



Il Ministro dello Sviluppo Economico

VISTO il decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante “*Misure urgenti per la crescita del Paese*”, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134, e in particolare l’articolo 27 con il quale è stata riordinata la disciplina in materia di riconversione e riqualificazione produttiva di aree di crisi industriale complessa.

VISTO il decreto del Ministro dello sviluppo economico del 31 gennaio 2013, di “*Attuazione dell’articolo 27, comma 8, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese*”, con il quale sono stati dettati i criteri per l’individuazione delle situazioni di crisi industriale complessa.

VISTO il decreto del Ministro dello Sviluppo economico 16 aprile 2019 con il territorio del SLL di Torino, ricomprensente n. 112 Comuni, è stato riconosciuto, quale “*area di crisi industriale complessa*”, ai fini dell’applicazione delle disposizioni di cui all’articolo 27 del citato decreto-legge n. 83 del 2012.

VISTO il Decreto-legge 19 maggio 2020 n. 34, convertito con modificazioni dalla legge 17 luglio 2020, n. 77 pubblicata in GU serie generale n. 180 del 18-07-2020, S.O. n. 25, recante “*Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia, nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19*”

VISTO, in particolare, l’art. 49 - *Creazione di un polo di eccellenza per la ricerca, l’innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore automotive nell’area di crisi industriale complessa di Torino*, con il quale è stato disposto un finanziamento pari a 20 milioni di euro per l’anno 2020 per la realizzazione di una infrastruttura di ricerca di interesse nazionale nel campo della mobilità e dell’automotive con sede a Torino, nel rispetto delle condizioni di cui all’articolo 26 regolamento (UE) n. 651/2014.

VISTO il Decreto-legge 25 maggio 2021 n. 73, convertito dalla Legge 23 luglio 2021 n. 106, pubblicata in GU serie generale n. 176 del 24-07-2021 S.O. n. 25, recante “*Misure urgenti connesse all’emergenza da COVID-19 per le imprese, il lavoro, i giovani, la salute e i servizi territoriali*”.

VISTO, in particolare, l’art. 62 - *Polo di eccellenza per la ricerca, l’innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore automotive nell’area di crisi industriale complessa di Torino* con il quale sono state apportate delle modificazioni all’art. 49 succitato, ai sensi delle quali il Politecnico di Torino è identificato quale coordinatore del Centro di ricerca e, per l’effetto, è individuato come beneficiario delle risorse pari a 20 milioni di euro per ciascuno degli anni 2020 e 2021.

TENUTO CONTO che, ai sensi dell’art. 49 del Decreto-legge 19 maggio 2020 n. 34 e seguenti modificazioni, sopra richiamato, entro il 31 luglio 2021, il Politecnico di Torino era tenuto a sottoporre alla valutazione e approvazione del



Ministero dello Sviluppo economico la proposta progettuale contenente i criteri, le modalità e i tempi di attuazione dell'intervento e di realizzazione dell'infrastruttura sopra richiamata.

TENUTO CONTO che ai sensi del medesimo articolo, il Ministro dello Sviluppo economico, sentito il Ministro dell'Università e della Ricerca, è chiamato ad approvare, con apposito decreto, la proposta progettuale presentata dal Politecnico di Torino.

CONSIDERATO che in data 30 luglio 2021, il Rettore del Politecnico di Torino ha trasmesso al Ministero dello Sviluppo economico - DGPIIPMI e DIV. IV - la proposta progettuale per la costituzione del *Polo di eccellenza sull'automotive nell'area di crisi industriale complessa di Torino*.

TENUTO CONTO che in merito ai contenuti della suddetta proposta progettuale si sono tenuti incontri tra rappresentanti del Ministero dello Sviluppo economico-DGPIIPMI e rappresentanti del Politecnico di Torino, al fine di apportare migliorie nell'interesse di tutti gli attori coinvolti.

VISTA la Proposta definitiva trasmessa dal Politecnico di Torino con nota del 22 dicembre 2021, che ha tenuto conto delle osservazioni formulate nel corso dei suddetti incontri.

SENTITO il Ministero dell'Università e della Ricerca che si è espresso positivamente con nota del 19 aprile 2022.

VISTO l'Accordo di Programma sottoscritto il 28 marzo 2019 tra Politecnico di Torino, Università di Torino, Regione Piemonte, Comune di Torino e Camera di Commercio di Torino “*per la realizzazione di centri per l'innovazione e il trasferimento tecnologico attraverso la ricerca, la dimostrazione e la formazione curricolare, professionalizzante e continua funzionali allo sviluppo dell'industria manifatturiera 4.0 e dell'industria dell'aerospazio*, con il quale si sono definiti le modalità di collaborazione e gli impegni finanziari tra i firmatari in merito alla suddetta realizzazione e che costituisce atto propedeutico alla realizzazione del *Polo di eccellenza* di cui al presente decreto.

DECRETA

Articolo 1

(Approvazione)

1. È approvata la Proposta progettuale contenente i criteri, le modalità e i tempi di attuazione dell'intervento e di realizzazione dell'infrastruttura denominata “*Polo di eccellenza per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore automotive nell'area di crisi industriale complessa di Torino*”, presentata dal Politecnico di Torino in data 21 dicembre 2021 e allegata al presente decreto.



2. La proposta progettuale potrà essere oggetto di modifiche e integrazioni, sottoposte a specifica approvazione, da rendersi con le medesime modalità previste per l'approvazione del progetto di cui al comma 1, laddove risulti necessario per il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'art. 49 del decreto-legge 25 maggio 2021 n. 73, convertito con modificazioni dalla legge 17 luglio 2020, n. 77 e seguenti modificazioni.

Articolo 2

(Descrizione iniziativa)

1. La Proposta prevede la realizzazione di un Polo di eccellenza per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore automotive nell'area di crisi industriale complessa di Torino, che coniughi in un unico spazio fisico laboratori di ricerca e trasferimento tecnologico, strutture e laboratori a supporto della formazione professionale e professionalizzante.
2. Il Polo sarà posizionato nel cuore del distretto produttivo automotive di Torino, in uno spazio che offre ampie opportunità di ampliamento e concrete possibilità di insediamento per realtà che operano nel settore.
3. Si prevede la realizzazione di:
 - attività di ricerca di base e applicata sui principali temi di sviluppo del settore automotive, ivi inclusi gli aspetti connessi alle tecnologie di produzione, in sinergia con il Centro di Competenza Manufacturing 4.0, anche ricollocando ed implementando qui alcuni laboratori ed infrastrutture attivati con i Centri Interdipartimentali.
 - laboratori e servizi aperti alle imprese (con particolare attenzione alle PMI).
 - servizi di trasferimento tecnologico.
 - un'offerta formativa professionalizzante e continua a supporto della qualificazione, riqualificazione e riconversione della forza lavoro.
4. Le infrastrutture necessarie a mettere in atto questa proposta richiedono la presenza in uno stesso spazio fisico delle seguenti componenti:
 - Laboratori di ricerca
 - Spazi per la formazione
 - Spazi per le imprese
 - Spazi condivisi.



Articolo 3

(Disponibilità finanziaria e provenienza risorse)

1. La copertura finanziaria, pari a 20 milioni di euro, è assicurata a valere sulle risorse di cui al comma 2 dell'art. 62 del decreto-legge n. 73/2021, come convertito dalla legge n. 106/2021, che rinvia all'art. 77, comma 10 del medesimo decreto-legge.
2. L'art. 77, comma 13, del decreto-legge n. 73/2021, come convertito dalla legge n. 106/2021, stabilisce che ai fini dell'immediata attuazione delle disposizioni recate dal succitato decreto-legge, il Ministro dell'economia e delle finanze è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio. Il Ministero dell'economia e delle finanze, ove necessario, può disporre il ricorso ad anticipazioni di tesoreria, la cui regolarizzazione è effettuata con l'emissione di ordini di pagamento sui pertinenti capitoli di spesa.

Articolo 4

(Impegno risorse finanziarie)

1. Con successivo decreto del Direttore Generale per la riconversione industriale e le grandi filiere produttive si provvede all'impegno dell'onere di cui al presente decreto, pari a 20 milioni di euro, a valere sul Capitolo 7451, p.g. 1, dello stato di previsione della spesa del Ministero dello sviluppo economico per l'esercizio finanziario 2022, residui 2021.

Il presente decreto sarà trasmesso ai competenti Organi di controllo e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

IL MINISTRO DELLO SVILUPPO ECONOMICO



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

**POLO DI ECCELLENZA PER LA RICERCA,
L'INNOVAZIONE E IL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
NEL SETTORE AUTOMOTIVE NELL'AREA DI CRISI
INDUSTRIALE COMPLESSA DI TORINO.**

Proposta progettuale contenente i criteri, le modalità e i tempi di attuazione dell'intervento e di realizzazione dell'infrastruttura

ABSTRACT

Quanto segue è in riferimento al Decreto-legge 25 maggio 2021 n. 73 recante "Misure urgenti connesse all'emergenza da COVID-19, per le imprese, il lavoro, i giovani, la salute e i servizi territoriali" e, in particolare, l'art. 62 riguarda il Polo di eccellenza per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore automotive nell'area di crisi industriale complessa di Torino.

Si propone quindi il progetto di un "Polo di eccellenza per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore *automotive nell'area di crisi industriale complessa di Torino*", un centro localizzato a Torino, a servizio delle imprese del territorio, con la vocazione di confronto e scambio e connessione ad altre realtà di eccellenza localizzate in altre regioni quali Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Campania, Abruzzo, Toscana, Puglia, Basilicata e Sicilia. Il Polo si realizza grazie all'intervento di Regione Piemonte, Città di Torino e MISE (rif. Iniziale) e all'impegno del Politecnico di Torino nel seguirne la progettazione, la realizzazione e l'attività.

Il Polo ha l'obiettivo di diventare il luogo in cui le imprese possono trovare gli strumenti tecnologici avanzati per realizzare i loro prodotti innovativi, migliorare i metodi di sviluppo e di produzione e quindi incrementare la loro competitività.

I temi su cui verterà la proposta di servizi alle imprese riguarderanno aspetti tecnici e tecnologici, servizi per l'integrazione fra sistemi ed ambienti legati dal tema comune dell'*automotive*.

I servizi erogati copriranno tutti gli aspetti del processo di trasferimento dall'innovazione all'applicazione:

- la ricerca di base e applicata sui principali temi di sviluppo del settore



automotive, incluse le tecnologie di produzione;

- l'offerta formativa professionalizzante e continua a supporto della qualificazione, riqualificazione e riconversione della forza lavoro;
- i laboratori e le infrastrutture di sperimentazione aperti alle imprese (con particolare attenzione alle PMI);
- il supporto al trasferimento tecnologico anche dal punto di vista finanziario.

Sommario

ABSTRACT	1
Sommario	2
1. GLI SCENARI E LE SFIDE DELL' <i>AUTOMOTIVE</i>	4
1.1 Contesto dell' <i>automotive</i> e dei trasporti sul territorio	6
1.2 Il Politecnico di Torino nel contesto <i>automotive</i>	9
2. POLO DI ECCELLENZA PER L' <i>AUTOMOTIVE</i>	14
2.1 Ambiti di ricerca e trasferimento tecnologico per <i>automotive</i>	15
2.2 I laboratori per la ricerca e il trasferimento tecnologico e le <i>facilities</i> messe a disposizione dal Polo	17
2.3 La "Carta dei servizi" del Polo	22
2.4 Rapporti con le imprese e con il territorio	26
2.5 Governance del Polo	30
2.6 Piano economico e finanziario	35
3. IL PROGETTO: FASI DI COSTRUZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI	39
3.1 L'approccio al progetto e principi progettuali	39
3.2 Le fasi di costruzione	42
3.3 Acquisizione aree	43
3.4 FASE 0 / Progettazione	44
3.5 FASE 1 / Demolizioni e Bonifiche	45
3.6 FASE 2 / Infrastrutturazione dell' Area e i servizi tecnici comuni.....	46
3.7 FASE 3A-3B-3C-3X / Spazi dedicati alla formazione, alla ricerca ed al trasferimento tecnologico.....	47
3.8 FASE 4 / Completamento di gallerie e piazza coperta.....	48



**Politecnico
di Torino**

Polo automotive



1. GLI SCENARI E LE SFIDE DELL' AUTOMOTIVE

Dal punto di vista economico, allargando lo sguardo all'intero comparto europeo, il settore dell'*automotive* dà lavoro a 14,6 Milioni di persone (6,7% dell'intera forza lavoro) e genera un volume di affari pari a 1.280 Miliardi di euro, con investimenti complessivi di circa 70 Miliardi di euro all'anno in ricerca e sviluppo.

In Italia, il settore coinvolge 15.000 imprese, circa il 2% del totale delle aziende italiane di cui il 92% classificate come PMI, con ricavi di 155 Miliardi di euro (7,1% del PIL). Tali imprese impiegano 283.000 lavoratori, il 3% della totale forza lavoro italiana, che corrisponde al 7% degli impiegati nell'industria manifatturiera, e le PMI assorbono l'82% di tale forza lavoro. Cinque regioni raccolgono l'80% del fatturato complessivo: Piemonte (28%), Lombardia (21%), Lazio (11%), Emilia-Romagna e Veneto (9% ciascuna).

Il momento storico attuale è caratterizzato dal susseguirsi di sviluppi tecnologici capaci di determinare una straordinaria accelerazione nel cambiamento dei processi economici e sociali, su scala globale. La corrente pandemia, se da un lato ha messo in ulteriore difficoltà un'economia, quella italiana, caratterizzata da crescita limitata o nulla negli ultimi anni, dall'altro lato ha accelerato i processi di trasformazione di tutti i settori economici e industriali.

Il settore dell'*automotive* è attraversato più di altri da mega-trend di trasformazione che ne stanno modificando profondamente la fisionomia e rappresentano i più importanti fattori di cambiamento. Questi mega-trend caratterizzeranno lo scenario competitivo nel prossimo futuro, con notevoli implicazioni per gli attori dell'ecosistema, chiamati a rispondere a nuovi problemi, mai affrontati in precedenza, e ad avviare in tempi molto stretti processi di rapida trasformazione.

L'industria dell'*automotive* si trova a fronteggiare esigenze di mercato e normative che richiedono un percorso di sviluppo che abbia particolare attenzione alle tematiche di digitalizzazione, la connettività e l'esigenza sempre più stringente di sostenibilità. Questi temi hanno repentinamente modificato la fisionomia del settore della mobilità, cambiandone i paradigmi di progettazione e realizzazione, aumentando il numero di attori e spingendo i processi di innovazione verso alcuni macro-temi principali ed interconnessi tra di loro, riconosciuti a livello europeo anche dagli scenari di EUCAR, CLEPA, EGVI, CCAM, e necessari per l'evoluzione del settore:

1. *l'elettrificazione dei veicoli* anche con l'apertura all'utilizzo dell'idrogeno per le applicazioni sui veicoli, guidata dall'esigenza di raggiungere elevati standard di sostenibilità ambientale, spostando i consumi di energia dai combustibili fossili a quelli di sintesi e all'elettricità ottenuta da fonti rinnovabili.
2. *la connettività, la guida autonoma ed assistita*, che fondano le loro basi sullo sviluppo di applicazioni adeguate all'ambito *automotive* per l'Intelligenza Artificiale e in generale per la gestione di grandi quantità di dati provenienti



- dalle infrastrutture e dai sensori installati nelle vetture stesse.
3. la sostenibilità dei processi di produzione, grazie a nuovi livelli di efficienza raggiungibili con le tecnologie legate allo sviluppo dell'Industry 4.0, e dei prodotti attraverso l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale che contengano consumi ed emissioni, sia in fase di produzione, sia di gestione del fine vita dei veicoli.
 4. i servizi per la mobilità, che sono il punto di aggregazione e integrazione fisico e immateriale delle richieste di mobilità e di logistica, per trasporto di persone e merci.
 5. la progettazione della mobilità, che ha il complesso obiettivo di offrire soluzioni e strumenti per unire tecnologie, servizi, in contesti urbani ed extra-urbani, mantenendo le esigenze degli utilizzatori al centro degli sviluppi.

