



Università degli Studi di Cagliari

DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA EDILE Ciclo XXIII

TITOLO TESI

ANALISI DELLE CRITICITA' NEL PROCESSO EDILIZIO PER LE OPERE PUBBLICHE E STRUMENTI PER LA LORO GESTIONE

Settore scientifico disciplinare di afferenza: ICAR/11 - Produzione edilizia

Presentata da: Dott. Ing. Filippo Melis

Relatore: Prof. Carlo Argiolas

Coordinatore Dottorato: Prof. Ulrico Sanna

*A coloro che hanno creduto in me,
che mi hanno sostenuto in questo cammino
e che, con me, condividono questo traguardo.*

*Soprattutto ai miei genitori Ignazio e Teresina
con immensa riconoscenza e gratitudine*

*In particolare a mia moglie Luisa e mia figlia Chiara
che, con pazienza e amore,
hanno vissuto tutti i momenti di questo studio*



SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
INTRODUZIONE	3
0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO.....	6
0.0 Lo "stato dell'arte".....	7
0.1 La combinazione delle complessità nel processo edilizio contemporaneo.....	8
0.2 L'organizzazione e la gestione delle complessità: strumenti e prospettive	15
1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA.....	17
1.0 Lo "stato dell'arte".....	18
1.1 Dati economici e consistenza degli investimenti per le opere di iniziativa privata e pubblica	20
1.2 Intervento edilizio di iniziativa privata: "attori forti" coinvolti nel processo e tutela degli interessi degli attori coinvolti	21
1.3 L'evoluzione delle normative sui lavori pubblici	31
1.4 Lo scenario attuale e le criticità dopo l'introduzione del D.Lgs.163/2006 s.m.i.	33
1.5 Le analogie e le differenze: i punti di forza e gli aspetti critici dei due tipi di intervento.....	36
Appendice 1.A - Il rischio operativo	37
Appendice 1.B - Organismi ispettivi e controllo tecnico del costruito	38
2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO	42
2.0 Lo "stato dell'arte".....	43
2.1 La programmazione delle opere pubbliche e l'elaborazione dello studio di fattibilità	48
2.2 Il ruolo del Responsabile del Procedimento nella programmazione dell'intervento e i limiti come project manager.....	56
2.3 La codifica dettagliata dell'iter progettuale e le carenze nelle interfaccia dei sub processi - Qualità del progetto e della progettazione	62
2.4 La verifica del progetto: una garanzia in mano alla stazione appaltante per rendere eseguibile l'opera	66
2.5 Le incertezze per le garanzie dell'opera dovute alla liberalizzazione del subappalto e all'introduzione dello strumento dell'avvalimento	79
2.5.1 Responsabilità della stazione appaltante, dei soggetti affidatari e sub affidatari	85
2.5.2 Le garanzie per le stazioni appaltanti e il ruolo delle certificazioni SOA	86
2.5.3 Le imprese e i fattori economici che determinano il loro ricorso al subappalto	87
3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA.....	89
3.1 Il ruolo delle P.B.S. (Product Breakdown Structure) nell'elaborazione dello Studio di Fattibilità	90
3.2 L'impiego di mappe delle conoscenze nel dialogo tra gli attori nel processo edilizio per la realizzazione delle opere pubbliche	98
3.2.1 Esempi di strutturazione dei record-unità base delle mappe delle conoscenze.....	102
3.2.2 Ulteriore sviluppo del modello di mappa di conoscenze riguardante la fase di programmazione delle opere pubbliche.....	106
3.2.3 Check list per la verifica del progetto e loro implementazione all'interno delle mappe di conoscenze	110
3.2.4 Il ruolo delle W.B.S. nell'organizzazione del procedimento e della fase di programmazione dei lavori pubblici.....	113



Appendice 3.C - Gli strumenti per l'elaborazione dello Studio di Fattibilità	115
4 I LIMITI DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA	117
4.1 La critica del modello proposto	120
4.2 Ulteriori possibili sviluppi della ricerca.....	123
4.2.1 Il ruolo del Responsabile del Procedimento e il supporto esterno - La responsabilizzazione dell'impresa coinvolta nella progettazione dell'opera pubblica	124
ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO	128
BIBLIOGRAFIA.....	135
Normativa.....	135
Documenti.....	136
Pubblicazioni.....	136
Riviste	139
Siti Internet.....	139
PRODUZIONE SCIENTIFICA	140



INTRODUZIONE

Il processo produttivo nel settore delle costruzioni si presenta come una sequenza di attività complesse da gestire a causa della molteplicità ed eterogeneità degli attori che agiscono, della contemporaneità ed indipendenza delle fasi e dei sub-processi, dell'unicità del prodotto finale e delle specifiche condizioni produttive e contestuali. L'unicità degli oggetti edilizi e la loro produzione non seriale determinano un tipo di processo con pochi elementi generali e con specificità caratterizzanti ogni singolo intervento costruttivo.

L'azione costruttiva promossa dalle amministrazioni pubbliche costituisce, nel panorama italiano, un'ampia quantità di realizzazioni e determina in buona percentuale l'andamento economico del settore. Le normative sui lavori pubblici hanno definito nel dettaglio i contenuti del progetto per ogni fase di approfondimento ed hanno codificato, con l'introduzione della figura del Responsabile del Procedimento, un "modello italiano di project manager" per il governo di un processo edilizio a finanziamento pubblico. La meticolosità con cui si è definito il progetto, in questi strumenti normativi, non è stata riservata alla codifica del processo anche perché riguarda aspetti amministrativi o di gestione economica e, comunque, relativi a competenze tecniche differenti. L'iter amministrativo per la costruzione di un'opera pubblica appare per lo più come esplicitazione della normale attività amministrativa degli enti ed è, pertanto, affidato alle competenze dei dirigenti e dei funzionari, con al più la possibilità di avvalersi di consulenze esterne per gli aspetti tecnici di contenuto specifico.

Gli interventi edilizi di iniziativa privata, a differenza di quelli di iniziativa pubblica, appaiono deboli soprattutto a causa dei tempi per i provvedimenti autorizzativi e al rapporto con gli enti: per essi l'iter amministrativo, seppure dettagliatamente codificato, non garantisce a priori in merito ai tempi necessari e neppure sull'esito finale dell'autorizzazione. Gli enti coinvolti nel rilascio degli atti abilitativi esplicano la loro azione in maniera spesso non coordinata e con richieste eterogenee o quasi discordanti. A parziale risoluzione di queste "diseconomie di processo" vanno citate le semplificazioni introdotte negli ultimi anni al fine di non ostacolare quel carattere di efficienza, presente negli interventi di iniziativa privata, dovuta soprattutto agli aspetti economici e alle fluide variabili di mercato.

In questo studio si effettua l'analisi di un'iniziativa edilizia di natura privata in cui sono coinvolti i cosiddetti "attori forti" del processo (banche e assicurazioni): questi ultimi favoriscono l'intervento contribuendo in termini di finanziamento e di garanzie ma, allo stesso tempo, impongono che il processo e il progetto rispondano a degli standard di qualità definiti, riscontrabili e verificabili anche con il controllo tecnico da parte di un organismo di parte terza, durante la costruzione.

Successivamente l'analisi del processo di iniziativa pubblica viene condotto esplicitando in dettaglio quanto codificato nelle normative e, per alcune fasi, si approfondiscono e si elaborano degli strumenti specifici per la gestione anche mutuando fra quelli caratterizzanti le iniziative private. La definizione e i possibili impieghi di tecniche di project management, calibrate per alcune fasi di un processo generico di iniziativa pubblica, costituiscono il punto centrale dello studio. Nel dettaglio si analizza l'interazione tra le diverse figure coinvolte e conseguentemente si identificano le problematiche, le potenzialità e le criticità nelle funzioni di una figura chiave quale il Responsabile del Procedimento.

La competitività globale, la diffusa arretratezza culturale e tecnologica nel settore dell'edilizia e non ultima la concorrenza acerrima fra gli operatori, anche alla luce dei fenomeni di recessione economica di questi ultimi anni, rendono evidente la necessità di un cambiamento forte atto a riorganizzare l'approccio con cui è concepita la produzione dell'edilizia. La contrazione dei prezzi di



mercato, che riguarda tutti gli attori coinvolti, non può essere il pretesto per progetti non di qualità o per realizzazioni difformi rispetto a quanto progettato in termini di costi, tempi di ultimazione e scopi. La risposta possibile del cambiamento culturale implica il ripensamento del processo di produzione: è necessario introdurre degli strumenti di gestione specifici per singoli problemi che, soprattutto in riferimento al processo di iniziativa pubblica, non vengono impiegati perché implicano competenze non sempre proprie dei tecnici incardinati negli enti.

In una simile situazione il D.Lgs.163/2006 s.m.i. (detto "Codice dei Contratti Pubblici") con le normative correlate, sono delle norme poco "innovative" poiché si limitano ad indicare dei generici strumenti ma non riescono a conferire vigore ad un cambiamento che sbiadisce rimanendo solo nella ratio legis ma non essendo presente nelle norme applicative (che tardano ad essere emanate). La prassi consolidata per oltre un secolo (dalla legge sui lavori pubblici del 1865 alla legge Merloni del 1994) risulta difficile da scalzare e il cambiamento non può imporsi per legge attraverso una codifica dettagliata del progetto al fine di evitare gli incarichi fiduciari o evitare le commistioni tra stazioni appaltanti, imprese e tecnici (progettisti o direttori dei lavori).

Seppure nel Codice dei Contratti sia confluita l'esperienza già maturata nella precedente L.109/1994 s.m.i. (della "Legge Merloni" ossia "Legge Quadro sui Lavori Pubblici") con un continuo allinearsi alle posizioni europee sulla libera concorrenza, tuttavia non si è riusciti a tradurre in essa la bontà e l'efficienza di alcuni modelli di processo codificati nel mercato britannico (basandosi su principi guida simili a quelli delle direttive europee 2004/17 e 2004/18). Al di là dal non indicare un modello di "processo virtuoso", alcuni altri contenuti del Codice dei Contratti appaiono "deboli", in particolare:

- Ad un progetto definito nei dettagli non fa riscontro un modello efficace per il controllo e la verifica della progettazione: gli strumenti indicati per la verifica progettuale e la sua validazione del progetto, ora richiesta per ogni fase di approfondimento, sono indicati soltanto nella bozza di nuovo regolamento applicativo del Codice dei Contratti Pubblici;
- Gli Studi di Fattibilità previsti come strumento essenziale per l'inserimento di un'opera pubblica nel Programma Triennale sono considerati spesso un'attività professionale per la cui elaborazione sono ritenute sufficienti le competenze tecniche (anche in termini di consulenza esterna) ingegneristiche, e raramente competenze in possesso di economisti. In tal senso si pensi alla valutazione degli investimenti nella fase di programmazione delle opere attraverso lo strumento del Programma Triennale (che si configura come un allegato del bilancio economico-finanziario annuale di ogni pubblica amministrazione): gran parte dei bandi di gara per l'elaborazione di tali documenti li configurano come un passaggio di poco dissimile a quello dell'elaborazione di un Progetto Preliminare in parte trascurando gli aspetti fondamentali di valutazione delle alternative;
- La liberalizzazione del ricorso al subappalto per l'esecuzione dei lavori permette la presenza in cantiere di numerose imprese per le quali è necessario verificare la qualificazione, l'affidabilità economica e i notevoli risvolti in tema di sicurezza durante le lavorazioni.

Il ricorso a modelli di management maturati in esperienze britanniche o americane, ampiamente documentato in letteratura, spinge in tal senso ad alcune considerazioni sulla figura del Responsabile del Procedimento e degli incarichi di supporto per alcune funzioni e per determinate opere complesse. Nella prassi la figura del Responsabile del Procedimento va sempre più configurandosi come colui che è capace di leggere in maniera sinottica gli aspetti prettamente tecnici con le valutazioni economiche e, allo stesso tempo, come la figura capace di far dialogare le esigenze prettamente amministrative con l'ambiente tecnico. Se inoltre si considerano le competenze di natura legale che lo stesso Responsabile del Procedimento deve necessariamente



possedere e la capacità di operare in un ambiente di lavoro in cui si hanno organizzazioni fortemente verticali (in cui spesso non ricopre una posizione apicale), si comprende l'investitura come project manager per la realizzazione dell'opera pubblica. La definizione del suo ruolo va letta, però, attraverso un combinato disposto di norme tra cui alcune di ordinamento della funzione pubblica: in tal senso il ruolo del Responsabile del Procedimento è quello di gestire la parte amministrativa del processo e in essa prevale l'aspetto "organizzativo interno all'amministrazione" e non tecnico (sia ingegneristico che economico o legale).

Questa tesi muove da considerazioni analoghe ampiamente affrontate in letteratura soprattutto nell'interpretazione del progetto (nelle differenti fasi di approfondimento e sviluppo) come vettore informativo o vero proprio strumento capace di risolvere l'interfaccia tra stakeholders ed utenti eterogenei. Analisi di processo e quindi diagrammi di flusso o altri strumenti più avanzati quali le W.B.S. (acronimo di Work Breakdown Structure) possono essere considerate come gli "elaborati progettuali mancanti" nella codifica normativa dei documenti e del progetto. Una schedulazione precisa e puntuale può essere definita come uno strumento di controllo efficace e capace di supportare, se integrata nel progetto, l'azione di controllo e gestione dei costi e dei tempi del processo. Attualizzazioni del valore degli investimenti possono essere strumenti di supporto alla decisione nell'elaborazione degli Studi di Fattibilità. Gli strumenti propri per l'esplicazione delle funzioni del Responsabile del Procedimento, riportati in questa tesi, offrono la possibilità di rendere maggiormente dinamico il processo e non dover ipotizzare un nuovo modello di processo perché la sua implementazione sarebbe osteggiata da più parti soprattutto per le enormi spese in termini di formazione dei tecnici degli enti.

La tesi si avvale di un'analisi dei bandi di gara (in cui si sono valutati dei casi reali e vengono esplicitate le competenze richieste) o i documenti/elaborati oggetto dell'incarico in cui possono essere impiegati valutati alcuni degli strumenti descritti. Le conclusioni presentano una critica costruttiva ed un'ipotesi di modello indicata come sviluppo futuro della ricerca, soprattutto nell'affinamento e nell'applicazione di alcuni degli strumenti analizzati.

Una nota alla fine di quest'introduzione è necessaria per leggere nel modo più efficace questo lavoro.

Le modalità di stesura dei concetti, la loro esplicazione e strutturazione articolata necessitano di una forma di lettura scorrevole e che ha assunto un tono vagamente critico ma soprattutto non cadenzato dal riportare nelle note i rimandi allo "stato dell'arte". Poiché la forma in cui si presenta la ricerca è quello di una trattazione estesa, non è parso congeniale fondare le asserzioni sulle citazioni come invece accade nelle forme più sintetiche di presentazione dei risultati di una ricerca, quali i paper. L'impiego delle note a fine pagina ha lo scopo di fornire un rimando a concetti che rafforzano il flusso esplicativo e, raramente, sono utilizzate per fornire una citazione o la segnalazione puntuale delle conclusioni di un'altra ricerca. Le citazioni o i rimandi sono stati considerati doverosi soltanto per quelle ipotesi (mutuate dai risultati di altri studi) sulle quali si è fondato il ragionamento logico e l'esposizione di una propria idea che si andava esponendo.

Si è così pensato di porre ad inizio di ogni capitolo una sintesi dei suoi contenuti in cui riportare tali informazioni e riferimenti.

Si è optato per un'esplicazione in questa forma "fluida" soprattutto per poter effettuare delle valutazioni in termini critici, con la convinzione che la critica sia un modo di conoscere, di approfondire e, in altri termini, un modo di condurre la ricerca.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

0.1 La combinazione delle complessità nel processo edilizio contemporaneo

0.2 L'organizzazione e la gestione delle complessità: strumenti e prospettive

1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA

2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO

3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA

4 LA CRITICA DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



0.0 Lo "stato dell'arte"

La complessità come concetto è alla base di molte ricerche soprattutto di matrice filosofica mentre in termini inerenti il campo di ricerca di questo settore scientifico-disciplinare è da inquadrare nei riferimenti economici e nella teoria dei sistemi: si rimanda ai contenuti della ricerca di Baccarani-Golinelli ("L'imprenditore e le frontiere della complessità") come sintesi dell'argomento. Si introduce il tema della complessità come principio "ordinatore" delle variabili del processo edilizio ed in tal senso, come ampiamente riportato nel capitolo, si fa riferimento all'opera intera di Enrico Mandolesi ("Edilizia"). Il ruolo di Mandolesi ed il suo studio è quello di un riferimento atemporale che segna uno spartiacque tra le ricerche effettuate prima e dopo l'opera di Mandolesi. In tal senso si riporta, come riferimento irrinunciabile, il concetto di Pier Luigi Nervi sulla difficoltà nel realizzare forme ardite con il calcestruzzo a causa delle casseforme lignee ma anche per l'onerosità gravante sull'impresa e, forse soprattutto, a causa delle maestranze e delle loro competenze di tipo "tradizionale". Il concetto di Nervi è di molto simile all'idea mandolesiana di processo edilizio ma nel mondo delle costruzioni assume un sapore romantico e ha quasi un approccio simile a quello di Bruno Zevi e il suo "Saper Vedere l'Architettura" nella critica architettonica. L'idea di Mandolesi di ordinare "per categorie" gli aspetti costruttivi e organizzativi hanno successo in un contesto segnato dallo sviluppo economico degli anni '60 e dall'idea di poter produrre l'oggetto edilizio in maniera completamente industrializzata attraverso un sistema chiuso. Gli studi in quel settore vengono sviluppati anche da Pietro Natale Maggi ("Il processo edilizio") sia nella ricerca sui sistemi modulari, finalizzata alla produzione dei componenti edilizi (e quindi dell'intero oggetto edilizio), sia per un'organizzazione per sub processi. Maggi elabora una ricerca basata sulla funzionalità dei sub processi e per ciò si necessita di una progettazione operativa poi ripresa e sviluppata in dettaglio da Rigamonti ("Gestione dei processi di intervento edilizio"); Maggi inquadra in maniera gerarchica le normative e i regolamenti e, in maniera approfondita le nuove esigenze e l'importanza dell'informazione nel processo edilizio. La gestione dell'informazione nel processo edilizio, insieme con i diversi attori presenti nel processo, come individuato da Mandolesi, costituiscono la base del ragionamento sviluppato in questo capitolo soprattutto per individuare e descrivere le relazioni tra gli stessi attori. Il livello di complessità è il crescendo che si sviluppa da un contesto tradizionale ad un contesto strutturato e frammentato come nella realtà del subappalto.

Per la parte relativa agli strumenti di gestione delle complessità (e delle loro combinazioni) si rimanda al lavoro di Vittorio d'Amato ("Analisi dinamica dei sistemi e modelli di simulazione per le strategie aziendali"). I sistemi dinamici, infatti, se applicati al processo edilizio non solo per gli aspetti imprenditoriali, ma per la creazione di valore diffuso attraverso la realizzazione delle opere pubbliche, costituiscono un approccio nuovo di analisi, basato sulla mutazione temporale dello stato delle variabili che lo caratterizzano: in tal senso l'informazione e l'organizzazione delle conoscenze (come si sviluppa nel capitolo tre) rappresentano un punto di partenza per l'organizzazione complessiva di un nuovo modello di processo edilizio per l'iniziativa pubblica, basato sull'efficienza, il controllo e il raggiungimento dei risultati prefissati.

In termini di analisi dettagliata dello stato attuale del contesto si riporta il testo di Carlo Argiolas ("Raccontando il dettaglio") in cui i tre aspetti della progettazione, produzione dell'architettura e sviluppo di una ricerca (anche didattica) si fondono pur restando distinti sui propri piani e forniscono una testimonianza reale del settore delle costruzioni attraverso il resoconto di un testimone direttamente coinvolto. Argiolas introduce il concetto di "difesa del progetto" (che verrà richiamato nel capitolo uno) e racconta come un professionista, inserito nell'ufficio di direzione dei lavori, affronti la sfida di realizzare quanto progettato anche in un contesto produttivo tradizionale non preparato ad affrontare la costruzione con modalità di cui non possiede il know how: la combinazione delle complessità contiene gli aspetti di progettazione e di esigenze emergenti, ma anche gli aspetti del subappalto, le difficoltà dovute alle normative tecniche e le relazioni eterogenee tra gli attori.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

L'organizzazione di un processo edilizio è complessa in maniera proporzionale alla realtà di riferimento, all'entità dell'opera, al numero dei "protagonisti" (o attori) coinvolti. L'organizzazione del processo edilizio rimanda sicuramente (in termini di archetipo storico) alla classificazione effettuata da Enrico Mandolesi¹ nella sua opera: al di là dal voler considerare le differenti figure di un processo edilizio generico, anche per l'evolvere della letteratura di riferimento, appare corretto definire i termini della complessità e riportarli in modo sintetico. Coniugare la complessità di un processo edilizio spinge a cercare un "principio ordinatore" o comunque ad incrociare degli approcci non affini all'argomento. Per semplicità e per opportunità in questo studio si ritiene che le complessità che si analizzano siano quelle afferenti l'argomento anche se si ritiene di non poter tralasciare un "punto d'arrivo" importante nella prassi di analisi e visione economica. Mutuando da quello che in economia è "il pensiero sistemico", occorre considerare non le singole parti ma il loro insieme, intese come un tutto unico, concentrandosi sulle relazioni tra gli elementi piuttosto che sui singoli componenti presi separatamente². L'approccio manageriale offre lo spunto per una visione sistemica del processo edilizio. Un simile approccio all'organizzazione del processo edilizio spinge ad una lettura ampia in cui vengono centrati alcuni aspetti della complessità caratterizzante, in particolare:

- La complessità e l'unicità dell'opera;
- La molteplicità di attori coinvolti nel processo;
- Il contesto produttivo (anche in riferimento alla localizzazione);
- Il quadro normativo.

0.1 La combinazione delle complessità nel processo edilizio contemporaneo

La complessità di un'opera architettonica (o di un oggetto edilizio) dipende da variabili eterogenee:

- idee pre-progettuali che generano l'opera;
- metodo compositivo proprio dell'architetto;
- tecnologia impiegata per la costruzione;
- modello di processo che è necessario per la realizzazione.

Alcuni aspetti dell'analisi conducono a temi prossimi alla critica architettonica e alla teoria del progetto, e quindi, di rimando, a tematiche della ricerca compositiva. In termini architettonici la complessità dell'opera si può leggere come risposta possibile ad un luogo, ad una situazione urbana o di interni: lo stesso impiego dei materiali è progettato per evocare sensazioni. Analizzando il progetto vincitore per il concorso del museo MAXXI a Roma, di Zaha Hadid, e vivendo l'organizzazione del cantiere durante la costruzione, si sono evidenziati alcuni caratteri della complessità e unicità per quell'opera, cercando di rintracciare dei contenuti complessi comuni in altre opere più semplici. In particolare l'opera è unica per:

- la sua monumentalità;

1 Nella sua opera "Edilizia", del 1978, il Prof. Enrico Mandolesi organizza in modo schematico il processo edilizio e introduce il concetto, forse oggi in disuso, di "apparecchiatura costruttiva". L'evoluzione di questi concetti porta necessariamente ad individuare, anche in un momento in cui si ripensano i settori disciplinari all'interno del mondo accademico italiano, una dicotomia presente nella didattica e ricerca universitaria, dei settori scientifici della "Produzione dell'Edilizia" e dell'"Architettura Tecnica". In tal senso la "lezione di Mandolesi" può ritenersi quella di uno sviluppo della ricerca sull'edilizia in termini di efficienza industriale che, mutuando dai modelli di produzione seriali (non propriamente in senso di "Industrializzazione dell'Edilizia"), porti allo studio di casi di "standardizzazione dei prototipi" ovvero l'impiego originario del project management come filosofia della pianificazione. Il riferimento al "capitolo 0" è, in tal senso una citazione "doverosa".

2 La "Teoria generale dei sistemi" è un'area di studi interdisciplinari (e come tale comune a molte discipline) elaborata negli anni '50 dal biologo Ludwig von Bertalanffy e si occupa della visione organica di un problema contrapposta alla visione meccanicistica che tende ad analizzare nel dettaglio un singolo problema risolvendolo come insieme di sub problemi a cui trovare sub soluzioni.



- il programma culturale e l'investimento sulla cultura contemporanea da parte ministeriale;
- l'eccezionale sforzo sia progettuale che di risorse e soggetti coinvolti.

In termini tecnici/tecnologici l'opera appare complessa per alcuni suoi caratteri quali:

- la luminosità degli spazi interni che amplifica al massimo la luce solare alla latitudine di Roma e che crea una luce diffusa per percepire senza riflessi le opere esposte;
- la struttura che risolve la monumentalità e conserva la monoliticità dell'opera garantendo il confronto ed il dialogo con l'esistente e la dimensione delle opere storiche della città;
- i materiali studiati appositamente per poter raggiungere i risultati che la direzione artistica ha richiesto per quell'opera: monoliticità ottenuta con un calcestruzzo in cui si accentua l'effetto superficiale levigato e si nasconde il segno della lavorazione e della tecnica di getto.

I progetti (architettonico, strutturale, impiantistico,...) hanno costituito, nei vari passaggi e fasi successive, la soluzione del problema ma soprattutto lo strumento di comunicazione tra gli attori coinvolti. Nel caso del museo MAXXI più che di unicità è possibile parlare di "opera d'arte" che ha in sé una serie di elementi "irripetibili" studiati caso per caso: il concetto di complessità, affrontato con il progetto ad altissima specializzazione non si differenzia, però, nel caso di un'opera che si configura più comunemente come "intervento di routine" come ad esempio un complesso di edifici a destinazione residenziale con appartamenti destinati ad utenti eterogenei. Il progetto risponde al compito di tradurre in prestazione le esigenze differenti che si presentano, il ricorso all'alta specializzazione tecnica si presenta in maniera ridotta nel secondo caso (e potrebbe essere non necessario) ma l'ingegnerizzazione del progetto è una fase comunque obbligata, anche soltanto per definire in maniera estimativa i costi e la programmazione efficace oltre alla conclusione dell'intervento.

Le esigenze da cui si parte per l'elaborazione progettuale sono (per lo più) proprie di uno specifico protagonista coinvolto nel processo e sono di natura implicita o esplicita: è quindi sempre presente un utente dell'oggetto edilizio che si va progettando. In riferimento al tipo di organizzazione del processo è possibile riscontrare la presenza di un committente coincidente o non coincidente con l'utente, o ancora in base al tipo di opera e alla sua destinazione o scopo, l'utenza può essere singola o plurale, organizzata o non organizzata, eterogenea o omogenea. Nel caso in cui la committenza non coincida con l'utenza, di solito, le esigenze sono ipotizzate o basate su una astrazione o su dati medi; l'utenza organizzata formula delle richieste "ponderate" in termini di omogeneità e ciò semplifica la complessità del processo in termini di dialogo tra le parti. Un altro aspetto importante è dato da un processo in cui la committenza differisca dall'utenza e ci sia una figura intermedia, che non necessariamente fa emergere la propria posizione in merito alle esigenze: è il ruolo dell'acquirente dell'oggetto. In tutti questi casi, per semplificazione possiamo parlare di "committenza" come assimilazione ad un soggetto (multiplo) che formula esigenze di input per il progetto.

L'interfaccia del committente è il tecnico progettista: quest'ultimo si presenta in generale come soggetto multiplo (team progettuale) ma, anche nei casi di team progettuale articolato, si ha sempre un'interfaccia ridotta (di solito un solo progettista) che dialoga con la committenza e che traduce le esigenze in requisiti di meta-progettazione o che gestisce la comunicazione tra team e committenza. L'articolazione del team progettuale dipende sia dalla complessità (e dalle dimensioni) dell'opera, sia dall'articolazione della committenza. In generale il progettista è la figura di snodo e spesso il vero e proprio consulente della committenza: per processi ed opere complesse il ruolo del consulente si presenta in numero variabile anche in funzione dell'eterogeneità delle esigenze. Il progettista (singolo o multiplo) quindi, svolge la funzione di:



- traduzione delle esigenze della committenza;
- elaborazione di soluzioni (in termini prestazionali);
- comunicazione alla committenza delle soluzioni elaborate;
- dialogo con gli enti amministrativi ai fini autorizzativi;
- traduzione, delle soluzioni elaborate nel progetto, per il soggetto costruttore (ruolo specifico del tecnico interno all'impresa);
- gestione-controllo del processo costruttivo (ruolo specifico del direttore dei lavori);
- responsabilità della conformità normativa dell'oggetto edilizio costruito.

Il soggetto costruttore che, ancora una volta per semplicità, si ipotizza singolo a rappresentare una realtà organizzata e variegata, costituisce l'esecutore delle indicazioni e prescrizioni di progetto nella fase di esecuzione. Il ruolo ed il numero dei soggetti costruttori si pone in stretta relazione alle funzioni del progettista (durante la fase esecutiva) ed alla complessità dell'opera realizzanda: il numero delle imprese subappaltanti è sempre determinato da queste condizioni.

La semplificazione riportata, per tipo di attori, non rende comprensibile appieno il grado di complessità se non si esplicita il tipo di relazioni tra gli attori stessi; un altro parametro per la comprensione sono gli interessi specifici propri di ogni protagonista coinvolto nel processo. Un esempio è quello dell'acquirente non utente, di un edificio ad uso residenziale: per questo soggetto la funzionalità dell'edificio non sarà prioritaria in quanto il suo interesse per l'oggetto è soprattutto di natura economica trattandosi di un investimento finanziario ma la qualità dell'oggetto edilizio (in riferimento ai materiali, al comfort, alla luminosità, al contenimento energetico,...) è un parametro che influenza e determina la bontà stessa del suo investimento. Gli stakeholders, o portatori di interessi, quindi, sono una categoria di "attori" coinvolti nel processo, sia interni allo stesso sia esterni (o indirettamente coinvolti) ma che comunque in relazione ad esso hanno dei vantaggi o degli svantaggi anche in termini economici. Un esempio emblematico è quello delle associazioni o dei comitati spontanei per la tutela ambientale o che si costituiscono allo scopo di potersi opporre (in termini politici ed elettorali) contro decisioni adottate da un ente amministrativo.

Un problema rilevante relativo all'organizzazione del processo edilizio è quello della sua "mappatura", nella quale si esplicitano i ruoli, le relazioni, le azioni e gli interessi di ogni attore e stakeholder. L'identificazione dei limiti fisico-geografici, economici e temporali del processo conduce all'analisi delle conseguenze possibili e mette in evidenza una serie di rischi che, analizzati e valutati, costituiscono un input progettuale non secondario: un altro aspetto del progetto è quello di costituire un piano di risposta ad una valutazione dei rischi.

La realizzazione di un'opera sia per la parte di progetto che di esecuzione, avviene:

- in un contesto fisico-geografico più o meno esteso ma comunque limitato;
- in un determinato arco temporale in cui si hanno valori precisi per le variabili economiche (contrazione, espansione, concorrenza, stagnazione,...);
- in un contesto tecnico-culturale definito che determina la competenza degli operatori e degli attori;
- in relazione alle prerogative storiche del settore delle costruzioni (bassa scolarizzazione degli operatori impiegati nella fase di costruzione, variabilità del mercato con presenza conseguente del fenomeno del "lavoro sommerso" e di tutte le possibili ripercussioni in tema di sicurezza e, soprattutto, di qualità dell'opera).

L'analisi in merito fa emergere un livello di complessità che per essere affrontato richiede un approccio sociologico oltre a politiche incentivanti di lungo termine. Una strategia complessiva,



però, esula dall'analisi di questa ricerca, anche se non si può non considerare il condizionamento delle altre variabili. La qualità tecnica di un intervento dipende dalla qualificazione ed esperienza del soggetto costruttore ma il quadro normativo nazionale indica un numero massimo di dipendenti delle imprese sia per poter rientrare nella categoria "imprese artigiane", sia in termini di semplificazione per gli adempimenti sulla sicurezza: un numero enorme di imprese limita la propria crescita numerica per conservare questi privilegi di natura sociale costituendo delle imprese gemelle anziché crescere numericamente. La presenza di una frammentazione ai fini "fiscali" non è da se una limitazione se non per la possibilità di crescita in termini di acquisizione di appalti e quindi di qualificazione oltre che per gli aspetti di budget certificato, parametro, quest'ultimo, che costituisce un requisito di ammissione ad appalti di lavori di importo elevato. In un contesto locale ristretto questo fenomeno è un limite alla crescita culturale e quindi alla possibilità di realizzare delle opere di qualità.

AZIENDE ARTIGIANE PER CLASSE DI ADDETTI - SETTORE COSTRUZIONI						
Anno	Senza Lavoratori Dipendenti	Con lavoratori dipendenti per classi di addetti				Totale
		gen-15	16-30	Oltre 30	Totale	
2008	462.012	170.727	497	41	171.265	633.277
2007	448.643	169.726	461	38	170.225	618.868
2006	435.883	155.309	374	24	155.707	591.590
2005	415.163	151.039	377	26	151.442	566.605
2004	391.695	150.882	389	33	151.304	542.999

AZIENDE NON ARTIGIANE PER CLASSE DI ADDETTI - SETTORE COSTRUZIONI						
Anno	Classi di Addetti					Totale
	gen-15	16-30	31-100	101-250	Oltre 250	
2008	181.947	6.507	3.061	366	95	191.976
2007	176.326	6.239	2.934	336	84	185.919
2006	168.722	5.760	2.763	307	80	177.632
2005	163.397	5.649	2.665	306	71	172.088
2004	160.109	5.590	2.585	307	78	168.669

Figura 1: Dati sul numero di imprese presenti nel territorio nazionale suddivise per classi di addetti e per tipologia artigiana/non artigiana. Dati INAIL.

L'immensa mole di norme che interessano il processo edilizio può essere suddivisa in categorie di riferimento basate sulla "gerarchia delle fonti": si riferiscono ad un contesto nazionale e quindi in parte contemplano anche le norme regionali laddove queste siano influenti nella definizione del processo per la realizzazione di un'opera:

- direttive europee finalizzate ad armonizzare la libera circolazione e la produzione di prodotti entro i confini dell'Unione Europea. Le direttive devono essere ratificate dagli stati membri dell'Unione Europea entro una data definita dalle stesse e solitamente assumono il carattere di provvedimento avente rango di legge per il singolo stato; prima della ratifica la direttiva ha valore in termini assoluti e pertanto, in via teorica, è possibile un ricorso avvalendosi dei principi in essa contenuti ma essa vale soprattutto per fatti riguardanti soggetti di stati differenti (imprese appartenenti ad un paese della U.E. che contraggono con un soggetto di un altro stato);
- norme nazionali aventi rango di legge: si tratta di leggi o decreti legislativi (questi ultimi approvati con procedura deliberante dal governo nazionale che ha ricevuto delega a legiferare, limitata e specifica per tematica, da parte del parlamento nazionale). Le norme aventi rango di legge sono sovraordinate rispetto ad altre normative ad eccezione delle norme aventi rango costituzionale;
- norme nazionali aventi rango di regolamento: si tratta per lo più di decreti del presidente della repubblica e sono applicativi di alcuni articoli di legge che ne prevedono esplicitamente l'emanazione. La non emanazione dei regolamenti determina una sorta di vacatio-legis in



quanto il principio contenuto nella normativa non può essere applicato in attesa di "regole certe" ed univoche: tali regole hanno soprattutto il carattere di procedure;

- norme di buona tecnica: possono essere dei decreti ministeriali o delle norme tecniche emanate dagli organismi di normazione tecnica sia nazionali (in Italia UNI, CEI,...), sia sovranazionali (quali EN, ISO). Il ricorso alle norme di buona tecnica è richiesto esplicitamente in alcune norme di rango legislativo o regolamentare ma soprattutto le normative "di prodotto" risultano essenziali in termini di certificazione per gli stessi;
- normative tecniche a carattere volontario: stabiliscono degli standard cui far riferimento per la certificazione di un prodotto o di un servizio e sono impiegate per ottenere una certificazione non cogente ma utile al fine di un eventuale vantaggio competitivo sul mercato (norme tecniche sulla qualità dei sistemi, sulla qualità ambientale, sulla certificazione dei sistemi di gestione della sicurezza,...). In alcuni casi specifici la certificazione del prodotto o del servizio, in riferimento a questo tipo di norme è un requisito cogente indicato in una normativa di rango legislativo (servizio di verifica dei progetti per un ente pubblico, certificazione ambientale per soggetti interessati dalle "normative SEVESO" sui grandi rischi,...);
- norme regionali emanate in rispetto del titolo V della Costituzione Italiana, nella quale si individuano una serie di temi su cui le amministrazioni regionali hanno potestà legislativa residuale (perché non esclusiva dello stato) o concorrente. Il recepimento di una normativa europea può essere effettuata anche dalla singola regione oltre che dall'amministrazione statale ed in tal caso la presenza di una normativa regionale in una materia ha valore di rango superiore rispetto ad una normativa nazionale sul medesimo tema. Gli esempi riguardano la materia dei lavori pubblici in cui alcune regioni hanno legiferato (tra cui la regione Sardegna con la L.R.5/2007) recependo in maniera differente la normativa rispetto a quella statale (ma coerentemente alle direttive di riferimento Direttiva 2004/17 e Direttiva 2004/18) o la normativa sul contenimento energetico su cui alcune regioni hanno legiferato introducendo delle modifiche rispetto a quanto contenuto nel D.Lgs.192/2005 s.m.i.. Di solito le difformità tra normative regionali e statali riguardano aspetti di dettaglio ma possono interessare anche aspetti generali. In mancanza di un recepimento regionale di una normativa, qualora la stessa sia stata recepita dallo stato, per quella regione ha valore la normativa nazionale vigente.

I contenuti eterogenei delle norme disciplinano diversi aspetti del processo edilizio: per gli interventi di iniziativa pubblica essi sono, principalmente:

- La Direttiva 2004/17/CE (che coordina le procedure di appalto degli enti erogatori di acqua e di energia, degli enti che forniscono servizi di trasporto e servizi postali) e la Direttiva 2004/18/CE (relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, di forniture e di servizi) sono state recepite in Italia con il D.Lgs.163/2006 ("Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE")³. Il Codice dei Contratti Pubblici ha abrogato la L.109/1994 s.m.i. (detta "legge Merloni") che era la legge quadro in materia di lavori pubblici;
- Il D.P.R.554/1999 ("Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni") rimane in vigore per ampie parti ma molte sono state abrogate dal Codice dei Contratti Pubblici⁴.

3 Il D.Lgs.163/2006 è stato successivamente modificato con il D.Lgs.6/2007 (detto "primo decreto correttivo del Codice dei Contratti Pubblici"), con il D.Lgs.113/2007 (detto "secondo decreto correttivo del Codice dei Contratti Pubblici") e dal D.Lgs.152/2008 (detto "terzo decreto correttivo del Codice dei Contratti Pubblici").

4 Una bozza di Regolamento di Esecuzione e Attuazione del D.Lgs. 163/06 è stato approvato in via definitiva dal C.d.M. il 18 giugno 2010, trasmesso alla Ragioneria Generale dello Stato, è stato da questa "bollinato" e poi trasmesso al Capo dello Stato che lo ha firmato il 5 ottobre 2010. Successivamente all'approvazione del Presidente della Repubblica è stato trasmesso alla Corte dei Conti e poi pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale. La pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale è avvenuta il 10 dicembre 2010 e lo stesso



L'iniziativa privata è regolata da un "Testo Unico dell'Edilizia", ossia il D.P.R.380/2001 ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"), oltre che dal corpus normativo inerente la materia urbanistica. In realtà le norme in materia urbanistica interessano anche gli interventi di iniziativa privata ma diverse disposizioni contenute nel Codice dei Contratti Pubblici prevedono sia le modalità per evitare incongruenze tra la pianificazione urbanistica e gli interventi edilizi per la collettività sia le modalità per coordinare, in accordo con la normativa urbanistica, la variazione di uno strumento in vigore inerente la pianificazione territoriale. Una particolare partnership pubblico-privato è quello della "finanza di progetto" regolamentata dal Codice dei Contratti Pubblici. Infine, l'intervento di iniziativa privata è regolamentato dalle disposizioni sul S.U.A.P. (Sportello Unico delle Attività Produttive) che introducono la possibilità di far partire una determinata attività produttiva attraverso l'autocertificazione del rispetto normativo e la richiesta dell'accertamento successivo da parte degli organismi amministrativi preposti al controllo: il fine è quello di minimizzare gli aspetti burocratici e soprattutto le diseconomie in termini di tempi d'attesa per le autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere edilizie. La normativa tecnica è probabilmente la parte più corposa e riguarda gli aspetti progettuali del processo soprattutto per la qualità dell'oggetto edilizio (si pensi al D.Lgs.192/2005 s.m.i. sul contenimento energetico degli edifici e alle implicazioni sul valore degli immobili, sulle esigenze in tal senso da parte dei committenti, oltre che ai risvolti sul mercato immobiliare) o anche la strutturazione del processo soprattutto per norme fondamentali come il Testo Unico sulla Sicurezza (D.Lgs.81/2008 s.m.i.) in cui si definiscono i ruoli di alcune figure di controllo e alcuni sub-processi, finalizzati al controllo dei rischi per la salute e sicurezza sul lavoro, vincolanti per l'organizzazione generale. Nella strutturazione sistemica dei soggetti coinvolti nel processo edilizio (soprattutto i soggetti costruttori) è essenziale il D.Lgs.231/01 s.m.i. che disciplina le responsabilità amministrative degli stessi introducendo in maniera facoltativa ma precisa il ricorso ai sistemi di gestione e quindi promuovendo una crescita culturale per tali soggetti soprattutto in termini di deleghe e quindi di strutture interne (audit, management,...). Per sintesi, fra tutte le normative di buona tecnica, emanate dagli enti di formazione, è bene inquadrare come importanti per la qualità del progetto soprattutto la UNI 8290 che effettua un'analisi dei requisiti tecnologici o anche la serie di norme UNI TS 11300 cogenti per la certificazione energetica degli edifici. Le normative volontarie sono andate sempre più affermandosi a partire dalle norme UNI 9000 del 1987, sulla certificazione di qualità: lo sviluppo del prodotto (o del servizio) interseca gli aspetti di concorrenza economica tra i soggetti e in tal senso la certificazione è un vantaggio competitivo. L'applicazione di questi concetti ha condotto all'emanazione di una serie cospicua di norme finalizzate ad indicare le modalità di certificazione per la qualità di alcuni prodotti o servizi specifici.

Alcune tra le direttive europee "di prodotto" emanate negli ultimi anni, hanno condotto i prodotti per l'edilizia (e successivamente il ripensamento progettuale e del processo) verso un modello innovativo basato sulla prestazione dell'oggetto tendente a superare un approccio basato sulla normazione come limite tecnico e su cui basare una sua "rispondenza definita per norma". Il cosiddetto "nuovo approccio" o "approccio prestazionale" ha, dapprima, avuto ampio sviluppo nel settore della produzione industriale, soprattutto per i vantaggi applicativi legati alla produzione in serie. L'introduzione della direttiva 1989/106 del consiglio europeo sui prodotti da costruzione ha dato un forte impulso in tal senso anche alla produzione dell'edilizia. L'approccio consta nella progettazione di un oggetto svincolato da norme che regolano ogni requisito di dettaglio e si basa su un livello approfondito di normativa generale considerando il libero ricorso da parte dei progettisti a modelli condivisi e riconosciuti dalla comunità scientifica anche se non cogenti in



quanto ma richiamati nella normativa. Proprie del settore edilizio sono oggi le normative nazionali che introducono l'approccio prestazionale per le strutture (EUROCODICI) e per la progettazione antincendio (D.M. Interno del 9/5/2007). Le difficoltà applicative di queste norme sono da ricercarsi nella prassi produttiva del settore edilizio in cui le novità trovano una forte inerzia applicativa soprattutto per la scarsa attitudine al cambiamento e la bassa cultura degli operatori⁵. Le caratteristiche tecniche degli oggetti edilizi, progettati partendo da una precisa esplicitazione esigenziale trovano, nella complessità programmata della combinazione degli elementi costruttivi, una risposta efficace in termini qualitativi per gli edifici.

Nella relazione tra attori coinvolti nel processo, un mutamento nelle dinamiche, introdotto dall'approccio prestazionale, è che gli utenti degli oggetti edilizi acquisiscono notevole forza soprattutto in termini contrattuali. Al di là che l'utente coincida con l'acquirente e quindi possa avere interesse in termini di investimento finanziario sull'oggetto, è comunque presente una contrattualità tra utente e proprietario dell'immobile: la posizione di forza nella contrattualità dipende dalla maggiore o minore qualità dell'oggetto. È una posizione di forza sia degli utenti verso i proprietari, sia dei soggetti che investono in termini finanziari sull'oggetto edilizio nei confronti dei soggetti proponenti o costruttori. Il modello introdotto con la progettazione prestazionale conduce questi soggetti che esprimono le esigenze alla base dell'intervento, a discernere in base alle migliori caratteristiche qualitative e in base al rapporto costi/convenienza. La novità è rilevante (e misurabile in termini di accresciuta sensibilità) per il mercato delle residenze: appare sempre più evidente per quanto riguarda il contenimento energetico degli involucri e il minor consumo del sistema edificio-impianti⁶. In questo contesto la certificazione energetica va assumendo sempre più il carattere di "valore aggiunto" della residenza in relazione ai costi delle fonti energetiche (e in seguito alle politiche internazionali di sensibilizzazione ambientale). L'argomento dibattuto (inserzioni pubblicitarie, norme sugli sgravi fiscali per la riqualificazione energetica,...) sposta l'attenzione di questi soggetti verso gli aspetti di contenimento in maniera da renderli in parte prioritari anche rispetto alle esigenze sulle finiture interne degli stessi edifici. La bontà dell'oggetto edilizio realizzato, però, non è di facile comprensione da parte dell'utente in quanto verte su aspetti tecnici complessi: risulta necessario avere delle garanzie e/o certificazioni e non è sufficiente che il costruttore o il proponente immobiliare possano fornire queste garanzie in quanto coinvolti nel processo di produzione e, pertanto, beneficiari delle entrate economiche conseguenti alla vendita degli immobili. Il coinvolgimento di tecnici non coinvolti nel processo o degli organismi ispettivi garantisce la separazione delle responsabilità del personale di ispezione da quelle del personale impegnato in altre funzioni: in tal senso la norma EN ISO/IEC 17020 costituisce un riferimento per gli organismi ispettivi che effettuano valutazioni di conformità a regolamenti, norme o specifiche tecniche.

A processi edilizi con alto livello di complessità come il caso del museo MAXXI si affiancano altre tipologie di processo che potremmo definire "tradizionali" o che comunque sono delle evoluzioni di processi in cui sono presenti solo tre attori: il committente, il tecnico (progettista/direttore dei lavori) e l'impresa costruttrice. La presenza simultanea dei modelli complessi e tradizionali rende il panorama del settore poco dinamico soprattutto in termini di sviluppo di modelli basati sulla conoscenza (o sullo sviluppo del know-how) che invece sono tipici di settori tecnologici più avanzati. Indicare come compresente il modello di processo edilizio tradizionale con modelli organizzati e strutturati è, tuttavia, riduttivo poiché si dovrebbe parlare di "intreccio" tra tipi di

5 In tal senso appare significativo uno studio olandese in cui la bassa cultura tecnica degli operatori coinvolti nel processo produttivo edilizio è uno dei limiti allo sviluppo e le sintesi in esso riportate lasciano intendere come il settore risenta maggiormente del settore agricolo anch'esso caratterizzato da problematiche simili. E. Van Egmond E., Oostra M., 2008.
6 Per chiarezza è bene ricordare che la normativa sul contenimento energetico degli edifici prescrive un valore unico per poter valutare (attraverso il confronto con una scala di riferimento) la qualità del sistema edificio-impianto: è il valore che dichiara i consumi per il riscaldamento/raffrescamento annuale in rapporto alla superficie utile.



processo differente: il carattere tradizionale di un processo, infatti, non è determinato dal solo numero di attori presenti o dalle loro mutue relazioni ma anche dagli effetti che esso determina.

Si può pensare che determinati soggetti propendano per un determinato tipo di processo e che ad esso ricorrano con maggiore facilità, non ritenendo necessario, per il mantenimento della propria presenza sul mercato, un loro coinvolgimento in modelli relazionali differenti: ci si riferisce a imprese che preferiscono limitare il numero di dipendenti per rimanere all'interno di categorie artigiane. Queste piccole imprese acquisiscono dei ruoli (anche solo di subappalto) anche in realtà complesse e pertanto un modello relazionale che dovrebbe essere efficiente per la gestione di una realtà complessa si intoppa laddove manca una cultura imprenditoriale di management e di delega di funzioni che caratterizza, invece, le imprese di dimensioni maggiori. Una combinazione rilevante di complessità si ha sia nell'interpretazione del dettato normativo (spesso i regolamenti devono essere letti in maniera sinottica con i contenuti dei provvedimenti legislativi e l'operazione non è immediata) e nella valutazione della qualificazione e certificazione esperienziale (o strutturazione interna) del soggetto proponente. Per esempio nel caso di una gara per l'esecuzione di lavori in cui le percentuali di lavori subappaltabili vanno determinate in combinato disposto con le norme che:

- definiscono i requisiti che devono possedere le imprese;
- impongono la valutazione dell'affidabilità o rating dell'impresa, necessari alle banche per rilasciare una fideiussione.

In questo caso la complessità normativa si combina con gli aspetti finanziari e di qualificazione dell'impresa oltre che con gli aspetti di fluidità del mercato (o anche con la contrazione dello stesso o con la concorrenzialità tra le imprese), e le esigenze (per esempio in termini di scadenze temporali) dei diversi soggetti.

0.2 L'organizzazione e la gestione delle complessità: strumenti e prospettive

Le tecniche con cui si affrontano le complessità analizzate sono per lo più eterogenee (sia per il loro carattere e l'eterogeneità degli aspetti) sia, soprattutto, per la mancanza di un approccio generale al problema. Il problema (complesso) si presenta con carattere di unicità e richiede di essere risolto:

- con risorse definite (o, in un certo senso, limitate);
- in termini temporali certi e progettati;
- raggiungendo lo scopo attraverso una soluzione efficace.

L'approccio più efficace appare quello della dottrina del project management⁷ in cui, con specifici strumenti si può pianificare una soluzione al problema tenendo conto delle tre variabili correlate (scopo, tempi e costi) senza discostarsi (o monitorando, prevedendo, gestendo e minimizzando gli scostamenti) dagli obiettivi prefissati.

Nella ricerca economica, da molti anni l'approccio sistemico utilizza il concetto di complessità, in parte contrapponendolo a quello, non meno astratto, di complicazione. La complessità implica un'analisi in cui le variabili sono dinamiche e non definibili a priori mentre la complicazione è il carattere delle analisi in cui le variabili sono definite anche se incognite⁸. L'approccio sistemico in economia è funzionale alla descrizione della realtà complessa dell'impresa. Un approccio sistemico presuppone un ambiente circostante, un sistema di relazioni, di cause ed effetti tra

7 Secondo il PMBOK (pubblicato dal Project Management Institute) il project management è l'applicazione di conoscenze, attitudini, tecniche e strumenti alle attività di un progetto al fine di conseguire gli obiettivi.

8 La differenza tra i concetti è resa in maniera pratica ed esemplificativa in "L'imprenditore e le frontiere della complessità" (di C. Baccarani e G.M. Golinelli) in Sinergie n.75/08 (CUEIM Comunicazione s.r.l.).



interno ed esterno al sistema stesso: nella fisica classica è possibile suddividere i fenomeni che interessano l'osservazione come "interni" e gli altri come "esterni" sempre impiegando il concetto di sistema.

In termini di organizzazione delle complessità del processo edilizio, è possibile avvalersi dei due approcci perseguendo l'individuazione di una funzione (matematica) della complessità stessa. L'equazione del processo edilizio, in questi termini, è una funzione le cui incognite sono l'opera e la sua unicità e la molteplicità degli attori: il contesto produttivo ed il quadro normativo appaiono come delle condizioni al contorno che rendono il risultato dell'equazione calibrato su fattori non astratti. La metafora matematica può essere definita tale soltanto in parte perché i termini del processo edilizio inequivocabilmente sono definiti in funzione di queste variabili.

Parlare di complicazione equivale, quindi ad impostare un'equazione nota anche se di difficile soluzione ed in questi termini un esempio è dato dalle numerose valutazioni che si fanno in chiave di Triple Constraints Process (analisi del triplo vincolo scopo-tempi-qualità) o ancora in termini di analisi dei costi per la costruzione. Introdurre il concetto di complessità implica, invece, una lettura globale del problema ed una propensione al carattere dinamico del processo edilizio. L'analisi dinamica dei sistemi conduce allo studio dell'informazione che cambia lo stato del sistema (feedback thinking) ma in questo punto lo studio pone il suo limite: definire come sistema dinamico il processo edilizio è un asserto non azzardato ma allo stesso tempo ciò implica una valutazione dinamica. E ciò è oltre i contenuti di questo lavoro anche nei suoi limiti e, in parte, nelle implicazioni di settore disciplinare e scientifico: soprattutto implica un orizzonte di ricerca troppo ampio. Il carattere dinamico, però, verrà sottolineato in diversi aspetti qualitativi durante questo studio anche se non si effettueranno le valutazioni con il metodo dei diagrammi causa-effetto che caratterizzano appunto le analisi di stati dinamici dei sistemi.

L'analisi della complessità del processo edilizio rimane compresa nei limiti dello studio e quindi relativamente all'organizzazione degli aspetti che determinano le complessità; l'individuazione delle tecniche per definire entità e consistenza divengono gli "strumenti del mestiere" sviluppati in questa ricerca. L'approccio collaudato del project management fornisce tecniche e strumenti per supportare la gestione e per controllare il processo edilizio stesso. In tal senso è importante elencare quali aspetti del processo saranno analizzati con maggiore dettaglio e quali applicazioni, mutate dalla dottrina del project management saranno sviluppate:

- la programmazione degli interventi edilizi: definizione del budget, valutazioni economiche e finanziarie, valori netti e leggi di capitalizzazione, confronto tra investimenti;
- il progetto e la verifica: strumenti mutuati dal knowledge management e impiego delle mappe delle conoscenze per favorire il dialogo tra gli attori;
- l'appalto ed il subappalto: il ruolo dell'impresa e il suo coinvolgimento nella progettazione;
- il supporto al R.U.P.: il ruolo del project manager e le W.B.S. per l'organizzazione dell'iter di produzione dell'opera edilizia.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA

- 1.1 Dati economici e consistenza degli investimenti per le opere di iniziativa privata e pubblica
- 1.2 Intervento edilizio di iniziativa privata: "attori forti" coinvolti nel processo e tutela degli interessi degli attori
- 1.3 L'evoluzione delle normative sui lavori pubblici
- 1.5 Lo scenario attuale e le criticità dopo l'introduzione del D.Lgs.163/2006 s.m.i.
- 1.6 Le analogie e le differenze: i punti di forza e gli aspetti critici dei due tipi di intervento

Appendice 1.A - Il rischio operativo

Appendice 1.B - Organismi ispettivi e controllo tecnico del costruito

2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO

3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA

4 LA CRITICA DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



1.0 Lo "stato dell'arte"

La dinamicità degli interventi edilizi di iniziativa privata è trattata soprattutto negli studi e nelle teorie sul project management: essi si incentrano soprattutto sulla figura del project manager e la capacità di gestire il processo tenendo sotto controllo i tempi, e sui costi dello stesso processo durante lo sviluppo. I lavori che riportano questi aspetti si riferiscono per lo più a realtà generali e non specifiche per il settore edilizio: Antonello Bove ("Project Management: la metodologia dei 12 step") e Harold Kerzner ("Project Management. Pianificazione, scheduling e controllo dei progetti") delineano un modello basato su fasi successive attraverso cui far evolvere il processo e tenere un controllo ed una gestione continua per assicurarne l'efficienza.

Relativamente al settore delle costruzioni, gli studi di Berardo Naticchia ("Tecniche per il management del costruire") mettono in evidenza la stretta correlazione tra scelte economiche di ampio respiro (organizzate facendo ricorso alle tecniche di project management) e le scelte di "piccola entità" (frequenti nel contesto di sviluppo del cantiere) come le stime per i costi della produzione delle opere edili (analisi dei prezzi anche di singole parti) o gli investimenti per nuove attrezzature.

Le nuove esigenze e la presenza degli attori forti nascono da un'analisi della prassi attuale e dallo sviluppo di modelli di controllo tecnico del costruito (organismi ispettivi e riferimento alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005) ma anche da un contesto nuovo, delineatosi dopo gli accordi di Basilea, in cui si trovano gli investitori. In tal senso si è fatto riferimento ai contesti reali in cui va diffondendosi il ricorso a controlli e certificazioni di parte terza. Si è utilizzato, in tal senso, il concetto di rischio operativo come il rischio di perdite derivanti da disfunzioni a livello di procedure, personale e sistemi interni, oppure da eventi esogeni presentato in un'applicazione nei lavori di Mario De Grassi, Berardo Naticchia, Alberto Giretti, Alessandro Carbonari ("Reti bayesiane con applicazioni all'edilizia e alla gestione del territorio").

Per gli interventi di natura pubblica gli studi sono numerosi e riguardano sia gli aspetti di innovazione della normativa, introdotti con il Codice dei Contratti Pubblici, sia le esperienze di casi reali riportate come casi studio in pubblicazioni eterogenee.

L'approccio seguito si fonda soprattutto sulle pubblicazioni di Alessandro Massari e Maurizio Greco ("Il nuovo codice dei contratti pubblici"; "Il secondo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici"; "Gli appalti dopo il terzo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici") nelle quali si delinea nei dettagli il modello definito dalla nuova impostazione normativa mettendo in risalto gli aspetti salienti della verifica del progetto, del dialogo competitivo, del project financing e il ruolo del Responsabile del Procedimento. Nel lavoro di Dimitri Grigoriadis ("Project management e progettazione architettonica") e di Angelo Ciribini ("Il project management nei lavori pubblici") si evidenziano gli aspetti normativi e la compatibilità del Responsabile del Procedimento come project manager del processo per la realizzazione dell'intervento pubblico. Gli aspetti di inefficienza del processo edilizio pubblico emergono soprattutto per quanto si riporta nel dibattito sull'evoluzione normativa e sui risvolti applicativi e in tal senso sono da citare le relazioni periodiche dei diversi organismi (ANCE, NOMISMA; ISTAT) o degli enti di controllo individuati dalla normativa (Corte dei Conti, Autorità di Vigilanza,...): queste informazioni sono riportate in forma continuativa all'interno di siti internet (www.lavoripubblici.it, www.legislazionetecnica.it, www.bosettiegatti.com). Le informazioni presenti in questi siti internet spesso rimandano alle fonti di questi documenti e integrano, nel riportare le notizie, un commento da parte di alcune categorie coinvolte (costruttori, ANCI, ...).

Un'analisi economica del settore delle costruzioni disegna impietosamente lo stato di crisi che ha interessato ed interessa in questi ultimi anni il settore all'interno dei confini nazionali. I dati disponibili forniti dall'ISTAT, dai rapporti NOMISMA, dall'ANCE e dall'INAIL, riportano un calo pesante e progressivo degli investimenti dal 2008 e una leggera ripresa nel 2010. La lettura corretta dei dati, al fine dei contenuti di questa ricerca, vuole condurre a valutare il peso delle costruzioni pubbliche in riferimento agli investimenti totali ed elaborare delle ipotesi relative all'andamento dei due tipi di iniziative.

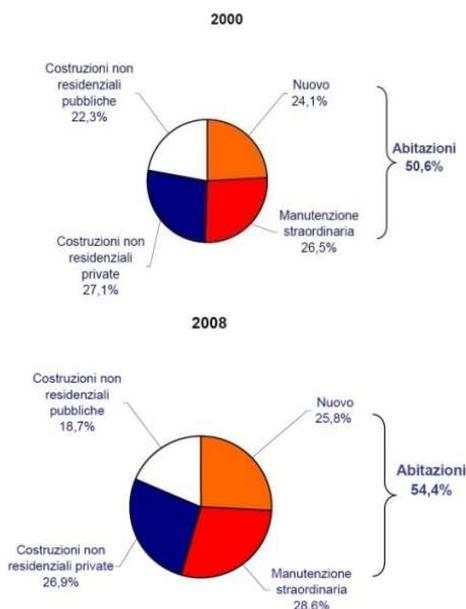


(a) Stime provvisorie

Figura 2: Indice destagionalizzato della produzione nel settore delle costruzioni (con base 2005=100): aumento del 2,5% rispetto al trimestre precedente in base alle stime provvisorie. Dati ISTAT

L'ANCE⁹ in un rapporto pre-consuntivo segnava per il 2009 una contrazione degli investimenti in costruzioni mediamente pari al -9,4% rispetto all'anno precedente per un corrispondente valore pari a 143.768 milioni di euro; in base a questo rapporto si calcola una riduzione del 4,9% sui livelli occupazionali relativi al settore. Nel dettaglio il rapporto registra delle riduzioni articolate di seguito riportate:

- investimenti per le abitazioni: -9,5% rispetto al 2008;
- investimenti per costruzioni private diverse dalle abitazioni: -10% rispetto al 2008;
- investimenti per opere pubbliche: -8,1% rispetto al 2008.



INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI (*)

	2008 milioni di euro	2008(°) 2009(°°)	
		Var. % in quantità	
COSTRUZIONI	153.458	-2,3	-6,8
.abitazioni	83.508	-2,1	-6,5
- nuove	39.530	-3,8	-9,2
- manutenzione straordinaria	43.978	-0,6	-4,0
.non residenziali	69.950	-2,4	-7,1
- private	41.221	-0,5	-7,0
- pubbliche	28.729	-5,1	-7,3

(*) Investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

(°) Stima Ance

(°°) Previsione Ance

Elaborazione Ance su dati Istat

Figura 3: Indice destagionalizzato della produzione nel settore delle costruzioni (con base 2005=100): aumento del 2,5% rispetto al trimestre precedente in base alle stime provvisorie. Dati ISTAT



I dati, secondo un successivo rapporto ANCE, riportavano una riduzione del PIL del 6,5% nell'ultimo anno fino al secondo trimestre del 2009 con valori del -6,9% per il settore delle costruzioni: la minore produzione di abitazioni funge comunque da indicatore ed è ovviamente collegata all'andamento dei permessi di costruire, scesi da 305.000 nel 2005 a 185.000 nel 2009. Il dato stimato per il 2010 ipotizzava una contrazione tra il -7,1% e il -3,9% (rispetto all'anno precedente) considerando il dato possibile del -3,9% in base ai possibili effetti creati dal "Piano Casa 2"¹⁰ ma le stesse stime ANCE prevedevano un impatto sui settori produttivi misurabile soltanto a partire dalla seconda metà del 2010 e negli anni successivi.

