei settori industriali di riferimento, sarà il principale punto di forza per l’efficacia formativa ed occupazionale degli allievi dell’ITS. Una metodologia didattica innovativa, finalizzata a formare tecnici in grado di soddisfare le esigenze aziendali sempre più interessate a figure professionali specializzate e capaci di gestire nuovi modelli produttivi e di business globale.

Il laboratorio di “Meccatronica per la Fabbrica Digitale”, oggetto della proposta progettuale, sarà strutturato su **6 aree tematiche** (Automazione Industriale, Controllo Qualità, Misure Industriali, Sostenibilità Ambientale, Sviluppo Prodotto/Processo e Virtual Manufacturing) considerate fondamentali nella formazione degli allievi e strettamente correlate all’evoluzione del mercato del lavoro, sempre più legato alla Transizione 4.0, Energia 4.0 e Ambiente 4.0.

Le aree tematiche saranno progettate coerentemente con i principali moduli caratterizzanti i percorsi formativi degli attuali profili professionali e in relazione allo sviluppo di nuovi percorsi che l’ITS intende attivare per incrementare il numero degli allievi. Ciò consentirà agli studenti di acquisire competenze teorico/pratiche circa le moderne tecnologie di produzione, le metodologie per la pianificazione e il controllo dei sistemi meccatronici, basati sui più avanzati sistemi di automazione, di controllo industriale e dei processi di qualità presenti in ambito aziendale. A completamento dei

diversi sistemi hardware, sarà sviluppata anche un'area "Virtual Manufacturing" per la progettazione di prodotto/processo e per la simulazione dell'automazione industriale.

Il nuovo laboratorio rappresenterà, quindi, un'opportunità, trasversale a tutti i percorsi formativi, di sviluppo delle competenze legate alla gestione di sistemi meccatronici complessi, alla pianificazione di sistemi produttivi innovativi, all'efficienza energetica e alla compatibilità ambientale, tematiche tipiche dell'industria manifatturiera e chimico/farmaceutica.

C. Piano finanziario

Importo Finanziamento: 2.137.864,62 €

Voce di costo	% min	% max	Importo
Spese per attrezzature e arredi tecnici innovativi per i laboratori 4.0	<u>60</u>	100	1.282.718,77 €
Eventuali spese per interventi di carattere edilizio strettamente necessari e funzionali alla realizzazione dei laboratori relative spese tecniche	0	<u>30</u>	641.359,39 €
Spese di progettazione e tecnico-operative (compresi i costi di collaudo e le spese per gli obblighi di pubblicità)	0	<u>10</u>	213.786,46 €

D. Termini di attuazione del progetto, durata e importo del contratto di finanziamento

- a) 04 luglio 2023: termini per la presentazione dei progetti
- b) entro il 30 novembre 2023: individuazione tramite apposite procedure selettive dei soggetti affidatari di lavori e forniture, nel rispetto delle norme in materia di appalti, con la produzione degli atti relativi alle obbligazioni giuridicamente vincolanti;
- c) anno formativo 2024-2025: entrata in funzione e utilizzo didattico dei laboratori 4.0;
- d) 31 ottobre 2025: raggiungimento del target UE assegnato;
- e) 31 dicembre 2025: conclusione del progetto e chiusura della rendicontazione.

E. Allegati

- 1: Elenco delle possibili attrezzature da acquistare, con i relativi costi, suddivise per Aree Tematiche.
- 2: Planimetria del laboratorio, con relativo layout attrezzature

