



INDUSTRIA 2015



**Industria 2015
Bando Efficienza Energetica**

**Proposta tecnica
Parte 1**

NOME PROGRAMMA	INNOVANCE
PRIMO PROPONENTE	CONSORZIO ANCENERGIA
AREA TECNOLOGICA	B2



INDICE

1. Definizioni, acronimi ed abbreviazioni.....	5
2. Breve descrizione del Programma.....	6
3. Contenuti tecnico-scientifici del Programma.....	7
3.1 Collocazione del Programma rispetto all'area tecnologica di riferimento.....	7
3.2 Descrizione delle principali problematiche tecnico-scientifiche da risolvere per conseguire gli obiettivi del Programma e delle soluzioni che si intendono adottare.....	8
3.3 Avanzamento portato dal Programma rispetto allo stato dell'arte ed alla situazione della concorrenza.....	11
3.4 Specifica tecnica del prodotto/servizio di cui si intende realizzare il prototipo.....	20
CODIFICATORE	20
<i>Gestione Codifiche</i>	21
– Strutturazione informatica della codifica UNI di materiali e prestazioni	21
– Definizione degli elementi qualificanti che compongono l'anagrafica materiali.	21
– Identificazione dei campi chiave per la gestione del DB.	21
BANCA DATI	21
<i>Disegno concettuale</i>	21
– Strutturazione informatica della codifica UNI di materiali e prestazioni	21
– Definizione degli elementi qualificanti che compongono l'anagrafica materiali.	21
– Definizione dei campi chiave per la gestione del DB.....	21
– Gestione file PDF/DWG,	21
– Calcolo costo medio prodotti Portale	21
– Definizione dei dati fondamentali di gestione del portale.....	21
– Definizione dei dati di gestione dell'applicazione per la produzione della preventivazione e gestione capitolati di gara.....	21
– Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni definite nel portale.....	21
– Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nei sistemi gestionali.....	21
– Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nei sistemi BIM.....	21



– Definizione della struttura dati di collegamento portale – sistema gestionale	21
– Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nel portale, nel sistema gestionale e nel sistema BIM	21
Applicazioni Portale	21
– Sviluppo Tecnico del portale	21
– Inserimento dati.....	21
– Lettura e estrazione dati	21
– Reportistica.....	21
– Integrazione con sistema preventivazione e gestione capitolati di gara	21
– Sistema gestionale	21
– Sistemi BIM.....	21
<i>Preventivazione e gestione capitolati di gara</i>	21
– Preventivi di Progetto	21
– Generazione Capitolato Speciale.....	21
– Sistema Gestionale	21
– Sistemi BIM.....	21
<i>Sistemi Gestionali</i>	21
– Sistema gestionale ERP – SAP	21
– Integrazione con altri sistemi gestionali	21
– Integrazione con il portale	21
– Integrazione con sistema BIM.....	21
<i>Sistema BIM – Revit.....</i>	22
– Integrazione con il portale	22
– Sistema Gestionale	22
– Standard Comunicazione tra sistemi gestionali e Autocad Revit.....	22
– Realizzazione interfaccia on line tra il sistema gestionale ERP-SAP e Autocad Revit.....	22
4. Piano di lavoro	25
4.1 Scomposizione del Programma in attività elementari (pacchi di lavoro).....	25
4.2 Descrizione delle risorse umane e tecniche utilizzate	28
4.3 Pianificazione delle attività elementari	33
4.3.1 GANTT	33
4.3.2 Pianificazione dei SAL.....	34
4.4 Lista dei risultati del Programma (deliverables) in relazione agli eventi ed alle fasi/sottofasi previste	34



INDUSTRIA 2015



Ministero dello
Sviluppo Economico

4.5	<i>Identificazione, analisi e modalità di gestione dei rischi e delle criticità del Programma</i>	36
4.6	<i>Descrizione delle modalità di verifica per la valutazione in itinere e finale del Programma</i>	37
5.	Firma del Soggetto “primo proponente”	38



1. Definizioni, acronimi ed abbreviazioni

ACRONIMO/ABBREVIAZIONE	DESCRIZIONE
AP	Avvio programma
EE	Efficienza energetica
PII	Progetti di innovazione industriale
PL	Pacco di lavoro
RA	Riunione di avanzamento
RI	Ricerca industriale
RS	Ricerca e sviluppo
SAL	Stato avanzamento lavori
SS	Sviluppo sperimentale



2. Breve descrizione del Programma

Il programma si propone di creare una banca dati di libero di accesso contenente tutte le informazioni, siano esse di natura tecnica, scientifica, economica, legale e quant'altro, utili alla filiera delle costruzioni. In sintesi il programma riguarda la formazione del primo data base nazionale dell'edilizia.

Il sistema consentirà la messa in rete tutti gli attori della filiera al fine di facilitare la circolazione del know-how tra i differenti soggetti coinvolti e di conseguenza ottimizzare ogni fase del processo costruttivo: dalla progettazione alla produzione di componenti, dalla realizzazione in cantiere fino all'uso, gestione e manutenzione del manufatto edilizio.

Il sistema, quindi, in ragione dei metodi di raccolta, catalogazione e distribuzione dei dati, favorirà un forte impulso verso l'integrazione, dei soggetti e delle fasi del processo, sfruttando le potenzialità esistenti in materia di interoperabilità tra i diversi software esistenti (CAD, gestionali, energetici, ecc., secondo standard ISO già disponibili) e garantendo nel contempo un aggiornamento continuo delle informazioni in esso raccolti ed in distribuzione.

Le problematiche energetiche, e più in generale di sostenibilità ambientale della produzione e dei prodotti, impongono anche al settore delle costruzioni una radicale riorganizzazione interna che ne permetta l'accesso a tecnologie sempre più sofisticate ed a più evoluti sistemi di produzione. L'attuale sistema di costruzione, non a caso definito "tradizionale", mal si coniuga con le sempre più pressanti esigenze di carattere prestazionale in termini di contenimento energetico, acustico, ecc., imposte dalle recenti normative nazionali e comunitarie.

In questo quadro d'insieme, in materia, ad esempio, di efficienza energetica, se da un lato si sono già compiuti notevoli progressi nel coinvolgimento dell'utenza, dei professionisti e dei produttori di componenti, dall'altro, poco o nulla si è riusciti ad incidere sul sistema impresa, quale catalizzatore e coordinatore ultimo delle differenti realtà ed esigenze. Ad una domanda sempre più evoluta e severa nel giudizio di accettabilità, corrisponde spesso un'offerta (impresa di costruzioni) che ha difficoltà anche solo ad interfacciarsi con un livello sempre più alto di progettazione, e produzione, di componenti intermedi sempre più complessi e tecnologicamente innovativi (domotica, geotermia, impianti di cogenerazione e trigenerazione, ad assorbimento, ecc.).

Allo stato delle cose, quindi, la massima efficienza del singolo componente, anche se garantita dal suo produttore, rischia di non contribuire a pieno titolo alla complessiva efficacia del sistema edificio così com'è stato inizialmente ideato dal progettista, perché malamente o inconsapevolmente assemblata in un insieme disorganico. Affinché questa condizione di criticità non si verifichi ulteriormente e, ad esempio, l'efficienza energetica non appaia solo come un vincolo normativo impositivo, od una necessità di facciata, ma un vero e proprio criterio di produzione sostenibile, è necessario elevare il know-how dell'impresa edile, alzando il livello qualitativo dell'informazione attualmente disponibile e rendendo la stessa per quest'ultima facilmente accessibile ed usufruibile all'interno del proprio processo di produzione.

Nella della banca dati, per ciascuna fase del processo, verranno codificate, descritte e nominate in modo univoco tutte le procedure ed i prodotti (componenti e risultanti) della filiera delle costruzioni (opere, lavori, risorse), attraverso schemi di raccolta delle informazioni condivisi e trasparenti per tutti gli operatori del settore, al fine di ottimizzare in senso compiuto per l'intero "sistema edificio", anche con azioni di feed-back (dal cantiere e dall'utente finale), le prestazioni energetiche del "prodotto edificio" ed a cascata dell'intero processo edilizio in generale.

Il sistema di codifica, denominazione e schedatura dei prodotti e dei processi, sarà parallelamente oggetto di apposita normazione tecnica nazionale in ambito UNI ed UNI-CTI (la prima a livello comunitario) e contribuirà alla complessiva riorganizzazione, in termini semantici, delle informazioni tecniche (già in atto anche a livello europeo). La piattaforma interoperabile e l'uso della tecnologia BIM (Building Information Model) assicurerà un notevole vantaggio competitivo per le imprese italiane all'estero che potranno operare su standard qualitativi superiori a quelli della concorrenza e consolidati.

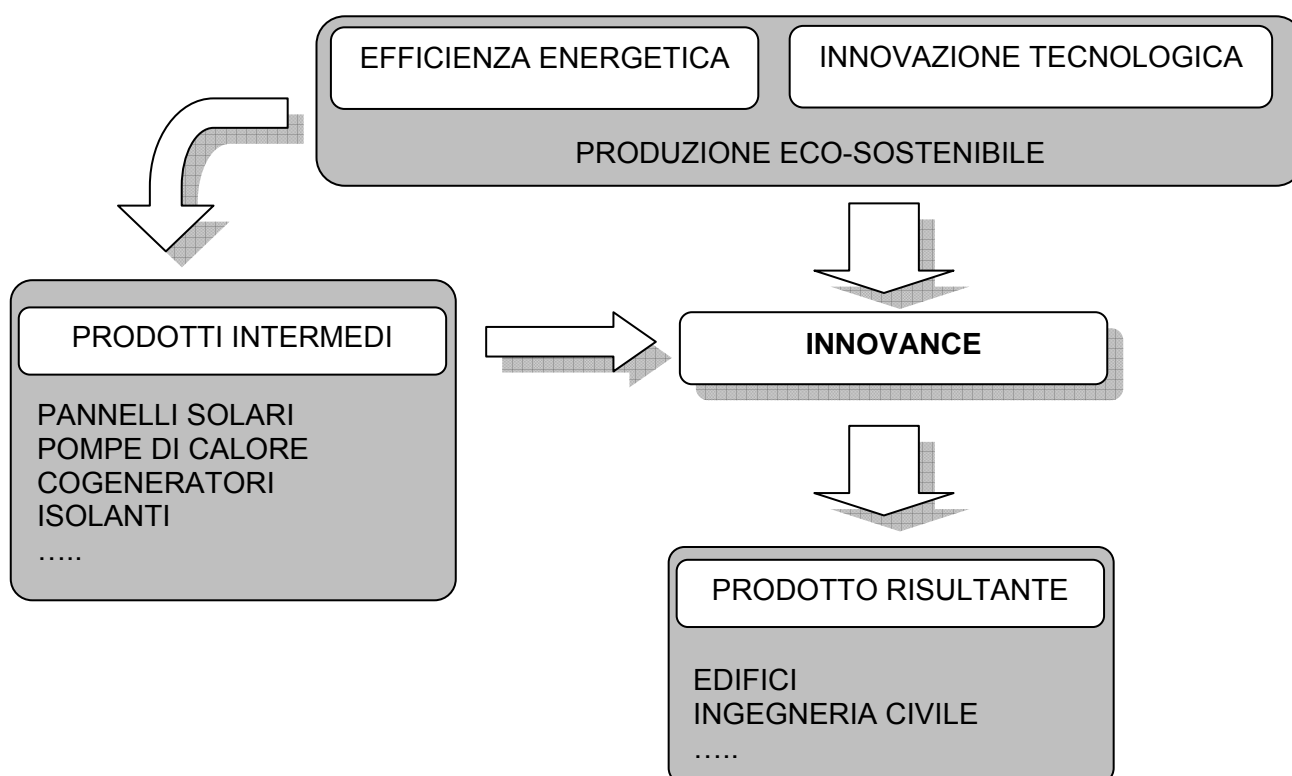


3. Contenuti tecnico-scientifici del Programma

3.1 Collocazione del Programma rispetto all'area tecnologica di riferimento

Il programma si colloca nell'area tecnologica di riferimento individuata nel bando all'art. 1, comma 3, "b2", e denominata: "Aree tecnologiche ad alto potenziale applicativo: *materiali ad alta efficienza per l'edilizia e l'architettura bioclimatica*", con particolare riferimento alle **"tecnologie innovative per la produzione di componenti per l'edilizia a costi competitivi e ad alto potenziale d'integrazione"**.