1.1 Dati economici e consistenza degli investimenti per le opere di iniziativa privata e pubblica

Dai dati emerge che il settore delle costruzioni in misura pari a circa il 50% riguarda gli edifici destinati alle residenze. Gli istituti nazionali di statistica mettono in evidenza come la percentuale di proprietari della casa in cui vivono sia intorno all' 80%¹¹. La vocazione a possedere la casa in cui si risiede fa sì che una larga parte di popolazione che oggi acquista un'abitazione si rivolge ad istituzioni bancarie attraverso cui beneficiare di mutui per il pagamento di questo bene. I dati ANCE per il settore riportano anche dati inerenti i mutui e i finanziamenti erogati sia alle imprese che alle famiglie e la contrazione si aggira intorno al 17,5% mentre i flussi per i finanziamenti per l'edilizia residenziale registrano una contrazione media nazionale del 16,4%. Il numero di mutui per l'acquisto di nuove abitazioni o per le manutenzioni si lega agli aspetti della crisi economica degli ultimi anni ma va letto insieme ad un altro dato significativo per comprendere l'andamento del processo edilizio per interventi di natura privata: secondo i dati ANCE, infatti, si registra un disagio abitativo derivante da una domanda di abitazioni non soddisfatta soprattutto per le fasce deboli e per le giovani coppie. I mutamenti demografici e sociali sostengono infatti una nuova domanda abitativa: il numero di famiglie a partire dal 2003 è passato da 22,9 milioni a 24,6 milioni al 31 dicembre 2008 (+7,7%) con un aumento di circa 353.000 unità l'anno mentre le abitazioni progettate sono state mediamente, ogni anno, pari a circa 282.000. Per rendere esaustiva la sintesi si riporta il numero di abitazioni in affitto, che in Italia ammontano a circa 4,4 milioni di unità: il 18,8% del totale a fronte del 72% di case in proprietà. Si stima che, dal 1991 al 2006, il numero delle abitazioni in affitto è diminuito di circa 600.000 unità (-12,0%), mentre il numero delle famiglie residenti è aumentato di circa 3,5 milioni di unità (+17,6%).

I dati riportati dall'ANCE, relativi agli interventi pubblici per le infrastrutture registrano, per il 2010, una riduzione delle risorse del 7,8% rispetto all'anno precedente.

Si registrano molte difficoltà per quanto riguarda gli interventi già programmati dal CIPE, e in seguito ridefiniti anche con altre priorità: il quadro è quello di un notevole ritardo nell'apertura dei cantieri programmati. Gli investimenti statali registrano un ritardo nella spesa dei finanziamenti programmati con cifre di circa 46,4 miliardi di euro di residui passivi relativi a spese in conto capitale (ossia somme programmate e disponibili ma non spese, destinate a investimenti a fini produttivistici), di cui circa il 70% somme impegnate e non pagate entro l'anno, relativi al bilancio del 2008¹². Secondo l'ANCI¹³ alla fine del 2007 ammontavano a circa 44 miliardi di euro i residui passivi in conto capitale dei Comuni dei quali circa un terzo, ovvero 15 miliardi di euro, immediatamente spendibili, in particolare per opere di viabilità e trasporti, manutenzione del territorio ed edilizia scolastica. Infine i fondi FAS (Fondi per le Aree Sottoutilizzate), di

10 Il provvedimento prevede per gli edifici residenziali ampliamenti fino al 20% della volumetria esistente e la possibilità di abbattere e ricostruire vecchi edifici industriali con premi di cubatura.

11 ISTAT (2007), "L'accesso alla casa d'abitazione in Italia: proprietà, mutui, affitti e spesa delle famiglie", Audizione Presidente ISTAT alle Commissioni V del Senato della Repubblica, V della Camera dei Deputati 17/07/07, Roma

12 Dati della Ragioneria Generale dello Stato.

13 Associazione Nazionale Comuni Italiani



provenienza dall'Unione Europea, ammontano a circa 89,7 miliardi di euro per la programmazione 2007-2013 e di questi 34,7 miliardi per le infrastrutture. Il numero e l'importo dei lavori posti in gara è progressivamente diminuito dal 2003 al 2007 ma nel 2008 è stato registrato un cambiamento nella struttura della domanda di lavori pubblici con un aumento sensibile dei bandi di grandi dimensioni, in particolare quelli di importo superiore ai 50 milioni di euro. Nei primi otto mesi del 2009 continua a diminuire il numero dei bandi pubblicati (-31% rispetto allo stesso periodo del 2008) mentre l'importo totale posto in gara aumenta del 6,5% in termini reali.

I dati economici che si sono riportati sintetizzano solo alcuni aspetti della realtà complessa dei lavori pubblici ma, poiché gli enti che bandiscono gare per lavori finanziati dalle finanze pubbliche sono in numero di molte migliaia (si considerano sia tutti gli enti amministrativi che tutti gli altri enti che operano in settori specifici), le analisi maggiormente affidabili sono quelle effettuate dall'autorità di vigilanza sui contratti pubblici (a cui l'ANCE fa riferimento con propri commenti e analisi specifiche).

I dati economici, seppur dettagliati, non mettono in evidenza gli aspetti le inefficienze o le incongruenze nell'iter che porta dall'ideazione alla costruzione di un'opera pubblica. I contratti pubblici sono regolamentati da una normativa che negli anni è evoluta fino all'entrata in vigore (e alle successive modifiche) del Codice dei Contratti Pubblici ma nella prassi degli iter rimane, per molti aspetti, la concezione che ha determinato la situazione precedente alla Legge Merloni.

1.2 Intervento edilizio di iniziativa privata: "attori forti" coinvolti nel processo e tutela degli interessi degli attori coinvolti

La lettura sinottica dei dati e della letteratura scientifica porta alla mappatura di un modello di processo edilizio, per le iniziative private, in cui sempre più è andata sviluppandosi la figura del proponente immobiliare. Il proponente immette sul mercato degli edifici per la residenza, non già come bene costruito, ma come proposta progettuale da realizzare. Gli interessi dei soggetti proponenti e dei soggetti acquirenti (o utenti-acquirenti) sono in parte contrapposte poiché riguardano:

- La necessità di costruire la propria abitazione (per gli utenti);
- La volontà di investire su un bene ritenuto capace di conservare il proprio valore per un tempo maggiore rispetto ad altri investimenti (per l'acquirente);
- L'obiettivo di ricavare un profitto dalla costruzione e conseguente offerta sul mercato dei beni edilizi destinati a terze persone (per il proponente);

Il rapporto tra proponenti e soggetti acquirenti, oltre a riguardare aspetti legati al valore dell'oggetto edilizio, si caratterizza per il tipo di relazioni che intercorrono tra gli stessi: un proponente con organizzazione strutturata, spesso si confronta con un gruppo di acquirenti eterogenei e perciò la sua struttura organizzativa tende a prevedere un ufficio vendite che gestisce sia gli aspetti legali che quelli contrattuali e, per alcune parti di progetto, è in grado di coinvolgere direttamente l'acquirente nelle scelte tecniche. L'intervento dell'acquirente consiste nella definizione di alcune voci specifiche del capitolato (finiture o impianti). Il rapporto tra il soggetto proponente e i soggetti acquirenti che investono dei loro capitali nell'acquisto, conduce a stabilire un accordo e una successiva compravendita basandosi su un progetto e sulla futura qualità del costruito; l'accordo verte su:

- le esigenze dell'utente e i requisiti del sistema edificio-impianto;
- il coinvolgimento degli altri attori nel processo edilizio: costruttori e progettisti;
- la qualità dell'opera, i tempi e costi di realizzazione.

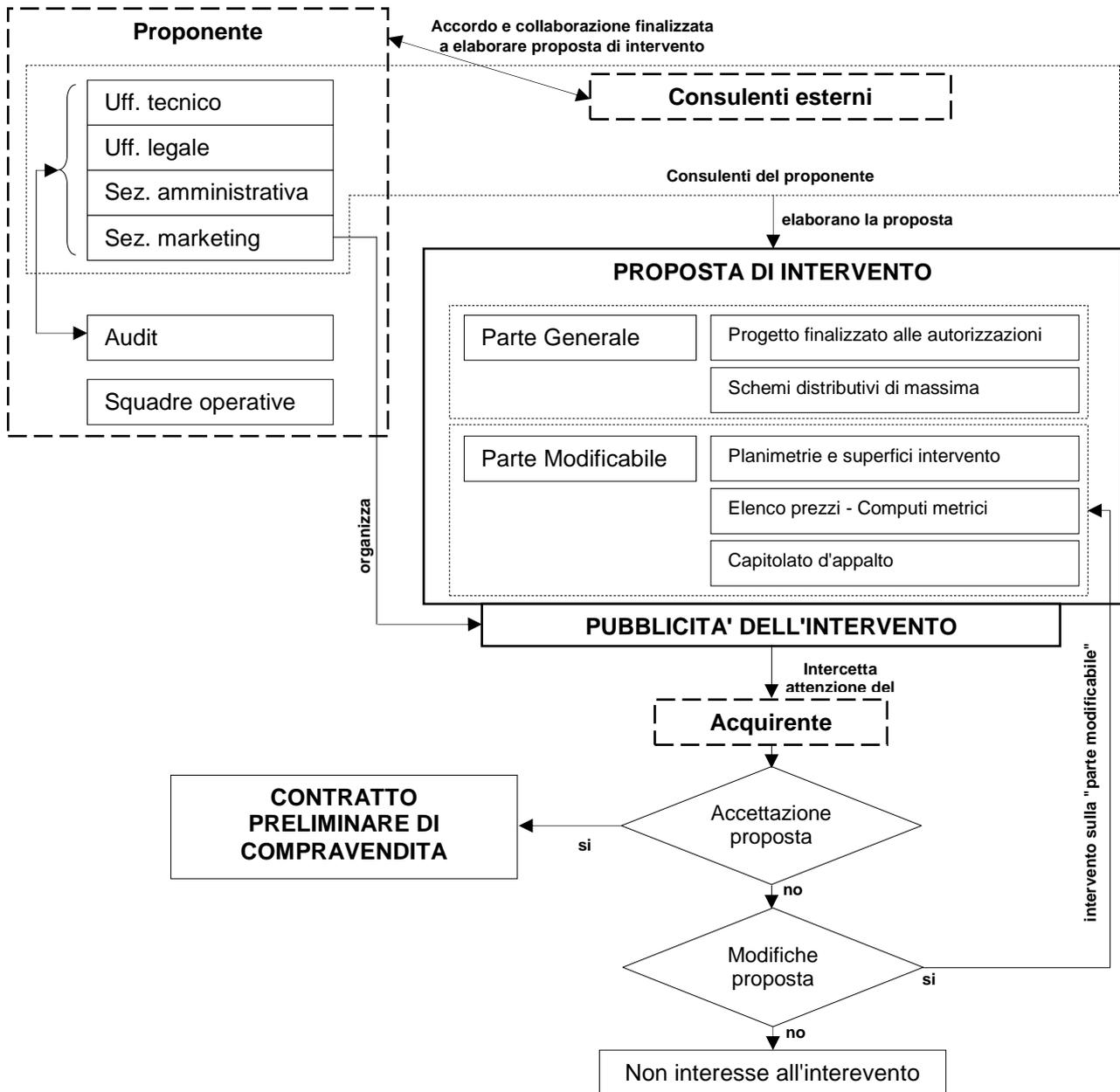


Figura 4: rapporto tra proponente ed acquirente e modello di definizione dell'accordo nelle iniziative private

La bontà dell'accordo tra le parti è direttamente proporzionale all'approfondimento tecnico-costruttivo esplicitato nel progetto e nella pianificazione temporale delle lavorazioni.

Il processo è reso maggiormente complesso dalla presenza di "attori forti" che erogano dei mutui per finanziare gli interventi (sia per i proponenti sia per gli acquirenti o anche per i soggetti esecutori) e che non hanno interessi specifici basati sulle esigenze ma solo sulla qualità dell'oggetto edilizio finito: risulta importante calibrare quale sia il ruolo effettivo delle banche e quale influenza o limitazione pongano allo sviluppo del processo. La relazione tra attori deboli e attori forti coinvolti in questo modello di processo si basa sia sul rischio finanziario degli "attori deboli" (acquirenti e fruitori finali), sia sulla qualità dell'oggetto costruendo (e quindi sul valore che



il bene andrà ad acquisire), sia sulla definizione dei tempi di costruzione al fine di giungere ad una fruizione completa dell'opera.

La rispondenza dell'oggetto costruito a quanto progettato diviene un'esigenza preminente da parte degli attori deboli coinvolti nel processo edilizio, soprattutto in un contesto in cui gli istituti bancari (figure forti coinvolte nell'intervento edilizio) richiedono delle garanzie sulla qualità degli edifici nell'atto di elargizione di mutui per l'acquisto degli immobili.

Gli istituti bancari condizionano i futuri proprietari dell'edificio fino all'estinzione del mutuo per l'acquisto dello stesso, anche attraverso delle ipoteche e pertanto le conseguenze dirette sono:

- la richiesta di garanzie, da parte degli attori deboli circa gli standard da raggiungere con la costruzione dell'edificio;
- la necessità di tutelarsi, da parte degli attori forti, attraverso un controllo tecnico di parte terza sulla realizzazione dell'oggetto edilizio;
- la sicurezza di un controllo imparziale sull'edificio, effettuato da organismi ispettivi, che consente al costruttore di risolvere degli errori tecnici della produzione.

Sono andate crescendo le richieste di garanzie per tutti i diversi attori coinvolti nel processo edilizio: tali garanzie realizzano un sistema di controllo incrociato da parte di alcuni attori verso gli altri e, in questo scenario, gli organismi ispettivi assumono in parte il ruolo di giudici del processo stesso. Il ricorso agli organismi ispettivi da parte degli istituti bancari (o delle agenzie assicurative) tutela questi ultimi quando forniscono ai proponenti (o costruttori) un ausilio economico per la realizzazione dell'intervento. Il controllo (soprattutto per le parti complesse) verte sulla qualità dell'opera da realizzare, sulla rispondenza normativa e sulla rispondenza al progetto.

Simmetricamente le imprese costruttrici o i proponenti immobiliari coinvolti nel processo si rivolgono agli organismi ispettivi soprattutto per avvalersi di pareri che certifichino la qualità delle loro realizzazioni. Il controllo incrociato, le tecniche di controllo e gli strumenti finalizzati al controllo di qualità e alla certificazione conducono verso un modello in cui i proponenti (che spesso coincidono coi costruttori) cercano di trasferire il rischio di insuccesso tecnico verso figure non proprietarie ricorrendo alla copertura assicurativa. In questa situazione l'intervento degli organismi ispettivi di controllo è diffuso soprattutto per fornire garanzie alle società assicuratrici che coprono i rischi dei costruttori.

Centrale per tutti gli attori coinvolti, però, è la qualità dell'opera edilizia perché, oltre agli interessi specifici degli attori tradizionali del processo, per gli "attori forti" risulta importante poter contare su immobili che sul mercato risultino appetibili, soprattutto nel caso di un'ipotetica rivalsa sui soggetti che hanno finanziato, o per un'ipoteca sugli stessi.

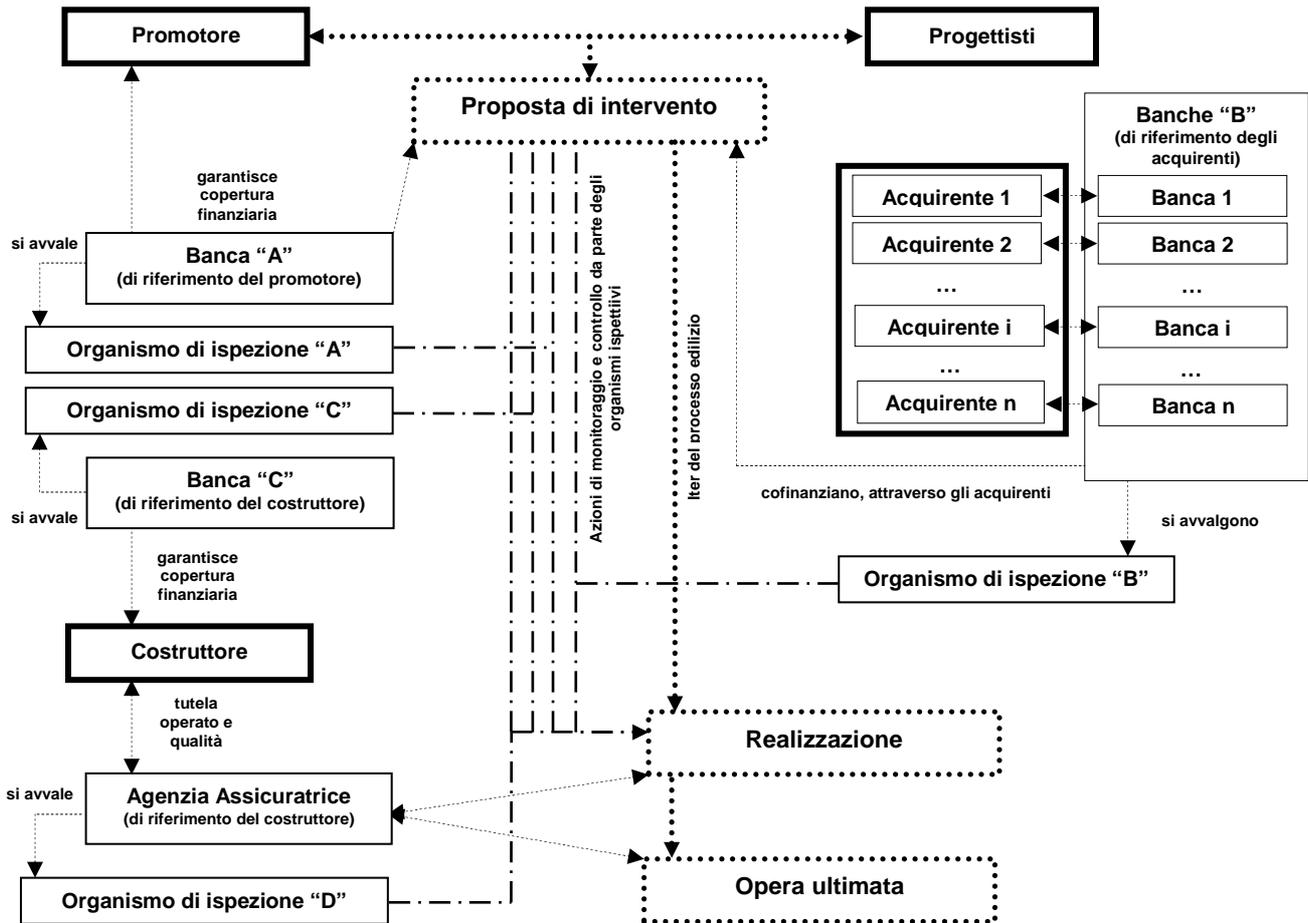


Figura 5: Ruolo degli istituti di credito e degli organismi ispettivi nel processo edilizio per un'iniziativa privata

L'oggetto del controllo è definito in maniera sequenziale e riguarda aspetti differenti durante l'iter:

- Controllo della qualità del progetto: sia una verifica del progetto in termini tecnici (strutture, impianti, luminosità, ...) per il rispetto normativo, sia una verifica di congruenza sugli aspetti urbanistici ed autorizzativi (concessioni ed autorizzazioni urbanistiche, presenza di documenti autorizzativi inerenti gli aspetti acustici e termici,...) sia altri aspetti, anche secondari come la sicurezza (soprattutto se il controllo è effettuato da organismi incaricati dalle assicurazioni dei soggetti costruttori);
- Controllo dei documenti di contratto soprattutto per le parti relative ai pagamenti, alle scadenze, alle consegne, alle ipoteche,....

Questi primi aspetti sono prioritari all'inizio dei lavori o, in base al soggetto che incarica l'organismo ispettivo (se banca di riferimento degli acquirenti o di appoggio finanziario del proponente,...), sono alla base dello stesso start dell'operazione edilizia: in casi di incongruenza le banche di appoggio dei proponenti negherebbero i finanziamenti, allo stesso modo un acquirente avrebbe difficoltà ad ottenere un mutuo finalizzato all'acquisto. L'oggetto del controllo effettuato da un organismo di ispezione incaricato dalla società assicuratrice che tutela il costruttore verterà soprattutto sulla effettiva bontà dell'opera e quindi avrà come base, anch'esso, l'analisi del progetto ma si concentrerà maggiormente sulla fase costruttiva definendo:

- Calendario di controlli per verificare in cantiere la rispondenza al progetto delle parti già costruite;
- Contenuti delle verifiche relative ai collaudi di fine opera.



Lo stesso organismo ispettivo sarà attento nel caso di incarico affidatogli da una compagnia assicuratrice (di supporto ai soggetti costruttori) agli aspetti finanziari, fiscali ed economici dei soggetti costruttori perché la non rispondenza dell'opera potrebbe determinare un'azione di rivalsa da parte degli "attori forti" sul capitale delle imprese.

Il modello descritto prevede un trasferimento dei rischi da un soggetto ad un altro ed è pertanto un modello win-lose che si contrappone ad uno scenario in cui il dialogo tra gli attori e la loro mutua informazione facciano evolvere il processo verso un modello win-win: si tratta di uno scenario in cui gli attori condividono i rischi e partecipano alla definizione del progetto e del processo stesso.

Con la L.210/2004 il parlamento ha delegato il governo a legiferare in merito alla tutela degli acquirenti degli immobili da costruire. I concetti della tutela, in essa contenuti vertono nella stipula di un contratto preliminare di vendita, e nella garanzia per tutto il tempo della costruzione e per dieci anni dopo la fine dei lavori:

- Il soggetto costruttore (o proponente):
 1. deposita una fideiussione di importo pari alle somme e al valore di ogni altro eventuale corrispettivo che complessivamente riscuote e deve ancora riscuotere prima della stipula del contratto definitivo di compravendita;
 2. prevede che la fideiussione sia rilasciata da una banca, da un'assicurazione o da altro soggetto autorizzato e sia a garanzia, nel caso in cui il costruttore incorra in una situazione di crisi, dell'eventuale restituzione delle somme riscosse al soggetto acquirente;
 3. fornisce garanzie per il risarcimento al quale sia tenuto ai sensi della vigente disciplina per vizi e difformità che si siano manifestati successivamente alla stipula del contratto definitivo di compravendita o dell'atto definitivo di assegnazione.
- Il contratto preliminare d'acquisto (documento sul quale l'acquirente può far valere le sue ragioni nel caso in cui l'immobile, una volta costruito, non corrisponda a quanto scritto in questo documento controfirmato da entrambe le parti) indica analiticamente:
 1. le caratteristiche tecniche della costruzione e la tipologia dei materiali impiegati;
 2. le modalità e le fasi di esecuzione;
 3. le modalità e i tempi di pagamento del prezzo;
 4. l'esistenza di iscrizioni ipotecarie e trascrizioni pregiudizievoli;
 5. gli estremi del permesso di costruire;
 6. la planimetria dell' immobile da costruire e delle sue pertinenze di uso esclusivo;
 7. l' indicazione dell' appaltatore.

Con il successivo D.Lgs.122/2005 il governo legifera in base alla delega ricevuta:

- si definiscono come "immobili da costruire", gli immobili per i quali sia stato richiesto il permesso di costruire ma siano ancora da edificare o la cui costruzione non risulti essere ultimata essendo in stato tale da non consentire il rilascio del certificato di agibilità;
- il provvedimento si applica solo ai contratti che abbiano come parte acquirente una persona fisica;
- il promissario acquirente può avanzare pretese in tutti i casi in cui la realizzazione non corrisponda a quanto scritto nel suddetto contratto;
- il promissario acquirente è salvaguardato nei casi di danni materiali e diretti dell'immobile derivanti da rovina totale o parziale oppure da gravi difetti costruttivi delle opere, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, manifestatisi in un momento successivo alla stipula del contratto definitivo di compravendita ed entro dieci anni da tale data;



- si definiscono nel dettaglio gli aspetti legati alle fidejussioni, alla loro conformità normativa nel quadro definito dalle norme sull'organizzazione bancaria e alle modalità di cessione della proprietà ad altri acquirenti subentranti,...

Le ipotesi su cui si è basata questa analisi del processo edilizio di iniziativa privata considera che il progetto sia di buona qualità ma questo presupposto non è sempre valido: un'ipotesi di sviluppo della ricerca potrebbe condurre verso teorie di gestione della progettazione o verso una ricerca sui rischi insiti nella progettazione (con definizione di tecniche per l'individuazione, valutazione, controllo e prevenzione degli stessi).

Il rischio principale, quindi, è proprio la non qualità del progetto: in tal senso occorre elaborare una strategia per monitorare continuamente l'evoluzione del processo. L'azione di monitoraggio richiede degli strumenti e soprattutto dei benchmark per valutare se il processo verte verso i rischi individuati.

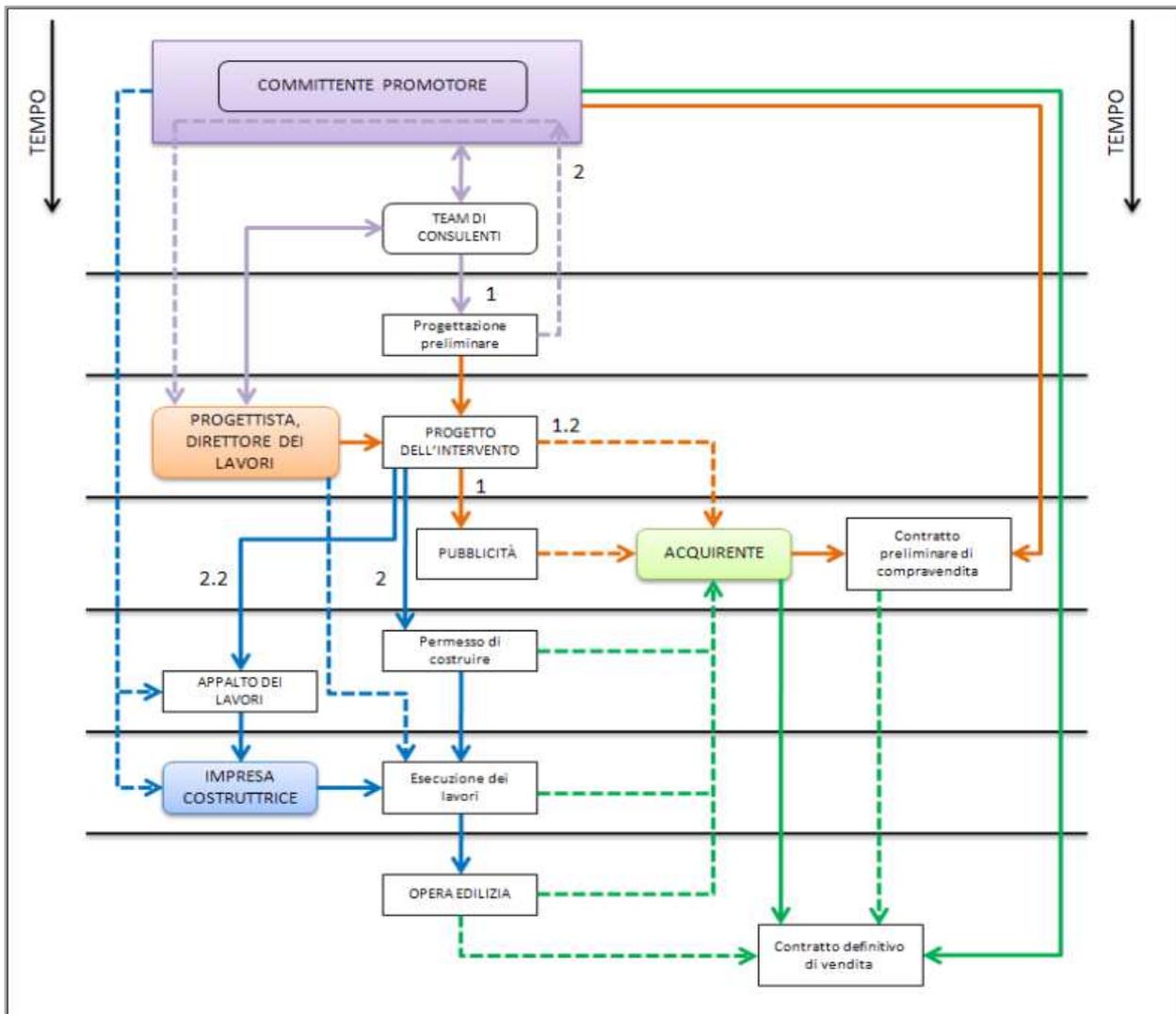


Figura 6: Iter del processo edilizio di iniziativa privata: attori coinvolti e principali relazioni tra di essi.

Lo schema riporta il flusso evolutivo del processo di iniziativa privata ed individua delle fasi di sviluppo a valle della progettazione o meglio, ipotizza la progettazione conclusa con successo considerando il seguito dell'iter come parte in cui si sviluppa la relazione tra gli attori coinvolti di cui si sono precisati contenuti (aspetti contrattuali e qualità del progetto e dell'oggetto edilizio). La categoria di rischio prevalente, in un processo come quello descritto, è sicuramente di natura



finanziaria o meglio è un rischio di tipo operativo già identificato e definito¹⁴: il processo è dominato, infatti, dagli "attori forti" che hanno ponderato le azioni di insuccesso e si sono cautelati con l'intervento degli "organismi di controllo" soprattutto al fine di prevenire le non conformità di natura tecnica del costruito.

La fase progettuale per la costruzione di una nuova opera edile si compone di diversi momenti di indagine, studio, elaborazione e affinamento: sono caratteri generali della progettazione per cui la definizione è ridondante e ampiamente presente in letteratura, con innumerevoli eccezioni, sfaccettature e significati. Molti studi descrivono i contenuti del progetto come una lista in cui l'oggetto edilizio è descritto nelle sue caratteristiche attraverso una serie di elaborati grafici in cui si esplicita soprattutto una parte dimensionale; agli elaborati grafici corrispondono descrizioni tecniche e parti di computo che completano ed integrano l'informazione. In termini generali l'evoluzione progettuale così articolata ricalca il modello riportato nelle disposizioni di legge per i lavori pubblici. Nella prassi anche la progettazione per interventi edilizi di iniziativa privata (pur non essendo regolati in tal senso) si articola in tre fasi di elaborazione ed approfondimento: una preliminare, una definitiva ed una esecutiva.

Le classificazioni in fasi progettuali e termini in sé non racchiudono significati caratterizzanti il contenuto del progetto quanto l'indicazione dei momenti specifici di un'idea di massima che va collocata in un contesto territoriale e ambientale anche dal punto di vista tecnico. Si pensi alle indagini geologiche o agli studi di massima per la stima dei costi di costruzione presenti fin dalle prime fasi del progetto. L'esplicitazione di un'idea attraverso un progetto "di massima"¹⁵ impone una stima di costi per verificarne la fattibilità economica. Congiuntamente forma e dimensioni dell'intervento edilizio costituiscono una prima quantificazione dei possibili guadagni in termini di proposta sul mercato immobiliare. In altri termini lo studio di costi di costruzione come flusso di denaro in uscita e l'ipotesi di flussi entranti in base alle vendite si lega con le analisi di mercato e quindi con la definizione di un business plan dettagliato. L'approfondimento progettuale di questa fase porta alla scelta di intervenire o di rinunciare a costruire: la fase di progettazione definitiva, che per i lavori pubblici coincide con la decisione di intervenire, nel caso di un intervento privato è una riproposizione grafica di un progetto già definito univocamente. Questo passaggio progettuale coincide con la richiesta delle autorizzazioni o concessioni da parte degli enti amministrativi: prima ancora dell'ottenimento delle concessioni, però, l'opera del proponente è avviata anche in termini di proposta sul mercato immobiliare per intercettare gli acquirenti e coinvolgerli in termini di cofinanziamento dell'intervento.

La fase preliminare è quindi una fase ampia che comprende la valutazione di alternative progettuali, di diverse forme di finanziamento e di elaborazione del piano di comunicazione: in tal senso la mission del proponente che consiste (quasi esclusivamente) nella "creazione di valore" porta all'elaborazione di strategie di marketing che fanno parte del progetto. Nello sviluppo di alcune tesi di laurea si sono analizzati alcuni interventi realizzati nel contesto locale negli ultimi anni. Per essi i contenuti comuni della pubblicizzazione degli interventi consistono:

- nell'enfasi conferita agli spazi, alle superfici, alla posizione, al contesto e all'accessibilità;
- nel presentare l'intervento come valore in sé al fine di creare una sensazione di investimento vantaggioso nell'acquirente;

¹⁴ Il rischio operativo è definito come "l'esposizione a conseguenze avverse (di tipo fisico, economico o finanziario, a causa di decisioni prese nello sviluppo di un progetto o nell'ambiente nel quale il progetto si sviluppa" ed è pertanto intrinseco all'attività di ogni imprenditore (Cfr. M. De Grassi, B. Naticchia, A. Giretti, A. Carbonari - Reti bayesiane con applicazione all'edilizia e alla gestione del territorio, pag. 305).

¹⁵ Indicando con "progetto di massima" una prima elaborazione progettuale e non il concetto riportato nella normativa di definizione delle parcelle degli architetti e ingegneri (L.143/1949).



- nel poter "visitare il progetto" da parte degli acquirenti, soprattutto in termini di informazioni dettagliate diffuse attraverso siti internet.

L'analisi in dettaglio di questa azione di marketing esula da questo lavoro ma, seppure questo tipo di iniziativa pubblicitaria non possa ritenersi innovativa, appare di notevole importanza analizzare quali fasi della proposta (anche pubblicitaria) sono da ritenere insite nel progetto stesso. In alcuni capitoli successivi si riportano, alcune tecniche di progettazione economica per gli interventi, in questa sezione in cui si analizza il ruolo ed il contenuto del progetto, invece, si cerca di sintetizzare una risposta sulle riflessioni a monte della proposta e sull'interfaccia tra gli attori coinvolti.

Il progetto definito come vettore informativo atto a trasferire le informazioni dal soggetto che esprime le esigenze verso il soggetto che esegue la costruzione, si arricchisce di altri contenuti necessari perché l'iniziativa possa prendere vigore. In tal modo si incanala la relazione tra soggetto proponente e soggetto acquirente con l'impiego dello "strumento progettuale": questa funzione del progetto, in cui sono insiti strumenti di marketing, può condurre favorevolmente verso la compravendita degli immobili.

Il progetto tecnico, al fine di questa relazione è secondario sia come importanza, sia nella sequenza di elaborazione: il coinvolgimento dell'acquirente in termini di scelta di finiture o di altre modifiche è, ancora, un'operazione di marketing in cui, la libertà di personalizzazione del "proprio oggetto edilizio" fa sì che si acquisisca un favore ancora maggiore da parte dei soggetti acquirenti. Soprattutto si scaricano sullo stesso acquirente i costi per le finiture di qualità superiore, di solito non previste dal proponente nell'offerta iniziale. Non si intende criticare il modello presentato se non per riportare la descrizione della relazione tra i soggetti che danno l'impulso all'intervento. Le considerazioni sul progetto, presentato come contenente le strategie di marketing per la vendita degli immobili, non vanno a vanificare le diverse definizioni di progetto ma vogliono contribuire a leggere, in termini di management, un processo che non può essere letto soltanto come processo tecnico finalizzato alla costruzione.

L'inizio dei lavori e il coinvolgimento delle imprese necessita di un progetto che fornisca informazioni tecniche per consentire l'esecuzione: in tal senso la fase di progettazione esecutiva che caratterizza i lavori pubblici si ripropone quasi identica nel contesto privato in quanto il carattere è puramente tecnico. Il modello di processo che è stato descritto prevede un'interazione tra il soggetto proponente ed il soggetto costruttore e questa relazione si basa soprattutto sul dettaglio progettuale, sulla quantificazione e sul costo dell'opera desunto da analisi dei prezzi approfondite. È un confronto in termini di offerta da parte del soggetto costruttore e di massimizzazione dei "guadagni" per entrambi i soggetti in relazione in questa sottofase contrattuale. I modelli più frequenti sono quelli in cui il soggetto proponente ed il costruttore coincidono: la massimizzazione del guadagno effettuata dal costruttore fa sì che il soggetto proponente si trovi in breve tempo in condizioni di debolezza verso il costruttore e quindi venga soppiantato dallo stesso. Le ragioni di questa debolezza sono da ricercarsi nell'esposizione finanziaria del soggetto proponente rispetto ad altri soggetti: alla linearità del processo in termini di pagamenti da parte del proponente al costruttore si sostituiscono delle fasi vorticose (ben più frequenti e tristemente reali) in cui i pagamenti delle opere realizzate avvengono con ritardi notevoli soprattutto per motivi di liquidità dei soggetti proponenti. Per un verso questi ritardi sono determinati dai proponenti per riservarsi maggiori tutele sul costruito (soprattutto in termini temporali per valutare le opere ed eventualmente contestare la qualità dell'esecuzione), per altri versi consentono ai soggetti proponenti di riacquistare una posizione di forza in quanto fanno sì che la liquidità porti dei vantaggi in termini di interessi o altri eventuali investimenti. Un altro tipo



di modello è quello in cui il proponente è un finanziatore esterno e in cui la mission è soltanto la massimizzazione dei guadagni e non anche la costruzione: si tratta di soggetti finanziatori estranei al settore delle costruzioni (Gruppo Benetton, Gruppo Pirelli, Gruppo Marcegaglia,...) che investono in interventi di dimensioni notevoli e si affidano a società di ingegneria per la progettazione, a società immobiliari (spesso società satelliti o partecipate dal gruppo) per la gestione dell'esecuzione e a soggetti costruttori coinvolti con logiche simili a quelle dell'appalto pubblico ossia senza un coinvolgimento relazionale del soggetto proponente.

In termini di contenuti, quindi, il progetto che contiene le informazioni per la fase di costruzione (esecutivo e/o cantierabile) non si discosta da quanto codificato nella normativa per i lavori pubblici ma, nel caso di proponenti coincidenti con i soggetti costruttori, si avrà una dettagliata schedulazione di tempi e costi oltre che le valutazioni economiche per l'affidamento di alcune parti in subappalto per specifiche lavorazioni o lotti funzionali. Complessità del progetto è sinonimo di team progettuale numeroso e con figure altamente specializzate; il progetto per un intervento di iniziativa privata, come definito nel paragrafo precedente, implica la composizione di un team di tecnici in cui un ruolo importante lo rivestono figure esterne alle tecniche ingegneristiche o architettoniche, ossia esperti economici del mercato di riferimento in cui deve essere realizzato l'oggetto edilizio. La complessità dell'organizzazione implica la presenza nel team anche di esperti legali per gli aspetti contrattuali. Dal punto di vista tecnico l'attività progettuale e costruttiva si basa su modelli diffusi e/o tradizionali, anche nei casi in cui lo staff tecnico è chiamato a gestire un lavoro suddiviso tra imprese eterogenee.

La puntualizzazione dei problemi specifici contribuisce a definire quali strumenti, tecniche e approcci appaiono maggiormente efficaci; in particolare ogni progetto si caratterizza per:

- la descrizione dell'opera e l'indicazione del livello di qualità dell'oggetto edilizio costruendo;
- l'organizzazione delle lavorazioni sia in termini temporali che in termini di suddivisione delle lavorazioni attribuite alle imprese subappaltanti;
- l'organizzazione delle responsabilità tecniche e di controllo durante la fase costruttiva.

Il ruolo dello staff tecnico elabora una risposta progettuale con le caratteristiche sopra elencate ma, soprattutto nella presenza tecnica in cantiere, risponde funzionalmente ad una suddivisione di responsabilità per il controllo della produzione. La difficoltà maggiore è quella relativa alla "difesa del progetto" ossia all'opera di interpretazione delle informazioni riportate nel progetto e di riprogettazione per le parti che risulterebbero di dubbia comprensione agli altri attori (soprattutto le imprese). Si tratta di un intervento ripetuto da parte dell'ufficio di direzione dei lavori che si confronta con le imprese costruttrici al fine di far raggiungere i livelli di qualità indicati dal progetto: la tentazione (o "necessità" in un mercato dominato dalle offerte al massimo ribasso) di massimizzare il risparmio, da parte dei soggetti costruttori è una triste realtà che inficia la qualità delle opere e che la presenza tecnica in cantiere tende a rendere minima. La "difesa del progetto" si compie attraverso:

- l'accettazione dei materiali in cantiere (rispondenza, qualità, certificazione);
- la verifica delle lavorazioni e del risultato finale ottenuto;
- la progettazione di un intervento work in progress soprattutto per carenze non imputabili alla progettazione a monte (evitando di stravolgere il risultato in base a quello ipotizzato ma proprio per correggere degli errori o compensare dei rischi di non qualità);
- il dialogo continuo tra gli attori coinvolti (tecnici dell'ufficio di direzione dei lavori, tecnici delle imprese, lavoratori impegnati in cantiere, fornitori e tecnici dei materiali, direzione artistica per l'opera).



In sintesi, il ruolo della direzione lavori è quella di un soggetto sia controllore in esecuzione, sia di lettura, interpretazione e traduzione delle informazioni. Quest'ultimo aspetto presuppone un progetto come base di dialogo (come già è stato definito in precedenza) ma anche uno strumento forte per permettere il confronto tra gli attori. Questo modello di progetto è uno strumento capace, quindi, di registrare tante informazioni che, per necessità di sintesi, negli elaborati non trovano spazio e conseguentemente non si riportano. Laddove il ruolo della direzione lavori è carente si configura una realizzazione non conforme: qual'è allora il ruolo di una direzione lavori come figura strutturata nell'organizzazione del proponente che coincide con il costruttore? Quale garanzia di qualità dell'opera viene comunque garantita? Ma soprattutto quali aspettative degli acquirenti non vengono, potenzialmente, soddisfatte?

Una risposta semplice rimanda alla formazione, competenza e alla deontologia professionale dei tecnici oltre che alla progettazione di qualità¹⁶ ma il principale aspetto non verte tanto sulla poca professionalità dei tecnici (o sulla non conformità normativa dell'opera realizzata) quanto sull'incomprensione (in merito alla qualità dell'opera e in base alle aspettative) tra soggetti proponenti e soggetti acquirenti. Il problema si pone, allora, in termini di tutela degli acquirenti ed è largamente diffuso con conseguenti rimandi legali e giudiziari. Gli acquirenti, organizzandosi ed incaricando un soggetto tecnico di loro fiducia, si tutelano soprattutto per gli aspetti di comprensione del capitolato, del computo e, in sintesi, del risultato finale dell'opera. Gli aspetti di non rispondenza del costruito al progetto, raramente vertono su aspetti strutturali o riguardanti le superfici acquistate quanto sulle finiture, sugli impianti e, spesso, sulle impermeabilizzazioni delle strutture. Il tecnico di parte risulta il consulente del soggetto acquirente ed ha un ruolo determinante in fase di stesura del contratto o comunque nella comprensione dell'oggetto edilizio (sulla carta) prima della stipula dello stesso accordo contrattuale. Un aspetto non secondario al contratto tra queste due parti è che alcuni specifici elaborati del progetto esecutivo hanno valore contrattuale in quanto esplicano in dettaglio lo stesso contenuto del contratto che, invece, ha forma di accordo legale o di atto notarile. Questi documenti principalmente sono:

- Capitolato d'appalto e Cronoprogramma;
- Elenco Prezzi, Computo Metrico, Analisi dei Prezzi;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento (con oneri relativi alla sicurezza).

L'accordo deve comunque menzionare tutti gli elaborati di progetto anche descrivendone i contenuti e facendo sì che siano accettati formalmente dalle parti in maniera da poter compiere un riscontro incontrovertibile su di essi. Se ad un contratto, invece, non sono allegati gli elaborati con valenza progettuale, il contratto tra le parti potrebbe essere annullabile. Nella prassi gli esempi di progettazioni non di qualità sono ricorrenti ed i motivi più frequenti sono da ricercarsi soprattutto nell'eccesso di ribasso nelle offerte da parte dei tecnici: un esempio significativo di quanto una cattiva progettazione possa essere redditizia per le imprese che vincono le gare con un'offerta al massimo ribasso è dato dalla o proliferazione di servizi di consulenza per le imprese finalizzate alla presentazione delle "riserve".¹⁷

16 Il problema dei ribassi nelle offerte nei bandi di affidamento degli incarichi di progettazione si presenta come uno dei problemi più seri nella riforma della professione e la conseguente non qualità della progettazione ha conseguenze anche dal punto di vista sociale, di tutela e di sicurezza dei cittadini.

17 *"Nel corso dell'esecuzione delle opere possono insorgere controversie tra l'appaltatore e l'Amministrazione committente, che si traducono poi in pretese del primo verso l'amministrazione, ma anche in pretese del committente verso l'appaltatore. Le disposizioni normative regolano in modo molto dettagliato le modalità di proposizione delle pretese da parte dell'appaltatore, che si possono riferire sia ai fatti registrati nei documenti contabili, sia a tutti i fatti che possono comportare la richiesta di ulteriori compensi o indennizzi. A tale scopo assumono grande importanza, agli effetti dei diritti e degli obblighi delle parti contraenti, le specifiche norme sulla contabilità dei lavori, la quale deve procedere dall'accertamento e dalla registrazione nei documenti contabili di tutti i fatti che producono spese per la esecuzione delle opere. Questi fatti includono le "riserve" dell'appaltatore."* Questa citazione è ripresa dal sito internet <http://www.riservelavoripubblici.it/index.php>. in esso si presentano i servizi di consulenza tecnica per le imprese in caso di formulazione di riserve verso le stazioni appaltanti.



soggetti coinvolti nel processo. Attraverso il progetto si dovevano definire di tutti gli aspetti (anche i particolari costruttivi) dell'opera pubblica e in esso erano ricomprese le stime dei costi e dei tempi per giungere con certezza alla fine dei lavori e alla fruizione dell'opera. A rendere dinamico il processo edilizio basato sulla centralità del progetto, la norma interveniva:

- introducendo una programmazione temporale ed economica delle opere da realizzare, attraverso il piano triennale e l'elenco annuale;
- tollerando la possibilità di ricorso alle varianti in corso d'opera per percentuali di importo lavori non superiori al 5%.¹⁹

La fine del dialogo tra i progettisti ideatori e le imprese esecutrici stabilito con la normativa aveva, tuttavia, determinato una perdita di conoscenze a causa del ridotto scambio informativo tra figure competenti inserite nel processo²⁰. La dettagliata codifica normativa sul progetto aveva posto le basi per garantire i possibili accordi tra "soggetti controllori e controllati" ipotizzando che il progetto fornisse risposte con un livello di approfondimento tale da non lasciare ampi margini d'interpretazione e possibilità di modifiche durante la costruzione. Nonostante l'accurata elaborazione progettuale necessaria, rimaneva frequente la possibilità che, durante la fase di cantiere, l'esecutore dovesse ricorrere all'ausilio del progettista, soprattutto a causa dell'inesistenza di dialogo nella fase precedente a quella della costruzione. In tal senso si lasciava al direttore dei lavori, durante la realizzazione, il margine per intervenire work-in-progress. Un tale intervento progettuale da parte del direttore dei lavori era un'azione "tollerata" dalla normativa e considerata accettabile in quanto fatto circostanziato, funzionale e sufficiente per gestire l'interfaccia tra l'interpretazione progettuale delle imprese di costruzioni e il progetto stesso. Dall'incarico fiduciario ad un progettista o direttore di lavori di comprovata esperienza e integrità morale si era quindi passati ad internalizzare tali attività²¹ facendole divenire attività caratterizzanti degli uffici tecnici delle attività amministrative (soprattutto per interventi di piccola entità). La ratio legis cambia, nella formulazione della L.109/1994 come modificata dalla L.216/1995: si introduce la possibilità di ricorrere a tecnici esterni, rispetto al precedente articolato che promuoveva soprattutto l'attività di progettazione e direzione lavori svolta da tecnici incardinati nelle amministrazioni.

Nella prima stesura si lasciava intendere come il ricorso all'esterno fosse possibile soltanto per mancanza di competenze e/o risorse proprie degli enti. L'effetto della prima stesura della Legge Merloni fu di provocare un blocco funzionale negli uffici tecnici delle amministrazioni, che si risolse con una nuova modifica normativa in cui il ricorso ai professionisti esterni era considerato con una logica "di supporto all'attività dei tecnici interni"²².

19 Art.25 L.109/94 s.m.i.

20 A. Ciribini, Il project management nei lavori pubblici, pagg. 1-2

21 La L.216/95 modificava la L.109/94 introducendo una nuova formulazione dell'art.17 recante:

"Art. 17. (Redazione dei progetti).

1. I progetti preliminari, definitivi ed esecutivi sono redatti, con assoluta priorità, dagli uffici tecnici delle amministrazioni e degli enti aggiudicatori, dagli organismi tecnici di cui i medesimi enti e amministrazioni per legge possono avvalersi ovvero attraverso collaborazioni esterne nei casi di cui al comma 5.

[...]

5. La redazione del progetto preliminare, definitivo ed esecutivo o di parti di esso, nonché lo svolgimento di attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, in caso di carenza in organico di personale tecnico nelle amministrazioni e negli enti aggiudicatori, accertata e certificata dal legale rappresentante dell'amministrazione, possono essere affidati a liberi professionisti, singoli, associati o raggruppati temporaneamente, ovvero a società di ingegneria."

22 La L.415/98 modificava la L.109/94 introducendo una nuova formulazione dell'art.17 recante:

"Art. 17. (Effettuazione delle attività di progettazione, direzione dei lavori e accessorie).

1. Le prestazioni relative alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva nonché alla direzione dei lavori ed agli incarichi di supporto tecnico-amministrativo alle attività del responsabile unico del procedimento e del dirigente competente alla formazione del programma triennale di cui all'articolo 14, sono espletate:

a) dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti;



La ratio normativa della L109/1994 nella prima stesura e prime modifiche (dal 1994 al 1998 o anche fino all'approvazione del regolamento, D.P.R.554/1999) è quella di un modello in cui l'attività tecnica (progettazione e direzione lavori) è gestita dalla stazione appaltante in qualità di principale stakeholder (committente proponente). Essendo il principale soggetto beneficiario, la stazione appaltante poteva far valere i propri interessi forti attraverso una figura tecnica specifica per seguire l'evolvere del processo di realizzazione di una nuova opera pubblica: il Responsabile Unico del Procedimento. Attraverso concorsi di progettazione o altre procedure di assegnazione (non fiduciaria), poi, si era previsto l'affidamento degli incarichi per tali servizi previa qualificazione dei tecnici esterni. In tal senso il modello indicato dalla L.109/1994 fino al 1998 e con il regolamento successivo del 1999, introduceva una figura nuova, il Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P)²³, capace di gestire l'attività di tutti gli altri soggetti coinvolti e svolgere funzioni (implicite) di project manager per l'opera da realizzare a partire dal momento dell'ideazione fino al collaudo definitivo.

1.4 Lo scenario attuale e le criticità dopo l'introduzione del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

Considerare centrale la figura del Responsabile del Procedimento implica riconoscergli in pieno il ruolo di Project Manager del processo al di là del modello specifico di organizzazione mutuato dalle esperienze inglesi o americane, come si riporta nei capitoli successivi. Le novità del modello introdotto con la L.109/1994 s.m.i. hanno permesso di superare una prassi degenera ma lo scenario attuale (dopo 16 anni) continua a non presentarsi come un modello virtuoso e le cause sono da ricercarsi:

- nella difficoltà di interpretazione della normativa (o nella sua complessità intrinseca);
- nella "incompetenza" dei responsabili del procedimento in quanto personale impiegato in troppi ruoli differenti a cui manca spesso il tempo e l'incentivazione per la formazione e l'aggiornamento;
- nella presenza perdurante di incarichi fiduciari conferiti attraverso procedure amministrative codificate ma con bandi spesso "irregolari" (che, però, sono di difficile interpretazione e sui quali, conseguentemente si hanno ridotte possibilità di presentare opposizione);
- nella presenza di criteri di selezione che consentono di vincere le gare con il massimo ribasso.

b) dagli uffici consortili di progettazione e di direzione dei lavori che i comuni, i rispettivi consorzi e unioni, le comunità montane, le aziende unità sanitarie locali, i consorzi, gli enti di industrializzazione e gli enti di bonifica possono costituire con le modalità di cui agli articoli 24, 25 e 26 della legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni;

c) dagli organismi di altre pubbliche amministrazioni di cui le singole amministrazioni aggiudicatrici possono avvalersi per legge;

d) da liberi professionisti singoli od associati nelle forme di cui alla legge 23 novembre 1939, n. 1815, e successive modificazioni;

e) dalle società di professionisti di cui al comma 6, lettera a);

f) dalle società di ingegneria di cui al comma 6, lettera b);

g) da raggruppamenti temporanei costituiti dai soggetti di cui alle lettere d), e) ed f), ai quali si applicano le disposizioni di cui all'articolo 13 in quanto compatibili.

[...]"

23 In particolare nella formulazione dell'art.7 introdotto con la L. 216/95 (cosiddetta "Merloni-bis" - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 aprile 1995, n. 101, recante norme urgenti in materia di lavori pubblici. Ecologia"). Va posta attenzione al testo della L.109/94 modificata dalla L.216/95 perché alla figura di "Responsabile Unico del Procedimento" è affiancata quella del "Coordinatore Unico" che equivale a quella di un "Referente per il Piano Triennale" (secondo il D.M. 22 giugno 2004 n. 898/IV o il D.M. 9 giugno 2005 1021/IV) o di "Dirigente o Responsabile della Struttura Competente cui è affidata la predisposizione della proposta del programma triennale" (secondo il D.M. 21 giugno 2000, n.5374/21/65). Anche per non generare confusione fra i vocaboli (in seguito all'approvazione del D.Lgs.494/96 che introduceva la figura del Coordinatore per la Sicurezza) con la L.415/98 si modifica ulteriormente l'art.7 della L.109/94 stralciando la figura del "Coordinatore Unico" e lasciando alle norme sull'ordinamento delle amministrazioni la codifica dettagliata di tale figura.

L'art.2 del D.M. 21 giugno 2000, n.5374/21/65 riportava:

"Art. 2. Redazione ed approvazione del Programma triennale, dei suoi aggiornamenti annuali e dell'elenco annuale dei lavori

1. Lo schema di programma, ovvero il suo aggiornamento, sono redatti entro il 30 settembre di ogni anno. Ciascuna Amministrazione individua, ai sensi delle disposizioni attuative della legge n. 241/90 e successive modificazioni e del proprio ordinamento, il dirigente ovvero il responsabile della struttura competente cui è affidata la predisposizione della proposta del programma triennale e dell'elenco annuale. [...]"



Quale sia stato il ruolo innovativo del D.Lgs.163/2006 s.m.i. non è possibile misurarlo perché, nonostante sia in vigore da ormai quattro anni, le modifiche continue hanno stravolto (in alcuni casi ribaltando il concetto riportato nella versione precedente) i suoi contenuti e perché si è in attesa che entri in vigore il Regolamento di Attuazione e attualmente ci si basa sui contenuti del D.P.R.554/99 che non prevede alcuni nuovi strumenti introdotti dal Codice dei Contratti Pubblici. Il nuovo combinato disposto normativo, dopo l'entrata in vigore del Regolamento di Attuazione renderà operative (al 100%) le seguenti novità:

- la finanza di progetto (o project financing) prevista dall'art.153 del Codice dei Contratti Pubblici;
- il dialogo competitivo previsto dall'art.58 del Codice dei Contratti Pubblici;
- la verifica e la validazione di tutti i livelli progettuali;
- il riordino della procedura per gli "appalti integrati".

Lo schema riportato indica il modello in cui sono riportati anche le fasi o gli strumenti già codificati con la L.109/1994 s.m.i. e quindi totalmente operativi (perché ricompresi anche nel D.P.R.554/1999 s.m.i.). Il funzionamento del modello di processo descritto, al di là dei ritardi nell'entrata in vigore a regime del quadro normativo, continua a presentarsi come non fluido, non efficace o addirittura lacunoso. Per circoscrivere il problema e poterlo analizzare si è proceduto con alcune semplificazioni:

- si sono individuati soltanto tre attori principali e per ognuno si è effettuata un'altra semplificazione considerandoli come soggetti singoli e non nella loro strutturazione organizzativa. I tre attori sono: le pubbliche amministrazioni (nel ruolo di committente), il tecnico professionista (nel ruolo di progettista o direttore dei lavori) e il soggetto costruttore ossia l'impresa,
- si sono individuate le relazioni "naturali" che intercorrono tra loro. Un aspetto comune è che ognuno dei tre attori, ovviamente, tende a tutelare il proprio interesse massimizzando il risultato. Per chiarezza si riportano:
 1. la stazione appaltante, essendo l'attore committente, detiene la possibilità di scegliere (basandosi sulle esigenze) e di spendere per le proprie decisioni, anche di dettaglio: il suo rapporto col progettista è quello di dialogo per interpretare le esigenze e farle convergere in un progetto;
 2. il progettista è la figura intermedia tra pubblica amministrazione e il soggetto costruttore e la sua relazione con entrambi si basa esclusivamente sul progetto (la cui bontà dipende dalle sue competenze,...): se il progettista non coincide con il direttore dei lavori, la sua azione termina con la validazione del progetto esecutivo e quindi la relazione con il soggetto costruttore formalmente non esiste;
 3. la figura del direttore dei lavori esercita il ruolo di controllo di conformità del costruito al progetto ed insieme propone soluzioni di dettaglio: poiché effettua un' interpretazione del progetto, egli deve valutare anche le eventuali interpretazioni elaborate dall'impresa. Poiché l'impresa tende a massimizzare i guadagni, l'azione di progettazione durante il cantiere deve evitare che si stravolga il progetto, che si mantenga la qualità e che non si ecceda con le varianti in corso d'opera. Come già riportato nei capitoli precedenti, è proprio la qualità del progetto a caratterizzare un processo costruttivo: in tal senso la verifica e la validazione sono gli strumenti di tutela. La verifica del progetto fa sì che la pubblica amministrazione (attraverso il Responsabile del Procedimento) sia protagonista delle scelte ma soprattutto che il progetto non si presenti carente in fase di costruzione;



4. il ruolo principale in questo confronto è quello dell'impresa che deve eseguire i lavori: soprattutto a causa di una concorrenza schiacciata sull'offerta al massimo ribasso, si effettua:
 - a. un continuo ricercare delle soluzioni efficaci ma a costi minori (approvvigionamento materiali o materiali meno costosi ma conformi al capitolato d'appalto);
 - b. nell'avanzare delle riserve sulla qualità del progetto e quindi su nuove opere da quantificare perché non considerate nel progetto validato;
 5. la relazione dell'impresa con la pubblica amministrazione registra un confronto, nei termini mutuati dal direttore dei lavori, e ha come interfaccia il Responsabile del Procedimento: il pagamento, per fasi di lavori eseguiti, è sempre effettuato a termine di un atto emesso dal Responsabile del Procedimento e di una valutazione effettuata dal direttore dei lavori. Le proposte che l'impresa elabora o le riserve sono anch'esse soggette all'approvazione della stazione appaltante attraverso la mediazione ed il parere del direttore dei lavori.
- si sono valutati alcuni motivi di non efficienza del processo:
 1. il massimo ribasso per le offerte negli incarichi per servizi di ingegneria ed architettura sta generando una mancanza di cultura progettuale che si manifesta soprattutto in progetti incompleti;
 2. il massimo ribasso per le offerte nelle gare per esecuzione dei lavori costringe l'impresa ad un continuo tendere verso il basso nella qualità delle realizzazioni;
 3. la burocratizzazione delle relazioni tra Responsabile del Procedimento, direzione dei lavori ed impresa rende poco fluido il processo soprattutto per le fasi di pagamento;
 4. si ha una deresponsabilizzazione diffusa, in termini di efficienza del processo, determinata dall'eccesso di responsabilità gravante sui soggetti interni agli enti. Questa disfunzione porta ad un'attenzione formale all'iter amministrativo e ad una mancanza di interesse per il raggiungimento degli obiettivi;
 5. la suddivisione funzionale all'interno delle amministrazioni porta ad una segmentazione dell'iter amministrativo nonostante le funzioni del Responsabile del Procedimento²⁴;
 6. la non chiarezza e incompletezza delle norme (come già ribadito).
 - Le soluzioni, in alcuni casi, sono insite nella stessa definizione degli strumenti o spirito normativo originario:
 1. il ruolo del Responsabile del Procedimento come manager del processo costruttivo non può essere una riduzione prettamente amministrativa della sua funzione perché significa sminuirne la portata, rinunciare ad una azione di rilancio dell'azione nel momento in cui si affievolisce e, soprattutto, rendere sterile una visione manageriale integrata nella norma;
 2. la reale applicazione del criterio dell'offerta più vantaggiosa può rendere virtuoso il processo, introducendo criteri di selezione basati sulla qualità e non solo sulla massimizzazione del risparmio da parte delle amministrazioni pubbliche. La diffidenza

24 Al di là dal voler analizzare in dettaglio la genesi normativa che ha portato all'introduzione della figura del R.U.P. a garanzia del processo, non va trascurato come, per gestire la realizzazione di un'opera pubblica, si introduca una figura caratterizzante (e già codificata per) il procedimento amministrativo. La L.241/90 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") indica i modi di nomina e le responsabilità di un R.U.P. (In particolare gli articoli 4, 5 e 6 della L.241/90) attraverso la sequenza di atti che porta al provvedimento amministrativo (finale). Il parallelo tra il procedimento amministrativo e la realizzazione di un'opera pubblica fa emergere, però, una serie di difformità tra i due tipi di approccio; difficoltà che conducono a caratterizzare in maniera eccessivamente burocratizzata o in maniera ridondantemente tecnica l'iter di realizzazione di un'opera pubblica. La L.241/90 deve la sua genesi ad un'innovazione funzionale del sistema amministrativo centrale e periferico (fu emanata in quello stesso anno la L.142/90 - "Ordinamento delle autonomie locali"). Si introduceva il concetto di centralità del cittadino e in fieri si andava affermando quel principio di sussidiarietà tra enti amministrativi in cui fin dal livello di istituzione comunale si effettuavano programmazioni temporali ed economiche per gli interventi di qualsiasi natura (opere architettoniche, infrastrutturali, sociali, culturali,...). Il concetto di centralità del cittadino e la volontà normativa di renderlo partecipe e notificargli l'iter dei procedimenti che lo riguardano, portarono alla codifica di una serie di norme dettagliate in materia; medesimamente ogni intervento programmato dagli enti amministrativi (essendo in funzione del cittadino) doveva, secondo tale filosofia normativa, essere gestito da una figura di garanzia avente delle competenze specifiche per la gestione dell'iter procedurale (in conformità a ciò la L.109/94 s.m.i. e il D.P.R. 554/99 indicano un tecnico con esperienza per la gestione del processo di realizzazione di un'opera pubblica).

- verso il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa è quella di far riemergere la collusione tra politici ed amministratori nei confronti delle imprese, soprattutto perché questo criterio dà ampia libertà all'orientamento della commissione e in tal senso è fin troppo facile esplicitare nei bandi dei criteri di selezione compiacenti alcuni soggetti costruttori piuttosto che altri;
3. i contenuti del progetto esecutivo e del sub processo progettazione-verifica-validazione (nei riferimenti normativi²⁵) appaiono forti e commisurati alle complessità che devono risolvere;
 4. la programmazione economico-finanziaria delle opere pubbliche (programmi triennali, piani annuali,...) appare codificata in maniera dettagliata ma con troppe attenzioni agli aspetti finanziari e di copertura economica e non già sulla reale efficienza dello stesso strumento anche nell'impiego nelle fasi successive dell'iter.