Al fine di poter rispondere a queste sfide è necessario un impegno coordinato non solo da parte dei costruttori dei diversi settori (OEM), ma di tutta la filiera coinvolta a vari livelli, che comprende anche gli attori non tradizionali, come ad esempio i gestori di infrastrutture per la distribuzione energetica, i fornitori di servizi di telecomunicazione o i produttori di materiali sostenibili.

In questo contesto l'Università gioca un ruolo importante, sia nello sviluppo dei temi di ricerca e trasferimento tecnologico, sia nella formazione di nuovi tecnici e nell'aggiornamento continuo del personale.

La costituzione di un Polo per la ricerca, dedicato all'*automotive* costituisce quindi un elemento importante nella trasformazione in atto ed ha l'obiettivo di favorire e coordinare la collaborazione di tutti gli attori coinvolti per recepirne i bisogni e definire le linee di sviluppo, anche in accordo con le linee di tendenza e le *policy* definite a livello internazionale, e indirizzare attività di ricerca, trasferimento tecnologico e formazione.

Collocare la sede del Polo presso il Politecnico di Torino permette di massimizzarne l'efficacia, vista la rilevanza del settore *automotive* e dei trasporti sul territorio e vista la consolidata attività di ricerca e di formazione del Politecnico nello stesso ambito.

La rete di relazioni che il Politecnico ha con le imprese, in particolare con le PMI, e con altri enti di ricerca a livello nazionale e internazionale costituisce inoltre un altro elemento qualificante per il progetto: la complessità della filiera richiede, infatti, un coinvolgimento non solo delle grandi imprese, ma anche delle piccole e medie imprese, spesso meno strutturate dal punto di vista dello sviluppo dei temi di innovazione.

Il progetto architettonico del Polo e le modalità di lavoro e di realizzazione dei servizi alle imprese sono strettamente funzionali l'uno all'altro e comprendono:

- uno spazio fisico dotato di laboratori sperimentali dedicati ai temi di interesse, in cui imprese e ricercatori possano lavorare assieme su progetti condivisi,

tramite il coinvolgimento degli studenti: la disponibilità di importanti infrastrutture sperimentali (in parte esistenti, in parte di nuova acquisizione) permetterà di portare avanti progetti di ricerca con TRL alti e dimostratori tecnologici. Il Polo e i suoi laboratori saranno di supporto alle imprese mettendo a disposizione servizi e competenze nel processo di sviluppo prodotto. Si intende in questo modo ripercorrere e potenziare lo schema dei laboratori congiunti con le imprese, che si è già dimostrato di grande efficacia per il Politecnico.

- un'area di formazione sui temi dell'*automotive* (Laurea e Laurea Magistrale in *Automotive Engineering*), in cui le ricadute sono amplificate avvicinando gli studenti all'innovazione e permettendo alle aziende di coinvolgere gli stessi studenti nei progetti di R&D, secondo l'approccio di riferimento a livello internazionale "*learning by doing*", che permette di rendere permeabile il confine fra formazione e impresa.

Al contempo il personale delle imprese potrà usufruire di un sistema di formazione continua progettato ad hoc sulle esigenze di aggiornamento delle competenze.

1.1 Contesto dell'*automotive* sul territorio

Negli ultimi anni molte regioni italiane hanno avviato iniziative a sostegno del settore *automotive* e di imprese e/o filiere atte a favorire lo sviluppo della mobilità sostenibile. Dallo studio condotto da ANFIA e presentato nel documento "Osservatorio sulla componentistica *automotive* italiana 2020", si rileva che il Piemonte è la prima Regione Italiana per fatturato, numero di imprese e dipendenti, come illustrato in Figura 1, coprendo una fetta superiore al 30% su scala nazionale.

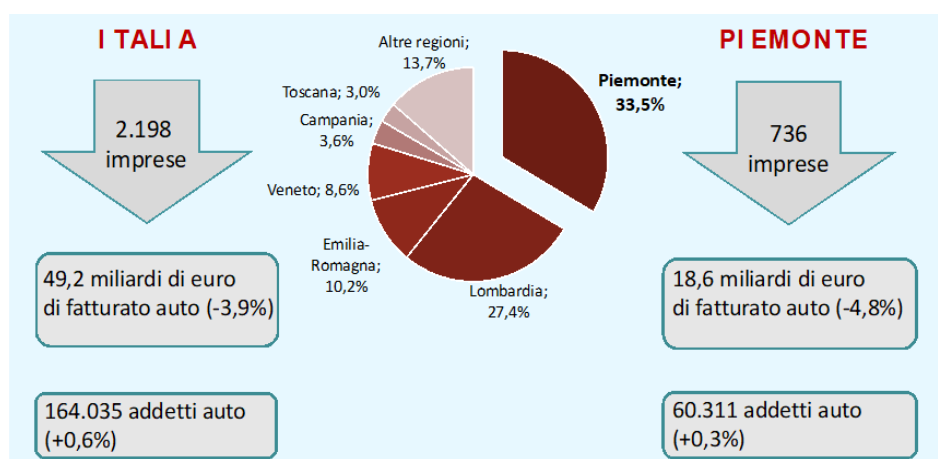


Figura 1. Scenario della componentistica *automotive* a fine 2019: confronto tra Piemonte e resto d'Italia. (Fonte: Osservatorio sulla componentistica *automotive* italiana 2020).

Dallo stesso studio è possibile quantificare in termini percentuali gli investimenti delle imprese piemontesi in Ricerca e Sviluppo rispetto al resto d'Italia. I dati relativi all'innovazione di processo sono caratterizzati da un andamento pressoché costante di triennio in triennio.

Al contrario, la dinamica degli investimenti effettuati nella direzione dell'innovazione di prodotto evidenzia un rallentamento delle realtà imprenditoriali piemontesi rispetto alle altre Regioni, con uno scarto dell'8% raggiunto nel triennio 2017-2019. Questo andamento evidenzia la necessità di un potenziamento degli strumenti messi a disposizione delle imprese per mantenere un livello di competitività coerente con il ruolo centrale del Piemonte nello scenario nazionale e contemporaneamente proporre come riferimento anche in ambito internazionale.

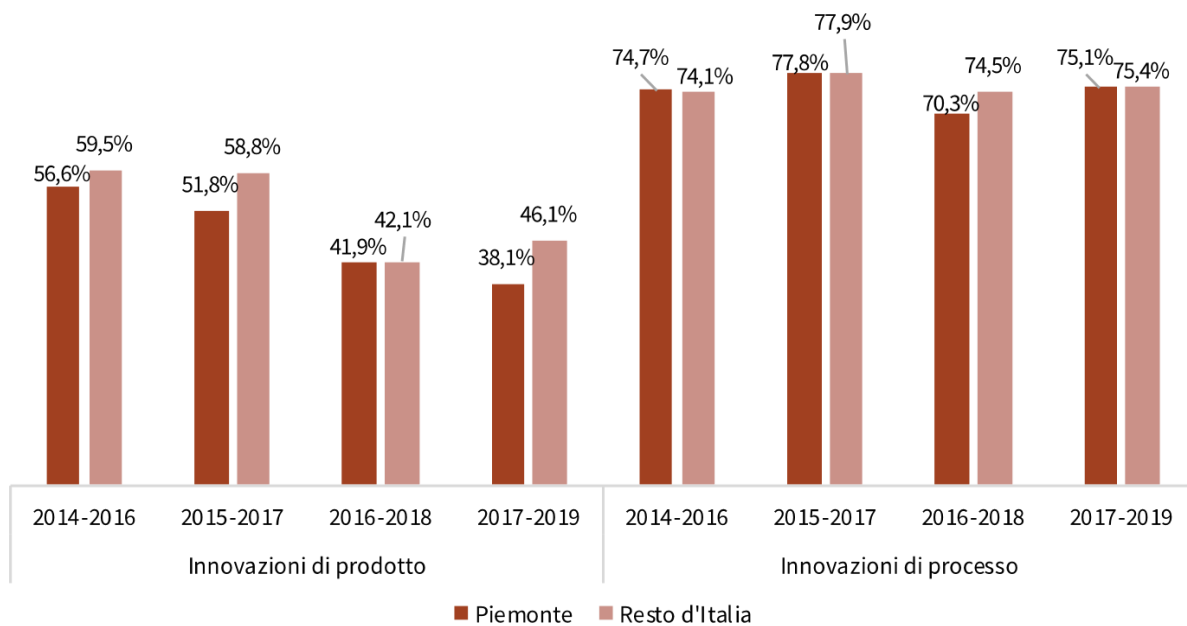


Figura 2. Innovazione di prodotto e processo: confronto tra Piemonte e resto d'Italia. (Fonte: Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2020).

Coerentemente con le esigenze di raggiungere una mobilità sempre più sostenibile, i settori che sono maggiormente coinvolti negli investimenti in Ricerca e Sviluppo sono relativi all'innovazione di *powertrain* ibride ed elettriche ed alla riduzione delle emissioni.

I dati riportati in [Figura 3](#) illustrano lo slancio delle imprese piemontesi in questa direzione ed un allineamento con le altre regioni nei settori legati alla connettività ed alla guida autonoma ed assistita.

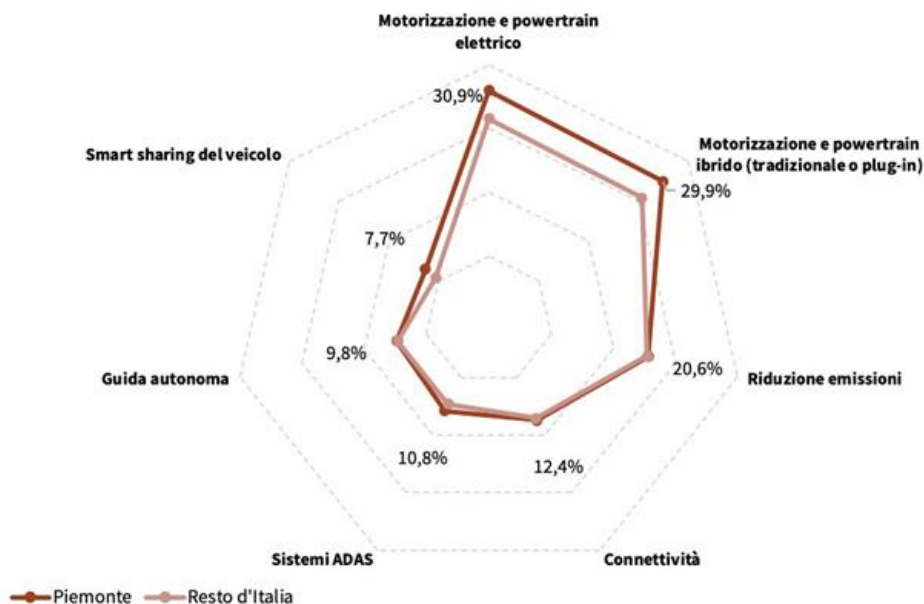


Figura 3. Imprese che hanno partecipato a progetti di sviluppo prodotto che utilizzano una o più tecnologie. (Fonte: Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2020).

La valutazione delle azioni a sostegno delle aziende può essere opportunamente direzionata analizzando i dati di un sondaggio condotto presso le Imprese e volto ad evidenziare le maggiori difficoltà incontrate nell'attuazione di iniziative di innovazione. Il grafico riportato in [Figura 4](#) evidenzia che i costi e la carenza di personale qualificato sono tra i principali ostacoli all'innovazione.

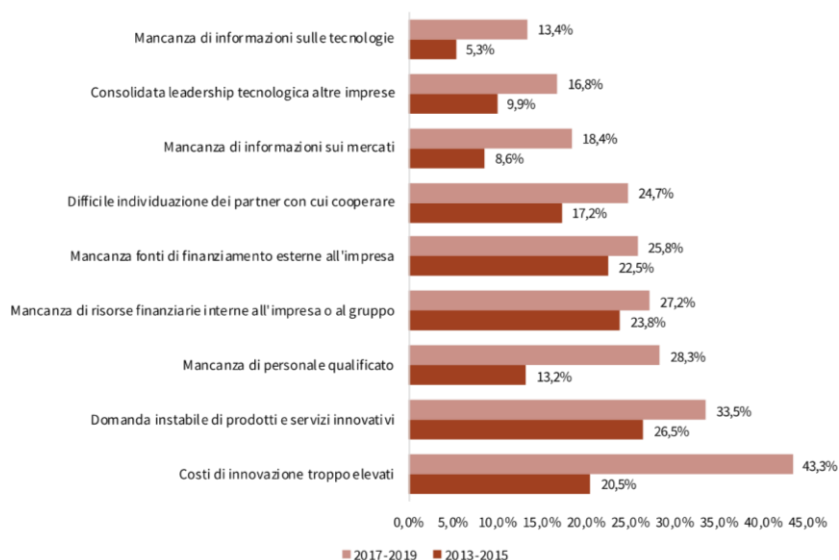


Figura 4. Ostacoli alle attività di innovazione in Piemonte. Confronto tra il triennio 2017-2019 ed il triennio 2013-2015. (Fonte: Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2020).



Gli attori pubblici hanno investito ingenti risorse per supportare il settore sul territorio piemontese, fra le più recenti si possono citare:

- Il Competence Center di Torino CIM4.0, che è il polo di riferimento della quarta rivoluzione industriale per il territorio, specializzato in additive manufacturing e tecnologie per la digital factory. Tramite il trasferimento tecnologico, la trasmissione di competenze e specializzazioni legate a cicli produttivi innovativi e la formazione, CIM4.0 supporta le micro, piccole e medie imprese con progetti ad alta maturazione tecnologica, per aiutarle a competere a livello internazionale.
- “SMART ROAD PROJECT” (Iniziativa della Città di Torino – Assessorato all’Innovazione). Partnership pubblico-privata per la sperimentazione di veicoli Autonomi e Connessi (Torino City Lab). Sono previsti investimenti in attività R&D (testing) delle imprese e adeguamento digitale di tratti urbani ed extraurbani da parte del Comune di Torino.

1.2 Il Politecnico di Torino nel contesto *automotive*

Il Politecnico di Torino è, nel contesto piemontese e nazionale, tra le università che vantano maggiori tradizioni e competenze sulle tematiche *automotive*, grazie alla lunghissima e consolidata collaborazione con il forte tessuto industriale nazionale e grazie ad una rinnovata forte volontà di investire sulle tecnologie che stanno rivoluzionando il settore quali l’elettrificazione, il veicolo connesso e autonomo, la filiera dell’idrogeno. In tale contesto di attenzione al settore *automotive*, il Politecnico si distingue su tutte le proprie missioni:

- **Ambito didattico**

Nel 1999 Il Politecnico è stato il primo Ateneo in Italia e fra i primi in Europa a istituire un corso di studi dedicato all’*automotive*. Il percorso comprende sia la Laurea (L.), sia la Laurea Magistrale (L.M.) in modo integrato e si inquadra nel rapporto di collaborazione con il gruppo Stellantis e con le principali imprese del territorio. Le imprese collaborano in modo stretto con il corso di studi tramite la definizione dei contenuti degli insegnamenti, fornendo parte della docenza, e ospitando gli studenti per tesi in azienda. La stretta interazione con le aziende del settore ha portato recentemente ad una revisione del piano di studi per renderlo coerente con le tendenze attuali dell’*automotive*, ovvero, elettrificazione, veicolo connesso e autonomo, industria 4.0. Nei primi due anni della Laurea il corso è erogato sia in italiano che in inglese. Il terzo anno della Laurea e la Laurea Magistrale sono invece erogati solo in inglese. Questa scelta ha permesso di avere una percentuale di studenti stranieri superiore al 25%,



contro una media di Ateneo inferiore al 12%.

Oltre ai corsi di Laurea e Laurea Magistrale di più lunga tradizione, quali Ingegneria Meccanica, Gestionale, Materiali, Elettronica, Informatica, sono riconducibili agli ambiti dell'*automotive*, i corsi di studio e di formazione più specifici, su tematiche direttamente legate al settore:

- Corso di Laurea e Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica (italiano e inglese)
- Corso di Laurea in Design e Comunicazione e Corso di Laurea Magistrale in Design Sistemico (parzialmente in inglese)
- Corso di Laurea Professionalizzante in Tecnologie per l'Industria Manifatturiera
- Corso di Laurea Magistrale in Data Science and Engineering (inglese)
- Corso di Laurea Magistrale in Mechatronic Engineering (Inglese)

Seguendo le più recenti tendenze didattiche a livello internazionale viene data molta importanza alla didattica esperienziale (*hands-on learning*), offrendo agli studenti la possibilità di partecipare ad attività in team studenteschi, o a delle "challenge" proposte da aziende. Oltre all'esperienza diretta su casi pratici queste iniziative permettono agli studenti di lavorare in gruppi interdisciplinari con colleghi di discipline diverse e in stretto contatto con le imprese.