Codice Id.	AREA	Strumentazione	Caratteristiche	Fornitore
Virtual Manufacturing		Arredi	25 Postazioni + armadi	in definizione
		Monitor d'aula	N.1	in definizione
		PC	25 Postazioni Student + 1 Postazione docente	in definizione
		Stampanti	A4	in definizione
		Software Catia-V6	CAD/CAM/CAE: materiali metallici, plastici e compositi	Nuovamacut
		Software WINNC e Win3D	Pacchetto multilicenza: WINNC - software per la programmazione di centri di fresatura con controllore siemens;Win3D-view visualizzatore lavorazioni virtuali- plug-in;Estensione tastiera virtuale per ogni pC	FESTO
		Software FluidSIM E	N. 12 licenze: software per la progettazione circuiti elettrici	FESTO
		Software FluidSIM P	N. 12 licenze: software per la progettazione e simulazione di circuiti area compressa	FESTO
		Software GT-Power	Simulazioni motori e dei sistemi gasdinamici	GT Technologies
Software - Digimat	Software per la simulazione dei processi di Additive Manufacturing	MSC		
1	Sviluppo Prodotto/Processo	Additive Manufacturing: (Stampante 3D - LCD polimeri)	Modello L380S, caratteristiche: - Risoluzione 8K, volume di stampa: 298x165x380 mm, modulo post curing - Resine acriliche e tecniche	Wiiibox
2		Additive Manufacturing: (Stampante 3D FDM tecnopolimeri)	Modello P220 + F300, caratteristiche: - Volume di stampa: 205 x 155 x 150 mm, forno per essiccazione bobine F300. - Materiali: PEEK, PEEK-CFR (Carbon Fiber Reinforced), PEEK-GFR (Glass Fiber Reinforced), PEKK-A, Polipropilene, PEI ULTEM, PVDF, CFR-PA, GFR-PA, ABS ESD e Smart ABS	Apium
3		Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM per polimeri)	Modello 190CR, caratteristiche: - Volume di stampa: 305 x 254 x 305 mm, Accuracy of +/- 0.200 mm) - Materiali: ABS-M30, ASA, FDM TPU 92A, ABS-CF10, FDM Nylon-CF10	Stratasys
4		Pressa idraulica per Termoformatura Polimeri	Pressa idraulica da laboratorio da 150kN con piani riscladati 300/400°C e sitema di controllo temperatura/pressione/tempo	ALFATEST
5		Centro di lavoro a controllo numerico	CNC EMCO (Festo): Concept MILL 55 macchina con torretta programmabile 8 posizioni	(già in disponibilità della Fondazione)
5		Mandrino utensili x CNC EMCO	Mandrino alta velocità 18000 giri/min; set 5 frese	FESTO
5		Sistema per il monitoraggio in process (x CNC EMCO)	Sistema di monitoraggio in process su centro di lavoro CNC EMCO, costituito da: sensore di potenza, sensore di vibrazione, scheda di acquisizione, software per il motiroraggio della lavorazione	Montronix
6		Macchina dinamometrica + camera termostatica	Macchina dinamometrica Instron 34TM-30; Cella da 30 KN; Software Bluehill Universal; Morse autostringenti a cuneo da 30kN/Larghezza massima 50mm; Estensoemtro Clip-on;Scheda strain; Dispositivo per test di flessione a tre punti Camera termostatica - dimensioni interne: Larghezza 240 mm - Profondità 230 mm- Altezza 660 mm; Temperatura -70/350 °C con CO2.	INSTRON
7	Camera Ambientale (Ageing)	Camera simulazione ambientale -70/+180°C con programmatore, lampade UV e lampade LED. Dimensioni: 444 x 725 x 785 mm (LxPxH) (25 lt)	FDM	
8	Automazione Industriale	Postazioni elettropneumatica	Postazioni inclinate comprese di tavolo e pannello, ciascuna dotata di kit di componenti per lo studio di Pneumatica ed Elettropneumatica base (TP101-Kit di componenti + TP201- Kit di componenti)	Festo
		Banco prova riduttori di velocità	Sistema elettromeccanico per gestione riduttori di velocità	PMV
		Robot Collaborativo	Robot Collaborativo Antropomorfo, 6 assi "e-series", Carico Utile 5 kg, Sbraccio 850 mm, UNIVERSAL ROBOTS - PINZA ROBOTIQ HAND-E for UR E-SERIES - WRIST CAMERA KIT FOR UR	Fortek
		Mini fabbrica 4.0 tipologia MPS	Sistema a 3 stazioni MPS-D, dotate ciascuna di proprio PLC, che permettono di ricreare un ciclo esemplificativo con le seguenti fasi: 1) Magazzino pezzi grezzi – cilindri di diversi colori e altezze 2) Assemblaggio Coperchi con manipolatore pick&place 3) Selezione tipologie di prodotti finiti, o scarti	Festo
		Sistema di controllo e simulazione per l'automazioni industriale	N. 4 Postazioni: Controllore PLC Simatic S7-1512, Scheda di interfaccia Easyport, 16In/16Out + 4 In analogici; Piattaforma di simulazione tridimensionale CIROS v.7.	Festo