A partire dalle ipotesi di semplificazione del modello, nel seguito si ipotizza un progressivo affinamento entrando nel dettaglio dell'analisi ed esplicitando quali soggetti siano coinvolti e in quali aspetti, quali funzioni esplicino e come i ruoli (le disfunzioni o sub ottimizzazioni) condizionino l'andamento del processo sia in termini di costi, di tempi e di qualità.



Figura 8: Modello individuato dal Codice dei Contratti Pubblici (e dalla precedente Legge Merloni) per gli interventi edilizi di iniziativa pubblica: relazioni tra gli attori coinvolti e strumenti di nuova istituzione

1.5 Le analogie e le differenze: i punti di forza e gli aspetti critici dei due tipi di intervento

La dinamicità dei processi inerenti l'iniziativa privata è una caratteristica intrinseca agli stessi perché gli interventi finanziari in tal senso risentono dei tempi in cui i capitali vengono investiti e soprattutto dell'intervallo temporale in cui si hanno dei rientri economici che consentono di far diventare positivo il valore dell'indice dei flussi in entrata ed in uscita. Nessun intervento edilizio, sia pubblico che privato, è ipotizzabile senza un'analisi dei flussi finanziari e un piano economico che valuti la gestione ed i rientri dell'impiego dell'opera. Mentre per gli interventi di natura privata queste analisi sono definite nella parte preliminare all'intervento, ossia prima della proposta stessa per gli interventi, per il settore pubblico queste analisi vengono formulate negli studi di fattibilità ma i tempi in cui questi si elaborano sono in anticipo di anni rispetto all'intervento costruttivo e quindi spesso le stime sono superate anche soltanto per aspetti di evoluzione del mercato. Soprattutto le stime e le valutazioni sono effettuate da attori diversi: nel caso di un intervento privato le stime sono effettuate dal proponente e la schedulazione sui lavori (che

²⁵ La verifica e validazione del progetto esecutivo è riportata nel D.P.R.554/1999 s.m.i. ma in esso non si danno indicazioni sui contenuti dettagliati della stessa.



caratterizza la pianificazione della fase esecutiva) è effettuata da soggetti costruttori che lo stesso committente o proponente controlla direttamente. Nel caso dell'intervento pubblico la solida elaborazione dello studio di fattibilità (e della conseguente programmazione triennale dei lavori pubblici) si scontra con una sequenza di fasi, a valle dello stesso, in cui il procedimento amministrativo appare prioritario rispetto allo sviluppo del processo edilizio: in tal senso, nei capitoli successivi verrà presentato un modello di processo e degli strumenti per il supporto del R.U.P. al fine di armonizzare i due aspetti della realizzazione delle opere pubbliche.

Una riflessione conclusiva, in seguito a quest'analisi sintetica dell'intero processo, porta a considerare come il regime normativo pre Legge Merloni avesse fallito in termini di costi, tempi e qualità delle costruzioni (si pensi soltanto che è stato uno dei motivi che ha spazzato una classe dirigente al potere) ma anche come questo insieme normativo sia labile in maniera preoccupante perché in diversi modi non riesce a portare a termine gli interventi (sempre in termini di costi, tempi e qualità) entro i termini prestabiliti e pianificati²⁶. Le disfunzioni del sistema portano, in tal senso, a valutare delle nuove interfacce basate sulle tecniche di project management da applicarsi nel processo di realizzazione delle opere pubbliche²⁷.

Appendice 1.A - Il rischio operativo

A livello internazionale negli ultimi anni sono stati raggiunti delle intese tra stati chiamati "Accordi di Basilea"²⁸, che costituiscono delle linee guida per i requisiti patrimoniali delle banche ed in seguito alla loro adozione sono stati sviluppati dei modelli in grado di definire un sistema per la valutazione sia della rischiosità delle piccole e medie imprese (o proponenti immobiliari) cui concedere i crediti, sia degli interventi edilizi oggetto del contratto e per i quali si effettua un credito da parte degli istituti bancari. Si è accennato al rischio operativo definito dal "Comitato di Basilea" ossia il "rischio di perdite derivanti da disfunzioni a livello di procedure, personale e sistemi interni, oppure da eventi esogeni" e quindi si considerano le possibili cause per cui si può determinare:

- processi interni all'organizzazione (ruoli e responsabilità definite e assegnate; procedure; modelli e metodologie di monitoraggio e controllo dei rischi);
- risorse umane (negligenze, frodi, mancanze di esperienza, errate decisioni manageriali, azioni incoerenti o conflittuali, errori, inosservanza delle leggi);
- attori tecnologici (malfunzionamento dei sistemi operativi, errori di programmazione, interruzioni nella rete informatica);
- eventi esogeni (vulnerabilità politiche e istituzionali del contesto in cui la banca opera, attività criminali come furti, atti di terrorismo ed, infine, eventi naturali come terremoti o inondazioni).

26 Non riportando altri dati a sostegno di questa considerazione, si pensi soltanto alle somme non spese da parte degli enti locali o in attesa di essere liquidate per lavori eseguiti.

Si cita una parte dell'intervento del Procuratore Generale della Corte dei conti, dott. Furio Pasqualucci, in occasione della cerimonia d'inaugurazione dell'anno giudiziario 2009:

"Dei benefici che possono essere recati da piani, programmi, previsione di aiuti o contributi, il cittadino conosce e gode solo se, e nella misura in cui, sono resi concreti dall'attività dell'Amministrazione che, già con le riforme avutesi da alcuni anni a questa parte, deve muoversi non più nell'ottica di una fabbrica di atti amministrativi ma in quella, ben più impegnativa, di realizzatrice in concreto di progetti a beneficio esclusivo della collettività."

Alcune sentenze, citate nell'intervento mettono in evidenza tali aspetti soprattutto appare emblematica la sentenza della Sezione II d'appello n. 213 del 2008 che ha condannato un direttore dei lavori al danno rappresentato dal costo complessivo finale delle opere appaltate, oltre al danno alla salute, derivante dalla totale inutilizzabilità dei lavori eseguiti per la realizzazione della rete idrica e della rete fognante della città di Isernia.

27 Si riporta un'altra parte dell'intervento del Procuratore Generale della Corte dei conti, dott. Furio Pasqualucci, in occasione della cerimonia d'inaugurazione dell'anno giudiziario 2009:

"È tuttavia necessario – e la Corte l'ha avvertito in più occasioni – ridisegnare l'apparato perché sia più agile, più snello; ripensare moduli procedurali e distribuzione di compiti – perché in assenza di ciò una semplice riduzione del numero di addetti rischia di allungare tempi e attese – al fine di raggiungere una maggiore efficienza a parità di costi ed evitare che a funzioni ridotte possa corrispondere non una diminuzione ma addirittura un aumento nel numero degli addetti."

28 L'accordo di Basilea 2, ratificato nel 2004, è divenuto pienamente operativo nel 2008, dopo una fase transitoria di due anni in cui le banche hanno iniziato a sperimentare le nuove metodologie, soprattutto per quanto riguarda i metodi più avanzati di calcolo del rating.



L'obiettivo di riduzione dell'incidenza dei rischi operativi è perseguito dal Nuovo Accordo attraverso due strumenti:

- un coefficiente patrimoniale specifico per il rischio operativo;
- raccomandazioni che attengono la dimensione organizzativa, ossia un insieme di regole e raccomandazioni relative ai presidi organizzativi necessari per il controllo dell'esposizione al rischio operativo.

In particolare ci si basa sui sistemi di controllo interno in considerazione del loro ruolo nel monitorare e limitare il verificarsi di eventi generatori di perdite di tipo operativo. Un efficace sistema di controllo interno consente la tempestiva individuazione di inefficienze organizzative e la predisposizione di idonee strategie di mitigazione del rischio.

La gestione del rischio operativo richiede prima di tutto la capacità di identificare il rischio presente in tutti i prodotti, attività, processi e sistemi rilevanti, anche in una fase precedente l'introduzione degli stessi. L'identificazione dei rischi operativi risulta complicata dalla molteplicità degli eventi generatori di perdita. E' necessario, pertanto, procedere nell'analisi dei fattori interni (la complessità della struttura dell'organizzazione, la natura delle attività svolte, la qualità del personale, i cambiamenti e turnover degli impiegati) e dei fattori esterni (come cambiamenti nel settore bancario e nei progressi tecnologici) che potrebbero compromettere il raggiungimento degli obiettivi della banca. In tal senso uno strumento normativo che può essere d'aiuto è il D.Lgs.231/2001 s.m.i. che introduce nell'ordinamento italiano la responsabilità "amministrativa" delle organizzazioni relativamente alla commissione di alcuni reati, specificamente indicati dal legislatore; permette quindi di colpire direttamente il soggetto e, quindi, l'interesse economico dei soci. L'Ente, tuttavia, non risponde se dimostra di avere "adottato ed efficacemente attuato" un modello idoneo a prevenire la commissione di reati della stessa fattispecie di quello verificatosi. Al di là del contesto finanziario in cui questo rischio è stato individuato ed analizzato in termini dettagliati, nel settore delle costruzioni le imprese (in presenza di soggetti di dimensione ridotta) sono state travolte dalla crisi economica ma tardano a sviluppare dei modelli per la crescita sistemica al loro interno, anche confermando quanto riportato in letteratura.²⁹

Appendice 1.B - Organismi ispettivi e controllo tecnico del costruito

La nascita degli organismi ispettivi è da correlare allo sviluppo dell'approccio prestazionale e quindi del modello di formazione generale che sostituisce la formazione di dettaglio come limite di rispondenza di un prodotto: l'attività degli organismi ispettivi si configura come una certificazione di un servizio o di un prodotto rispetto a direttive europee al fine di poter commercializzare lo stesso nei diversi paesi dell'Unione. L'introduzione alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005³⁰ riporta che la stessa norma nasce da un'esperienza continentale e pluridecennale di consulenza verso enti privati su aspetti legati alla conformità³¹. Lo scopo della norma è quello di voler promuovere la fiducia in tali organismi ma tra le righe è possibile leggere il desiderio di diffondere, anche attraverso la stesura di una norma operativa come la UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005, l'approccio prestazionale. La necessità di mettere a punto dei criteri univoci per la loro attività è il punto di partenza affinché i loro servizi siano accettati dai clienti e dalle autorità di controllo. L'attività degli organismi "può includere l'esame di materiali, prodotti, installazioni, impianti, processi, procedure di lavoro, oppure servizi, e la determinazione della loro conformità

29 Cfr. nota 5

30 La norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005 - " Criteri generali per il funzionamento dei vari tipi di organismi che effettuano attività di ispezione" sostituisce la UNI CEI EN 45004:1996.

31 "Gli organismi di ispezione hanno effettuato accertamenti per conto di clienti privati, delle proprie organizzazioni di appartenenza, e/o di autorità ufficiali, con l'obiettivo di fornire loro informazioni sulla conformità a regolamenti, norme o specifiche. I parametri dell'ispezione possono includere aspetti relativi a quantità, qualità, sicurezza, idoneità all'utilizzo, ed al continuo soddisfacimento della sicurezza di impianti o sistemi in attività."



ai requisiti e la successiva stesura dei rapporti di queste attività ai clienti e, ove richiesto, alle autorità di controllo". Gli organismi di ispezione subiscono un processo di accreditamento mediante il quale un organismo riconosciuto attesta formalmente la competenza di un laboratorio, di un organismo di certificazione/ispezione, di un centro di taratura o di una persona a svolgere attività specifiche. L'accREDITAMENTO è un percorso volontario che viene intrapreso da chi vuole impegnarsi nel dare evidenza di una caratteristica in più per quanto riguarda la correttezza, la trasparenza e la professionalità della loro attività. L'accREDITAMENTO è garanzia di:

- Imparzialità;
- Indipendenza: l'autorità preposta al rilascio della certificazione è strutturata in maniera tale da garantire l'assenza di conflitti d'interesse;
- Competenza: è necessario che il personale addetto all'attività di certificazione sia culturalmente, tecnicamente e professionalmente qualificato;
- Fiducia: della validità della certificazione di parte Terza a tutela del mercato

Gli enti di accreditamento, composti da una serie di organismi che rappresentano tutte le parti interessate, hanno il compito di certificare che enti terzi siano idonei, perché competenti, indipendenti e in possesso dei requisiti tecnici, organizzativi ed etici necessari, a certificare le organizzazioni. Gli organismi di accreditamento possono accreditare:

- gli organismi di ispezione;
- gli organismi di certificazione di sistemi di gestione (qualità, sicurezza, ambiente, ecc);
- gli organismi di certificazione di prodotti;
- gli organismi di certificazione del personale.

Il SINCERT è l'organismo che in Italia contribuisce al buon funzionamento del sistema per la qualità, verificando e attestando le capacità professionali dei valutatori di conformità a norme e regole tecniche di prodotti, servizi, sistemi, processi e persone. Esistono differenti livelli di accreditamento possibili per gli organismi di ispezione abilitati alle verifiche con denominazione di tipo A, di Tipo B , e di Tipo C, precisamente:

- organismi di tipo A: garantiscono la totale indipendenza ed imparzialità, fornendo un servizio di controllo di terza parte indipendente con certificazione della esecuzione delle opere valida ai fini assicurativi;
- organismi di tipo B: sono le Amministrazioni Pubbliche accreditate sia EN ISO/IEC 17020 o Uni EN ISO 9001/2008, funzionalmente all'importo dei lavori da verificare;
- organismi di tipo C: sono le società di ingegneria, gli studi singoli o associati in tutte le forme previste con accreditamento EN ISO/IEC 17020 o Uni EN ISO 9001/2008, funzionalmente all'importo dei lavori da verificare.

Il controllo tecnico consiste nella verifica della realizzazione di opere di costruzione, o loro elementi, lungo le fasi di svolgimento del ciclo produttivo, con l'obiettivo di verificarne il risultato in termini di conformità rispetto a specifiche di progetto, normativa vigente e vincoli contrattuali, contribuendo in tal modo alla riduzione dei rischi tecnici ovvero prevenire i difetti intrinseci della costruzione, e quindi l'accadimento di eventi dannosi a persone e cose nell'arco della vita utile dell'opera edilizia. Il Controllo Tecnico viene svolto in conformità alle linee guida specificate nelle norme:

- UNI 10721 del 1998 - Servizio di controllo tecnico per nuove costruzioni;
- UNI 10722 del 1998 - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni.



Il committente (o futuro proprietario) può essere costantemente aggiornato sullo svolgimento delle attività di cantiere in termini di conformità sia ai requisiti tecnici che programmatici, nonché avere tutte le informazioni necessarie per svolgere attività di prevenzione dei rischi e controllo del rispetto degli obblighi contrattuali. Gli organismi di ispezione effettuano controlli in corso d'opera finalizzati alla verifica della qualità delle opere realizzate prevedendo:

- verifica della conformità delle opere alle prescrizioni del progetto;
- verifica dell'adeguatezza dei materiali impiegati;
- verifica della conformità delle opere alle regole di buona pratica esecutiva.

Al fine di valutare il rischio vengono analizzati il progetto ed i documenti messi a disposizione. Il Controllo Tecnico predispone un Piano dei Controlli che permette di pianificare le visite in cantiere in funzione del cronoprogramma dei lavori.

1. Fase progettuale:

- verifica degli elaborati progettuali;
- relazioni (generali e specialistiche);
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- elaborati grafici nelle scale adeguate, compresi gli eventuali particolari costruttivi;
- capitolato speciale di appalto, prestazionale o descrittivo;
- quadro economico e valutazione dei costi;
- cronoprogramma;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- schema di contratto.

2. Acquisizione Piano Qualità della Commessa:

- verifica dell'esistenza del processo di approvvigionamento delle forniture (acciaio, calcestruzzo, ecc...);
- verifica di eventuali controlli interni nella fase realizzativa;
- verifica del registro di eventuali non conformità rilevate.

3. Fase esecutiva:

3.1 Controllo dei lavori in corso di costruzione:

- visite periodiche in cantiere per assicurare:
 - corretta esecuzione di ogni unità dell'opera e conformità alle specifiche del progetto;
 - impiego corretto dei materiali e dei processi di costruzione;
 - correttezza delle modifiche previste sul progetto iniziale.

3.2 Controlli Amministrativi/Temporali/Contabili:

- verifica della completezza della documentazione progettuale, amministrativa e di controllo/collaudato presente in cantiere;
- verifica degli Elenchi Prove Collaudi, Piani di Qualità e della loro attuazione in cantiere;
- verifica contabile dei dati riportati sui documenti di contabilità e delle registrazioni degli Stati Avanzamento Lavori;
- verifica, preliminare all'emissione dei certificati di pagamento, della completezza della documentazione di certificazione di qualità dei collaudi relativa a tutti i prodotti e le lavorazioni;
- notifica al Committente di eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma lavori, con individuazione delle motivazioni e delle azioni correttive da porre in essere;
- verifica della correttezza delle procedure di collaudo e delle prove eseguite dall'Impresa e conseguente accettazione dei certificati di collaudo emessi.



4. Documenti emessi:

4.1 Rapporto di verifica progetto:

- Analisi dei rischi tecnici rilevati dall'esame del progetto fornito dall'impresa di costruzione.

4.2 Verbali di ispezione emessi a seguito di ogni visita in cantiere:

- breve relazione sullo stato generale del cantiere;
- nota sintetica sullo stato delle attività con evidenziati problemi di rilievo incontrati nel periodo in esame;
- nota sintetica dei lavori per il periodo successivo con evidenza di eventuali criticità;
- elenco delle azioni future la cui risoluzione possa condizionare lo sviluppo delle attività di costruzione e delle azioni in sospeso la cui mancata risoluzione impedisca il mantenimento del programma;
- programma dei lavori con registrazione dell'avanzamento percentuale effettivo, basato sul rilevamento delle attività effettivamente realizzate e riscontrate in corso d'opera alla data di verifica;
- date di inizio e fine effettive di ogni attività del crono programma nel periodo oggetto del rilevamento.

4.3 Rapporto finale di controllo tecnico in corso di esecuzione



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA

2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO

- 2.1 La programmazione delle opere pubbliche e l'elaborazione dello studio di fattibilità**
- 2.2 Il ruolo del Responsabile del Procedimento nella programmazione dell'intervento e i limiti come project manager**
- 2.3 La codifica dettagliata dell'iter progettuale e le carenze per le interfaccia dei sub processi - Qualità del progetto e della progettazione**
- 2.4 La verifica del progetto: una garanzia in mano alla stazione appaltante per rendere eseguibile l'opera**
- 2.5 Le incertezze per le garanzie dell'opera dovute alla liberalizzazione del subappalto e all'introduzione dello strumento dell'avvalimento**
 - 2.5.1 Responsabilità della stazione appaltante, dei soggetti affidatari e sub affidatari**
 - 2.5.2 Le garanzie per le stazioni appaltanti e il ruolo delle certificazioni SOA**
 - 2.5.3 Le imprese e i fattori economici che determinano il loro ricorso al subappalto**

3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA

4 LA CRITICA DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



2.0 Lo "stato dell'arte"

Gli aspetti di dettaglio del modello di processo edilizio disegnato dalla nuova normativa sui lavori pubblici sono trattati ampiamente in una serie di studi e ricerche degli ultimi anni e nel dibattito che si sviluppa nelle riviste di riferimento.

Gli aspetti più significativi sono quelli che emergono nei lavori di Angelo Ciribini ("Il project management nei lavori pubblici") e Dimitri Grigoriadis ("Project management e progettazione architettonica") in quanto riportano una visione globale del modello di processo per l'iniziativa pubblica sia in termini di competenze del R.U.P. (soprattutto Ciribini), sia in termini di confronto con modelli generali e mutuati da esperienze dei paesi britannici (Grigoriadis). Entrambi fanno un ampio ricorso ai concetti generali di Project Management come definito dal P.M.I.³² e da essi articolano la descrizione delle funzioni e delle competenze del R.U.P. anche individuando (Ciribini) le competenze che deve possedere e gli strumenti e le tecniche di project management di cui può avvalersi. Per entrambi questi autori il R.U.P. è una figura di project manager introdotta dalla normativa nel modello italiano per la realizzazione delle opere pubbliche ma in tal senso è da riportare la "dissonante" visione proposta da Diana Argenio ("Il responsabile del procedimento nel codice dei contratti pubblici" all'interno della rivista "Appalti e Contratti" n.3-2010, diretta da Alessandro Massari): avendo, la rivista, un taglio prettamente giuridico-legale, l'intervento analizza la genesi della figura del R.U.P. (all'interno della normativa italiana) soprattutto in termini di protagonista del processo in termini di gestore dell'iter amministrativo. In tal senso, va segnalato, si esprimono (coralmente) gli apporti che indicano i modelli e i contenuti del ruolo del R.U.P. nello scenario del processo edilizio di iniziativa pubblica, a partire dai manuali per la preparazione dei concorsi per funzionario delle pubbliche amministrazioni, fino alle sentenze dei tribunali amministrativi sulla Legge Merloni³³. Si ritiene che una tale visione del ruolo del R.U.P. sia più vicina alla ratio normativa originaria e riportata nel Codice dei Contratti Pubblici, soprattutto per il forte richiamo, in quest'ultimo, al Testo Unico degli Enti Locali e alle altre norme sulla pubblica amministrazione.

Sul ruolo del General Contractor e sul modello di Contraente Generale secondo quanto riportato nel Codice dei Contratti Pubblici e, ancor prima, nella "Legge Obiettivo" si fa riferimento al lavoro di Norsa-Antonini ("Fra General Contractor e Project Construction Management: la via italiana"): in esso si riportano in dettaglio le differenze tra i due modelli ed emerge in maniera esaustiva l'importanza del R.U.P. in un contesto come quello nazionale basato sul sistema delle garanzie e non sulla cessione di rischi ad organismi assicurativi.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla programmazione dei lavori pubblici si riprende il lavoro di Ciribini - Prizzon - Senzani (La programmazione triennale dei lavori pubblici), oltre all'altro lavoro, già citato, sempre di Ciribini e quanto contenuto nelle diverse pubblicazioni relative al Codice dei Contratti Pubblici, curate da Alessandro Massari e Maurizio Greco ("Gli appalti dopo il terzo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici" e " Il secondo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici"). Gli strumenti di interpretazione normativa, in particolare nel suo evolvere di questi ultimi anni, sono forniti direttamente facendo riferimento alle fonti documentali quali quelle riportate dagli enti amministrativi e organismi sovraordinati (Ministeri, Nuclei Regionali di Valutazione, Autorità di Controllo dei Contratti Pubblici,...). In tal senso risultano significative i seguenti documenti:

- "Studi di fattibilità delle opere pubbliche - Guida per la certificazione" elaborato dai Nuclei Regionali di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NUVV) nel 2003;
- "Studio di Fattibilità - PPP Procurement - Analisi dei Rischi" elaborato dall'Unità Tecnica Finanza di Progetto - CIPE Presidenza Del Consiglio Dei Ministri nel 2006;
- "Analisi finanziaria e grandi opere: lo schema tipo di piano economico-finanziario per l'attuazione della legge obiettivo" elaborato dall'Unità di Valutazione degli Investimenti Pubblici del Ministero dell'Economia e delle Finanze nel 2006;

32 Vedi nota 7

33 TAR Toscana, Sez. II - Sentenza 9 aprile 2004 n. 1296 riporta l'importanza del ruolo del R.U.P. in merito alla scelta delle commissioni o alla possibilità di avvalersi di supporti tecnici esterni oltre alla relazione del R.U.P. con il dirigente del servizio. TAR Campania, Sez. Salerno - Sentenza 30 giugno 2004 n. 1652 riporta la competenza del R.U.P. distinta da quella della giunta municipale nell'individuazione di soggetti a cui affidare i servizi, come atto amministrativo.



- *Le circolari del CIPE relative all'attuazione della L.144/1999.*

L'evoluzione normativa, soprattutto negli ultimi mesi relativamente all'emanazione del nuovo Regolamento Attuativo del Codice dei Contratti Pubblici, è stata monitorata attraverso i riferimenti forniti sul web dalle riviste specializzate come "Bollettino di Legislazione Tecnica" o "Lavori Pubblici".

Sulla verifica del progetto uno dei lavori più esaustivi che si sono esaminati è la tesi di dottorato in Dottorato di Ricerca in Tecnologia e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente - XVIII ciclo, di Roberto Ruggiero (relatore Augusto Vitale) discussa presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, nel 2005 e avente titolo "La Validazione del progetto, verifica della qualità tecnica nella progettazione". In questo lavoro di Ruggiero si accenta l'importanza della qualità del progetto e della progettazione e, in tal senso si possono riprendere anche gli studi di Vettese ("Project Management") e Grigoriadis soprattutto nel definire gli aspetti del progetto in relazione a strumenti di project management come le W.B.S.. Sui temi della validazione e verifica del progetto si rimanda a quanto pubblicato nel 2003 da Capolla ("La validazione di progetti di opere pubbliche") soprattutto perché costituisce un riferimento significativo, in termini temporali, non essendo numerose le pubblicazioni su questo argomento. Un aspetto singolare è nel contributo di Mauro Scanu ("la progettazione delle opere pubbliche: procedure di validazione e approvazione tra norme nazionali e regionali" all'interno della rivista "Appalti e Contratti" n.4-2009, diretta da Alessandro Massari) nel quale si mette in risalto il ruolo del D.P.P. come strumento di pianificazione dell'intero processo di realizzazione dell'opera pubblica, riprendendo indirettamente i concetti espressi da Ciribini.

Sul tema del subappalto, oltre ai già riportati lavori di Greco e Massari, l'importanza emerge nel dibattito che si sviluppa all'interno delle riviste e in particolar modo i contributi all'interno della rivista "Appalti e Contratti", diretta da Alessandro Massari:

- *Maria Grazia Vivarelli - "Il R.U.P. nelle gare d'appalto: tra vecchie e nuove prospettive, le difficoltà del compito affidato" nel n.3-2009;*
- *Laura Manzella - "Il subappalto alla luce del D.Lgs.152/2008 c.d. "terzo decreto correttivo al codice degli appalti" nel n.3-2009;*
- *Maria Teresa Massi - "Avvalimento: contratto, istituto o principio?" - nel n.6-2009.*

Per gli aspetti relativi alle valutazioni economiche ed ai modelli matematici si rimanda al lavoro di Berardo Naticchia ("Tecniche per il Management del Costruire") e di De Grassi - Naticchia - Giretti - Carbonari ("Reti bayesiane con applicazioni all'edilizia e alla gestione del territorio), oltre ai documenti di supporto all'elaborazione degli Studi di fattibilità sopra riportati.



Dalla lettura sinottica della normativa si individuano le fasi di sviluppo del processo per la costruzione delle opere pubbliche: per ogni fase saranno individuate le figure principali, interne alla pubblica amministrazione, e quelle esterne che con esse si interfacciano maggiormente.

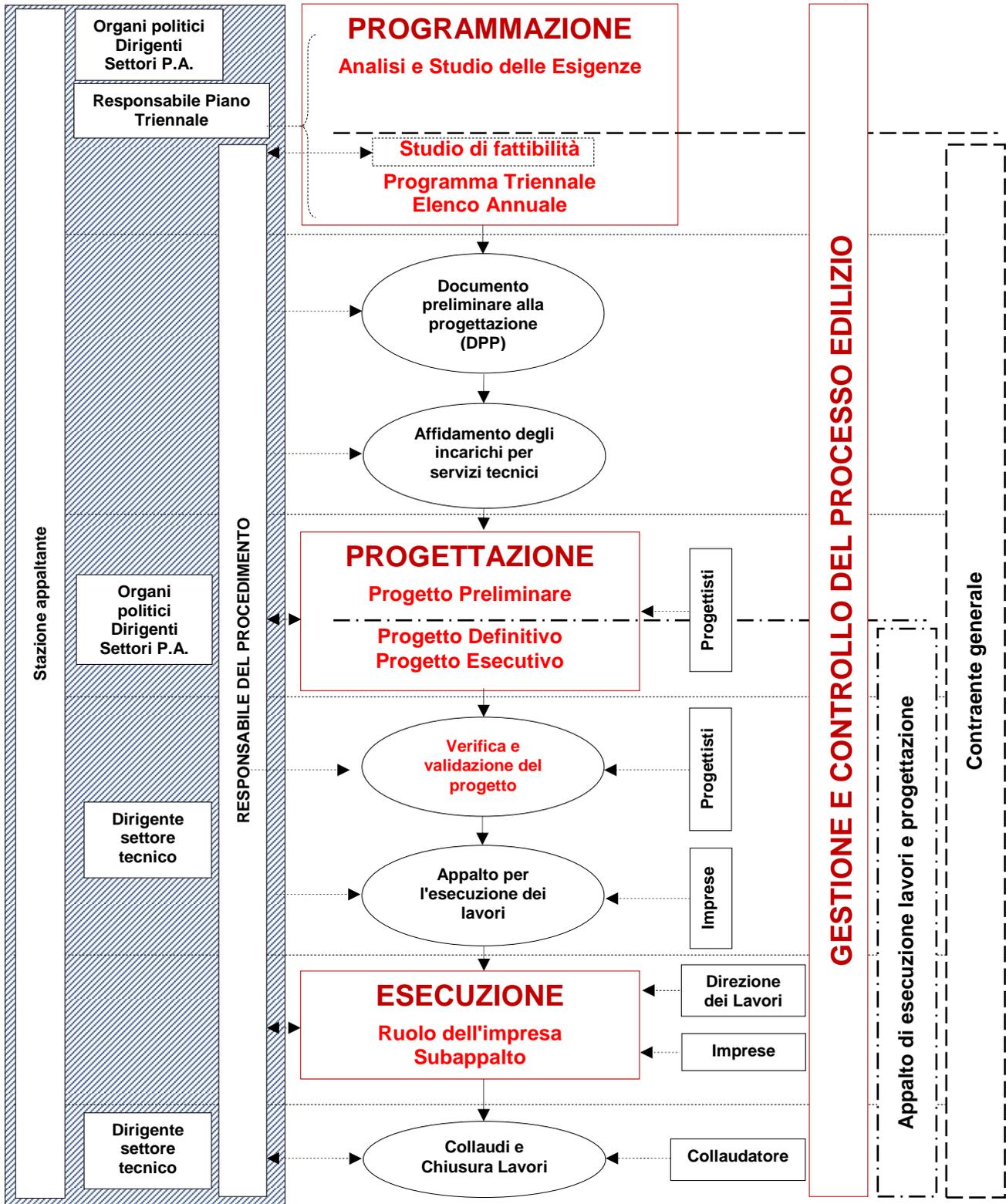


Figura 9: Sviluppo del Processo Edilizio per interventi di importo inferiore a 1 milione di euro, secondo la normativa: ruolo del Responsabile del Procedimento e di altri soggetti interni alla stazione appaltante e loro relazione con altri attori esterni (in rosso i punti trattati in dettaglio nel capitolo)



È possibile identificare come fasi principali del processo edilizio per un'opera pubblica:

- la programmazione, fase in cui si assumono le decisioni per lo start di un'opera pubblica: contiene le analisi a monte, le valutazioni economiche e gli studi di fattibilità. E' il vero momento in cui si definisce e circoscrive il problema, si effettuano delle valutazioni su come affrontarlo e si decide in merito. Anche il documento tecnico che la caratterizza (studio di fattibilità) ha il forte carattere politico proprio perché sintetizza uno spirito dell'analisi del problema che lo ha preceduto. Gli attori principali all'interno della Pubblica Amministrazione sono sicuramente gli Organi Politici, i Settori in cui la stessa si organizza (e quindi i dirigenti) e il Responsabile del Piano Triennale che in realtà ha un ruolo da coordinatore di proposte e di sintetizzatore di informazioni per portare a compimento il documento più importante per il settore dei lavori pubblici che lo stesso ente approva. In questa fase avviene la nomina del Responsabile del Procedimento, vero protagonista dell'intero iter fino al collaudo;
- la progettazione: è la definizione dell'idea (meta progettuale) definita con la programmazione. L'articolazione in tre fasi supporta la stazione appaltante nel definire un'idea visiva e procedurale concreta (con gli studi e l'elaborazione del progetto preliminare) e ad assumere un impegno preciso verso la realizzazione di quell'opera progettata, con l'approvazione del progetto definitivo (il progetto preliminare in alcuni casi viene approvato prima dell'inserimento nel programma triennale). La quantificazione esaustiva dei costi del progetto definitivo caratterizzano le decisioni del soggetto committente che, con il progetto esecutivo, si appropria di uno strumento che gli consente di contrattare con i soggetti costruttori e di rendere possibile l'esecuzione. Il soggetto progettista è il protagonista ma l'azione di confronto e la relazione con il Responsabile del Procedimento fanno sì che l'iter di approvazione dei diversi livelli conduca ad un esito positivo;
- la fase esecutiva o costruzione dell'opera: è la fase principale e gli attori sono indubbiamente le imprese che vivono il cantiere, lo caratterizzano e fisicamente realizzano l'opera. La stazione appaltante subisce il maggiore stress in quanto soggetto committente che richiede il rispetto del progetto e ha delle aspettative per l'opera finita. La relazione tra i soggetti costruttori ed il R.U.P., attraverso la figura intermedia della Direzione dei Lavori, caratterizza la fase come confronto continuo e di dialogo.

I passaggi intermedi tra queste fasi sono caratterizzati dalla funzione del Responsabile del Procedimento (R.P.): il Documento Preliminare alla Progettazione (D.P.P.) o l'incarico per i servizi tecnici sono due passaggi intermedi non secondari in cui il ruolo del R.P. e le sue competenze eterogenee sono chiamate in causa congiuntamente. Il D.P.P. costituisce la traduzione per il progettista delle informazioni in un documento di programmazione (come lo studio di fattibilità) ma allo stesso tempo assume l'onere d'essere l'input di progetto. La redazione del bando per i servizi di ingegneria e di architettura è un'altra fase delicatissima soprattutto dal punto di vista delle responsabilità amministrative, dei possibili ricorsi e di individuazione di corretti parametri per l'individuazione dei tecnici progettisti. La verifica del progetto è l'atto che certifica la cantierabilità del progetto e quindi necessita di competenze tecniche di altissimo livello perché un errore in verifica, confermato dall'atto di validazione del progetto, non rileva un errore progettuale precedente e apre la strada a possibili divergenze interpretative del progetto, alla richiesta di modifiche e integrazioni oltre alle possibili varianti in corso d'opera e ai contenziosi di lunghissima durata. L'appalto per l'esecuzione dei lavori è l'altra fase cruciale perché, al pari della fase in cui si elaborano i bandi per i servizi tecnici, richiede un'appropriata esperienza legale per redigere il bando ed, allo stesso tempo, una capacità di valutazione delle offerte. Il ruolo del Responsabile del Procedimento in questo passaggio è quello del protagonista che definisce le modalità per la gara mentre in un secondo momento è quello di un coordinatore che indica una commissione che



effettuerà la valutazione: la vulnerabilità delle sue azioni a monte della scelta, però, condiziona e indirizza l'intero processo di costruzione soprattutto in termini di soggetti contraenti che poi verranno ammessi in cantiere. In questo capitolo si analizzano nel dettaglio quei passaggi del processo ritenuti critici e che continuano a costituire le incertezze del modello individuato per i lavori pubblici. In particolare saranno analizzati:

- la programmazione delle opere pubbliche: un iter definito e ben codificato sia all'interno di una normativa per il riordino amministrativo, sia nel Codice dei Contratti Pubblici. Il carattere della programmazione sarà analizzato sia come iter complesso (l'elaborazione, l'approvazione del piano triennale) sia come contenuti focalizzando l'attenzione sui contenuti dello Studio di Fattibilità. I contenuti di natura analitica per gli aspetti finanziari ed economici caratterizzano l'intero processo in termini di raggiungimento degli obiettivi prefissati, oltre che come piano di gestione degli interventi ultimati. Le alternative di progetto costituiscono non solo uno strumento di sostegno alla decisione ma sono soprattutto delle simulazioni di progetto che, attraverso quelle informazioni di base (che in termini tecnici si suole definire esigenze) danno una risposta ad un quadro esigenziale definito a monte;
- la progettazione: il ruolo del progetto definito in tantissimi studi e codificato da una normativa puntuale è l'unico vettore che consente il passaggio di informazioni tra i soggetti. In tal senso esso è monco perché registra informazioni "di tipo statico" ma non sa registrare dei feedback che, in tutte le fasi del processo, potrebbero generare una crescita significativa del settore (a livello qualitativo per le opere oltreché di sviluppo culturale per gli attori coinvolti). Seppure questi aspetti saranno meglio trattati nel capitolo successivo, in questo capitolo si analizzeranno i contenuti normativi e le teorie di progetto per individuare eventuali carenze (in termini di elaborati e contenuti) al fine di ipotizzare strumenti, da inserire nel progetto, per la gestione del processo edilizio;
- così come per la progettazione, anche per la verifica si effettuerà un'analisi dettagliata per comprendere quali aspetti della fase progettuale siano interferenti e legati ad essa e soprattutto come la verifica non sia solo un giudizio sul progetto quanto un momento di debugging del progetto. Il dialogo tra i soggetti che elaborano il progetto e quelli che effettuano la verifica sono limitati e considerati dannosi, soprattutto in un'ottica di soggetti controllori e soggetti controllati; i modelli di verifica analizzati, anche in relazione ai contenuti del "futuro" regolamento attuativo del Codice dei Contratti Pubblici, definiscono dei modelli in tal senso, virtuosi e efficaci in un impiego che tenda al raggiungimento degli obiettivi in termini di tempi e costi (e non solo di scopo e di tempi);
- il concetto della cantierabilità del progetto si coniuga, infine con quello che è il ruolo propositivo dell'impresa in cantiere e con gli aspetti di difficile gestione del subappalto. Il coinvolgimento e la responsabilizzazione dell'impresa (anche nella progettazione) sono delle risposte alla cesura in tal senso formulata dalla Legge Merloni, ed analizzata nel capitolo precedente. Le risposte, che verranno formulate nel capitolo successivo, si cominciano a formulare nelle analisi di questo capitolo in cui sarà considerato il carattere dinamico e, tuttavia, generatore di incertezze, della liberalizzazione del subappalto.

Analisi fondamentale, che affianca tutti gli altri aspetti, è quella riservata al ruolo del Responsabile del Procedimento come manager dell'iter per la realizzazione delle opere pubbliche: le sue competenze tecniche e i modelli per sviluppare la sua azione sono al centro dell'analisi di questo capitolo. Una riflessione rapida, infine, è quella riservata al modello del contraente generale e dell'appalto per esecuzione lavori e progettazione congiunta: al di là delle analisi approfondite che esulano da questo studio, il carattere dinamico dei due approcci potrebbe essere utile per la formulazione di una risposta in termini di strumenti.



2.1 La programmazione delle opere pubbliche e l'elaborazione dello studio di fattibilità

La legge Merloni, fin nella sua prima stesura, introduceva il concetto di programmazione dei lavori pubblici³⁴: si trattava di indicazioni aventi più carattere di indirizzo che non toni cogenti. Le disposizioni di legge avevano indicato il piano triennale come strumento finalizzato all'ottimizzazione e alla priorità dei lavori da realizzare (comprese le manutenzioni ordinarie e straordinarie) ma la norma era per lo più improntata a regolamentare il co-finanziamento delle opere da parte delle amministrazioni sovraordinate. La necessità di programmare gli interventi era espressa al fine di avere garanzie in termini di risorse disponibili e di tempi certi, per evitare che le opere pubbliche diventassero delle eterne incompiute. Così come per la figura del Responsabile del Procedimento, anche per la parte relativa alla programmazione dei lavori la norma risente dell'influenza del riordino dell'amministrazione e delle leggi promulgate in quegli anni³⁵. Si definiva un iter amministrativo dettagliato per l'elaborazione del programma, la sua approvazione e la sua pubblicità ma il modello ricalcava l'iter di un atto (pianificatorio) di natura urbanistica e non propriamente un modello per mettere a punto un strumento di natura economica-finanziaria (oltreché progettuale)³⁶. La programmazione dei lavori, nella prima versione della L.109/94, era indicata come attività successiva alla progettazione preliminare: si riteneva sufficiente che l'ente fosse in grado di far fronte ai costi per la realizzazione di un'opera perché potesse essere messa in programma l'opera stessa. In tal senso la progettazione assumeva un carattere di maggiore centralità proprio perché rendeva possibile per l'ente la programmazione dell'investimento finanziario³⁷. Anche al Responsabile (Unico) del Procedimento era assegnata (in quella versione di legge) una posizione cardine nella programmazione delle opere pubbliche in quanto era responsabile della programmazione dei lavori per una singola opera³⁸. Con la L.216/95 si modificava la legge quadro e si conferivano al R.U.P. dei compiti differenti in quanto si codificava la nomina di un "Coordinatore Unico del Piano Triennale"³⁹ avente la funzione di elaborare il piano triennale e di curarne l'attuazione. La figura del Responsabile del Procedimento era legata alla realizzazione di un singolo intervento e la sua nomina veniva subordinata all'inserimento dello stesso intervento nel Programma Triennale. I compiti del R.U.P. rimanevano quelli di curare l'attuazione dell'intervento attraverso le fasi di progettazione, di affidamento dei lavori, di gestione del processo costruttivo e di controllo del processo e delle figure coinvolte. Oltre alle modifiche alla L.109/94 introdotte dalla L.415/98 ("Merloni ter"), un assestamento forte del modello fu determinato con l'entrata in vigore del Regolamento attuativo della stessa legge quadro (il D.P.R. 554/99) che introdusse lo studio per l'individuazione dei bisogni e delle esigenze di utenti afferenti ad un'amministrazione, al fine di identificare gli interventi necessari per il soddisfacimento. Da quest'analisi di base, secondo quanto codificato con il Regolamento, si elaboravano i Piani di Fattibilità al fine di inserire nel Programma Triennale l'intervento da realizzarsi⁴⁰. Il Regolamento aveva definito anche i modi per

34 Art.14 della L.109/94.

35 L.142/90 e L.241/90

36 Soprattutto i commi 2 e 3 dell'art.14 della L.109/94.

37 L'art.14, comma 1 della L.109/94 riportava:

"Nel programma sono inclusi, secondo un ordine di priorità, per tipologia di opere, solo i lavori di cui sia stato redatto almeno il progetto preliminare e la cui utilità sia accertata sulla base di una verifica delle esigenze cui i lavori devono corrispondere, delle caratteristiche generali degli stessi, della stima sommaria dei relativi costi, nonché dei benefici economici e sociali conseguibili."

38 L'art.7 della L.109/94 riportava:

"1. Le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori, ai sensi degli articoli 4, 5 e 6 della legge 7 agosto 1990, n. 241, nominano, nell'ambito della propria struttura tecnica e amministrativa, tra figure professionali indicate dal regolamento, un unico responsabile del procedimento per le fasi della programmazione dei lavori, della progettazione, dell'affidamento e dell'esecuzione dei medesimi.

2. Il responsabile del procedimento, in particolare, motiva la scelta del metodo di affidamento dei lavori, assicura il rispetto delle disposizioni normative in materia di contenuto dei bandi di gara e verifica la completa copertura finanziaria di ogni impegno di spesa relativa ai lavori; verifica altresì l'effettivo possesso delle aree interessate dai lavori in modo che l'appaltatore o il concessionario possa iniziare i lavori stessi al momento della consegna. il responsabile del procedimento, ove accerti l'esistenza di danni per l'erario, invia gli atti relativi alla competente procura regionale della corte dei conti ed alla autorità."

39 Cfr. nota 27.

40 Art.11 del D.P.R. 554/99 s.m.i.

l'elaborazione, l'approvazione e la pubblicità del Piano Triennale in termini di iter amministrativo⁴¹. Il Piano Triennale doveva essere aggiornato con cadenza annuale e insieme con esso doveva essere elaborato un Elenco Annuale di Lavori da avviare nell'anno successivo. Allo stato attuale, dopo l'abrogazione della L.109/1994 s.m.i. e l'entrata in vigore del D.Lgs.163/2006 s.m.i., alcune parti del D.P.R. 554/1999, tra cui gli articoli relativi alla programmazione triennale, sono ancora in vigore. Il modello attuale di programmazione delle opere pubbliche è rintracciabile fin nelle modifiche che la L.166/2002 (cosiddetta "Merloni quater") ha introdotto all'art.14 della L.109/1994 s.m.i.: il D.Lgs.163/2006 s.m.i. che ha abrogato la L.109/94 s.m.i., ha lasciato pressoché immutati, nell'art.128⁴², i contenuti dell'art.14 della legge quadro. Nel combinato disposto riferito all'art.128 del D.Lgs.163/06 s.m.i., dagli artt.11 e 13 del D.P.R. 554/1999⁴³, dal D.Lgs.267/2000 s.m.i. (soprattutto nel titolo II della parte 2 in cui si codifica l'attività di programmazione degli enti amministrativi) e dal D.M. 21 giugno 2000, n.5374/21/65, è possibile definire un modello preciso ed un iter dettagliato per l'elaborazione del Programma Triennale per le Opere Pubbliche. La programmazione delle opere pubbliche comincia, come già ribadito, con un'analisi dei fabbisogni ed alle esigenze elaborate all'interno dell'ente di riferimento: questo è un passaggio definito dalle priorità emergenti dai diversi servizi all'interno dell'amministrazione ma anche dalla componente politica che ha interessi simili ma non sempre coincidenti con quelli emergenti dai servizi attraverso cui la committenza è organizzata. Lo scenario vede coinvolto l'organo politico (senza valutare differenze tra organo esecutivo o assembleare, di solito giunta e consiglio nelle amministrazioni locali e regionali) ed insieme i diversi servizi (afferenti, per semplicità a singoli assessorati), che insieme elaborano il quadro esigenziale e le prime proposte per dare una risposta (in termini di opera pubblica).

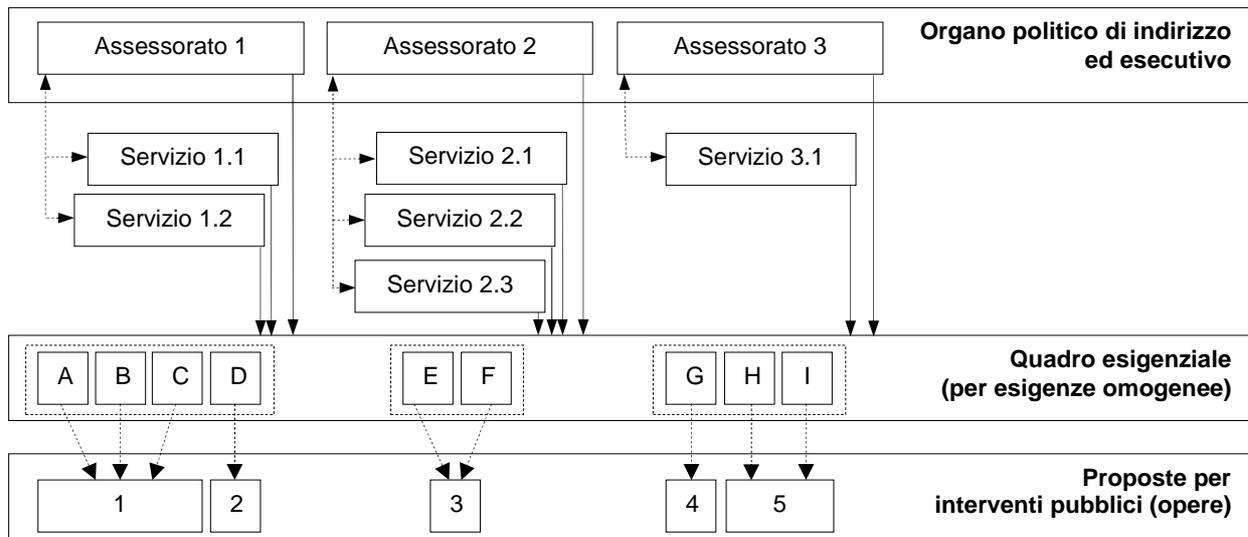


Figura 10: Iter per la definizione del quadro esigenziale e delle proposte per gli interventi pubblici, alla base degli studi di fattibilità.

Il quadro esigenziale non è altro, però, che il punto di inizio di un iter sia amministrativo che tecnico e che riguarda gli aspetti di bilancio e di progettazione. Negli scorsi anni è andata imponendosi la pianificazione strategica all'interno degli enti locali ovvero la costruzione di

41 Art.13 del D.P.R.554/99 in cui il Piano Triennale è definito un allegato del Bilancio Annuale dell'Amministrazione che lo elabora.

42 L'art.128 del D.Lgs.163/06 è modificato dal D.Lgs.152/08 (cosiddetto "terzo decreto correttivo" recante "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62") per le sole parti relative alle opere da eseguirsi con procedura di finanza di progetto ovvero con capitali provenienti in parte da finanziamenti privati.

43 Lo bozza dello Schema di Regolamento di Esecuzione e Attuazione del D.Lgs.163/06 s.m.i., approvato in via definitiva dal Consiglio dei Ministri in data 18 giugno 2010 è, al momento, in attesa di essere inviato alla Ragioneria Generale dello Stato per la verifica di conformità e per esser poi firmato e approvato dal Presidente della Repubblica, non apporta modifiche sostanziali agli artt.11 e 13 del D.P.R.554/99 (ripresi quasi identicamente negli artt.11 e 13 del nuovo regolamento) se non per recepire eventuali novità inerenti la finanza di progetto come codificata dal D.Lgs.163/06 s.m.i.



pubbliche visioni e percorsi di sviluppo realistici e sostenibili, pianificazione della concertazione fra istituzioni, di negoziazione con gli interessi e di ascolto dei cittadini. Poiché ogni proposta ed ogni intervento sono dei capitoli di spesa (anche solo potenziali), è evidente che le scelte da effettuarsi sulle modalità di reperimento dei fondi per realizzare ogni singola opera sia un'operazione che si compie all'interno delle amministrazioni in uno sviluppo dell'azione politica, dopo l'approvazione del quadro esigenziale. La ricerca di finanziamenti può far orientare l'amministrazione verso una partnership pubblico-privato optando per il modello di:

- Concessione dei Lavori, caso in cui l'amministrazione indice una gara per un affidamento che abbia ad oggetto la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di opere pubbliche o di pubblica utilità, nonché la loro gestione funzionale ed economica. Qualora l'amministrazione abbia già portato avanti diversi livelli progettuali può decidere di effettuare una gara per la concessione delle sole fasi restanti (progetto esecutivo, esecuzione lavori e gestione dell'opera nel caso sia già stato approvato un progetto definitivo). In ogni caso la concessione può avvenire soltanto dopo l'approvazione di un progetto preliminare (quindi temporalmente dopo varie fasi seguenti e non immediatamente dopo l'approvazione del quadro esigenziale) e prevede come controprestazione a favore del concessionario il diritto di gestire funzionalmente e di sfruttare economicamente tutti i lavori realizzati per un periodo non superiore ai trent'anni⁴⁴;
- Finanza di Progetto (Project Financing) ossia una procedura che prevede la realizzazione di lavori pubblici o di lavori di pubblica utilità in tutto o in parte con capitali privati. In questo caso le amministrazioni aggiudicatrici possono affidare una concessione ponendo a base di gara uno studio di fattibilità, mediante pubblicazione di un bando finalizzato alla presentazione di offerte che contemplino l'utilizzo di risorse totalmente o parzialmente a carico dei soggetti proponenti⁴⁵.

Nei casi in cui non siano presenti capitali privati per il finanziamento degli interventi si dovrà procedere con la ricerca dei finanziamenti esclusivamente pubblici e quindi intraprendendo un iter di programmazione finanziaria e di approvazione di bilanci delle amministrazioni, annuali e pluriennali. Una delle modalità previste per le amministrazioni è quella dell'alienamento di alcuni immobili di loro proprietà al fine della definizione del quadro finanziario complessivo. L'iter di programmazione segue strade differenti in relazione ai costi per le opere da realizzare e per tutte le opere con importo lavori sopra i 100.000 di euro è previsto l'inserimento nel programma triennale. Il Programma Triennale dei Lavori Pubblici è il documento, allegato al bilancio dell'ente pubblico, nel quale si pianifica l'iter per la costruzione dell'opera; le sue caratteristiche e i suoi contenuti sono definiti attraverso un decreto ministeriale⁴⁶ e precisamente:

- Per la redazione del programma triennale e dell'elenco annuale, le amministrazioni individuano un referente: il Responsabile della Redazione del Piano Triennale;
- Per importi sotto i dieci milioni di euro è necessario, prima dell'inserimento dell'intervento nel Programma Triennale, che sia elaborato lo Studio di Fattibilità in base ai contenuti del D.P.R.554/1999 s.m.i. mentre per importi superiori si deve elaborare lo stesso documento in base ai contenuti in alcune delibere del CIPE relative a quanto contenuto nella L.144/1999. Nella stessa legge si indicano anche le modalità attraverso cui le amministrazioni possono accedere ai finanziamenti statali per la progettazione e realizzazione degli interventi;

44 Art.143 del D.Lgs.163/06 s.m.i.

45 Art.153 del D.Lgs.163/06 s.m.i.

46 Il primo decreto fu il D.M. Lavori Pubblici 21 giugno 2000, n.5374/21/65 poi abrogato e sostituito dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 22 giugno 2004 n. 898/IV e poi ancora abrogato e sostituito dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 9 giugno 2005 n. 1021/IV recante (Procedura e schemi-tipo per la redazione e la pubblicazione del programma triennale, dei suoi aggiornamenti annuali e dell'elenco annuale dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 14, comma 11, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni ed integrazioni.)



- Gli studi di fattibilità devono essere approvati prima che gli interventi siano inseriti nel Programma Triennale. Per lavori di importo maggiore a 1 milione di euro deve essere approvato anche il progetto preliminare;
- Gli interventi di manutenzione non hanno bisogno di uno studio di fattibilità ma possono essere inserite nel Programma Triennale dopo aver approvato un documento in cui si danno le indicazioni dell'intervento e la stima dei costi;
- Nel programma triennale, in apposite schede i cui modelli sono riportati nel decreto, vengono indicati:
 1. la localizzazione dell'intervento;
 2. la stima dei costi;
 3. la tipologia e la categoria dell'intervento;
 4. gli apporti di capitale privato;
 5. la distinta dei lavori da realizzarsi nell'anno cui l'elenco si riferisce;
 6. il nominativo del responsabile del procedimento;
 7. lo stato della progettazione;
 8. le finalità dell'intervento;
 9. la conformità ambientale e urbanistica;
 10. l'ordine di priorità dell'intervento (manutenzione, recupero del patrimonio esistente, completamento dei lavori già iniziati, progetti esecutivi approvati, interventi per i quali ricorra la possibilità di finanziamento con capitale privato maggioritario).
- Insieme al Programma Triennale è approvato anche l'Elenco Annuale. Un intervento non inserito nell'Elenco Annuale può essere realizzato solo sulla base di un autonomo piano finanziario che non utilizzi risorse già previste disponibili tra i mezzi finanziari dell'amministrazione stessa al momento della formazione dell'elenco, fatta eccezione per le risorse rese disponibili a seguito di ribassi d'asta o di economie;
- L'elenco annuale può essere adeguato in fasi intermedie al fine di garantire, in relazione al monitoraggio dei lavori, la corrispondenza agli effettivi flussi di spesa. Al fine di limitare la formazione dei residui passivi le amministrazioni operano le opportune compensazioni finanziarie tra i diversi interventi e, in caso di impossibilità sopravvenuta a realizzare un lavoro inserito nell'elenco annuale, procedono all'adeguamento dello stesso elenco.

Il Programma Triennale dei Lavori Pubblici si configura quindi come un documento di sintesi che riporta la descrizione degli interventi attraverso una serie di schede definite nel Decreto Ministeriale. Le schede riportano una suddivisione per anni dei finanziamenti e degli stanziamenti per gli interventi. Mentre una prima scheda è prettamente una sintesi delle risorse economiche disponibili dall'ente (oltre agli stanziamenti di bilancio sono annoverate le entrate con destinazione vincolata per legge come gli oneri di urbanizzazione e le somme derivanti da trasferimento di immobili), una seconda scheda sintetizza ogni singolo intervento riportandone una breve descrizione, mentre una terza scheda riporta l'Elenco Annuale nel quale si descrivono informazioni circa lo stato della progettazione e i tempi per l'esecuzione. Trattandosi di documenti allegati al bilancio ed essendo per loro natura e definizione molto sintetici, non hanno grandissima importanza progettuale se non come atto amministrativo in sé. Allo stesso tempo, però, rappresentano uno strumento di gestione e controllo degli interventi costruendi:

- È infatti previsto che in essi siano indicati i tempi dell'inizio lavori e dell'esecuzione;
- Sono aggiornati anno per anno in base ai finanziamenti e allo stato di avanzamento dell'intervento.

Soprattutto questi documenti rappresentano l'atto di chiusura di un iter che parte dall'ideazione di una proposta fino all'elaborazione e approvazione dello Studio di Fattibilità.

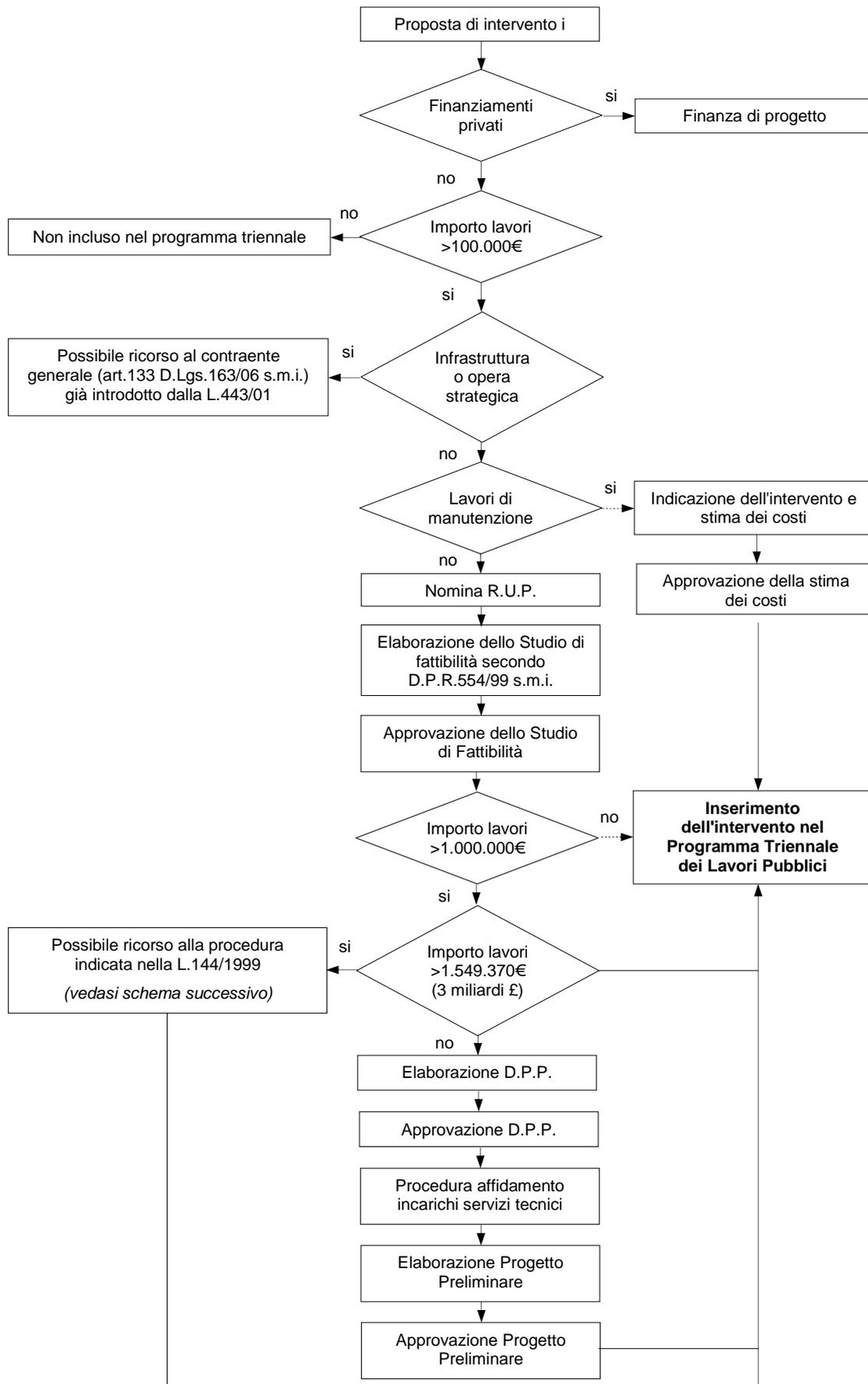


Figura 11: Programmazione delle opere pubbliche: dalla proposta di intervento all'inserimento nel Programma Triennale attraverso l'elaborazione dello Studio di Fattibilità.



Al di là della tecnica di redazione del Programma Triennale dei Lavori Pubblici come indicato nel Decreto Ministeriale e nelle leggi di ordinamento degli enti locali, appare importante analizzare l'elaborazione del Studio di Fattibilità come documento progettuale. Si è citata la procedura indicata dalla L.144/99 s.m.i. per interventi pubblici per i quali si intende accedere ad un finanziamento per le spese di progettazione e per la stessa realizzazione degli interventi. La procedura viene riportata con uno schema sintetico.