La richiesta delle aziende del settore di istituire percorsi di formazione permanente ha portato all'attivazione presso la nostra Scuola Master di diversi corsi, tra cui:

- Master in Veicoli Speciali
 - Master in *Autonomous Commercial Vehicles for Carbon-Free Logistics*
 - Master in *Electrified and Connected Vehicle*
 - Master in *Energy Management for Automotive Powertrains*
 - Master in *Automotive Suspensions: technologies and products for mechanical evolution and smart actuation.*
 - Master in *Smart Product Design*
 - Master in *Additive Manufacturing*
 - Master in *Manufacturing 4.0*
 - *Artificial intelligence & cloud: Hands-on innovation*
- **Ambito della ricerca e del trasferimento tecnologico**

Il Politecnico ha sviluppato tra il 2017 ed il 2020 un piano di investimento di oltre 50M€ sui **Centri Interdipartimentali** e su laboratori dedicati, per poter affrontare in un'ottica di trasversalità disciplinare le tematiche oggi più salienti nel contesto della ricerca ingegneristica applicata. Tra i Centri maggiormente legati al contesto *automotive*, si richiamano:

 - CARS - Center for Automotive Research and Sustainable mobility



- (<http://www.cars.polito.it/it/>)
- IAM@PoliTo - Integrated Additive Manufacturing (<http://iam.polito.it/>)
- J-Tech@PoliTo - Advanced Joining Technologies (<http://www.jtech.polito.it/>)
- PEIC - Power Electronics Innovation Center (<http://www.peic.polito.it/it/>)
- PIC4SeR - PoliTO Interdepartmental Centre for Service Robotics (<https://www.polito.it/ricerca/centri/pic4ser/>)
- SmartData@PoliTO - Big Data and Data Science Laboratory (<https://smartdata.polito.it/>)
- Ec-L - Energy Center Lab (http://www.energycenter.polito.it/energy_center_lab)

Accanto a questi si segnala il Laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Gestionale e della Produzione, MInd4lab, che tratta gli aspetti riguardanti i nuovi approcci al rapporto uomo-macchina (https://www.digep.polito.it/focus/dipartimento_di_eccellenza).

A livello di risorse ottenute tramite la partecipazione a bandi competitivi a livello europeo o nazionale, il Politecnico ha ottenuto negli ultimi 5 anni un finanziamento complessivo di oltre 80M€, con un co-finanziamento del Politecnico per oltre 11M€.

Il Politecnico è inoltre un attore importante nella definizione delle *roadmap* e delle strategie dei programmi di finanziamento nazionali ed europei, partecipando a organizzazioni quali il Cluster Nazionale Trasporti, H2IT, Egvia, ERTRAC, 2zero, EPOSS, Hydrogen Europe, FC and H2 Joint Undertaking. Sul fronte degli **accordi con partner industriali**, il Politecnico di Torino, nel corso dei decenni, ha sviluppato una politica attiva di rafforzamento dei legami tra l'Ateneo e l'industria *automotive* ed ha iniziato a guardare al futuro e alle sfide emergenti, rafforzando maggiormente le relazioni strategiche con partner industriali di grande rilevanza tramite accordi di partnership.

In particolare, sul dominio *automotive* e mobilità, il Politecnico di Torino può vantare numerosi legami con aziende del settore (tra cui FCA / Stellantis, General Motors / Punch, Italdesign, Cornaglia, Sabelt, Sparco s.p.a, Fev, Marelli, Bitron, Ferrari, SKF, AVL Italia, Iveco, Sitaf, Abet, Tierra s.p.a, Eldor group, Altec spa, Vishay semiconductor, Dayco, TIM) che hanno portato nel triennio 2017-2019 a contribuzioni per attività di ricerca collaborativa di oltre 20 M€.

Queste collaborazioni coinvolgono tutti gli 11 Dipartimenti e numerosi Centri Interdipartimentali del nostro Ateneo, su tematiche che spaziano dal più tradizionale ambito dell'ingegneria meccanica, passando per lo sviluppo di materiali innovativi, design, tecnologie green, efficienza energetica e sostenibilità, fino ad arrivare a tematiche di sviluppo prodotto e processo



automotive quale l'Intelligenza Artificiale a supporto della guida autonoma, lo sviluppo di soluzioni, architetture e controlli per *powertrain* elettriche e ibride, batterie e sistemi di accumulo innovativi, sistemi di propulsione basati su idrogeno.

L'introduzione dei Centri Interdipartimentali ha favorito notevolmente la formazione di gruppi di ricerca multi-disciplinari permettendo di dare supporto alle imprese con un approccio di sistema. L'investimento in infrastrutture di prova ha fatto sì che tale supporto possa estendersi anche alle prove sperimentali a livello veicolo.

L'esigenza da parte delle imprese di avere una collaborazione strutturata di medio-lungo periodo ha permesso di mettere in atto iniziative quali laboratori congiunti in cui i tecnici delle imprese lavorano anche fisicamente a fianco di ricercatori del Politecnico su tematiche condivise, quali ad esempio lo sviluppo di moduli di trazione ibrida.

Infine, nel **portafoglio brevetti** del Politecnico di Torino in ambito *automotive* si possono evidenziare i seguenti numeri di tecnologie brevettate per aree tematiche:

- Sistemi di iniezione: 6
- Motori elettrici: 4
- Algoritmi applicati all'*automotive*: 15
- Sistemi di ricarica: 2
- Sistemi di trasmissione: 2
- Energy storage: 2
- Fuel cells: 2
- Materiali innovativi applicati nel settore *automotive*: 2
- Additive manufacturing applicata all'*automotive*: 2
- Componenti per automobili: 1

Per quanto concerne, invece, le società start-up e spin-off nate nel contesto del Politecnico e attive in questo ambito, si possono citare ad esempio:

- 1- Enermove → si occupa di sistemi di ricarica wireless di veicoli (non solo automobile) in movimento.
- 2- Gedy Trass → si occupa di strumenti e soluzioni innovative per la progettazione meccanica.
- 3- Podium Engineering → si occupa di progettazione di pacchi batteria e veicoli ad alte prestazioni.
- 4- FLAG-MS → si occupa di progettazione di pacchi batteria e applicazioni mecatroniche per l'*automotive*.
- 5- BeOnD → si occupa di ingegneria di sistema veicolo e di progettazione di pacchi batteria.

- 6- Wetaxi → offre servizi innovativi di supporto alla mobilità urbana, aggregando l'offerta tradizionale dei servizi di taxi, senza disintermediare gli attori della filiera tradizionale.

Queste attività si collocano in un più ampio rapporto che il Politecnico sta costruendo con il territorio e con le aziende, in modo da riunire in luoghi fisici le tre missioni universitarie – formazione, ricerca e trasferimento tecnologico. Questi luoghi, l'Ateneo ha denominato Piattaforme di Impatto, approfondiranno i temi di maggior interesse nel mondo contemporaneo e accoglieranno anche spazi per laboratori e centri ricerca e sviluppo, anche realizzati congiuntamente a PMI e start-up.



Figura 5. Il piano di sviluppo del Politecnico di Torino con le nuove sedi tematiche sul territorio cittadino.

2. POLO DI ECCELLENZA PER L'AUTOMOTIVE

Il Politecnico di Torino, forte della lunghissima e consolidata tradizione sopra descritta, si propone di costruire uno strumento per facilitare la trasmissione della propria conoscenza e per metterla al servizio dello sviluppo del territorio attraverso la realizzazione di un Polo di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico per l'*Automotive*, che coniughi in un unico spazio fisico laboratori di ricerca e trasferimento tecnologico con *facilities* a supporto della formazione professionale e professionalizzante.

Il Polo sarà posizionato nel cuore del distretto produttivo *automotive* di Torino, in uno spazio che, oltre al forte potere simbolico ed evocativo, offra ampie opportunità di ampliamento e concrete possibilità di insediamento per realtà che operino nel settore.

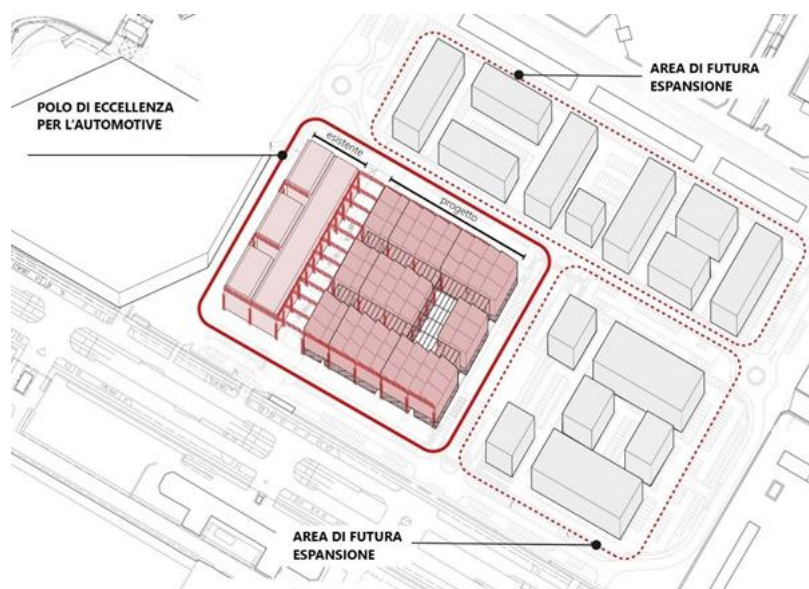


Figura 6. Inquadramento del comprensorio in cui si insedia il Polo

Il Polo nasce a fianco all' attuale campus di "Mirafiori" del Politecnico di Torino, dove hanno sede i Corsi di studio in Design ed in Automotive Engineering, oltre che il CIM 4.0 (<https://cim40.com/>).

Il Polo, sviluppato su circa 29.000mq di superficie costruita, di cui 21.000 destinati a spazi fruibili, sarà in grado di facilitare e stimolare la competitività delle imprese, attraverso:

- attività di ricerca di base e applicata sui principali temi di sviluppo del settore



automotive, ivi inclusi gli aspetti connessi alle tecnologie di produzione, in sinergia con il Centro di Competenza Manufacturing 4.0, anche ricollocando ed implementando in questa sede alcuni laboratori ed infrastrutture attivati con i Centri Interdipartimentali.

- laboratori e servizi aperti alle imprese (con particolare attenzione alle PMI)
- servizi di trasferimento tecnologico.
- un'offerta formativa professionalizzante e continua a supporto della qualificazione, riqualificazione e riconversione della forza lavoro.

Il Polo si insedia in una zona a fianco alla quale vi sono ampie aree per lo sviluppo ulteriore del contesto industriale, permettendo una significativa futura espansione per le imprese interessate.

2.1 Ambiti di ricerca e trasferimento tecnologico per *automotive*

In base a quanto emerso dall'analisi delle *roadmap* riconosciute a livello internazionale (EUCAR, CLEPA, EGVI, CCAM) e nazionale (Cluster Nazionale dei Trasporti) ed attraverso un'approfondita analisi svolta con alcune aziende leader del settore dei Trasporti e della mobilità sostenibile, sono stati individuati i seguenti temi strategici:

AMBITO STRATEGICO	TEMA	DETTAGLIO
Powertrain intelligente ed efficiente	Idrogeno	Fuel cell e integrazione su veicolo H ₂ ICE
	xEV – elettrico	Sistema batteria: tecnologie e integrazione Integrazione sistema di trazione e controlli V2X Integrazione con infrastruttura (strada, ricarica, ...)
Connettività guida autonoma	Connettività	Reti e comunicazioni (fra veicoli, infrastrutture, devices) Testing virtuale (telecomunicazioni, cloud, digital twin)
	Tecnologie abilitanti	Riconoscimento immagine, applicazioni IoT e data spaces, ... Sensori (virtuali, sensor blend) e logiche per guida autonoma
Economia circolare	Sostenibilità	Materiali a basso LCA (plastici, metalli, compositi, ...) Eco-fuels per ICE



AMBITO STRATEGICO	TEMA	DETTAGLIO
	LCA	Metodi, Software e DB per applicazioni alla mobilità Fine vita, recupero e riciclo dei materiali
Servizi per la mobilità	Servizi	MAAS - Mobility As A Service
	Integrazione	Integrated Transport Services Logistics
Mobility design	Design	Progettazione della mobilità urbana Human Centered Design Approach Infrastrutture intelligenti e sostenibili
	Applicazioni	Strumenti di progettazione della mobilità

I temi sono considerati fondamentali per lo sviluppo sia dalle aziende che realizzano mezzi di trasporto, sia dalle aziende fornitrici di componenti e servizi, piccole, medie o grandi.

La struttura di un polo dedicato al settore, che possa essere riferimento per attività di ricerca, trasferimento tecnologico e formazione risponde alle esigenze di affrontare i temi strategici superando il concetto classico del trasferimento tecnologico, chiudendo il collegamento tra ricerca, innovazione e produzione per il mercato. Infatti, il Polo si propone come un centro per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel campo dell'*automotive* con sede a Torino, ma connesso a realtà di eccellenza in Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Campania, Abruzzo, Toscana, Puglia, Basilicata e Sicilia. Questo consente di poter connettere una rete di eccellenze nei diversi aspetti legati agli sviluppi tecnologici nel campo dell'*automotive* e di poter valorizzare quanto già realizzato e operativo presso istituzioni o centri di ricerca su tutto il territorio nazionale, con un interscambio che eviti duplicazioni di competenze, infrastrutture e attività e che favorisca la crescita delle eccellenze, la diffusione delle conoscenze e l'efficienza economica.

Il Polo sarà in grado di offrire servizi strutturati per favorire l'accesso alle PMI e alle Start-up innovative, descritti secondo le definizioni dei European Digital Innovation Hubs (EDIH):

1. **TEST BEFORE INVEST:** le imprese potranno accedere a infrastrutture e impianti di ultima generazione, a nuove competenze e servizi messi a disposizione dal Polo per sviluppare, testare, sperimentare, integrare e applicare nuove tecnologie nei processi produttivi.
2. **SKILLS AND TRAINING:** il Polo metterà in grado le imprese di sfruttare al massimo le potenzialità delle nuove tecnologie, anche coinvolgendo il personale aziendale attraverso lo sviluppo continuo delle competenze.
3. **SUPPORT TO FIND INVESTMENT:** il Polo potrà aiutare le imprese nel finanziare i



progetti, facilitando il coinvolgimento di istituzioni e investitori o individuando canali di finanziamento che consentano di migliorare la competitività e i modelli di gestione attraverso l'uso delle nuove tecnologie.

4. ECOSYSTEM AND NETWORKING: grazie al Polo, industria, imprese ed enti di ricerca troveranno un punto di incontro fra la domanda di nuove soluzioni tecnologiche e la disponibilità di soluzioni pronte per il mercato.

Le attività relative ai servizi saranno gestite da una squadra dedicata del Polo, con esperienza, competenze tecniche e gestionali adeguate a fornire i servizi ad un livello di eccellenza con costi competitivi per le imprese. Il valore aggiunto per le imprese consisterà nell'essere supportate in tutti gli aspetti critici del trasferimento dall'innovazione al prodotto: la gestione del progetto, l'individuazione della filiera più efficiente, la ricerca di supporto finanziario attraverso finanziamenti o investimenti, la formazione adeguata a superare i gap di competenze valorizzando l'esperienza delle risorse, la disponibilità di infrastrutture già pronte e attrezzate per la dimostrazione prima dell'applicazione.

2.2 I laboratori per la ricerca e il trasferimento tecnologico e le facilities messe a disposizione dal Polo

Il Polo sarà basato su di uno spazio comune, in cui imprese e ricercatori possano lavorare assieme su progetti condivisi, che agevoli il passaggio fra ricerca, formazione e impresa. Le infrastrutture necessarie a mettere in atto questa idea richiedono la presenza in uno stesso spazio fisico delle seguenti componenti:

- Laboratori di ricerca
- Spazi per la formazione
- Spazi per le imprese
- Spazi condivisi.