Codice Id.	AREA	Strumentazione	Caratteristiche	Fornitore
12	Controllo qualità	Durometro (Metalli)	Modello HM-220 B Semi automatico Micro Vickers Dimensioni: 315mm (W) x 586mm (D) x 741mm (H) peso: Approx. 38kg Con PC Dell Optiplex 3080 i5-10500T e software AVPAK-20 V3.1 MM/INCH	Mitutoyo
		Durometro (Polimeri)	Shore HH-336 - A digital/compact: sistema di testing per valutare la durezza dei materiali, tra cui gomma, elastomeri, gomma naturale, resine, neoprene, poliesteri, PVC, ...	Mitutoyo
13		Rugosimetro e profilometro	Intra touch: Rugo-profilometro conforme per l'industria 4.0; Unità traversa corsa 50mm con spaziatura punti di 0.5 micron; Velocità di misurazione da 0.25 mm-sec a 10 mm-sec; completo di 4 stili, sfera di calibrazione, basamento, pc e software di acquisizione SW-30 Talyprofile Contour - Advanced Contour including Gothic Arch and Talyprofile Gold	TaylorHobson
14		DSC - Impianto	DSC 300 Caliris SeIS Trange -40 .. 600 °C Heating rate: 0.001 ... 100 K/min	NETZSCH
		DSC - Generatore di gas tecnici	Generatore d'azoto Mod. Nigen GC Capacità produttiva: 500Nm ³ /min pressione fino a 6 bar Purezza N2 fino a 99,9995%. Generatore d'aria Mod. Zeroair 5 Flusso fino a 5NL/min e pressione fino a 10 bar Purezza del gas in uscita: HCT<0,1ppm; Compressore Oil Free Mod. Aircomp Capacità produttiva : 20NL/min pressione fino a 8 bar Purezza: -15 °C dew-point ATP particolato< 0,01 µm	Metreo
15		Microscopio Digitale	Microscopio VHX-7000 equipaggiato con: - telecamera VHX-7020 - Lente VH-Z20T (ingrandimento 20x-200x) - sistema di osservazione ad angolo libero VHX-S30B - Kit accessori (VHX-A70I)	Keyence
16		Microscopio Ottico	Stereomicroscopio Leica M 125 C equipaggiato con: - Oculare 10x/23B regolabile - Tubo trioculare - Anulare LED5000 RL 80/40 - Fotocamera Flexacam C3 12 MP - Copertina (40x35x75 cm), antistatica	Leica
17		Scanner Laser	Modello (Reeyee DS11) Handheld Industrial Laser 3D scanner (blu) Scanning Accuracy up to 0.02mm Area di scansione: 510mm * 520mm	Wiiboox
18		SEM	HITACHI FLEXSEM 1000 II, specifiche: - sorgente a filamento precentrato di tungsteno - campo di ingrandimento: 6-300.000x - tensione di accelerazione: 0,3 kV - 20 kV - risoluzione: 4 nm (20kV) - 15 nm (1 kV)	Nanovision
19		FT-IR	Spectrum Two Polymer ID Analyzer, applicazioni per i seguenti ambiti: Polymers, Coatings, Primers, Paints, Petrochemicals INCLUSO PC E MONITOR 24 POLLICI	PerkinElmer
20	Sostenibilità Ambientale	Impianto Fotovoltaico	Impianto fotovoltaico costituito da: - n°1 Modulo Fotovoltaico Policristallino - n°1 Inverter Fotovoltaico Solaredge - n°1 Quadro di Campo - n°1 Quadro Protezione Lato AC - n°1 Ottimizzatore di Potenza Solaredge - n°1 Colonnina di Ricarica Elettrica per Autoveicoli	(già in disponibilità della Fondazione)