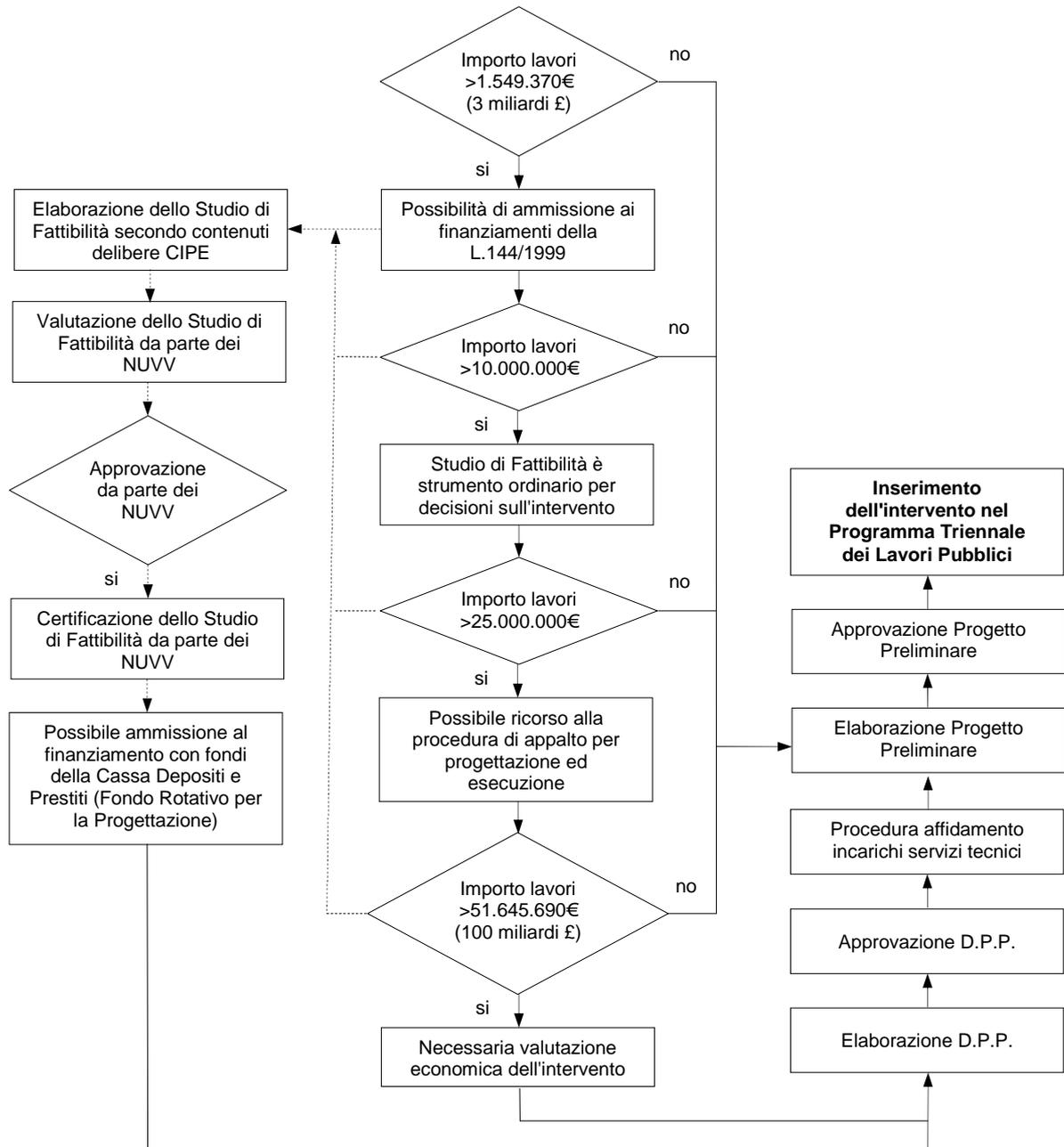


Figura 12: Programmazione degli investimenti pubblici secondo l'iter definito dalla L.144/1999

Lo studio di fattibilità, assume caratteri differenti in base all'importo dell'intervento:

- è uno strumento obbligatorio per essere ammessi ai finanziamenti per la progettazione (Fondo Rotativo per la Progettualità istituito presso al Cassa Depositi e Prestiti)⁴⁷ e quindi per importi di lavori superiori a 3 miliardi di lire (1.549.370€);

47 Il Fondo Rotativo per la Progettualità è stato istituito dalla Legge 28 dicembre 1995 n. 549 ed è regolato dalla Circolare CDP n. 1250 del 25 febbraio 2003.



- è uno strumento ordinario per le decisioni sull'intervento se l'importo supera i 10 milioni di euro;
- è uno strumento a cui si deve affiancare una valutazione economica dell'intervento se l'importo supera i 100 miliardi di lire (51.645.690€)⁴⁸.

Si ha infine un'ulteriore soglia importante per l'importo dei lavori (anche se non determinante ai fini del finanziamento o dell'elaborazione degli Studi di Fattibilità): si tratta dell'importo di 25 milioni di euro per l'intervento, somma oltre la quale si può ricorrere all'appalto per la progettazione e l'esecuzione dei lavori (ex appalto integrato e appalto concorso)⁴⁹.

Alcune altre fasi dell'iter, affinché l'intervento possa essere finanziato, compaiono in diversi documenti che forniscono indicazioni sui modi di elaborazione degli Studi di Fattibilità: è importante notare come i documenti di riferimento abbiano registrato l'evoluzione delle tecniche di elaborazione degli studi e come alcuni aspetti siano in seguito divenuti dei riferimenti normativi vincolanti. In essi si riportano i contenuti minimi degli Studi di Fattibilità⁵⁰:

1. Inquadramento territoriale e socio-economico del progetto, struttura ed obiettivi;
2. Analisi della domanda attuale (ma anche prevista e specifica) dei gruppi di beneficiari;
3. Analisi dell'offerta attuale e prevista;
4. Descrizione dell'investimento (localizzazione, dimensione, caratteristiche, costi di realizzazione, ...), con verifica della disponibilità dei più importanti input materiali e umani e con individuazione delle alternative tecnologiche disponibili;
5. Analisi delle alternative possibili;
6. Analisi degli aspetti e dei costi gestionali in fase di esercizio (se esistenti);
7. Analisi di fattibilità finanziaria (analisi costi e ricavi);
8. Analisi di fattibilità economica e sociale (analisi costi e benefici);
9. Descrizione e analisi degli impatti ambientali;
10. Riferimento alla programmazione nazionale degli interventi e dei finanziamenti;
11. Relazione sintetica conclusiva riportante i principali risultati e le raccomandazioni motivate sulla fattibilità dell'opera.

In altri documenti⁵¹ si sottolinea l'importanza di impiego di tali contenuti per confrontare opzioni rilevanti in merito agli aspetti tecnici, ambientali, economici, finanziari e gestionali del progetto. Tali aspetti devono essere strettamente interdipendenti⁵². Infine si hanno delle linee guida che riportano i contenuti e le metodologie per gli studi di fattibilità: la fattibilità va analizzata sotto cinque differenti aspetti tra loro interdipendenti per giungere ad un piano economico finanziario per l'intervento. Precisamente questi aspetti sono:

48 La norma è precedente alla nuova moneta corrente e gli importi sono stati lasciati come erano precedentemente formulati ad eccezione del valore di 10 milioni di euro che è stato introdotto dal Decreto Ministeriale mentre la L.144/99 fissava l'importo in 20 miliardi di lire.

49 Nell'art.53, c.2, lettere b) e c) del D.Lgs.163/2006 s.m.i. si riportano le modalità di appalto, che possono essere:
"b) la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice;
c) previa acquisizione del progetto definitivo in sede di offerta, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori sulla base del progetto preliminare dell'amministrazione aggiudicatrice".

La precedente legislazione riportava (art.20 L.109/1994 s.m.i.) l'importo di 25 milioni di euro per l'appalto concordato (caso della lettera c) sopra citata e l'importo di 10 milioni di euro (art.19 L.109/1994 s.m.i.) per l'appalto integrato (caso della lettera b) sopra citata). Il Codice dei Contratti Pubblici ha rimandato, in base all'art.253, c.1 quinquies dello stesso Codice, alla data di entrata in vigore del Regolamento la nuova disciplina di attuazione per l'articolo 53 e quindi le norme attualmente in vigore sono quelle della L.109/1994 s.m.i.

50 Delibera CIPE 106-99 del 30-6-1999.

51 Documento "STUDIO DI FATTIBILITA' DELLE OPERE PUBBLICHE - GUIDA PER LA CERTIFICAZIONE DA PARTE DEI NUCLEI REGIONALI DI VALUTAZIONE E VERIFICA DEGLI INVESTIMENTI PUBBLICI (NUVV)" elaborato dagli stessi NUVV in fasi temporali differenti fino al 12-6-2003.

52 Documento "NOTE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI FATTIBILITÀ EX DELIBERA CIPE 30.6.99 N. 106/99 (REGIONI DEL SUD) EX DELIBERA CIPE 6.8.99 N. 135/99 (REGIONI DEL CENTRO NORD)" elaborato dall'Unità di Valutazione degli Investimenti Pubblici (UVAL), il 29-5-2000.

1. Fattibilità tecnica;
2. Compatibilità ambientale;
3. Sostenibilità finanziaria;
4. Convenienza economico-sociale;
5. Verifica procedurale.

Le analisi propedeutiche all'elaborazione dello Studio di Fattibilità sono ricavate dal quadro esigenziale che l'amministrazione ha definito. Per lo più si tratta di dati sintetici riportanti:

- la descrizione generale del contesto territoriale, socio-economico, istituzionale, normativo e programmatico;
- la tipologia di intervento (progetto organico, lotto funzionale, intervento di complemento senza autonomia funzionale);
- la rispondenza alla programmazione regionale (o strategica delle amministrazioni);
- le informazioni sui soggetti coinvolti (proponenti, promotori, gestori, realizzatori,...).

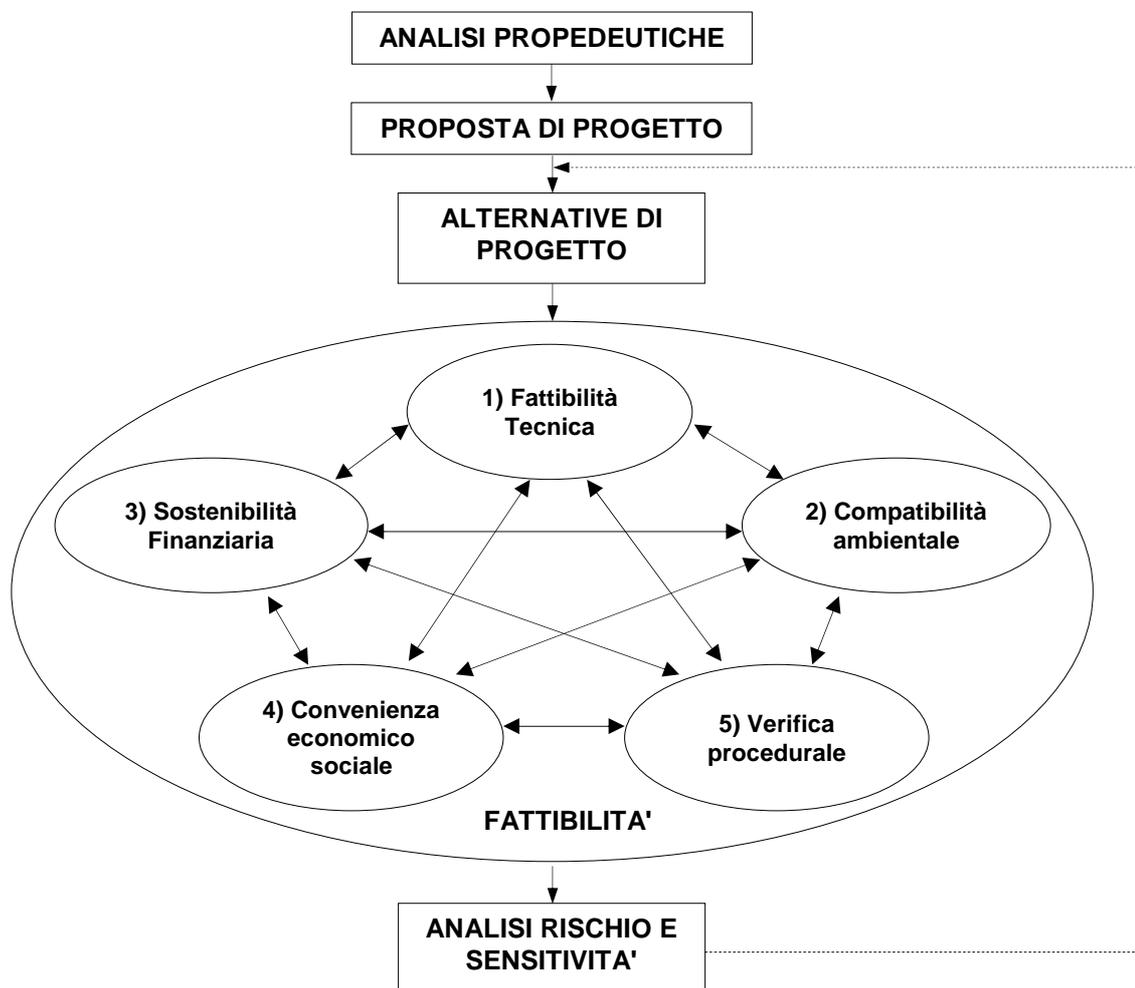


Figura 13: Schema del sub processo di elaborazione dello Studio di Fattibilità.

La fase successiva è di ideazione progettuale vera e propria e, di conseguenza, di valutazione delle alternative possibili:

- l'analisi della domanda: dall'analisi del bacino d'utenza si ipotizza una prima proposta;
- la proposta elaborata deve sostenersi come utilità dell'investimento e quindi deve avere una giustificazione economico-sociale;



- l'analisi dell'offerta nel contesto territoriale (in termini di beni e servizi simili (per esempio nel caso di strutture sportive) o di elementi puntuali di forte richiamo (centri commerciali,...) che possono incidere su una nuova infrastruttura) costituisce un'ulteriore verifica della proposta elaborata;
- sono necessarie previsioni di utilizzo per un certo numero di anni (di solito 20 anni);
- sono determinanti le informazioni riferite agli anni precedenti prima dell'ideazione;
- sono fondamentali le analisi della situazione sia con l'intervento realizzato, sia senza l'intervento realizzato: soprattutto è necessario, in base alla domanda ed all'offerta di servizi già presenti, definire un ipotetico piano di risposta nell'utilizzo e, conseguentemente, nell'utilità dell'intervento;
- è indispensabile pianificare un modello di gestione da proporre per rendere funzionale l'intervento.

Le alternative possibili e la loro valutazione avviene, però, soprattutto attraverso scelte successive e ipotesi differenti spesso tra loro contrastanti spesso ipotizzabili come domande aperte nell'elaborazione del progetto:

- è preferibile un intervento per una nuova realizzazione o un intervento di recupero su una struttura esistente e non in utilizzo (verosimilmente da restaurare)?;
- è possibile l'ampliamento attraverso un lotto non autonomo funzionalmente?;
- è possibile risolvere la situazione attraverso la distribuzione di una serie di incentivi all'utenza evitando di effettuare un intervento edilizio? E' conveniente sia economicamente che socialmente?

Le altre ipotesi per un confronto tra soluzioni progettuali riguardano le macro alternative del progetto: localizzazione, dimensionamento, ipotesi generali e tecnologie. Una buona verifica tra alternative progettuali si conclude con una motivazione sulla mancanza di altre soluzioni confrontabili.

2.2 Il ruolo del Responsabile del Procedimento nella programmazione dell'intervento e i limiti come project manager

Il ruolo del Responsabile del Procedimento (R.P.), indicato sia come project manager nel procedimento per la realizzazione dell'opera sia come figura efficace nel condurre l'iter amministrativo deve essere ricoperto da un tecnico con competenze proporzionate alla natura dell'opera che si intende realizzare. Poiché la nomina del R.P. è unica per le fasi di progettazione, affidamento ed esecuzione, le difficoltà che deve affrontare consistono nel gestire tutte le fasi del processo poiché per esse sono richieste capacità eterogenee (legali, economiche, tecniche, amministrative) ed è impensabile che tutte quante possano essere possedute allo stesso tempo da una stessa figura. Se poi si considera che la figura del Responsabile del Procedimento deve essere individuata all'interno del personale dell'amministrazione e spesso la risorsa nominata fa capo ad un servizio della stessa amministrazione ma non è il responsabile di quel servizio, allora è facile comprendere come il risultato atteso dal R.P. si allontani di molto da quello che è effettivamente raggiungibile in termini reali. La nomina del R.P. avviene nel momento dell'inserimento dell'opera nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici⁵³. Il Responsabile del Procedimento può essere individuato tra i funzionari o i dirigenti della pubblica amministrazione (in base alla complessità dell'opera ed alle competenze, o in base alla distribuzione del lavoro all'interno della stessa amministrazione) ma tutti gli atti amministrativi di sua competenza sono controllati e condivisi dal dirigente del servizio tecnico.

⁵³ Secondo l'art.9 del nuovo regolamento attuativo del D.Lgs.163/2006 s.m.i. il R.U.P. è nominato prima dell'elaborazione dello Studio di Fattibilità in quanto deve dare indicazioni, risposte e dialogare con il Responsabile del Piano Triennale.

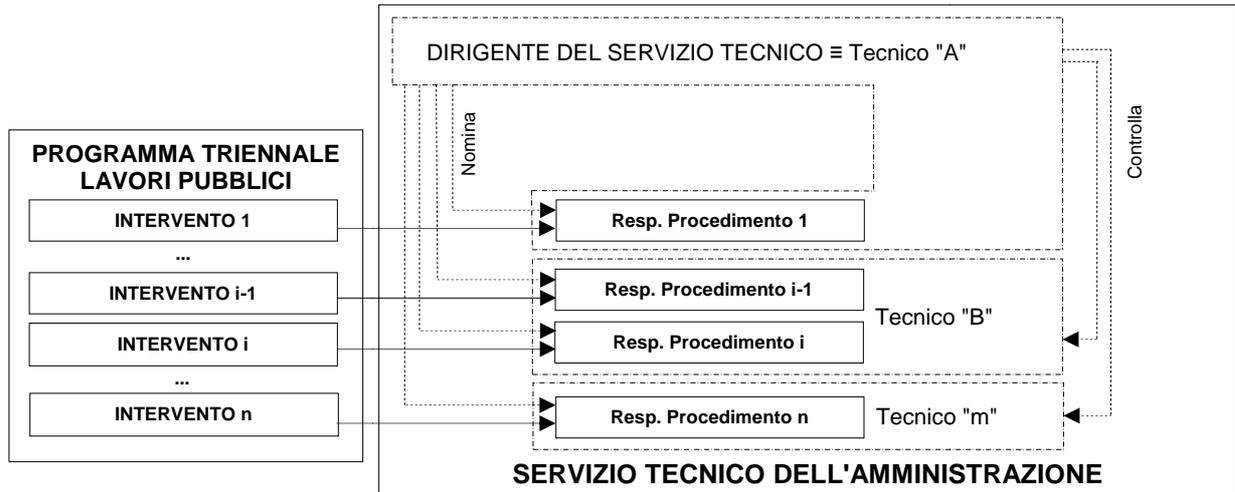


Figura 14: Nomina del Responsabile del Procedimento, contestualmente all'inserimento dell'opera da realizzare nel Piano Triennale per i Lavori Pubblici - Relazione tra R. P. e Dirigente del Servizio Tecnico

La definizione di project management (ossia il raggiungimento degli obiettivi di progetto entro i tempi e i costi, rispettando il livello di qualità desiderato ed utilizzando al meglio le risorse disponibili), si può estendere all'accettazione del metodo da parte di coloro che compongono l'organizzazione. In altri termini un modello di gestione che tenga conto di questi presupposti può anche essere pensato per il controllo dei diversi interventi che si stanno portando avanti senza modificare o incidere nella cultura dell'organizzazione. Il caso dell'organizzazione delle amministrazioni pubbliche è in questo caso emblematica poiché si basa su una suddivisione per settori strutturati gerarchicamente (o verticalmente) al loro interno.

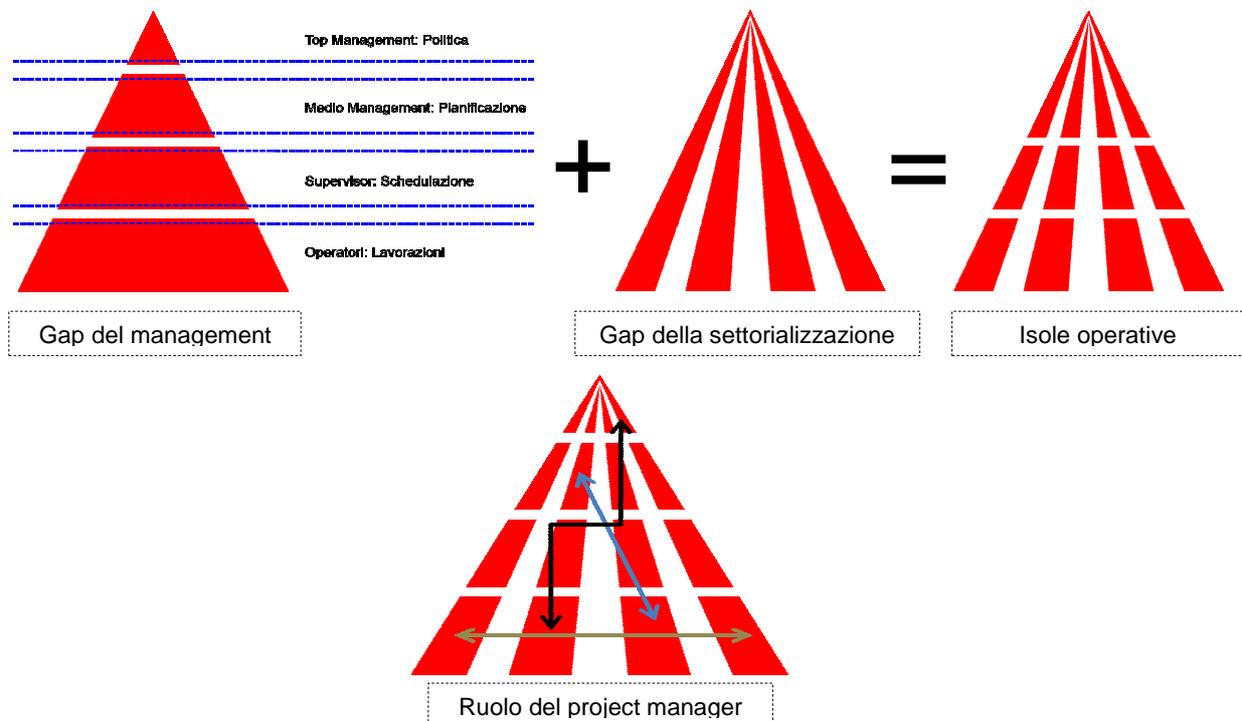


Figura 15: Ruolo del project manager per la soluzione dei gap dovuti all'introduzione di una nuova politica gestionale all'interno di un'organizzazione strutturata per settori gerarchici: superamento della suddivisione in isole operative, eliminazione dei problemi di sub ottimizzazione e gestione sistemica verso il raggiungimento degli obiettivi complessivi.

L'approccio manageriale prevede una strutturazione orizzontale in cui si hanno i livelli alti che individuano le politiche interne (di gestione degli interventi) e i livelli intermedi che si occupano di



pianificazione e di schedulazione per poi giungere ai livelli bassi in cui si effettuano realmente le operazioni. Il gap in questo caso non è di tipo verticale ma è circoscritto alle interfaccia tra chi ha funzioni differenti (ma omogenee per stesso livello).

Introdurre una organizzazione di questo tipo nella pubblica amministrazione equivale a sommare i due sistemi (verticale ed orizzontale) ed ottenere una suddivisione per isole operative. Il rischio è quello, considerando le organizzazioni sistemiche, di sub ottimizzazione e di raggiungimento di mediocri risultati complessivi. Il ruolo del Responsabile del Procedimento come project manager (in termini amministrativi) pensato dalla normativa è quello di mettere in comunicazione le diverse isole operative al fine di rendere efficiente l'iter per un intervento di edilizia pubblica.

In termini pratici mettere in comunicazione le diverse isole significa soprattutto poter gestire le parti del procedimento amministrativo gestendo le risorse e organizzando le attività non solo in maniera preventiva ma anche in maniera sistemica durante lo sviluppo dell'iter stesso, rimodulando, se necessario, la schedulazione effettuata.

Il primo atto del responsabile del Procedimento, conseguentemente alla sua nomina per la realizzazione di un'opera pubblica, consiste nel promuovere gli accertamenti e le indagini preliminari relativamente al sito. Il secondo atto, consequenziale, consta di una verifica della fattibilità "sul campo" partendo da quello che è lo studio di fattibilità già elaborato per ogni opera inserita nel piano triennale: la rispondenza delle ipotesi avanzate nello studio di fattibilità con i risultati delle indagini preliminari portano ad una verifica di rispondenza di quanto precedentemente stimato⁵⁴. Le discordanze in termini economici o tecnici dovranno essere risolte riformulando delle ipotesi di intervento in parte dissimili: per esempio un'indagine preliminare di natura geologica (non sicuramente definita a questo livello di dettaglio, per uno studio di fattibilità) può condurre a considerazioni di natura differente rispetto alle ipotesi economiche già effettuate. Una differenza molto significativa può essere quella di non conformità ambientale o paesistico-urbanistica: di solito viene affrontata in chiave di modifica al piano urbanistico già prima dell'inserimento nel piano triennale in quanto potrebbe rivelarsi come un'azione con iter lungo diversi anni (comprese le approvazioni sovra comunali e comunali).

Infine viene elaborato il Documento Preliminare alla Progettazione (D.P.P.) che riporta tutti gli input per dare inizio alla fase di progettazione. Il D.P.P. è il vero piano di gestione dell'intervento edilizio ed è il documento cardine delle fasi successive: in altri termini è proprio il documento principale che il R.P. elabora e da esso discende tutta l'organizzazione successiva in termini temporali, in termini di risorse impiegate e di modalità di strutturazione del processo stesso.

I contenuti del D.P.P. sono riportati nella normativa⁵⁵ e sono elencati alcuni punti di sintesi dello Studio di Fattibilità ma anche tutti gli aspetti relativi alla pianificazione temporale dell'intervento (tempi per la progettazione, la verifica e le fasi di appalto) oltre ai modi prescelti per effettuare le opere (appalto di progettazione ed appalto di esecuzione dei lavori separati o accorpato con il modello dell'ex appalto integrato).

54 La partecipazione del R.U.P. all'elaborazione dello studio di fattibilità è prevista in via teorica in quanto questo strumento è elaborato in seno all'amministrazione per la programmazione degli interventi e richiede delle figure competenti ed esperte, soprattutto per opere di importo elevato. La nomina del R.U.P. prima dello studio di fattibilità implica un suo coinvolgimento in termini di conoscenza dei contenuti ma non di fattiva elaborazione dello stesso (per la quale spesso si fa ricorso a figure esterne all'amministrazione). La sua presenza in questa fase implica, però, la possibilità che egli si faccia carico delle informazioni contenute nello stesso studio di fattibilità e che sia un referente privilegiato del responsabile del piano triennale durante le fasi di elaborazione di quest'ultimo.

55 Art.15 del D.P.R.554/1999 s.m.i.

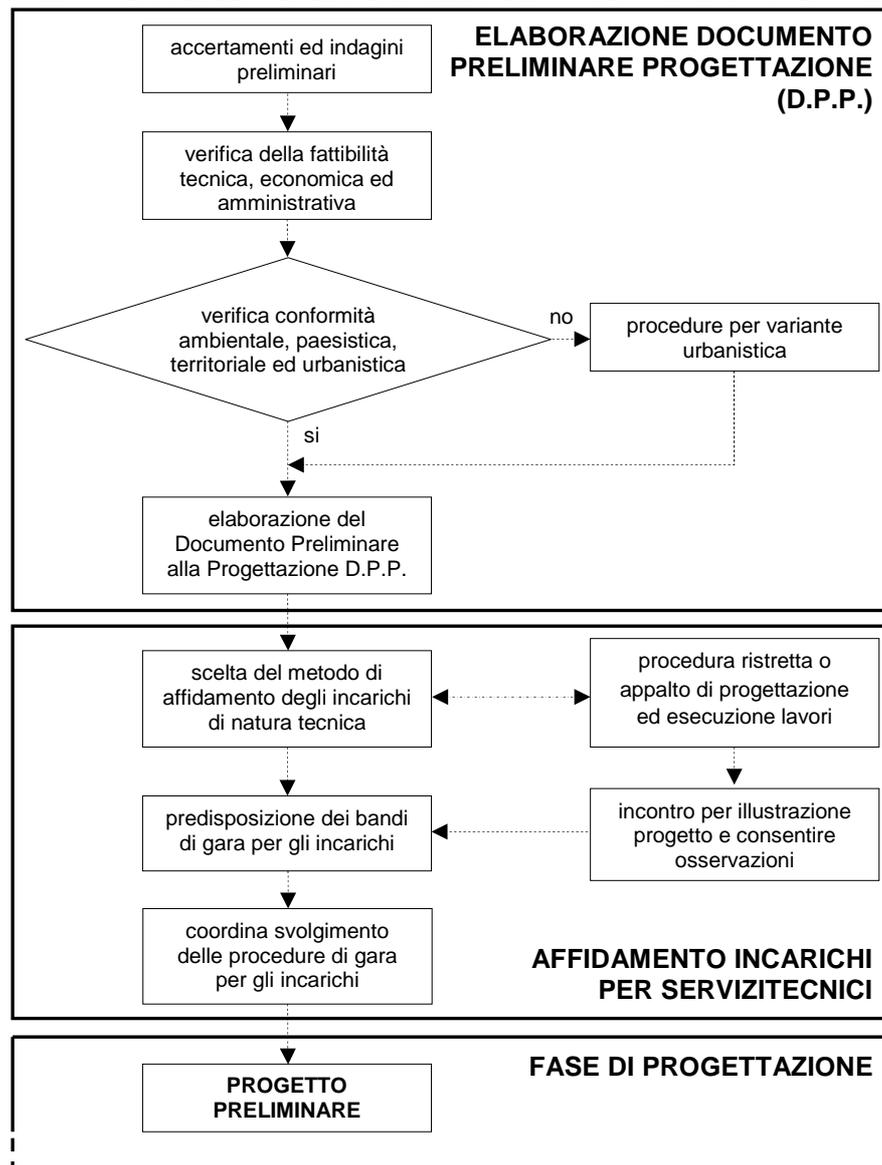


Figura 16: Dettaglio delle fasi di elaborazione del D.P.P. e dell'Affidamento di incarichi per servizi tecnici

La stima dei costi e le parti di sintesi del piano di fattibilità indicano soprattutto la situazione iniziale e il possibile ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica ma allo stesso tempo forniscono al progettista l'idea di come dovrà essere elaborato il progetto in termini:

- esigenziali, attraverso una sintesi dei bisogni che si intende soddisfare con l'opera costruenda;
- economici: perché si riporta un quadro economico di sintesi basato sulle ipotesi dello studio di fattibilità;
- tipologici, architettonici e tecnici: poiché si danno indicazioni sulle caratteristiche che l'opera dovrà assumere;
- normativi, attraverso l'indicazione delle norme che regolano l'intervento (economiche, ambientali, urbanistiche,...);
- dei livelli di progettazione: attraverso l'indicazione degli elaborati che si ritengono necessari per sviluppare il progetto (indicati per ogni livello progettuale);
- temporali, attraverso l'indicazione delle fasi e delle scadenze da rispettare;
- organizzativi, attraverso l'indicazione delle fasi successive (appalto al massimo ribasso, appalto con offerta economicamente più vantaggiosa,...).

Gli aspetti temporali, economici ed organizzativi conferiscono al D.P.P. un carattere di strumento di programmazione e le indicazioni per la schedulazione del procedimento: in alcuni D.P.P. che si sono analizzati questi aspetti sono elaborati nel dettaglio ed i tempi definiti per la progettazione o per l'esecuzione delle opere sono riportati in un vero e proprio diagramma di Gantt in cui il giorno è l'unità di misura. Una schedulazione così minuta concorre a mantenere sotto controllo una situazione di sviluppo dell'iter amministrativo e, conseguentemente, ad ipotizzare fasi critiche e ritardi anche nella sua stessa esplicitazione.

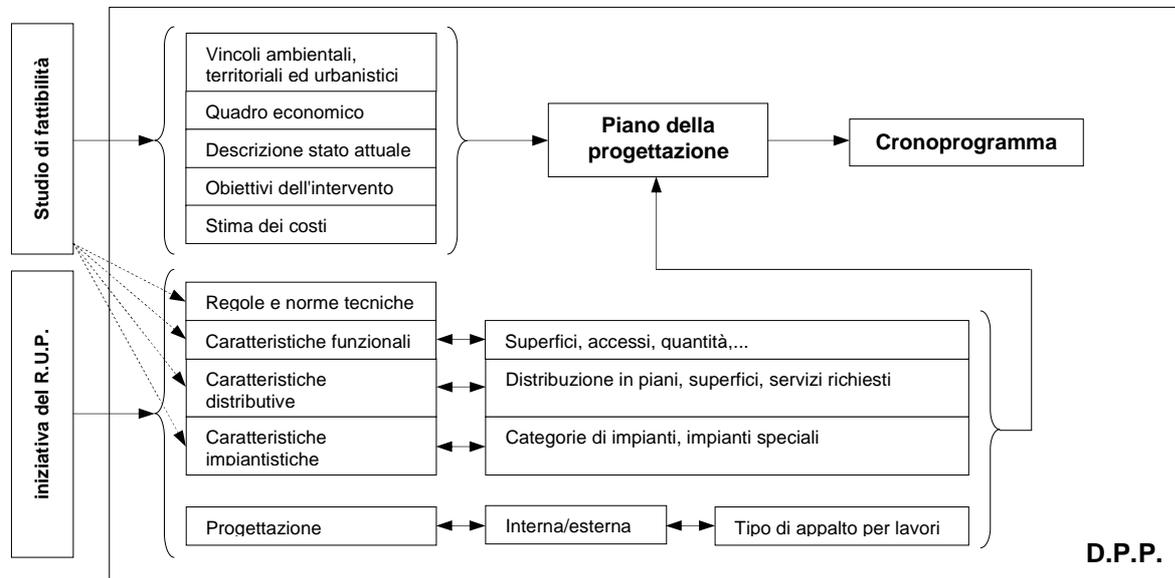


Figura 17: Contenuti del D.P.P.

Considerando le diverse competenze che devono essere possedute dai Responsabili del Procedimento è possibile definire i termini del supporto tecnico che può essere fornito alla figura: in normativa si codifica la possibilità di supporto al R.P. soprattutto per degli incarichi di natura tecnica e amministrativa. L'azione del R.P. si effettua con continuità durante l'intero processo che porta alla realizzazione di un'opera pubblica, dall'inserimento nel Piano Triennale al collaudo dell'opera alla fine della costruzione e pertanto la mappatura del processo porta all'individuazione degli step in cui si sviluppa:

- il procedimento amministrativo;
- la progettazione;
- lo snodo tra fase di progettazione, la verifica e la validazione del progetto esecutivo, l'appalto dei lavori e l'inizio della fase di esecuzione;
- la costruzione dell'opera, in maniera specifica per gli aspetti relativi al controllo dell'operato delle imprese e del direttore dei lavori (con attenzione al subappalto e agli aspetti amministrativi legati alle diverse imprese presenti in cantiere);
- la fase di chiusura dei lavori.

In ognuna di queste fasi il ruolo del R.P. è ben definito dalla normativa ma allo stesso tempo non vengono analizzati nel dettaglio strumenti che lo stesso R.P. deve poter impiegare per poter effettuare la sua funzione. Si tratta di strumenti di controllo e quindi di:

- procedure definite (generali o per singolo caso) al fine di valutare i punti critici del processo e quindi i modi di intervento;
- benchmark per ogni singolo sub-processo;
- modelli per le valutazioni economiche;



- modelli e strumenti per le verifiche dei progetti;
- strumenti per la gestione dei costi;
- modelli e strumenti per il controllo e la gestione delle responsabilità delle risorse coinvolte nei processi e subprocessi.

La figura del R.P. come responsabile dell'iter amministrativo (capace di suddividere il lavoro in parti, organizzarne le attività per svilupparlo individuando, allo stesso tempo, le risorse necessarie) implica una libertà di azione che non è propria dei dipendenti della pubblica amministrazione. Un project manager che durante lo sviluppo dell'attività (project) ravvisa i termini di uno sfasamento in termini temporali o economici rispetto a quanto pianificato, ha la possibilità di suggerire l'inserimento di nuove risorse o di nuovi investimenti. Tale opportunità non è propria del R.P. che, come ampiamente ribadito, è il manager dell'iter amministrativo. Questa caratteristica del Responsabile del Procedimento è, tuttavia, unica nel panorama dei contratti pubblici anche in riferimento a modelli non nazionali: soprattutto nei paesi anglosassoni l'iniziativa pubblica si esplica attraverso modalità che somigliano notevolmente ai modelli delle iniziative private.

Il manager dell'opera pubblica costruenda è, infatti, una figura che funge da mediatore tra il committente e gli altri attori del processo (imprese, progettisti,...). In termini di contratti le esperienze riportano modelli in cui i project manager sono coinvolti negli aspetti inerenti l'investimento economico e quindi nella loro ricompensa in termini di profitto per il ruolo che occupano. È il caso del general contractor in cui il soggetto che costruisce ha in mano anche la gestione del "procedimento amministrativo": si coniugano insieme i diversi aspetti economici e autorizzativi perché l'obiettivo dell'azione è lo scopo stesso del project, ossia l'opera finita. Il modello di contraente generale definito dalla normativa italiana è quello di una figura che prefinanzia l'opera ma non assume rischi sulla gestione e si configura come un modello di engineering procurement and construction.⁵⁶

I modelli più prossimi a quello individuato dalla normativa nazionale per i lavori pubblici sono soprattutto quelli in cui si unificano le fasi di progettazione e costruzione (Design Build Bid System). Ad un processo edilizio tradizionale basato sulla scansione delle fasi di progettazione, appalto e costruzione, si sostituisce un modello basato sulla sequenza di due momenti in cui i diversi attori collaborano strettamente: la sequenza è quella della fase di progettazione con la collaborazione dei costruttori e della fase di costruzione con la collaborazione dei progettisti. Un modello simile è impiegato nella normativa italiana per l'ex appalto integrato (o anche per l'appalto concorso): la bontà di questo modello si basa sulla qualità del progetto ed è necessaria una verifica dello stesso prima di avviare la costruzione. Questo modello non esclude la presenza di un manager del "procedimento amministrativo" come nel caso della normativa italiana ma anzi lo stesso responsabile di questi aspetti (Responsabile del Procedimento) è il garante della qualità proprio per il ruolo che ricopre nella verifica e validazione del progetto. I vantaggi sono soprattutto di responsabilizzazione delle imprese in termini progettuali e in relazione alla minimizzazione dei costi potendo contare su una dichiarazione d'impegno dell'impresa (in termini progettuali e di proposta di costruzione basata su tempi e costi da essa stessa determinati).

Un modello di importanza notevole è quello, anch'esso mutuato dall'esperienza dei paesi britannici, del Construction Manager Contracting System ossia del coordinatore delle imprese di costruzione. In questo caso la stretta collaborazione tra i diversi attori coinvolti, conduce alla gestione della fase di costruzione da parte del coordinatore delle imprese di costruzione (Construction Manager) che si assume le responsabilità della programmazione e delle stime

56 A. Norsa e E. Antonini, Fra general contractor e construction management: la via italiana.



previsionali dell'intervento ma allo stesso tempo ha possibilità di scegliere perché delegato dal committente. Il Construction Manager è, quindi, una figura che non solo gestisce le imprese ma elabora le stime economiche del costruito e quindi si assume le proprie responsabilità come professionista; la bontà della sua azione si basa sul poter effettuare delle scelte in termini "amministrativi" in quanto delegato (comunque soggetto ai rischi che va ad assumersi) ma anche sul poter disporre di una struttura a sostegno delle proprie ipotesi e stime. Nel panorama nazionale la figura del Construction Manager incarna le competenze dei professionisti "riservisti"⁵⁷ in termini di analisi del progetto e di analisi dei prezzi per la costruzione, insieme alle competenze legali e amministrative che sono invece prerogativa dei Responsabili del Procedimento. Allo stesso tempo il soggetto, in base a questo modello, si appoggia ad un'organizzazione esterna costituita dagli organismi di assicurazione; il coinvolgimento di questi ultimi presuppone un'assunzione di rischio a livello personale e professionale.

Al fine di riportare nel dettaglio il modello britannico, è doveroso accennare alla presenza della figura del Quantity Surveyor ossia di un professionista (per lo più esterno) specializzato negli aspetti economici, stimativi e quantitativi del progetto. La figura del Quantity Surveyor è, nel modello italiano (sia pubblico che privato) attribuito alle competenze del progettista e del direttore dei lavori (oltre ai consulenti esterni ad alta competenza e specializzazione come i "riservisti"). La differenza tra i ruoli del modello nazionale e di quello anglosassone è, soprattutto nella loro specializzazione e competenza: ai progettisti (chiamati senza vincoli ad essere anche direttori dei lavori delle opere) è richiesta una competenza in termini generali (aspetti funzionali, architettonici e distributivi del progetto) o specialistica (impiantisti, strutturisti,...) ma non è mai presente nel team di progetto una figura capace di quantificare e stimare le opere progettate, tanto che la congruenza tra aspetti computistici e grafici è la maggiore carenza nella congruenza progettuale. Ovviamente il progetto comprende questi aspetti e, per le opere di un certo importo prevede anche la necessaria valutazione economica e finanziaria compiuta, però, da personale tecnico con competenze di tipo economico e non ingegneristico. Nel progetto (di un'opera complessa) compaiono i nominativi delle diverse figure che hanno partecipato alla progettazione e ne sono responsabili ma non appare il ruolo del tecnico che ha compiuto le stime in termini di quantità, costi, e qualità dei materiali. È una differenza di non poco conto tenendo presente che queste funzioni, demandate in cantiere al direttore dei lavori implicano, per lo stesso, una specifica preparazione in termini di controllo quantitativo e qualitativo (qualità dei materiali) e di tecniche di controllo del costruito (non solo in termini di qualità del costruito e dello svolgimento di funzioni oggi proprie degli organismi di ispezione) in grado di valutare l'effettivo stato di avanzamento dell'opera e il suo scostamento rispetto agli obiettivi prefissati: in tal senso grande importanza hanno le tecniche Earned Value (letteralmente "valore guadagnato", ossia misurazione dell'effettivo avanzamento in termini sia temporali che di costi, del lavoro già sviluppato).

2.3 La codifica dettagliata dell'iter progettuale e le carenze nelle interfaccia dei sub processi - Qualità del progetto e della progettazione

I contenuti e le modalità di elaborazione del progetto per un intervento edilizio pubblico trovano ampio spazio nella normativa: nei capitoli precedenti si è abbondantemente riflettuto su come ad una parte codificate minuziosamente, all'interno del complesso di leggi e regolamenti collegati, faccia da contrappeso una codifica dell'iter processuale piuttosto debole.

Una delle ipotesi fondanti di questo studio è il progetto considerato strumento di dialogo tra attori (oltre che di definizione di tutti gli aspetti tecnici per condurre alla realizzazione dell'opera). Una delle finalità, invece, è la definizione di come il progetto possa assumere un ruolo strumentale per

57 Vedi nota 15.

rendere efficace non solo il processo di produzione (dell'opera edilizia)⁵⁸, quanto il procedimento amministrativo che nell'iniziativa pubblica formalizza le scelte effettuate durante il processo stesso. Quali strumenti, allora, sono necessari per il supporto nella gestione dell'intero processo e quale forma deve, in questo caso, assumere il progetto? L'ipotesi riprende quello che è il concetto di progetto come definito dal P.M.I. o nella norma UNI 10838⁵⁹: in questi (ed altri) casi le definizioni parlano direttamente di "processo", di "azioni finalizzate" e di "soddisfacimento delle esigenze"⁶⁰. L'analisi del contenuto normativo che viene effettuata, si pone l'obiettivo, quindi, di evidenziare quegli aspetti "di gestione del processo" già codificati negli articoli relativi alla progettazione.

Quanto codificato nella normativa è, nello specifico:

- D.Lgs.163/2006 s.m.i.:
 1. Art. 93 - Livelli della progettazione per gli appalti e per le concessioni di lavori;
La sintesi dei contenuti dell'articolo è riportata in uno schema in cui si esplicitano alcuni passaggi per la fase progettuale.

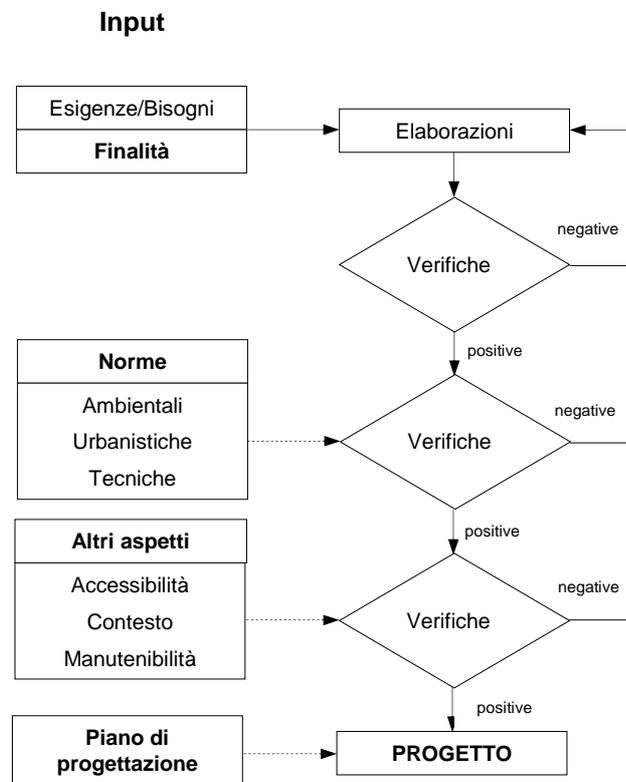


Figura 18: iter progettuale per le tre fasi di definizione del progetto (art. 93 D.P.R.554/1999 s.m.i.)

2. Art.164 - Progettazione (specificatamente per i "lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi" come riportato nella Parte II, Titolo III, Capo IV dello stesso Codice dei Contratti Pubblici);
 3. All. XXI - Allegato tecnico di cui all'art.164;
- D.P.R.554/1999 s.m.i.:
 1. Artt. dal 15 al 45, in cui si riportano i contenuti di ogni livello progettuale e, in dettaglio, i contenuti e le modalità di elaborazione di ogni documento.

58 Per l'integrazione nel progetto esecutivo degli aspetti relativi alla produzione dell'opera edile vedasi il concetto di "Progetto Robusto" riportato nel paragrafo 4.2.

59 Norma UNI 10838: Edilizia - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

60 A. Vettese, Project Management, pagg. 5-6



La normativa evidenzia il dettaglio ed il legame tra gli elaborati facendo emergere un'implicita sequenza di elaborazione degli stessi: la cultura del progetto, facilitata anche dalle esperienze, può coadiuvare tale processo di elaborazione. Negli articoli che sono stati indicati, però, non sono riportati né metodi da adottare per la produzione, né modelli sequenziali ma da sé il progetto è completo e risponde alle caratteristiche dell'art.93 del Codice degli Contratti Pubblici se composto dagli elaborati previsti negli articoli del regolamento. La ratio normativa, introducendo la verifica e validazione del progetto, si basa soprattutto sulla qualità del progetto e della fase di progettazione.

Al di là dal dedicare ampio spazio alla qualità della progettazione, si riportano soltanto alcuni aspetti e definizioni essenziali:

- "la qualità del progetto va considerata come un valore aggiunto laddove denota fattibilità, coerenza, conformità, controllo, coordinamento sia del processo di generazione delle idee progettuali che delle istruzioni specifiche necessarie alla costruzione del manufatto edilizio"⁶¹;
- la norma UNI 17022/1 definisce la qualità come la capacità di un prodotto(o di un processo) di soddisfare le esigenze implicite ed esplicite della committenza. In particolare la qualità è definita come insieme delle caratteristiche che determinano la capacità di un progetto di intervento edilizio di soddisfare esigenze espresse o implicite contenute nel programma d'intervento⁶²;
- in dettaglio, la stessa norma definisce quattro differenti categorie di qualità in relazione a una pluralità di soggetti :
 1. la qualità rispetto all'utente finale dell'opera, derivante dai suoi bisogni e dai vincoli d'uso;
 2. la qualità rispetto ai committenti e ai gestori dell'opera, sia sotto il profilo tecnico (manutenzione, sicurezza, ecc.) sia sotto quello economico (commerciabilità del bene, remunerazione del capitale investito, ecc.), lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio;
 3. la qualità rispetto alla collettività, derivante dalle condizioni d'inserimento ambientale e dall'utilizzazione delle risorse (normativa cogente);
 4. la qualità rispetto alla catena degli operatori interni al processo realizzativo, a partire dalla fase di progettazione;
- "nel progetto non può essere dato per scontato il momento costruttivo, meramente rinviandolo ai processi tradizionalmente acquisiti. Il progetto deve porsi come luogo di controllo dell'intero processo e come momento di garanzia di quella qualità globale dell'architettura che le varie normative tecniche e i diversi controlli di qualità (riferiti di solito ai componenti o tutto al più alle parti della costruzione) non sono, da soli, in grado di assicurare"⁶³.

L'ipotesi su cui si basa l'apparato normativo dovrebbe sorreggere l'intero modello di processo edilizio per le opere pubbliche e, al di là dal valutare delle incongruenze tra la normativa e la prassi, si indicano alcuni degli strumenti e/o procedure per conferire maggiore qualità al progetto:

- il piano della progettazione riportato nel D.P.P. è la traccia che guida la produzione degli elaborati;
- la sequenza produttiva degli elaborati, in sé consente una sorta di controllo durante la progettazione;
- i nuovi strumenti che si basano sulla filosofia B.I.M. (Building Information Modeling) consentono di creare un modello del progetto e di evitare grossolane difformità e discordanze tra elaborati;

61 A. Violano, La qualità nel progetto di architettura, pag. 5.

62 Norma UNI 10722/1 – Qualità del progetto.

63 R. La Creta, C. Truppi, L'architetto tra tecnologia e progetto, pag 11.



- le verifiche del progetto (interne al team progettuale) effettuate da risorse differenti rispetto a quelle che hanno effettuato la progettazione consentono di ripercorrere lo stesso ragionamento del progettista ma con una visione differente che può essere utile per ravvisare delle incongruenze progettuali. Allo stesso tempo le tecniche di verifica di progetto (interne al team progettuale) basate su una politica di qualità consentono il miglioramento continuo delle procedure di controllo. Questi due aspetti della verifica interna del progetto individuano un modello di progettazione basato sull'iterazione delle fasi, a vantaggio della qualità;
- le check list diffusissime per verificare, durante lo sviluppo del progetto, la completezza e la congruenza della progettazione.

La qualità del progetto è un prerequisito rispetto alla definizione di una piattaforma progettuale per gestire correttamente:

- la produzione dell'opera edile: in tal senso è efficace il concetto di progetto robusto e l'approccio B.I.M., che si basano rispettivamente sulla simulazione dei processi produttivi e sulla modellazione;
- gli aspetti di "formalizzazione amministrativa" durante l'evolvere del processo edilizio.

In termini sintetici ed esemplificativi si può riportare il fine principale delle fasi progettuali in cui il progetto preliminare contribuisce all'elaborazione (pratica) dell'idea di opera che si intende realizzare, il progetto definitivo ha il carattere di documento di impegno e su di esso si esprimono pareri e autorizzazioni (di conformità normativa) ed infine il progetto esecutivo che ha come fine quello di "quantificare" l'opera in termini di tempi e costi ed esplicitarne la tecnica (anche costruttiva) acquisendo anche la caratteristica di cantierabilità. Per i tre livelli progettuali gli aspetti più indicativi per l'iter amministrativo sono:

- l'approvazione finalizzata all'approfondimento (e all'esplicitazione) dello studio di fattibilità per il progetto preliminare;
- l'acquisizione di tutti i pareri vincolanti al fine dell'approvazione del progetto definitivo;
- la presenza di elaborati con valenza contrattuale⁶⁴ finalizzati anche a definire il ruolo delle imprese coinvolte nella realizzazione.

Il ruolo del Responsabile del Procedimento è circoscritto, nella fase di progettazione:

- all'individuazione dei soggetti cui affidare gli incarichi di progettazione;
- all'acquisizione dei pareri vincolanti,
- alla verifica e validazione dei documenti di ogni livello progettuale.

Il ruolo del Responsabile del Procedimento è determinante, però, nella fase esecutiva, in cui è responsabile dei pagamenti all'impresa e dell'andamento del processo stesso. La sua responsabilità è determinata anche dall'azione di verifica del progetto e dalla relazione che va instaurando con il direttore dei lavori.

Considerando tutti gli aspetti che, per semplicità, sono stati indicati come relativi agli iter amministrativi, è possibile indicare un modello di organizzazione del progetto in cui comprendere anche questi aspetti; in tal senso si elencano alcuni punti sintetici che verranno poi ripresi nei capitoli successivi⁶⁵:

- il progetto può essere organizzato con i riferimenti incrociati tra elaborati;

⁶⁴ Cfr. paragrafo 1.2.4.

⁶⁵ Nel capitolo 4 e 5 si descrivono degli strumenti di risposta alle criticità evidenziate nei capitoli 2 e 3. In termini operativi, gli strumenti proposti considerano gli aspetti della progettazione come una fase conseguente alla programmazione e precedente alla verifica e esecuzione e, pertanto, sono affrontati in termini globali di efficienza dell'iter amministrativo o del processo edilizio complessivo.



- un elaborato in forma di relazione descrittiva può indicare quali aspetti sono stati ritenuti maggiormente sensibili e quindi quali procedure per la loro definizione sono state esplicitate;
- negli elaborati può essere riservata una sezione di riscontro indicante le modalità di definizione (ed elaborazione progettuale) delle parti critiche e sull'avvenuta verifica degli aspetti specificati;
- alcuni elaborati dell'esecutivo possono essere resi in maniera da favorire il dialogo tra soggetti tecnici ed imprese:
 1. i cronoprogrammi finalizzati ai pagamenti dei S.A.L: possono indicare gli aspetti che si stima siano ultimate in una specifica data (e non solo il dato sintetico del raggiungimento della percentuale di lavori eseguita);
 2. i piani di sicurezza e coordinamento (P.S.C.) possono indicare delle modalità di elaborazione dei piani operativi di sicurezza (P.O.S.) anche come format predefinito;
 3. i computi metrici possono essere organizzati esplicitando (in una sezione) le opere che si realizzano in sequenza temporale;
- il progetto può essere integrato con una valutazione dei rischi e l'ipotesi di piani di risposta agli stessi. I rischi da indicare possono essere sia di natura procedurale (tempi e difficoltà per ottenere determinati pareri) o di natura costruttiva (criticità o complessità nell'esecuzione di alcune fasi).

2.4 La verifica del progetto: una garanzia in mano alla stazione appaltante per rendere eseguibile l'opera

L'esecuzione dei lavori è il risultato finale di scelte effettuate a monte durante le fasi decisionale e progettuale e offre risposte, in termini esecutivi, ad un programma precedentemente definito, in particolare:

- la qualità e le caratteristiche delle opere che si vanno a costruire;
- i tempi di realizzazione;
- il costo dell'opera e rispetto dei budget predisposti dall'amministrazione.

La fase di passaggio tra la progettazione e l'esecuzione avviene attraverso una verifica (e validazione) del progetto esecutivo prima dell'affidamento dei lavori per la costruzione di un'opera pubblica⁶⁶. Con tale verifica si ricercano gli scostamenti e le incongruenze progettuali al fine di prevenire i rischi di gestione del processo e correggere eventuali discordanze (o errori) progettuali che possono compromettere la qualità dell'opera. Col tempo il ricorso alla verifica del progetto è andata ampiamente diffondendosi come procedura di qualità sia per i progetti per gli interventi di iniziativa privata, sia come procedura volontaria di controllo del prodotto (il progetto appunto) all'interno delle società di ingegneria. Per quanto riguarda il settore pubblico, l'introduzione della verifica e validazione del progetto nella normativa avviene con la Legge Merloni: come già si è riportato, uno dei principali punti di crisi del modello precedente era da ricercarsi nelle varianti in corso d'opera e soprattutto nei progetti incompleti e tali da non rendere possibile l'interpretazione delle informazioni progettuali in cantiere. L'entrata in vigore del Codice dei Contratti Pubblici ha mantenuto in vigore gli articoli dal n. 46 al n. 49 del D.P.R.554/1999 s.m.i., che trattano di verifica e validazione dei progetti. Nel nuovo Regolamento del Codice dei Contratti Pubblici, il processo di verifica del progetto è stato strutturato partendo dall'esplicitare il fine della verifica ed esponendo le disposizioni, i criteri di verifica (e validazione) e i tempi stessi⁶⁷. La verifica del progetto, in base al Codice dei Contratti, riguarda ogni livello di progettazione (preliminare, definitivo ed esecutivo) e parte con l'individuazione delle esigenze

⁶⁶ D.Lgs. 163/2006, Art.112, c.1

⁶⁷ Il nuovo Regolamento del D.Lgs. 163/2006 s.m.i. (cfr. nota 4) codifica con un'ampia parte il processo di verifica e validazione del progetto con gli articoli dal n. 44 al n. 59.



definite per l'opera da realizzare rintracciando le stesse fin nel documento preliminare alla progettazione (DPP) e, per livello specifico di progettazione, negli approfondimenti tecnici del livello precedente già approvato. Seppure già la Legge Merloni definisse l'obbligatorietà della verifica del progetto, la stessa lasciava l'organizzazione alla stazione appaltante e, circa le modalità per effettuarla, rimandava al D.P.R.554/1999 s.m.i. in cui si indicava la verifica del Progetto Preliminare la verifica del Progetto Esecutivo, da effettuarsi prima dell'approvazione del singolo livello progettuale in esame. La verifica del Progetto Definitivo era resa obbligatoria soltanto nel caso di appalto integrato, in base all'art. 47 dello stesso Regolamento⁶⁸. Quel che si evince da quanto riportato nella Legge Merloni e nel suo Regolamento è una verifica necessaria, per il Progetto Definitivo, inerente i soli aspetti formali di completezza e rispondenza ai contenuti e definizioni ma non si esplicita una verifica di merito. La sola analisi e valutazione di merito per il Progetto Definitivo secondo questo iter è nell'acquisizione dei pareri tecnici prima dell'approvazione⁶⁹. La novità normativa introdotta con il Codice dei Contratti Pubblici nella parte relativa alla verifica del progetto, sta proprio nel precisare l'obbligatorietà di questa fase nei diversi livelli anche per i casi di (ex) appalto concorso, di (ex) appalto integrato o di solo affidamento dei lavori⁷⁰.

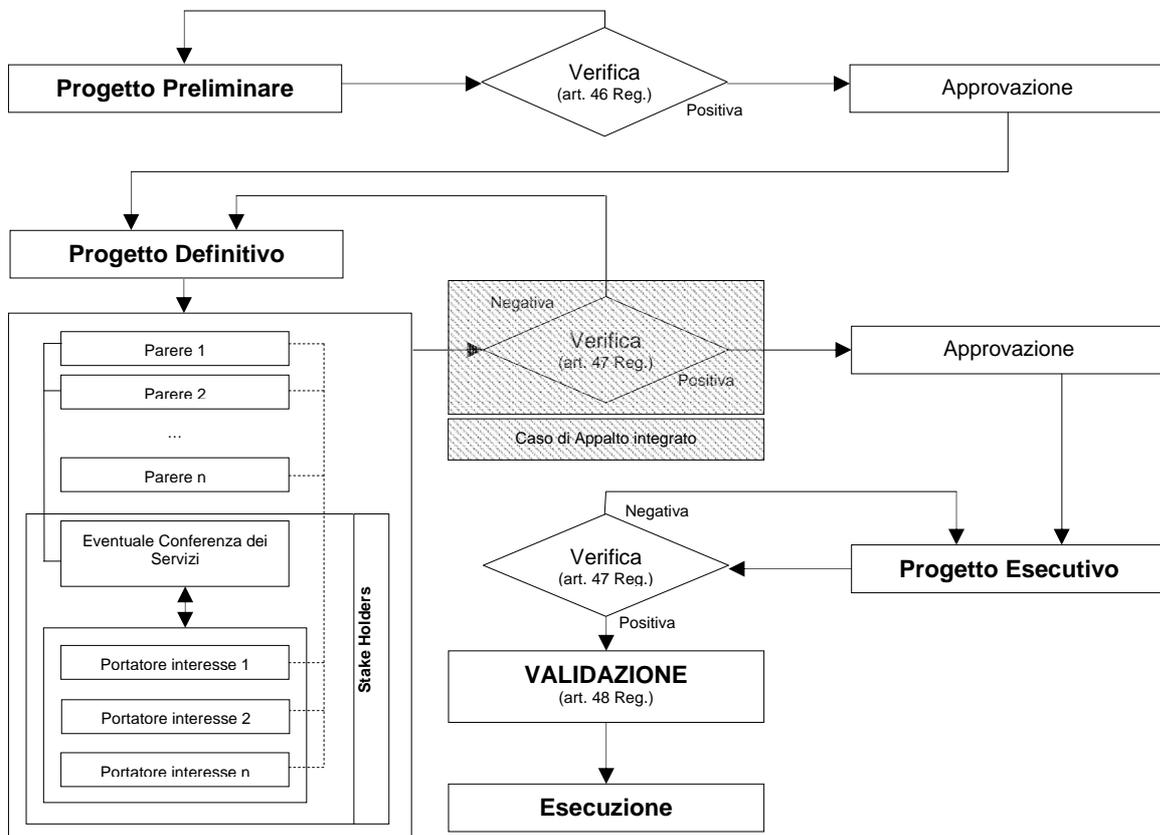


Figura 19: Iter di verifica e validazione secondo D.P.R. 554/1999 s.m.i.

Allo stato attuale, in attesa dell'entrata in vigore del Regolamento di Attuazione del Codice dei Contratti Pubblici, il sub processo di verifica dei progetti risulta smorzato nelle sue potenzialità e si continua ad effettuare una verifica del livello preliminare ed una verifica e validazione del livello esecutivo. Alcuni tentativi di inglobare il tema della verifica di progetto in un regolamento più esaustivo del D.P.R.554/1999 s.m.i. sono stati compiuti nel momento dell'emanazione del

68 Un test significativo per il Progetto Definitivo era comunque da considerare quello relativo alla analisi da parte della Conferenza dei Servizi, come definito all'art. 49 del Regolamento, seppure questo controllo non possa definirsi una verifica.

69 D.P.R. 554/1999 s.m.i.- Art. 49.

70 D.Lgs. 163/06 s.m.i., Art. 112 – Comma2.

D.P.R.34/2000 e nel momento dell'emanazione del D.P.R.93/2004 (di modifica allo stesso D.P.R.34/2000) ma in entrambi i casi si è rimandato ad una norma successiva (emanata solo con il D.P.R.207/2010, Regolamento di Attuazione del Codice dei Contratti Pubblici) soprattutto per le difficoltà a trovare un accordo tra le parti nella definizione dei contenuti della verifica⁷¹. Risulta importante e significativo osservare che il tema è stato dibattuto dal legislatore come un unico omogeneo con quel che concerne la qualificazione delle imprese, la qualità del costruito e del progetto: l'approccio è quello definito nelle norme UNI (EN ISO) sulla qualità e sulla valutazione della conformità. L'importanza di riferimenti normativi chiari per la verifica dei progetti è una delle priorità per il mondo dell'edilizia per dare corpo e omogeneità alla ratio della Legge Merloni che fin dalla prima stesura introduceva il concetto di qualità del progetto e dell'opera. La verifica del progetto, in tal senso, si effettua con il riesame degli elaborati accertando la completezza e la leggibilità dei contenuti, valutando l'affidabilità delle scelte in relazione alle esigenze e alla compatibilità con i requisiti pianificati oltre che con la conformità normativa. Concetto difficile da esplicitare e soprattutto da rendere reale, quello della "Qualità", è pur tuttavia l'aspetto attorno al quale si devono elaborare delle modalità operative, degli algoritmi e dei metodi per intervenire sul controllo del progetto e del costruito. La qualità del progetto è da considerarsi un valore aggiunto inteso come fattibilità, coerenza, conformità, coordinamento dell'intero processo ma anche controllo e gestione degli attori che intervengono nello stesso.