Laboratori di ricerca

Sulla base dell'esperienza e del confronto con alcune aziende leader sono state definite la tipologia e le macro-caratteristiche dei laboratori e delle attrezzature ritenute strategiche per lo sviluppo dei "temi must". In questo elenco sono state ovviamente considerate le attrezzature e le infrastrutture già disponibili presso il Politecnico, l'Università di Torino, l'INRIM o aziende leader. A queste si aggiungono quelle individuate per potenziare in modo specifico in aree che richiedono un rafforzamento in termini di quantità, qualità o completezza al fine di offrire una disponibilità adeguata ad un livello internazionale.

Laboratorio powertrain H2 (Fuel Cells).

Esiste all'interno del Politecnico una consolidata realtà di laboratori e competenze nel settore FC con attrezzature di prova dedicate al testing dello



stack. Manca capacità di testing a livello di sistema di *powertrain* a Idrogeno. L'obiettivo è fornire gli strumenti per prove e misure della *powertrain* ad idrogeno per caratterizzare e valutare le prestazioni dell'intero sistema e dei sotto-componenti, sviluppare tecniche di ottimizzazione dell'efficienza e di gestione dei flussi energetici a bordo del veicolo.

Laboratorio powertrain elettrificato

Il Politecnico ha recentemente investito importanti risorse (ed altrettanto sarà fatto in futuro) nella ricerca e nelle infrastrutture di prova relative a *powertrain* elettrici, ibridi e dei loro sottosistemi: elettronica di potenza, delle macchine elettriche e sistemi di controllo. Parte di queste infrastrutture saranno rilocalizzate e potenziate in un laboratorio dedicato al testing di *powertrain* elettriche ed ibride integrate e dei loro sottosistemi, riproducendo le condizioni operative tipiche dell'applicazione (vibrazioni, temperatura, etc.).

Laboratorio pacco batterie e sistemi di accumulo

Anche in questo settore esiste una consolidata realtà di laboratori e competenze con la dotazione di attrezzature dedicate alla filiera che va dallo sviluppo della singola cella fino alla caratterizzazione e gestione dell'intero sistema di accumulo.

Parte delle attrezzature già esistenti verranno integrate e potenziate in questo laboratorio in cui si prevede di effettuare caratterizzazioni e misura dei comportamenti di batterie a livello di cella, modulo e pacco. I test potranno essere condotti con diverse condizioni di carica e scarica ed al variare della temperatura. Le attività sperimentali permetteranno di testare batterie di differenti chimiche e taglie, sviluppare e valutare le prestazioni dei sistemi di monitoraggio e diagnostica delle batterie, mettere a punto tecniche di manutenzione predittiva e di ottimizzazione di layout e packaging, riproducendo le condizioni operative tipiche dell'applicazione (vibrazioni, temperatura, etc.).

Laboratorio e infrastruttura per veicolo autonomo e connesso.

Il completamento del sistema di prova "chassis dynamometer" del Centro Interdipartimentale CARS prevede l'installazione di un sistema di riproduzione di scenari stradali per testare in modo integrato in ambiente di laboratorio il veicolo ed il sistema di ausilio alla guida.

Il laboratorio permetterà di testare tecniche di guida autonoma ed assistita lavorando sulle tecniche di percezione dell'ambiente stradale e di controllo del veicolo anche tramite l'utilizzo di ambienti di simulazione in scala ridotta. Sarà inoltre possibile mettere a punto e testare soluzioni di veicolo connesso.

Uno spazio *outdoor* in una sede partner permetterà di testare le funzioni di



guida assistita e connettività del veicolo in uno scenario fisico dotato delle opportune infrastrutture.

Costi dei laboratori di ricerca

I laboratori e le infrastrutture saranno in parte basate su attrezzature già esistenti presso il Politecnico ed in parte su nuovi investimenti previsti ad hoc.

La tabella che segue evidenzia alcuni tra i più significativi investimenti previsti in attrezzature per il Polo.

Laboratorio	Dettaglio	Stima (k€)
<i>Laboratorio powertrain elettrificato</i>	Attrezzatura per cella di prova climatica e di vibrazione con agitatore elettrodinamico, Sistema per controllo e testing di wafer e moduli di potenza, Sistema di test delle prestazioni di ammortizzatori, Centro di lavoro 3 assi, comprensivo di accessori, dedicato alla realizzazione di parti prototipali.	750
<i>Laboratorio e infrastruttura per veicolo autonomo e connesso</i>	5 axis chassis dyno (CARS)	1.600
	static driving simulator (CARS)	500
<i>Laboratorio pacco batterie e sistemi di accumulo</i>	Attrezzatura varia (Cogeneratore a celle a combustibile (L1); Motore a combustione interna cogenerativo (L2), Sistema di acquisizione di segnali elettrici ad alta frequenza, Analizzatore gas FTIR portatile per misure su gas di scarico e misure ambientali)	315
	Totale (k€)	3.165

Formazione

Gli spazi per la formazione dovranno tenere conto di uno spettro di offerta formativa che comprende tutti i livelli formativi, dalla Laurea professionalizzante, alla Laurea e Laurea magistrale, alla formazione continua e infine al dottorato di ricerca.

Il layout di massima delle *facilities* presenti è riportato nella figura che segue.

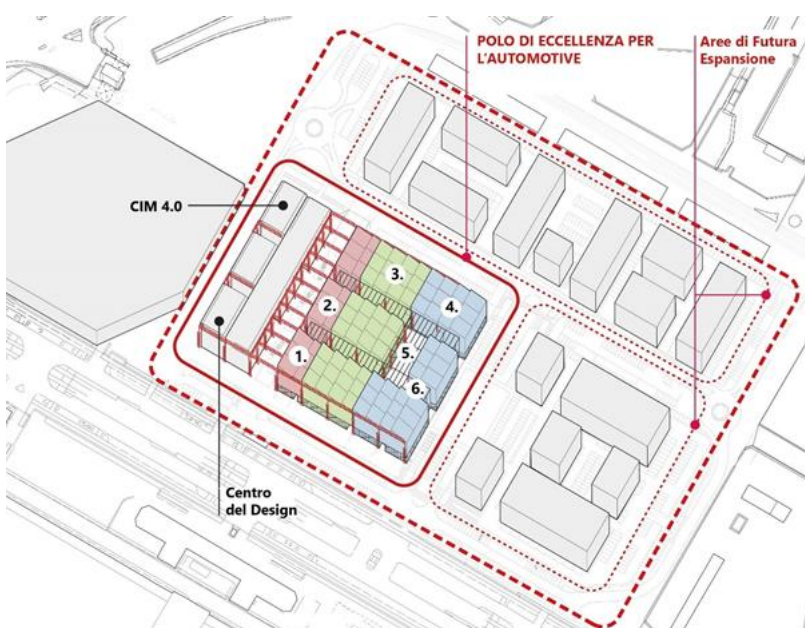


Figura 7. Indicazione utilizzi degli spazi.

1. Spazi per la formazione
2. Spazi conferenze
3. Laboratori dipartimenti e centri del Politecnico su tematiche affini al Polo
4. Laboratori ed infrastrutture di ricerca dedicati al Polo Automotive
5. Piazza coperta
6. Spazi distributivi

Cronoprogramma attivazione laboratori e formazione

	2021				2022				2023				2024				2025			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Mappatura delle infrastrutture di ricerca presso Atenei, Centri di Ricerca e messe a disposizione delle aziende								r				r				r				r

2.3 La “Carta dei servizi” del Polo

Il processo di definizione della “Carta dei Servizi” e dei contenuti tematici di indirizzo del Polo ha visto la collaborazione delle seguenti aziende:



Figura 8. Soggetti coinvolti

La disponibilità dei servizi per le imprese anticiperà la realizzazione delle infrastrutture dedicate al Polo, al fine di permettere alle imprese stesse di coglierne fin da subito i benefici, di seguire lo sviluppo e l'applicazione delle importanti evoluzioni tecniche e tecnologiche nel campo della mobilità, che i piani di Europei e Nazionali stanno richiedendo e sostenendo.

È quindi necessario che, fin dalle prime fasi, l'elaborazione e l'avvio dei servizi seguano in parallelo la progettazione finale e la realizzazione delle infrastrutture, grazie anche al team dedicato e focalizzato a tale scopo.

I servizi che il Polo potrà offrire saranno fin da subito raccolti in una “Carta dei Servizi” in cui verrà descritta, articolata e mantenuta aggiornata l'offerta relativamente a:

1. **Disponibilità di infrastrutture per dimostrare e provare le soluzioni tecniche prima del loro trasferimento alla fase di applicazione e di produzione.**

Il coordinamento da parte di un team dedicato del Polo potrà indirizzare le aziende verso l'infrastruttura più adeguata alle loro necessità di ricerca e coordinare il carico di lavoro di banchi e laboratori. Nell'attesa che le infrastrutture trovino collocazione fisica all'interno degli spazi del Polo dedicati all'attività di ricerca o presso le aree di espansione per la co-location di imprese, il Politecnico, l'Università, l'INRIM e le aziende interessate a partecipare al *network* del Polo renderanno disponibili alcuni dei loro laboratori e infrastrutture, allo scopo di sostenere fin da subito le attività di sviluppo tecnico del Polo. Una gestione centralizzata della rete di infrastrutture consentirà di fornire costi di accesso a valori competitivi, considerando anche la possibilità di integrare non solamente le competenze tecniche per la gestione delle infrastrutture, ma anche competenze ingegneristiche a supporto delle attività



di sperimentazione. Le infrastrutture in tal modo saranno di supporto anche alle fasi di dimostrazione nello sviluppo di attività di ricerca ed innovazione finanziate dalle aziende singolarmente oppure in pool per attività condivise o gestite attraverso bandi nazionali o europei.

Quando anche le infrastrutture del Polo saranno rese disponibili nelle aree oggetto di ristrutturazione, l'aver già stabilito e collaudato i molti collegamenti e un'ampia cooperazione fra Politecnico, aziende e centri di ricerca sarà un elemento di notevole vantaggio e immediata applicazione nella comune e più efficiente collocazione.

2. Formazione su più livelli per integrare competenze, specializzare o rendere consapevoli i lavoratori riguardo alle nuove tecnologie e ai servizi legati alla mobilità.

Le figure professionali a cui la formazione sarà destinata potranno appartenere a diverse categorie; i corsi saranno gestiti da professionisti della didattica e da esperti del settore, con un coordinamento scientifico da parte del Polo e articolati su differenti livelli di competenze in funzione delle richieste delle aziende e del grado di qualificazione dei partecipanti, gestendo anche le inevitabili differenze di preparazione:

- a. Academy, destinata ai manager responsabili (middle management; responsabili di innovazione o R&D nell'ambito della pianificazione della mobilità o dello sviluppo dei mezzi di trasporto, gestori di servizi di mobilità) in cui si porrà attenzione a colmare i gap tecnologici, fornendo un approccio multidisciplinare alla gestione dei sistemi e alla loro sostenibilità, per sviluppare competenze applicative e manageriali.
- b. Corsi e percorsi tecnici per specialisti tecnici, incentrati sugli aspetti più tecnologici delle nuove soluzioni, al fine di colmare il gap di conoscenze e competenze tecniche legate alle tecnologie più in crescita nel momento, garantendo anche lo sviluppo della sensibilità sui concetti della sostenibilità all'interno dei progetti ingegneristici.
- c. Corsi introduttivi alle nuove tecnologie destinati a figure professionali interessate all'ambito della mobilità e della sostenibilità ma appartenenti ad ambiti professionali coinvolti solo in alcuni aspetti (es. aree economiche o giuridiche).

La formazione sarà resa disponibile fin dall'avvio dei servizi del Polo, indicativamente a partire dai primi mesi del 2022. Anche in questo caso l'anticipo rispetto alla realizzazione degli spazi definitivi rappresenta un'azione fondamentale per garantire una ricaduta sul sistema produttivo sin dall'inizio del progetto.



3. **Elenco di aziende e centri di ricerca nazionali, collegati al Polo secondo lo schema del centro connesso ad una rete diffusa, in grado di fornire supporto sia nelle fasi preliminari della ricerca sia in quelle più applicative degli sviluppi.**

La rete comprenderà le realtà italiane più attive sui temi della mobilità e dei mezzi di trasporto e la squadra dedicata del Polo sarà il tramite fra le aziende e tali centri distribuiti sul territorio nazionale. L'inserimento in una rete diffusa consentirà inoltre di creare opportunità di incontro fra chi promuove soluzioni tecnologiche e chi vuole applicarle sui prodotti, incrementando il valore attraverso la creazione di relazioni o filiere.

La creazione dei collegamenti fra le diverse realtà sarà avviata prima della realizzazione delle infrastrutture, a sostegno delle attività del Polo connesse con gli sviluppi tecnici e le dimostrazioni di applicabilità o trasferimento tecnologico. La disponibilità delle infrastrutture dedicate al Polo consentirà di rendere meno frammentata e più efficace la relazione e i collegamenti con le diverse realtà.

4. **Servizi di incubazione**

La consolidata esperienza del Politecnico nell'ambito dell'incubazione di impresa tramite il proprio incubatore I3P, ma anche nel quadro della più ampia rete di incubatori regionali (2i3t dell'Università di Torino e 3N dell'Università del Piemonte Orientale) e dei gestori di spazi di co-working come Talent Garden e Toolbox permetterà di fornire supporto per la formazione di nuove imprese start-up e spin-off della ricerca.

I servizi di supporto offerti dall'incubatore, comprendono tra l'altro anche l'organizzazione di cicli di incontri di formazione/informazione per lo sviluppo di competenze imprenditoriali.

5. **Protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale.**

a. **Servizi di supporto:** nell'ottica di massimizzare la ricaduta sulle PMI sarà organizzato un servizio di supporto alla protezione della proprietà intellettuale, in particolar modo rispetto a quella generata nelle attività di ricerca organizzate dal Polo stesso. Tale servizio riguarderà anche il supporto alla gestione dei correlati aspetti nell'ambito di partenariati per la partecipazione a progetti congiunti.

b. **Programmi di Proof-of-concept:** gli Atenei piemontesi, con il supporto della Compagnia di San Paolo, promuovono il finanziamento di programmi per il Proof-of-concept (POC) di tecnologie, che siano già state oggetto di protezione brevettuale (o tramite altre private), finalizzata alla dimostrazione della validità tecnica, attraverso la realizzazione di prototipi, come presupposto al successivo trasferimento al mondo industriale. Si prevede che, negli anni a venire, i programmi di POC vedranno un crescente coinvolgimento delle imprese per la definizione congiunta dei casi d'uso finalizzati alla dimostrazione



tecnologica, rappresentando quindi un'opportunità per unire le risorse pubbliche e private verso l'introduzione di innovazioni a forte contenuto tecnologico nelle imprese esistenti.

- c. **Diffusione delle opportunità:** attraverso la piattaforma on-line www.knowledge-share.eu è possibile accedere all'offerta di tecnologie di 90 università e centri di ricerca italiani, disponibili per l'avvio di collaborazioni finalizzate all'industrializzazione. Alle imprese aderenti al Polo potranno essere offerti servizi di aggregazione e presentazione di "cataloghi" dedicati, sulla base dei "need" espressi, ed anche attraverso l'organizzazione e la partecipazione ad eventi dedicati sia on-line che fisici (sul modello dei Tech Share Day presenti nella sezione eventi della piattaforma).

6. **Accesso ai talenti**

Potranno essere organizzati e promossi i servizi di placement offerti dagli atenei e potrà essere realizzata un'offerta di opportunità dedicate alle imprese interessate nell'ambito del Polo.

7. **Challenge@Polito**

Si tratta di iniziative didattiche finalizzate allo sviluppo di competenze trasversali e imprenditoriali, dedicate agli studenti del Politecnico di Torino, caratterizzate da elevato grado di interdisciplinarietà, nelle quali gli studenti, riuniti in gruppi, si sfidano per proporre la migliore soluzione a base tecnologica ad una sfida promossa da un attore esterno.

8. **Opportunità di finanziamento alle aziende attraverso differenti modalità:**

- a. Partecipazione a bandi locali, nazionali o europei, in coerenza con le tematiche e gli obiettivi degli strumenti finanziari disponibili
- b. Fondi Ministeriali resi disponibili attraverso bandi finalizzati agli ambiti della mobilità sostenibile
- c. Coinvolgimento di istituzioni e investitori (fondi di investimento, acceleratori d'impresa, *business angels*, venture capital, ecc.)
- d. Creazione di start-up innovative per l'avvio delle iniziative.

