

SCHEDA PROGETTO
"PROGETTO DELL'UNITÀ DI RICERCA"

Max 4 pagine formato A4 carattere Times New Roman 12 pt, margine normale.

- 1) **Programma di ricerca dell'Unità:** descrivere gli elementi essenziali del Programma. Allegare il Programma completo (riferito ad almeno un triennio).

Descrizione del Programma che evidenzi la sua validità tecnica e scientifica e la sua completezza, intesa anche come presenza nel programma di ulteriori progetti di ricerca rispetto a quelli oggetto di finanziamento (non più di 25 righe):

Contenuti: NASA è un programma di ricerca industriale volto a sviluppare un nuovo tipo di architettura che va oltre la bioedilizia, ovvero una progettazione centrata sul concetto di *biofilia*. Nello specifico si concretizza nella realizzazione di un ambiente scolastico capace di stimolare la sensorialità del bambino verso le forme di vita non umane, favorendo la rigenerazione dell'attenzione diretta, e migliorando l'efficienza scolastica. A questo scopo, sarà creato un prototipo di Aula Scolastica (AS) – il cui nome provvisorio è *Sensitive Schoolroom* – che implementerà, nei più avanzati sistemi di retrofit per migliorare l'efficienza energetica, interfacce artificiali visibili/invisibili che stimolino nel bambino la percezione dell'ambiente scolastico come luogo che suscita emozioni e pensieri piacevoli. Un ambiente scolastico (*indoor*) che abbia le caratteristiche rigenerative tipiche di un ambiente naturale (*outdoor*) capace di sostenere i processi di apprendimento. NASA nasce dall'accordo tra l'Università della Valle d'Aosta e tre tra le più dinamiche realtà imprenditoriali della Valle – Quintetto OLS, Quintetto, CCS Aosta – per la messa a punto di tre prodotti. Preso singolarmente, ciascun prodotto è totalmente innovativo, oppure rappresenta un'evoluzione avanzata di un prodotto esistente con un potenziale commerciale già sperimentato. Collettivamente i tre prodotti nell'AS sono sinergici e generano un prodotto di ordine superiore, unico nel suo genere, di livello internazionale, che delinea i prodromi di una *nuova architettura sensibile alpina*. Ciascun partner mette a disposizione la propria esperienza e le proprie competenze per realizzare il Programma NASA, al termine del quale la *Sensitive Schoolroom* diventerà uno spazio dimostrativo dove ciascun singolo prodotto risulterà enfatizzato nella sua integrazione con il sistema AS.

Obiettivi:

NASA si propone di sviluppare tre linee di ricerca parallele, fra loro integrate e mutualmente sinergiche, volte ciascuna a produrre uno specifico prodotto:

Progetto 1: IQB – INDICI DI QUALITÀ BIOFILICA

UNIVDA; QUINTETTO OLS; QUINTETTO

Obiettivo: un *IQB-software* che trasforma le scale psicometriche per il *biophilic design*, sviluppate dalla ricerca di base dell'**Università della Valle d'Aosta**, in Indici di Qualità Biofilica (IQB) per i progettisti.

Progetto 2: RBI – RETROFIT BIOFILICO INTEGRATO

UNIVDA; QUINTETTO; QUINTETTO OLS

Obiettivo: una *Sensitive Schoolroom*, evoluzione del 'Letho' di Quintetto e di 'SPAceless' di Quintetto OLS che integri il *biophilic design* e i sistemi di retrofit più avanzati per un'Aula Scolastica (AS) dimostrativa confortevole e ad elevata efficienza energetica.

Progetto 3: FAS – FOTOBIOREATTORE PER UN'ARCHITETTURA SENSIBILE

UNIVDA; CCS AOSTA; QUINTETTO; QUINTETTO OLS

Obiettivo: un *Fotobioreattore* a base di microalghe prodotto da CCS Aosta, che possa essere implementato nella schermatura di serramenti trasparenti dell'AS per migliorarne la qualità dell'aria e dell'illuminazione, e al termine del suo ciclo di vita possa essere utilizzato per perfezionare il biota del suolo agricolo (Micosat ®)

NASA - Nuova Architettura Sensibile Alpina

Sintesi (già presente nella SCHEDA PROGETTO)

