

Concorso di progettazione
Nuovo Padiglione Didattico presso il campus di Ingegneria “Enzo Ferrari”
Relazione illustrativa

L'intervento ricerca un progetto innovativo, tecnologicamente avanzato, sostenibile in termini di eco-compatibilità, basato su una **spazialità interna centrale** intesa come luogo **attraattivo** e di smistamento, integrato nel contesto e in relazione alle attività del campus. Il Padiglione è luogo permeabile e poroso, **“piazza”**, spazio di relazione, che porta al suo interno un nucleo centrale motore per lo sviluppo dell'edilizia passiva e per il risparmio energetico. Si prevede un corpo di fabbrica aderente all'edificio M025, compatto a 2 livelli, articolato in più volumi e con piano interrato per depositi e locali tecnici. L'accesso principale è in connessione con l'ingresso al Campus, un secondo accesso è esclusivo per carico/scarico merci, locali tecnici e depositi funzionali al padiglione. Lo spazio per le biciclette è a nord, in corrispondenza della recinzione alberata.

L'**atrio** a doppia altezza, che rappresenta il nucleo centrale, è concepito come **dispositivo di regolazione del clima interno** intorno al quale sono distribuite aule didattiche e studi; assume diversi ruoli: distributivo-funzionale, spazio di relazione legato ad usi collettivi, consente di eliminare i percorsi di accesso alle diverse funzioni. Lo spazio centrale inteso come luogo attrattivo caratterizza gli spazi di relazione consentendo **interazioni continue sia visive che fisiche**: i rapporti tra pieni e vuoti e le prospettive generate tra i diversi livelli rimandano a scorci visivi che mettono in risalto costantemente il **rapporto interno/esterno** attraverso **percordanze e trasparenze** in funzione di una “lettura” spaziale complessiva, che esalta la luminosità naturale. La regolazione delle aperture delle vetrate permette di aprire completamente lo spazio interno e percepirlo esterno in continuità con gli spazi verdi esterni. In estate si favorisce la dispersione del calore, in inverno funziona come serra accumulando calore secondo principi di edilizia passiva finalizzati a risparmio energetico. Le pareti trasparenti dell'atrio consentono di percepire le funzioni che vi si svolgono. La facciata **diventa una parete luminosa** che consente di percepire il Padiglione come macchina luminosa, elemento **di riconoscibilità del Campus**.

La **valenza sociale** è sottolineata dalla disponibilità dello spazio centrale anche per usi pubblici compatibili con le attività del Campus: eventi, spettacoli, mostre temporanee, attività per il tempo libero. Attraverso l'atrio dà l'opportunità di connettere l'edificio con il padiglione M025 mettendo in relazione funzioni analoghe e migliorando l'integrazione.

Le **aule**, attorno al grande atrio, sono riconoscibili anche dall'esterno attraverso le volumetrie che emergono dal nucleo centrale; all'interno il pavimento segue il 5% di pendenza; l'illuminazione è garantita da ampie vetrate, schermate e oscurabili per ottimizzare gli apporti solari passivi. Seguono il principio della flessibilità attraverso un sistema di pareti mobili automatizzate che permettono aggregazione o frazionabilità delle aule da 150 p. Gli spazi studio, al 1° livello con affacci sull'atrio, seguono le stesse logiche delle aule con spazi flessibili in rapporto alle esigenze degli studenti.

Le **aree a verde** esterne potranno essere utilizzate come ulteriori spazi eventi e attività ricreative. La vegetazione tipica dell'area contribuisce ad armonizzare l'edificio nel contesto, crea un **effetto “parco”** con aperture visive e paesaggi che stabiliscono un rapporto interno/esterno che tende ad integrare e ad interagire fra le funzioni, determina un filtro acustico, si apre verso la città con scorci visivi che rimandano alla lettura del contesto, contribuisce al microclima, offre riparo per i luoghi di sosta esterni, attua una protezione capace di aumentare **l'assorbimento dei gas nocivi**, contribuisce **all'abbattimento delle micropolveri**. Una fascia di verde che penetra all'interno dell'atrio, ospiterà prato in vecchia (vicia sativa) con tulipani e papaveri dalla ricca colorazione rossa per sottolineare il legame interno/esterno. Aree a verde all'interno dell'atrio, oltre a favorire la ventilazione naturale, stimolano l'espulsione dell'aria calda in estate e raffrescamento, riducono la componente riflessa della luce solare assorbita principalmente dalle foglie.