La squadra dedicata del Polo potrà farsi carico della parte di gestione della progettualità finanziata, mettendo a disposizione il giusto livello di competenza tecnica, esperienza nella preparazione dei progetti e nella scelta dei canali più opportuni per valore e tempistiche. I sostegni potranno essere correttamente tarati in funzione delle dimensioni e della capacità delle singole aziende, favorendo anche la partecipazione di quelle di dimensioni più ridotte. Anche questo servizio potrà essere reso disponibile prima della completa disponibilità delle infrastrutture e delle aree, sfruttando le infrastrutture esistenti. La realizzazione di spazi appositamente studiati



sarà indispensabile per l'aggregazione dei servizi di formazione, ricerca e trasferimento tecnologico in un unico spazio fisico che consenta di sfruttare appieno le sinergie di tipo interdisciplinare e le ricadute reciproche fra i vari settori. Per quanto riguarda le attività del Polo una volta avviato, esse ricalcheranno la missione istituzionale del Politecnico, prevedendo che siano in massima parte realizzate nell'ambito delle attività istituzionali di formazione, ricerca e trasferimento tecnologico, rivolte alla più ampia pluralità di destinatari.

2.4 Rapporti con le imprese e con il territorio

Ruolo del Polo

Il Politecnico di Torino attraverso il Polo dell'*Automotive* mira a contribuire in modo decisivo all'accelerazione del processo di innovazione di una porzione rilevante del nostro sistema produttivo, proponendosi come polo integrato di riferimento per ciò che riguarda la diffusione di competenze e buone pratiche, anche con azioni di formazione ed esperienze sul campo, in settori tecnologici ed ambiti industriali rilevanti per impatto economico e creazione di posti di lavoro, propri non solo del territorio piemontese, ma assai diffusi anche in molte altre regioni italiane (Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Abruzzo, Campania, Basilicata, Puglia, ecc.).

I servizi offerti dal Polo andranno oltre i puri aspetti tecnologici: il coinvolgimento nell'operazione di società di consulenza esperte di ristrutturazioni aziendali e di soggetti finanziari (banche, fondazioni, fondi di investimento) permetterà la creazione di un portafoglio completo di opportunità per le aziende (principalmente le PMI) che intendano avviare, rapidamente e con elevata probabilità di successo, il loro processo di trasformazione dettato dalle linee guida Europee e Nazionali. In ciò verrà dedicata grande attenzione al tema della finanza, favorendo, anche grazie ai partner e alle realtà esterne coinvolte nel progetto, il fatto che tutti i segmenti della catena dell'innovazione vengano presidiati da adeguati strumenti: dai fondi "(pre)seed" ai "capital venture", fino al "private equity" e alla finanza d'impresa.

In prima istanza, il Polo si indirizza verso il sistema produttivo piemontese, con la presenza di aziende radicate nel territorio e di iniziative in atto. La presenza di grandi gruppi, sia capofiliera che Tier 1, con sedi anche al di fuori del Piemonte, garantisce la possibilità di espandere la propria operatività a livello nazionale; a questo scopo, sono state già avviate interlocuzioni e negoziazioni con importanti realtà territoriali a sfondo industriale (e.g., Polo della Innovazione Automotive in Abruzzo (IAM) e Cluster della Mobilità Lombardo), centri di ricerca ed università collocate in regioni verso le quali il Polo intende ampliare il proprio perimetro di servizio. Citiamo, ad esempio, il coinvolgimento del Cluster Nazionale Trasporti e Mobilità Sostenibile che vede la partecipazione attiva e il coinvolgimento strategico sia del Politecnico di Torino (per le attività di formazione



e *roadmapping*) sia di molti partner industriali, sia più recentemente del Competence Center CIM4.0 (per le attività di road mapping e scouting tecnologico).

Il raggiungimento di una dimensione nazionale in sinergia con il conseguimento del recente successo nel bando di preselezione del MISE della proposta coordinata dal Politecnico di Torino "HD-Motion" per la costituzione di un "European Digital Innovation Hub" nel settore della Mobilità Sostenibile metterà la struttura del Polo nelle condizioni di affrontare al meglio le future sfide a livello europeo.

I soggetti coinvolti nella realizzazione del programma di attività del Polo

I soggetti coinvolti dal Politecnico nella definizione del programma di attività del Polo sono raggruppabili in cinque categorie:

1. Capifiliera sviluppo mezzi di trasporto: Stellantis, Ferrari, Azimut, Alstom, CNH Industrial, Merlo
2. Tier 1 di prodotti e di ingegneria: Marelli, Adler Group, Denso, Eldor, Punch Torino, Reply, Dayco, FEV, Cornaglia, AVL, Westport
3. Centri di competenza e università: Università di Torino, CIM4.0
4. Servizi di energia e comunicazione: TIM, ENI, Italgas, Edison, Iren
5. Associazioni datoriali ed enti pubblici: API e Unione Industriali Torino, Camera di Commercio Torino

Focus sul contesto industriale

Come anticipato al paragrafo 1.2, il Politecnico ha attualmente in essere accordi di partnership per ricerca e trasferimento tecnologico con un importante numero di imprese attive sulle tematiche ambito del Polo.

Tra i più significativi, ricordiamo:

- ABET
- ALTEC
- AUTOSTRADE TECH S.P.A.;
- AVL
- BITRON S.P.A.;
- CENTRO RICERCHE FIAT;
- DAYCO EUROPE S.R.L.;
- EDISON
- ELDOR CORPORATION S.p.A.;
- ENEL S.p.A.;
- ENI S.p.A.;
- FERRARI S.p.A.;
- FEV ITALIA SRL;
- FPT
- IREN ENERGIA S.P.A.;
- IVECO



- MAGNETI MARELLI S.p.A.;
- OFFICINE METALLURGICHE G. CORNAGLIA S.P.A.;
- PUNCH
- REPLY
- SABELT
- SKF
- SITAF
- SPARCO
- STELLANTIS
- TIERRA
- TIM S.P.A.;
- VISHAY SEMICONDUCTOR ITALIANA SPA;

Il Politecnico inoltre ha sviluppato una estesa rete di collaborazione con imprese del settore tramite la partecipazione a progetti collaborativi su base competitiva o progetti finanziati direttamente dalle stesse.

Collaborazione con altre strutture di trasferimento tecnologico

I Competence Center (CC), i Digital Innovation Hub (DIH), i Punti Impresa Digitale (PID), le associazioni di categoria ed i Poli di Innovazione Regionali (PIR), agendo come canale di accesso per le PMI a servizi di supporto per l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo in tema di Innovazione e I4.0 secondo una logica "one-stop-shop", potranno agire come interlocutori privilegiati del Polo, indirizzando le imprese che ne faranno richiesta verso le opportunità offerte ed esplicitate dalla Carta dei Servizi. In aggiunta, sia i DIH di Confindustria (attraverso il coordinamento nazionale e l'accordo con la rete dei CC a cui il CIM4.0 aderisce), sia i PID delle Camere di Commercio potranno supportare le PMI nello sviluppo di percorsi di trasformazione digitale dei processi produttivi e nel reperimento delle risorse per co-finanziare i Digital Readiness Assessment (DRA), aiutandole cioè ad accedere a tali servizi usufruendo di voucher per la digitalizzazione messi a disposizione dalle Camere di Commercio e dalla Regione Piemonte o promuovendo l'accesso a finanziamenti messi a disposizione da fondi interprofessionali, come, ad esempio, Fondirigenti.

I DIH di Confindustria e i PID delle Camere di Commercio, avendo una struttura molto ramificata, anche di respiro interregionale, potranno svolgere una funzione capillare di antenne territoriali, collegate tra di loro e in grado di raggiungere un gran numero di imprese in tutta Italia e, di volta in volta, indirizzarle verso il Polo e/o la rete dei centri più idonei.

Per rafforzare tale azione si stipuleranno accordi diretti tra il Polo e gli stakeholder territoriali sia a livello Regionale, sia Nazionale (Poli di Innovazione, nuovi European Digital Innovation Hub), mentre è già stato firmato un protocollo di intesa con CIM4.0, UniTo, Camera di Commercio Torino, API e Unione Industriali Torino, che sfrutterà gli accordi che questi ultimi hanno già siglato a livello Regionale e Nazionale per il



**Politecnico
di Torino**

Polo automotive

Trasferimento Tecnologico e l'Innovazione (es. Accordo tra CIM4.0 e rete dei DIH di Confindustria).



2.5 Governance del Polo

Organizzazione, management, risorse umane dedicate

Per la gestione del Polo verrà realizzata una struttura di governo sinteticamente descritta qui di seguito e in maniera schematica in Figura 9.

Il Polo automotive sarà coordinato dal Politecnico di Torino e non è prevista la costituzione di una nuova e specifica “*Legal Entity*”. La governance ipotizzata si basa sul modello di gestione dei Centri Interdipartimentali approvato dal Consiglio di Amministrazione dell’Ateneo

Coordinatore e proprietario del Polo sarà il Politecnico di Torino, che opererà attraverso le decisioni dei propri organi di governo e delle strutture organizzative all’uopo definite (di seguito descritte) e sul cui bilancio graveranno costi e ricavi dell’iniziativa.

Il Polo dovrà infatti da un lato rispondere ai regolamenti dell’Ateneo, dall’altro permettere una gestione flessibile ed efficace, per far fronte al contesto in cui dovrà operare.

Per la gestione del Polo, si propone una struttura organizzativa che prevede:

Rettore e Organi di Governo del Politecnico: hanno i ruoli definiti nello Statuto e nei Regolamenti di Ateneo.

Coordinatore del Polo: nominato dal Rettore, ha il ruolo di responsabile per lo sviluppo delle attività pianificate, di coordinamento delle attività del Polo, di rappresentanza verso l’esterno e di referente verso il Politecnico.

Coadiuvato dal Comitato Esecutivo di Coordinamento, descritto nel seguito, il Coordinatore:

- gestisce ed armonizza i diversi filoni di attività previsti per il raggiungimento degli obiettivi del Polo;
- pianifica ed approva nei contenuti le spese del Polo, ivi comprese le spese ai fini della sicurezza;
- presidia gli aspetti di comunicazione del Polo, inclusa la presenza web, all’interno e fuori dal Politecnico, in accordo con le *policy* di Ateneo;
- assume le funzioni di Dirigente ai fini della sicurezza nei luoghi di lavoro come disciplinate dal Regolamento di Ateneo per la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro; ove applicabile, identifica i RADRL e i Preposti ai fini della successiva individuazione formale da parte del Datore di lavoro;
- per la gestione corrente delle attività del Polo, si avvale del supporto delle strutture amministrative e tecniche messe a disposizione dall’Ateneo;



- invia al Consiglio di Amministrazione una relazione annuale sulle attività e gli indicatori di monitoraggio del Polo;
- presiede sia l'Advisory Board Industriale, sia l'Advisory Board Scientifico.

Il Coordinatore resta in carica per tre anni. Il Rettore può procedere alla proroga del Coordinatore ovvero alla nomina di un nuovo Coordinatore.

Advisory Board Industriale: è un organo consultivo e di indirizzo sugli obiettivi del Polo e sulla predisposizione dei piani strategici pluriennali, inclusa la pianificazione economico-finanziaria di medio e lungo periodo. L'Advisory Board Industriale si riunisce su base almeno annuale.

È composto da un massimo di 10 membri:

- Coordinatore del Polo, con funzione di Presidente;
- 1 rappresentante della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Torino;
- 1 rappresentante dell'Associazione Piccole Imprese (API);
- 1 rappresentante dell'Unione Industriali di Torino;
- 1 rappresentante del CIM4.0;
- fino a 5 rappresentanti dei diversi ambiti industriali.

Le proposte relative alla composizione dell'Advisory Board Industriale sono trasmesse al Coordinatore dai diversi enti/attori coinvolti, e la nomina viene fatta dal Rettore.

Advisory Board Scientifico: è un organo consultivo e di indirizzo sulla redazione delle *roadmap* tecnologiche, sulla valutazione dei progetti di Ricerca e Innovazione, sulla definizione del Piano di sviluppo dei laboratori ed attrezzature. Collabora alla predisposizione dei piani strategici pluriennali, fornendo gli indirizzi tecnico-scientifici. L'Advisory Board Scientifico si riunisce su base almeno annuale.

È composto da un massimo di 10 membri:

- Coordinatore del Polo, con funzione di Presidente;
- 2 rappresentanti del Politecnico di Torino, scelti tra i docenti e ricercatori che hanno competenze nei domini del Polo;
- 1 rappresentante dell'Università di Torino, scelto tra i docenti e ricercatori che hanno competenze nei domini del Polo;
- 1 rappresentante degli Enti Pubblici di Ricerca;
- 1 rappresentante del CIM4.0;
- fino a 4 rappresentanti dei diversi ambiti industriali, selezionati tra i Responsabili Innovazione/Ricerca e Sviluppo.

Le proposte relative alla composizione dell'Advisory Board Scientifico sono trasmesse al Coordinatore dai diversi enti/attori coinvolti, e la nomina viene fatta dal Rettore.

Comitato Esecutivo di Coordinamento: è una struttura esecutiva che ha il compito di supportare e coadiuvare il Coordinatore del Polo nelle scelte operative e nella gestione, per agevolare la realizzazione degli obiettivi. Collabora ed interagisce costantemente con il Coordinatore nella gestione delle infrastrutture del Polo: è composto dai Project Manager dedicati ai principali ambiti applicativi, che sono tipicamente docenti e ricercatori del Politecnico, o anche esperti di settore coinvolti nelle *operation* del Polo.

Spetta al Comitato di Coordinamento Esecutivo, raccolti gli indirizzi degli Advisory Board, la valutazione dei progetti di Ricerca e Innovazione, la predisposizione e aggiornamento del Piano di sviluppo laboratori ed attrezzature, la definizione della Carta dei Servizi e del relativo Piano di erogazione.

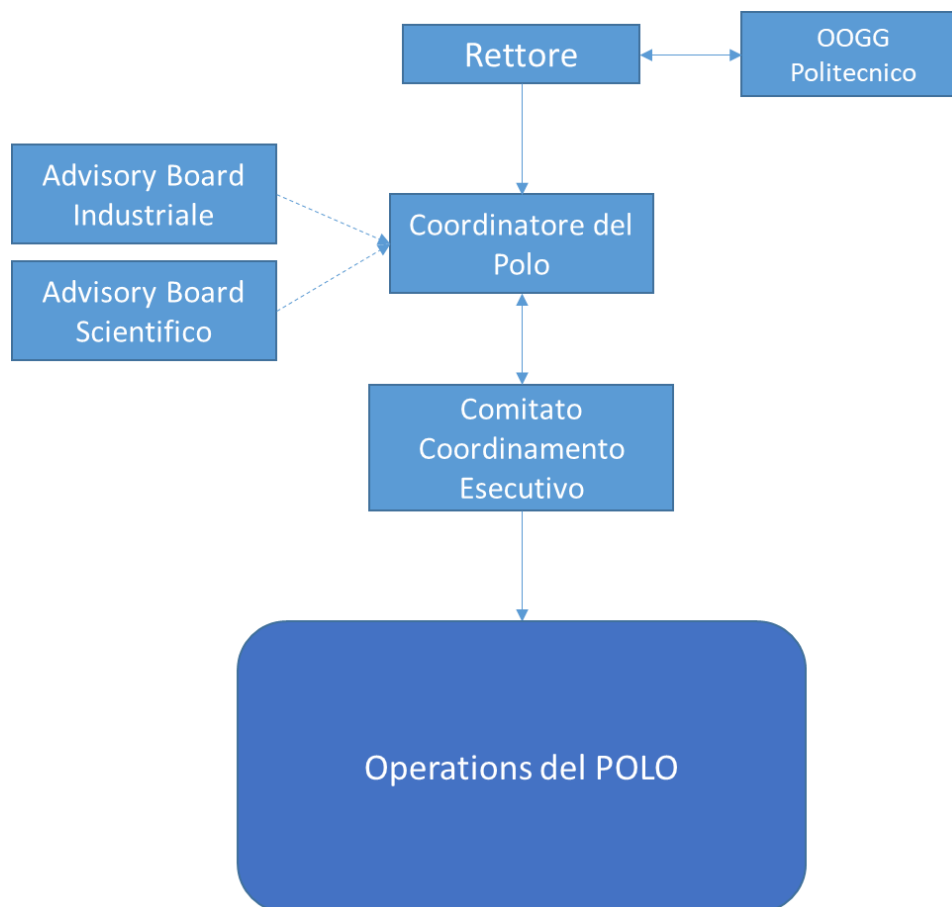


Figura 9. Governance del Polo

Modalità di gestione del Polo

Per la conduzione delle attività del Polo, potranno essere affiancate ai Project Manager figure con competenze tecniche inerenti specifici aspetti delle differenti filiere di riferimento (figura 10).