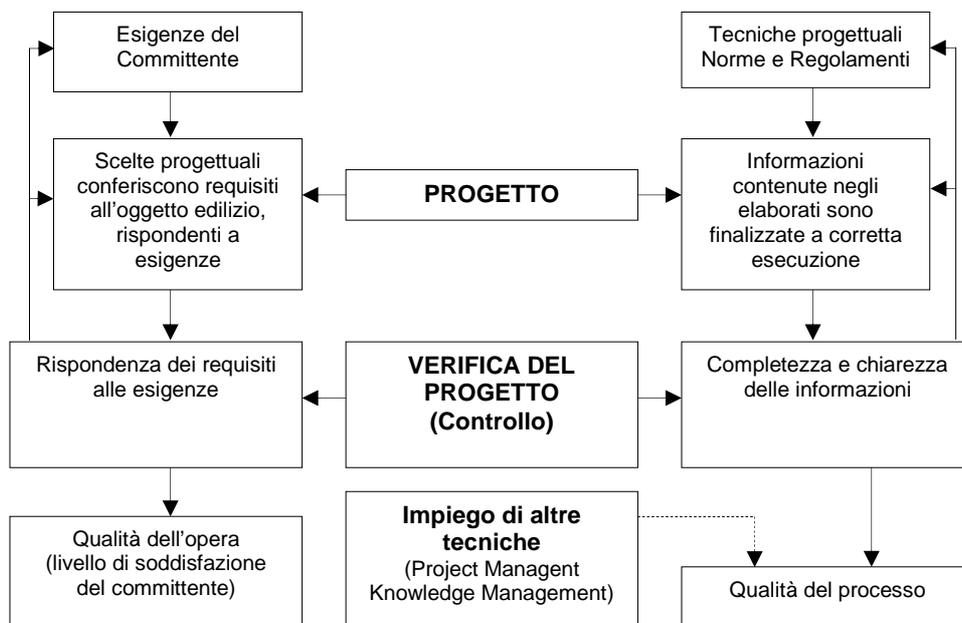


Figura 20: Ruolo della verifica del progetto

Il metodo di verifica del progetto non può in ogni caso non essere globale: deve prendere in considerazione la bontà delle soluzioni tecniche e la rispondenza alle esigenze, ma anche la qualità del processo e quindi la forma, la comprensione delle parti codificate e la completezza delle stesse. Un siffatto approccio, però, necessita di un dialogo (tra stazione appaltante, esecutori dei lavori e progettisti) tale da generare un percorso virtuoso a partire dalla progettazione. All'interno del Codice dei Contratti Pubblici uno strumento di questo tipo è il "Dialogo Competitivo" (art. 58) per poter affrontare degli appalti particolarmente complessi attraverso la sinergia tra stazione appaltante ed esecutori o anche l'appalto congiunto per esecuzione di lavori e progettazione (ex appalto integrato). Tuttavia lo scenario è impreparato a cogliere i vantaggi possibili, legati al miglioramento del processo con il coinvolgimento del soggetto impresa in questi sub processi. Il metodo del "dialogo" riferito alla verifica è, infine, da

71 M. Greco, A. Massari, Il secondo decreto correttivo al Codice dei Contratti Pubblici



ritenersi impossibile perché la stessa è concepita come un momento esterno alla progettazione e circoscritta anche rispetto alla esecuzione, senza reale possibilità di incidere nelle scelte progettuali con azione di indirizzo. Queste considerazioni conducono a conclusioni di carattere troppo ampio ed allontanano dal concetto di verifica di progetto così come definito ma indirizzano verso un'azione di gestione globale del processo, ampliando e rendendo più efficaci gli strumenti a disposizione del Responsabile del Procedimento. I contenuti del nuovo Regolamento, seppure dettagliati in riferimento alla verifica del progetto, contemplano la sola "verifica a progetto concluso" per singolo livello: in questo modo gli errori macroscopici di progettazione sono eliminati perché si interviene in tre momenti successivi ma non con uno scambio di informazioni tra verificatore e progettista, bensì come giudizio complessivo (di forma e di merito) indispensabile prima dell'approvazione del progetto stesso. Un esito negativo della verifica di progetto per un determinato livello porta necessariamente ad una rielaborazione dello stesso e quindi ad una nuova verifica prima dell'approvazione. Non si può, però, considerare questo metodo come un dialogo, bensì come un test "check and go"; d'altro canto non si può considerare la verifica come una semplice consulenza per il sub processo della progettazione. Si mantiene la verifica, anche dal punto di vista normativo, come strumento in mano alla stazione appaltante per la garanzia sul progetto prima dell'approvazione. In una rivisitazione ed innovazione degli strumenti e delle modalità di gestione del processo per la realizzazione delle opere pubbliche, però, la ridefinizione dei sub processi tradizionali, risulta efficace se è possibile eliminare ogni equivoco interpretativo su questi contenuti e concetti. La verifica del progetto, nel nuovo Regolamento appare, per il contesto di produzione delle opere pubbliche, una novità quasi assoluta sia come concetti che come metodo anche se la bozza di quell'articolato ha circa 15 anni di vita oramai. Elaborare delle metodologie di verifica di progetto, fa emergere la necessità di un'analisi più approfondita dello stesso processo per introdurre delle novità dinamiche e interattive tra progettisti, verificatori ed esecutori: in tal senso nel nuovo Regolamento si è impostata una procedura iterativa attraverso cui si definiscono i contenuti e le procedure per la verifica di progetto. La verifica riguarda gli elaborati progettuali e deve accertare, in maniera ciclica e sequenziale:

1. la completezza della progettazione;
2. la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
3. l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
4. i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
5. la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
6. la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
7. la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
8. l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
9. la manutenibilità delle opere, ove richiesto.

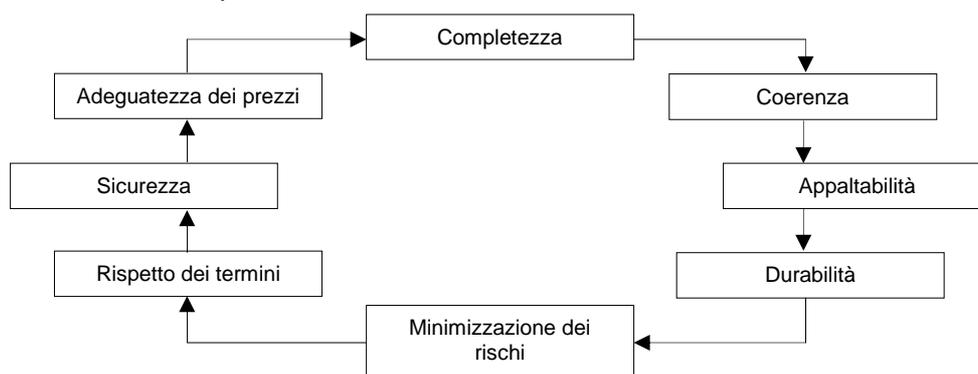


Figura 21: Ciclicità e sequenzialità della verifica sugli elaborati di progetto



I diversi contenuti dei livelli progettuali fanno da subito pensare a come la verifica non possa seguire uno schema lineare ma di mutua relazione tra tipi di accertamenti (nel caso del progetto preliminare, per esempio, l'accertamento per l'appaltabilità risulta meno pregnante rispetto all'importanza che riveste nel progetto esecutivo). Definire e verificare le mutue relazioni sui "singoli accertamenti", però, garantisce un carattere dinamico della verifica, proprio perché consente di ipotizzare eventuali scenari non desiderati nell'evoluzione del progetto, partendo dalle eventuali carenze degli elaborati. La verifica può essere effettuata attraverso delle check list per ogni singolo accertamento al fine di elaborare un report conclusivo utile come parere forte, sia all'approvazione del livello progettuale in esame sia, in caso di verifica non soddisfacente, come punto di partenza per intervenire e integrare la progettazione. Alcune indicazioni contenute nel nuovo Regolamento di Attuazione del Codice dei Contratti Pubblici circoscrivono il ruolo del verificatore ed altri elementi caratterizzanti la verifica stessa. La verifica si caratterizza per la sua terzietà e pertanto deve essere distinta e separata dalla progettazione: il soggetto verificatore ha un ruolo di incompatibilità con la progettazione ma anche con la direzione dei lavori e con le operazioni di collaudo. Una tale forte valenza della verifica del progetto contrasta con il dialogo tra i soggetti proprio perché si considera questo sub processo come l'unico in cui far emergere le fragilità del progetto: la rilettura del progetto deve essere effettuata necessariamente da un unico soggetto verificatore capace di ripercorrere il percorso fatto dal progettista e di individuare le corrispondenze tra elaborati. I criteri operativi per la verifica del progetto possono essere definiti come:

1. affidabilità;
2. completezza ed adeguatezza;
3. leggibilità, coerenza e ripercorribilità;
4. compatibilità.

Dovendo effettuare una verifica sugli elaborati per ogni livello progettuale, è necessario definire fin da subito la natura degli elaborati stessi in relazione al tipo di progetto specifico per l'opera. La specificità degli elaborati risponde a quanto indicato nelle normative per ogni singolo livello progettuale e sono quindi definite in generale sia l'esistenza che le caratteristiche degli elaborati. Per ogni opera, però, la specificità del progetto fa sì che siano necessarie elaborazioni tecniche differenti e quindi relazioni di tipo diverso, sia per indagare su un aspetto sviluppato, sia per le caratteristiche al contorno per l'opera che deve essere realizzata. Un'ulteriore garanzia di iter corretto per la verifica del progetto deve considerare l'incarico conferito ad un professionista per gestirla: un unico soggetto verificatore per tutti i livelli di progettazione garantisce un'applicazione univoca e omogenea delle tecniche e assicura organicità al test cui sono sottoposti gli elaborati. Nel caso di appalto per l'esecuzione dei lavori congiunto alla progettazione, però, l'unicità del verificatore non trova un "interlocutore unico" per la fase progettuale essendo questa frazionata fra progettista del Progetto Preliminare (figura interna o esterna alla stazione appaltante), progettista del Progetto Definitivo e progettista del Progetto Esecutivo (figure interne o esterne alla stazione appaltante o legate all'impresa proponente). La diversità dell'approccio progettuale nei diversi livelli, conferisce un carattere dinamico sia al progetto che all'opera che si intende realizzare: soprattutto il progetto è rivisitato in ogni approfondimento proprio perché il soggetto progettista è differente ed è chiamato ad interpretare, rileggere e apportare modifiche (anche solo di metodo) al livello precedente. Il ricorso ad un appalto che interessa progettazione ed esecuzione, tuttavia, modifica il processo di produzione edilizia rendendo importanti le relazioni tra i diversi attori dello stesso e rendendo il controllo del processo centrale rispetto al controllo del progetto: soprattutto è importante la gestione delle procedure di organizzazione. Il ruolo forte del Responsabile del Procedimento emerge in questo sub processo, soprattutto come opportunità di programmazione delle fasi successive e di analisi e valutazione dei rischi:



- la verifica offre, infatti, la possibilità di testare gli elaborati prima dell'approvazione;
- l'emergere delle carenze del progetto porta a considerare le ripercussioni sullo sviluppo del processo, soprattutto in termini di tempi e di costi;
- un'analisi dei rischi evidenziati porta all'elaborazione di un piano di risposta per condurre il processo perseguendo gli obiettivi di rispetto di tempi e costi.

Gli input necessari alla verifica del progetto rintracciabili fin nel Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) e nella rispondenza alle esigenze del committente conducono alla definizione, a monte del sub processo di verifica, quali siano questi input. L'effettiva esplicitazione formale rende fruibili dei punti di riferimento chiari e verificabili. Per i diversi livelli progettuali le esigenze sono espresse negli elaborati di progetto e nei report di verifica dei livelli precedenti, oltre che nei pareri espressi in fase di approvazione. Fondamentale importanza assume anche il disciplinare di incarico conferito al progettista perché in esso si riportano le obbligazioni e la descrizione dei contenuti che dovrà esplicitare nelle elaborazioni progettuali per un singolo livello o per più livelli; in esso potrebbero essere riportati, anche i contenuti e gli elaborati forniti al progettista per sviluppare gli elaborati progettuali di sua competenza.

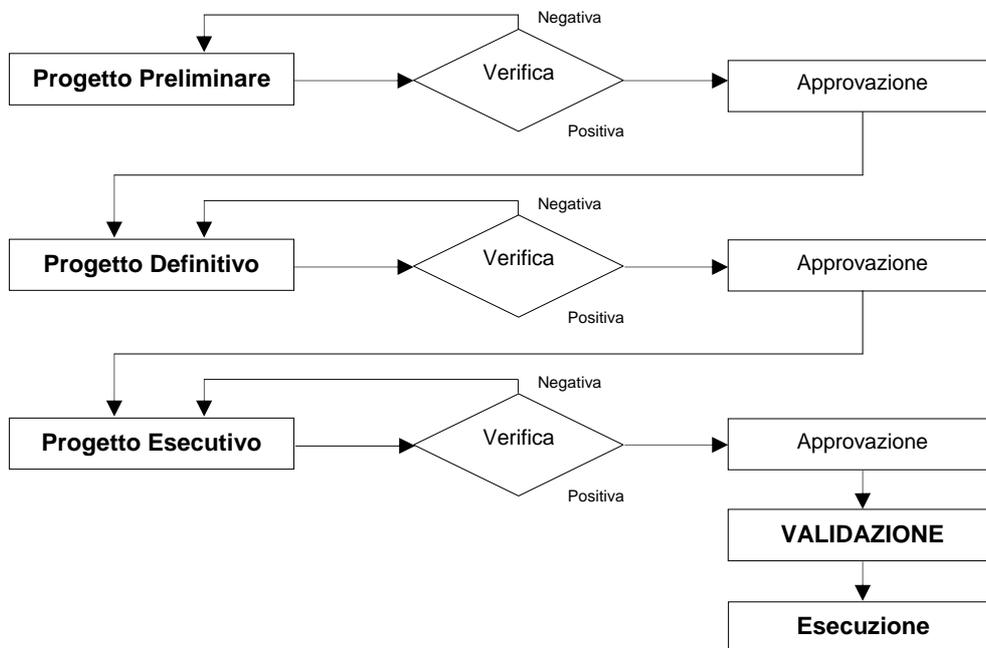


Figura 22: Iter di verifica e validazione secondo nuova normativa (omesse le acquisizione dei pareri).

Gli elaborati progettuali su cui effettuare la verifica sono standardizzati e definiti dalla normativa regolamentare circa i contenuti, le modalità di elaborazione e la rispondenza a standard precisi. Ogni progetto, considerata la specificità dell'opera che si intende realizzare e il contesto del luogo su cui sorgerà, ha necessità di studi di fattibilità e di relazioni che portano ad elaborati precisi e specifici, quindi la definizione dell'elenco degli elaborati che compongono il progetto è possibile soltanto durante la progettazione. Tale "elenco" costituisce un altro dato di input per la verifica. Un ulteriore input è costituito dalle normative specifiche (e quindi dall'elenco di queste) che si sono impiegate nello sviluppo della progettazione: sarà necessario valutare la rispondenza e la conformità del progetto e soprattutto avere un quadro normativo globale per poter valutare se l'inadempienza eventuale in progetto possa essere riconducibile ad un aspetto circoscritto o invece si debba risalire a normative fra loro collegate. Questo aspetto mette in evidenza uno dei punti cardine della "cultura del validatore": se infatti si è accennato a come la filosofia di fondo debba essere quella riportata nelle UNI EN ISO 9000 (e nelle altre norme tecniche specifiche che



trattano di validazione e qualificazione), allo stesso tempo è necessario pensare in termini di piano di qualità per svolgere l'attività di validazione. In esso si riporteranno le procedure per la "gestione" dell'attività di verifica. Non si può non pensare all'importanza di avvalersi di un "database normativo" sempre aggiornato proprio per poter implementare le procedure e i metodi di verifica e rispondenza alle stesse.

ITER SEQUENZIALE DEI CRITERI DI VERIFICA (Art. 52 Schema di Regolamento)			
Codice	Descrizione	Tipo	Riferimento
A	verifica della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e verifica della sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;	Formale	Art. 52, Comma1, lettera B,1
B	verifica documentale mediante controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto da esaminare;	Formale	Art. 52, Comma1, lettera B,2
C	verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera A,1
D	verifica della leggibilità degli elaborati con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione;	Formale Merito	Art. 52, Comma1, lettera C,1
D.1 – F.3	verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;	Formale Merito	Art. 52, Comma1, lettera C,3
E	verifica dell'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera B,6
F	verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera C,2
F.1	verifica dell'eshaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera B,4
F.2	verifica della coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera A,2
F.3 – D.1	verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera C,3
G	verifica dell'eshaustività del progetto in funzione del quadro esigenziale;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera B,3
G.1	verifica dell'eshaustività delle modifiche apportate al progetto a seguito di un suo precedente esame;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera B,5
G.2	verifica della rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nello studio di fattibilità ovvero nel documento preliminare alla progettazione o negli elaborati progettuali prodotti nella fase precedente;	Merito	Art. 52, Comma1, lettera D,1
H	verifica della rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati: a. inserimento ambientale; b. impatto ambientale; c. funzionalità e fruibilità; d. stabilità delle strutture; e. topografia e fotogrammetria; f. sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici; g. igiene, salute e benessere delle persone; h. superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche; i. sicurezza antincendio; j. inquinamento; k. durabilità e manutenibilità; l. coerenza dei tempi e dei costi; m. sicurezza ed organizzazione del cantiere.	Merito	Art. 52, Comma1, lettera D,2

Figura 23: Iter sequenziale dei criteri di verifica del progetto

La sequenzialità delle diverse verifiche secondo l'ordine indicato nella tabella indirizza verso una tecnica globale di verifica del progetto: partendo da controlli di tipo formale per l'esistenza degli elaborati e dalla sottoscrizione e firma degli stessi, il processo si sviluppa con verifiche di merito che valutano la progettazione in sé, analizzando i contenuti e la corrispondenza tra diversi elaborati. I diversi input costituiscono dei veri e propri punti fermi nella conduzione della verifica perché un progetto risponda pienamente alle esigenze e ai contenuti richiesti, agli adempimenti amministrativi, oltre che sia conforme alla normativa.

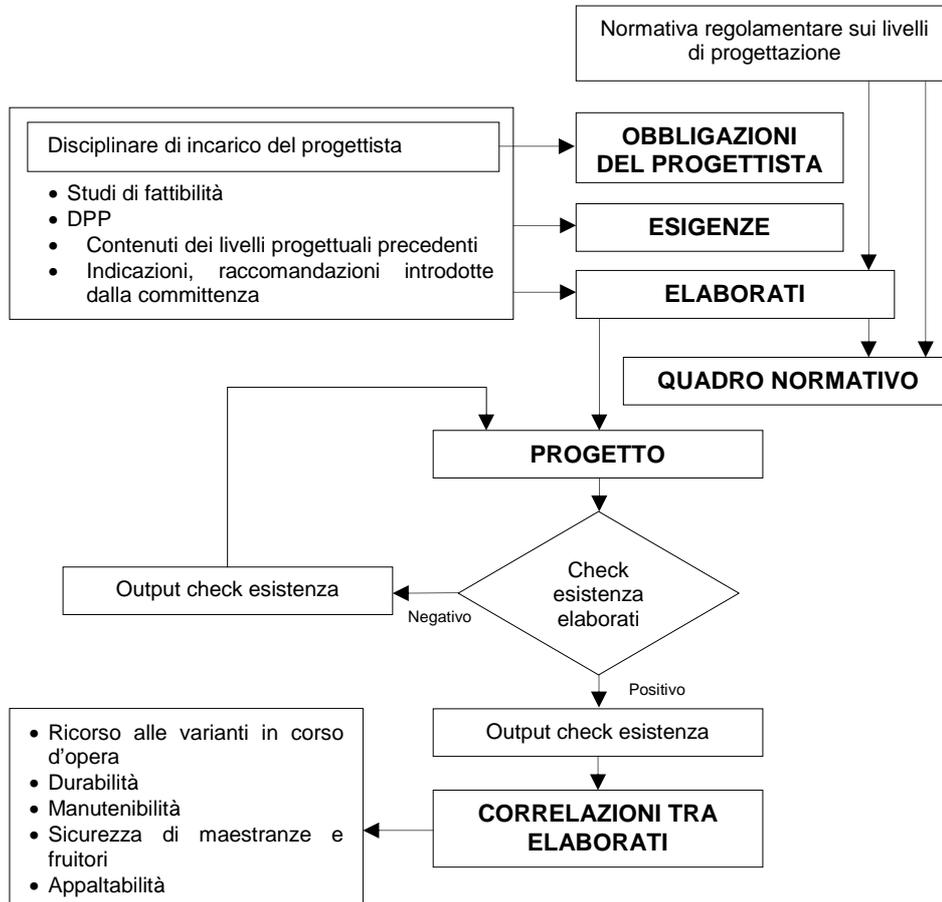


Figura 24: Input per la verifica, definizione dello “schema di progetto” e procedura per l’individuazione delle correlazioni tra elaborati.

Gli input (dati di base per la verifica) sono pertanto:

- le esigenze della committenza;
- l’elenco degli elaborati del progetto da verificare;
- le obbligazioni previste nel disciplinare per l’incarico del professionista;
- l’elenco delle normative adottate per il progetto.

Operativamente si parte con la verifica di esistenza degli elaborati e la definizione dello schema del progetto in esame: attraverso questo possono essere valutate le interrelazioni tra gli stessi elaborati e l’importanza e fattibilità della verifica secondo le diverse finalità.

Sia le finalità della verifica del progetto (secondo il nuovo Regolamento del Codice dei Contratti Pubblici) che la ratio normativa introdotta già con la Legge Merloni puntano all’individuazione delle criticità del progetto soprattutto in termini di pianificazione (e rispondenza esecutiva) per tempi e costi di esecuzione.

L'approccio pratico alla verifica del progetto deve basarsi, quindi, su tecniche mutuata da esperienze e discipline differenti (relative alla pianificazione e al project management, alle tecniche di localizzazione connesse con le mappe documentali, alle tecniche di coordinamento di risorse umane coinvolte in un team di validazione, alle dinamiche e attività tipiche della direzione dei lavori).

Non si tratta di definire soltanto il legame tra diversi tipi di elaborati dello stesso livello progettuale attraverso la formalizzazione degli obiettivi di rispondenza ma soprattutto di deve valutare la bontà degli elaborati: è una procedura complessa e articolata (in parte già definita per gli aspetti generali) da affinare per gli aspetti specifici e caratterizzanti ciascun tipo di elaborato.

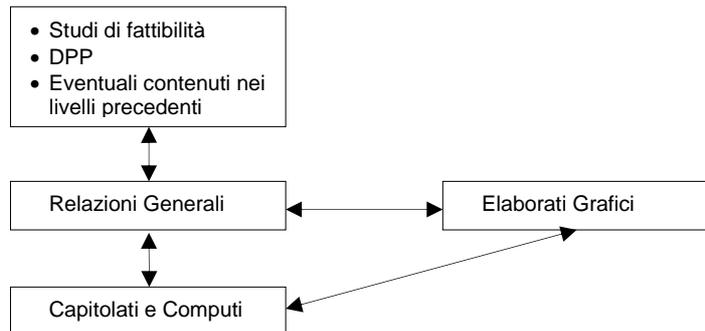


Figura 25: Interdipendenza e correlazione tra elaborati progettuali differenti all'interno dello stesso livello

L'impiego di check list in fase di verifica consente:

- di usufruire di un supporto in cui riportare le parti principali da verificare, relative allo specifico progetto e agli aspetti regolamentari generali;
- di impiegarle come report di output per la fase di verifica.

Il limite delle check list siffatte è proprio nella loro staticità e nella necessità, conseguente, di adeguarle caso per caso. Il vantaggio del loro impiego è da intendere nella praticità di una verifica di massima. Il livello di dettaglio fornitoci, però, è tutt'altro che privo di errori e come tale è impiegabile come il semplice risultato di una "prima verifica". Tuttavia è una tecnica di verifica del progetto che offre ottimi risultati relativamente ai dati di input per la stessa, ovvero nella "taratura" del modello.

Check List: COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEFINITIVO E QUADRO ECONOMICO		
01	Il computo metrico-estimativo costituisce l'integrazione e l'aggiornamento della stima sommaria dei lavori redatta in sede di progetto definitivo,	Art. 44 C. 1
02	nel rispetto degli stessi criteri e delle stesse indicazioni?	Art. 44 C. 2
03	Il computo metrico-estimativo è stato redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, i	Art. 39 C. 2 (NR)
04	prezzi unitari riportati nell'elenco prezzi?	Art. 39 C. 2 (NR)
05	Sono incluse nel computo metrico le spese per la sicurezza?	Art. 34 C. 2/b
06	Sono comprese le spese generali (13÷15%) e l'utile dell'impresa (10%)?	Art. 34 C. 2/c
07	Il computo metrico estimativo prevede somme da accantonare per eventuali lavorazioni in economia, da prevedere nel contratto d'appalto o da inserire nel quadro economico tra quelle a disposizione della stazione appaltante (se applicabile)?	Art. 34 C. 3
07.1	qualora utilizzato, il programma di gestione informatizzata è stato preventivamente accettato dalla stazione appaltante?	Art. 34 C. 4
07.2	il quadro economico è conforme allo schema di cui all'art. 17 del D.P.R. n.554/99 ed a quanto eventualmente prescritto nel DPP?	Art. 34 C. 5
08	Nel quadro economico confluiscono le seguenti voci:	Art. 44 C. 3
08.1	il risultato del computo metrico estimativo dei lavori, comprensivi delle opere atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico in relazione all'attività di cantiere (art.15, comma 7 – DPR 554/99)?	Art. 44 C. 3/a
08.2	l'accantonamento in misura non superiore al 10 per cento per imprevisti e per eventuali lavori in economia?	Art. 44 C. 3/b
08.3	l'importo dei costi di acquisizione o di espropriazione di aree o immobili, come da piano particellare allegato	Art. 44 C. 3/c
08.4	tutti gli ulteriori costi relativi alle varie voci riportate all'articolo 17 DPR 554/99?	Art. 44 C. 3/d
09	Gli elementi di computo comprendono tutte le opere previste nella documentazione prestazionale/capitolare?	Art. 50 C. 2/e (NR)
10	I totali calcolati sono corretti?	Art. 50 C. 2/f-8 (NR)

Figura 26: Strumenti per la verifica del progetto: check list di controllo del computo metrico estimativo definitivo e del quadro economico



Check List: DIPENDENZA DEGLI ELABORATI PROGETTUALI					
Contenuti Art. 18 "Relazione illustrativa del progetto preliminare"	Relazione tra elaborati		Relazione tra elaborati in fase di Verifica		
1. La relazione illustrativa, secondo la tipologia, la categoria e la entità dell'intervento, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, si articola nei seguenti punti: A) Scelta delle alternative: - descrizione generale corredata da elaborati grafici redatti anche su base cartografica delle soluzioni progettuali analizzate, caratterizzate sotto il profilo funzionale, tecnico (aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici, strutturali, impiantistici, ecc.) e sotto il profilo dell'inserimento ambientale (aspetti urbanistici, archeologici, vincolistici, ecc.) e sotto il profilo funzionale, tecnico (aspetti geologici, idrologici, strutturali, geotecnici, impiantistici, ecc.); - illustrazione delle ragioni della soluzione selezionata sotto il profilo localizzativo, funzionale ed economico, nonché delle problematiche connesse all'inserimento ambientale, alle preesistenze archeologiche e alla situazione complessiva della zona, con riferimento alle altre possibili soluzioni; Ove l'intervento preveda l'adeguamento o l'ampliamento di opere esistenti, il progetto espone chiaramente le caratteristiche dell'opera esistente, le motivazioni che hanno portato a tale scelta e l'esame di possibili alternative anche parziali. B) Progetto della soluzione selezionata: - descrizione dettagliata della soluzione selezionata; - esposizione della fattibilità dell'intervento, documentata anche attraverso i risultati dello studio di prefattibilità ambientale, ed in particolare: - l'esito delle indagini geologiche, idrologiche e idrauliche, geotecniche ed archeologiche di prima approssimazione delle aree interessate; - l'esito degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura interferenti sulle aree o sugli immobili interessati; - aspetti funzionali ed interrelazionali dei diversi elementi del progetto anche in riferimento al quadro delle esigenze e dei bisogni da soddisfare di cui all'articolo 14, comma 6, lettera c); nel caso di opere puntuali, la relazione ne illustra le caratteristiche architettoniche; - accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili da utilizzare, alle relative modalità di acquisizione, ai prevedibili oneri; - l'accertamento della disponibilità dei pubblici servizi e delle modalità dei relativi allacciamenti; - accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato, la proposta di soluzione ed i prevedibili oneri; - indirizzi per la redazione del progetto definitivo; - cronoprogramma delle fasi attuative, con l'indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo; - indicazioni su accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.	Se tra l'elaborato preso in considerazione e gli altri in elenco dovrebbe essere presente una relazione diretta la cella posta di fianco al nome dell'elaborato risulta marcata.	Dipendenza con: Relazione Illustrativa 		In fase di verifica è presente la dipendenza tra gli elaborati?	
			NO	SI	NO
	Relazione illustrativa				
	Relazione tecnica		X		
	Studio di prefattibilità ambientale		X		
	Studi contesto, varie indagini preliminari		X		
	Planimetria generale e elaborati grafici		X		
	Disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza	X			
	Calcolo sommario della spesa		X		
	Quadro economico di progetto		X		
	Piano particellare preliminare		X		
	Qualora il progetto debba essere posto a base di gara di un appalto di cui all'articolo, 53 comma 2, lettera c), del codice o di una concessione di lavori pubblici:				
	Indagini geologiche		X		
	Indagini idrogeologiche		X		
	Indagini idrauliche		X		
	Indagini geotecniche		X		
	Indagini archeologiche		X		
	Indagini interferenze		X		
	capitolato speciale descrittivo e prestazionale	X			
	schema di contratto	X			
	DPP		X		
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA				
	INPUT		OUTPUT		
	Sintesi e motivazione delle scelte prese, sulla base degli altri documenti ed elaborati di cui si compone il progetto, richiamando maggiormente l'attenzione sulla fattibilità dell'opera.		Indirizzi per la successiva redazione del progetto definitivo come ad esempio modalità costruttive e qualsiasi notazione che difficilmente potrebbe emergere dagli schemi grafici del progetto preliminare, ma che sono di fondamentale importanza per la comprensione dell'opera.		

Figura 27: Strumenti per la verifica del progetto: check list di controllo per l'interdipendenza degli elaborati

Sono state definite alcune check list operative per essere impiegate come "prima verifica": il richiamo normativo e gli adempimenti relativi riportati nella check list coadiuvano nelle diverse fasi della verifica per le analisi delle singole fasi, ma oltre all'aspetto mnemonico queste possono essere impiegate come strumento per valutare, in caso di non rispondenza, altri elementi o elaborati di cui verificare gli aspetti interrelati. Le check list possono essere impiegate nel dialogo tra verificatore e progettista considerando come i "parametri controllati" siano dei punti di input per indirizzare la progettazione.

Questo uso consente di interloquire, a vantaggio della qualità dell'opera. Un limite, però, è dovuto alle due fasi distinte (progettazione e validazione) non sempre coordinate se non con azione strategica del Responsabile del Procedimento, il quale può richiedere che la progettazione segua delle linee guida (mutuate dalle check list per la verifica del progetto) esplicitando nel bando (o nel disciplinare per il progettista) questo requisito.

Il Responsabile del Procedimento dopo aver pianificato temporalmente la realizzazione dell'opera dovrà usufruire di strumenti per condurre il processo: in uno scenario in cui la cultura della verifica e validazione del progetto è il primo passo verso la qualità delle opere pubbliche, è

pensabile che la verifica non sia effettuata solo attraverso un contraddittorio tra Responsabile del Procedimento e progettista ma con tecniche specifiche di controllo. In un tal contesto (prossimo) le check list per la verifica del progetto potrebbero essere definite attraverso una ricerca approfondita anche con l'elaborazione di linee guida per le stesse. L'accettazione di queste linee guida dovrebbe essere regolamentata con indicazione ministeriale o normativa: un simile approccio potrebbe rendere l'applicazione obbligatoria e indirizzare la progettazione (diffusa) dell'opera pubblica verso un'omogeneità cogente e non solo volontaria. Appare fin da subito, però, come l'impiego delle check list nella verifica del progetto sia legato alla complementarità di altri strumenti e tecniche come ad esempio un piano dei controlli. La definizione di uno "schema del progetto" in cui sono riportati gli elaborati necessari per quel progetto, insieme ai loro contenuti, alle norme relative, alle interrelazioni (dipendenza) con altri elaborati, costituisce lo strumento su cui articolare un piano generale dei controlli per gestire e organizzare la verifica. Una delle difficoltà più ricorrenti è, infatti, nei tempi di verifica e nella necessità che questi siano contenuti: a tal fine si necessita di una pianificazione dei tempi di verifica, del coordinamento dei diversi verificatori e di procedure operative che garantiscano la qualità dell'operazione.

Le verifiche complesse richiedono la presenza di un team di validazione in cui siano presenti figure competenti per i diversi aspetti progettuali: attraverso il piano dei controlli si identifica all'interno del team il verificatore che si occuperà di determinati elaborati. Inoltre questo strumento di gestione consente di definire le fasi di verifica "interferenti" e i tempi per ognuna di esse. Il contenimento dei tempi di verifica è determinato dalle modalità con cui queste si effettuano: pensando la rappresentazione grafica della verifica attraverso un diagramma di GANTT si possono pianificare le attività in momenti immediatamente successivi alla progettazione stessa, non già dopo la conclusione del livello considerato ma sottoponendo a controllo gli elaborati già acquisiti e definiti: sottoporre, per esempio, a verifica il gruppo di elaborati grafici architettonici (o il gruppo di elaborati grafici e relazioni strutturali e di calcolo) prima ancora di acquisire e sottoporre a verifica i capitolati e gli elaborati di computo, consente al verificatore di entrare nella logica del progetto (che va sviluppandosi) e di individuare determinate aspettative o punti critici potenziali che dovranno essere sottoposti ad un'attenzione stringente nella verifica incrociata tra gli elaborati nel momento in cui sarà conclusa l'intera elaborazione del livello progettuale. Oltre alla qualità della verifica, sarà anche ridotto il tempo per la stessa attività perché realizzata in contemporanea alla progettazione stessa ("Verifica in progress").

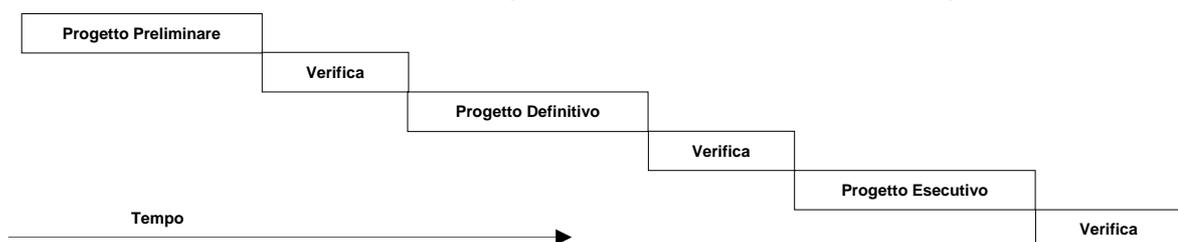


Figura 28: Schema temporale della verifica dei livelli progettuali dopo l'ultimazione della progettazione per singolo livello

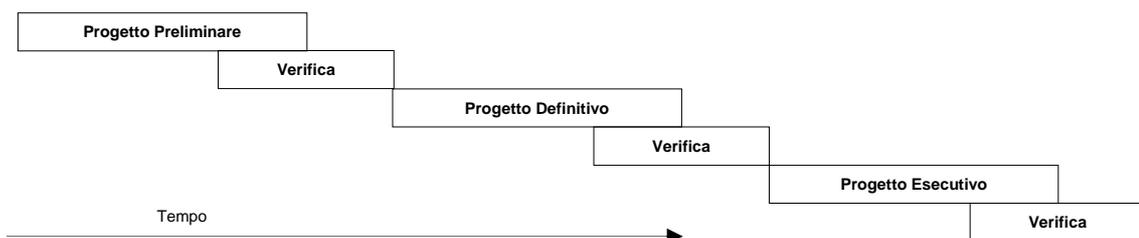


Figura 29: Schema temporale della "Verifica in progress" del progetto.

Un altro concetto fondamentale per la possibilità di gestione della verifica in team è la possibilità di “etichettare” gli elaborati per rendere rintracciabili gli stessi che saranno in gestiti da persone differenti. Si tratta di approcci integrati alla verifica del progetto, in cui le tecniche da applicare non possono essere convenzionali ma sviluppate in un contesto di gestione dell'intero processo. L'applicazione di queste tecniche trova compimento soprattutto se vengono pensate come supporto delle azioni del Responsabile del Procedimento per consentirgli di interloquire con le altre diverse figure coinvolte come i validatori del progetto e gli stessi progettisti.

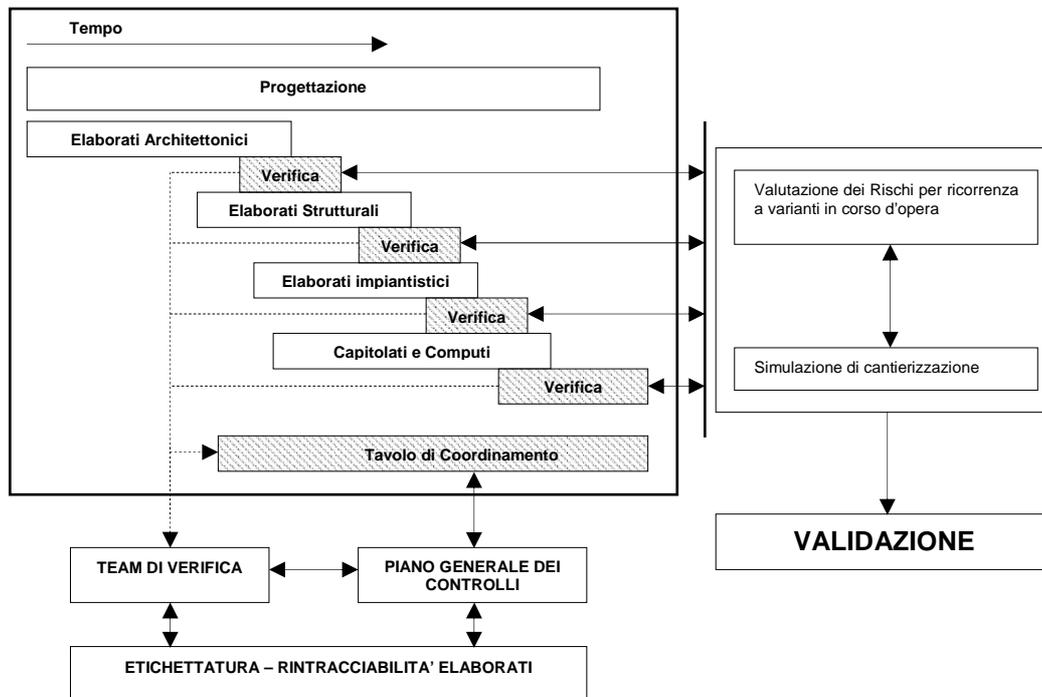


Figura 30: “Verifica in progress” e validazione di progetti complessi e tecniche di management impiegate

Un altro soggetto che compare nel processo edilizio, legato alla verifica e validazione del progetto è, appunto, colui che effettua la verifica e la validazione del progetto. Questo compito è assegnato al Responsabile del Procedimento⁷² come coordinatore della verifica e responsabile dell'atto di validazione, mentre la fase tecnica può essere effettuata attraverso:

- strutture o personale tecnico della stazione appaltante;
- strutture tecniche di un'altra amministrazione pubblica alla quale ci si può appoggiare⁷³: queste strutture devono essere in possesso di un accreditamento⁷⁴, in funzione agli importi dei lavori per l'opera realizzanda;
- strutture esterne anch'esse in possesso di accreditamento rilasciato da enti di accreditamento (SINCERT;...).

L'individuazione del soggetto che effettuerà la verifica è subordinata all'importo dei lavori e precisamente:

- Per importi superiori ai 20 milioni di euro l'unità tecnica, per svolgere attività di verifica, deve essere accreditata quale Organismo di Ispezione di tipo B;

72 Art.112, c.3 del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

73 Art.33, C.3. del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

74 L'accreditamento delle unità tecniche delle amministrazioni avviene tramite il servizio tecnico centrale del consiglio superiore dei lavori pubblici quali organismi di ispezione di tipo B; il servizio tecnico centrale provvede ad accertare anche la coerenza dei sistemi interni di controllo di qualità con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001. Per gli stessi soggetti, che non si avvalgono del servizio tecnico centrale possono ricevere l'accreditamento da enti partecipanti all'European Cooperation for Accreditation (EA) e da organismi di certificazione accreditati da enti partecipanti all'EA.

- Per importi inferiori ai 20 milioni di euro possono inoltre svolgere l'attività di verifica gli uffici tecnici della stessa amministrazione se il progetto è stato elaborato da progettisti esterni, mentre se il progetto è stato elaborato dalle strutture della stazione appaltante, l'amministrazione deve essere dotata di sistema interno di controllo di qualità⁷⁵;
- Per importi inferiori a 1 milione di euro, infine, possono svolgere l'attività di verifica sia il Responsabile del Procedimento (se non ha svolto anche compiti di progettazione) sia altro personale dell'ufficio tecnico della stazione appaltante, anche se non in possesso di sistema interno di controllo di qualità.

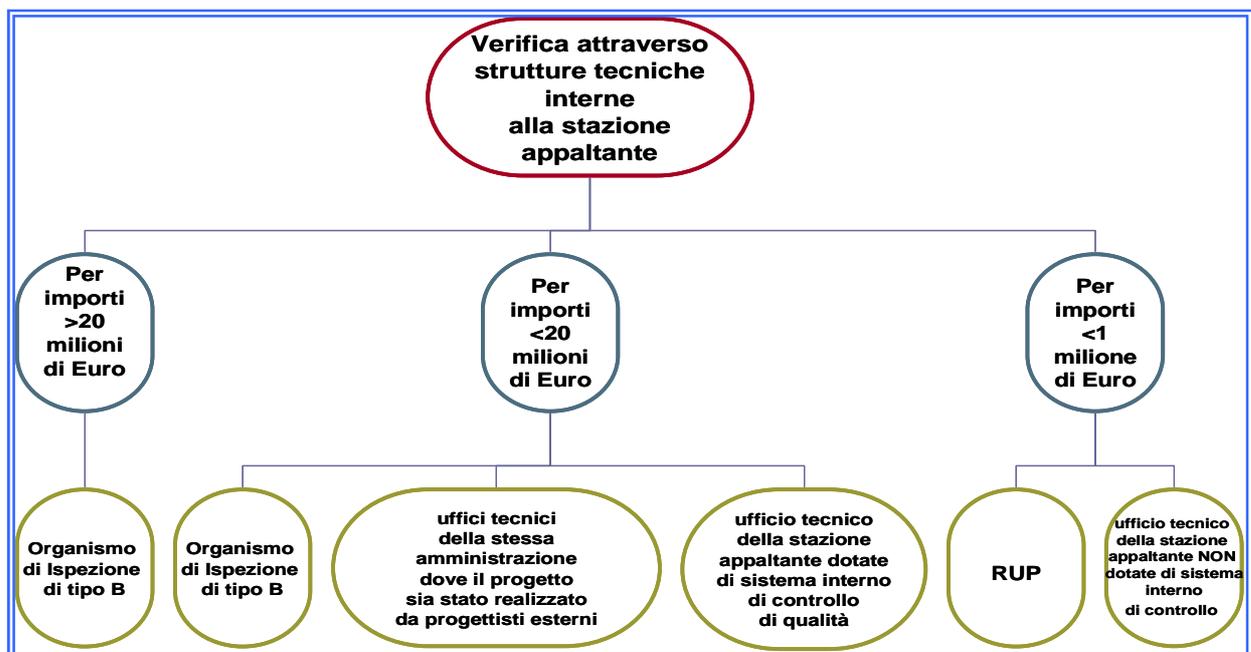


Figura 31: Verifica del progetto effettuate dalla stazione appaltante

La verifica, a causa dell'inesistenza delle condizioni o mancanza di risorse interne, può avvenire attraverso l'affidamento del servizio di verifica del progetto a strutture tecniche esterne alla stazione appaltante. In questo caso le condizioni per i soggetti devono possedere i seguenti requisiti:

- Per quanto riguarda le verifiche dei progetti con importo dei lavori superiore a 20 milioni di euro possono essere eseguite da Organismi di ispezione di tipo A e di tipo C, ossia organismi che garantiscono l'assoluta separazione, sul piano tecnico, procedurale, amministrativo e finanziario, tra le attività ispettive e le altre attività con queste potenzialmente conflittuali⁷⁶;
- I soggetti che possono partecipare a verifiche di progetti di importo inferiore ai 20 milioni di euro sono i soggetti indicati all'art.90 del Codice dei Contratti Pubblici (professionisti, società di professionisti, società di ingegneria, raggruppamenti temporanei,...): questi soggetti devono disporre di un sistema interno di controllo di qualità, dimostrato dalla certificazione di

⁷⁵ Il "sistema interno di controllo di qualità" è stato introdotto nella nuova bozza di regolamento attuativo del Codice dei Contratti Pubblici ed è un sistema coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001 formalizzato attraverso procedure operative e manuali d'uso. Gli uffici tecnici delle stazioni appaltanti, entro tre anni dall'entrata in vigore del regolamento, devono fornirsi di tale sistema interno di controllo.

⁷⁶ Tali organismi devono avere al loro interno una struttura tecnica, che si occupi solo ed esclusivamente di verifiche e validazione, accertato attraverso l'accreditamento, insieme alle applicazioni delle procedure e alla garanzia dell'imparzialità. Per quanto riguarda l'imparzialità, viene anche obbligato l'organismo accreditato per la verifica a non avere, in corso e negli ultimi tre anni, rapporti di ordine professionale con i soggetti coinvolti nella progettazione oltre che all'impegno a non averne neanche per i tre anni successivi alla conclusione dell'incarico di verifica. Altra garanzia è quella di non aver partecipato al bando per la progettazione della stessa opera o alla progettazione a qualsiasi livello.

conformità alla norma UNI EN ISO 9001 e rispettare i criteri di imparzialità nell'effettuare tali servizi di verifica;

- Per importi inferiori a 1 milione di euro possono effettuare la verifica i soggetti elencati nei punti precedenti sono esentati dal possesso della certificazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001.

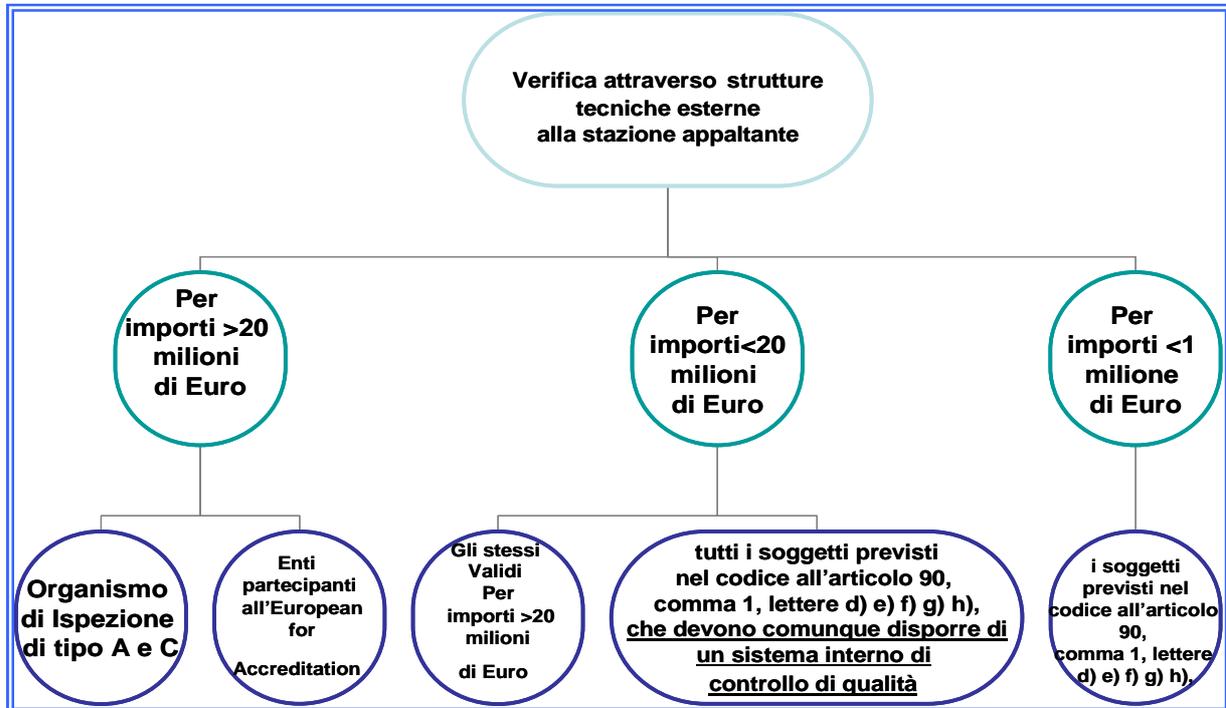


Figura 32: Verifica del progetto effettuate da organismi esterni alla stazione appaltante

Il nuovo Regolamento del Codice dei Contratti indica i requisiti che i soggetti partecipanti ai bandi per la verifica dei progetti devono possedere e la ratio legis evidenzia la necessaria esperienza per poter svolgere tale attività anche se numerose critiche al Regolamento fanno pensare ad un limite per tenere fuori dal mercato di questi servizi di verifica, tanti liberi professionisti. I requisiti richiesti sono, infatti:

- requisiti economico-finanziari: fatturato globale per servizi di verifica, realizzato negli ultimi cinque anni, per un importo da determinare in una misura non inferiore a due volte l'importo stimato dell'appalto del servizio di verifica (per un periodo di tre anni dall'entrata in vigore del nuovo regolamento, può essere riferito anche ad attività di progettazione, ...);
- requisiti tecnico-organizzativi: avvenuto svolgimento, negli ultimi cinque anni, di almeno due appalti di servizi di verifica di progetti relativi a lavori di importo ciascuno almeno pari al cinquanta per cento di quello oggetto dell'appalto da affidare e di natura analoga allo stesso (per i primi tre anni dall'entrata in vigore del nuovo regolamento può essere sostituito da almeno quattro servizi analoghi di progettazione, direzione lavori o collaudo per un importo complessivo pari almeno a quello dell'oggetto della verifica);
- il soggetto che intende concorrere all'affidamento, individua in sede di offerta un coordinatore del gruppo di lavoro di verifica.

2.5 Le incertezze per le garanzie dell'opera dovute alla liberalizzazione del subappalto e all'introduzione dello strumento dell'avvalimento

La direttiva europea 2004/18 ha riformato l'impianto normativo sugli appalti rafforzando i principi di concorrenza e trasparenza; la normativa italiana, recependo la direttiva attraverso il Codice dei



Contratti Pubblici ha sintetizzato e accorpato una serie di norme precedenti ma soprattutto ha introdotto il ricorso al subappalto in grosse percentuali negli appalti per sola esecuzione dei lavori nella realizzazione di un'opera pubblica. Al di là dal voler riportare la travagliata genesi normativa nazionale, non può essere sottovalutato che il subappalto era precedentemente inteso negativamente, come un sistema ideale per minimizzare le garanzie sulla qualità, disperdendo in maniera pulviscolare le responsabilità. In tal senso il ricorso al subappalto veniva osteggiato fortemente attraverso norme vincolanti. L'entrata in vigore della nuova normativa ha costituito, quindi, una rivoluzione reale introducendo un modello che ha posto dei vincoli forti per le garanzie ma allo stesso tempo ha inteso favorire la concorrenza tra imprese, nel mercato delle costruzioni pubbliche. Le novità più significative sono contenute negli artt. 37 e 118 (sul subappalto) e 49 e 50 (sull'avvalimento) del Codice dei Contratti Pubblici ma vanno lette insieme alla legislazione precedente ossia con le parti ancora in vigore del D.P.R. 554/1999 s.m.i e col D.P.R. 34/2000 s.m.i.⁷⁷ (che costituiscono entrambi dei regolamenti attuativi della Legge Merloni e ora esplicativi del Codice dei Contratti). Con l'entrata in vigore del Regolamento che sostituirà il D.P.R. 554/1999, il quadro che emerge è abbastanza definito anche per le garanzie per le stazioni appaltanti da parte delle imprese. Il combinato disposto derivante dalla normativa conduce ad una interpretazione per alcuni aspetti controversa, soprattutto per le opere in cui sono presenti lavorazioni particolari e specialistiche. I lavori per la costruzione di un'opera pubblica vengono esplicitati in un bando (lex specialis) emesso dalla stazione appaltante: in esso si definiscono e si riportano esplicitamente le categorie delle differenti lavorazioni costituenti i lavori dell'opera, conformemente a quelle riportate nell'Allegato A del D.P.R. 34/2000 s.m.i.. Per ogni lavorazione si indica l'importo e la percentuale di riferimento rispetto all'ammontare complessivo dei lavori⁷⁸. La lavorazione omogenea che costituisce la percentuale relativa maggiore dell'intero importo è la categoria prevalente⁷⁹ mentre le altre categorie di lavorazioni omogenee previste in progetto sono da considerare secondarie. I soggetti che possono partecipare alle gare per l'esecuzione dei lavori sono indicati nell'art. 34 del D.Lgs.163/2006 s.m.i. e possono essere imprese singole o associate in forma temporanea o permanente (oltre ad altri diversi tipi di raggruppamenti). L'analisi di questi due casi ricomprende anche gli altri simili poiché si possono considerare sia le complessità delle deleghe e le responsabilità tra soggetti componenti il raggruppamento, sia gli aspetti relativi all'avvalimento dei titoli nel caso di un'impresa singola. I contenuti normativi che regolano la partecipazione dei diversi soggetti alle gare per l'esecuzione dei lavori con possibilità di subappaltare alcune lavorazioni, sono:

- il soggetto partecipante, singolo o associato che intende partecipare alla gara deve essere qualificato, ai sensi del D.P.R. 34/2000 s.m.i., relativamente alla categoria prevalente⁸⁰: una gara d'appalto può essere esperita soltanto se i soggetti partecipanti hanno questo requisito. Questo aspetto fa emergere la ratio normativa secondo cui la qualità dell'opera dipende dalla qualità dei soggetti che la realizzano e pertanto è necessario affidare i lavori ad imprese competenti nel settore di riferimento (qualificazione nella categoria prevalente);
- i raggruppamenti temporanei di tipo verticale di imprese, sono costituiti attraverso un mandato collettivo che individua un soggetto rappresentante (mandatario) e dei soggetti rappresentati (mandanti)⁸¹. Il mandatario è il legale rappresentante e si interfaccia con la stazione appaltante mentre il gruppo dei mandanti hanno responsabilità in solido con il mandatario;

77 D.P.R. 34/2000 recante "Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici, a norma dell'articolo 8, comma 2, della legge 11 febbraio 1994, n. 109".

78 Art. 118, comma 2 del D.Lgs. 163/06 s.m.i.

79 Art. 73, comma 1 del D.P.R. 554/99 s.m.i.

80 Art. 73, comma 1 del D.P.R. 554/99 s.m.i.

81 Art. 34, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 163/06 s.m.i.



- tutte le lavorazioni (suddivise per categorie) sono subappaltabili, nel rispetto del combinato disposto dello stesso Codice e dei Regolamenti⁸²;
- la possibilità data ai raggruppamenti temporanei di accedere alle gare d'appalto sottolinea l'esigenza di definire le categorie di lavori scorporabili ossia quelle lavorazioni che possono essere realizzate da uno dei soggetti mandanti all'interno di un raggruppamento temporaneo⁸³ e per le quali l'impresa mandataria può non essere qualificata;
- la categoria prevalente può essere assumibile dal mandatario e può essere subappaltabile in una percentuale massima pari al 30% dell'importo della categoria stessa⁸⁴.

La possibilità di una singola impresa di associarsi ad altre in un raggruppamento temporaneo di tipo verticale per poter accedere ad una gara d'appalto, però, non impedisce alla stessa di partecipare come singolo soggetto se possiede i requisiti richiesti dal bando o, laddove non li possiede, se riesce ad avvalersi dei requisiti di un altro soggetto (che li possiede) con cui definisce un contratto di scopo prima di partecipare alla gara stessa⁸⁵. Alla sintesi normativa per punti sintetici si sono affiancati degli esempi pratici derivati da alcuni bandi emessi da stazioni appaltanti. Lo scopo è quello di analizzare con maggiore dettaglio le problematiche relative alle garanzie per la stazione appaltante che affida i lavori di esecuzione di un'opera edile ad un raggruppamento temporaneo di tipo verticale (o ad un'impresa singola) che ha la possibilità di subappaltare ampie parti degli stessi.

Categoria		% Totale	Importo	Qualificazione	% Subappalto	S.I.O.S.	Classifica
Prevalente	OG1	48,85%	4.965.745€	obbligatoria	≤ 30%	NO	V
Scorporabile	OG11	23,13%	2.351.500€	obbligatoria	≤ 30%	NO	IV
Scorporabile	OS6	16,68%	1.695.536€	non obbligatoria	≤ 100%	NO	IV
Scorporabile	OS7	7,25%	737.445€	non obbligatoria	≤ 100%	NO	III
Scorporabile	OG6	3,69%	375.464€	obbligatoria	≤ 100%	NO	II
Scorporabile	OS24	0,40%	40.140€	obbligatoria	≤ 100%	NO	I
Totale:		100,00%	10.165.830€				

Polo scolastico nel Comune di Cesenatico (FC): le categorie delle lavorazioni come da All. A del D.P.R.34/2000 s.m.i.: OG1-Edifici civili ed industriali, OG11-Impianti tecnologici, OS6-Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi, OS7-Finiture di opere generali di natura edile, OG6-Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione, OS24-Verde e arredo urbano. Le categorie per cui è richiesta una qualificazione obbligatoria sono indicate dall'All. A del D.P.R.34/2000 s.m.i.. Per S.I.O.S. si intendono le lavorazioni che costituiscono "Strutture, Impianti ed Opere Speciali" e sono identificate dall'art.72, c.4 del D.P.R.554/99 s.m.i.. Le categorie S.I.O.S. aventi importi sul totale inferiori al 15% possono essere subappaltabili fino alla percentuale massima del 30%: in questo caso la percentuale subappaltabile della categoria OS6, pur non essendo una categoria S.I.O.S. era indicata nel bando come subappaltabile fino al 30%. Le classifiche delle qualificazioni richieste sono indicate nell'art.3 del D.P.R.34/2000 s.m.i. e la qualificazione in una categoria abilita l'impresa a partecipare alle gare e ad eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la medesima disposizione si applica con riferimento a ciascuna impresa raggruppata o consorziata, a condizione che essa sia qualificata per una classifica pari ad almeno un quinto dell'importo dei lavori a base di gara. Un'altra "anomalia" del bando è quella relativa alla categoria OS24 in quanto nel bando di solito si riportano le categorie non S.I.O.S. solo quando l'importo dei lavori supera il 10% o i 150.000€.

La chiarezza del bando per il complesso scolastico del Comune di Cesenatico ha definito i concetti di tecnica degli appalti relativi alle categorie, alle percentuali, alle qualificazioni e alle loro classificazioni. Un bando relativamente più semplice è stato impiegato per ipotizzare dei casi di imprese singole o raggruppamenti temporanei di tipo verticale che si presentano come concorrenti alle gare per l'esecuzione dei lavori.

Categoria		% Totale	Importo	Qualificazione	% Subappalto	S.I.O.S.	Classifica
Prevalente	OG1	75,28%	2.973.244,09€	obbligatoria	≤ 30%	NO	IV
Scorporabile	OG11	11,42%	451.138,31€	obbligatoria	≤ 100%	NO	II
Scorporabile	OS28	8,83%	348.813,10€	obbligatoria	0%	SI	II
Scorporabile	OS21	4,47%	176.618,00€	obbligatoria	0%	SI	I
Totale:		100,00%	3.949.814€				

Centro sovra comunale per il superamento dell'handicap ("SUPERHANDO"), nel Comune di Settimo San Pietro (CA): le categorie delle lavorazioni come da All. A del D.P.R.34/2000 s.m.i.: OG1-Edifici civili ed industriali, OG11-Impianti tecnologici, OS21-Opere strutturali speciali, OS28-Impianti termici e di condizionamento. Le categorie per cui è richiesta una qualificazione obbligatoria sono indicate dall'All. A del D.P.R.34/2000 s.m.i.. Per S.I.O.S. si intendono le lavorazioni che costituiscono "Strutture, Impianti ed Opere Speciali" e sono identificate dall'art.72, c.4 del D.P.R.554/99 s.m.i.. Le categorie S.I.O.S. aventi importi sul totale inferiori al 15% possono essere subappaltabili fino alla percentuale massima del 30%. Le classifiche delle qualificazioni richieste sono indicate nell'art.3 del D.P.R.34/2000 s.m.i. e la qualificazione in una categoria abilita l'impresa a partecipare alle gare e ad eseguire i lavori

82 Art. 118, comma 2 del d.Lgs. 163/06 s.m.i.

83 Art. 37, comma 1 del D.Lgs. 163/06 s.m.i.

84 Art. 118, comma 2 del D.Lgs. 163/06 s.m.i. e Art. 141, comma 1 del D.P.R. 554/99.

85 Art. 49, comma 1 del D.Lgs. 163/06 s.m.i.



nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la medesima disposizione si applica con riferimento a ciascuna impresa raggruppata o consorziate, a condizione che essa sia qualificata per una classifica pari ad almeno un quinto dell'importo dei lavori a base di gara.

Nella tabella sotto riportata si ipotizzano delle situazioni in cui una singola impresa partecipi alla gara per l'esecuzione dei lavori del bando "SUPERHANDO": le possibilità sono differenti in base alle certificazioni ed alla qualificazione che la stessa possiede.

Cat.	%	Importo (€)	Qual.	% Sub.	S.I.O.S.	Class.	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
OG1	75,28%	2.973.244,09	Obbl.	≤ 30%	NO	IV	I1 (IV-OG1)	I1 (IV-OG1)	I1 (V-OG1)	I1 (IV-OG1) ESEGUE 70% I3 (-) SUB. 30%
OG11	11,42%	451.138,31	Obbl.	≤ 100%	NO	II	I1 (II-OG11)	I1 (III-OG11)	I2 (II-OG11) SUB. 100%	I2 (II-OG11) SUB. 100%
OS28	8,83%	348.813,10	Obbl.	0%	SI	II	I1 (II-OS28)	I1 (II-OS28)	I1 (II-OS28)	I1 (II-OS28)
OS21	4,47%	176.618,00	Obbl.	0%	SI	I	I1 (I-OS21)	I1 (III-OG11) 627756,31€ è un importo maggiore di II-OG11 (+1/5) ma è minore di III-OG11 pari a 1239495,6€	I1 (I-OS21)	I1 (I-OS21)
							SOLO 1 IMPRESA	SOLO 1 IMPRESA	2 IMPRESE	3 IMPRESE

Con I1, I2 e I3 sono state indicate le diverse imprese presenti nella realizzazione dei lavori.