NASA è un programma di ricerca industriale volto a sviluppare un nuovo tipo di architettura che va oltre la bioedilizia, ovvero una progettazione centrata sul concetto di *biofilia*. Nello specifico si concretizza nella realizzazione di un ambiente scolastico capace di stimolare la sensorialità del bambino verso le forme di vita non umane, favorendo la rigenerazione dell’attenzione diretta, e migliorando l’efficienza scolastica. A questo scopo, sarà creato un prototipo di Aula Scolastica (AS) – il cui nome provvisorio è *Sensitive Schoolroom* – che implementerà, nei più avanzati sistemi di retrofit per migliorare l’efficienza energetica, interfacce artificiali visibili/invisibili che stimolino nel bambino la percezione dell’ambiente scolastico come luogo che suscita emozioni e pensieri piacevoli. Un ambiente scolastico (*indoor*) che abbia le caratteristiche rigenerative tipiche di un ambiente naturale (*outdoor*) capace di sostenere i processi di apprendimento. NASA nasce dall’accordo tra l’Università della Valle d’Aosta e tre tra le più dinamiche realtà imprenditoriali della Valle – Quintetto OLS, Quintetto, CCS Aosta – per la messa a punto di tre prodotti. Preso singolarmente, ciascun prodotto è totalmente innovativo, oppure rappresenta un’evoluzione avanzata di un prodotto esistente con un potenziale commerciale già sperimentato. Collettivamente i tre prodotti nell’AS sono sinergici e generano un prodotto di ordine superiore, unico nel suo genere, di livello internazionale, che delinea i prodromi di una *nuova architettura sensibile alpina*. Ciascun partner mette a disposizione la propria esperienza e le proprie competenze per realizzare il Programma NASA, al termine del quale la *Sensitive Schoolroom* diventerà uno spazio dimostrativo dove ciascun singolo prodotto risulterà enfatizzato nella sua integrazione con il sistema AS.

Obiettivi (già presente nella SCHEDA PROGETTO)

NASA si propone di sviluppare tre linee di ricerca parallele, fra loro integrate e mutualmente sinergiche, volte ciascuna a produrre uno specifico prodotto:

Progetto 1: IQB – INDICI DI QUALITÀ BIOFILICA

UNIVDA; QUINTETTO OLS; QUINTETTO

Obiettivo: un *IQB-software* che trasforma le scale psicometriche per il *biophilic design*, sviluppate dalla ricerca di base dell’Università della Valle d’Aosta, in Indici di Qualità Biofilica (IQB) per i progettisti.

Progetto 2: RBI – RETROFIT BIOFILICO INTEGRATO

UNIVDA; QUINTETTO; QUINTETTO OLS

Obiettivo: una *Sensitive Schoolroom*, evoluzione del ‘Letho’ di Quintetto e di ‘SPAcless’ di Quintetto OLS che integri il *biophilic design* e i sistemi di retrofit più avanzati per un’Aula Scolastica (AS) dimostrativa confortevole e ad elevata efficienza energetica.

Progetto 3: FAS – FOTOBIOREATTORE PER UN’ARCHITETTURA SENSIBILE

UNIVDA; CCS AOSTA; QUINTETTO; QUINTETTO OLS

Obiettivo: un *Fotobioreattore* a base di microalghe prodotto da CCS Aosta, che possa essere implementato nella schermatura di serramenti trasparenti dell’AS per migliorarne la qualità dell’aria e dell’illuminazione, e al termine del suo ciclo di vita possa essere utilizzato per perfezionare il biota del suolo agricolo (Micosat ®)