Il Polo vedrà il coinvolgimento diretto dei docenti dell'Ateneo per lo svolgimento delle attività di ricerca. Saranno inoltre bandite posizioni di dottore di ricerca e di RTD/A cofinanziate dalle aziende per la conduzione delle attività sperimentali e di modellazione.

Per lo sviluppo di prodotti o processi dedicati, a queste figure di riferimento si affiancherà il personale delle imprese fornitrici e dei partner: si tratta di ingegneri, tecnici, specialisti e manager, sia a livello "senior", sia a livello "junior".

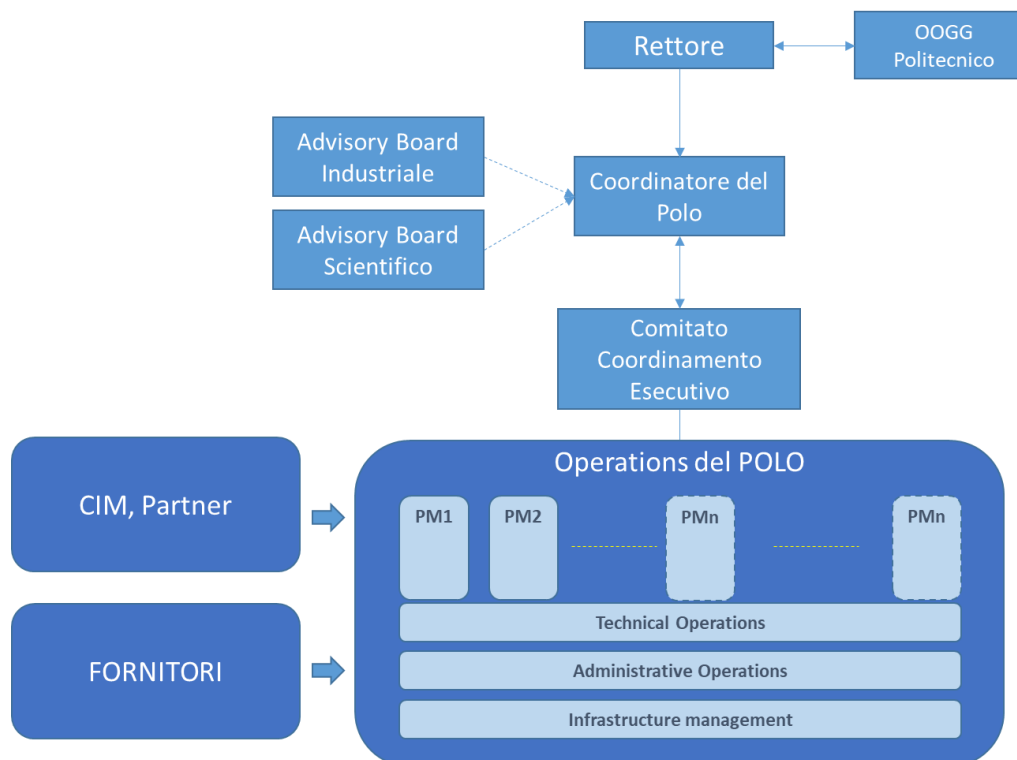


Figura 10. Modalità di gestione del Polo

In questo contesto, appare strategica per il corretto avvio delle attività del Polo la collaborazione con il CIM 4.0, con il quale sono già operativi numerosi accordi, che prevedono la conduzione di attività in comune, ed è consolidata la collaborazione per il coinvolgimento del contesto industriale.



Si prevede un Project Manager dedicato per coadiuvare le PMI nella definizione dei progetti di innovazione, nella definizione dei "business plan" dei progetti di maturazione tecnologica e nell'accompagnamento verso i finanziatori nei progetti di finalizzazione per la nascita di nuovi "business".

Le attività gestionali, tecniche ed amministrative necessarie alla promozione ed al funzionamento del Polo saranno svolte da risorse umane del Politecnico (già attive o da assumere), che potranno essere supportate da personale di società terze partner dell'iniziativa, o fornitori (es. CIM4.0 sosterrà con il proprio personale e competenze le attività di networking, comunicazione e sviluppo business).

2.6 Piano economico e finanziario

Tipologia costi ammissibili e cronoprogramma

La seguente tabella riporta sinteticamente le principali voci di spesa ipotizzate per i primi tre anni di vita del Polo. Si tratta di un punto di vista finanziario, che raccoglie costi ed investimenti.

Tipologia spese ammissibili (valori in migliaia €)	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Totale
Personale (tecnico e di ricerca)				
<i>Dirigenti/Quadri</i>	65	65	78	208
<i>Senior Specialist</i>	396	467	570	1.433
<i>Specialist (incl PhD, ..)</i>	250	300	350	899
<i>Coordinamento</i>	50	50	60	160
Personale amministrativo e gestionale	270	330	390	990
Sviluppo edile, Attrezzature, impianti e macchinari				
<i>Costi di acquisto</i>	2.000	8.500	8.500	19.000
<i>Costo utilizzo (Valore) macchinari co-locati</i>	200	200	200	600
Servizi di comunicazione, networking, sviluppo business, specialistica e tecnologica	1.200	1.500	1.700	4.400
Licenze e diritti relativi all'utilizzo di titoli della proprietà intellettuale	300	300	300	900
Altri costi				
<i>Materiali di consumo</i>	10	15	25	50
Totale costi ammissibili di cui si chiede il cofinanziamento MISE	4.741	11.727	12.173	28.640
Totale finanziamento richiesto al MISE	3.100	8.900	8.000	20.000
Costi coperti da ricavi del Polo/Politecnico	1.641	2.827	4.173	8.640

Dettaglio costi per linea di attività

La tabella che segue riporta sinteticamente le principali voci di spesa sopra descritte, riclassificate in base alle missioni del Polo.

Dettaglio costi totali per linee di attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Totale
Servizi di formazione	1.200	3.000	3.500	7.700
Servizi di orientamento	800	1.500	1.500	3.800
Progetti di Ricerca, Innovazione, Maturazione Tecnologica e servizi di Open Innovation (IPR, Technology scouting, ecc.)	2.741	7.227	7.173	17.140
TOTALE COSTI	4.741	11.727	12.173	28.640

Approfondimento sulla sostenibilità economico-finanziaria del programma di attività

Rispetto alla sostenibilità economica dell'iniziativa, si sono stimati i ricavi ed i costi di esercizio per i primi 5 anni, ricavando un margine di esercizio che, inizialmente negativo, si riporta in positivo al quarto anno e permette un ritorno positivo sull'investimento dal quinto anno.

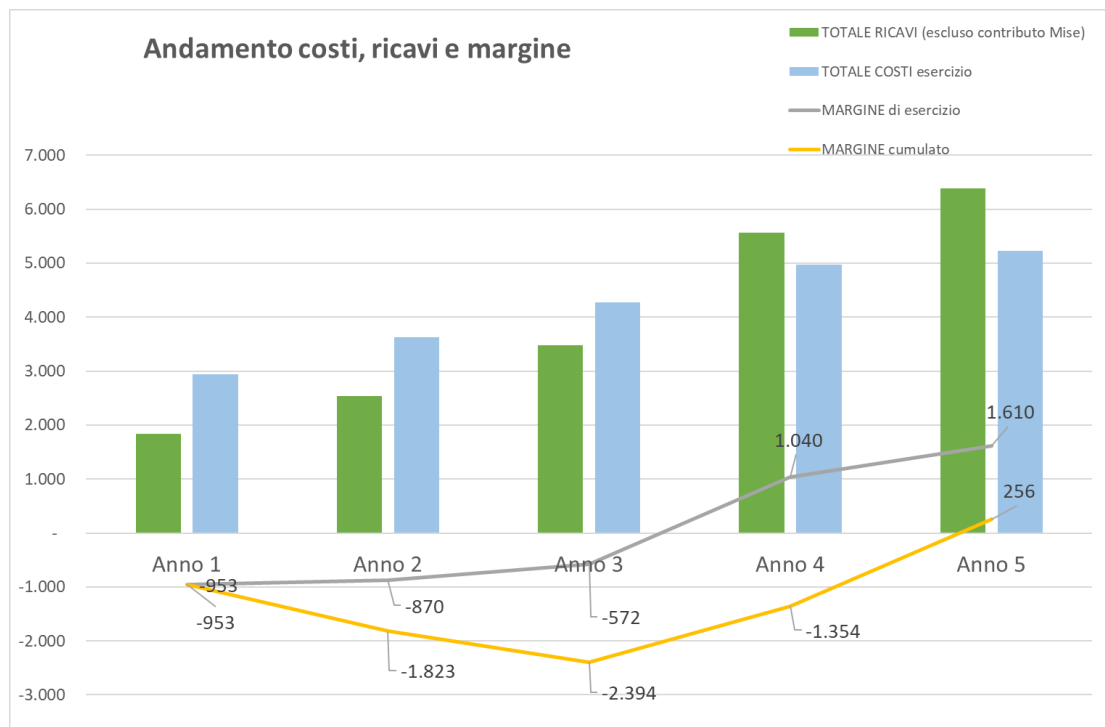


Figura 11. Andamento dei costi, ricavi e margini

Sintesi Sostenibilità economica	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
TOTALE RICA VI (escluso contributo Mise)	1.988	2.757	3.701	6.015	6.840
TOTALE COSTI esercizio	2.941	3.627	4.273	4.975	5.230
MARGINE di esercizio	- 953	- 870	- 572	1.040	1.610
MARGINE cumulato	- 953	- 1.823	- 2.394	- 1.355	255



Il dettaglio dei ricavi e dei costi di esercizio sono riportati nelle tabelle che seguono.

Stima dei ricavi da attività proprie del Polo

Ricavi Operativi (migliaia di €)		Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Servizi di formazione (UP-SKILLING e RE-SKILLING)						
Per specialisti tecnici	destinatari stimati	60	80	100	150	150
	Prezzo unitario (k€)	2				
	Stima Ricavi (k€)	108	144	180	270	270
Per manager e imprenditori	destinatari stimati	50	50	50	100	100
	Prezzo unitario (k€)	5				
	Stima Ricavi (k€)	250	250	250	500	500
Servizi di orientamento						
Assessment Grandi Imprese	destinatari stimati	5	10	15	20	20
	Prezzo unitario (k€)	15				
	Stima Ricavi (k€)	75	150	225	300	300
Assessment PMI	destinatari stimati	20	22	24	30	30
	Prezzo unitario (k€)	4				
	Stima Ricavi (k€)	80	88	96	120	120
Servizi di Innovazione, maturazione tecnologica e finalizzazione						
Validazione e standardizzazione di prodotti e/o processi manifatturieri	destinatari stimati	5	10	15	25	30
	Prezzo unitario (k€)	25				
	Stima Ricavi (k€)	125	250	375	625	750
Progetti di Innovazione (GI o PMI in rete anche con GI) (considera anche progetti a finanziamento pubblico Regionali-Nazionali e/o Europei)	Progetti	2	3	5	8	10
	Costo Progetto (k€)	400				
	Ricavo Unitario per SMTC (50% costo progetto)	200				
	Stima Ricavi (k€)	400	600	1.000	1.600	2.000
Progetti di Maturazione Tecnologica per PMI (considera anche progetti a finanziamento pubblico Regionali-Nazionali e/o Europei)	Progetti	5	10	15	20	25
	Costo Progetto (k€)	40				
	Ricavo Unitario per SMTC (50% costo progetto)	20				
	Stima Ricavi (k€)	100	200	300	400	500
Progetti di Ricerca Applicata (considera anche progetti a finanziamento pubblico Regionali-Nazionali e/o Europei)	Progetti	2	2	3	5	6
	Costo Progetto (k€)	400				
	Ricavo Unitario per SMTC (50% costo progetto)	200				
	Stima Ricavi (k€)	400	400	600	1.000	1.200
Servizi di Open Innovation alle PMI: IPR, Technology scouting, roadmapping	destinatari stimati	20	30	30	50	50
	Costo Medio (k€)	15				
	Stima Ricavi (k€)	300	450	450	750	750
Totale Ricavi Operativi (da servizi erogati)		1.838	2.532	3.476	5.565	6.390
Altri ricavi						
Fee annuali da activity partner	Activity Partner	10	15	15	30	30
	Ricavo Unitario medio (k€)	15				
	Stima Ricavi (k€)	150	225	225	450	450
TOTALE RICAVI (escluso contributo Mise)		1.988	2.757	3.701	6.015	6.840



Stima dei costi esercizio del Polo

Tipologia costi esercizio (valori in migliaia €)	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5
Personale (tecnico e di ricerca)					
<i>Dirigenti/Quadri</i>	65	65	78	101	110
<i>Senior Specialist</i>	396	467	570	846	1.085
<i>Specialist (incl PhD, ...)</i>	250	300	350	350	350
<i>Coordinamento</i>	50	50	60	78	85
Personale amministrativo e gestionale	270	330	390	450	450
Costi per spazi, attrezzature, impianti e macchinari					
<i>Spazi e facilities</i>	200	200	300	600	600
<i>Costo utilizzo attrezzature</i>	200	400	500	500	500
Servizi di comunicazione, networking, sviluppo business, specialistici e tecnologici	1.200	1.500	1.700	1.700	1.700
Licenze e diritti relativi all'utilizzo di titoli della proprietà intellettuale	300	300	300	300	300
Altri costi					
<i>Materiali di consumo</i>	10	15	25	50	50
TOTALE COSTI esercizio	2.941	3.627	4.273	4.975	5.230

3. IL PROGETTO: FASI DI COSTRUZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI

3.1 L'approccio al progetto e principi progettuali

Il progetto per la realizzazione della sede del Polo è sviluppato sia per massimizzare la flessibilità e l'efficacia dell'intervento a livello realizzativo e gestionale, sia per rendere riconoscibile e attrattivo l'intervento a livello di qualità abitativa ed ambientale. Per rinforzare la permeabilità e i collegamenti del Polo, favorendo occasioni di scambio e dialogo, l'impianto valorizza grandi corridoi urbani che arrivano fino alla futura piazza Mirafiori attraverso l'esistente Centro del Design. Da questi grandi corridoi e dalle campate dell'edificio esistente, la cui iconica struttura metallica viene mantenuta, si sviluppa così una maglia insediativa espandibile all'infinito – nelle aree di futura espansione del Polo, ma potenzialmente anche oltre, inglobando le singolarità entro un disegno complessivo.

Ne deriva una maglia che prima di tutto costituisce una sorta di infrastrutturazione dell'area, definendo percorsi, accessi, distribuzione, e differenziandole in base al tipo di uso. In questo modo, le diverse attività del Polo (formazione, ricerca, trasferimento tecnologico) possono essere declinate in modo flessibile all'interno di un unico sistema generativo. Gli edifici diventano allora blocchi standardizzati distribuiti da passaggi lineari trasversali ai grandi corridoi urbani, in cui l'accessibilità principale avviene dal fronte mentre quella di servizio ai laboratori dal retro. L'intera piattaforma diventa così un grande organismo scalare, i cui moduli sono potenzialmente autonomi e sempre riconfigurabili. Un *castrum* dall'immagine fortemente innovativa che accoglie usi organizzati in fasce di intensità progressive: dalla didattica ai centri di ricerca ai laboratori, segnando il passaggio dalle aree più abitate a quelle più industriali.