Il programma, nel dettaglio, attraverso un intervento di natura organica a livello di filiera, e quindi di sistema e non di singolo **"prodotto intermedio"** (pannello solare, pompa di calore, ecc.), mira a creare le condizioni di contorno utili e necessarie affinché sia garantita non solo la produzione di componenti per l'edilizia a costi competitivi (attraverso la stimolante circolazione delle informazioni in ingresso e in uscita: pubblicità delle soluzioni più competitive e performanti), ma anche la loro efficiente ed efficace interazione ed integrazione nel complessivo **"prodotto risultante"** (edificio), unico vero parametro di giudizio dell'utenza attraverso cui sono poi misurati gli sforzi dei singoli produttori di componenti.



Integrazione e costi competitivi sono raggiunti attraverso un più alto livello di standardizzazione, informatizzazione e investimento, che interessi l'intera filiera e le imprese di costruzione per prime.



3.2 Descrizione delle principali problematiche tecnico-scientifiche da risolvere per conseguire gli obiettivi del Programma e delle soluzioni che si intendono adottare

LA QUESTIONE ENERGETICA E LE COSTRUZIONI

Il settore delle costruzioni pesa mediamente per circa il 10% del PIL e per il 30% degli occupati nell'industria. Il parco immobiliare, pubblico e privato, incide per circa il 45% sul consumo di energia annuo e per il 20% sull'emissione di gas climalteranti.

Alla luce di questi pochi ma significativi dati di scenario, parlare di sviluppo sostenibile, come introduzione nel processo industriale di migliorie di prodotto (risparmio energetico) e di produzione (sicurezza dei lavoratori) non ha senso economico se non interessando a pieno titolo gli edifici e le opere di ingegneria civile in generale: la loro ideazione e produzione, prima, e la loro manutenzione, gestione, riqualificazione e dismissione, poi.

Il "frutto" della filiera delle costruzioni è un bene tra i più complessi ed articolati fra quelli prodotti dall'uomo, sommatoria di tradizione e alta tecnologia, impresa e artigianato, industria ed, in misura non trascurabile, arte. In nessun altro luogo come nella produzione edilizia assume scarso significato parlare di **efficacia** ed **efficienza** del singolo "*prodotto componente*", o intermedio (dal mattone al pannello solare) se non in relazione all'*opera* nella sua interezza: "*prodotto risultante*" (dalla casa, al ponte, all'ospedale) ed, ancor prima, in relazione ad ogni singolo *processo costruttivo* (nel cantiere) ed alla complessità della *filiera* caratteristica (progetto, costruzione, produzione componenti, manutenzione, gestione, ecc.).

La questione energetica, come la sicurezza nel lavoro, non sono, e non possono essere considerate, criticità avulse da questa ineludibile condizione di partenza. Se da un lato, ad esempio, è certamente condivisibile preoccuparsi di incentivare la ricerca per la produzione (in stabilimenti a misura d'uomo) di pannelli fotovoltaici con più elevati rendimenti, dall'altro, prima o poi, si dovrà parimenti affrontare una criticità di processo che si pone a monte delle singole produzioni e prestazioni degli *elementi contenuti* (i prodotti componenti di cui sopra) e traguardi invece il generale sistema di produzione e la rispondenza prestazionale del loro *contenitore* (prodotto risultante).

Detta criticità di processo è insita, per una parte, nella particolare complessità e peculiarità del prodotto finale (o dell'opera che dir si voglia): **edificio** (*efficacia del risultato*) e, per la rimanente parte, nella particolare complessità e peculiarità del sistema produttivo nel suo insieme considerato: **filiera delle costruzioni** (*efficienza dei mezzi*).

Nella filiera delle costruzioni non esiste un soggetto dominante (tra le imprese di costruzioni propriamente dette) capace di istituire, grazie alla propria forza sul mercato, alcuni **standard produttivi** (e di processo) comuni per l'intero settore. Il ruolo di stimolo e riordino, in questo settore, è più spesso surrogato dai *produttori di componenti*, in ragione della loro solidità industriale e capacità d'influenza sul consumatore, o dalla *pubblica amministrazione*, in ragione della consistenza della sua domanda (opere pubbliche). Tale condizione di sudditanza delle imprese di costruzione, all'interno del proprio processo produttivo, origina una forte limitazione nello sviluppo organico del sistema, essendo la prima (industria dei componenti), comunque la si voglia considerare, un fornitore e la seconda (pubblica amministrazione) una committente; entrambe, quindi, portatrici di propri interessi legittimi ma in tutto od in parte opposti, o divergenti,



da quelli di colei che dovrebbe fungere da reale gestore e controllore della specifica filiera cioè l'impresa di costruzioni¹.

LA FASE IDEATIVA

Il processo ideativo (progettuale), nella filiera delle costruzioni, è quindi per lo più esterno, e marginale, al processo produttivo vero e proprio. Esclusa l'impresa di costruzioni, esso ha da un lato, come sua referente, la committenza (stazione appaltante), cui deve portare un risultato, e dall'altro, quale sua informatrice tecnologica, la produzione di componenti, verso cui può riversare gran parte delle proprie incombenze (qualità dei prodotti, durabilità, ecc.).

L'impresa di costruzioni, non più (se mai lo è stata) fulcro del processo, si trova dunque, nella maggioranza dei casi, a "subire" le altrui decisioni, sia in termini di prodotto (risparmio energetico) che in termini di processo (sicurezza) dovendone altresì garantire la fattiva realizzazione nonché la conclusiva rispondenza del risultato finale ai requisiti richiesti o impliciti (norme cogenti, norme tecniche volontarie, ecc.).

LA PRODUZIONE

Dal lato della costruzione vera e propria una sempre più estesa esternalizzazione delle fasi operative ha ridotto la capacità di controllo e gestione dell'esecutività diretta di cantiere da parte delle imprese, oltreché generato un fortissimo gap informativo all'interno del settore.

La filiera nel senso ristretto (imprese di costruzione) è formata per il 90% da piccole imprese (di queste quasi il 70% microimprese con meno di 10 addetti) e per il rimanente 10% da medie-grandi imprese (queste ultime solo per il 3%; Impregilo ed Astaldi in testa, rispettivamente però solo al 25° e 54° posto tra le imprese di costruzione in Europa). Il 90% dei produttori, legati all'operatività diretta di cantiere, risulta quindi essere non strutturato (per lo più manovalanza) e con scarse disponibilità di uomini e capitali (squadre familiari, caporalato, ecc.); il restante 10%, invece, a fronte di una discreta disponibilità di risorse e con una sufficiente strutturazione al suo interno opera in pratica solo quale gestore di processi (general contractor) ed è solo in minima parte coinvolto nelle lavorazioni dirette. La mente usa solo braccia esterne, e con un altissimo turnover: queste braccia (cottimisti o semplici prestatori d'opera), di contro, sono talmente piccole da non potersi permettere l'"uso" della mente (rapporti di produttività, verifica delle rese, contabilizzazione delle ore lavorate, dei tempi morti, sfridi di materiale, usura delle macchine, ecc.).

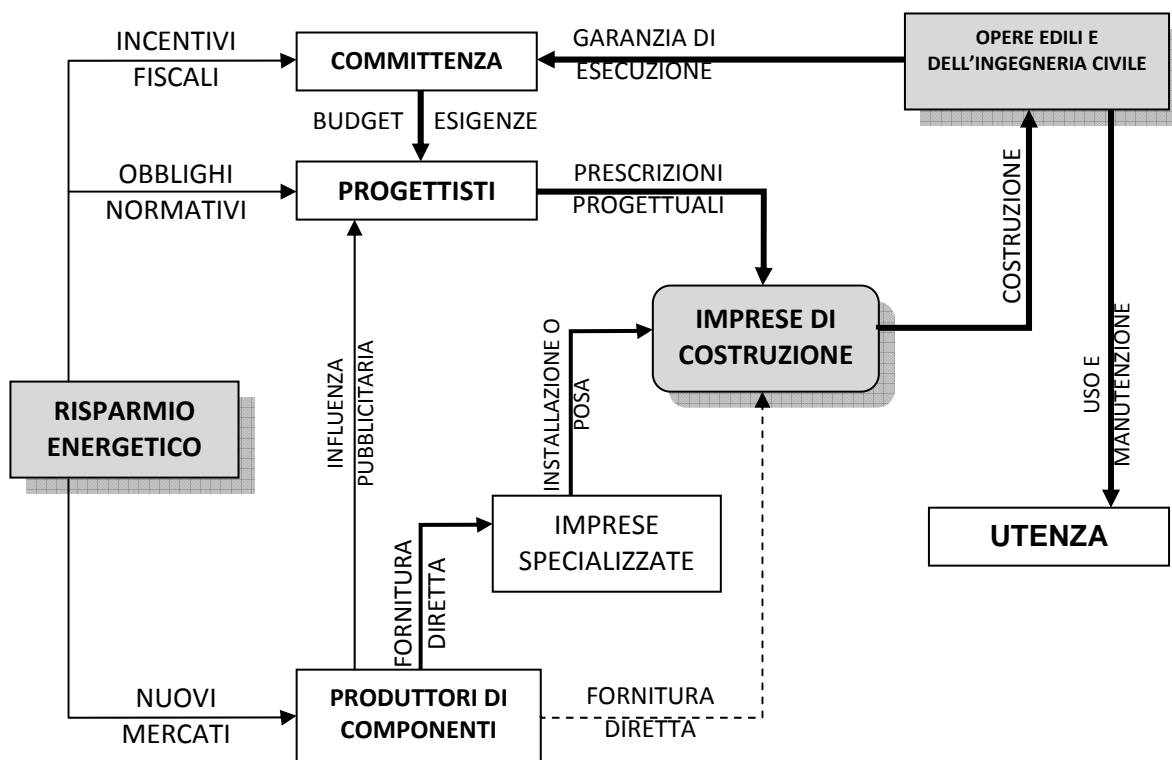
La filiera allargata coinvolge quasi 500.000 differenti operatori, dai produttori di componenti o di materie prime, ai professionisti, gli installatori, ecc. Soggetti, tutti, che intervengono a vario titolo, ed in differenti periodi temporali, nel sistema processuale edilizio ai fini della costruzione del prodotto edificio nel suo complesso.