Commentando i quattro casi che si sono presentati quando il soggetto concorrente è un'impresa singola che può subappaltare parti (o la totalità) di alcune lavorazioni, si nota come, seppure il soggetto si presenti singolarmente, la presenza in cantiere può essere di molto articolata e la stazione appaltante necessita di garanzie sulla qualità dell'opera da richiedersi, con diverse modalità codificate, ai diversi soggetti. Soprattutto la stazione appaltante necessita di strumenti per il dialogo con i soggetti eterogenei e per il controllo in termini sia di produzione (qualità), sia di garanzie economiche e finanziarie, sia sulla sicurezza durante le lavorazioni. Nel dettaglio:

- il caso 1 riporta la situazione di una sola impresa in possesso delle certificazioni richieste dal bando e quindi in grado di svolgere tutte le lavorazioni di tutte le categorie;
- il caso 2 riporta la situazione di una sola impresa in possesso delle certificazioni richieste dal bando ad eccezione della qualificazione classificata I per la categoria OS21. La categoria OG11 ha caratteri generali e quindi può essere stata ottenuta dopo aver eseguito impianti di tipo differente ("impianti termofluidici", indicati nelle categorie OS3 o OS28 o "impianti elettrici" indicati nelle categorie specializzate OS5 o OS30). Sulla base di questo presupposto un'impresa qualificata nella categoria OG11 può eseguire un insieme coordinato di impianti (appartenenti alle categorie specializzate OS3, OS5, OS28 e OS30) da realizzarsi congiuntamente. La stessa non può non ritenersi in possesso delle capacità economiche finanziarie e tecnico organizzative necessarie per la esecuzione anche di uno o più di uno dei suddetti quattro impianti che, poiché non costituiscono sul piano tecnico un insieme coordinato di impianti, sono indicati nei bandi di gara come singoli impianti⁸⁶. L'impresa I1 può quindi effettuare i lavori della categoria OS21 con la qualificazione OG11: poiché la classe II della qualificazione OG11 rende possibile l'accesso ad un importo pari a 619748€ (516457€ + un quinto dello stesso importo⁸⁷) e l'importo dei lavori nelle due categorie è pari a 627756,31€, è necessario disporre della qualificazione di classe III per la categoria OG11;
- il caso 3 è ricompreso nel caso 4: un'impresa singola partecipa alla gara e coinvolge altre due imprese I2 e I3 come subappaltatrici; deve possedere le qualificazioni per le categorie OS21 e OS28 perché non sono subappaltabili. Può non possedere la qualificazione per la categoria

⁸⁶ Determinazione n.8/2002 del 7/5/2002, punto B. Quanto riportato nella Determinazione è definito "principio di assorbimento fra categorie generali e categorie specializzate" e costituisce una deroga valida per poche categorie.

⁸⁷ Art.3, c.2 del D.P.R.34/2000 s.m.i.



OG11 e quindi subappaltarla al 100% ad un'impresa I2 che invece ne sia in possesso (qualificazione OG11 con classifica II) purché abbia una qualificazione nella categoria prevalente (OG1) la cui classificazione copra gli importi delle categorie da subappaltare (infatti per gli importi non è sufficiente la IV-OG1 ma è necessaria al V-OG1). Infine può essere subappaltata una percentuale (massimo 30%) di lavorazioni della categoria prevalente ad una terza impresa I3 che può risultare non in possesso di nessuna qualificazione (in quanto la garanzia è data dalla presenza dell'impresa I1 con qualificazione di classe V-OG1).

Il caso più complesso per quanto riguarda un raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale (esistono imprese "mandanti" che incaricano o delegano un'altra impresa che diventa la capofila del raggruppamento e viene chiamata "mandataria") che partecipa alla gara per l'esecuzione dei lavori, può coinvolgere fino a 5 imprese.

Cat.	%	Importo (€)	Qual.	% Sub.	S.I.O.S.	Class.	A.T.I. di tipo verticale
OG1	75,28%	2.973.244,09	Obbl.	≤ 30%	NO	IV	I1 (IV-OG1) 70%
OG11	11,42%	451.138,31	Obbl.	≤ 100%	NO	II	I5 (III-OG1) 30%
OS28	8,83%	348.813,10	Obbl.	0%	SI	II	I4 (II-OG11) 100%
OS21	4,47%	176.618,00	Obbl.	0%	SI	I	I2 (II-OS28) 100%
							I3 (I-OS21) 100%
							5 IMPRESE

Con I1 è stata indicata l'impresa mandataria, con I2 e I3 le imprese mandanti che costituiscono il raggruppamento verticale; con I4 e I5 le imprese subappaltanti.

La complessità nel caso di un raggruppamento temporaneo di tipo verticale non è di molto superiore al caso precedentemente analizzato ma le differenze consistono soprattutto nella delega di responsabilità e nella relazione che il capofila (impresa mandataria) mantiene con la stazione appaltante. Per definire in maniera puntuale quali siano i diversi aspetti che caratterizzano la relazione tra imprese (o raggruppamenti di vario tipo) e stazione appaltante, si è elaborato uno schema di suddivisione delle categorie di lavori per un intervento complesso in cui si ipotizza la realizzazione di un edificio con fondazioni speciali, dei lavori stradali ma anche una serie di impianti tecnici ed una piccola operazione di restauro architettonico su una preesistenza attigua alla nuova realizzazione.

Categoria	% Importo	Importo	Qualificazione	Subappaltabilità	S.I.O.S.	Classifica	Descrizione
prevalente OG1	32%	2.681.500,00€	Obbligatoria	≤ 30%	NO	IV	Edifici civili ed industriali
scorporabile OG3	27%	2.422.000,00€	Obbligatoria	≤ 100%	NO	IV	Strade, ponti,...
scorporabile OS11	16%	1.384.000,00€	Obbligatoria	≤ 30%	SI	IV	Apparecchiature strutturali speciali
scorporabile OG6	11%	951.000,00€	Obbligatoria	≤ 100%	NO	III	Acquedotti, Gas,...
scorporabile OS1	5%	432.000,00€	Non obbligatoria	≤ 100%	NO	II	Lavori in terra
scorporabile OS10	4%	346.000,00€	Obbligatoria	≤ 100%	NO	II	Segnaletica stradale non luminosa
scorporabile OG2	3%	259.500,00€	Obbligatoria	≤ 100%	NO	I	Restauri
scorporabile OS14	2%	173.000,00€	Obbligatoria	0%	SI	I	Linee telefoniche
Totale	100,00%	8.650.000,00€					

L'ipotesi di un siffatto intervento, per il quale è stata pensata una suddivisione dei lavori in uno schema simile a quelli riportati nei bandi e rispondente alle diverse norme regolamentari sul subappalto è finalizzata ad individuare un caso di complessità elevata e per riflettere sulle garanzie di cui la stazione appaltante deve necessariamente dotarsi in simili contesti. L'ipotesi è quella che il concorrente sia costituito da un raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale (I1 mandataria e I2 - I3 mandanti), le altre imprese indicate sono quelle subappaltanti:

- 1°Step: costituzione del raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale e garanzie delle imprese in termini di qualificazioni e classifiche delle stesse (gli importi determinati dalle qualificazioni sono superiori a quelli dei lavori):

Impresa	Classifica	Importo classifica	Importo classifica + 1/5	Importi lavori	Categorie degli importi
I1	V-OG1	5.164.569	6.197.483,00	5.795.500	OG1, OG3, OS1, OS2
I2	IV-OS11	2.582.284	3.098.741,00	2.681.500	OG11, OG6, OS10
I3	I-OS14	258.228	309.873,60	173.000	OS14
TOTALE IMPORTI QUALIFICAZIONE			9.606.097,60	8.650.000	TOTALE LAVORI



- 2°step: indicazione nell'offerta di gara, delle lavorazioni che si subappalteranno con indicazione di qualificazioni e classifiche che le imprese devono possedere:

Impresa	Classifica	Importo classifica	Lavorazioni 1	% Lav.1	Lavorazioni 2	% Lav.2	% Totale
11	V-OG1	5.164.569	1.877.050,00	21,70%	432.500,00	5,00%	26,70%
			70% categoria OG1		100% categoria OS1		
12	IV-OS11	2.582.284	968.800,00	11,20%			11,20%
			70% categoria OS11				
13	I-OS14	258.228	173.000,00	2,00%			2,00%
			100% categoria OS14				
14	III-OG1	1.032.913	804.450,00	9,30%			9,30%
			30% categoria OG1				
15	IV-OG3	2.582.284	2.422.000,00	28,00%			28,00%
			100% categoria OG3				
16	II-OS11	516.457	415.200,00	4,80%			4,80%
			30% categoria OS11				
17	III-OG6	1.032.913	951.000,00	11,00%			11,00%
			100% categoria OG6				
18	II-OS10	516.457	346.000,00	4,00%			4,00%
			100% categoria OS10				
19	I-OG2	258.228	259.500,00€	3,00%			3,00%
		309873,60 considerando la maggiorazione di 1/5	100% categoria OG2				
TOTALE IMPORTI QUALIFICAZIONE			9.606.097,60	8.650.000	TOTALE LAVORI		

Qualora il raggruppamento di imprese (oppure l'impresa singola) fornisca garanzie economiche e qualificazioni non sufficienti a raggiungere il livello richiesto dal bando di gara, si può ricorrere all'avvalimento dei titoli attraverso imprese ausiliarie che non partecipano alla gara d'appalto e neppure alla realizzazione dell'opera ma che forniscono garanzie alla stazione appaltante per quei titoli (economici, certificazioni,...) che nessuna delle imprese affidatarie possiede. Nel formulare l'offerta, le imprese del raggruppamento, in prima istanza ipotizzano e, progressivamente, definiscono il ricorso ad imprese esterne: in base al tipo di lavori o di complessità dell'opera, la stazione appaltante può richiedere che l'offerta venga corredata anche con la segnalazione delle imprese esecutrici (e subappaltanti) che si intende coinvolgere nell'eventuale realizzazione. L'indicazione, nell'offerta di gara, delle imprese esecutrici che si ipotizza di coinvolgere, è una richiesta finalizzata al controllo della salubrità finanziaria e del rispetto delle normative da parte delle diverse organizzazioni a cui delegare l'esecuzione.

Il dato che appare evidente è che un raggruppamento temporaneo di imprese di tipo verticale che fornisce garanzie dal punto di vista di qualificazioni SOA per importi superiori a quelli dei lavori proposti nel bando, può coinvolgere un numero di nuove imprese per un numero di due volte superiore a quello del raggruppamento stesso. L'altro dato che appare in tutta la sua evidenza è che l'impresa mandataria realizzerà soltanto il 26,7% dei lavori totali mentre un'impresa sub affidataria ne realizzerà ben il 28%. La percentuale di lavori effettuati dalle imprese costituenti il raggruppamento è del 39,90% mentre il restante 60,10% sarà realizzato da imprese qualificate ma subappaltanti. La riflessione deve portare a chiedersi se affinché la stazione appaltante ottenga un'opera di qualità siano davvero efficienti queste garanzie formulate del contesto normativo, soprattutto considerando che l'ipotesi di offerta formulata risponde a tutte le disposizioni di legge che tutelano gli enti pubblici in merito al subappalto.

È da sottolineare come il raggruppamento temporaneo indica le lavorazioni che intende subappaltare (e conseguentemente i requisiti richiesti per i soggetti che effettueranno i lavori) ma la stazione appaltante, se non richiede espressamente nel bando indicazioni nominali sulle imprese sub affidatarie, non può conoscerne la valenza fino al momento in cui dovrà valutarne l'ammissione in cantiere. L'ammissione in cantiere si caratterizza, però, per essere soprattutto un atto formale e di acquisizione e valutazione di documenti, non come atto in cui l'impresa effettua una dichiarazione di intenti sulla sua esperienza e quindi sulla qualità delle lavorazioni che andrà ad effettuare. Se poi a questo scenario si aggiunge anche la possibilità che una o più imprese



possano far ricorso all'avvalimento dei titoli di altre imprese, allora l'insieme di garanzie si deve basare necessariamente su altri strumenti non solo di tipo amministrativo.

2.5.1 Responsabilità della stazione appaltante, dei soggetti affidatari e sub affidatari

Il contratto di subappalto fa nascere un rapporto tra soggetto affidatario e subappaltatore rispetto al quale il committente resta del tutto estraneo in quanto non assume né diritti né obblighi rispetto al sub affidatario: l'autorizzazione della stazione appaltante all'impiego del subappalto si configura come autorizzazione finalizzata esclusivamente a tutelare il proprio interesse e non è destinata a creare un nuovo rapporto tra ente appaltante e subappaltatore. Le inadempienze dei subappaltatori, quindi, sono di esclusiva responsabilità del soggetto affidatario che ne risponde nei confronti delle stazioni appaltanti.

Nel caso, invece, di inadempimento in termini di mancati pagamenti del soggetto affidatario verso il subappaltatore, la stazione appaltante può intervenire retribuendo direttamente il soggetto subaffidatario se si tratta di lavorazioni classificate S.I.O.S. e di percentuale superiore al 15% dell'intero importo lavori. In tutti i casi, per le lavorazioni di altre categorie, la stazione appaltante può decidere di esplicitare nel bando se corrispondere direttamente al subappaltatore i pagamenti. In termini di garanzie per le stazioni appaltanti il legislatore italiano è stato molto più severo rispetto a quanto riportato nelle direttive europee, soprattutto per ragioni di tutela del lavoro e della sicurezza e, per evitare infiltrazioni mafiose all'interno dei lavori pubblici. Con l'ampio ricorso al subappalto, senza le garanzie indicate nel Codice dei Contratti Pubblici, facilmente delle imprese subappaltatrici "non pulite", potrebbero subentrare ai soggetti affidatari per l'esecuzione effettiva degli appalti.

Per definire correttamente quali responsabilità all'interno del processo edilizio per un'opera pubblica siano in capo ad un attore o ad un altro è fondamentale riferirsi alla definizione di subappalto riportata nella normativa: si tratta di un contratto tra soggetti costruttori avente ad oggetto attività ovunque espletate, pertanto:

- che richiedono l'impiego di manodopera;
- che siano di importo superiore al 2% dell'importo lavori complessivo o di importo superiore a 100.000 euro;
- che l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo dei lavori.

Tutti gli altri casi sono esclusi dalla disciplina del subappalto e, seppure i vincoli siano molto stretti, potenzialmente l'impresa affidataria può usufruire di altre imprese a cui affidare parti di lavorazioni (di piccolo importo, inferiore a 100.000 euro) senza dover fornire garanzie su di esse alla stazione appaltante ma mantenendole in capo a se stesso. In tal caso alla stazione appaltante verrà soltanto comunicato il nome di questo sub contraente, oltre all'importo del contratto e la descrizione della prestazione affidata.⁸⁸

Un aspetto non secondario, nella suddivisione e gestione delle responsabilità tra gli attori, riguarda gli aspetti della sicurezza durante le lavorazioni: l'organizzazione delle lavorazioni e la presenza delle imprese come prevista negli elaborati progettuali (cronoprogrammi e piani per la sicurezza) non definiscono il ricorso al subappalto perché non sono dei progetti operativi a differenza di quanto elaborato dall'organizzazione del soggetto affidatario e dei subaffidatari. Si tratta di aspetti complessi che, per sintesi e limitatezza non vengono riportati in questa ricerca

⁸⁸ La suddivisione di una prestazione specialistica (unitariamente concepita dal progetto e dal bando di gara) tra più soggetti è contrastata soprattutto con l'art.37, c.11 del D.Lgs.163/06 s.m.i. che sancisce il divieto di suddividere "artificiosamente" il subappalto in più contratti tale suddivisione, pertanto, è ammissibile solo nel caso in cui essa non vada ad incidere sulla unitarietà tecnico-progettuale della prestazione.



ma che sono tra quelli più dibattuti e che hanno prodotto negli ultimi anni una mole considerevole di giurisprudenza e di contratti nulli. La responsabilità dell'impresa affidataria è quella di gestione di un coordinamento interno, in base al modello di suddivisione delle lavorazioni che ha deciso di strutturare: in tal senso, quindi si relaziona come soggetto unico con il coordinatore per la sicurezza e con la stazione appaltante anche affrontando (e risolvendo) alcuni aspetti legati alla sicurezza e relativi alle imprese subaffidatarie.

Tutti i casi in cui si è ipotizzato un raggruppamento temporaneo di imprese come soggetto a cui affidare i lavori non hanno contemplato l'impiego dell'avvalimento dei titoli come introdotto nel Codice dei Contratti Pubblici. L'avvalimento consiste nel poter fruire di titoli di altre imprese che non compaiono nell'esecuzione ma che supportano l'azione di un'impresa (o raggruppamento) che non possieda una qualche qualificazione SOA (o altri requisiti economici o organizzativi) per alcune categorie. Le garanzie in questo caso sono certificate attraverso un contratto tra il soggetto che si avvale dei titoli e il soggetto ausiliario (in possesso dei titoli) col quale si mettono a disposizione per la durata dell'intero appalto tutti i requisiti necessari. L'argomento assume il carattere giuridico di una tematica contrattualistica e privatistica ma in realtà prevede che il soggetto ausiliario sia responsabile in solido con il soggetto affidatario in relazione alle prestazioni di quest'ultimo sull'oggetto affidatogli (appalto per l'esecuzione dei lavori)⁸⁹.

2.5.2 Le garanzie per le stazioni appaltanti e il ruolo delle certificazioni SOA

Quali garanzie effettivamente sono in mano alla stazione appaltante nel valutare i soggetti a cui affidare i lavori?⁹⁰

Il Codice dei Contratti Pubblici indica che i soggetti affidatari⁹¹ devono possedere (e comprovare) dei requisiti di idoneità tecnica e finanziaria⁹² e rimanda al regolamento e ad altri articoli per la definizione e l'indicazione di dettaglio. Tali requisiti prevedono l'assenza di:

- stato di fallimento o altri casi simili;
- sentenze di condanna passate in giudicato;
- violazioni della normativa antimafia;
- gravi infrazioni debitamente accertate alle norme in materia di sicurezza sul lavoro;
- grave negligenza o malafede nell'esecuzione delle prestazioni affidate;
- violazioni rispetto agli obblighi relativi al pagamento delle imposte e tasse;
- false dichiarazioni rese in merito ai requisiti e alle condizioni rilevanti per la partecipazione alle procedure di gara e per l'affidamento dei subappalti;
- violazioni gravi in materia di contributi previdenziali e assistenziali e quindi è obbligatoria la presentazione del Documento di Regolarità Contributiva (DURC);
- sanzioni interdittive che comportano il divieto di contrarre con la pubblica amministrazione;
- sospensione o la decadenza dell'attestazione SOA per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci.

La qualificazione è il requisito fondante che maggiormente garantisce le stazioni appaltanti: il sistema di qualificazione, codificato col D.P.R.34/2000 s.m.i., sancisce l'obbligatorietà della

89 Artt.49 e 50 del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

90 Secondo alcune analisi riportate e commentate dall'ANCE negli ultimi anni è avvenuta una trasformazione significativa dei bandi per i lavori passando progressivamente verso bandi di dimensioni elevate e ciò contrasta con le caratteristiche dei soggetti costruttori. Secondo dati dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici l'offerta potenziale, rappresentata dalle imprese, risulta fortemente frammentata tra un numero di imprese per lo più di piccole dimensioni, che dunque vengono di fatto tagliate fuori da questo mercato. Delle 34.000 imprese di costruzioni iscritte al sistema di qualificazione dell'Autorità, infatti, il 66% è abilitato a partecipare solo a gare di importo sotto il milione di euro e l'83% può partecipare a gare di importo non superiore a 2,6 milioni di euro.

91 Si intendono soggetti cui dare in affidamento delle concessioni e degli appalti di lavori, forniture e servizi, ma anche sub affidatari in base all'art.38, c.1 del d.Lgs.163/06 s.m.i.

92 Art.35 del D.Lgs.163/06 s.m.i.



qualificazione per i soggetti che vogliono essere affidatari di lavori pubblici per importi superiori a 150.000 euro. La qualificazione è conferita ad un soggetto da organismi di attestazione (Società Organismi di Attestazione, SOA) che esercitano tale funzione nel rispetto del principio di indipendenza di giudizio, garantendo l'assenza di qualunque interesse commerciale o finanziario che possa determinare comportamenti non imparziali o discriminatori. La loro funzione di rilascio della qualificazione si basa su⁹³:

- gli importi di lavori svolti, suddivisi per categoria;
- la presenza di certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000 rilasciata da soggetti accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000;
- la regolarità dei requisiti di ordine generale;
- i requisiti tecnico-organizzativi che sono dei certificati rilasciati alle imprese esecutrici dei lavori pubblici da parte delle stazioni appaltanti;
- i requisiti economico-finanziari.

La qualificazione ha efficacia per cinque anni e si verifica al terzo anno per il mantenimento dei requisiti di carattere generale ma soprattutto è possibile aggiornarla annualmente in relazione ai dati di bilancio dei lavori svolti. Durante tale periodo devono essere mantenuti i requisiti tecnico-organizzativi ed economico-finanziari con le relative misure in rapporto all'entità e alla tipologia dei lavori. Le stazioni appaltanti possono effettuare una verifica in merito a queste qualificazioni in quanto le SOA hanno l'obbligo di comunicare all'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici:

- l'avvio del procedimento di accertamento del possesso dei requisiti;
- l'esito del procedimento;
- la decadenza dell'attestazione di qualificazione qualora accertino che la stessa sia stata rilasciata in carenza dei requisiti prescritti dal regolamento, ovvero che sia venuto meno il possesso dei predetti requisiti.

Il D.P.R. 34/2000 s.m.i. definisce inoltre un insieme di altri requisiti⁹⁴ (requisiti di ordine speciale) per la qualificazione dei soggetti ed indica, in un allegato alcune procedure operative e caratteri strutturali ed organizzativi del soggetto che intende qualificarsi: si dà ampio rilievo a quanto contenuto nelle norme UNI EN ISO 9000, per le quali si riporta una sintesi calibrata per il settore delle costruzioni. Hanno inoltre rilevanza il know how tecnico dell'impresa e la presenza di una struttura tecnica organizzata al suo interno. La stazione appaltante, durante la procedura di accettazione in cantiere dei diversi soggetti che realizzeranno l'opera, è tenuta a richiedere delle coperture assicurative alle stesse imprese che sono responsabili dei difetti imputabili a negligenze nella costruzione per un tempo non inferiore a dieci anni⁹⁵.

2.5.3 Le imprese e i fattori economici che determinano il loro ricorso al subappalto

In termini economici il ricorso al subappalto per l'effettuazione di alcune lavorazioni, implica un'organizzazione delle risorse variegata e una elaborazione articolata del programma lavori, in particolare:

93 Art.40 del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

94 In particolare gli artt.4, 18,21,25,26 e gli allegati B e C del D.P.R.34/2000 s.m.i.

95 Si ritiene che l'aspetto di ammissione in cantiere dei soggetti e le procedure da seguirsi appartengono completamente all'organizzazione e gestione della procedura di appalto ed in questo studio non la si approfondisce. L'analisi del subappalto nel presente studio è funzionale agli aspetti sviluppati nel capitolo 4 sul coinvolgimento e responsabilizzazione dell'impresa nel processo di progettazione e, pertanto, riprendendo quanto analizzato nel presente paragrafo (sulle responsabilità e garanzie) e quanto riportato diffusamente nel capitolo 1 (in relazione agli "attori forti" e agli organismi di ispezione) si ritiene opportuno elencare tra le garanzie anche le polizze a tutela della stazione appaltante. Un approfondimento di questo aspetto del processo, però, esula dai temi di questa tesi.



- per le lavorazioni affidate in subappalto si adoperano delle risorse non proprie dell'organizzazione affidataria e di conseguenza il numero di operatori presenti in cantiere può risultare anche elevato per le fasi di lavoro effettuate contemporaneamente ad altre;
- la presenza di un numero di lavoratori elevato favorisce la realizzazione in tempi rapidi organizzando il programma lavori con diverse fasi esecutive da svilupparsi in sovrapposizione temporale;
- il ricorso ad imprese subappaltanti consente di poter impiegare risorse e mezzi propri delle imprese affidatarie in cantieri differenti potendo, in tal modo effettuare una pianificazione multi commessa;
- le lavorazioni affidate in subappalto possono essere ricompensate con dei ribassi ai soggetti subappaltanti ed in tal modo si aumenta il margine di guadagno da parte delle imprese affidatarie.

Se dal punto di vista economico una tale organizzazione del lavoro nella realizzazione di un'opera pubblica risulta complessa e variegata, tuttavia assicura una certa vivacità (teorica) di modelli di riferimento per l'organizzazione. Il ricorso a modelli complessi per l'organizzazione del lavoro tra imprese affidatarie ed esecutrici (subappaltanti) incontra, ancora, numerose diffidenze nelle stazioni appaltanti soprattutto in termini di distribuzione delle responsabilità tra i soggetti coinvolti. In tal senso si è accennato al D.Lgs.231/2001 s.m.i. ma molti degli strumenti per le garanzie sono riportate nella giurisprudenza relativa agli aspetti trattati nel Codice dei Contratti Pubblici. La pianificazione economica effettuata da un'impresa di costruzioni riguarda differenti scale di priorità e di obiettivi in termini temporali:

- il numero di risorse (operatori e mezzi) a disposizione determina l'entità degli importi necessari al loro mantenimento in organigramma;
- gli importi derivanti dalle costruzioni realizzate costituiscono la principale voce di entrata nei bilanci dell'organizzazione ed anche la base per offrire delle garanzie economiche nelle gare d'appalto a cui si partecipa;
- l'ottimizzazione dei tempi di esecuzione e il contenimento dei costi per la realizzazione sono i principali obiettivi di miglioramento interno dell'organizzazione;
- la qualificazione delle imprese in termini di garanzie e certificazioni identifica una condizione interna dell'organizzazione e, in tal senso, è importante potersi avvalere di modelli gestionali che fanno riferimento a standard riconosciuti (ISO 9000, ISO 14000, ISO 19000).

Nell'organizzazione di un programma lavori per un'opera pubblica, pertanto, le imprese non possono fare a meno di considerare gli obiettivi strategici esplicitati nella mission e vision aziendale, ma allo stesso tempo devono coniugare in termini di schedulazione per il singolo intervento, le modalità di impiego delle risorse e dei mezzi.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA

2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO

3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA

3.1 Il ruolo delle P.B.S. (Product Breakdown Structure) nell'elaborazione dello Studio di Fattibilità

3.2 L'impiego di mappe delle conoscenze nel dialogo tra gli attori del processo edilizio per la realizzazione delle opere pubbliche

3.2.1 Esempi di strutturazione dei record-unità base delle mappe di conoscenze

3.2.2 Ulteriore sviluppo del modello di mappa di conoscenze per la realizzazione delle opere pubbliche: le fasi di programmazione e di verifica del progetto

3.2.3 Check list per la verifica del progetto e loro implementazione all'interno delle mappe di conoscenze

3.2.4 Il ruolo delle W.B.S. nell'organizzazione del procedimento e della fase di programmazione dei lavori pubblici

Appendice 3.C - Gli strumenti per l'elaborazione dello Studio di Fattibilità

4 LA CRITICA DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



L'iter amministrativo che regola il processo edilizio per la realizzazione di un'opera pubblica è diventato, nella prassi, il vero protagonista del processo stesso: l'enorme mole di responsabilità in capo ai funzionari e a dirigenti pubblici (insieme al numero di leggi e norme complesse e articolate) fanno sì che il personale delle amministrazioni agisca con molta cautela per evitare complicazioni, ricorsi e per non incorrere in responsabilità (anche personali) che arrecherebbero un danno all'ente.

Il rispetto dei termini del procedimento non è, tuttavia, il fattore generante gli aspetti critici del processo. Il modello descritto è costituito da procedure e contrappesi di garanzia al fine di definire le responsabilità e individuare un flusso di attività compatibile con le tutele. Non è neppure l'eccesso di tutele il fattore che rallenta l'efficienza del sistema: quindi non il ruolo del Responsabile del Procedimento o la possibile impreparazione al ruolo da parte di queste figure. Il fattore che determina gli aspetti di crisi è soprattutto in termini di ruoli e di figure interne all'amministrazione come pensate nella normativa. Tuttavia una possibile soluzione è indicata nella stessa normativa attraverso la possibilità di affiancare il Responsabile del Procedimento nella gestione di aspetti complessi dell'iter. Il ruolo di project manager attribuito al Responsabile del Procedimento in realtà è quello di manager del singolo procedimento ed è un compito di molto differente perché non si hanno le libertà, ad esempio, di scegliere un team e di modificarlo in tempo per far fronte ad un problema che va verificandosi.

Questo lavoro conduce, però, non già ad una proposta di riforma normativa ma alla definizione e valutazione di strumenti di supporto al Responsabile del Procedimento per gli aspetti di gestione e controllo del processo edilizio e quindi di quegli aspetti che riguardano il suo iter (amministrativo). Sono strumenti mutuati dall'approccio del project management e il loro impiego contribuisce a:

- pianificare in dettaglio le fasi dell'iter amministrativo e del processo edilizio;
- monitorare lo stato di avanzamento del processo e gli scostamenti rispetto alle previsioni;
- registrare l'andamento del procedimento attraverso l'impiego di piattaforme software per la condivisione delle informazioni.

Il Responsabile del Procedimento viene nominato in fase di programmazione dei lavori pubblici e, poiché collabora alla redazione del Programma Triennale e dell'Elenco Annuale⁹⁶, egli ha un ruolo chiave nella sottofase dell'elaborazione dello Studio di Fattibilità⁹⁷. La pianificazione temporale del procedimento è richiesta al Responsabile del Procedimento per la fase di progettazione e per quella di appalto ed esecuzione lavori e riguarda, quindi, le fasi successive all'elaborazione del D.P.P. Pianificare temporalmente gli adempimenti precedenti non avrebbe grande valenza in quanto essi sono legati anche alle scelte politiche (di lettura dei bisogni e delle esigenze) oltre che alla definizione dei finanziamenti per l'opera realizzanda e alle scelte sulla stessa basate sullo Studio di Fattibilità.

3.1 Il ruolo delle P.B.S. (Product Breakdown Structure) nell'elaborazione dello Studio di Fattibilità

Una pianificazione delle attività presuppone l'esistenza di un problema da affrontare, per il quale si hanno una serie di informazioni non organizzate sia in termini di cause, di effetti, di possibili soluzioni o di aspetti correlati: la necessaria organizzazione delle informazioni conduce all'individuazione delle relazioni tra loro esistenti e successivamente verso una strutturazione gerarchica.

96 Art.10, c.3, lettera a) del D.Lgs.163/2006 s.m.i.

97 Questo aspetto è in parte controverso in quanto l'art.7,c.1 e 3 del D.P.R.554/1999 s.m.i. lasciano intendere che il R.U.P. debba essere nominato "prima della fase di predisposizione di Progetto Preliminare" al fine di "formulare proposte al dirigente cui è affidato il Programma Triennale" mentre lo schema di regolamento attuativo del D.Lgs.163/2006 s.m.i. all'art.9, c.1, indica che il R.U.P. deve essere nominato "prima della predisposizione dello Studio di Fattibilità o del Progetto Preliminare".

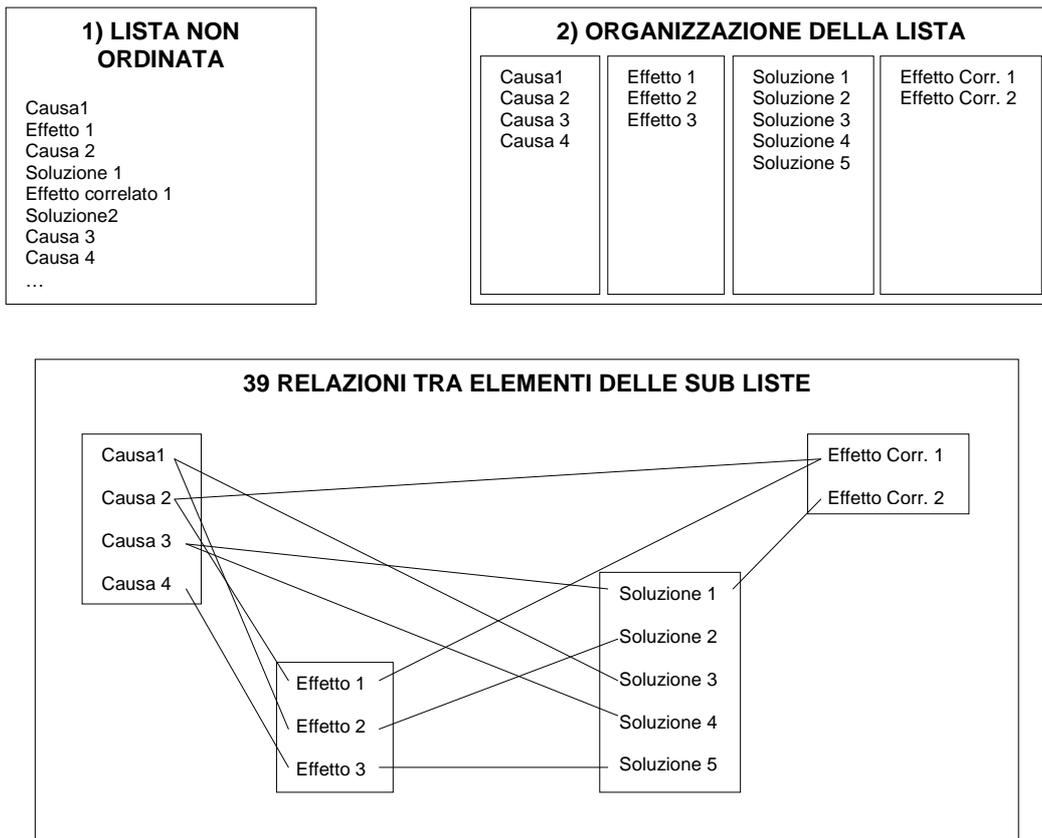


Figura 33: Organizzazione informazioni per omogeneizzazione dei contenuti e per individuazione delle interrelazioni

L'elaborazione di uno Studio di Fattibilità si presenta come un problema di questo tipo in quanto si hanno proposte progettuali differenti e per ognuna di esse soluzioni, risposte ad esigenze, analisi in termini di domanda/offerta e quindi proiezioni temporali in termini di utilizzo e di durata.

In letteratura un problema di questo tipo è definito "project" ossia "un'impresa complessa, unica e di durata determinata, rivolta al raggiungimento di un obiettivo, chiaro e predefinito, mediante un processo continuo di pianificazione e controllo di risorse differenziate e con vincoli interdipendenti di tempi, costi e qualità".⁹⁸

L'elaborazione di uno Studio di Fattibilità presuppone, quindi, un'organizzazione degli input e una strutturazione degli aspetti che deve analizzare; il processo di elaborazione è sintetizzabile in quattro sotto fasi come segue:

- Elaborazione delle analisi propedeutiche;
- Elaborazione della proposta (analisi delle fattibilità);
- Valutazione di sensibilità e del rischio;
- Valutazione e scelta tra le proposte diverse⁹⁹.

Seguendo quanto indicato nella Guida per la Certificazione degli Studi di Fattibilità elaborata dai NUVV, si sono valutati questi aspetti e, anche in funzione delle analisi effettuate nei capitoli precedenti, si sono considerate le relazioni tra gli aspetti eterogenei al fine di rendere omogenee le fasi di elaborazione e poterne effettuare una pianificazione dettagliata.

Alcuni strumenti efficaci per la pianificazione sono costituiti dalle W.B.S. ossia dalla suddivisione dell'attività complessiva attraverso una struttura ad albero in cui i livelli inferiori contengono

98 D.Archibald, Project Management.

99 Cfr. Paragrafo 3.1.

informazioni di dettaglio maggiore e portano verso una definizione sempre più omogenea dei contenuti di ogni sub livello. La costruzione di una W.B.S. implica, però, una suddivisione del lavoro complessivo ma, nel caso dello Studio di Fattibilità, occorre definire le lavorazioni per un prodotto di cui si conoscono i contenuti. Si utilizza, quindi, un altro strumento, la P.B.S. (Product Breakdown Structure) in cui è l'oggetto finale ad essere suddiviso, attraverso una struttura ad albero, in sub livelli di contenuto sempre più dettagliato e omogeneo. Giunti ad un certo livello della suddivisione, poi, sarà considerabile l'oggetto come sufficientemente destrutturato e quindi per questo sub livello sarà possibile individuare le attività per realizzare il corrispondente sub prodotto (A.B.S., Activity Breakdown Structure) e definire quali risorse sono necessarie in termini di responsabilità (O.B.S., Organization Breakdown Structure). La somma delle tre suddivisioni ad albero dà luogo ad una W.B.S. (Work Breakdown Structure) in cui si destruttura il lavoro complessivo. Si procede, in questo studio, all'organizzazione della P.B.S. relativa allo Studio di Fattibilità attraverso una rappresentazione in cui, a cascata, si definiscono tutte le sue componenti in dettaglio fino a quelle più elementari ed in tal modo si può scomporre l'oggetto in elementi progressivamente meno complessi, fino al livello di scomposizione considerato ottimale. Ciò consente di operare su porzioni sempre più piccole e semplici da governare, coordinate attraverso le relazioni esistenti tra i contenuti dei sub livelli.

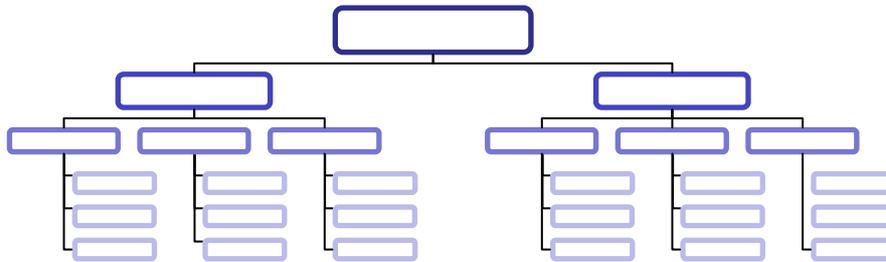


Figura 34: Schema di scomposizione gerarchica caratterizzante la P.B.S.

La costruzione della P.B.S. e la sua efficacia, sono direttamente influenzate dal grado di precisione attraverso cui sono state individuate tutte le parti che compongono l'oggetto in esame. Poiché il processo di scomposizione termina quando si ritiene di aver raggiunto il livello di dettaglio più idoneo, occorre tener presente che il livello di scomposizione varia a seconda delle caratteristiche e della complessità dello Studio di Fattibilità (e quindi dell'opera da realizzare) perché se ci si addentra in una destrutturazione eccessiva, risulta difficile tener traccia dell'andamento generale del lavoro, soprattutto se lo stesso ha una pianificazione a lunga scadenza. I livelli terminali della scomposizione rappresentano:

- significatività nella specificità dei requisiti e delle caratteristiche che il sub documento deve assumere;
- misurabilità e verificabilità, perché le variabili ed i parametri che definiscono il sub documento da elaborare sono tali da consentire rilevazioni precise ed univoche dell'avanzamento;
- gestibilità, perché suscettibili dell'attribuzione delle risorse necessarie alla loro produzione;
- identificabilità, perché assegnabili ad un determinato soggetto che ne sarà da quel momento responsabile in termini di risultati ottenuti.

Un'ulteriore scomposizione frazionerebbe ulteriormente il prodotto (individuato nel livello terminale della scomposizione) senza conferirgli univocità e possibilità di gestione. A partire dalla P.B.S. si individuano le interrelazioni tra i diversi contenuti dell'ultimo livello di suddivisione, esplicitando i tipi di legame ed i condizionamenti durante l'elaborazione dello studio. L'esplicitazione delle relazioni diviene una strutturazione operativa di questo processo di elaborazione.

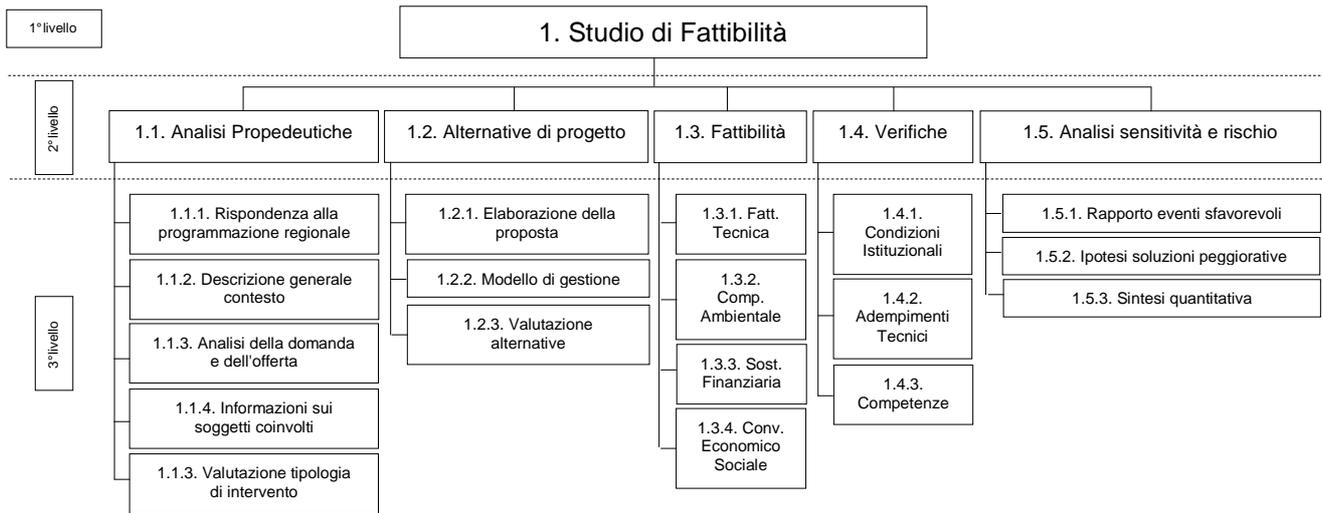


Figura 35: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una PBS (primi tre livelli)

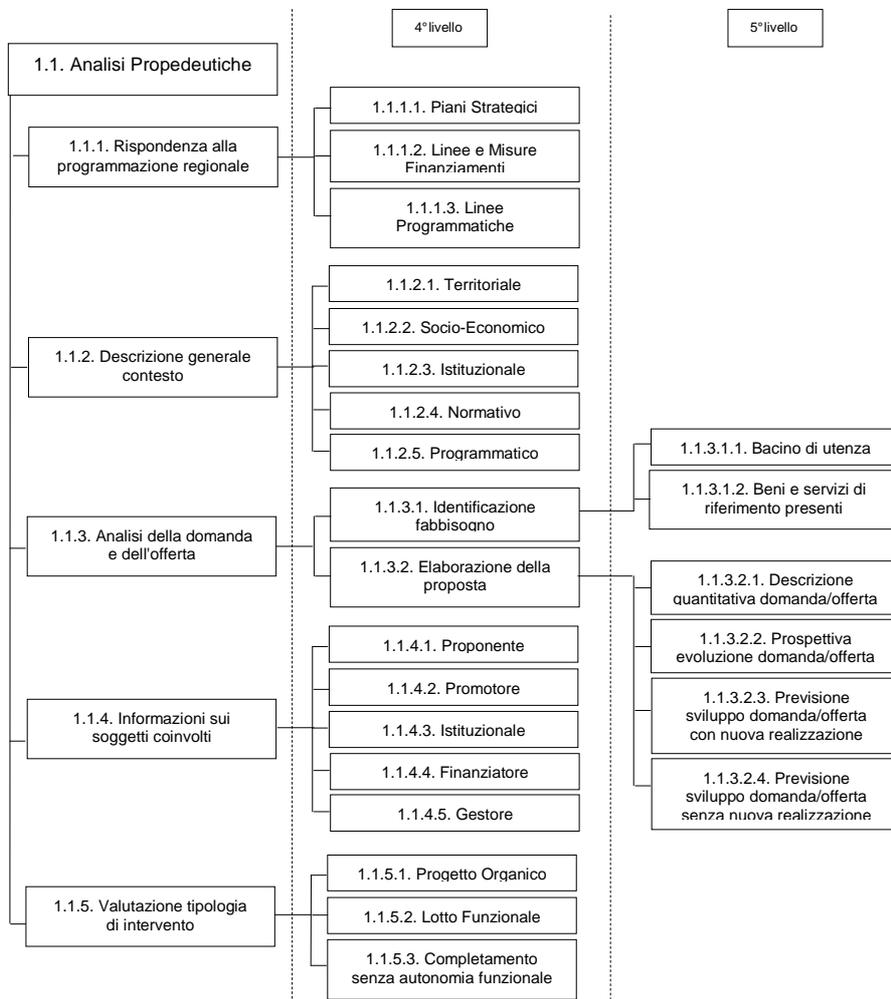


Figura 36: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro e cinque del ramo uno)

La scomposizione del primo ramo mette in risalto come i livelli terminali che rispondono alle caratteristiche sopra elencate non appartengono ad un unico livello ma a livelli di scomposizione differenti, nello specifico il livello quattro e il livello cinque. Il commento allo sviluppo di questo primo ramo interessa soprattutto alcuni aspetti tecnici dell'elaborazione dei sub documenti:



- tutti i livelli terminali si configurano come sub documento che deve essere elaborato e che ha una certa autoreferenzialità ma anche un'interdipendenza con altri aspetti;
- per ogni sub documento è possibile definire la professionalità richiesta e, di conseguenza le attività per elaborarlo, oltre all'individuazione della risorsa che lo sviluppi.

Questi due aspetti hanno carattere generale mentre i seguenti sono specifici per il primo ramo:

- i sub documenti del punto 1.1.1 consistono nel verificare come le politiche strategiche a livello sovraordinato possano rispondere, in termini di congruenza di obiettivi o di possibilità di finanziamenti, all'intervento per cui si elabora lo studio di fattibilità. L'elaborazione può avvenire attraverso il ricorso ad una banca dati informativa e le risorse possono essere di tipo tecnico o amministrativo;
- i sub documenti del punto 1.1.2 consistono in "capitoli" di un unico elaborato ma hanno la caratteristica di essere tra loro eterogenei e quindi necessitano di competenze differenti:
 1. sociologi, geologi, paesaggisti e urbanisti per le descrizioni dei contesti sociali e territoriali;
 2. figure amministrative per gli aspetti programmatici e istituzionali;
 3. figure tecniche e urbanistiche per gli aspetti normativi.
- i sub documenti del punto 1.1.4 sono anch'essi dei capitoli di un unico elaborato e descrivono un sistema di relazioni tra attori presenti nel processo edilizio, nello sviluppo dell'iter di finanziamento e in quello di utilizzo dell'intervento. Le competenze richieste sono di tipo amministrativo ed economico per gli aspetti legati al finanziamento mentre sono di tipo tecnico per la previsione d'uso o per gli aspetti inerenti l'individuazione di sponsor o stakeholders;
- i sub documenti del punto 1.1.5 sono dei punti di un unico documento ed assumono la forma sintetica di motivazione di una scelta (anche solo abbozzata) più che il rango di "capitolo": attraverso essi si ha una prima definizione, quasi di tipo fisico, dell'intervento e pertanto un'analisi congiunta occorre a definire i perché delle singole opzioni.

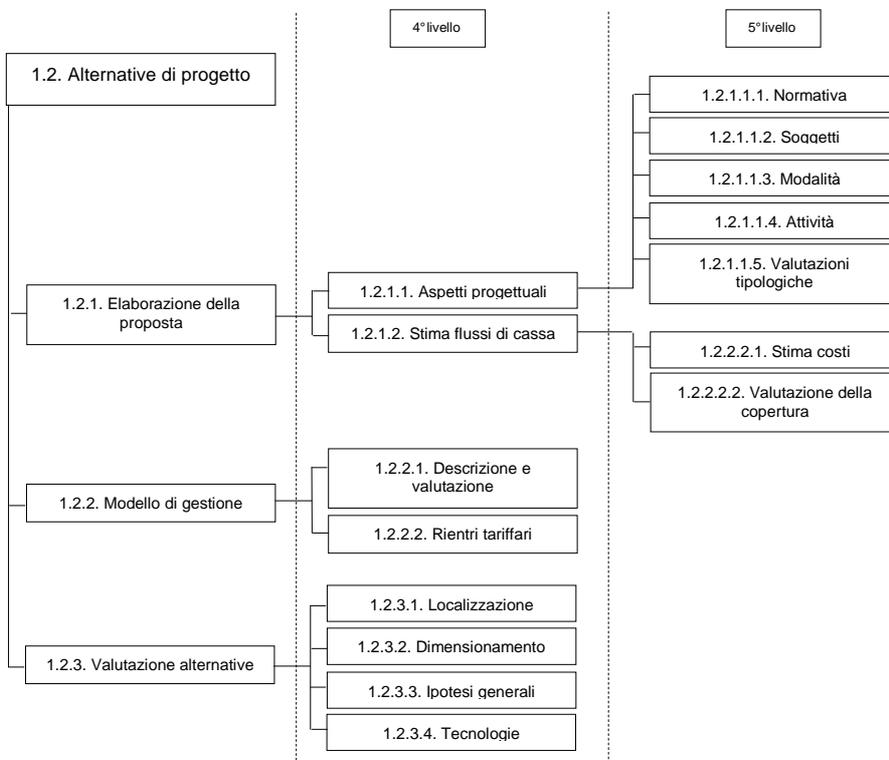


Figura 37: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro e cinque del ramo due)

L'analisi del ramo due e del punto 1.1.3 del ramo uno della P.B.S. portano a formulare le prime ipotesi sequenziali nell'elaborazione e i legami tra tipi di sub documento e loro contenuti:



- i sub documenti del punto 1.1.3 derivano da analisi di tipo statistico effettuate su basi di dati specifici (ISTAT, Organizzazioni di settori produttivi, Enti sovraordinati,...). Un aspetto non secondario per l'elaborazione di questi livelli documentali è il riferimento al "contesto politico" chiamato a decidere su tali scelte: da esso infatti discende il limite minimo o massimo del bacino di utenza o di territorio interessato. Le competenze sono soprattutto di natura economica ma anche sociologica e matematica;
- l'elaborazione dei sub documenti al punto 1.2.1 è in relazione di dipendenza diretta rispetto a quelli del punto 1.1.3 in quanto in essi si elaborano delle proposte progettuali come risposta diretta a quanto contenuto nei documenti del punto 1.1.3. Le competenze sono prettamente tecniche perché questa è una fase progettuale in fieri. Al di là delle semplificazioni non si deve confondere lo studio di fattibilità con la fase progettuale proprio perché le caratteristiche e la definizione dello studio fanno sì che questo non sia un progetto;
- i sub documenti del punto 1.2.2 sono specificatamente economici e a questo settore appartengono le competenze: si tratta di un vero e proprio business plan;
- i sub documenti del punto 1.2.3 hanno carattere di sintesi e di verifica rispetto a parti elaborate precedentemente.

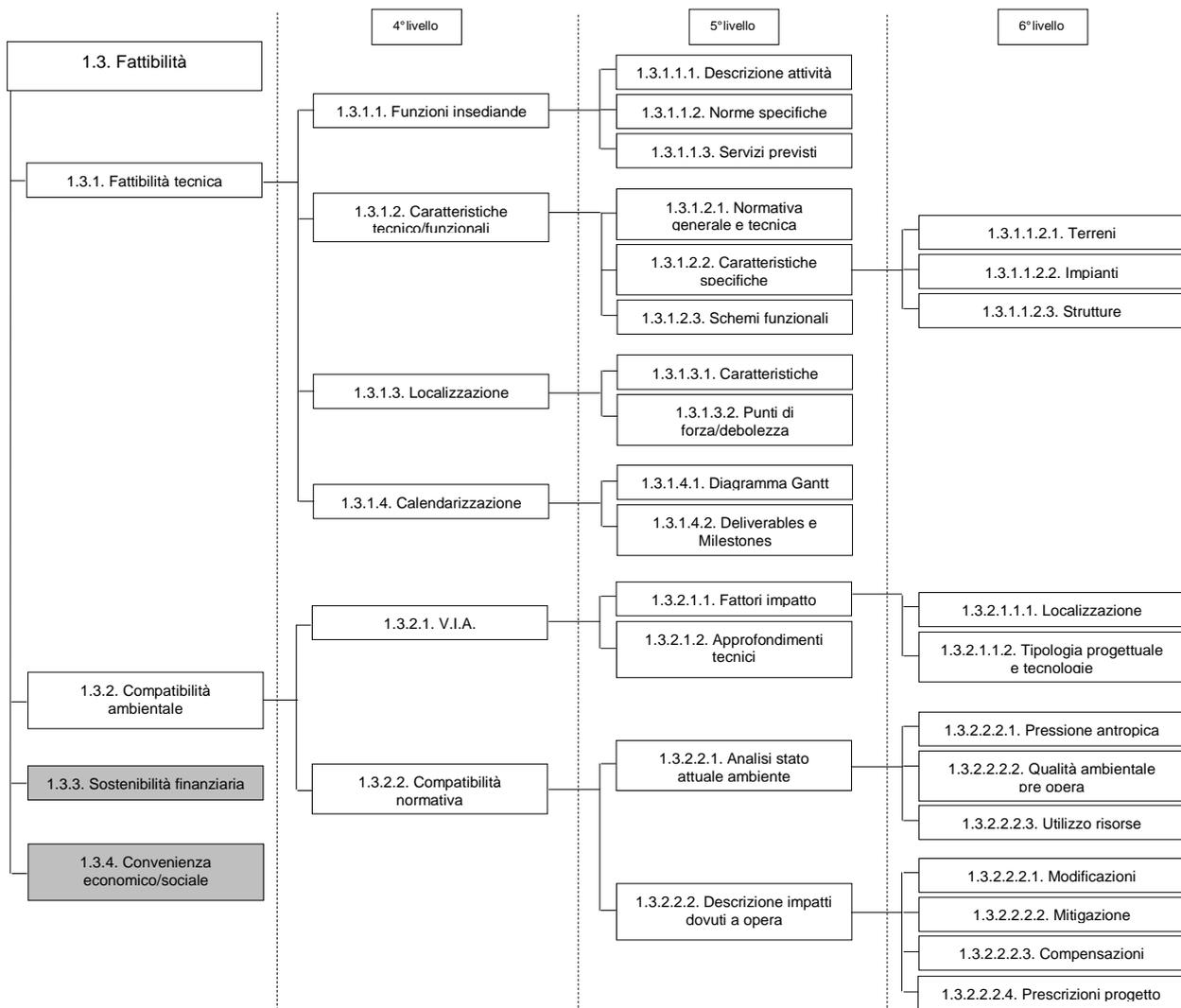


Figura 38: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro, cinque e sei del ramo tre, prima parte)

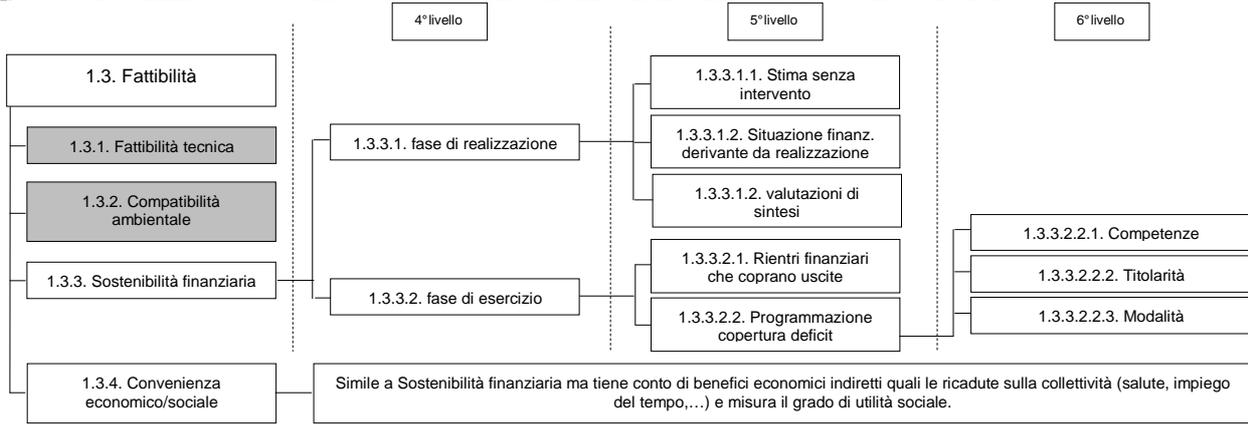


Figura 39: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro, cinque e sei del ramo tre, seconda parte)

L'analisi del ramo tre della P.B.S. consiste nella "fase di fattibilità" per i diversi aspetti inerenti l'opera che si va programmando di realizzare:

- i sub documenti del punto 1.3.1 (fattibilità tecnica) sono di natura prettamente tecnica e quindi alle risorse che li devono elaborare è richiesta una competenza in tal verso, soprattutto per i punti 1.3.1.1 e 1.3.1.2 mentre per le parti 1.3.1.3 e 1.3.1.4 sono richieste anche competenze economiche e gestionali. Appaiono dei sub documenti correlati tra loro: è opportuno che questa parte sia sviluppata da team eterogenei in stretta collaborazione;
- i sub documenti del punto 1.3.2 (compatibilità ambientale) sono di natura prettamente tecnica e per la loro elaborazione sono richieste competenze tecniche di ingegneria ambientale e tecniche economiche: è un processo complesso per cui è necessario che anche questi aspetti siano sviluppati in stretta collaborazione tra le risorse di competenze eterogenee;
- i sub documenti dei punti 1.3.3 e 1.3.4 (sostenibilità finanziaria e convenienza economico-sociale) sono di natura prettamente economica e richiedono che gli aspetti di fattibilità tecnica e di compatibilità ambientale siano stati sviluppati in modo dettagliato. In questo modo si possono formulare delle stime in termini di flussi di cassa e di rientri finanziari e di coperture.

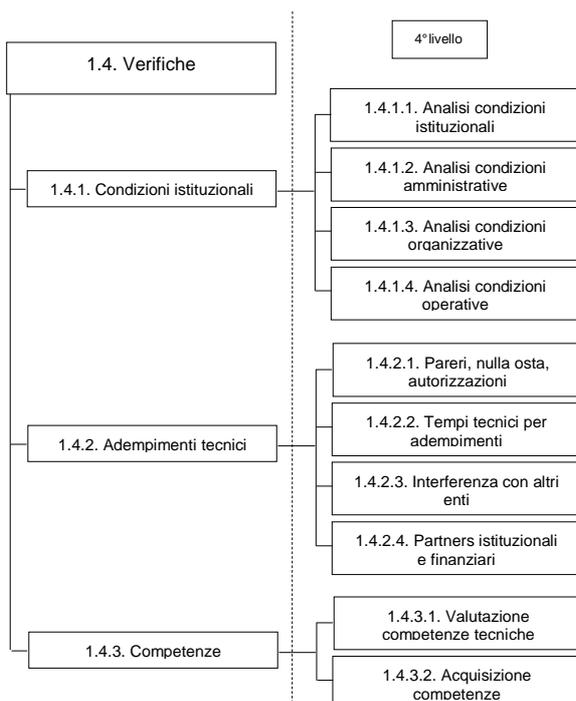


Figura 40: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro del ramo quattro)

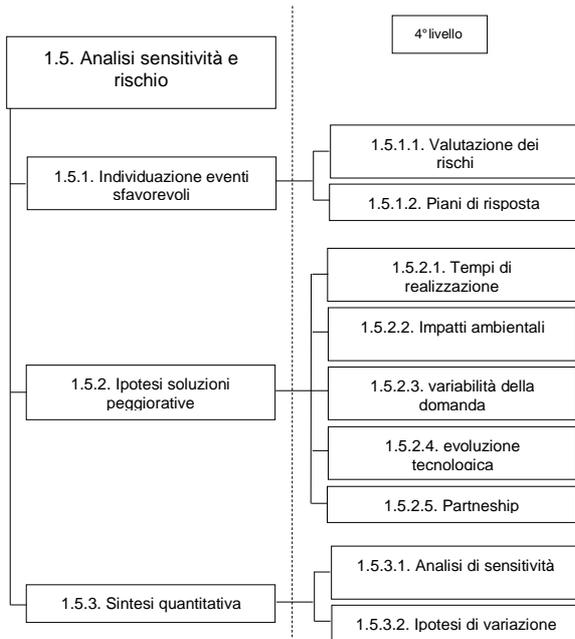


Figura 41: Scomposizione dello Studio di fattibilità attraverso una P.B.S. (livello quattro, del ramo cinque)

L'analisi dei rami quattro e cinque della P.B.S. consistono nelle verifiche degli aspetti tecnici ed economici: i sub documenti hanno carattere di sintesi e chiusura dell'intero studio di fattibilità e per elaborarli sono richieste competenze tecniche, amministrative ed economiche. Gli aspetti di verifica tecnica sono di competenza di personale "interno" alla pubblica amministrazione soprattutto per gli aspetti di valutazione dei adempimenti necessari e dei tempi per ottenerli: in tal senso la conferenza dei servizi (convocata per fornire pareri preventivi) appare come risolutivo per disporre di queste informazioni. La conferenza dei servizi, però, è uno strumento da impiegarsi per gestire la fase di approvazione dei progetti (preliminare e definitivo) e quindi non adeguata a questa fase; le competenze in tal senso, però, sono necessariamente interne agli enti (o da ricercare in consulenti amministrativi con esperienza) proprio perché richiedono la conoscenza del funzionamento dell'intera macchina dell'amministrazione.

Gli aspetti di verifica economica in termini di analisi di sensitività richiedono competenze economiche ma anche di tipo matematico e statistico. Le analisi di sensitività vanno a definire, infatti, lo scostamento in termini economici rispetto agli scenari elaborati. Poiché le valutazioni economiche si effettuano sulla base di una proposta progettuale e sulla loro quantificazione, questi aspetti possono essere considerati come la verifica e validazione delle stime elaborate nella "fase di fattibilità" dell'elaborazione dello stesso documento. Le analisi di sensitività sottopongono la proposta progettuale (progetto, verifiche, stime economiche) ad un giudizio severo finalizzato all'individuazione di quegli aspetti labili che possono far collassare il processo stesso. Le analisi del rischio e le alternative in termini di piano di risposta al verificarsi di un evento costituiscono un ulteriore elemento di supporto alla proposta che si va delineando. Se la sensitività fornisce il dato degli scostamenti consentiti rispetto a quanto progettato e valutato, la valutazione dei rischi e il piano di risposte vanno a ipotizzare degli eventi non preventivati o improbabili che, se dovessero verificarsi, condurrebbero anche esse al collasso il processo di realizzazione dell'opera pubblica. Le competenze per l'individuazione, valutazione e normalizzazione dei rischi sono di solito possedute da analisti ad alta specializzazione e gli aspetti di risk analysis e risk management si configurano come delle discipline ibride per le quali si devono possedere conoscenze eterogenee. Un esempio sono gli analisti di fiducia delle banche o degli istituti di assicurazione che valutano l'affidabilità delle imprese e il rating introdotto dagli accordi di Basilea.