Figura 12. La nuova sede

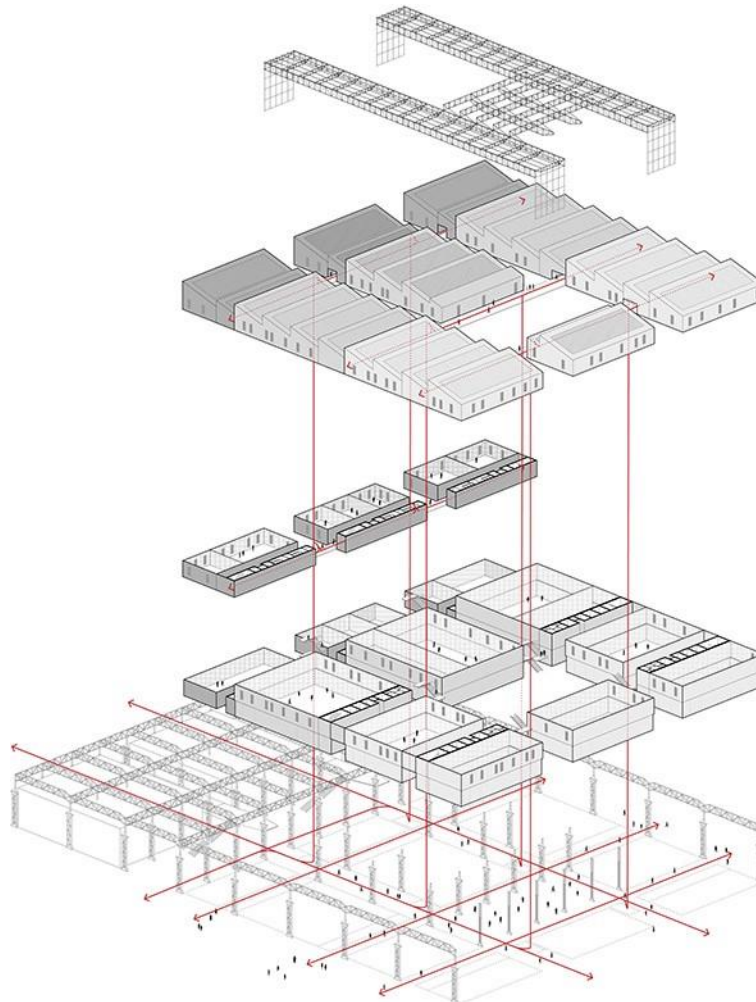


Figura 13. La nuova sede - layout

Il progetto, quindi, razionalizza tatticamente le modalità insediative, originando un sistema composto da blocchi edilizi standardizzati che sfruttano soluzioni di prefabbricazione leggera e pacchetti tecnologici a secco. Quando ospitano spazi per la formazione, i blocchi avranno tre livelli, mentre quando ospitano i laboratori di ricerca avranno un livello a doppia altezza per i laboratori pesanti e saranno organizzati su due livelli per i laboratori leggeri: sempre distribuiti da passaggi lineari trasversali ai grandi corridoi urbani, i blocchi quindi costituiscono varianti di un medesimo scheletro attrezzabile a seconda della necessità.

Lo spazio che si crea tra le scatole edilizie diventa il vero centro del progetto, che lo elegge a spazio di incontro e condivisione tra le diverse realtà ospitate nel Polo: un

luogo di socializzazione a tripla altezza, che culmina in una grande piazza comune che consente sia di organizzare eventi di promozione e condivisione, sia di valorizzare quella dimensione flessibile dei luoghi di lavoro necessaria a sviluppare sinergie e rinforzare la dimensione informale e promiscua dell'incontro.



Figura 14. La piazza interna

In questo contesto architettonico l'utilizzo dello spazio si svilupperà secondo un approccio coerente e strutturato, che non crei discontinuità con il più ampio insediamento.

Dapprima, da ovest verso est, vi saranno gli spazi dedicati alla formazione, in piena sinergia e continuità con le palazzine esistenti, prioritariamente dedicate alla didattica del Politecnico, che ospitano la sede dei Corsi di Studio in *Automotive Engineering* e di *Design*, nonché di istituti di formazione professionalizzante (ITS).

Seguiranno, sempre da ovest verso est, spazi infrastrutturati ed attrezzati per ospitare laboratori (sia pesanti, sia leggeri) per le attività di ricerca di base e applicata, per ospitare strutture ed infrastrutture di ricerca che si svilupperanno sulle competenze del Politecnico, dell'Università, del CIM4.0, che saranno gli attori principali che daranno vita all'offerta di servizi del Polo.

Seguiranno poi spazi dedicati al trasferimento tecnologico, con laboratori sviluppati in collaborazione con altre realtà di ricerca, aziendali ed industriali del territorio, attive sulle tematiche del Polo.

Non ricompreso in questo progetto ma come parte essenziale dell'ecosistema che lo sottende, nelle "Aree di futura espansione" è prevista la realizzazione – a cura di sviluppatori esterni – di aree per aziende che vi possano insediare reparti di Ricerca e



Sviluppi (R&S) e di sviluppo/produttivi, operando così in piena sinergia con il Polo e valorizzandone *facilities* e infrastrutture.

3.2 Le fasi di costruzione

Il progetto del Polo accorda layout e modalità di costruzione fisica dello spazio con i finanziamenti disponibili, permettendo di gestirle in modo flessibile a seconda del loro variare e consentendo una implementazione continua e incrementale, anche grazie all'uso di soluzioni modulari che rendono l'intero organismo una grande architettura "scalare".

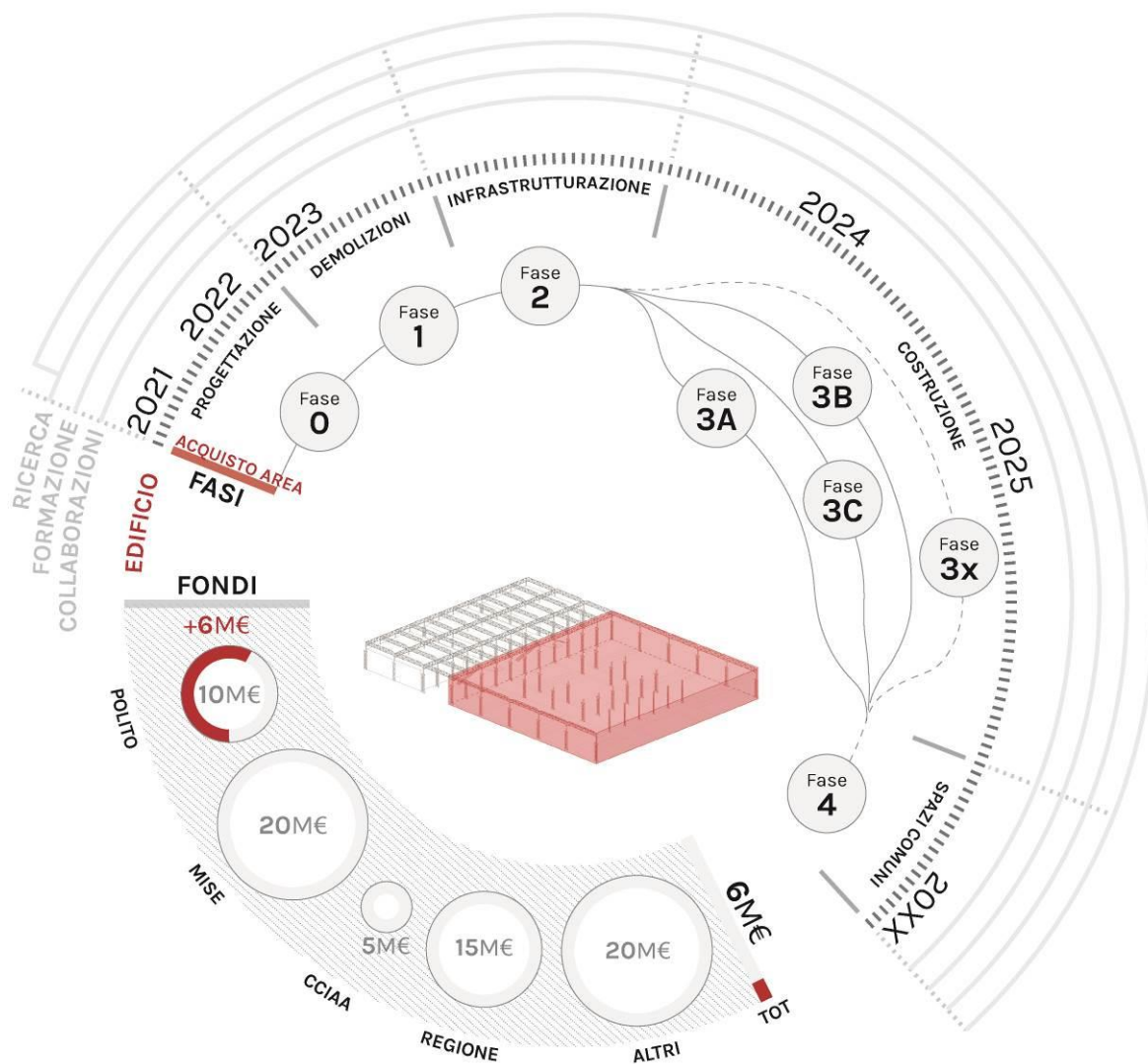
L'intero Polo consta di circa 29.000mq di superficie costruita, di cui 21.000mq destinati a spazi fruibili: di questi, circa 1/4 è destinato a spazi di formazione, circa 2/4 sono destinati a spazi di ricerca e laboratoriali, e circa 1/4 a spazi di socializzazione e incontro.

Le fasi prese in considerazione sono:

- Acquisizione aree
- FASE 0 / Progettazione
- FASE 1 / Demolizioni e Bonifiche
- FASE 2 / Infrastrutturazione dell'Area e i servizi tecnici comuni
- FASE 3A-3B-3C-3X / Spazi dedicati alla formazione, alla ricerca ed al trasferimento tecnologico
- FASE 4 / Completamento di gallerie e piazza coperta

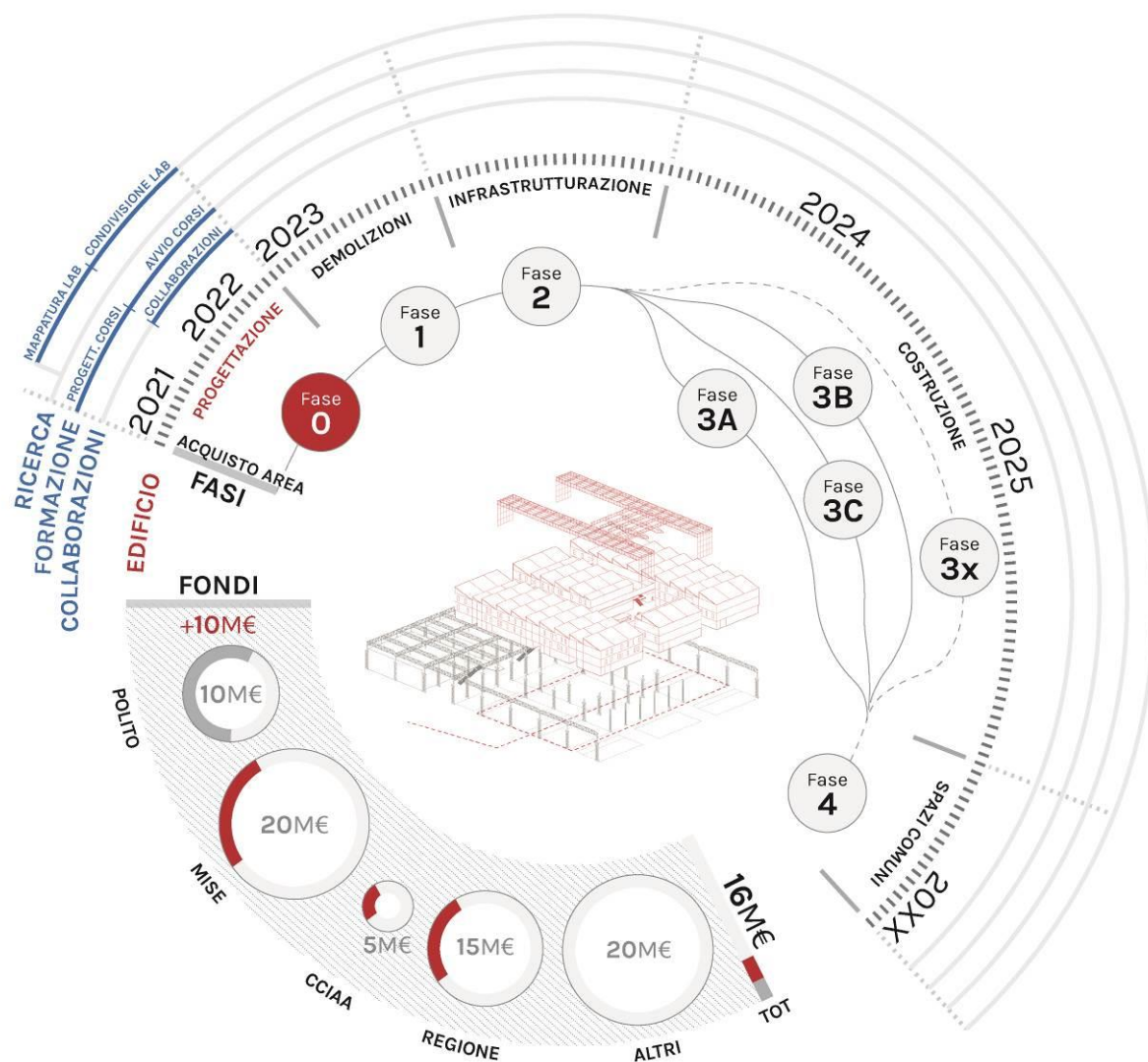
Come illustrato nei primi paragrafi, l'approccio per fasi alla realizzazione permetterà di iniziare ad attivare i servizi nei laboratori esistenti e le attività di formazione e di erogazione corsi già dalle prime fasi del progetto edilizio.

3.3 Acquisizione aree



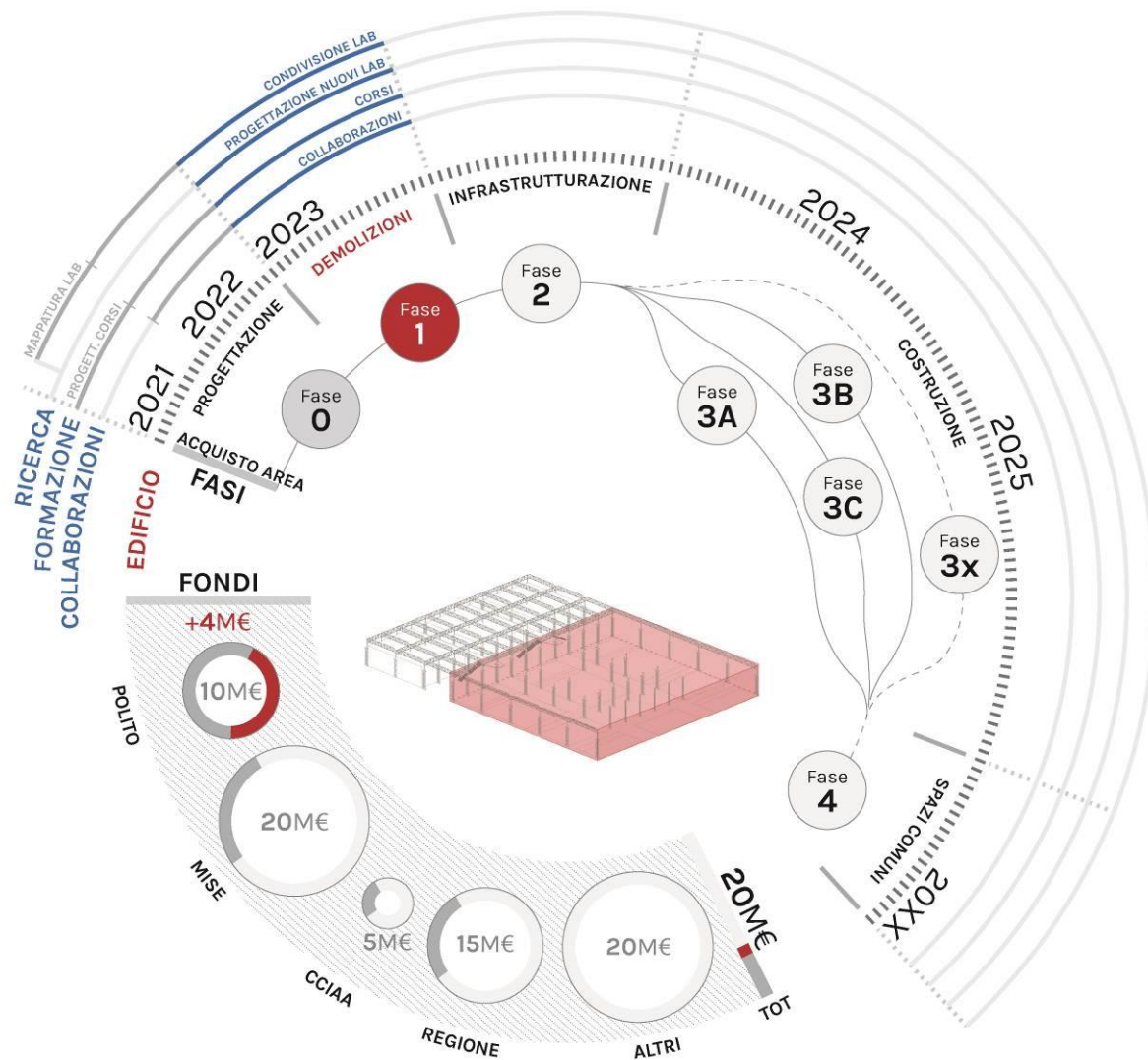
L'acquisizione, con fondi interni del Politecnico, è in via di definizione, in coerenza con la revisione del Piano Esecutivo Convenzionato in corso alla Città.