La frammentazione della filiera ristretta e la dimensione prevalente delle sue imprese (<10 addetti), inoltre, rende difficile e poco incentivata la ricerca e la sperimentazione all'interno delle singole aziende di costruzione, e soprattutto quella di sistema. La ricerca di prodotto, invece, viene differentemente condotta (e spesso su sovvenzione), nella filiera allargata, a cura dei grandi

¹ La dimostrazione più eclatante dell'influenza indotta della pubblica amministrazione (influenza dall'impatto devastante in termini economici e di capacità di gestione del processo) è, ad esempio, rappresentata dall'uso improprio e indiscriminato (assecondato dalle stesse imprese) di coefficienti normativi, e non di mercato, per la definizione delle incidenze medie degli overheads e del profitto nei contratti d'appalto pubblici: spese generali al 13-15% e utili al 10% (nella versione più recente, DPR 554/99, che conferma una legislazione di trent'anni precedente). Influenza talmente incisiva e pervasiva da aver nel tempo condizionato anche gli appalti privati, che sulle stesse percentuali si sono allineati ed adagiati, e la maggior parte dei listini e prezzari in commercio.



produttori di componenti e di macchine e impianti (spesso vere e proprie multinazionali). Italcementi (cemento e calcestruzzo) capitalizza il doppio di Impregilo e sei volte Astaldi, le prime due imprese di costruzione italiane.



Non è raro, quindi, che nel processo edilizio i produttori di singoli componenti (fornitori nel processo di costruzione) abbiano dimensioni di gran lunga superiori alle imprese di costruzione (gestori del processo stesso), con responsabilità di prodotto e di processo notevolmente inferiori. Nella filiera delle costruzioni allargata, dunque, alle entità più grandi, strutturate e finanziariamente più solide (manifatturiere o chimiche) compete la responsabilità dei singoli componenti (semilavorati, impianti, ecc); mentre alle imprese di costruzioni compete la responsabilità dell'insieme, dell'aggregazione, della corretta interazione tra le differenti parti e tra i loro posatori ed installatori.

Se da un lato ad una multinazionale (con qualche migliaio di addetti) è richiesto di garantire il solo coefficiente termico del proprio pannello isolante, dall'altro, ad un'impresa di costruzioni, magari di soli 25 addetti (e che già rappresenta un'anomalia perché "grande"), si richiede invece di garantire le prestazioni finali dell'intero *pacchetto involucro*, del quale, detto pannello, è solo parte. Un pacchetto che, inoltre, viene definito nei suoi strati da un progettista terzo ed assemblato in cantiere da differenti squadre specializzate (per muri, strutture, isolamenti, rivestimenti interni od esterni, ecc.) ma comunque esterne all'impresa. Il tutto senza poi tralasciare le ricadute che quella scelta (subita) e la sua corretta, o meno, realizzazione (comprata) avranno sull'efficienza della rimanente parte impiantistica, distributiva, e così via, fino alla complessiva garanzia sulle prestazioni, l'affidabilità ed la buona esecuzione dell'intero edificio.



CRITICITA'	OBBIETTIVI	SOLUZIONI
<ul style="list-style-type: none">- frammentazione delle fasi di produzione- pluralità dei soggetti interessati dal processo- dimensione delle imprese (micro – piccole)	<ul style="list-style-type: none">- organizzazione di sistema- interazione degli attori- standardizzazione delle fasi produttive	<ul style="list-style-type: none">- intervento di filiera e non di prodotto STANDARD QUALITATIVO
<ul style="list-style-type: none">- incertezza terminologica- pluralità disciplinare	<ul style="list-style-type: none">- linguaggio comune- coordinamento scientifico- garanzia	<ul style="list-style-type: none">- codifica univoca e semantica condivisa CODICE A BARRE
<ul style="list-style-type: none">- frammentazione delle informazioni	<ul style="list-style-type: none">- raccolta delle informazioni- ordinamento dei dati- rapidità di accesso	<ul style="list-style-type: none">- banca dati di categoria DATA BASE
<ul style="list-style-type: none">- fruibilità delle informazioni	<ul style="list-style-type: none">- implementazione negli applicativi d'azienda- interazione degli applicativi d'azienda e di terzi	<ul style="list-style-type: none">- interazione tra sistemi informatici INTEROPERABILITA'

3.3 Avanzamento portato dal Programma rispetto allo stato dell'arte ed alla situazione della concorrenza

Trasparenza terminologica

Una filiera frammentata al suo interno e che nella sua forma più allargata arriva a comprendere più di 500.000 realtà produttive ha per sua natura un problema di fluidità nello scambio di informazioni. Il settore delle costruzioni, fra tutti, vive da sempre una incertezza di linguaggio e comprensione tra i differenti soggetti che, a vario titolo, vi intervengono. Vocaboli arcaici o addirittura dialettali si intersecano con parole straniere o termini scientifici, o normativi, senza soluzione di continuità, creando spesso fraintendimenti ed incomprensioni, in un clima di incertezza generale che penalizza il sistema tutto e lo sovraccarica di costi indotti (per tempi morti, rifacimenti, contenziosi, ecc.).

I differenti gradi di acculturamento dei soggetti e la difficoltà di accesso alle nuove tecnologie (per il contenimento dei consumi energetici per prime) completano questo quadro, fatto di laboratori di ricerca avanzata (produttori componenti), da un lato, e da squadre di operatori di cantiere che, magari perché appena arrivati in Italia, con difficoltà comprendono la lingua (micro imprese artigiane specializzate, squadre di cottimisti, ecc.), dall'altro. Nel settore delle imprese edili vi è una percentuale di assunzione di laureati tra le più basse del paese.

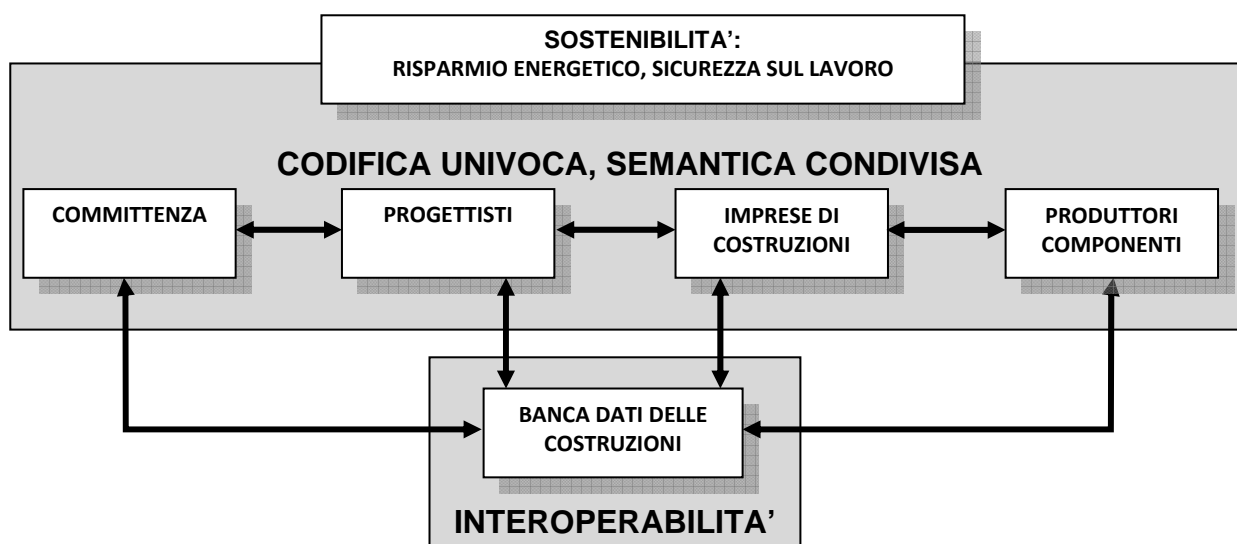
Un costo di 1.000 € dedicato alla progettazione comporta dei costi indotti di 500 € per inefficienze nel sistema comunicativo tra i soggetti che, da quel progetto, verranno ad essere interessati. Il progetto, nella sua attuale forma, è la simbologia comune di una moltitudine di linguaggi differenti, espressione di una sola lingua, purtroppo male, o semplicemente diversamente, compresa.



Il programma consentirà l'uso di un linguaggio comune, attraverso una semantica condivisa tra i differenti soggetti della filiera: committenza, professionisti, produttori di componenti, imprese di costruzione.

L'identificazione univoca di ogni prodotto, attività o soggetto (concetto sintetizzabile in un ipotetico "codice a barre dell'edilizia") ridurrà al minimo le inefficienze di sistema permettendo nel contempo più rapide ed efficaci operazioni di verifica e controllo, direttamente sulla produzione da parte dell'impresa, ma anche sull'intero processo da parte, ad esempio, della committenza pubblica, che grande giovamento potrebbe trarre da un sistema organico così composto (verifica e validazione dei progetti, controllo in cantiere, accettazione forniture, riduzione del contenzioso, ecc.).

Anche in questo caso attraverso un approccio di sistema e non di prodotto si è in grado di uniformare il linguaggio al fine di assecondare il più possibile picchi di innovazione, da un lato, ed arretratezza strutturale, dall'altro, al fine di un miglior risultato conclusivo. Un ottimo impianto deve essere ben integrato e ben installato a prescindere dalla qualità e quantità di ricerca su di esso sviluppata dal produttore, che ovviamente certifica il prodotto in sé (testato nel suo laboratorio asettico) e mai quello in opera.



Standardizzazione delle fasi produttive

La frammentazione della filiera delle costruzioni comporta una similare frammentazione delle informazioni e del know-how di filiera. L'esternalizzazione delle fasi operative; l'uso di manovalanza straniera già adulta e priva dell'apprendistato un tempo tipico nell'edilizia ma ancor più nelle squadre artigiane deputate a tramandare le cosiddette **regole dell'arte**; una sempre più alta specializzazione, esecutiva ma anche progettuale, rendono, proprio nell'epoca dell'informatica e dell'informazione facilmente accessibile ed a basso costo, più incerta ed incompleta la conoscenza in questo specifico settore produttivo. La complessità, e numerosità, delle informazioni ora necessarie al governo del processo edilizio non permettono più una gestione del "dato" quale patrimonio del singolo.

La garanzia delle prestazioni (e tra queste in primis quelle energetiche) è perseguibile a livello di edificio, ma anche di singolo componente, solo attraverso una compiuta raccolta e catalogazione delle informazioni esistenti o che si necessitano. Queste informazioni, invece, sono



attualmente detenute da molteplici soggetti in forma parziale (in ragione del proprio specifico interesse e campo d'intervento) e difficilmente vengono da qualcuno, se non l'ente normatore, raccolte in modo completo ed organico. Le caratteristiche fisiche, tecniche ed economiche del prodotto componente, già in parte garantite dal produttore (vedi ad esempio la marcatura CE) devono essere completate con le necessarie prescrizioni di sistema in ragione dell'impiego di quello specifico elemento in concomitanza, collaborazione od antagonismo con altri. Lo stesso vale per le modalità di sua posa, installazione o modifica, in piena sicurezza per le maestranze.