Strutture: la destinazione dell'edificio -ospita aule e spazi comuni di grande dimensione- necessita di evitare elementi portanti verticali interni agli ambienti: pertanto sono previsti solai di **20ml x 20ml**, utilizzando **piastre ortotrope** con opportuni appoggi al contorno. Si ipotizzano pareti in calcestruzzo leggero con armatura in acciaio ad aderenza migliorata. Date le strutture previste in elevazione e le caratteristiche dei terreni di fondazione si prevede fondazione diretta continua.

Data la presenza della falda saranno realizzati drenaggi per la parte interrata.

Impianti : l'edificio **massimizzerà le prestazioni passive** dell'involucro, integrando elementi tradizionali (facciata ventilata, frangisole, serre, tetto verde) con materiali tecnologicamente avanzati: **i PCM, materiali a cambiamento di fase, termoregolanti**, innovativo sistema per smussare le fluttuazioni giornaliere della temperatura ambiente riducendo i picchi di temperatura interna, e i consumi energetici per climatizzazione. I PCM sono materiali accumulatori di calore latente che sfruttano la transizione di fase per assorbire i flussi energetici entranti, immagazzinando un'elevata quantità di energia e mantenendo costante la propria temperatura. I PCM sono solidi a temperatura ambiente, ma quando questa sale e supera una certa soglia, si liquefanno accumulando calore (latente di liquefazione) sottratto all'ambiente. Allo stesso modo, quando la temperatura scende, il materiale si solidifica e cede calore (latente di solidificazione).

La produzione dell'energia termofrigorifera è affidata a pompe di calore con **sonde geotermiche** gestite da sistema elettronico per l'ottimizzazione del prelievo dell'energia geotermica. Lo scambio di calore con il terreno avverrà tramite sonde di captazione verticali. Le sonde, nel n° e nella profondità d'installazione (100÷150 m) saranno dimensionate in funzione dell'energia termica richiesta e delle caratteristiche del terreno.

Le Aule avranno **impianti a tutt'aria con ricircolo parziale**. Le UTA, in configurazione energetica e costruttiva EcoDesign 2018 (Reg. UE 1253/2014) saranno equipaggiate con ventilatori ad inverter e recuperatori rotativi di calore con efficienza minima 73%.

Per **contenere i consumi di energia**, poiché l'apporto di aria primaria trattata è una delle principali aliquote nel bilancio energetico del sistema edificio/impianto, saranno seguite le indicazioni del Comitato Normativo Europeo secondo le quali è possibile calcolare, per ambienti non residenziali, livelli di ventilazione non di tipo prescrittivo (vd. UNI 10339/95) ma di tipo prestazionale (UNI EN 13779/05 e revisione UNI EN 13779/08) con riduzione delle portate d'aria primaria raggiungendo **livelli di purezza dell'aria superiori con portate d'aria inferiori**. L'obiettivo è mantenere la concentrazione delle sostanze inquinanti sotto i limiti di legge dotando le UTA di filtri elettrostatici.

Gli impianti saranno completi di **regolazione asservita** a sonde di CO2 installate in ambiente che, in funzione del n° di presenze rilevato, provvede ad immettere la giusta quantità di aria esterna di rinnovo. Un controllore logico-programmabile (DDC), ricevuto il valore rilevato dalle sonde di CO2, invierà il comando agli inverter dei ventilatori, per la modifica del numero di giri e quindi della portata d'aria immessa, ed agli attuatori delle valvole sulle batterie di scambio delle UTA per la variazione della portata d'acqua.

E' prevista un sistema fotovoltaico integrato nell'architettura, sia sulle schermature dei grandi infissi esterni, che in parte della copertura.