3.4 FASE 0 / Progettazione



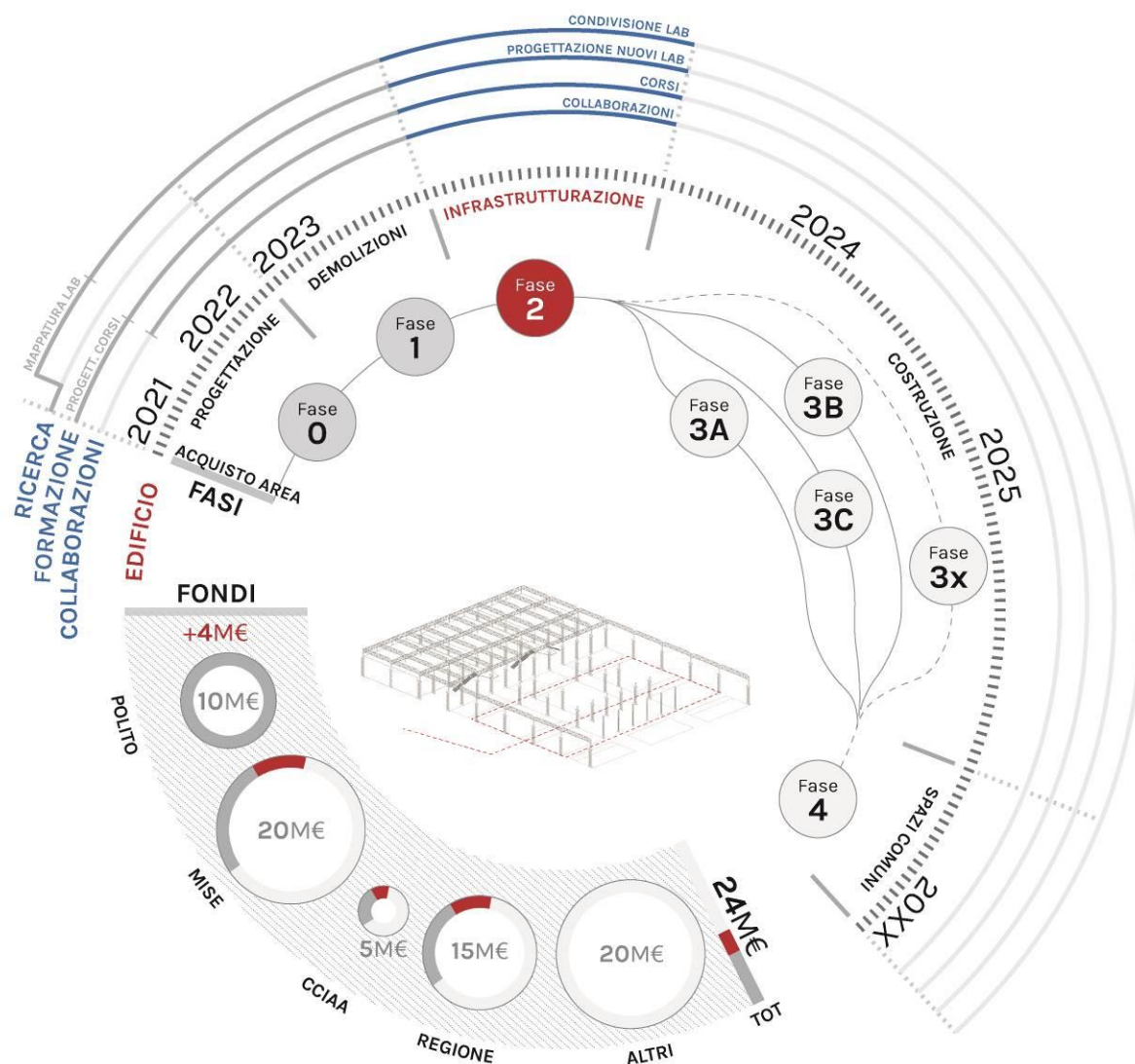
La progettazione è già a livello di Progetto Definitivo per ciò che concerne le opere. Tuttavia, alcuni passaggi potranno essere completati solo a seguito dell'effettiva acquisizione dell'area, quando sarà possibile procedere con i piani di campionatura e le campagne di indagine (bellica, archeologica, ambientale) necessarie a completare il Progetto di Fattibilità Tecnico Economico. Questa fase sarà realizzata con parte dei fondi MISE (che copriranno in questa fase anche l'acquisto di attrezzature per i laboratori), Regionali e CCIAA e ha orizzonte temporale al 2022.

3.5 FASE 1 / Demolizioni e Bonifiche



A seguito dell'acquisizione, si procederà con la demolizione dell'esistente, di cui verrà mantenuta la struttura metallica, sia per ragioni archeologia industriale sia per la realizzazione dell'ultima fase. Nel corso delle opere di demolizione verranno realizzate le opere di bonifica permanente richieste dalla Città e potranno essere realizzati tutti gli interventi di miglioramento ambientale propedeutici alla realizzazione del Polo. Questa fase sarà realizzata con fondi del Politecnico e ha un orizzonte temporale al 2023. Parallelamente, proseguirà la condivisione dei laboratori esistenti e si inizierà, sulla base dell'interesse sollevato, la progettazione di nuovi laboratori da collocare nel Polo. Proseguirà inoltre l'erogazione dei corsi, aggiornati annualmente.

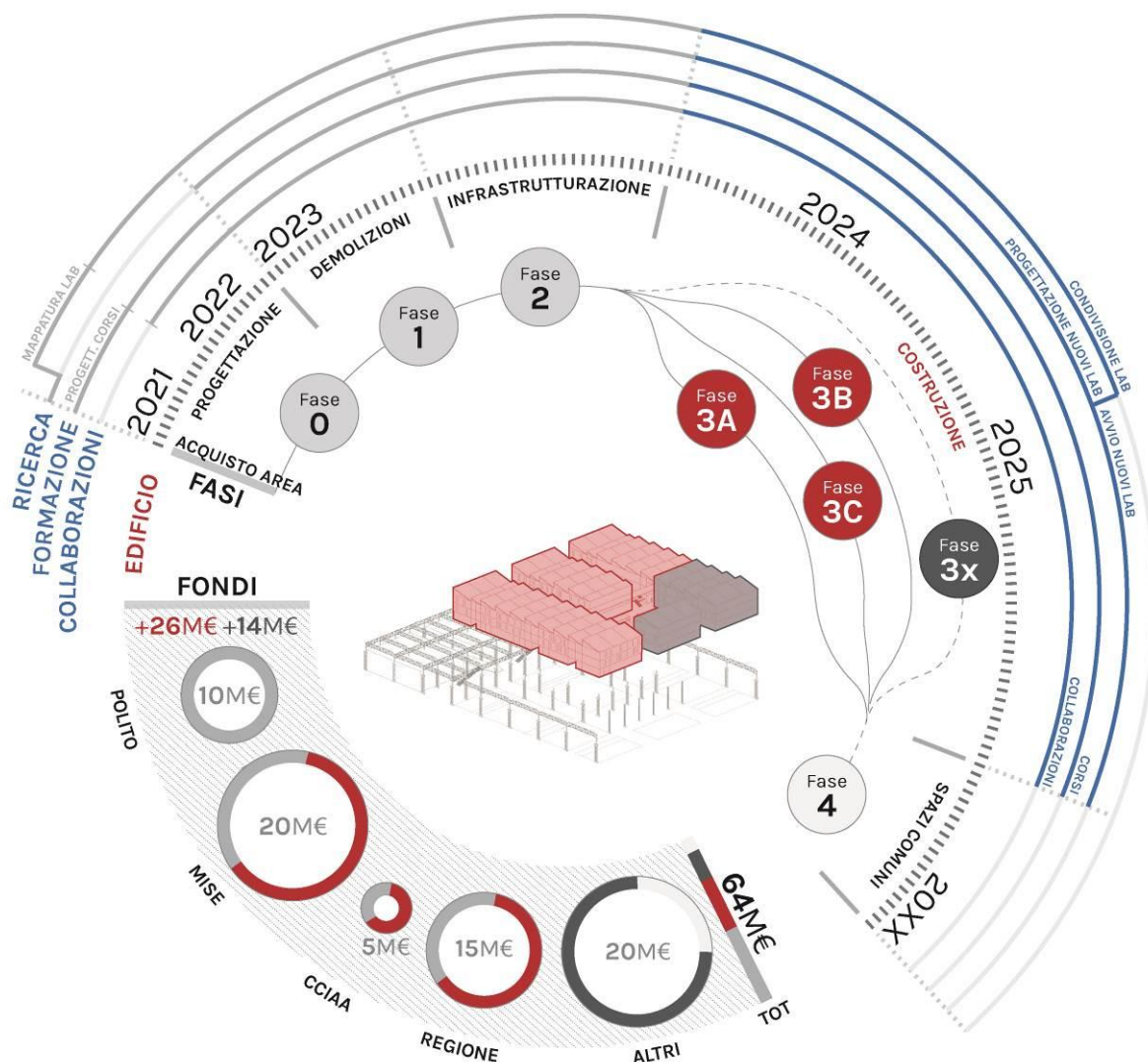
3.6 FASE 2 / Infrastrutturazione dell'Area e i servizi tecnici comuni



La prima fase di costruzione è costituita da un sistema di infrastrutturazione dell'intera area di intervento, comprendente le centrali tecniche comuni e i sotto-servizi, che permetterà di procedere alle fasi successive in modo flessibile e secondo i finanziamenti disponibili. In questo modo qualsiasi parte del complesso potrà essere realizzata indipendentemente. Questa fase sarà realizzata con parte dei fondi MISE, Regionali e della CCIAA e ha un orizzonte temporale al 2023.

Parallelamente, proseguirà la condivisione dei laboratori esistenti e si inizierà, sulla base dell'interesse sollevato, la progettazione di nuovi laboratori da collocare nel Polo. Proseguirà inoltre l'erogazione dei corsi, aggiornati annualmente.

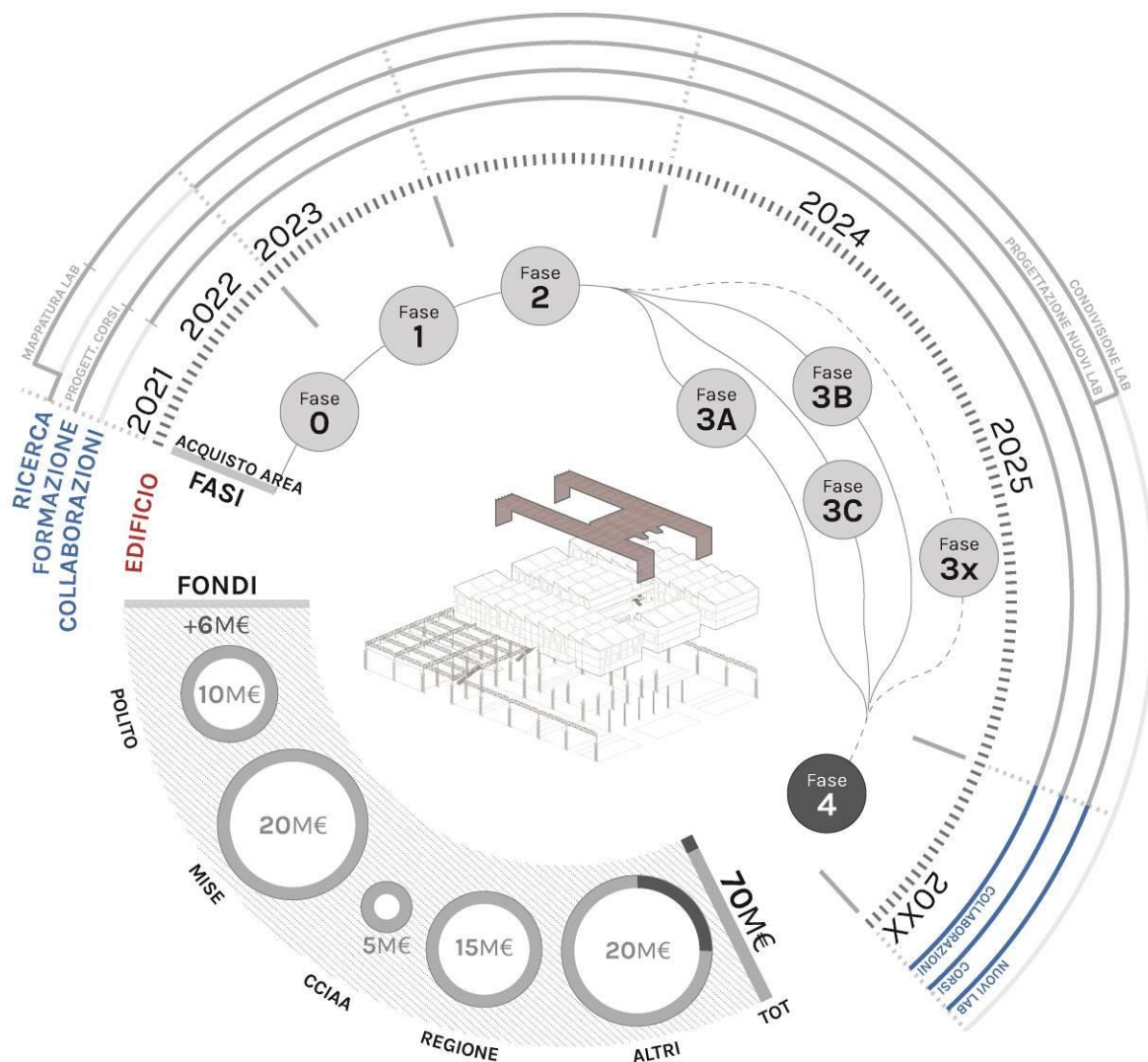
3.7 FASE 3A-3B-3C-3X / Spazi dedicati alla formazione, alla ricerca ed al trasferimento tecnologico



La costruzione vera e propria sarà organizzata, sulla base della flessibilità garantita dalla FASE 2, in lotti di intervento legati ai finanziamenti disponibili, in modo da farli ricadere nelle aree di competenza nel modo più efficace.

Questa fase sarà realizzata con i rimanenti fondi MISE, Regionali e della CCIAA e ha un orizzonte temporale al 2025. La quota di spazi la cui costruzione deve ancora trovare finanziamenti sarà realizzata secondo la loro disponibilità. Con il completamento degli spazi man mano disponibili, potranno essere avviati i nuovi laboratori e percorsi di formazione.

3.8 FASE 4 / Completamento di gallerie e piazza coperta



Il completamento del Polo avverrà valorizzando i suoi spazi di socializzazione, distribuzione e incontro. Si completerà la realizzazione con lo spazio tra i diversi edifici, che diventerà il luogo di incontro e di animazione del progetto, condiviso tra le diverse realtà ospitate nel Polo.

La FASE 4 sarà finanziata e realizzata con fondi reperiti dal Politecnico (fondi propri, indebitamento o collaborazioni industriali o istituzionali).