Codice Id.	AREA	Strumentazione	Caratteristiche	Fornitore
21	Misure Industriali	Strumentazioni per misure Elettriche	<ul style="list-style-type: none"> - Oscilloscopio digitale multicanale; - Multimetro digitale da banco; Multimetri Portatili - Pinza amperometrica; - Analizzatori di spettro segnali RF; - Riflettometri (time domain reflectrometer) per localizzazione guasti cavi; - Generatore di forme d'onda arbitraria AWG, BW 40MHz o superiore ; - Analizzatore qualità rete elettrica - Tester di isolamento e continuità - Elettroscopio, Generatore Elettrostatico di Wimshurst, - Misuratore di conduttività Hanna Instruments HI 99301, 20ms/cm max. ±2 %, risoluz. 1 µS/cm - Analizzatore qualità rete elettrica Chauvin Arnoux CA 8331 - Tester di isolamento e continuità Megger MIT230, 250V → 1000V - Strumentazioni per Test Sperimentali di Elettromagnetismo Classico: Generatore Elettrostatico di Wimshurst, "Linee di Campo" Magnetiche, Alimentatore di Tensione, Solderless PCB Breadboard, Strumentazione per esperimenti sulla Legge di Faraday Neumann & Lenz, ... 	in definizione
22		Motori Elettrici	Banco di prova computerizzato per analizzare e visualizzare il comportamento statico e dinamico di un set di macchine elettriche, sotto varie condizioni di carico o di alimentazione. N. 4 motori (DC shunt machin; DC series machine; Three-phase current asynchronous motor 230/400 V;Synchronous machine)	Festo
23		Strumentazioni per Misure Chimiche, Meccaniche e Termiche	<ul style="list-style-type: none"> - Termocamera TESTo 0563 0890 X6 - LCA 30 Advanced calibration bath with temperature range of - 35°C ... 165°C. - Siglent SDM3055-SC 5 1/2 cifre Multimetro digitale da banco True RMS con Scanner Card (SC1016) - Macchina Icemaker Berries B95C-220-240V _1 - Kit termoflussimetrico Hukseflux TRSYS01 - Stazione all in one Lufft modello WS10 - Mitutoyo calibro a corsoio serie 530 -104 analogico 150mm asta piatta - Micrometri Rupac per esterni con 5 aste di riscontro in valigetta, 0-150mm - Comparatore analogico centesimale WATERPROOF diametro 60 mm - Supporto universale per micrometri esterni Rupac con ganasce orientabili - Base di supporto magnetica porta comparatore Rupac Base, raggio 210mm - Piano di riscontro in granito Rupac 1000x630x150mm, grado 0 - Supporto per piani di riscontro in granito Rupac 1000x630mm - Blocchetti riscontro Johnson BRA32/0 gr.0 - testo Smart Probes – kit ventilazione - termoanemometro a filo caldo; anemometro a elica; - Termoigrometro; - Termometro a infrarossi, ad immersione, a penetrazione; - Termometro per temperature superficiali - Luxmetro digitale con collegamento all'app - Prolunghe per cavi di misura (attacco diritto) - 1 set - Safety crocodile clips - 1 set - Crocodile clips - 1 set - Contatore Volumetrico RITTER TG5-1 - PHmetro Hanna Instruments HI 991300, 16pH max - Strumentazioni per Test sperimentali di Meccanica Classica: Piano Inclinato, Legge di Hooke, Set di Dinamometri a Molla, Carrucole, Bilancia Meccanica, Sistemi Leva, Gravità e Urti Torsiometro, ... 	in definizione
1-23	Tutte	Arredi	n.20 Banchi da lavoro + sedie + armadi	in definizione

AREA: Sviluppo Prodotto/Processo

<p>Id.1: Additive Manufacturing (Stampante 3D - LCD polimeri)</p>	<p>Id.2: Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM Tecnopolimeri)</p>	<p>Id.3: Additive Manufacturing (Stampante 3D - FDM Polimeri)</p>
		
<p>Id.4: Pressa Idraulica per TermoFormatura Polimeri</p>	<p>Id.5: CNC EMCO: Concept MILL 55 + accessori</p>	<p>Id.6-7: Macchina dinamometrica + Camera Termostatica + Camera Ageing</p>
		