Progetto 1: IQB – INDICI DI QUALITÀ BIOFILICA

Contesto scientifico

La biofilia costituisce il potenziale psicobiologico necessario per sviluppare l'*intelligenza naturalistica*, definita come l'abilità di entrare in connessione profonda con gli esseri viventi e di apprezzare l'effetto che questa relazione ha su di noi e sull'ambiente stesso (Gardner, 1999). Esiste una differenza tra biofilia e intelligenza naturalistica, riconducibile alla differenza tra sensazione e percezione (Ittelson, 1973). La *sensazione* che riceviamo da un certo ambiente è l'effetto soggettivo ed immediato provocato dagli stimoli sui diversi organi di senso ed è geneticamente determinata (biofilia). La *percezione* che abbiamo di un certo ambiente è un processo attivo e dinamico di elaborazione degli stimoli sensoriali che riguarda l'analisi, la selezione, il coordinamento e l'elaborazione delle informazioni raccolte ed è frutto dell'esperienza. In altre parole la biofilia ci fa 'sentire' un ambiente, l'intelligenza naturalistica ce lo fa 'vivere'. Il Laboratorio di Ecologia Affettiva dell'Università della Valle d'Aosta ha definito protocolli sperimentali che permettono di valutare le qualità biofiliche degli ambienti, sia naturali, sia artificiali, scoprendo altresì che le qualità biofiliche degli ambienti sono meglio e più prontamente percepite da chi possiede un'intelligenza naturalistica più spiccata (Barbiero e Berto, 2016). Il Laboratorio di Ecologia Affettiva ha elaborato due strumenti derivati rispettivamente dalla *Perceived Restorativeness Scale* (PRS) e dalla *Connectedness to Nature Scale* (CNS), che rilevano il potere rigenerativo di un ambiente, legato alla capacità sensoriale, e il grado di connessione con la Natura, legato alla capacità percettiva. Questa esperienza può essere messa a disposizione e tradotta in uno specifico software che sarà sperimentato e testato nei Progetti RBI e FAS del Programma NASA e che potrà essere commercializzato come prodotto a supporto della Progettazione Biofilica (*Biophilic Design*), in una funzione personalizzata e commisurata all'intelligenza naturalistica del committente e degli *stakeholder*.

Obiettivi

Il **primo obiettivo** è trasformare la PRS, che rileva a livello sensoriale il potere rigenerativo di un certo ambiente, in un indice di qualità biofilica (*Biophilic Quality Index*, BQI) dell'ambiente, uno strumento ad uso applicativo per il progettista. Il potere rigenerativo degli ambienti varia ovviamente a seconda dell'ambiente, ma risulta costante quando è riferito alla stessa persona, perché la biofilia non è sensibile a variazioni legate all'esperienza. In altre parole, se due ambienti hanno lo stesso potere rigenerativo, la persona li "sente" sempre allo stesso modo. Possiamo quindi prevedere quanto un certo ambiente (edificio, area esterna) sarà percepito come rigenerativo *prima* che esso venga costruito.

Il **secondo obiettivo** è la costruzione di una matrice a due variabili (BQI e CNS) per offrire al progettista uno strumento che permette di personalizzare la proposta progettuale in funzione non solo della biofilia, ma anche dell'intelligenza naturalistica del committente e dell'utilizzatore. La CNS infatti, rilevando la connessione della persona con la Natura, ne rileva anche il legame emozionale e motivazionale, che influenza la capacità di percepire l'ambiente. Lo stesso ambiente con un determinato potere rigenerativo può essere "percepito" in modo diverso da due persone con intelligenza naturalistica differente. Si può quindi personalizzare il *Biophilic Design* in funzione della intelligenza naturalistica individuale riparametrando il BQI sulla CNS per ottenere un *Biophilic Quality Index – Smart Naturalist Assessment* (BQI-SNA).

Progetto 2: RBI - RETROFIT BIOFILICO INTEGRATO

Contesto scientifico

Il patrimonio edilizio italiano con più di quarant'anni di età (circa l'85% delle abitazioni) ha un basso rendimento energetico. Il recupero dell'edilizia esistente diventa in prospettiva un settore strategico per il rilancio del comparto edilizio e gli investimenti in riqualificazione continuano a registrare segni positivi. Nell'ultimo report di settore la Federcostruzioni prevede nei prossimi anni un ulteriore incremento del 9% sul mercato totale degli investimenti, rendendo il retrofit energetico il settore edilizio con maggior prospettive di sviluppo a medio termine. Per questa ragione la ricerca in bio-edilizia ha finora sempre privilegiato le esigenze di *sostenibilità esterna* (efficienza energetica, LCA dei materiali, ecc.) che puntano a rendere più virtuoso l'impatto che l'essere umano ha sull'ambiente. Il Progetto RBI è orientato a combinare le esigenze di *sostenibilità esterna* (retrofit energetico) con le esigenze di *sostenibilità interna* che riguardano l'azione che l'ambiente ha sull'essere umano (sensazioni, percezioni e stati emotivi indotti dall'ambiente), ispirando la progettazione al *Biophilic Design*, un modello di progettazione architettonica e urbanistica che aspira a costruire ambienti in sintonia con l'innata biofilia umana (Kellert, 2006). L'esperienza dell'Università della Valle d'Aosta nella biofilia sperimentale, di Quintetto nella progettazione di ambienti ad alto valore rigenerativo e di Quintetto OLS nello *storytelling* che sostituisce la base per lo sviluppo della sensorialità nella percezione dell'ambiente possono essere messe in comune per riprogettare un ambiente scolastico, trasformandolo in una *Sensitive Schoolroom*, un'aula sperimentale altamente innovativa, gradevole e rigenerativa.