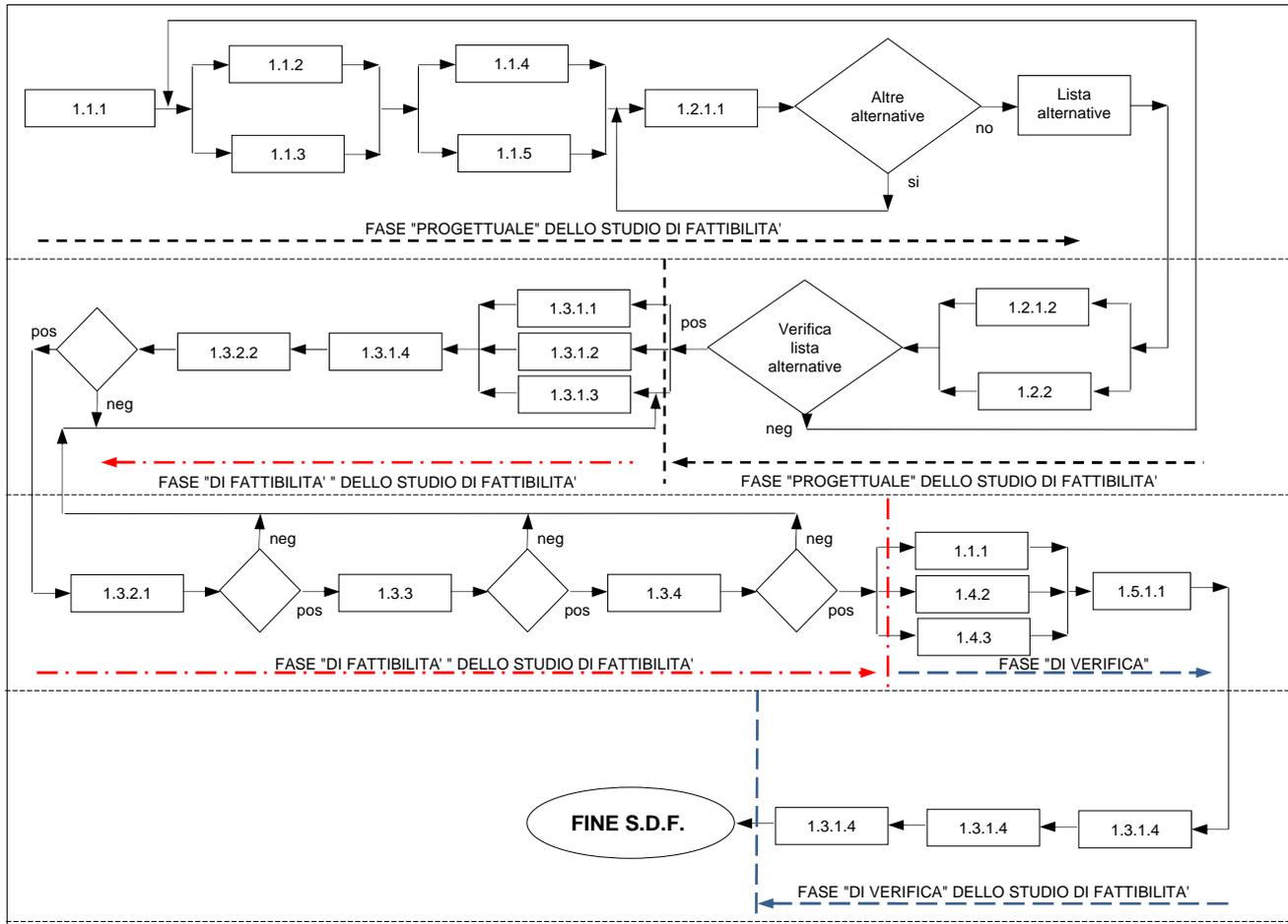


Figura 42: Strutturazione operativa dell'elaborazione dello studio di fattibilità come sequenza di elaborazione dei sub documenti individuati con la P.B.S.

La suddivisione dello studio di fattibilità attraverso la P.B.S. ha portato in questo processo a definire le caratteristiche per i sub documenti e le competenze necessarie. In base a questa suddivisione è stata individuata un'elaborazione sequenziale del documento e dei sub documenti. La sequenza costituisce il passaggio verso l'individuazione dell'A.B.S. e dell'O.B.S. ma soprattutto è il primo passaggio per la pianificazione delle attività e dell'impiego delle risorse necessarie sia interne che esterne all'amministrazione. Nel paragrafo 4.2.4 si approfondiscono questi aspetti ponendo l'accento su come il procedimento amministrativo (che all'inizio del capitolo è stato definito il vero protagonista del processo edilizio pubblico) si sviluppi in parallelo al processo edilizio e ne condizioni l'andamento in quanto ne determina il carattere dell'avvio.

3.2 L'impiego di mappe delle conoscenze nel dialogo tra gli attori nel processo edilizio per la realizzazione delle opere pubbliche

La gestione dei processi edilizi richiede degli strumenti sempre più dinamici e capaci di supportare nelle scelte di governo durante le diverse fasi del processo. Le complessità del processo edilizio, come ampiamente analizzate nei capitoli precedenti, rendono necessario un approccio progettuale basato su una piattaforma di scambio che consenta la gestione delle interfacce tra gli utenti del progetto (coincidenti con gli attori presenti nel processo edilizio). La ricerca da noi condotta, sia singolarmente che nel gruppo di riferimento¹⁰⁰, ci ha portato a sviluppare alcuni strumenti da impiegarsi come strumenti sia per lo sviluppo progettuale che per supportare la veicolazione efficace delle informazioni. Una risposta a queste problematiche, si è

100 Il gruppo di riferimento di cui si fa parte è composto anche dal prof. Carlo Argiolas e dalla dott.ssa Emanuela Quaquero - Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari.



individuata facendo ricorso alle tecniche di Knowledge Management (K.M.). L'implementazione di una politica capitalizzazione della conoscenza e l'impiego di strumenti di K.M. consente di:

- effettuare una razionale organizzazione della consistente mole di dati/informazioni;
- capitalizzare la conoscenza consolidata;
- massimizzare l'efficacia della base conoscitiva¹⁰¹.

In tal modo la conoscenza diviene un patrimonio centrale da sviluppare, capitalizzare e condividere e sul quale basare il futuro della strategia operativa. Il concetto di strategia è poco affine alla prassi degli enti pubblici perché richiama un approccio imprenditoriale finalizzato alla produzione di profitti. I temi, però, non sono in conflitto tra loro perché (al di là del fatto che l'efficienza delle amministrazioni è un fattore comunque auspicabile) il funzionamento di un'organizzazione, qualunque sia, si basa soltanto su procedure dinamiche che non generano delle diseconomie di processo.

Come elemento di partenza del nostro studio si considera che l'obiettivo di una politica K.M. all'interno della pubblica amministrazione è quello di incrementare la qualità del servizio stesso. A tal fine è necessario rendere esplicita, e quindi fruibile, tutta la conoscenza che ogni figura professionale, all'interno dell'organizzazione, ha maturato nella sua funzione. È inoltre ipotizzabile che una simile politica implementata all'interno dell'organizzazione persegua gli obiettivi di definire un modus operandi introducendo uno strumento per minimizzare le criticità dello scambio delle informazioni. Strumenti per questi impieghi non sono semplicemente dei database che consentono la gestione (indicizzazione e distribuzione) delle informazioni con una velocità elevata ed la diffusione (e accesso) totale. Degli strumenti più evoluti, tipici del K.M. sono le mappe delle conoscenze, le quali consentono la capitalizzazione delle conoscenze stesse. Nel caso di un impiego per la comunicazione e la gestione del procedimento amministrativo, finalizzato alla realizzazione di un'opera pubblica, i passaggi per la capitalizzazione delle conoscenze sono:

- raccolta delle informazioni eterogenee che hanno condotto alle scelte di programmazione (sono informazioni di tipo tecnico, di tipo economico o finanziario, di tipo normativo, contrattuale o legale, ma anche di tipo procedurale per quanto riguarda i diversi ruoli);
- strutturazione delle informazioni in schemi tali da facilitarne l'accessibilità e la fruibilità da parte di tutti i soggetti che dovranno usufruirne.

In alcuni studi da noi effettuati in questi anni¹⁰² si sono analizzate le mappe delle conoscenze per le possibili applicazioni nella gestione del processo edilizio di iniziativa pubblica¹⁰³. In tal senso si sono considerati a fondamento del ragionamento, alcuni concetti che si riportano:

- "La Conoscenza è l'informazione che cambia lo stato di un'organizzazione o di un individuo rendendo l'agente capace di nuove e/o più efficaci azioni"¹⁰⁴;
- Operativamente la conoscenza è intangibile e difficile da acquisire poiché l'accessibilità può risultare complessa. In particolare si può distinguere tra conoscenze esplicite e implicite.

In tal senso uno dei risultati cui la ricerca di gruppo è giunta, prevede l'impiego di mappe della conoscenza per le fasi di progettazione, appalto e gestione dell'opera edilizia ultimata. La strutturazione della mappa di conoscenze così definita si basa sulla descrizione progettuale dell'oggetto edilizio mediante una suddivisione attraverso la P.B.S. e sul concetto di "prodotto

101 K. Wiig, Introducing knowledge management in to the enterprise.

102 Vedi nota 100.

103 Contributi inviati al CIB W096-W102 tenutosi a Helsinki nel 2008, al CIB W102 tenutosi a Rio de Janeiro nel 2009 e al convegno ISTE 2009.

104 Celebre frase di Peter F. Drucker, unanimemente considerato come il più importante studioso di management del secolo scorso.

elementare"¹⁰⁵ come unità base della mappa stessa. Il prodotto elementare, ossia il livello di scomposizione ultimo della suddivisione in P.B.S. dell'oggetto, considerato ottimale per il controllo, e poter definire la simulazione produttiva come relazione tra gli stessi. La mappa delle conoscenze impiegata in questi casi supporta nelle fasi progettazione e realizzazione mentre il prodotto elementare è una parte dell'oggetto edilizio e costituisce l'unità base dell'organizzazione della stessa mappa. I risultati dello studio hanno condotto all'introduzione del concetto di "Progetto Robusto": in contrapposizione al progetto esecutivo tradizionale (o anche come integrazione dello stesso progetto esecutivo, al fine di organizzare la fase costruttiva dell'opera), esso è costituito dall'insieme dei prodotti elementari individuati per lo specifico oggetto edilizio e correlati da una simulazione produttiva. Seppure può apparire, per alcuni casi ridondante, è bene riportare che:

- i "prodotti elementari" (definiti come ultimo livello della scomposizione attraverso una PBS dell'oggetto edilizio) consentono un'efficace gestione e verifica del processo per gli aspetti economici, temporali e qualitativi;
- un'ulteriore livello di scomposizione frazionerebbe il prodotto elementare nei suoi elementi costitutivi e lo renderebbe inutilizzabile dal punto di vista del controllo degli aspetti indicati;
- i livelli di scomposizione di un oggetto attraverso una P.B.S. sono variabili a seconda delle caratteristiche e della complessità dell'opera da realizzare;
- se ci si addentra in una destrutturazione eccessiva attraverso l'impiego di troppi livelli, risulta difficile tener traccia dell'andamento generale del lavoro, soprattutto se lo stesso ha una pianificazione a lunga scadenza.

In base a questi risultati, nell'interfaccia tra attori, il progetto diventa lo strumento vettore che registra tutte le informazioni (a livello di prodotto elementare e di relazione tra essi) circa l'ideazione di un oggetto edilizio in rapporto alle possibilità e ai metodi di produzione, al suo utilizzo ed alla sua manutenzione. L'individuazione delle interrelazioni tra i diversi prodotti elementari sono state definite nella nostra ricerca esplicitando i tipi di legame ed i condizionamenti durante le fasi del ciclo di vita dell'oggetto stesso. Il prodotto elementare costituisce l'unità base delle mappe delle conoscenze impiegata di diversi attori del processo ed all'interno di ciascuna mappa, finalizzata ad esigenze differenti, sono registrate e capitalizzate conoscenze relative ad aspetti diversi per uno stesso prodotto elementare.

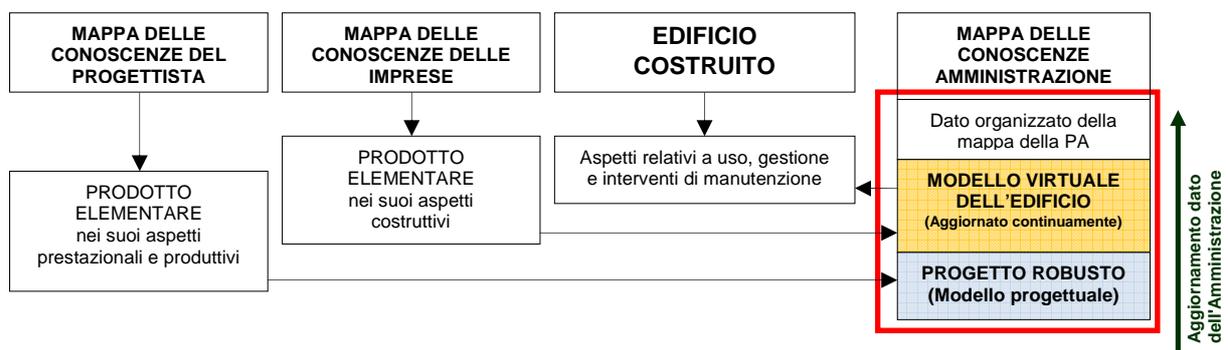


Figura 43: Contenuti del dato organizzato all'interno della mappa dell'Amministrazione

La sintesi della nostra ricerca su tali strumenti conduce ad indicare come, con l'avanzamento del processo edilizio, la mappa delle conoscenze della pubblica amministrazione si arricchisce progressivamente di contenuti attraverso la registrazione di:

- quadro esigenziale (come interpretato nella proposta progettuale);

105 C. Argiolas, I. Sanna, Un metodo per la definizione di "prodotto elementare".



- dati relativi all'input progettuale (documento preliminare alla progettazione);
- quanto definito dal progetto robusto (organizzato in un modello virtuale dell'edificio);
- quanto registrato con l'aggiornamento del modello virtuale, durante la realizzazione dell'opera;
- informazioni e conoscenze necessari per la efficace gestione e manutenzione degli edifici;
- conoscenze che interessano l'aggiornamento del modello virtuale dell'edificio, relative agli interventi effettuati su di esso successivamente alla costruzione.

Entrando nel dettaglio, per quanto ipotizzato nel modello da noi definito, si ha:

- la mappa delle conoscenze del progettista contiene i prodotti elementari definiti in termini di aspetti prestazionali e produttivi. Attraverso il supporto della mappa delle conoscenze il progettista individua quei prodotti elementari che forniscono la soluzione più adatta a soddisfare, col progetto robusto, il quadro esigenziale esplicitato dalla stazione appaltante;
- la mappa delle conoscenze dell'impresa contiene i prodotti elementari definiti negli aspetti prettamente costruttivi: l'impresa generica, infatti, ha l'obiettivo di associare a ciascun prodotto elementare le attività necessarie alla sua realizzazione, razionalizzando risorse e tempi di costruzione e capitalizzando le conoscenze relative ai risultati ottenuti;
- la mappa delle conoscenze della stazione appaltante è anch'essa strutturata sulla base di prodotti elementari e supporta interrogazioni relative alla fase decisionale, alle valutazioni inerenti il progetto, al controllo delle procedure per la selezione dell'impresa e per la costruzione dell'edificio. Ulteriori interrogazioni consentono di richiamare anche gli aspetti riguardanti la gestione e la manutenzione dell'edificio durante l'uso.

L'impiego di mappe di conoscenze teorizzate in questi studi, come primo passo della capitalizzazione delle conoscenze, implica una rivisitazione dell'intero processo per basarlo su questi strumenti di supporto che possono consentire delle forme di dialogo. Si tratta, soprattutto di un investimento in forme evolute per la gestione e la crescita culturale dell'intero settore. Il passo successivo è stato la definizione di un modello di processo edilizio per l'iniziativa pubblica in cui possono essere introdotte le mappe delle conoscenze: in esso si integrano i diversi attori coinvolti e si valutano le mutue interazioni durante lo sviluppo del processo, in particolare:

- **Le Fasi Decisionale e Progettuale.** La stazione appaltante esplicita un quadro esigenziale costruito sulla base di dati eterogenei raccolti ed analizzati dai vari soggetti (servizi) dell'organizzazione pubblica anche in base a dati relativi ad edifici esistenti. Questi dati, incrociati con le conoscenze contenute nella mappa, consentono di pervenire a documenti preliminari alla progettazione e sulla base di tali input il progettista elabora il progetto robusto. I prodotti elementari e le loro interrelazioni rispettano i vincoli normativi e soddisfano le specifiche esigenze espresse. L'impiego di una base di dialogo costituita dalla mappa delle conoscenze facilita la relazione tra progettista e pubblica amministrazione ed il soggetto committente può essere parte attiva nel progetto. A partire dal progetto robusto elaborato si effettuerà:
 - l'aggiornamento della mappa delle conoscenze del progettista;
 - l'aggiornamento della mappa delle conoscenze dell'amministrazione;
 - l'attivazione del processo realizzativo.
- **La Fase Costruttiva.** Conclusa la fase progettuale e capitalizzato il progetto robusto all'interno della mappa delle conoscenze dell'amministrazione, attraverso l'interrogazione di quest'ultima si ottengono informazioni e conoscenze per la definizione di un bando di gara d'appalto relativamente all'edificio da realizzare. L'impresa che partecipa alla gara d'appalto formula la propria offerta tecnico-economica individuando tutte le attività necessarie a realizzare ciascun

prodotto elementare e quindi l'edificio. Le mappe della conoscenza aziendali consentono la definizione della natura, entità e impegno delle risorse per lo specifico appalto oltre a tecniche di produzione, durata dei lavori ed importo complessivo.

- La Gestione e Manutenzione del Patrimonio Edilizio Pubblico. Il degrado nel tempo degli edifici rende necessaria la programmazione di idonei interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria. Tale necessità risulta primaria se si considera che l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti è fortemente influenzata dallo stato di conservazione dei suoi componenti (prodotti elementari). Ne consegue che la registrazione di tutte le informazioni legate alla vita del singolo edificio conferisce alla mappa dell'amministrazione un carattere di dinamicità e affidabilità costante. Ne consegue che, attraverso l'accesso differenziato alla conoscenza capitalizzata, i diversi operatori dell'amministrazione potranno elaborare programmi di gestione specifici.

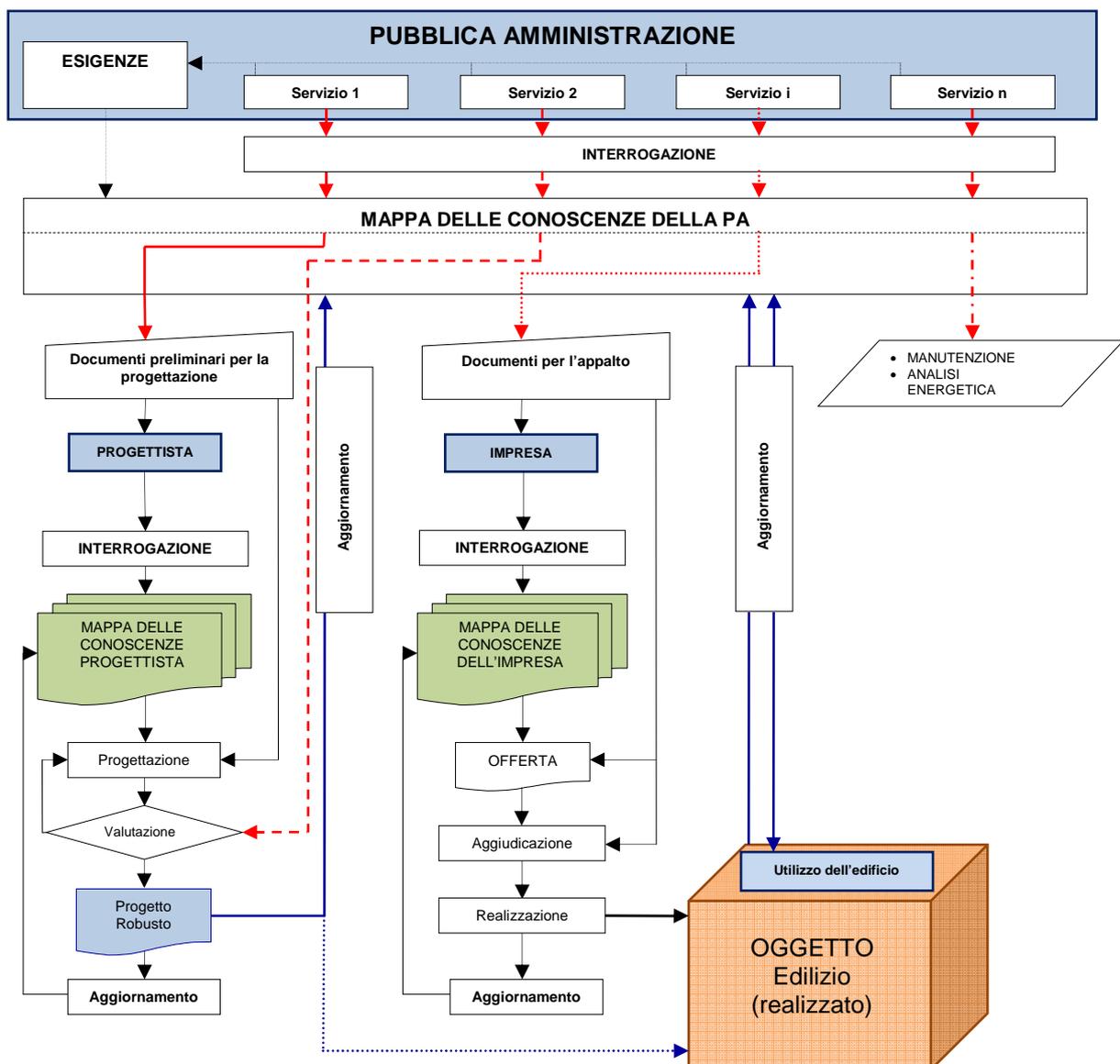


Figura 44: Modello di processo edilizio pubblico basato sull'impiego di mappe di conoscenze

3.2.1 Esempi di strutturazione dei record-unità base delle mappe delle conoscenze

Uno degli aspetti maggiormente complessi, emersi in questo studio è la strutturazione dell'unità base per la registrazione. L'implementazione delle conoscenze avviene registrando molteplici parametri eterogenei, per cui devono essere strutturate le relazioni tra i singoli parametri e

devono essere indicati quali di questi risultino dei campi indipendenti e quali interrelati. Per i campi interrelati è necessario anche la definizione delle relazioni di legame. Nel caso di una strutturazione ai fini della sicurezza in cantiere¹⁰⁶ l'interrelazione tra i vari campi del record deriva da un approccio di risk management insieme alla prassi normativa e tecnica. Gli step per la capitalizzazione della conoscenza sono i seguenti:

- Si crea la mappa di conoscenze attraverso un sistema di record rappresentanti i prodotti elementari;
- Nei record si inserisce quanto è emerso all'interno dell'impresa di riferimento in termini di conoscenze relative alla sicurezza: in questo modo si è formulata una prima strutturazione. Nella prima strutturazione le conoscenze sono state registrate attraverso la scomposizione in prodotti elementari degli interventi già realizzati che costituiscono il bagaglio esperienziale dell'azienda in esame;
- Ad ogni singolo prodotto elementare si associano le attività che si sono rese necessarie per la sua realizzazione. Ciascuna attività è stata valutata in funzione di:
 - Operatori;
 - Mezzi/Attrezzature;
 - Materiali.
- In uno step successivo si valutano i diversi rischi tra loro correlati e quindi per ogni rischio è si individua una procedura di sicurezza attraverso la quale garantire il necessario livello di protezione e prevenzione;
- Nell'archiviazione delle conoscenze sono individuati degli ulteriori campi connessi che riportano i rischi, specifici di un'attività, e le procedure individuate.

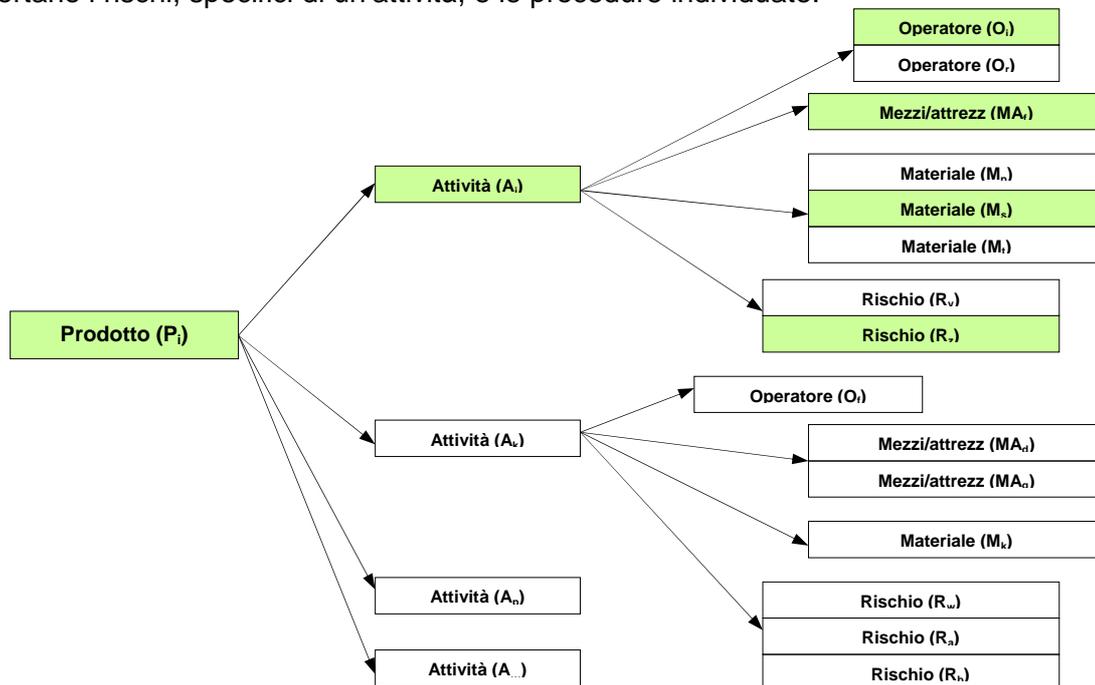


Figura 45: Schema delle correlazioni tra i dati della mappa della conoscenza per la gestione della sicurezza in cantiere

Il rischio (R) è valutato e ponderato con la relazione:

$$R = \frac{(M \cdot F)}{K}$$

106 Sintesi dello studio è stata da noi inviata al CIB W096-W102, tenutosi a Helsinki nel 2008.



Dove:

M Magnitudo del danno causato da un evento

È legata sia a dati di carattere generale (schede tecniche dei mezzi e dei materiali, dati Inail, etc.) sia a dati aventi carattere specifico, legati allo stato d'uso e manutenzione delle macchine, delle attrezzature e dei materiali utilizzati;

R Frequenza di accadimento di un evento

È deducibile da dati di carattere generale (Dati Inail, Ispesl, Asl, Istat) e da dati aventi carattere specifico, ossia risultanti da indagini effettuate sulla specifica impresa di costruzioni (registro infortuni o quasi infortuni).

K Competenza

È specifica per l'operatore considerato e dipende dal suo livello di formazione e specializzazione, dall'affidabilità manifestata nell'arco del suo rapporto di dipendenza nell'impresa in questione, dall'esperienza maturata, etc.

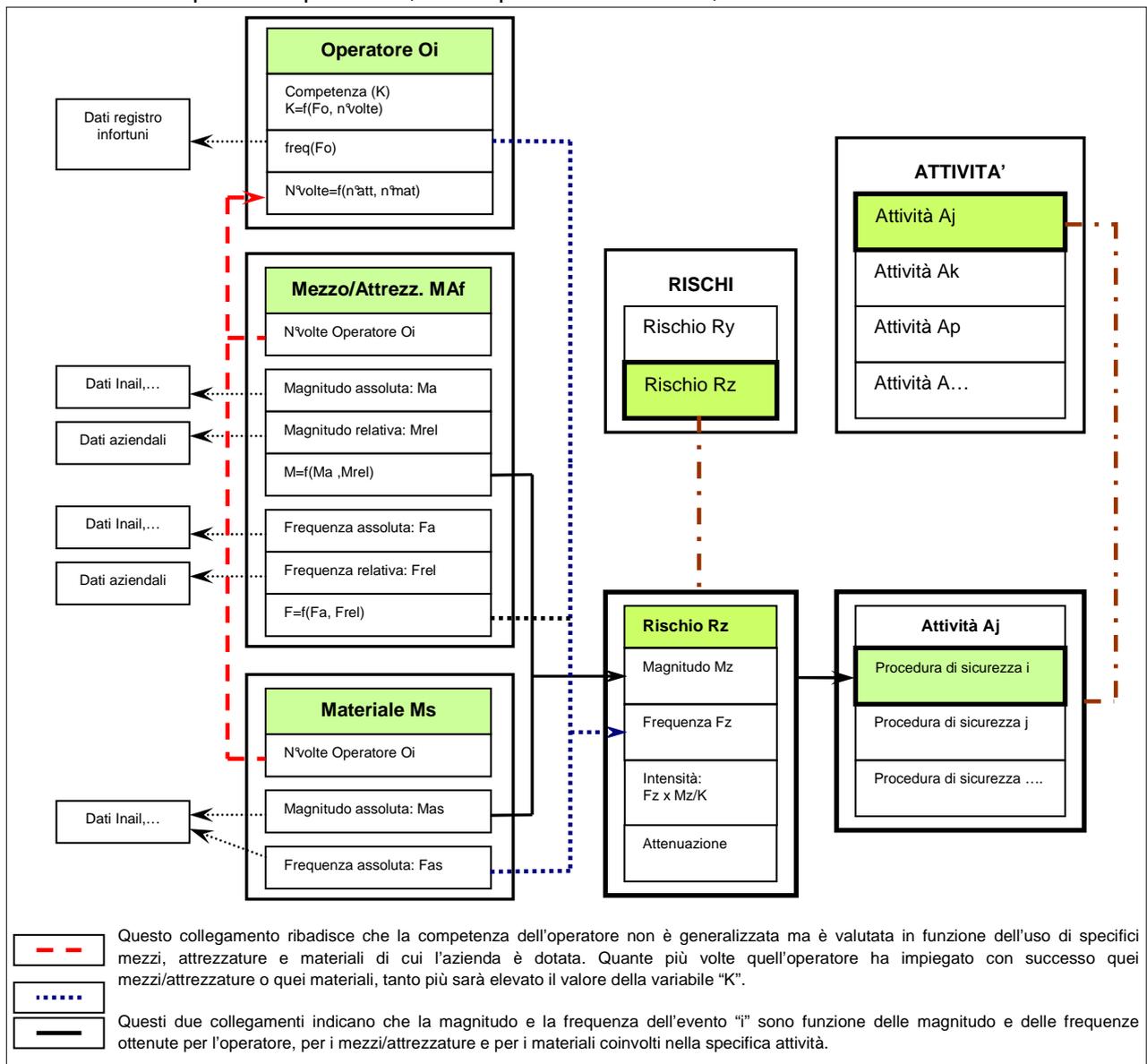


Figura 46: Schema delle correlazioni tra i dati del record della mappa della conoscenza impiegata per la gestione della sicurezza in cantiere



Un approccio simile è stato definito nello studio per la strutturazione dell'unità base per l'impiego di mappe di conoscenze a supporto del contenimento energetico negli edifici¹⁰⁷. Dopo aver effettuato la scomposizione dell'oggetto edilizio attraverso una P.B.S. fino al livello di prodotto elementare, si sono definiti i seguenti aspetti:

- per gli aspetti di contenimento energetico, fin da subito appare necessario affiancare alla mappa delle conoscenze uno strumento di calcolo e di valutazione delle scelte tecniche effettuate;
- la complessità della valutazione del contenimento energetico è dovuta sia all'immensa mole normativa, sia alla trasversalità della tematica (aspetti impiantistici e di gestione dell'edificio);
- ragionando in termini di contenimento energetico per prodotti elementari è possibile affrontare quegli aspetti normativi più vincolanti legati alla trasmittanza o alla massa frontale: un'interrogazione della mappa, fornisce dei dati e delle informazioni di sintesi di una singola parte di edificio con la possibilità di archiviare le best practices ossia un prodotto elementare definito e conforme ai dettami normativi (ad esempio uno specifico pacchetto di involucro);
- Attraverso l'affiancamento di un foglio di calcolo alla mappa delle conoscenze è possibile poter fruire dinamicamente di informazioni sulla dispersione di calore dovuta all'impiego di un determinato prodotto elementare (per esempio un determinato tipo di involucro esterno) e accoppiare i risultati fra prodotti elementari diversi, valutando con facilità anche i ponti termici. La quantità di calore dispersa nei ponti termici si ottiene con un calcolo non complesso ma l'operazione è difficile perché occorre definire i diversi aspetti di interfaccia tra i due elementi costruttivi. Immagazzinando questi dati per record all'interno della mappa di conoscenze, invece, si ha un controllo efficace e rapido nelle scelte, a livello progettuale (e gestionale), dei diversi aspetti energetici dell'edificio. Attraverso le registrazioni delle interfaccia tra prodotti elementari è possibile associare i prodotti in sottoinsiemi e attraverso queste sub ordinazioni, effettuare valutare i "parametri di contorno" quali l'esposizione, eventuali fattori ombreggianti,....

Lo studio ha condotto alla strutturazione del record per gli aspetti di contenimento energetico: per esso risultano definiti due campi legati ai parametri che identificano il prodotto elementare all'interno del progetto e nell'ambito dell'edificio realizzato. Tale strutturazione consente di registrare la conoscenza insita nel progetto, quella legata a ciò che stato realmente realizzato e le informazioni circa i necessari interventi periodici per garantire un corretto utilizzo ed un'adeguata manutenzione dell'edificio in cui è inserito. I due aspetti (progettuale e costruttivo) del prodotto elementare costituiscono dei sub dati strutturati al loro interno attraverso molteplici parametri eterogenei e pertanto è necessario definire le relazioni tra essi.

Per necessità di sintesi si riporta il record definito per gli aspetti progettuali del prodotto elementare: esso comprende una serie di campi in cui per singolo oggetto fisico saranno registrati i suoi componenti (per esempio gli strati del pacchetto di involucro) e per essi le caratteristiche dei materiali sia in termini descrittivi che per valori espressi numericamente e riguardanti la durabilità, la trasmittanza (del materiale o dello strato), le dimensioni,...

In base a queste considerazioni risulta meno complessa la definizione di un record in cui capitalizzare anche le conoscenze inerenti gli aspetti della verifica e validazione del progetto o anche altri aspetti quali le valutazioni della direzione dei lavori o risultati delle operazioni di controllo sull'esecuzione sia in termini qualitativi (controllo tecnico del costruito) sia in termini quantitativi (S.A.L.,...). Nei paragrafi 4.2.3 e 4.2.4 si riportano le ipotesi formulate in tal senso.

107 Cfr nota 103.

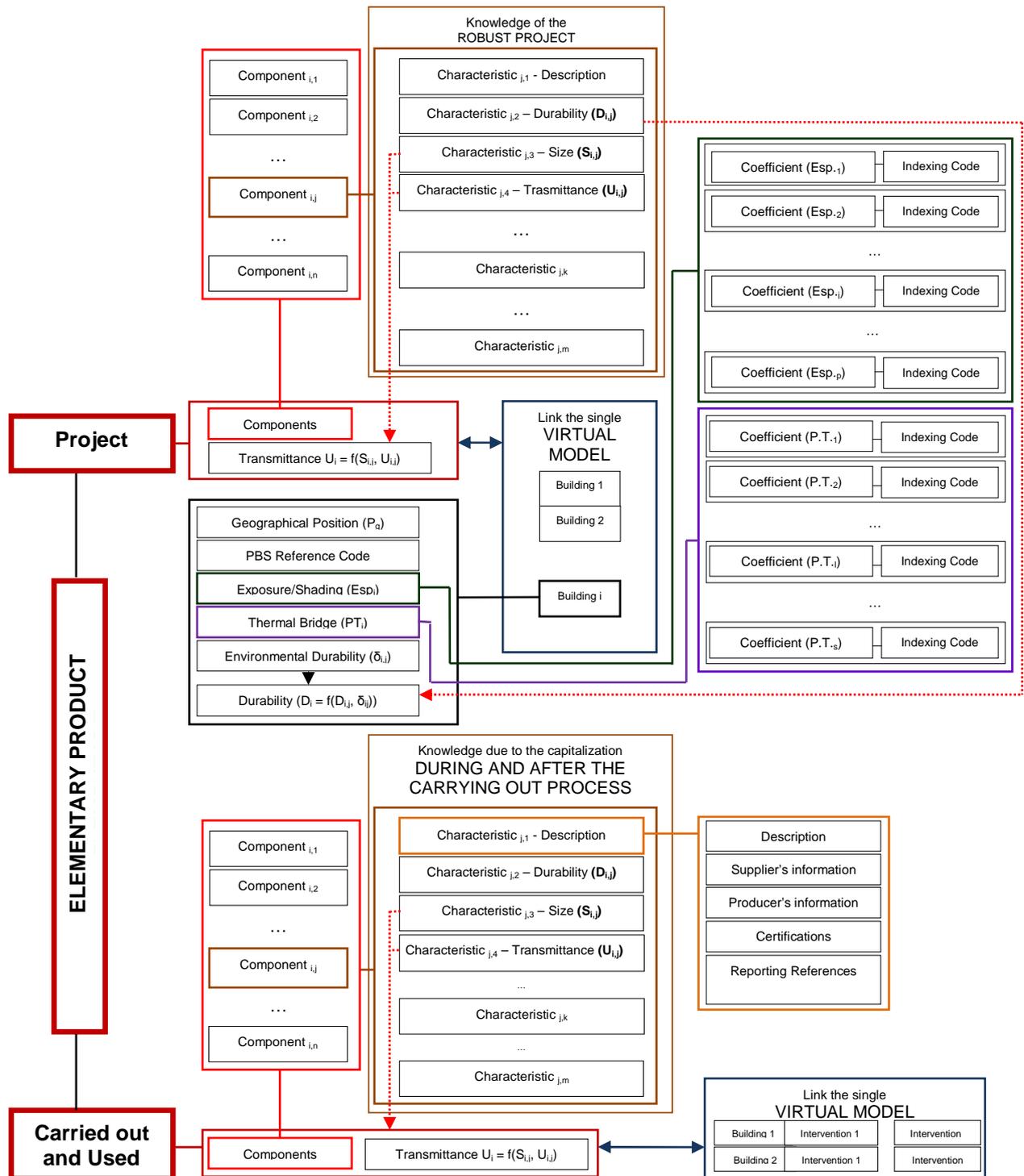


Figura 47: Strutturazione dell'unità base della mappa di conoscenze a supporto del contenimento energetico negli edifici

3.2.2 Ulteriore sviluppo del modello di mappa di conoscenze riguardante la fase di programmazione delle opere pubbliche

A partire dai risultati raggiunti con i lavori presentati nei paragrafi precedenti, in questa parte si riportano le analisi per la definizione di strumenti impiegabili nella gestione della fase di programmazione dei lavori. L'introduzione di una politica di knowledge management in un'organizzazione e l'impiego delle mappe delle conoscenze come piattaforma di dialogo tra gli attori del processo (in riferimento alle applicazioni già sviluppate), offrono delle prospettive di sviluppo della ricerca.



Alcune di esse sono state sviluppate e si riportano di seguito:

- La definizione dell'unità base che costituisce le mappe delle conoscenze. In termini di mappa di conoscenze impiegata nelle fasi progettazione, appalto e costruzione, si era definito il prodotto elementare come unità base della mappa; si è strutturato lo stesso prodotto elementare come un modello ontologico in cui registrare le informazioni e le capitalizzazioni delle conoscenze. Nelle diverse applicazioni da noi sviluppate, la strutturazione del record ha tenuto conto:
 - della fase di appalto da parte della stazione appaltante¹⁰⁸;
 - dell'impiego, da parte dell'impresa, per formulare le offerte di gara;
 - della possibilità di essere utilizzato per la gestione della sicurezza durante le lavorazioni (sia in fase progettuale che esecutiva);
 - degli aspetti tecnici relativi al contenimento energetico negli edifici.

Gli aspetti considerati sono eterogenei e il record elementare della struttura della mappa delle conoscenze è un "intelligent-object" come definito nella filosofia del B.I.M. (Building Information Modeling). Si possono strutturare record con un ampio numero di campi in funzione degli usi che si intende fare della mappa delle conoscenze; per gli aspetti relativi al contenimento energetico, ad esempio, sono stati strutturati dei record abbastanza complessi e i dati registrati nei singoli campi sono tra loro interrelati. In termini informatici il numero di dati che si possono registrare in un record è limitato anche se ampio ma in una lista con molti record (ovvero un record per ogni prodotto elementare relativo ad un oggetto edilizio) il numero delle celle di memoria occupate è tale da limitare la funzionalità di qualsiasi software; il numero di celle di memoria cresce per ogni nuovo record che si implementa. Al di là dal voler affrontare il problema informatico, esiste un limite reale allo sviluppo di record complessi come unità base delle mappe delle conoscenze e questa limitazione nasce dal fatto che gli impieghi non avvengono tutti simultaneamente e quindi si può ragionare per gruppi o tipi di dati omogenei;

- La correlazione delle mappe di conoscenza. Il prodotto elementare è stato identificato, scomponendo l'oggetto edilizio attraverso una P.B.S., come un oggetto fisico (parti dell'involucro, parti di una struttura,...) e quindi l'implementazione dei record riporta le informazioni ed i dati relativi all'oggetto fisico, quali le dimensioni, le caratteristiche tecniche,... La mappa delle conoscenze è strutturata intorno ad un'unità base che è omogenea e, per tutti gli aspetti studiati, è sempre un prodotto elementare ossia una porzione dell'oggetto edilizio;
- L'organizzazione delle informazioni e la capitalizzazione delle conoscenze relative alla sicurezza nel settore delle costruzioni, ha sollevato altri problemi quali la strutturazione della mappa di conoscenze avente come unità base la lavorazione, al livello più basso (ottenuta come livello ultimo in una scomposizione a cascata, attraverso una A.B.S.), finalizzata alla realizzazione di un determinato prodotto elementare¹⁰⁹. In tal senso una mappa di conoscenze avente come unità base i prodotti elementari ha la caratteristica di essere complementare alla mappa di conoscenze basata sulle lavorazioni e quest'ultima ha valenza soprattutto per gli aspetti di organizzazione dell'impresa¹¹⁰;
- La definizione degli attori che utilizzeranno le mappe è fondata sul modello semplificato del processo tradizionale in cui sono presenti la stazione appaltante, l'impresa e il progettista.

108 C. Argiolas, E. Quaquero, L'elaborazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

109 Cfr. paragrafo 4.2.4.

110 Nelle applicazioni precedentemente studiate si sono analizzate nel dettaglio solo le parti comuni della mappa e quindi gli aspetti comuni al record prodotto elementare: si sono evidenziate le differenze, analogie ed usi eterogenei, ma non gli aspetti di correlazione.



Questa ricerca per la definizione di strumenti per la fase di programmazione dei lavori comincia affrontando degli interrogativi attinenti il tipo di strumento che si deve mettere a punto:

1. si devono gestire gli input sintetizzati nel quadro esigenziale della stazione appaltante?
2. come è costituita l'unità base per la gestione ed elaborazione dello studio di fattibilità?
3. si utilizzano, nella strutturazione dell'unità base, i dati, le informazioni e le conoscenze già impiegati per elaborare lo studio di fattibilità?
4. quali aspetti di procedimento amministrativo si gestiscono attraverso questo strumento?
5. quali attori usufruiscono di questo strumento di gestione?

Un secondo passaggio consiste nel definire un modello ontologico per la strutturazione della conoscenza per la fase di programmazione. Occorre premettere che i dati di cui si dispone (relativi a tale fase) sono eterogenei e tipologicamente differenti (quantità numeriche pure, grandezze fisiche con unità di misura, descrizioni in forma di stringa,...). La rappresentazione di una conoscenza strutturata può essere realizzata in termini di rete in cui i nodi sono gli stessi dati e le linee di collegamento tra i nodi sintetizzano un significato relazionale. Alcuni nodi registrano informazioni in forma di stringa descrittiva ed hanno carattere accessorio rispetto ad altri dati caratterizzanti il prodotto elementare stesso. Ad esempio in una mappa di conoscenze basata sui parti elementari di un edificio si possono strutturare delle conoscenze registrando anche informazioni sul produttore o rivenditore. Questa informazione può essere, però, registrata anche in un'altra rete, ovvero in un database di indirizzi e, quando due reti hanno dei contenuti informativi comuni si ha una possibilità che questo stesso campo possa essere il punto di passaggio tra una rete ed un'altra. In questo caso le reti si definiscono interlacciate tra loro. L'interlacciamento delle reti implica che l'utente può operare una sequenza di scelte creando un percorso sulla prima rete fino ad incontrare la seconda nel nodo contenente la conoscenza desiderata e da tale punto può continuare la navigazione su conoscenze associate ampliando la sua formazione. Continuando nel definire gli strumenti di supporto per questa fase, si osserva che una strutturazione ontologica di tali conoscenze, tuttavia, non fornisce una risposta alla definizione di uno strumento per la gestione. Allo stesso tempo, durante lo studio ci si è domandati se si incrementa l'efficienza (del processo o dell'iter amministrativo) definendo uno strumento per gestire le conoscenze e le informazioni di queste fasi. Gli strumenti per quest'impiego quanto differiscono da un database in cui si possono archiviare questi risultati?

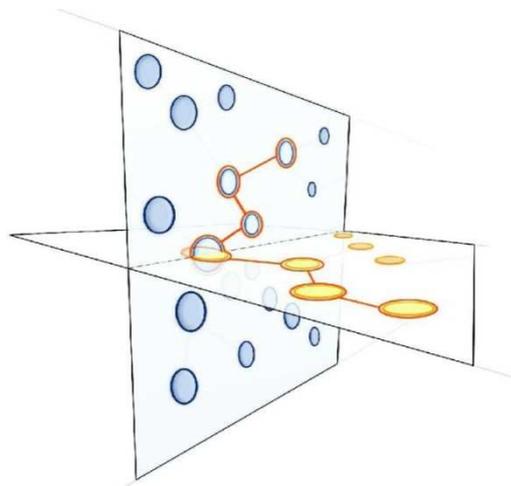


Figura 48: Schema di mappe interlacciate¹¹¹

111 Immagine tratta dalle lezioni del dott. Ing. Marco Gialletti (Nautes s.r.l.) all'interno del Master Universitario di II livello "Project Management nelle Costruzioni" tenuto presso l'Università degli Studi di Cagliari nell'a.a. 2006-2007, con direttore prof. Ing. Carlo Argiolas.

Si è proceduto in questa ricerca riflettendo sulla differenza fra database e mappa di conoscenze ovvero su come essa si manifesta passando da una gestione per l'accumulo (l'indicizzazione e la distribuzione) delle informazioni a strumenti che pongono sempre maggiore attenzione verso i meccanismi cognitivi. Uno degli scopi del Knowledge Management è quello di esplicitare i meccanismi che permettono il passaggio da informazione a conoscenza e di capitalizzare quel patrimonio intangibile e, per definizione sfuggente, che è appunto la conoscenza (implicita) di un'organizzazione. In tal senso buone infrastrutture e strumenti all'avanguardia non sono sufficienti al raggiungimento dello scopo ma è necessaria l'esplicitazione e la strutturazione della conoscenza, come definito nei capitoli precedenti. Ha quindi senso basare questo aspetto della ricerca sulla definizione di conoscenza in base alla sua struttura gerarchica (DIKW Hierarchy)¹¹².

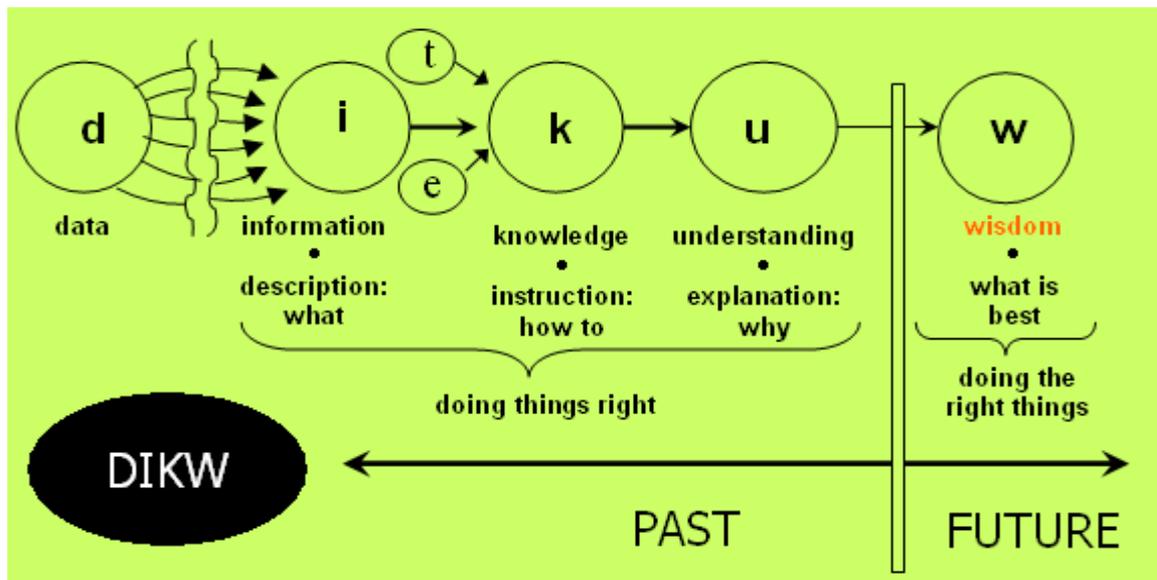


Figura 49: Struttura gerarchica della conoscenza (immagine tratta da Wikipedia, voce DIKW Hierarchy)

Il passaggio da informazione a conoscenza, secondo questa teoria, è legato all'applicazione delle informazioni ad un contesto specifico e marca la differenza anche in termini di strutturazione ed impiego soprattutto perché un feedback che aggiorna la conoscenza si riferisce ad un fatto reale. Nello studio si sono valutati gli aspetti dell'iter amministrativo per cui si ipotizza l'impiego di questi strumenti e per essi si è valutato se si devono registrare e capitalizzare delle informazioni o delle conoscenze così come sono state definite. Una soluzione formulata in passaggi successivi ha condotto alla valutazione delle analogie tra mappe di conoscenze impiegate per la gestione della fase di appalto e questo strumento che si va definendo per la fase di programmazione. Il risultato raggiunto mostra come nel primo caso si hanno delle unità base omogenee (prodotti elementari) mentre nel secondo caso la definizione del tipo di conoscenze è più complessa. Il sub documento, come individuato nella suddivisione attraverso una P.B.S., dello studio di fattibilità è l'unità base ma deve essere chiarito se lo strumento di gestione può essere una mappa di conoscenze che si fonda su questi sub prodotti. È stato indicato nei paragrafi precedenti come sviluppare una mappa delle conoscenze significativi razionalizzare ed esplicitare la struttura e la dinamica del know-how di un'organizzazione e come il primo passo si configuri nella definizione dei contenuti, degli schemi e delle strutture proprie della mappa al fine di rendere possibile l'inserimento. Il successivo aggiornamento della mappa comporta la fruibilità della conoscenza da parte di tutti i soggetti dell'organizzazione. Da ciò lo strumento per supportare la fase di programmazione può

112 J. Rowley, "The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy".



essere una mappa di conoscenze in cui le unità base sono i sub documenti: per essi il modello ontologico può registrare e capitalizzare i feedback dovuti all'impiego e alla consultazione e la stessa unità base non si configura solo come registrazione/archiviazione di atti formali (o documenti) statici.

In base a queste ipotesi si sono affrontate le domande precedentemente formulate: il primo problema da risolvere è la strutturazione di un modello ontologico capace di contenere la conoscenza relativa allo studio di fattibilità. In tal modo si risponde parzialmente alle domande ai punti 1 e 2. Lo studio di fattibilità contiene gli input essenziali della committenza sintetizzati (per il fine di elaborazione del documento) e questi dati sono elaborati in maniera da poter essere registrati, possibilmente, non in forma di stringa descrittiva per evitare d'essere interpretati in maniera erronea. In questa specifica strutturazione ontologica per le conoscenze relative allo studio di fattibilità, si registrano dati di input derivati dal quadro dei bisogni che sintetizzano numericamente il bacino d'utenza interessato o eventuali superfici per determinati servizi. Gli input possono anche comprendere indicazioni di categorie e sub categorie di utenze o, attraverso una banca dati di riferimento, dei rimandi a normative specifiche (sia tecniche che di tipo "amministrativo" o pianificatorio). Le modalità in cui si elabora lo studio di fattibilità sono molteplici (alcune riportate nei capitoli precedenti) ma ognuna determina degli output (che vengono impiegati nel D.P.P. e nelle fasi successive) che sono registrati nello stesso modello ontologico.

In sintesi il record che è si va strutturando contiene, dopo una prima strutturazione:

- gli input provenienti dal quadro dei bisogni;
- i dati elaborati durante lo studio di fattibilità;
- i dati di output (sintesi di quelli elaborati nello studio di fattibilità) per definire il D.P.P..

L'impiego della mappa come è stata definita in questo paragrafo, necessita della definizione di altri aspetti relativi al tipo di iter e alla definizione delle fasi (amministrative) in cui può essere utilizzata. In tal senso il limite della sua definizione è stato raggiunto perché riguarda il campo amministrativo e non propriamente il processo edilizio. Gli aspetti amministrativi e gestionali della fase di programmazione sono, però, l'input del processo edilizio di iniziativa pubblica e, in base alle ipotesi dei primi capitoli, queste condizionano l'intero sviluppo successivo.

Nell'ultimo paragrafo di questo capitolo si analizzano alcuni aspetti dell'iter amministrativo che consentono di dare una risposta alle domande 3, 4 e 5 formulate in questo paragrafo, soprattutto in termini di gestione dell'iter amministrativo nella sua correlazione con il processo edilizio.

3.2.3 Check list per la verifica del progetto e loro implementazione all'interno delle mappe di conoscenze

Le check list a supporto della verifica di progetto¹¹³ sono state definite, in una parte di questa ricerca. Ci si è basati su un modello in cui precedentemente sono stati individuati gli attori che le avrebbero potute impiegare (progettisti, R.U.P., organismi ispettivi,...) e le loro interrelazioni. Successivamente si sono effettuate delle ipotesi sull'impiego e, in base a queste, si sono definiti alcuni dei punti caratterizzanti:

- ottimizzazione in funzione delle caratteristiche e dell'importanza dell'oggetto del controllo;
- permettere la verifica sistemica, la ripercorribilità dell'iter e la riproducibilità del risultato;
- contenere gli esiti di verifica argomentati e giustificati in maniera chiara e non troppo estesa.

113 Cfr. paragrafo 3.4.1.



Una metodologia di verifica dei progetti basata sull'utilizzo delle check list presenta alcuni vantaggi così sintetizzabili:

- ottimizzazione e riduzione dei tempi:
 1. l'impegno iniziale consiste nella definizione delle voci di controllo;
 2. l'impegno successivo è quello delle attività di aggiornamento continuo delle stesse voci;
 3. l'impiego delle check list nelle verifiche del progetto permette di procedere con semplicità operativa e chiarezza di risultati perché si basa sul riscontro dei contenuti del progetto, rispetto alle voci di controllo. Le voci di controllo configurano una serie di ipotesi possibili e di situazioni riscontrabili nel progetto;
- facilità di utilizzo: le schede si presentano come semplici elenchi di voci di controllo;
- documentazione dei controlli: permettono di registrare formalmente l'avvenuta verifica;
- carattere oggettivo dei controlli perché si riducono i margini di discrezionalità:
 1. si incentiva una contrazione delle interpretazioni possibili in fase di verifica;
 2. si definisce una gerarchia di non conformità basata sulla "gravità";
- facilità nella comunicazione tra verificatore e progettista che deve recepire le non conformità: la semplicità delle voci di controllo da verificare si trasforma in altrettanto semplici indicazioni per il progettista, in caso vengano rilevate non conformità. Inoltre le schede sono caratterizzate da codici che identificano l'elaborato sottoposto al controllo e l'oggetto sottoposto a controllo (parte dell'organismo edilizio), quindi il progettista può risalire facilmente al documento da correggere e capire l'origine della non conformità.

Un limite emerso nello studio, relativo all'impiego delle check list, è costituito dalla grande quantità dei parametri di controllo impiegati che risultano, in numero, direttamente proporzionali alla bontà della stessa verifica: da ciò si evince la stretta dipendenza tra efficacia del metodo e capacità di aggiornamento (accorpamento, integrazione, sostituzione ed eliminazione) delle voci di controllo. Tale metodo non offre, quindi, garanzie di efficacia assoluta ma consente il miglioramento continuo poiché si basa su uno strumento guida per l'attività.

Uno dei fattori che positivamente caratterizzano il metodo di lavoro, come emerso nella ricerca, è la possibilità di impiegare un linguaggio comune (eventualmente concordato) per i feedback tra i vari attori che interagiscono in questa fase di verifica. Un'organizzazione di questo tipo è condizione necessaria per evitare interpretazioni distorte di quanto contenuto nei progetti, determinando, in tal modo, dei ritardi nell'iter di progettazione. La strutturazione di questo linguaggio comune deve consentire a chi esamina il progetto:

- di ritrovare e riconoscere facilmente le informazioni che si cercano;
- di comprenderle chiaramente nella loro articolazione;
- di correlare i contenuti delle informazioni agli obiettivi di qualità espressi in fase di programmazione dell'intervento.

Per questo motivo il progetto dovrebbe garantire il rispetto dei seguenti criteri di redazione:

- sistema di rappresentazione grafica condiviso (e quindi diffuso e regolamentato attraverso codici o standard normativi);
- indicazione (in particolare nelle relazioni tecniche e nei capitolati prestazionali) delle fonti utilizzate, delle regole e dei metodi di calcolo utilizzati in relazione agli oggetti cui sono applicati;
- descrizione delle scelte del progetto (in particolare nelle relazioni, generale e specialistiche) organizzate sul piano redazionale in relazione ai capitoli contenuti nel D.P.P.;



- descrizione in dettaglio delle ragioni che hanno originato particolari scelte: i criteri di scelta indicati possono aiutare non solo a comprendere e a interpretare le soluzioni adottate, ma anche ad approvarle in relazione alle esigenze espresse dalla committenza;
- indicazioni integrative e di completamento riguardo la descrizione di lavori che puntualizzano aspetti non desumibili dalle parti grafiche.

L'impiego delle check list per la verifica del progetto individua un modello di progettazione ed un processo con caratteri tradizionali: il progetto è composto di parti grafiche ed altri elaborati che sono interrelati ma in tal modo non si possono eliminare gli errori sistematici dovuti alle modalità di elaborazione. Il metodo basato sul Progetto Robusto, invece, conferisce priorità allo sviluppo delle singole parti e alla loro relazione determinata dalla simulazione produttiva. Le non conformità in termini di non corrispondenza tra elaborati sono superate con un approccio basato sul Progetto Robusto e, allo stesso tempo, sono definiti gli standard per il dialogo tra progettista e verificatore. Il dialogo tra questi attori, impedito dalla normativa attuale durante la fase di progettazione, diviene un controllo in itinere e si può configurare come la verifica di determinate operazioni (che devono essere documentate dal progettista) senza che il controllore entri nel merito della documentazione prodotta. Il controllo, articolato in più fasi, trasforma la verifica o validazione nella tappa finale di un percorso che offre maggiori garanzie di prevenire non conformità all'interno del progetto, piuttosto che rilevare meramente tali carenze al termine della progettazione, con chiari vantaggi sulla possibilità di rispettare tempi e costi della progettazione. In corrispondenza di ogni voce di controllo è necessario segnalarne l'esito, cioè la presenza o meno di non conformità. L'input per il modello di verifica del progetto dovrebbe essere definito (come delle linee guida) all'interno del D.P.P.: in tal senso si affronterebbe anche la difficoltà principale dei controlli ossia l'individuazione delle eventuali criticità potenziali del progetto.

Gli aspetti che caratterizzano l'implementazione delle conoscenze organizzate secondo un Progetto Robusto, con le informazioni ricavabili dalle check list per la verifica del progetto, richiamano la strutturazione dei record relativi ai prodotti elementari. Il record va strutturato per registrare le valutazioni sulla simulazione dell'oggetto edilizio da realizzare (effettuata attraverso il progetto robusto) e tali registrazioni devono avvenire sia a livello di prodotto elementare sia a livello di combinazione (progetto).

Riprendendo la strutturazione della conoscenza effettuata per gli aspetti di contenimento energetico si evince che i dati dei prodotti elementari sono funzionali anche per registrare aspetti inerenti la verifica del progetto stesso¹¹⁴. È necessario definire nuovi campi per registrare gli esiti della verifica (o gli aspetti amministrativi che si riferiscono ad un documento) sia in termini di prodotto elementare, sia in termini di progetto. Considerando che le verifiche del progetto sono finalizzate alla cantierabilità del progetto e alla univocità di informazione contenuta in esso, tali aspetti possono essere registrati all'interno delle unità base soltanto con la tecnica impiegata per i ponti termici nel record del contenimento energetico. Si tratta di dati correlati definiti, in quel caso, con l'integrazione di uno strumento di calcolo alla mappa di conoscenze. In questo caso si tratta di dati correlati da definirsi con una valutazione di merito delle non conformità registrate. Per definire questa valutazione di merito si indica un foglio di calcolo capace di rilevare le non conformità (anche solo in forma booleana) e fornirne un output attraverso una lista per i singoli prodotti elementari (o per le combinazioni definite con dati interrelati). La valutazione di merito (intesa come strumento capace di rilevare le non conformità), però, necessita di una semplificazione delle domande contenute all'interno delle

114 Nei capitoli precedenti una piattaforma di dialogo possibile tra i diversi attori è stata indicata come software che si basa sulla filosofia B.I.M.. Attraverso essa è possibile lo scambio di informazioni e il rilevamento di errori progettuali in maniera immediata.

check list in modo da poter essere impiegate per interrogare i prodotti elementari appartenenti ad un progetto (soluzione produttiva che definisce il progetto robusto).

Lo strumento è complesso proprio per gli aspetti di traduzione delle domande dalla forma discorsiva alla forma booleana (meno complesso per la rispondenza delle caratteristiche dei singoli materiali, si pensi al caso delle trasmittanze). Un'altra difficoltà riguarda il tipo di domanda contenuta nella check list: alcune, infatti, riguardano i materiali (e quindi riferite al prodotto elementare), altre gli aspetti progettuali, altre ancora gli aspetti grafici (superabili con l'approccio B.I.M.),... Un'ultima difficoltà che si riporta in questo studio è relativa alla mole di celle di memoria che devono essere disponibili per verificare un singolo prodotto elementare con tutte le domande che sono state formulate nelle check list: il problema rimanda ad aspetti di efficienza della piattaforma software che deve supportare e, anche in questo caso non è di facile soluzione¹¹⁵.