AREA: Automazione industriale

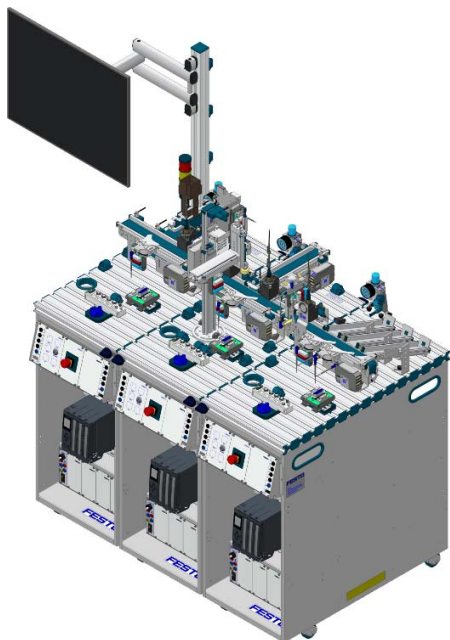
Id.8: Postazioni elettropneumatica



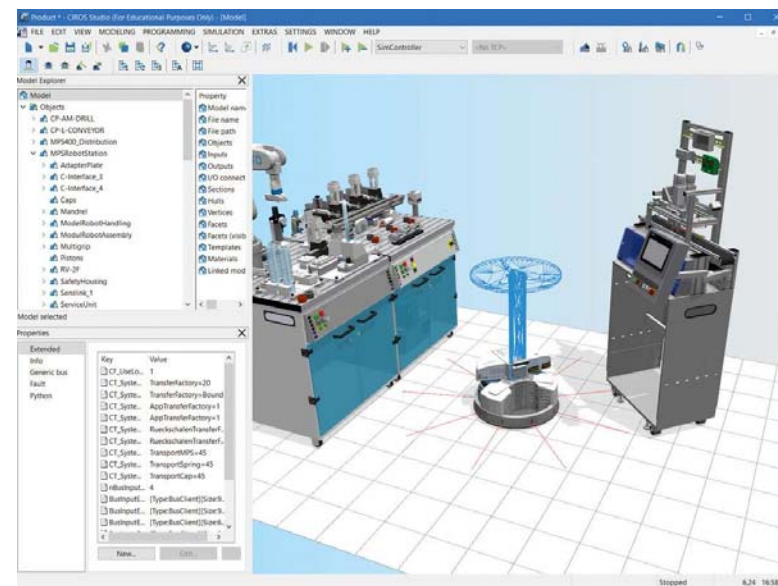
Id.9: Robot Collaborativo









Id.10: Mini fabbrica 4.0 - MPS



Id.11: Sistema di controllo e simulazione per l'automazioni industriali



AREA: Controllo qualità

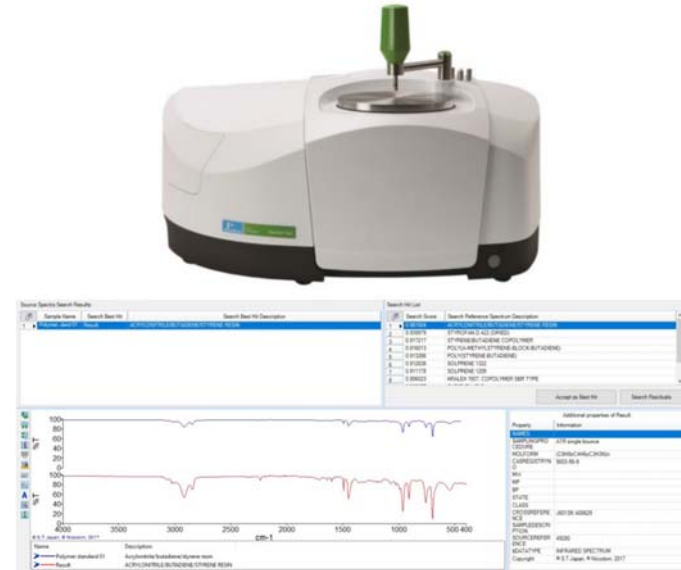
<p>Id.12: Durometro (Metalli e Polimeri)</p> 	<p>Id.13: Rugosimetro e profilometro</p> 	<p>Id.14: DSC - Impianto</p> 
<p>Id.15: Microscopio Digitale</p> 	<p>Id.16: Microscopio Ottico</p> 	<p>Id.17: Scanner Laser</p> 

AREA: Controllo qualità

Id.19: Microscopio a Scansione Elettronica - SEM



Id.19: Spettroscopio IR a trasformata di Fourier



AREA: Misure industriali

Id.21: Strumentazioni per Misure Elettriche



Id.22: Banco Motori Elettrici



Id.23: Strumentazioni per Misure Chimiche, Meccaniche e Termiche



LEGENDA

Area "Sviluppo Prodotto/Processo"

1. Additive Manufacturing - LCD polimeri
2. Additive Manufacturing - FDM tecnopolimeri
3. Additive Manufacturing - FDM polimeri
4. Pressa idraulica per polimeri
5. Macchina utensile CNC
6. Macchina dinamometrica
7. Camera Ambientale (Ageing)

Area "Automazione Industriale"

8. Postazioni elettropneumatica
9. Controllo/simulazione per l'automazione industriale
10. Robot Collaborativo
11. Mini fabbrica 4.0

Area "Controllo Qualità"

12. Durometro (metalli e polimeri)
13. Rugosimetro e Profilometro
14. DSC + generatore di azoto
15. Microscopio digitale
16. Microscopio ottico
17. Scanner Laser
18. SEM
19. FT-IR