Un vasto patrimonio di esperienza di base, se non normato e catalogato, rischia di venire disperso in mille saperi puntuali o, peggio, di rimanere appannaggio di pochi soggetti, andando a costituire per essi un vantaggio competitivo improprio, basato non tanto sull'innovazione e miglioria del processo da essi stessi apportata ma sull'ignoranza dei rispettivi competitor. Si prospetta quindi la perdita di un patrimonio comune di conoscenza che faccia anche da barriera d'ingresso per un settore soggetto a facili improvvisazioni, che abbattano il livello qualitativo del prodotto, la fiducia del consumatore e, conseguentemente, la rispettabilità dell'intero settore e la sicurezze nei suoi cantieri. Ciò rappresenta una anomalia di filiera che, oltretutto, vanifica a valle anche ogni sforzo del singolo produttore di componenti, il cui prodotto è percepito dall'utenza in funzione del suo inserimento nel bene complessivo e non come oggetto a se stante. Una sensazione di freddo è più facilmente associata alle prestazioni della caldaia anziché all'errato orientamento del fabbricato o alla presenza di una parete "fredda". Una più o meno grave deficienza a livello di installazione vanifica in un attimo ricerche di anni e livelli qualitativi di singolo prodotto magari altissimi ma di laboratorio (vedasi caldaie a condensazione, pompe di calore e collettori solari applicati a impianti in condizioni termiche non idonee).

Lo strumento individuato al fine di risolvere detta criticità è la banca dati delle costruzioni, attraverso la redazione e l'implementazione di innovative schede tecniche (di prodotto e di processo) aggiornabili di continuo in base alle nuove soluzioni immesse nel mercato.

Lo strumento agevola l'identificazione e la scelta dei materiali e delle soluzioni da adottare, permettendo di conoscere e confrontare le prestazioni e le caratteristiche tecniche, di avvalersi di suggerimenti progettuali e di posa in opera, di reperire le informazioni relative al ciclo di vita, alla manutenzione ed alla gestione, e di conoscerne gli aspetti relativa alla sicurezza.

Inoltre tale strumento consente di reperire le voci utilizzabili per la formulazione di capitoli tecnici ed elenchi prezzi, l'informarsi su eventuali certificazioni obbligatorie o volontarie del prodotto individuato, fornisce suggerimenti e tempistiche manutentive, modalità di rimozione e smaltimento ed eventuali rischi nell'impiego del singolo componente.

Fruibilità delle informazioni

Uniformato il linguaggio, condivisa la semantica e raccolte le informazioni in modo compiuto ed organico sarà poi necessario rendere le stesse nuovamente disponibili alla filiera e facilmente accessibili a tutti gli operatori, secondo l'uso specifico che a questi si necessita. La completezza dell'informazione rende certa la sua efficacia ma nulla assicura sull'efficienza della sua trasmissione, in entrata ed uscita dal luogo deputato alla sua sistematica raccolta e tra i suoi vari utilizzatori.

In una filiera tanto difforme nella sua composizione diviene importante non solo normalizzare il dato ma rendere certa la sua migrazione tra un soggetto e l'altro senza perdita di informazioni. Ogni componente edilizio od impiantistico è visto secondo specificità tipiche di ciascun operatore. Un pannello fotovoltaico è una porzione d'impianto, ma anche un dato di ingombro, come ancora un insieme di altre caratteristiche che possono essere di natura fisica, tecnica, economica o prestazionale. Esso può rappresentare l'oggetto di un impegno contrattuale come la garanzia di un credito, ecc. Ogni informazione si caratterizza in ragione del suo utilizzo ed in funzione del suo



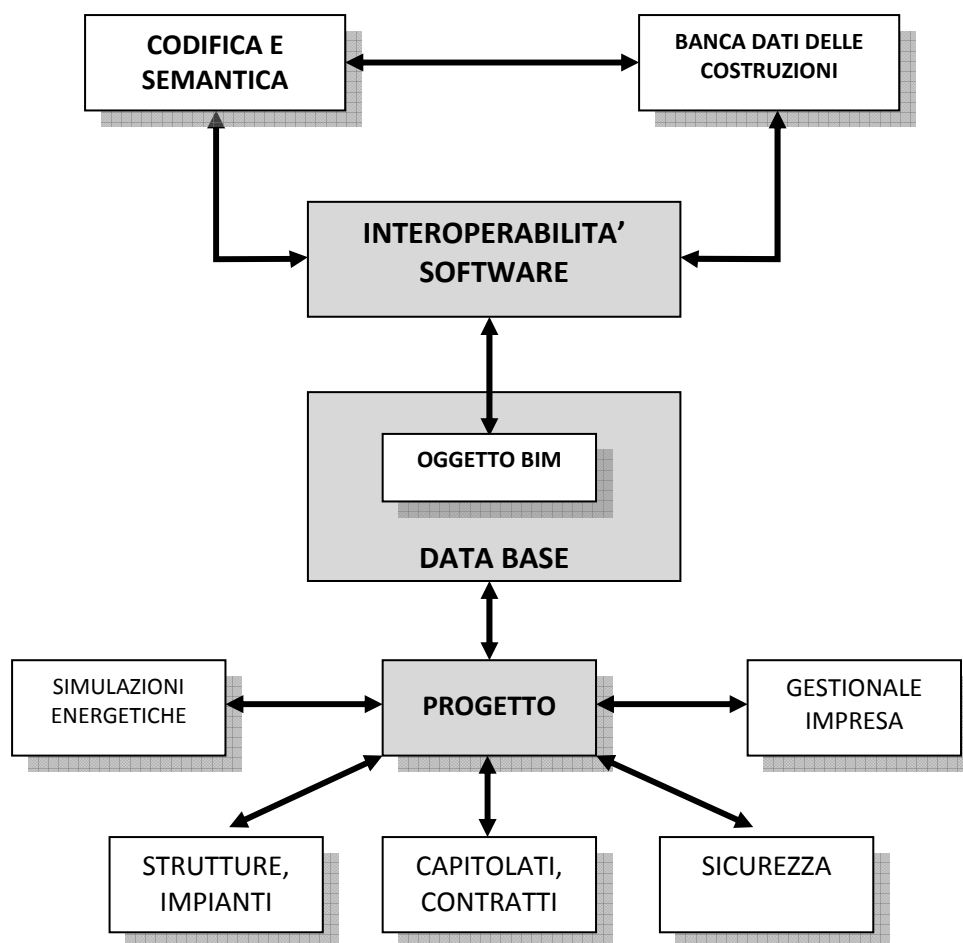
utilizzatore. Una volta sono parole altre volte immagini, numeri, segni o vettori. Ogni soggetto ricerca nell'informazione che gli perviene i dati a lui necessari e che è in grado di trattare, ma non è così certo che quell'informazione, che gli è pervenuta, li contenga tutti e con lo stesso grado di dettaglio.

Prima, e dopo, il trasferimento del prodotto come oggetto fisico vero proprio, tra i differenti operatori viene trasferita una sua virtualizzazione. Ancora una volta l'interscambio di informazioni diviene un problema di filiera e non di singolo materiale o componente. Ciò che per l'uno è, in estrema sintesi, un coefficiente di trasmittanza termica, per altri è un vincolo di contratto, una fornitura in scadenza, un progetto dal design innovativo e così via. La tradizionale tavola grafica di disegno del progettista, accompagnata da una più o meno vasta produzione documentale non soddisfa più le esigenze del processo e soprattutto non ne garantisce i risultati. Ogni soggetto interessato alla produzione edilizia, per la propria attività, utilizza strumentazioni specifiche che difficilmente interagiscono con altre, dal più banale word processor agli applicativi CAD, anch'essi altamente settoriali, per i quali il disegno dell'architettonico non dialoga con le strutture, e tanto meno con gli impianti, ecc.

Ciò è particolarmente evidente nel settore energetico ed in questo settore le conseguenze sono particolarmente devastanti.

Occorre allora creare e definire, a valle dell'informazione uniformata, uno strumento di standardizzazione che la veicoli e che sia capace di trasportare all'interno della filiera i dati informativi di cui ogni attore ha necessità. Un veicolo, quindi, che sia in grado di trasportare informazioni complete in funzione di differenti necessità ed operatività.

Il programma risolve questa criticità già nella fase di ideazione del progetto attraverso l'uso della tecnologia BIM (Building Information Model) e della struttura di banca dati relazionale che ne è alla base. Il progetto si alimenta dal data base delle costruzioni e attraverso quest'ultimo solo documento tutta la filiera si approvvigiona delle informazioni a lei necessarie per produrre, mantenere e gestire il prodotto edificio nel suo complesso.



Le tecnologie dell'informazione della comunicazione, ormai indispensabili in ogni campo di attività, possono costituire per l'industria delle costruzioni una straordinaria occasione di innovazione e di ammodernamento, almeno per quanto riguarda l'organizzazione del comparto.

Come è stato evidenziato in precedenza, determinante per l'ottimizzazione del settore produttivo, che si presenta fortemente disarticolato e frammentato, è la corretta comunicazione, tra gli attori che partecipano al processo, delle informazioni necessarie a istruire il medesimo.

Nell'ambito del processo edilizio, molti software diversi sono utilizzati nell'ambito di un medesimo progetto e i flussi di informazione tra i diversi operatori avvengono generalmente in maniera disordinata: ciò è dovuto al fatto che i formati di ciascun software sono spesso specifici della singola applicazione, e non sono direttamente leggibili dalle altre applicazioni. Il rischio di incoerenze e perdite di dati è sempre molto elevato.

La gestione e lo scambio di dati tra applicazioni e formati diversi comporta di conseguenza notevoli costi aggiuntivi per l'intero processo, che sono da imputarsi ai tempi necessari per la conversione dei dati e agli errori che spesso si verificano in mancanza di un formato comune.

La soluzione di questo problema, è l'utilizzo, nell'arco dell'intero processo, di un Archivio Progettuale Integrato - in letteratura scientifica IPDB, Integrated Project Database - definito generalmente come BIM - Building Information Model.

Un archivio BIM3D è un modello virtuale del manufatto in formato digitale, dal quale estrarre la documentazione necessaria durante le fasi progettuali, esecutive, di gestione.



Operatori diversi del processo possono accedere ai dati contenuti in un BIM con applicazioni diverse, e condividere e utilizzare una informazione costantemente aggiornata, senza perdite di dati e senza la necessità di verificare continuamente la loro coerenza ed, in casi estremi, di ricostruire dal nulla il database quando i software utilizzati siano completamente incompatibili.