Obiettivi

Il Progetto RBI prevede la riprogettazione di un'Aula Scolastica di Scuola Primaria che verrà trasformata in una *Sensitive Schoolroom*, un'aula polivalente dove sono implementati i più avanzati sistemi di retrofit per migliorare l'efficienza energetica e una serie di interfacce artificiali visibili/invisibili volte a stimolare nel bambino la percezione dell'ambiente scolastico come luogo che suscita emozioni e pensieri positivi. L'attività di ricerca si concentrerà su tre aspetti principali: (1) la selezione delle componenti biofiliche da introdurre nella *Sensitive Schoolroom*, in accordo con l'intelligenza naturalistica degli *stakeholder* (bambini, insegnanti e personale ausiliario della scuola); (2) l'individuazione di tecnologie a misura di bambini, per realizzare nuove metodologie di utilizzo di ambienti domotici; (3) la realizzazione di componenti per il retrofit che integrino l'efficienza energetica con la qualità biofilica necessaria per rispondere alle esigenze didattiche e ricreative di una scuola primaria.

Progetto 3: FAS - FOTOBIOREATTORI PER UN'ARCHITETTURA SENSIBILE

Contesto scientifico

La biofilia è l'amore per la vita e per tutto ciò che la ricorda (Wilson, 1984). Si manifesta nell'innata tendenza a lasciarsi affascinare dalle forme viventi e, in alcuni casi, ad affiliarsi emotivamente (Wilson, 2002). La biofilia è innata, ma non è istintiva. Ha una lunga storia evolutiva e consiste di un complesso di "regole di apprendimento" (Wilson, 1993) forgiatesi nelle savane africane agli albori dell'umanità, e che ancora oggi presiedono alle nostre preferenze per gli ambienti e alla nostra intima relazione con la Natura. Numerosi studi empirici hanno dimostrato che il *Biophilic Design*, un sistema di progettazione architettonica e urbanistica che si ispira alla biofilia umana, stimola la creatività, migliora il senso di sicurezza e di tranquillità, e alimenta il benessere e il piacere di vivere nel proprio ambiente (Kellert, 2008). Il Laboratorio di Ecologia Affettiva dell'Università della Valle d'Aosta, che da oltre un decennio conduce ricerche sperimentali sulla biofilia (Barbiero 2011) ha dimostrato che il contatto con le creature viventi – non solo animali e piante, ma anche protisti e procarioti – sollecita una risposta rigenerativa dell'attenzione diretta (Berto e Barbiero, 2014; Berto et al. 2014) e un significativo miglioramento delle capacità empatiche. Il Progetto FAS è un'applicazione dei risultati della ricerca di base sulla biofilia e nello specifico vuole sperimentare la qualità biofilica della relazione che il bambino instaura con microrganismi (microalghe) capaci di migliorare la qualità della luce (grazie al potere di diffusione della luce dei pigmenti fotorecettori presenti nelle microalghe) e dell'aria (grazie agli effetti della fotosintesi clorofilliana) dell'ambiente scolastico. Inoltre, in un'ottica di completa sostenibilità ambientale, le competenze di ecologia dell'Università della Valle d'Aosta e di microbiologia della CCS Aosta vengono messe in comune per completare il ciclo di vita produttivo delle microalghe che, terminata la loro funzione negli ambienti scolastici, possono essere utilmente integrati nei biota per il suolo agricolo, sviluppati e commercializzati da CCS Aosta.

Obiettivi

Il Progetto FAS vuole sperimentare un innovativo fotobioreattore polimicrobico per migliorare la qualità dell'aria e la protezione dalla luce solare diretta degli ambienti scolastici. Il fotobioreattore verrà installato sia integrato nel sistema retrofit biofilico che caratterizza la *Sensitive Schoolroom* (Progetto RBI), sia in ambienti scolastici normali. Ne verrà valutata la qualità biofilica con gli IQB sviluppati nel WP1 del Progetto IQB. In collaborazione con la CCS Aosta, verranno selezionati i ceppi di microrganismi che uniscano il più elevato IQB con le potenzialità di integrare il biota Micosat ® in un prodotto commerciale di seconda generazione che comprenda le microalghe.