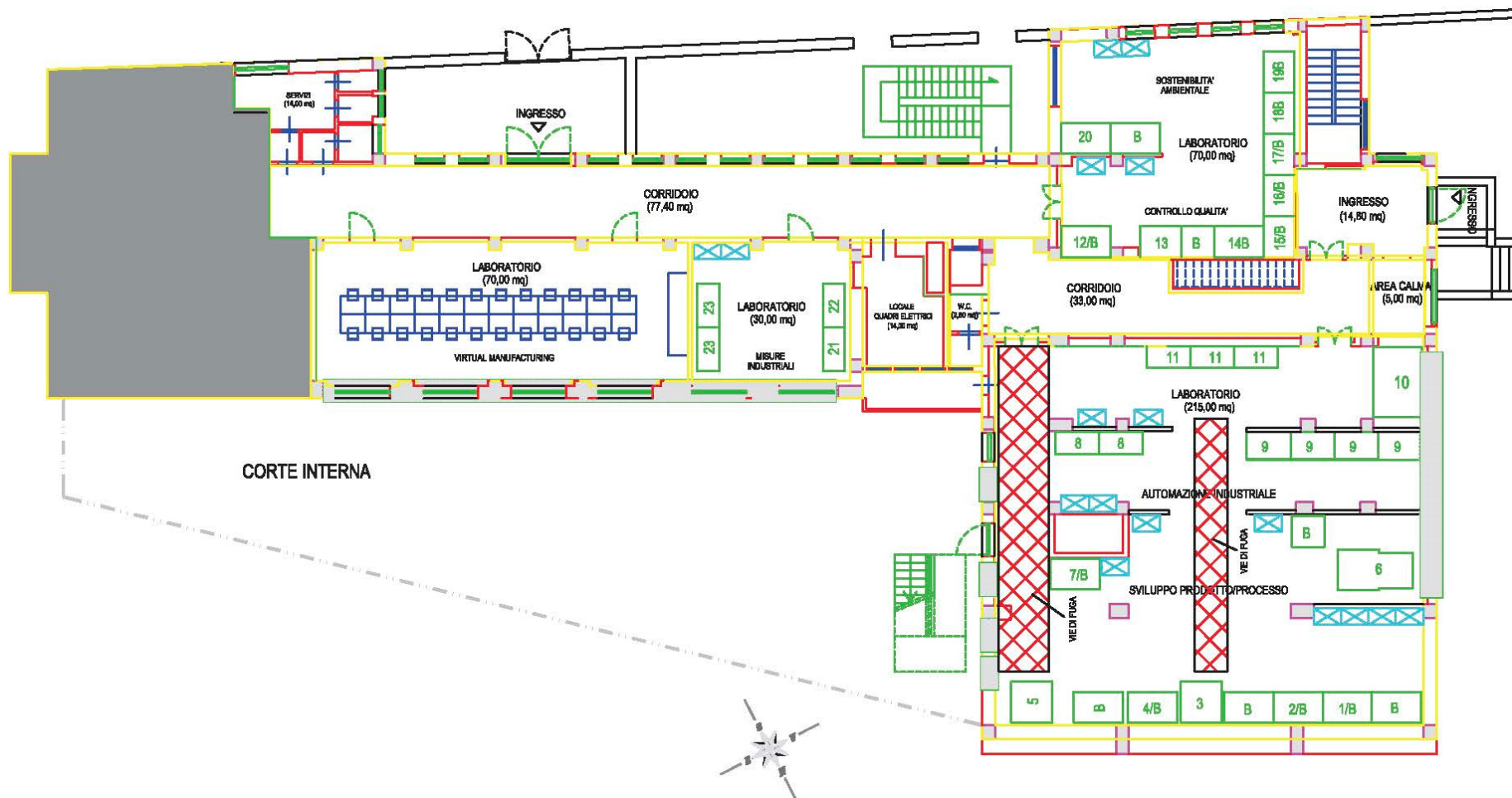
Area "Sostenibilità Ambientale"

20. Impianto Fotovoltaico

Area "Misure Industriali"

21. Misure Elettriche
22. Motori Elettrici
23. Misure Meccaniche e Termiche

PIANTA PIANO SECONDO SOTTO STRADA SUP. NETTA OGGETTO DI INTERVENTO: 550MQ



N.B. La lettera B indica la necessità di un banco, da acquistare