Il concetto di *interoperabilità* dei software è fondamentale per poter realizzare un ambiente operativo come quello sopra descritto. L'interoperabilità è intesa come la capacità dei software di condividere e di scambiare dati in modo automatico, senza bisogno di interventi manuali sia che si tratti di reinserire informazioni già definite sia di integrare eventuali perdite di dati che possono essere la conseguenza di operazioni di scambio non eseguite correttamente. A fronte della disarticolazione del processo edilizio già evidenziata, l'utilizzo di soluzioni interoperabili può garantire una migliore integrazione dei diversi soggetti coinvolti nel processo di costruzione, con una migliore comunicazione e un flusso di informazioni tra operatore e operatore più agevole e privo di errori, con risparmi sostanziali in termini economici (secondo fonti NIST - National Institute of Standard and Technology, U.S. Department of Commerce Technology Administration - la mancanza di interoperabilità costa 53 €/m² all'insieme degli operatori coinvolti nella realizzazione di un progetto, e 2 €/m² per anno a chi si occupa della gestione del patrimonio). In generale, la disponibilità di strumenti interoperabili permette di migliorare tutta la filiera produttiva edilizia, con la realizzazione di economie sostanziali su tutto il processo, e al tempo stesso garantire la qualità del prodotto finale in virtù di un migliore flusso di informazioni e di un vero lavoro collaborativo tra i diversi attori del processo.

Il principale formato per l'interoperabilità del software in edilizia è lo standard IFC – Industry Foundation Classes - sviluppato dalla BuildingSMART Alliance, nota anche come IAI – International Alliance for Interoperability www.iai-international.org -. Lo standard IFC si basa sulla norma ISO STEP 10303, ed è a sua volta protocollo ISO/PAS 16739. Si tratta pertanto di un formato pubblicamente disponibile e riconosciuto in tutto il mondo. Le IFC costituiscono un vero e proprio sistema per classificare e descrivere elettronicamente, in un formato utilizzabile da un software, gli oggetti che possono fare parte di un progetto edile: porte, pareti, finestre, impianti, elementi spaziali eccetera. Le applicazioni conformi alle IFC consentono di condividere e scambiare dati senza bisogno di conversione da un formato a un altro. Con i moderni sistemi CAD-BIM su base IFC, è possibile costruire rappresentazioni virtuali di manufatti edilizi, che possono essere utilizzati da altre applicazioni IFC compatibili per eseguire computi o simulazioni. Il modello è inoltre utile per simulare il ciclo di vita dell'edificio: dalle fasi di costruzione, a quelle di gestione e manutenzione fino alla dismissione.

Ciò consente nella fase di progettazione preliminare di simulare le prestazioni energetiche di un edificio nel suo complesso, di evidenziare, confrontare i contributi che le varie soluzioni proposte (impiantistiche, architettoniche, piani volumetriche, di materiali, ecc) portano alla razionalizzazione del comportamento energetico ed ambientale dell'edificio. Da questo confronto nasce la scelta della proposta progettuale definitiva, che ottimizza, a livello di sistema edificio-impianto, il comportamento energetico dell'edificio e minimizza consumi energetici, carico ambientale e costi relativi a tutte le fasi di vita dell'edificio (realizzazione, gestione e demolizione). E' opportuno ricordare che questa è la procedura raccomandata insede internazionale per poter certificare la sostenibilità ambientale dell'edificio.

Gli operatori del processo possono utilizzare l'edificio virtuale interoperabile – costruito con applicazioni interoperabili – per ottenere da esso informazioni, verificare l'effetto di interventi di qualsiasi genere su di esso, valutare la necessità di operazioni di manutenzione, sempre sulla base di un archivio informativo unico, i cui dati sono condivisi – ovviamente con priorità diverse a secondo del livello di pertinenza – dai diversi operatori. Il formato IFC non è l'unica specifica prodotta da building SMART: accanto ad esso si collocano i formati IFG – *IFC for GIS*, per



garantire il collegamento tra la dimensione del territorio e quella dell'oggetto edilizio – IFD – *International Framework Dictionary*, che stabilisce le corrispondenze tra il lessico delle IFC e il lessico utilizzato dagli operatori nelle diverse lingue – IDM – *Information Delivery Manual*, il manuale delle specifiche per la lettura ed estrazione delle informazioni da un modello IFC. IFC e le altre specifiche prodotte da BS Alliance sono disponibili per le aziende che fanno parte dell'associazione internazionale, che in Italia è rappresentata dal Capitolo Italiano dell'IAI.

Il Capitolo Italiano dell'IAI, costituitosi nel 2004, è un'associazione senza fini di lucro di cui fanno parte soggetti di diversa natura, che rappresentano pressoché tutti gli operatori interessati al processo edilizio:

- progettisti
 - SILP
 - Collegio Ingegneri Architetti di Lecco
 - Collaboratorio)
- costruttori edili e produttori di componenti
 - Assimpredil
 - La Ducale - Gruppo Tecnocasa
 - Uncsaal
- utenti e FM
 - Lombarda Sistemi e Servizi – Gruppo Banca Lombarda
- ricerca e università
 - BEST e DIAP, Politecnico di Milano,
 - DISET, Politecnico di Torino
 - DAUR, Università di Padova
 - DICA, Università di Trento
 - DIPARC, Università di Genova
- informatici
 - AICA – Associazione Italiana Calcolo Automatico
- produttori e distributori di software
 - Autodesk
 - Bentley
 - Cigraph
 - Harpaceas
 - Nemeteschek
 - Stadata
 - STR

Il Dipartimento BEST del Politecnico di Milano è socio fondatore del Capitolo Italiano IAI, nonché promotore principale dell'iniziativa di costituzione dell'associazione. Ha quindi esercitato da sempre un ruolo chiave per le scelte strategiche e per le iniziative del Capitolo Italiano, sia a livello nazionale sia a livello internazionale per quanto riguarda i rapporti con BS Alliance e gli altri capitoli.

ATTIVITA' DEL POLITECNICO DI MILANO

All'interno del progetto InnovANCE il politecnico di Milano svolgerà ruoli di strategia, gestione e controllo necessari a far poi finalizzare da alcuni dei rimanenti partner le idee progettuali ipotizzate.



In particolare il politecnico si occuperà, in termini di ricerca ed indirizzo, di fornire supporto nella ideazione: del sistema di codificazione univoca, del sistema di archiviazione dei dati, del sistema d'accesso alle informazioni ed ai relativi strumenti applicativi di progettazione, costruzione e gestione, anche energetica, degli edifici.

La compagine del Politecnico di Milano vedrà affiancati i due Dipartimenti di Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito (BEST) e di Ingegneria Gestionale (DIG), oltre ad un'associazione internazionale senza fini di lucro: Capitolo italiano dello IAI (International Alliance for Interoperability).

In particolare il Politecnico di Milano si occuperà innanzitutto di fornire supporto scientifico nell'ideazione del codice univoco (ID), di prodotto e processo, studiato a garanzia dell'effettiva interazione dei vari sistemi informativi, a partire dal data base relazionale su cui si baserà la futura banca dati di categoria, fino ai sistemi gestionali dell'impresa (con esclusione dello sviluppo informatico a cura dei rimanenti partner di settore SAP, ICM, ONETeam).

Il sistema di codifica univoca e la banca dati troveranno origine nell'assetto normativo in via di definizione in ambito UNI, Gruppo di Lavoro 09, Codificazione prodotti e processi costruttivi in Edilizia:

Norma UNI

Edifici e opere di ingegneria civile – Criteri per la codificazione di opere, processi (lavori e servizi), risorse (uomini, attrezzature e prodotti) - **Identificazione**

Specifica tecnica UNI/TS

- Edifici e opere di ingegneria civile – Criteri per la codificazione di opere, processi (lavori e servizi), risorse (uomini, attrezzature e prodotti) - **Denominazione**
- Edifici e opere di ingegneria civile – Criteri per la codificazione di opere, processi (lavori e servizi), risorse (uomini, attrezzature e prodotti) – **Qualificazione**
- Edifici e opere di ingegneria civile – Criteri per la codificazione di opere, processi (lavori e servizi), risorse (uomini, attrezzature e prodotti) – **Quantificazione**

I pacchi di lavoro di competenza del Politecnico di Milano, sono:

PL 7 (coordinamento ricerca), PL 13 (sistema di codifica, supporto scientifico), PL 17 (sistema archivio, supporto scientifico) e PL34 (sistema portale, supporto scientifico).

Alla redazione della norma partecipa attivamente anche il **Tavolo tecnico delle Costruzioni** costituitosi presso ANCE e che raggruppa tutte le associazioni di categoria dei produttori di componenti, oltre ad Enti ed Istituzioni quali UNI, CTI, CIG, Autorità LLPP, ecc.

Il risultato dei lavori del Tavolo costituirà una preziosissima fonte di informazioni per la redazione delle schede tecniche della banca dati oggetto di questa proposta di ricerca.

Di seguito si fornisce un elenco dei partecipanti al Tavolo Tecnico che costituisce un primo esempio di come l'intera filiera delle costruzioni possa mettersi in rete.



TAVOLO TECNICO DELLE COSTRUZIONI

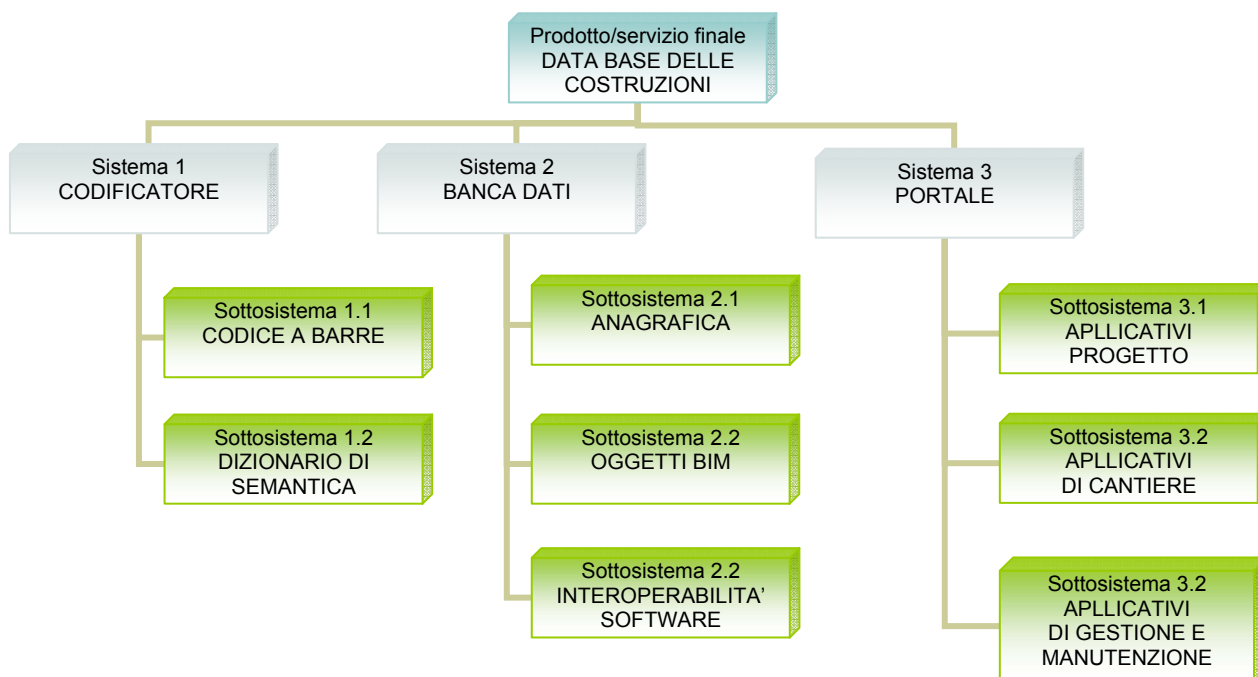
ACAI	Associazione Costruttori Acciaio Italiani
AIF	Associazione Imprese Fondazioni - consolidamenti - indagini nel sottosuolo
AITEC	Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento
ANAEP	
CONFARTIGIANTO	
ANDIL	Associazione Nazionale Industria Laterizi
ANEPLA	Associazione Nazionale Produttori Estrattori Lapidei ed Affini
ANIE	Federazione Nazionale Imprese Elettroniche ed Elettrotecniche
ANPAR	Associazione Nazionale Produttori di Aggregati Riciclati
ASSISTAL	Associazione Nazionale Costruttori Di Impianti
ASSOBETON	Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementiti
ASSODOMOTICA	Associazione per la massima divulgazione di cultura integrata
ASSOVETRO	Associazione Nazioanle degli Industriali del Vetro
ATECAP	Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato
CAGEMA	Associazione dell'Industria Italiana della Calce, del Gesso e delle Malte
CEI	Comitato Elettrico Italiano
CONFINDUSTRIA CERAMICA	
FEDERACCIAI	
FEDERAZIONE GOMMA PLASTICA	
FEDERCHIMICA	Federazione Nazionale dell'Industria Chimica
FEDERCHIMICA AISPEC	
FEDERCHIMICA AVISA	
FEDERCHIMICA PLASTICSEUROPE ITALIA	
FEDERLEGNO-EDILEGNO	Associazione Nazionale Fabbricanti Prodotti in Legno per l'Edilizia
FINCO	Federazione Industria Prodotti Impianti e Servizi per le Costruzioni
IGLAE	Istituto per la Garanzia dei Lavori Affini all'Edilizia
OICE	Associazione Italiana delle Orgnizzazioni di Ingegneria di Consulenza Tecnica-Economica
UNCSAAL	Serramenti e Facciate Continue in Alluminio
<u>PARTECIPANTI A INVITO</u>	
UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione



CIG	Comitato Italiano Gas
CTI	Comitato Termotecnico Italiano
ITACA	Istituto Per L'innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale Associazione federale delle Regioni e delle Provincie Autonome
AVCLLPP	Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture
ANPAE	Associazione Nazionale Produttori Argille Espanse
Comitato Edilizia Prefabbricata dell'ANCE	
ISTEDIL	Istituto Sperimentale per l'Edilizia

3.4 Specifica tecnica del prodotto/servizio di cui si intende realizzare il prototipo

L'articolazione del prodotto/servizio di cui si intende realizzare il prototipo è riportata nello schema a blocchi seguente.



Le specifiche tecniche dei singoli elementi costituenti il prodotto/servizio di cui si intende realizzare il prototipo sono indicate nel prosieguo di questo paragrafo.

CODIFICATORE



Gestione Codifiche

- Strutturazione informatica della codifica UNI di materiali e prestazioni
- Definizione degli elementi qualificanti che compongono l'anagrafica materiali.
- Identificazione dei campi chiave per la gestione del DB.

BANCA DATI

Disegno concettuale

- Strutturazione informatica della codifica UNI di materiali e prestazioni
- Definizione degli elementi qualificanti che compongono l'anagrafica materiali.
- Definizione dei campi chiave per la gestione del DB
- Gestione file PDF/DWG, ...
- Calcolo costo medio prodotti Portale
- Definizione dei dati fondamentali di gestione del portale
- Definizione dei dati di gestione dell'applicazione per la produzione della preventivazione e gestione capitolati di gara
- Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni definite nel portale
- Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nei sistemi gestionali
- Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nei sistemi BIM
- Definizione della struttura dati di collegamento portale – sistema gestionale
- Definizione della struttura dati necessaria al funzionamento delle applicazioni utilizzate nel portale, nel sistema gestionale e nel sistema BIM

Applicazioni Portale

- Sviluppo Tecnico del portale
- Inserimento dati
- Lettura e estrazione dati
- Reportistica
- Integrazione con sistema preventivazione e gestione capitolati di gara
- Sistema gestionale
- Sistemi BIM

Preventivazione e gestione capitolati di gara

- Preventivi di Progetto
- Generazione Capitolato Speciale
- Sistema Gestionale
- Sistemi BIM
 - Integrazione con il sistema REVIT
 - Integrazione con i sistemi BIM

Sistemi Gestionali

- *Sistema gestionale ERP – SAP*
- *Integrazione con altri sistemi gestionali*
- *Integrazione con il portale*
- *Integrazione con sistema BIM*
 - Integrazione con il sistema REVIT



- Integrazione con i sistemi BIM

Sistema BIM – Revit

- *Integrazione con il portale*
- *Sistema Gestionale*
 - Integrazione con sistema SAP
 - Comunicazione con sistemi gestionali NON SAP
- *Standard Comunicazione tra sistemi gestionali e Autocad Revit*
- *Realizzazione interfaccia on line tra il sistema gestionale ERP-SAP e Autocad Revit*

OGGETTI BIM

- Analisi dei processi della filiera
- Analisi dei requisiti Oggetti BIM
 - Organizzazione dei parametri per tipo e/o istanza
 - Definizione delle famiglie di Oggetti BIM comuni
- As Is della piattaforma tecnologica rispetto ai requisiti degli oggetti BIM
- To Be della definizione degli oggetti BIM che compongono il DB.
- Definizione e Descrizione degli scenari applicabili (Maturity Model)
- Definizione dell'unicità del dato a fronte dell'integrazione tra Revit e SAP
- definizione di un processo associativo e bidirezionale tra Revit e SAP
- Verifica congruità del dato tecnico (grafico, DB, discordante, etc)
- Organizzazione ed Analisi dei Template
- Gestione della Revisione del Progetto
- Gestione degli Oggetti BIM non Architettonici (ad esempio Costruttivi)
- Analisi del flusso di lavoro legata alle fasi temporali
- Analisi e verifica dei processi rispetto alle attuali normative vigenti
- Integrazione con sistema ERP/SAP
- Supporto alla realizzazione dell'interfaccia grafica con il sistema gestione ed il portale.

SCHEDE TECNICHE

Le schede tecniche dovranno rispondere a quattro ordini di criteri:

- Criteri di identificazione
- Criteri di qualificazione
- Criteri di quantificazione
- Criteri gestionali



I suddetti criteri si riferiscono ai prodotti e forniture delle opere e dei servizi.

I criteri di identificazione devono consentire il riconoscimento o l'individuazione in base ad una sufficiente quantità di elementi probanti.

I criteri di qualificazione individuano caratteristiche tipologiche, tecnologiche e prestazionali e si riferiscono ad:

- Anagrafica
- Rappresentazione (grafica, fotografica, video)

I criteri di quantificazione individuano i caratteri quantitativi dal punto di vista fisico, esigenziale ed economico. In particolare:

- Punto di vista fisico: sistemi di misurazione delle quantità fisiche di forniture, lavori, opere o servizi - criteri di misurazione per grandezze fisiche
- Punto di vista esigenziale: sistemi di misurazione dei requisiti di forniture, lavori, opere o dei servizi – criteri di misurazione delle prestazioni
- Punto di vista economico: sistemi di misurazione delle quantità monetarie di di forniture, lavori, opere o dei servizi – criteri di formazione del prezzo

I criteri gestionali si basano sugli standard ISO-IFC e devono consentire la gestione del progetto tramite un data base relazionale come indicato nello schema allegato alla pagina seguente.

APPLICAZIONI

Le applicazioni devono consentire la verifica della funzionalità delle schede:

- in tutte le fasi produttive della filiera
- nelle diverse realtà produttive
- nelle diverse realtà locali



EDILIZIA

Criteri di IDENTIFICAZIONE
dei prodotti (e forniture), delle opere (e lavori) e dei servizi

IDENTIFICARE:

Riconoscere o individuare in base a una sufficiente quantità di elementi probanti

Criteri di QUALIFICAZIONE
dei prodotti (e forniture), delle opere (e lavori) e dei servizi

CARATTERE QUALITATIVO

ANAGRAFICA

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

RAPPRESENTAZIONE
Grafica, fotografica, video...

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Criteri di QUANTIFICAZIONE
dei prodotti (e forniture), delle opere (e lavori) e dei servizi

CARATTERE QUANTITATIVO

FISICO

ESIGENZIALE

ECONOMICO

Sistemi di misurazione delle quantità fisiche di forniture, lavori, opere o servizi:
criteri di misurazione per grandezze fisiche

Sistemi di misurazione dei requisiti di forniture, lavori, opere o dei servizi:
criteri di misurazione delle prestazioni

Sistema di misurazione delle quantità monetarie di forniture, lavori, opere o dei servizi:
criteri di formazione del prezzo

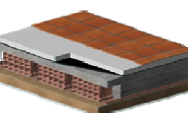
Criteri per la GESTIONE delle informazioni tecniche
Con strumenti interoperabili

STANDARD ISO - IFC

PROPRIETA':

- NOME
- TIPO
- MISURA
-

DATA BASE
RELAZIONALE



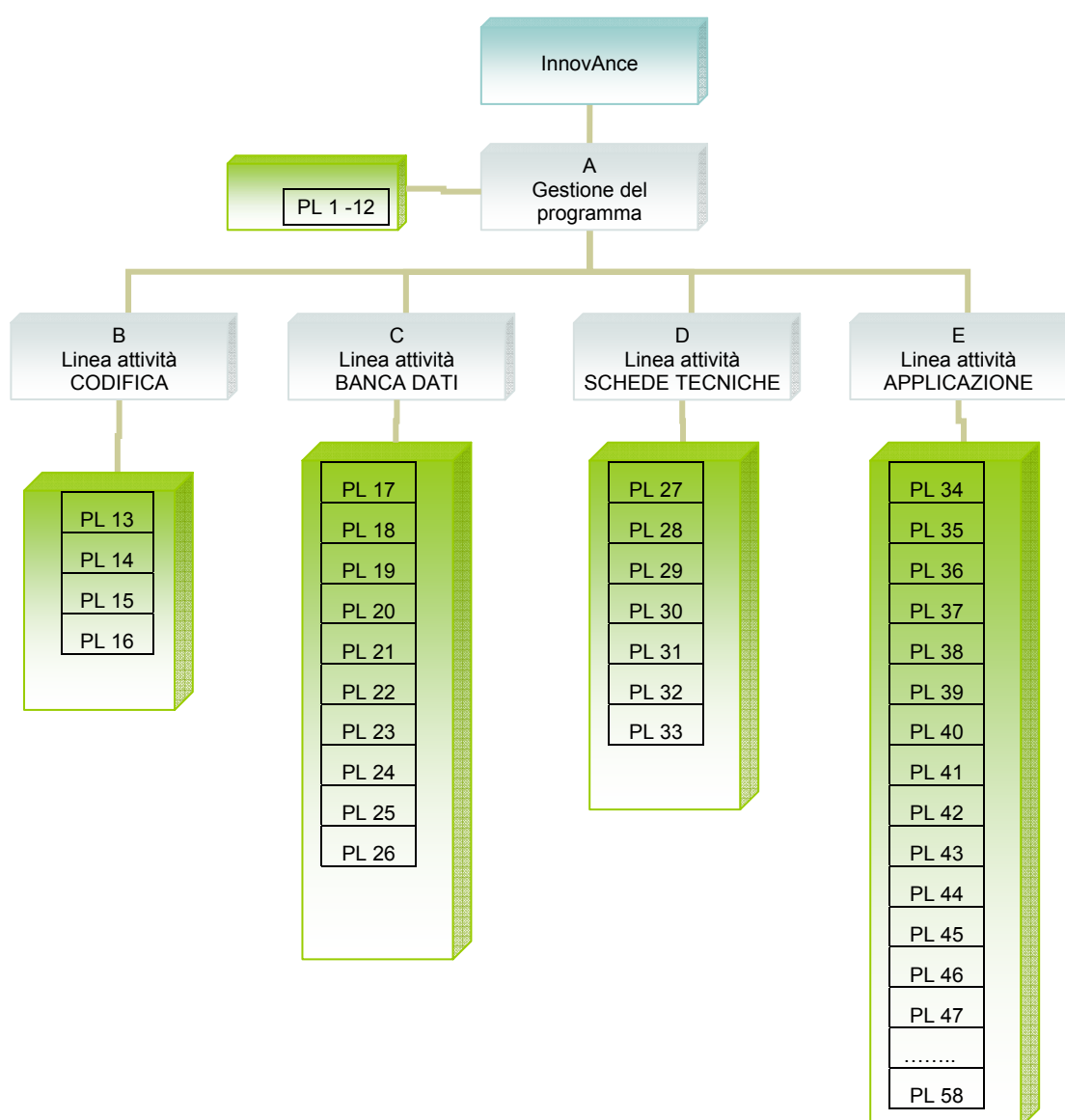
PROGETTO



4. Piano di lavoro

4.1 Scomposizione del Programma in attività elementari (pacchi di lavoro)

La scomposizione del programma in attività elementari (pacchi di lavoro – PL) è riportata nello schema a blocchi qui di seguito riportato.



Rappresentazione schematica della scomposizione del programma in attività elementari (pacchi di lavoro – PL)



Il significato dei numeri caratterizzanti ciascun pacco di lavoro è riportato in dettaglio nell'elenco seguente.

GESTIONE	
1	COORDINAMENTO DEL PROGRAMMA NELLA FASE DI RICERCA
2	COORDINAMENTO DEL PROGRAMMA NELLA FASE DI SVILUPPO
3	COORDINAMENTO DELLE PROBLEMATICHE ENERGETICHE NELLA FASE DI RICERCA
4	COORDINAMENTO DELLE PROBLEMATICHE ENERGETICHE NELLA FASE DI SVILUPPO
5	COORDINAMENTO DELLE IMPRESE DI COSTRUZIONE NELLA FASE DI RICERCA
6	COORDINAMENTO DELLE IMPRESE DI COSTRUZIONE NELLA FASE DI SVILUPPO
7	COORDINAMENTO DELLA RICERCA
8	COORDINAMENTO INFORMATICO PER IL DATA BASE NELLA FASE DI RICERCA
9	COORDINAMENTO INFORMATICO PER IL DATA BASE NELLA FASE DI SVILUPPO
10	COORDINAMENTO INFORMATICO PER IL PROCESSO ARCHITETTONICO NELLA FASE DI SVILUPPO
11	COORDINAMENTO INFORMATICO PER IL PROCESSO ARCHITETTONICO NELLA FASE DI RICERCA
12	COORDINAMENTO PRODUTTORI COMPONENTI (PRODOTTI) PER LA FASE DI RICERCA
CODIFICA	
13	SISTEMA DI CODIFICAZIONE
14	SEMANTICA RICERCA
15	CODIFICATORE RICERCA
16	CODIFICATORE SVILUPPO
BANCA DATI	
17	SISTEMA ARCHIVIO
18	DATA BASE RICERCA
19	DATA BASE SVILUPPO
20	OGGETTI BIM RICERCA
21	OGGETTI BIM SVILUPPO



22	SIMULAZIONI ENERGETICHE SVILUPPO
23	SIMULAZIONI PROGETTO ARCHITETTONICO IPOTESI RICERCA
24	SIMULAZIONI PROGETTO ARCHITETTONICO VERIFICHE RICERCA
25	DURABILITA' PRESTAZIONI MECCANICHE RICERCA
26	DURABILITA' PRESTAZIONI MECCANICHE SVILUPPO
SCHEDE	
27	SPECIFICHE SCHEDE
28	SPECIFICHE SERRAMENTI, SCHERMI SOLARI
29	SPECIFICHE CALCESTRUZZI
30	SPECIFICHE LATERIZIO
31	SPECIFICHE LEGNO, PRODOTTI IN LEGNO
32	CERTIFICAZIONE PRODOTTI SVILUPPO
33	CERTIFICAZIONE PRODOTTI RICERCA
APPLICAZIONI	
34	SISTEMA PORTALE
35	PORTALE E APPLICATIVI ERP RICERCA
36	PORTALE E APPLICATIVI ERP SVILUPPO
37	VERIFICHE ENERGETICHE RICERCA
38	VERIFICHE ENERGETICHE SVILUPPO
39	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - CAMPANIA 1 _ GIUSTINO RICERCA
40	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - CAMPANIA 1 GIUSTINO - SVILUPPO
41	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - CAMPANIA 2 D'APOLLONIA - RICERCA
42	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - CAMPANIA 2 - D'APOLLONIA - SVILUPPO
43	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 1 - DEGA - RICERCA
44	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 1 DEGA - SVILUPPO
45	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 2 IMPRESA ROSSO - RICERCA
46	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 2 IMPRESA ROSSO - SVILUPPO
47	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 3 MALABAILA - RICERCA



48	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - PIEMONTE 3 MALABAILA - SVILUPPO
49	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - MARCHE 1 EDILECO TELARUCCI - RICERCA
50	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - MARCHE 1 EDILECO TELARUCCI - SVILUPPO
51	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 1 ICT TORRETTA - RICERCA
52	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 1 ICT TORRETTA - SVILUPPO
53	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 2 BORIO MANGIAROTTI - RICERCA
54	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 2 BORIO MANGIAROTTI - SVILUPPO
55	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 3 CARBONCINI - RICERCA
56	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 3 CARBONCINI - SVILUPPO
57	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 4 RIGAMONTI - RICERCA
58	APPLICAZIONI IN CANTIERE/PRODUZIONE - LOMBARDIA 4 RIGAMONTI - SVILUPPO

4.2 Descrizione delle risorse umane e tecniche utilizzate

IMPRESE

Imprese di costruzione

ANCENERGIA		
	ICT Angelo Torretta S.p.A. Nerviano (MI)	Personale delle imprese di costruzioni: - dirigenti; - uffici tecnici; - capi cantiere e maestranze; di cui donne 20%.
	Borio Mangiarotti S.r.l. - Milano	
	Carboncini & C. S.p.A. - Lomazzo (CO)	
	Rigamonti Francesco S.p.A. - Erba (CO)	
	Edileco-Telarucci S.r.l. - Ancona	Risorse tecniche: - strumentazione; - macchinari;
	Impresa costruzioni Rosso geom. Francesco & Figli S.p.A. - Torino	



	DE-GA S.p.A. – Torino	- raccolte dati tecnici ed economici.
	Malabaila & Arduino S.r.l. - Villafranca d'Asti (AT)	

CONSORZIO TRE		
	Giustino Costruzioni Spa - Napoli	Risorse umane: <ul style="list-style-type: none">- dirigenti;- uffici tecnici;- capi cantiere e maestranze; di cui donne 25%.
	D'Apollonia – Napoli Engeneering Consulting Company	Risorse tecniche: <ul style="list-style-type: none">- strumentazione;- macchinari;- raccolte dati tecnici ed economici

LABORATORI DI RICERCA

ISTEDIL, Istituto Sperimentale per l'Edilizia, S.p.A.	Guidonia Montecelio - Roma	Risorse umane: <ul style="list-style-type: none">- dirigenti;- tecnici di laboratorio;- operai addetti alle prove;- consulenti; di cui donne 23%. Risorse tecniche: <ul style="list-style-type: none">- laboratorio di misura nazionale dotato di strumentazioni complete per a rilevazione delle proprietà termico-energetiche dei materiali e delle loro caratteristiche chimico-fisiche e prestazionali.
-------------------------------------------------------	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SOCIETÀ INFORMATICHE

SAP Italia S.p.A.	Milano	Risorse umane: <ul style="list-style-type: none">- dirigenti;- sviluppatori;- tecnici senior;- tecnici junior; di cui donne 30%.
ICM Italia S.p.A.	Milano	
ONE TEAM S.r.l.	Milano	



		Risorse tecniche: - laboratori informatici
--	--	-----------------------------------------------

PRODUTTORI COMPONENTI

EDILSTAMPA S.r.l. – (ANCE)	Roma	Risorse umane: - Dirigenti; - Funzionari; - Amministrativi; - Personale di segreteria; Di cui donne 45%. Risorse tecniche: - Archivi di dati e rete di scambio informativo con gli associati
AEDILMEDIA S.r.l. – (UCSAAL)	Milano	
LATERSERVICE S.r.l. – (ANDIL)	Roma	
CONCRETO S.r.l. – (ATECAP)	Roma	
FEDERLEGNO ARREDO S.r.l. – (FEDERLEGNO)	Milano	

ORGANISMI DI RICERCA

Enti ed istituti di ricerca:

ENEA, Ente Nazionale Energia e Ambiente.	Roma	Risorse umane: - Dirigenti; - Ricercatori junior; - Ricercatori di base; - Consulenti; di cui donne 40%. Risorse tecniche: - Laboratori attrezzati per permettere di operare in ciascuno dei campi interessati dalla ricerca
---------------------------------------------	------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ITC-CNR, Istituto per le Tecnologie della Costruzione – Consiglio nazionale delle Ricerche	San Giuliano Milanese (MI)	<p>Risorse umane:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ricercatori/ tecnologi;- Primo ricercatore/ primo tecnologo;- Dirigenti di ricerca;- Collaboratori tecnici di ricerca; <p>di cui donne 50%.</p> <p>Risorse tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none">- Laboratori attrezzati per permettere di operare nei campi di ricerca di pertinenza.
--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

POLITECNICO	Milano	<p>Risorse umane:</p> <p>Professori di prima fascia Professori di seconda fascia Ricercatori Assegnisti di ricerca Personale tecnico/amministrativo di cui donne 30%</p> <p>Risorse tecniche:</p> <p>Laboratori attrezzati per permettere di operare nei campi di ricerca di pertinenza</p>
-------------	--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Organismi interni:

Capitolo Italiano dello IAI (International Alliance for Interoperability)

Soggetti esterni:

Consulenti

POLITECNICO	Torino	<p>Risorse umane:</p> <ul style="list-style-type: none">- Professori di prima fasciaProfessori di seconda fasciaRicercatoriAssegnisti di ricercaPersonale tecnico/amministrativo di cui donne 30% <p>Risorse tecniche:</p> <p>Laboratori attrezzati per permettere di operare nei campi di ricerca di pertinenza</p>
-------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



INDUSTRIA 2015



UNIVERSITA' FEDERICO II	Napoli	<p>Risorse umane:</p> <ul style="list-style-type: none">- Professori di prima fasciaProfessori di seconda fasciaRicercatoriContrattisti di ricercaPersonale tecnico/amministrativodi cui donne 30% <p>Risorse tecniche:</p> <p>Laboratori attrezzati per permettere di operare nei campi di ricerca di pertinenza</p>
-------------------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



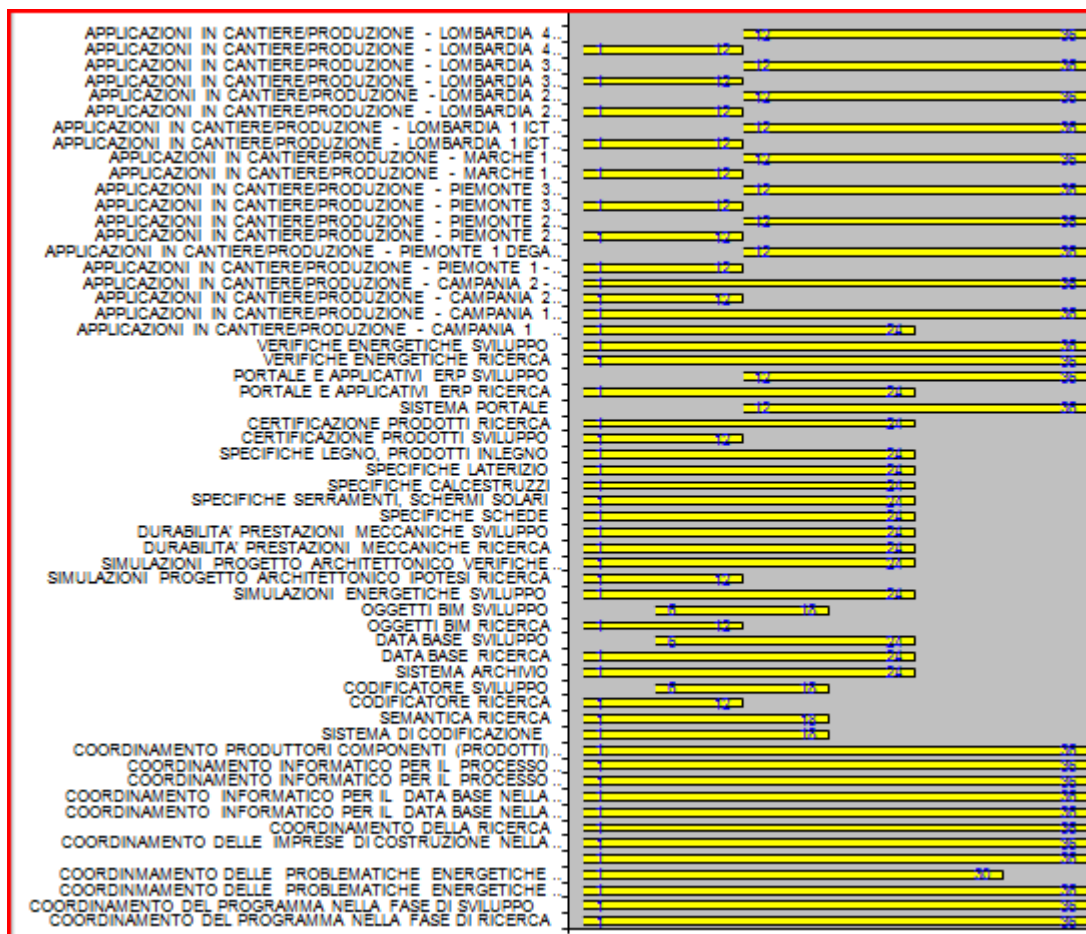
4.3 Pianificazione delle attività elementari

4.3.1 GANTT

ID	Nome attività	2009				2010				2011			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1	CODIFICA RICERCA	[Barra]											
2	CODIFICA SVILUPPO		[Barra]										
3	BANCA DATI RICERCA	[Barra]											
4	BANCA DATI SVILUPPO					[Barra]							
5	SCHEDE DATI RICERCA	[Barra]											
6	SCHEDE DATI SVILUPPO		[Barra]										
7	PORTALE RICERCA		[Barra]										
8	PORTALE SVILUPPO					[Barra]							
9	APPLICAZIONE RICERCA	[Barra]											
10	APPLICAZIONE SVILUPPO									[Barra]			

1) PER MACROATTIVITA'

2) PER PACCHI DI LAVORO





4.3.2 Pianificazione dei SAL

Stato avanzamento lavori	Data	Uscite / indici di risultato per la misura dello stato di avanzamento
SAL1	AP + 1 mesi	<ul style="list-style-type: none">▪ U11 – SISTEMA DI CODIFICAZIONE▪ U12 – SISTEMA DI SCHEDATURA▪ U13 – SISTEMA DI DATA BASE
SAL 2	AP +12 mesi	<ul style="list-style-type: none">▪ U21 – CODIFICA UNIVOCA▪ U22 - CODIFICATORE▪ U22 – SCHEDE DI RACCOLTA INFORMAZIONI▪ U23 – PROTOTIPO DATA BASE
SAL3	AP + 18 mesi	<ul style="list-style-type: none">▪ U31 – RACCOLTA INFORMAZIONI▪ U32 – SISTEMA SEMANTICO▪ U33 – SISTEMA DI INTEROPRABILITA'
SAL 4	AP + 24 mesi	<ul style="list-style-type: none">▪ U41 – APPLICAZIONE IN FASE PROGETTUALE▪ U42 – OGGETTI BIM▪ U43 – SIMULAZIONE ENERGETICA
SAL 5	AP + 36 mesi	<ul style="list-style-type: none">▪ U51 – APPLICAZIONE IN CANTIERE

4.4 Lista dei risultati del Programma (deliverables) in relazione agli eventi ed alle fasi/sottofasi previste

	LINEA ATTIVITA'	RISULTATO
A	CODIFICA	<ul style="list-style-type: none">▪ Codificazione univoca di ciascuna opera, attività o risorsa della filiera costruzioni▪ Sistema di codificazione automatico dei nuovi dati/prodotti▪ Terminologia comune e condivisa▪ Automazione delle fasi di controllo, verifica e rispondenza dei dati in ingresso ed in uscita



		<ul style="list-style-type: none">▪ Possibilità di raccolta e archiviazione delle informazioni
B	BANCA DATI	<ul style="list-style-type: none">▪ Standardizzazione del flusso delle informazioni▪ Raccolta sistematica e centralizzata delle informazioni▪ Aggiornamento continuo (feed-back dalla produzione)▪ Incentivazione all'uso di soluzioni progettuali e produttive innovative▪ Impiego consapevole di soluzioni produttive ad alta sostenibilità ambientale (contenimento energetico, acustico, bioarchitettura, ecc.)
C	SCHEDE TECNICHE	<ul style="list-style-type: none">▪ Acquisizione delle informazioni alla fonte▪ Trasparenza delle informazioni▪ Numerosità delle informazioni▪ Certificazione delle prestazioni prodotti
D	APPLICAZIONE	<ul style="list-style-type: none">▪ Verifica diretta▪ Applicabilità diretta all'intera filiera▪ Messa in rete della filiera▪ Contenimento dei consumi energetici nelle varie fasi della filiera▪ Incremento della competitività delle imprese▪ Sistema integrato per lo sviluppo delle attività nel mercato estero▪ Standardizzazione delle fasi produttive▪ Innalzamento della qualità del prodotto, ivi inclusa la sostenibilità ambientale, e della soddisfazione dell'utenza



4.5 Identificazione, analisi e modalità di gestione dei rischi e delle criticità del Programma

RISCHIO/CRITICITA'	ANALISI	GESTIONE
fluidità nel flusso informativo	difficoltà nella trasmissione e comprensione dei dati in ragione dei differenti linguaggi informatici in uso	la scelta di partner tecnologici di primo piano a livello internazionale (SAP e AUTODESK) garantiscono un recepimento del mercato superiore all'80%; la doppia uscita, in formato nativo e open source, dagli stessi utilizzata garantisce una diffusione sul mercato pari al 100%.
arretratezza tecnologica	dimensione ridotta e scarsa cultura tecnologica delle imprese	l'accentramento della capacità di spesa in innovazione e ricerca e la facilità di accesso alle informazioni garantita dal programma favorisce proprio le micro imprese che, a costi e tempi contenuti, possono accedere ad un know how altrimenti per loro irraggiungibile
utilizzo del sistema in forma allargata	il sistema se non impiegato su larga scala perde molta della sua efficacia	la corretta combinazione di ricerca, imprese di costruzione, produttori di componenti garantisce la presenza di tutti gli stakeholders della filiera. Il travaso dei risultati ottenuti all'interno della norma UNI sulla codificazione dei prodotti e dei processi in edilizia (attualmente allo studio) ed in seguito al tavolo tecnico presso il Consiglio Superiore dei LL.PP garantisce nel contempo anche il committente pubblico, certamente interessato a intervenire in un processo di trasparenza e rinnovamento in un settore in cui esso è tra i



		primi contraenti a livello nazionale (stazioni appaltanti pubbliche).
--	--	-----------------------------------------------------------------------

4.6 Descrizione delle modalità di verifica per la valutazione in itinere e finale del Programma


	LINEA ATTIVITA'	MODALITA' DI VERIFICA
A	CODIFICA	<ul style="list-style-type: none">▪ RAPPORTI TECNICO SCIENTIFICI E TEST SPERIMENTALI A CAMPIONE
B	BANCA DATI	<ul style="list-style-type: none">▪ RAPPORTI TECNICO SCIENTIFICI E VERIFICA DI FUNZIONALITA' MEDIANTE ACCESSO ALLA BANCA
C	SCHEDE TECNICHE	<ul style="list-style-type: none">▪ RAPPORTI TECNICO SCIENTIFICI E VERIFICA DELLA TIPOLOGIA E DELLA NUMEROSITA' DELLE SCHEDE E DEL LORO CONTENUTO
D	APPLICAZIONE	<ul style="list-style-type: none">▪ RAPPORTI TECNICO SCIENTIFICI E VERIFICA DEL GRADO DI SODDISFAZIONE DELLE IMPRESE UTENTI E TEST A CAMPIONE PRESSO I VERI ATTORI DELLA FILIERA



INDUSTRIA 2015



5. Firma del Soggetto “primo proponente”

Denominazione del Soggetto “primo proponente”	Nome del firmatario (legale rappresentante /procuratore speciale)	Timbro e Firma
Consorzio Ancenergia	Piero Torretta	 (dr. Piero Torretta)