3.2.4 Il ruolo delle W.B.S. nell'organizzazione del procedimento e della fase di programmazione dei lavori pubblici

Il modello di scomposizione dell'oggetto in sub oggetti, attraverso una P.B.S., permette di individuare, per ogni livello ultimo di scomposizione, le attività che (singolarmente o in sequenza o con modalità interrelate) sono necessarie per l'elaborazione di quella specifica parte. In termini operativi questo studio si basa sulla definizione della gerarchia di attività che, con un modello a cascata (A.B.S.), rappresenta l'intera strutturazione delle stesse. Ma quale relazione sussiste tra la suddivisione dell'oggetto attraverso una P.B.S. ed una suddivisione delle attività? Di sicuro sappiamo che la relazione non è lineare e neppure biunivoca in quanto ad ogni livello minimo della P.B.S. corrispondono una o più attività nella scomposizione delle attività. Medesimamente per la scomposizione delle responsabilità (O.B.S.) in relazione alle altre due scomposizioni. La correlazione tra mappe di conoscenze (dei prodotti elementari e delle lavorazioni) definita per la gestione della sicurezza in cantiere rende comprensibile il legame descritto. Nella definizione di questa relazione tra elementi delle mappe distinte ad ogni prodotto elementare corrisponde una macroattività composta da più attività elementari e per ognuna di queste si possono strutturare (in termini di record di conoscenza) gli operatori, i mezzi/attrezzature, i materiali ed altri campi distinti.

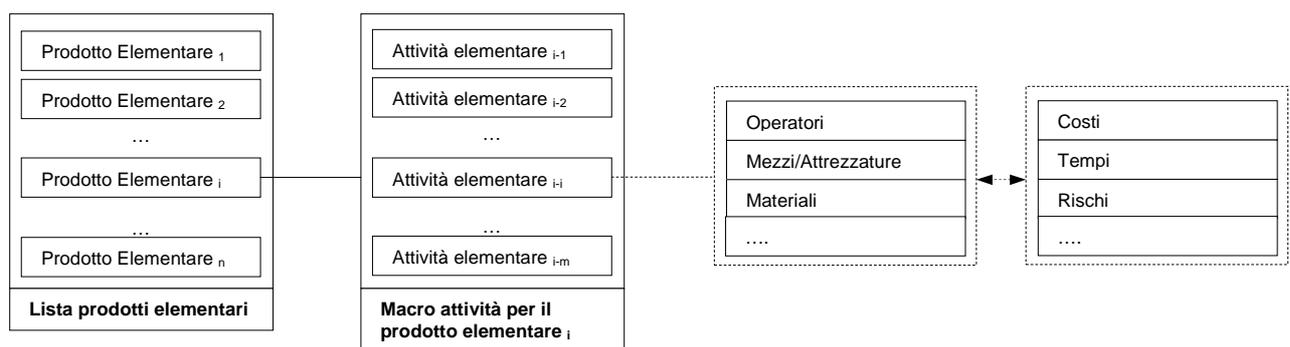


Figura 50: Correlazione tra elementi delle mappe di conoscenze aventi come unità base i prodotti elementari e le lavorazioni rispettivamente

Una rappresentazione insiemistica delle due mappe aiuta a comprendere meglio la "relazione uno-a-molti" esistente tra gli elementi delle due mappe e gli aspetti di organizzazione delle stesse.

115 Si è accennato nel paragrafo precedente ad aspetti omogenei che vengono considerati per strutturare una conoscenza, tralasciando quelli non troppo affini e valutandoli separatamente per evitare che la mole di celle di memoria sia limitante nell'uso dei software. In termini pratici molte software -house hanno strutturato i loro prodotti come compatibili tra loro in termini di interoperabilità pur lasciando distinte le singole applicazioni: non è soltanto un fatto commerciale ma è soprattutto una suddivisione del problema per gestirlo con efficienza e limitando il contesto problematico che si affronta.

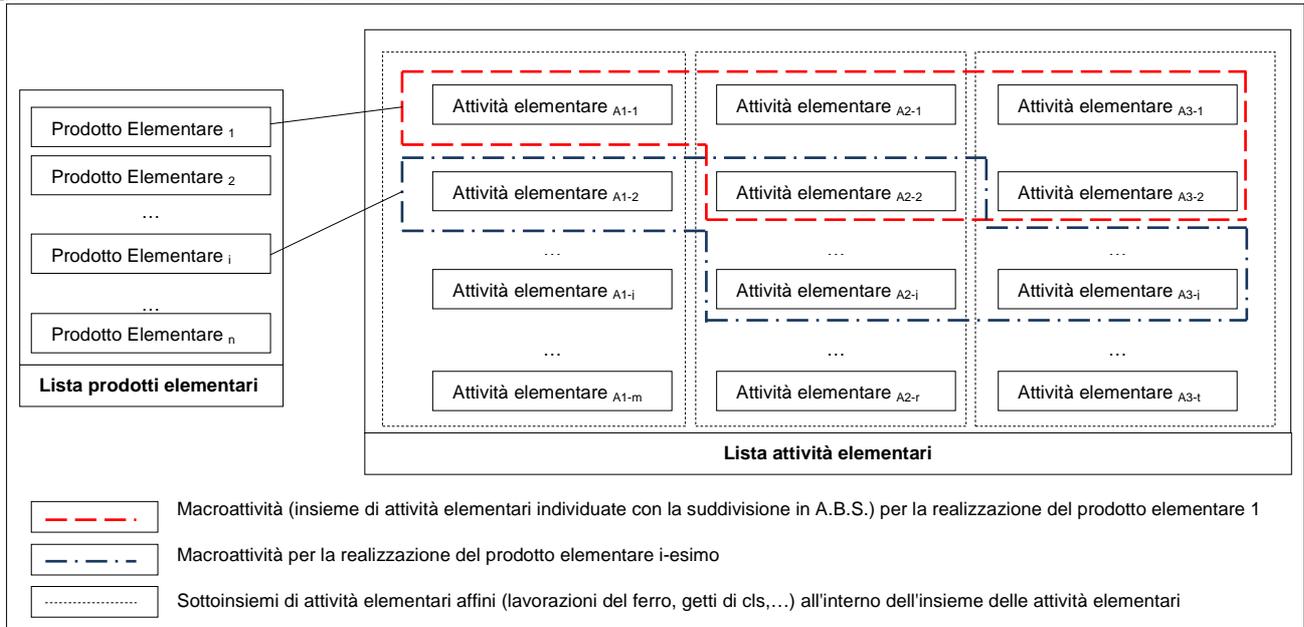


Figura 51: Correlazione tra elementi delle mappe di conoscenze aventi come unità base i prodotti elementari e le lavorazioni rispettivamente: strutturazione delle divisioni e dei sottoinsiemi

L'analisi dei rapporti tra mappe di conoscenza correlate ha condotto questo studio verso la definizione della correlazione della mappa che si basa sui sub-documenti (ottenuti dalla scomposizione, attraverso una P.B.S.) dello studio di fattibilità come unità base e la mappa delle attività elementari per elaborarli. La strutturazione del record contiene le competenze necessarie e registra le informazioni e i dati (organizzati come sub documento) che si sono utilizzati o prodotti nella complessa elaborazione dello studio di fattibilità. Nel record è necessario anche registrare le competenze e le risorse e, poiché tale strumento occorre per gestire la fase amministrativa, anche gli input per la formalizzazione e "verbalizzazione" delle fasi e degli adempimenti del procedimento amministrativo. La strutturazione del record non appare immediata perché le parti proprie del ruolo di esperti del dominio non sono possedute nel dettaglio sia in quanto non afferenti a questo settore disciplinare, sia perché in larga parte si esplicano con la prassi amministrativa.

La valutazione di alcuni aspetti dell'impiego della W.B.S. per l'organizzazione del procedimento implica la comprensione di quali aspetti dello stesso condizionano il processo edilizio. Per questa analisi si considera la W.B.S., ottenuta dalla "somma" della P.B.S., dell'A.B.S. e dell'O.B.S., come metodo per organizzare il lavoro in piccole porzioni (Work Packages, W.P.).

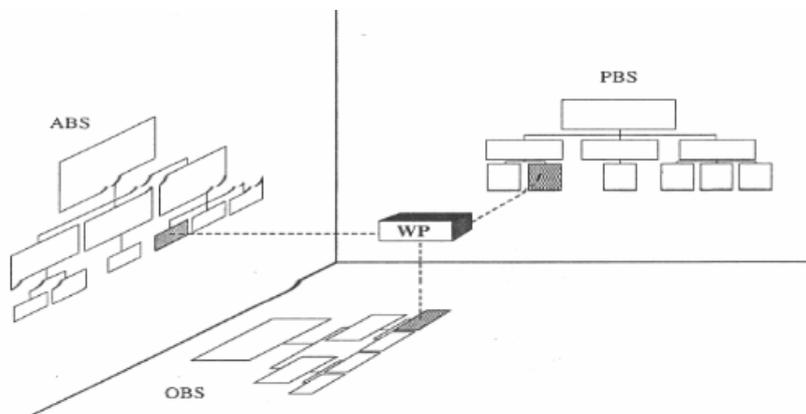


Figura 52: Correlazioni tra P.B.S., A.B.S. e O.B.S.. I W.P. sono i work packages ossia i "pacchetti di lavoro" (immagine tratta da "Introduzione al Project Management" di A. Nepi)



La produzione di un prodotto (elaborazione di un sub documento) è ottenuta attraverso la schedulazione delle attività e delle risorse impiegate e da questa combinazione si determinano i corrispondenti quantitativi in termini di costi e tempi. Individuare le relazioni tra prodotti, attività e risorse è quindi il primo passaggio di un'operazione articolata che si sviluppa attraverso fasi differenti che, in base a quanto riportato per questa ricerca, prevedono:

- l'organizzazione del lavoro e la sua possibile ripartizione: in tal senso, si suddivide lo studio di fattibilità attraverso la P.B.S. e si individuano le competenze necessarie ad elaborare ogni sub documento. Organizzare il lavoro in termini di schedulazione implica la prioritaria definizione dell'A.B.S. (ed i limiti in tal senso sono dovuti alla conoscenza degli aspetti amministrativi), dell'O.B.S. e la successiva schedulazione;
- lo sviluppo delle attività (e quindi la gestione): si indicano gli strumenti principali per l'elaborazione dei sub documenti soprattutto quelli di carattere prevalentemente economico e si individuano alcuni punti per evidenziare come possa svilupparsi l'attività che prevede il loro impiego;
- il controllo rispetto agli obiettivi prefissati: lo strumento di gestione del procedimento è finalizzato a supportare il Responsabile del Procedimento nelle diverse fasi del processo edilizio. In termini di organizzazione del procedimento amministrativo finalizzato alla gestione del processo edilizio, è fondamentale l'archivio dei progetti o la sequenza degli atti (autorizzativi, pareri, rapporti,...) perché hanno un valore informativo che non viene riconosciuto e che, se analizzato e strutturato, è alla base delle conoscenze. Il controllo rispetto agli obiettivi prefissati emerge anche dal confronto con queste esperienze precedenti e si definisce come efficienza del procedimento: i dati che emergono dagli archivi dei procedimenti precedenti sono alla base della programmazione dei nuovi e, allo stesso tempo, della definizione dei benchmark per il miglioramento.

Appendice 3.C - Gli strumenti per l'elaborazione dello Studio di Fattibilità

Il confronto fra proposte di intervento avviene attraverso un'analisi multicriteri¹¹⁶ attraverso cui si individuano diversi obiettivi da confrontare, li si quantifica e si cerca di rendere esplicitabili i vincoli rappresentando la realtà (complessa) attraverso modelli matematici. Rappresentare la realtà attraverso un modello matematico costituisce il primo passaggio di non facile esplicitazione poiché si basa sull'individuazione corretta delle variabili che lo rappresentano: in termini matematici si utilizza il concetto di "realtà non perfettamente modellizzabile".

Le valutazioni economiche si basano sul presupposto che l'investimento abbia capacità di produrre flussi di cassa e pertanto si determina il valore di un investimento (Valore Attuale Netto o VAN) attraverso la somma algebrica del valore attuale di tutti i flussi di cassa che lo stesso sarà in grado di generare in futuro (positivi) e dei flussi iniziali in uscita (negativi) relativi all'effettuazione dell'investimento stesso. La valutazione si basa sulla logica che mette a confronto flussi finanziari che si avrebbero "con l'investimento" con quelli che presumibilmente origineranno nella situazione "senza investimento". Seguendo tale logica, ad esempio, perdono rilevanza, e quindi non vengono inclusi nell'analisi, i costi che si sosterranno sia nell'una che nell'altra situazione.

$$VAN = \sum_{t=1}^n F_t \cdot (1+WACC)^{-t} + F_n \cdot (1+WACC)^{-n}$$

Dove:

116 Cfr. "L'analisi costi-benefici nelle opere pubbliche ed elementi di analisi multicriteri" di G. Catalano e S. Lombardo



F_t sono i flussi finanziari generati (o assorbiti) dall'investimento (al lordo degli oneri finanziari) per ciascuno degli n anni considerati nel periodo di proiezione;

F_n è il valore residuo della sola attività operativa alla fine dell'ultimo periodo di previsione esplicita;

$WACC$ è il costo medio ponderato del capitale investito.

L'arco di tempo da utilizzare ai fini delle proiezioni dei flussi finanziari è definito in modo che le caratteristiche tecniche ed economico-finanziarie dell'investimento, al termine di tale periodo, abbiano fatto raggiungere all'investimento uno stato di equilibrio. Di solito il tempo considerato per tali analisi è di venti anni per le opere pubbliche, trent'anni per i porti e un tempo massimo di cinque anni per i software o altre infrastrutture elettroniche, un arco temporale troppo esteso comporta problemi di stima delle grandezze economico patrimoniali, dovuti alla difficoltà di prevedere con sufficiente significatività eventi e condizioni che si realizzeranno in un futuro troppo lontano.

L'analisi di sensitività fornisce un supplemento informativo importante nell'ambito della valutazione delle prospettive di medio-lungo periodo degli scenari ipotizzati. Essa, infatti, consente di quantificare il grado di "dipendenza" dei risultati della previsione dalle ipotesi di scenario. Tale aspetto appare rilevante soprattutto in considerazione del margine di incertezza nella specificazione delle variabili. L'incertezza che caratterizza le variabili utilizzate per la stima dei costi e dei benefici, può essere descritta come una distribuzione di probabilità. Il numero elevato delle variabili che influenzano i risultati e la complessità dell'analisi, rendono necessaria una selezione delle cosiddette variabili il cui scostamento dal valore della miglior stima influisce maggiormente sugli indicatori sintetici di risultato. I criteri da adottare per la scelta delle variabili critiche sono funzione dello specifico progetto e devono essere valutati accuratamente caso per caso. Come criterio generale si suggerisce di prendere in considerazione i parametri per i quali una variazione (in più o in meno) di 1% dà luogo ad una corrispondente variazione del 5% del valore base del VAN. La procedura da seguire per l'analisi di sensibilità è la seguente:

- a) individuare tutte le variabili utilizzate per il calcolo degli output e degli input nelle analisi finanziaria ed economica, raggruppandole per categorie omogenee;
- b) effettuare un'analisi dei parametri elencati per individuare eventuali variabili dipendenti. In conclusione le variabili considerate devono essere variabili indipendenti;
- c) è opportuno effettuare un'analisi qualitativa di impatto delle variabili, in modo da selezionare quelle che hanno una elasticità marginale o piccola. L'analisi quantitativa successiva può essere limitata alle variabili più significative, verificando anche i casi dubbi;
- d) si effettua la valutazione dell'elasticità delle variabili eseguendo i calcoli, dell'indice VAN. Occorre infatti di volta in volta assegnare un nuovo valore (in più o in meno) a ciascuna variabile e ricalcolare con il modello il nuovo VAN, rilevandone la variazione (assoluta e in percentuale) rispetto al caso base;
- e) individuare le variabili critiche, applicando il criterio prescelto.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

- 1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E GLI ASPETTI BUROCRATICI DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA**
- 2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO**
- 3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA**

4 I LIMITI DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA

- 4.1 La critica del modello proposto**
- 4.2 Ulteriori possibili sviluppi della ricerca**
 - 4.2.1 Il ruolo del Responsabile del Procedimento e il supporto esterno - La responsabilizzazione dell'impresa coinvolta nella progettazione dell'opera pubblica**

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



I modelli di processo edilizio che sono stati analizzati, sia per quanto concerne la prassi che il dettato normativo, sia per le iniziative pubbliche che private, si basano su un sistema di controlli incrociati, di contrappesi e di garanzie. L'entità delle somme investite negli interventi, da sole, giustificano le cautele e gli accorgimenti per migliorare l'iter del processo produttivo sia nelle tutele per gli attori deboli sia per un controllo continuo della qualità del costruito.

La staticità del settore (a partire dal numero di imprese artigianali presenti sul mercato nazionale) e la mancanza di sviluppo e di investimenti in innovazione portano ad un circolo vizioso in cui non contano né i dettati normativi né l'introduzione di nuovi strumenti cogenti: la crescita del settore può avvenire soltanto come atto volontario di qualificazione interna e di forte investimento. I soggetti chiamati a questo mutamento sono tutti gli attori coinvolti nel processo edilizio ma il primo passaggio è, necessariamente, dei professionisti tecnici coinvolti. La presenza di professionisti che forniscono consulenze per le riserve formulate dalle imprese, probabilmente, non è un esempio virtuoso: la competenza di tali professionisti potrebbe essere meglio spesa in settori quali la verifica dei progetti, soprattutto perché le consulenze di quel rango, nel formulare delle obiezioni al progetto, non sono molto diffuse. Incuriosisce come, allo stesso modo, non siano diffuse le consulenze sia per la formulazione di offerte per appalti con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, sia per la formulazione dei bandi per le gare con lo stesso criterio.

Il dibattito seguito al "decreto Bersani" che ha, di fatto, annullato il ribasso massimo fino ad allora consentito in percentuale del 20% aprendo la strada al massimo ribasso per le offerte dei servizi di ingegneria ed architettura¹¹⁷ non ha contemplato due semplici aspetti:

- la parcella del progettista (e di conseguenza quella del direttore dei lavori) era determinata in percentuale sull'importo dei lavori e pertanto era semplice ottenere un importo alto anche senza una prestazione di alta qualità. Un esempio è quello della scelta delle finiture che, come noto, non necessitano di prestazioni ad alta specializzazione: la scelta di finiture di qualità determina un alto importo lavori e di conseguenza determinava una parcella calcolata in percentuale su essa per prestazioni identiche a quelle in cui in cui si fossero impiegate delle finiture di qualità medio-basse;
- alla liberalizzazione del mercato dei servizi di architettura non si sono affiancate, allo stesso tempo, proposte per la partecipazione obbligatoria dei giovani professionisti in team di progettazioni di importi rilevanti: una simile proposta avrebbe di fatto istituzionalizzato un tirocinio obbligatorio per le categorie di ingegneri ed architetti ma allo stesso tempo avrebbe avuto l'effetto di rendere la formazione e l'aggiornamento continuo come principio di qualità del settore e per i tecnici coinvolti.

Al di là dal voler criticare la norma e dall'esulare dal contenuto dello studio, bisogna ricordare che il maggiore problema nel processo edilizio per le opere pubbliche riguarda i massimi ribassi che hanno raggiunto cifre folli, tali da non assicurare nessuna qualità progettuale e costruttiva: con questi presupposti non hanno senso né i principi virtuosi né i meccanismi premianti e neppure i comportamenti volontari di implementazione di politiche di qualità non cogenti. La stessa normativa forte in termini di garanzie risulta facilmente aggirabile perché il ribasso d'asta neutralizza altre forme d'offerta e quindi il dibattito sulla qualità perde di vigore. In tal senso in questo lavoro si sono riportati i dati economici e di dimensioni delle imprese: rimarcare ancora una volta lo scenario desolante non fa altro che mettere in evidenza la necessità di comportamenti virtuosi a cominciare dai professionisti. La sfida economica si basa decisamente sulla conoscenza: in una prima fase

¹¹⁷ La L.248/2006 s.m.i. ha convertito in legge il D.L.223/2006 (noto come "decreto Bersani") ed ha annullato "l'obbligatorietà di tariffe fisse o minime ovvero il divieto di pattuire compensi parametrati al raggiungimento degli obiettivi perseguiti" per il pagamento delle prestazioni professionali quali i servizi di ingegneria ed architettura ma non ha abrogato la L.143/1949 s.m.i. che definiva tali parametri.



l'accesso alla stessa conoscenza determina una differenza in termini di vantaggio competitivo mentre in tempi medio lunghi la carta vincente è non solo quella dell'aggiornamento obbligatorio quanto quello della sperimentazione, del nuovo approccio nella progettazione.

Si è impiegata l'espressione forte "scenario desolante" volutamente perché non si comprende come il mondo imprenditoriale del settore delle costruzioni non rifletta sul gap di know-how cognitivo delle piccole imprese che di fatto condiziona il mercato. La mancanza di qualificazione spinge i grossi gruppi imprenditoriali a non poter contare su una filiera di subappaltatori affidabili soprattutto perché le piccole imprese non hanno sviluppato una minima strutturazione necessaria (seppure volontaria) all'interno dell'organizzazione.

Un'ultima riflessione di critica forte va alle stazioni appaltanti in termini di scelte che vanno effettuando sui lavori pubblici: l'impiego dell'offerta economicamente più vantaggiosa raggiunge percentuali ancora troppo basse rispetto al larghissimo ricorso del criterio del prezzo più basso: tutto ciò si traduce in offerte (complessivamente) scadenti ma vittoriose, per effetto della cifra proposta, e in costruzioni di opere che non rispettano i tempi di consegna e spesso si concludono con un arbitrato o con un contenzioso.

La critica al modello generale, anche nella conclusione di questo studio, vuole sottolineare, di fatto, la portata globale del problema che si è mappato e per il quale sono stati analizzati in dettaglio alcuni aspetti e fasi caratterizzanti. L'analisi conduce a conclusioni parzialmente esaustive:

- il dato del massimo ribasso dovrebbe essere correlato a quello del lavoro sommerso e a quello, infausto, relativo alla sicurezza sul lavoro nel settore delle costruzioni: in tal senso anche l'analisi e la mappatura del processo dovrebbe essere più ampia;
- gli aspetti relativi alla progettazione, sono dettagliatamente definiti e pertanto non caratterizzano il problema: la capacità tecnica dei professionisti rimane ad un livello buono (ma è seriamente in pericolo con la corsa ai ribassi);
- gli aspetti normativi relativi alla verifica e validazione del progetto (anche considerando il nuovo regolamento e la sua entrata in vigore) sono ancora un sistema blindato quasi esclusivamente di pertinenza delle società di ingegneria con bilanci rilevanti mentre i contenuti appaiono una dichiarazione di intenti e assumono un carattere pavido nei confronti di quanto codificato per il progetto. La fase di verifica è concepita dal legislatore come massima garanzia per la stazione appaltante e diviene un impalcato di regole per la massimizzazione di controlli e tutele prima ancora che essere concepita come momento di revisione e di ipotesi di cantierizzazione del progetto. La presenza di norme tecniche quali le UNI CEI EN ISO/IEC 17020 e le UNI 10721 e UNI 10722/1 /2 /3, che ricalcano la filosofia di applicazione volontaria UNI EN ISO 9000, tuttavia, garantisce a tali procedure un carattere più vicino a quello delle norme del nuovo approccio: una dimostrazione è l'importanza che in esse si attribuisce all'accettazione del cliente per le verifiche da parte degli organismi ispettivi;
- la figura del Responsabile del Procedimento si configura, come ampiamente ripetuto, quella di un responsabile dell'iter amministrativo: la sua capacità di management è smorzata dall'organizzazione interna della stazione appaltante e le sue competenze sono per lo più limitate in quanto dovrebbero riguardare settori troppo differenti tra loro;
- la programmazione dei lavori appare come un adempimento puramente amministrativo e interno all'ente pubblico, aperto più agli aspetti di pianificazione strategica e al dibattito politico (anche con forme di partecipazione dei cittadini o di un movimenti di opinione competenti ed interessati) che non all'aspetto progettuale. Poiché lo strumento principe per poter valutare delle alternative e poi programmare è lo Studio di Fattibilità, è proprio in questo senso che le competenze tecniche, economiche e le modalità partecipate devono confrontarsi e far sì che la

sua elaborazione diventi un *modus operandi* non già come strumento di coinvolgimento ma come pianificazione ed analisi dal carattere di indirizzo verso le scelte per le opere pubbliche.

4.1 La critica del modello proposto

Il metodo di lavoro di questo studio considera come le criticità emerse siano generate da alcune cause e come, su un altro piano siano poste le soluzioni. Il metodo è stato quello della qualificazioni dei problemi dove l'esperienza è alla base del modello: le soluzioni sono collegate ai problemi o agli obiettivi ed è ricavata per adattamento di una soluzione già adottata e, quindi, collaudata. Si ritiene, come sintesi dello studio, che poter disporre di una lista di best practices (conoscenza già impiegata per svolgere quella specifica attività e che ha condotto ad un risultato di successo) consenta di risolvere il problema più velocemente anche solo per adattamento della soluzione già adottata in altre occasioni, e ritenuta simile.

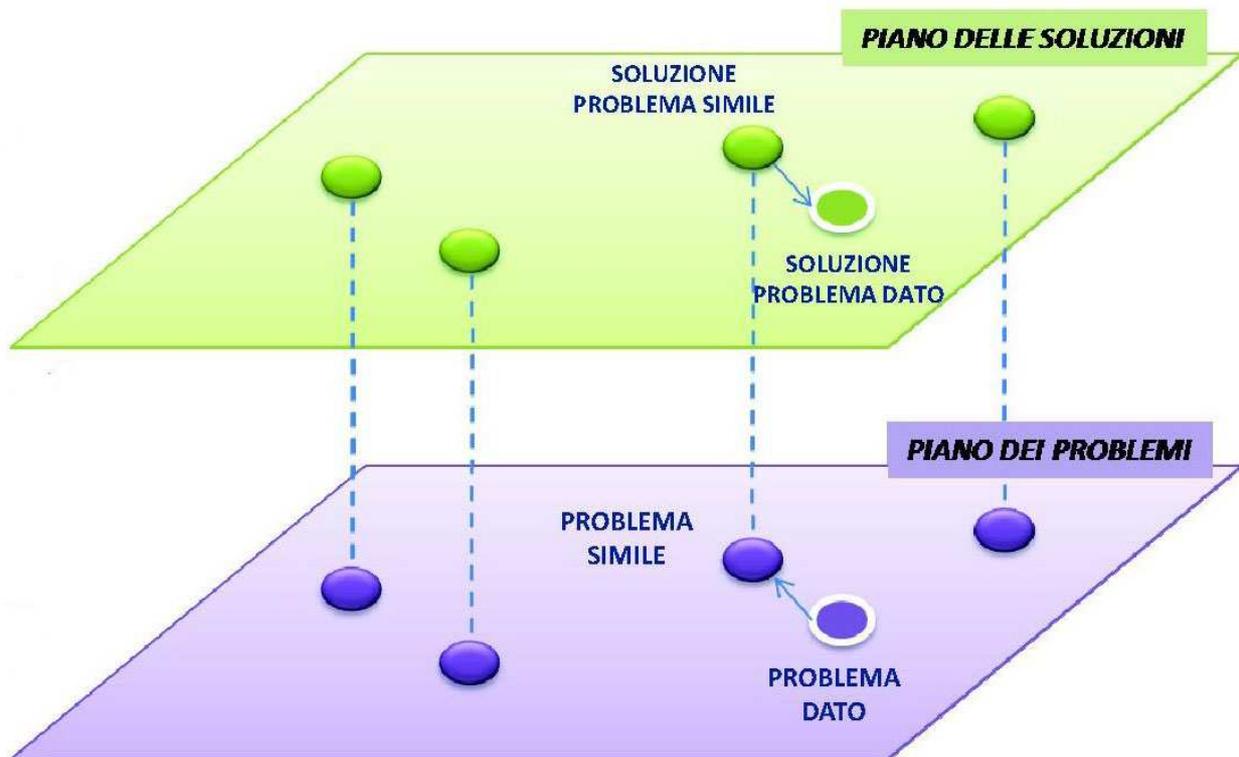


Figura 53: Schema dell'architettura del modello per la definizione delle soluzioni¹¹⁸

Si è quindi operato nella definizione delle soluzioni, nella comprensione di come gli strumenti siano limitati o inadeguati per un determinato problema, ed è stato questo il passaggio in cui più di tutti è stata fondamentale la lettura della dinamicità del processo edilizio nella realizzazione delle opere di iniziativa privata. Per l'iniziativa privata, infatti, le tutele sono reali ma dinamiche e la normalizzazione del rischio¹¹⁹ è un procedimento a cui si ricorre naturalmente e spontaneamente senza eccessivi clamori o con troppe attenuazioni. È ovvio che il settore pubblico che, a differenza del privato, deve assicurare parità di trattamento agli operatori economici avrebbe qualche difficoltà di procedimento maggiore ma è anche vero che il modello di project financing non decolla proprio per le garanzie che mancano. In estrema sintesi la differenza è determinata dal rischio che, nel settore privato è la preconditione ad ogni intervento perché da ciò deriva un rendimento. In questi termini si ha lo sviluppo del management e quindi

118 Immagine tratta dalle lezioni del Dott. Ing. Marco Gialletti (Nautes s.r.l.) all'interno del Master Universitario di II livello "Project Management nelle Costruzioni" tenuto presso l'Università degli Studi di Cagliari nell'a.a. 2006-2007, con direttore prof. Ing. Carlo Argiolas.

119 In campo assicurativo per "normalizzazione dei rischi" si intende il processo di individuazione ed adozione di tutti gli strumenti capaci di ricondurre il rischio entro limiti preventivati.



gli strumenti di valutazione economica e le analisi di sensitività sono obbligatorie anche per il settore pubblico proprio perché a base dell'intervento (costoso) c'è un rischio per l'ente ed è un rischio "teorico" di fallimento economico.

Ma allora perché, comunque le opere pubbliche nel contesto nazionale sono sostanzialmente dei progetti che "falliscono" e non rispettano gli obiettivi di qualità, tempo, costi e programmati?

La risposta che si tenta di proporre con questo studio è quella di una mancanza pressoché totale di management a livello elementare, non già per massimizzare i profitti. Le analisi di questo studio conducono a pensare il procedimento amministrativo come strangolatore di ogni iniziativa, soprattutto perché in termini di rischi gli enti non riescono a definire una loro propria logica. Eppure lo spirito normativo è quello di introdurre una figura capace di gestire il processo, solo che poi la normativa sugli enti lo inquadra come garante del procedimento amministrativo e non gli conferisce nessuna valenza forte, come manager (neppure in termini di premialità). È questa l'enorme novità introdotta nel settore fin dalla Legge Merloni: condurre i lavori pubblici verso una logica di mercato in termini di creazione di valore, dove per valore si intende l'opera finita e funzionante nei tempi previsti, come servizio per una collettività.

In questo studio si sono messi in luce gli strumenti per supportare il project manager della produzione dell'opera pubblica:

- si sono valutate le mappe delle conoscenze come strumento per la gestione della progettazione e della costruzione, anche intese come strumenti che rendessero possibile il dialogo tra gli attori coinvolti;
- si sono valutate le P.B.S. come strumento di pianificazione sia in termini di progetto per l'opera o per la sua costruzione (concetti di progetto robusto e prodotto elementare);
- si sono elaborati degli strumenti di base (check list) per poter effettuare delle verifiche sul progetto (insieme si è vissuta l'esperienza di controllo tecnico del costruito, in situ, che ha fornito spunti per l'elaborazione delle stesse) check list;
- si sono analizzati gli Studi di Fattibilità e si è valutata una riorganizzazione dell'elaborazione basata sull'impiego delle P.B.S.. A partire da questi primi risultati si sono definiti i primi punti fermi per la strutturazione di una mappa di conoscenze per gestire la fase di programmazione dei lavori, considerata fondamentale per la qualità del processo edilizio, considerando che ne caratterizza l'avvio.

Con l'esperienza maturata nella definizione di questi strumenti si sono approfonditi alcuni aspetti specifici, relativi al loro impiego nel processo edilizio di iniziativa pubblica. Insieme si sono valutati dei punti critici nel loro impiego e si sono ipotizzate delle soluzioni anche con la definizione di strumenti simili ed in parte affini o complementari, nello specifico:

1. le mappe di conoscenze impiegate per le fasi di progettazione e costruzione, per le quali si è definita una strutturazione specifica del record dell'unità base, rimangono uno strumento forte ma circoscritto a queste fasi. La possibilità di estendere l'impiego anche alle fasi di programmazione dei lavori pubblici (come fase pre progettazione) e alla verifica del progetto ha richiesto un'analisi dell'unità base che differisce da quella già definita. Il limite principale è nella differenza di oggetti che si vanno a gestire con le due mappe: essi sono simili ma non gli stessi perché la progettazione e la costruzione si occupano di oggetti fisici (parti dell'oggetto edilizio e loro mutue relazioni) mentre la programmazione si basa su valutazioni globali su di un oggetto edilizio e non riguardanti il dettaglio delle parti. Una mappa di conoscenze impiegata nella fase di programmazione degli interventi registra soprattutto dati e informazioni che sono utili come input alle mappe per la progettazione (sintesi in termini



- numerici di esigenze del committente, dati sul contesto territoriale,...). L'utilizzo di questo strumento finalizzato all'impiego delle best practices in cicli produttivi deve tener conto delle difficoltà dovute all'unicità del prodotto (studio di fattibilità) che si va ad elaborare;
2. L'organizzazione della P.B.S. e della W.B.S. per l'elaborazione degli studi di fattibilità, invece, è parsa superare pienamente i dubbi espressi nel punto precedente. La definizione della P.B.S. comporta da una parte uno studio sul documento che deve essere inteso come prodotto compiuto e oggetto composto di parti, quindi scomponibile a cascata, in livelli di complessità sempre più ridotta. Per un altro verso, invece, si deve tener conto dell'interfaccia della fase di programmazione, per cui si è definita una P.B.S., con la fase successiva: occorre definire l'output di questa fase di programmazione che costituirà l'input per la fase di progettazione che, in base al modello, può essere gestita attraverso una mappa delle conoscenze;
 3. Poiché le analisi che compongono gli studi di fattibilità sono soprattutto di tipo economico e gli strumenti per effettuarle richiedono una conoscenza specifica, è probabilmente necessario approfondire maggiormente questi argomenti anche con la letteratura specifica e con un confronto tra ricerche inerenti settori disciplinari diversi. La definizione di questa P.B.S. ha però evidenziato alcuni punti fissi da cui partire per l'approfondimento ed un eventuale sviluppo futuro con la collaborazione tra esperti del dominio nel settore delle costruzioni e tecnici esperti del dominio nel settore economico.

Il modello proposto, in estrema sintesi può essere rappresentato come nello schema sotto riportato in cui, a ciascuna fase critica analizzata è affiancato uno strumento per la gestione, come sviluppato nei capitoli precedenti:

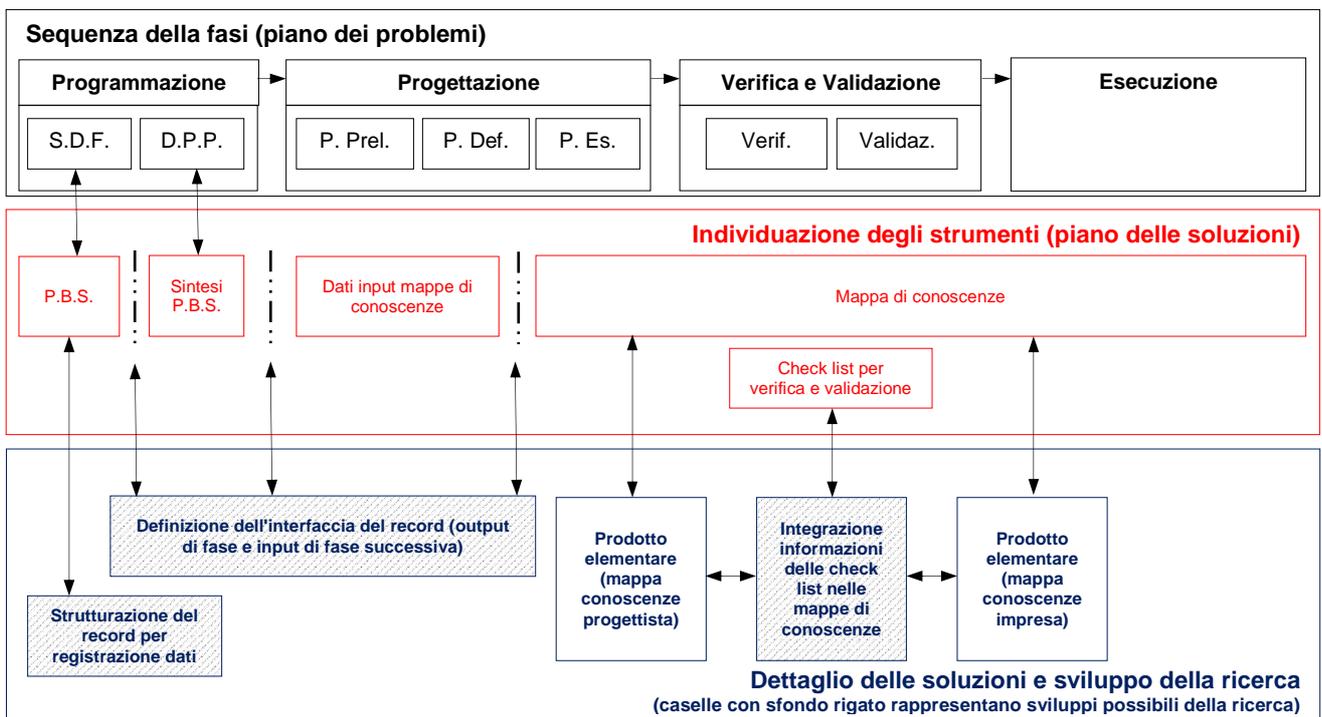


Figura 54: Sintesi degli strumenti di gestione sviluppati ed analizzati a soluzione delle criticità del processo edilizio per le opere pubbliche

Gli aspetti qualificanti il modello sono soprattutto di natura "tecnica" e non di innovazione formale del processo. Il Responsabile del Procedimento può impiegare questi strumenti nello svolgimento delle sue funzioni interne alla pubblica amministrazione ottenendo dei vantaggi indiscussi in termini di controllo e gestione del procedimento anche se dovrebbe condurre un dialogo, con gli



altri attori, coinvolgendoli ed utilizzando in cooperazione questa piattaforma. Il problema è apparentemente insormontabile: si tratta di indicare a professionisti ed imprese di quali strumenti dotarsi per dialogare con la stazione appaltante e questo in un certo senso è una limitazione del principio di parità di trattamento degli operatori economici. Tuttavia si può pensare una sperimentazione in cui la stazione appaltante metta a disposizione di tutti i soggetti interessati, una piattaforma di scambio basata sulle mappe di conoscenze e riequilibri, in questo modo, le disparità di accesso dovute all'utilizzo di questi strumenti. L'innovazione che è stata definita "tecnica" è in realtà una nuova definizione del modus operandi e delle relazioni tra gli attori che conferisce maggiore efficienza al processo:

- In termini di efficienza del procedimento amministrativo:
 - i passaggi formali del procedimento sono stati archiviati come conoscenze e, pertanto facilmente consultabili e fruibili da un gruppo di utenti eterogenei;
 - i contenuti dei documenti amministrativi (e degli atti riportanti le decisioni del Responsabile del Procedimento o di altri organismi) sono indispensabili allo sviluppo del processo edilizio;
 - i contenuti dei documenti sono organizzati come conoscenze strutturate e, di conseguenza, sono facili gli impieghi tra fasi differenti poiché è stato reso compatibile tra i diversi l'output dello strumento P.B.S. impiegato nella fase di programmazione e l'input dello strumento mappa delle conoscenze impiegato, invece, nelle fasi successive. Questo aspetto consente di impiegare una piattaforma software efficiente per fasi di processo di carattere differente anche facendo dialogare settori diversi dell'amministrazione con un linguaggio comune;
- In termini di efficienza del processo edilizio:
 - L'integrazione dei contenuti delle check list per la verifica e validazione del progetto, come campi del record base delle mappe di conoscenze impiegate in fase di progettazione e costruzione, rende possibile un confronto/dialogo tra progettisti e verificatori consentendo lo sviluppo della verifica in progress. In tal modo si ha anche un'ottimizzazione dei tempi perché la logica di processo progettuale è già nota al verificatore che non deve interpretarne i passaggi;
 - Se si considera lo studio di fattibilità come un primo atto progettuale¹²⁰ è semplificato il controllo del processo, in progress, anche in termini di scostamenti dagli obiettivi prefissati. Gli input al progetto derivanti dallo studio di fattibilità e sintetizzati nel documento preliminare alla progettazione, sono alla base di una pianificazione degli obiettivi in termini di tempi, costi e scopo: il controllo attraverso strumenti come l'Earned Value, ad esempio, consente di fruire di feedback utili anche in termini di elaborazione degli studi di fattibilità.

4.2 Ulteriori possibili sviluppi della ricerca

Il ruolo del Responsabile del Procedimento, inserito in un quadro di riferimento come quello del settore amministrativo implica una definizione della sua funzione in termini di competenze eterogenee ed è caratterizzata dal rapporto con le altre figure presenti nel processo edilizio e con un ruolo nell'iter amministrativo. In tal senso la sua azione, come project manager del procedimento all'interno dell'ente pubblico, appare legata a condizioni specifiche derivate dalla realtà in cui si trova ad operare. La mappatura di tali aspetti del "processo produttivo" all'interno della pubblica amministrazione¹²¹ può condurre alla codifica delle procedure per ottimizzare o rendere funzionale il procedimento con specifiche risorse (o risorse limitate) sia finanziarie che umane.

120 La normativa per i contratti pubblici non lo definisce come tale onde evitare che lievitino i costi dell'elaborazione degli stessi studi e per non invadere il campo di lavoro dei progettisti.

121 Si intende per "processo produttivo" all'interno della pubblica amministrazione, il ruolo del Responsabile del Procedimento in termini di efficienza e capacità nel risolvere i problemi correlati alle criticità nella realizzazione delle opere pubbliche.



Un'ipotesi è lo sviluppo di un modello di gestione delle competenze come implementato dal Comune di Venezia: uno strumento di gestione del processo attraverso cui capitalizzare delle conoscenze costituite da competenze già sviluppate dalle risorse interne e, conseguentemente, già possedute dalla pubblica amministrazione¹²². In questo caso la ricerca potrebbe sviluppare l'interfaccia tra il modello di mappe della conoscenza pensate in termini di prodotti (sia prodotti elementari per gli oggetti edilizi, sia "componenti base" per l'elaborazione di uno studio di fattibilità) e strumenti di questo tipo già implementati. Il problema si presenta simile a quello delle informazioni riportate nelle check list per la validazione, da inserire nelle schede della mappa di conoscenze: le informazioni da inserire sarebbero quelle relative agli attori che hanno maturato quella competenza, ossia i funzionari o i dirigenti che hanno sviluppato un'esperienza pregressa in tal senso. Questo sviluppo della ricerca potrebbe essere una mappa di conoscenze basata su un modello ontologico a chiave di interrogazione multipla, ossia attraverso i prodotti (quindi basata su una P.B.S. per i prodotti elementari o gli "elementi base" dei documenti) e sulle responsabilità delle risorse ossia su una O.B.S.

Un'ipotesi meno complessa e, tuttavia, di più facile implementazione all'interno delle pubbliche amministrazioni, è quella di una politica di qualità che definisca i protocolli (ossia istituzionalizzi le prassi diffuse) all'interno della stessa stazione appaltante codificando procedure standard e condivise che in maniera univoca (tra tutti gli operatori) definiscano le modalità dell'iter in termini di dettaglio. Un esempio in tal senso è la politica per la qualità implementata all'interno del Comune di Olbia (OT) che ha portato all'elaborazione di un manuale di qualità ai sensi delle norme UNI EN ISO 9001¹²³. L'implementazione di una politica di qualità siffatta può essere considerata una misura organizzativa a basso impatto nella riforma delle stazioni appaltanti, soprattutto per quanto riguarda la necessità di protocolli condivisi in maniera che l'approccio al procedimento non sia influenzato eccessivamente da personalismi o attitudini. In ogni caso questo approccio di gestione non sostituisce l'implementazione di una politica di knowledge management all'interno della struttura amministrativa ma si configura come step di partenza per la stessa e, in un certo senso, l'esistenza di una politica di knowledge management costituisce un ottimo strumento per il mantenimento di standard di qualità nel "processo produttivo" interno all'amministrazione.

Un'altra direzione di ricerca, da esperti del dominio delle costruzioni, è quella della strutturazione del record per rendere possibile la registrazione delle conoscenze o, in termini di elicitazione, di utilizzo e capitalizzazione delle stesse all'interno di un processo produttivo o di gestione. In tal senso si sono sviluppati gli studi per le applicazioni della mappa delle conoscenze per la sicurezza sul lavoro e per il contenimento energetico degli edifici. Questo aspetto comporta un affiancamento con esperti dell'informazione¹²⁴ al fine di organizzare la conoscenza in schemi e strutture tali da facilitarne l'accessibilità e la fruibilità da parte di tutti i diversi attori che la impiegano.

4.2.1 Il ruolo del Responsabile del Procedimento e il supporto esterno - La responsabilizzazione dell'impresa coinvolta nella progettazione dell'opera pubblica

Lo sviluppo di mappatura del processo edilizio e del procedimento amministrativo all'interno delle pubbliche amministrazioni conduce alla comprensione delle dinamiche in cui le stesse si sviluppano: gli standards della funzione del Responsabile del Procedimento, centrale per l'efficienza e l'efficacia delle azioni del processo, è determinata dalle sue capacità tecniche,

122 P.Felletti Spadazzi, M. Discardi, A. Roggero, Il Project Management Office (PMO) nei Lavori Pubblici del Comune di Venezia: realtà organizzativa e soluzioni gestionali.

123 M. Scanu, La progettazione delle opere pubbliche: procedure di validazione e approvazione tra norme nazionali e regionali.

124 D. Bogliolo, KM, Knowledge Management.



amministrative, legali ed economiche. Poiché tali competenze eterogenee sono anche di carattere complesso (si pensi alla relazione biunivoca tra le scelte di merito e le implicazioni economiche inerenti lo studio di fattibilità) è fondamentale chiedersi come tali aspetti possano essere coniugati e compresi in funzione degli strumenti che possono essere messi a punto per supportare lo stesso Responsabile del Procedimento nella sua azione. Il supporto al Responsabile del Procedimento è identificato come prestazione di tipo tecnico che richiede una competenza specifica e qualificata ma soprattutto la capacità di fornire alla stessa figura, interna alla stazione appaltante, dei dati oggettivi su cui effettuare delle scelte in funzione degli atti amministrativi che poi dovrà emettere. Lo sviluppo di strumenti per il Responsabile del Procedimento è, quindi, una calibratura degli strumenti di analisi economica, di gestione dei processi o di supporto alle decisioni: in tal senso le mappe delle conoscenze costituiscono uno strumento in cui possono essere registrate le best practices al fine di rendere tracciabile l'iter decisionale per l'emissione di un atto amministrativo.

Un aspetto non secondario dello sviluppo futuro della ricerca è legato alle opportunità di organizzare il dialogo tra attori come definito potenzialmente da questi strumenti. Una novità forte che va affermandosi nel contesto pubblico è il coinvolgimento diretto (e quindi la responsabilizzazione) delle imprese di costruzione nella fase di progettazione esecutiva. Oltre ai modelli di general contractor e di project financing introdotti nella normativa nazionale si assiste, da parte delle committenze pubbliche, ad un ricorso crescente verso modelli in cui si richiede l'associazione tra un tecnico e un costruttore (ex appalto integrato). Le gare per la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori implicano che, oltre alla realizzazione dei lavori, sia elaborato un progetto esecutivo e, in base ad esso, sia effettuata una proposta economica (tempi, costi e qualità) per la realizzazione dell'opera. Dapprima questo approccio è stato adottato dalle pubbliche amministrazioni perché in grado di tagliare i tempi tra progettazione e realizzazione, spingendo le società (costituite da progettisti e costruttori) a competere in termini di proposta integrata. Allo stato attuale sempre più si valutano i vantaggi dell'impegno proprio del costruttore nel dichiarare, attraverso quest'offerta, la qualità dell'opera finita evitando possibili fraintendimenti interpretativi del progetto. Un approccio per alcuni aspetti simile è quello che si propone con l'offerta economicamente più vantaggiosa per gli aspetti legati alle valutazioni di aspetti derivanti da una presa di impegni da parte del costruttore. I modelli elencati forniscono una base di partenza per una ricerca, parzialmente sviluppata in questi anni¹²⁵, ed una definizione del modello di progetto esecutivo elaborato coinvolgendo il costruttore:

- l'attività della singola impresa si basa su asset specifici, ossia su un'organizzazione reale differente da quella di altri costruttori: i prezzi, i tempi e la qualità per una determinata lavorazione è determinata su questi parametri propri;
- l'attività dell'impresa si basa sulla "creazione di valore" e quindi sulla capacità di avere bilanci in attivo: è necessario definire in dettaglio i prezzi che l'impresa propone per una determinata lavorazione o per un determinato prodotto;
- pianificazione e quantificazione economica sono calibrate sull'organizzazione, costituiscono il primo passaggio del debug del progetto elaborato dall'impresa: nell'ultima fase si verificano le concordanze interne negli elaborati grafici;
- sono chiariti i momenti in cui è fondamentale la presenza in cantiere di un tecnico esterno in maniera temporalmente puntuale e non continua.

Il progetto elaborato col coinvolgimento del costruttore è reso possibile attraverso il nuovo approccio alla progettazione in quanto le caratteristiche dell'opera progettata dall'impresa portano ad una sintesi prestazionale avanzata.

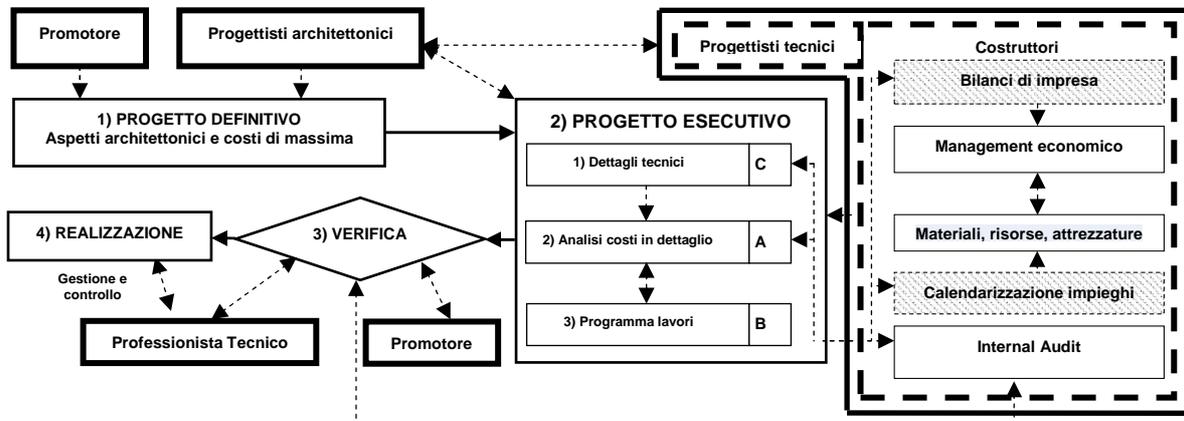


Figura 55: L'iter del processo con il coinvolgimento del costruttore nella progettazione

L'elaborazione di un progetto esecutivo in cui si è coinvolto il costruttore non implica lo sviluppo di un modello che esclude l'apporto del proponente e neppure il direttore dei lavori è estromesso dalla conduzione del processo: il ruolo del committente rimane quello di avviare e sostenere l'intervento mentre il ruolo del direttore dei lavori continua ad essere quello di un controllore del processo stesso e dell'opera costruenda come responsabile tecnico. Sviluppare una ricerca in tal senso implica rivedere i concetti di verifica del progetto pre-realizzazione e il controllo tecnico del costruito (ora impiegato solo nelle iniziative di tipo privato). La loro valenza rimane inalterata ma questi strumenti necessitano di essere ridefiniti soprattutto nei contenuti: la prassi attuale è quella di intendere la verifica del progetto effettuata dopo aver ultimato gli elaborati, e non contemplando la collaborazione tra progettista e verificatore proprio per garantire la neutralità del giudizio di quest'ultimo. Modelli in uso, ma non troppo diffusi, per la verifica di progetto mutuano dalle esperienze del fast-track design. Considerando la verifica in progress che comincia prima di concludere la progettazione è possibile individuare indirizzi generali di valutazione del progetto comprimendo i tempi per la stessa fase. In tal modo si esprimono giudizi sul progetto in maniera completa poco dopo la chiusura della progettazione: le esperienze dimostrano che seguire l'iter della progettazione per effettuare la verifica potrebbe indurre negli stessi errori sia il progettista che il verificatore. Le prime ipotesi di sviluppo di questo tipo di approccio mettono in evidenza l'importanza di una verifica di progetto effettuata dall'audit interno all'impresa e consentono di esplicitare le valutazioni effettuate per controllare il progetto rendendo possibile la replicazione e ripercorribilità del processo: in tal modo può essere valutabile e certificabile da organismi esterni. Come è stato definito un approccio prestazionale per il progetto è possibile (non ancora definito in standard normativi) considerare un approccio prestazionale per la verifica del progetto. Il modello che si propone in questo paragrafo si fonda su un dialogo che rende corresponsabili gli attori coinvolti (verificatori, costruttori e progettisti). Si parte da una strutturazione ben definita in cui le diverse figure conservano l'indipendenza e si definiscono i passaggi di lavoro d'equipe:

- il confronto prioritario è basato sui modelli progettuali adottati dal progettista per un approccio prestazionale e si valutano i metodi proposti, la loro divulgazione e accettazione, nella comunità scientifica e professionale;
- la seconda fase del lavoro di gruppo, da effettuarsi a valle delle valutazioni compiute dal valutatore esterno, consiste nel confronto sull'interpretazione dei punti dubbi del progetto



analizzato: questo scambio permette di impiegare il giudizio pre-emissione del progetto esecutivo effettuato dall'audit interno;

- una terza fase consiste, dopo un giudizio complessivo, nella definizione di un calendario di controlli per la verifica del costruito: essi derivano da programmazione e scelte di progetto.



0 COMPLESSITA' NEL PROCESSO EDILIZIO

- 1 CONFRONTO TRA LA DINAMICITA' DEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PRIVATA E LE INEFFICIENZE PER GLI ASPETTI BUROCRATICI NEGLI INTERVENTI DI INIZIATIVA PUBBLICA**
- 2 LE TRE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO DI INIZIATIVA PUBBLICA E GLI STEP DI PASSAGGIO NEL SUO SVILUPPO: LE CRITICITA' IN DETTAGLIO**
- 3 LA PROPOSTA DI UN NUOVO MODELLO PER L'ORGANIZZAZIONE E LA GESTIONE DELLE FASI CRITICHE NELLA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA PUBBLICA**
- 4 LA CRITICA DEL MODELLO PROPOSTO E GLI SVILUPPI DELLA RICERCA**

ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO



ALLEGATO 1 - L'ESPERIENZA DI CONTROLLO TECNICO DEL COSTRUITO

L'applicazione sul campo delle teorie di controllo tecnico del costruito è stata un'attività condotta simultaneamente al presente studio e finalizzata al suo approfondimento:

- si è avuto un ruolo di ispettore all'interno di un organismo ispettivo con formazione specifica per l'attività di controllo;
- si è effettuata una verifica a monte del progetto trasmesso dalla committenza;
- si è definito un calendario di visite concordato con la committenza in base ai tempi di costruzione previsti: la riorganizzazione continua delle visite è stata un'attività svolta in termini continuativi anche in funzione dei rallentamenti alle lavorazioni imposte dalla crisi del mercato immobiliare che hanno costretto il proponente a fermare i lavori e riprenderli con un numero di lavoratori inferiore;
- si sono effettuate le visite in cantiere con frequenza circa trimestrale e per ognuna si è elaborato un verbale sintetico ed un rapporto descrittivo della situazione, delle non conformità rilevate e dei suggerimenti proposti;
- si sono mantenuti i rapporti con diversi degli attori coinvolti soprattutto nella fase esecutiva e si è potuta registrare la complessità delle necessarie soluzioni di riprogettazione che si andavano adottando nello sviluppo della costruzione.

L'intervento immobiliare in cui è stata compiuta l'opera di controllo consta di diversi edifici destinati a residenze posti in un lotto rettangolare in cui ognuno di essi occupa un lato facendo sì che lo spazio centrale sia il giardino del complesso e che gli spazi per i parcheggi siano ricavati nel piano interrato di ogni edificio con i corridoi di accesso e di manovra comunicanti tra loro. L'intervento prevede la realizzazione di 64 appartamenti (16 per edificio) posti in quattro livelli fuori terra: le tipologie residenziali sono per lo più dei trivani ma alcuni piani sono stati trasformati in base alle richieste degli acquirenti ottenendo delle superfici doppie rispetto a quelle del singolo appartamento; medesima soluzione per gli attici che sono risultate le prime unità vendute. La struttura è costituita da telai in calcestruzzo armato e i tamponamenti sono stati progettati in conformità agli standard di contenimento energetico e rispetto della normativa sull'acustica ambientale per cui il livello di dettaglio del progetto esecutivo è stato calibrato sulla progettazione per minimizzare i ponti termici e per la minore trasmissione possibile dei rumori attraverso elementi strutturali con massa consistente.

Il modello di processo vede come soggetto proponente un gruppo immobiliare che opera prevalentemente in una regione differente da quella dell'intervento ed effettua un investimento in una sub regione di cui non conosceva a priori l'andamento del mercato immobiliare. Le analisi economiche pre-intervento, hanno avuto come bussola di riferimento il richiamo turistico della zona in cui si è scelto di realizzare ma le valutazioni di dettaglio hanno convinto il soggetto proponente della necessità di affidare ad un team di sua fiducia (estraneo alla realtà costruttiva della zona) tutti i livelli di progettazione e ad uno staff tecnico locale la direzione dei lavori. Attraverso la direzione dei lavori, infine, il soggetto proponente ha individuato il soggetto costruttore e, a parziale tutela (o per una scelta di distribuzione delle responsabilità e dei rischi) di entrambi, il soggetto proponente ha coinvolto nell'operazione di finanziamento dell'intervento la stessa impresa. In tal modo l'impresa individuata (di notevole esperienza, di dimensioni ragguardevoli e avente una stima nel mercato locale) ha effettuato le scelte relative alle lavorazioni, al subappalto e in parte relative ai materiali. La realtà produttiva locale è interessata dalle problematiche comuni del settore ossia presenza di lavoratori irregolari spesso di provenienza extraeuropea, imprese subappaltanti per lo più con caratteristiche di impresa artigiana (pochi dipendenti e settorializzazione tecnica), problematiche di ritardo dei pagamenti ai lavoratori per interventi in corso o già effettuati con



conseguente rallentamento delle lavorazioni o episodi di dissapori evidenti anche in cantiere. Il team di direzione lavori, essendo stato individuato dal soggetto proponente (di cui ora fa parte anche l'impresa), è facilitato nel suo ruolo poiché si interfaccia direttamente con il team che ha effettuato la progettazione ed allo stesso tempo risolve direttamente con l'impresa i problemi di "riprogettazione", anche accettando i materiali (scelti dall'impresa) dopo la loro messa in opera. Una relazione così stretta tra soggetto costruttore e soggetto tecnico controllore potrebbe condurre verso una potenziale non qualità dell'opera ma poiché l'interesse dell'impresa è comune a quella del proponente, le scelte effettuate in merito ai materiali sono sempre risultate ottime soprattutto in virtù del fatto che la progettazione si sia rivelata di buona qualità. Le incertezze progettuali più evidenti sono state quelle relative agli impianti e alle sistemazioni degli scarichi ma in realtà hanno risentito di predisposizioni rivelatisi inutili per modifiche tipologiche nei singoli piani o per successive scelte da parte degli acquirenti che hanno modificato alcuni aspetti rendendo interferenti l'estetica dei prospetti con le disposizioni impiantistiche. Il controllo tecnico sul costruito è stato commissionato all'organismo ispettivo dalla società assicuratrice a cui il soggetto proponente si è rivolto per la fideiussione e la stipula della polizza decennale postuma a tutela dei soggetti acquirenti. Gli elaborati e i documenti di progetto, i verbali e ogni altro atto sono finalizzati al dialogo tra i seguenti soggetti:

- l'organismo ispettivo;
- la società assicuratrice;
- l'impresa appaltatrice (soggetto sul cui operato si effettua quasi esclusivamente il controllo);
- il soggetto proponente;
- l'ufficio di direzione lavori.

Per semplicità e soprattutto per rispetto dei soggetti coinvolti nel processo, oltre che per deontologia verso l'organismo ispettivo di riferimento, si riportano solo alcune informazioni sull'intervento e, nei limiti dell'anonimato, alcune fotografie. La definizione dell'oggetto del controllo è stata effettuata dall'organismo ispettivo in base all'incarico ricevuto dalla compagnia assicuratrice e conformemente alle procedure di qualità codificate dallo stesso organismo: si sono effettuati dei controlli a campione mentre le procedure codificate riportano le percentuali di elementi specifici che sarebbero stati controllati. L'ispettore incaricato di effettuare il controllo tecnico segue l'intervento dal suo inizio al collaudo, pertanto, all'interno dell'organizzazione dell'organismo di ispezione, egli valuta:

- il progetto e la regolarità degli atti autorizzativi;
- l'oggetto dell'incarico affidato dalla compagnia assicuratrice;
- la bozza del piano di commessa (messa a punto dalla parte amministrativa dell'organismo) valutando le eventuali integrazioni di natura tecnica quali le date delle visite in cantiere e lo specifico oggetto di controllo, oltre al rispetto delle percentuali di elementi da controllare.

In questa situazione la struttura amministrativa ha verificato la regolarità degli strumenti autorizzativi trasmettendo solo successivamente all'ispettore dell'intervento la documentazione progettuale in possesso al fine di elaborare il calendario delle visite e la verifica del progetto. La società assicuratrice ha conferito l'incarico all'organismo ispettivo quando i lavori erano già cominciati e il primo progetto trasmesso era lo stesso sul quale si era rilasciato il permesso di costruire, la prima visita in cantiere ha permesso di:

- verificare lo stato delle lavorazioni già effettuate;
- registrare le lavorazioni in corso attraverso le foto scattate che sarebbero poi state confrontate con il progetto esecutivo (richiesto e trasmesso dal soggetto proponente).

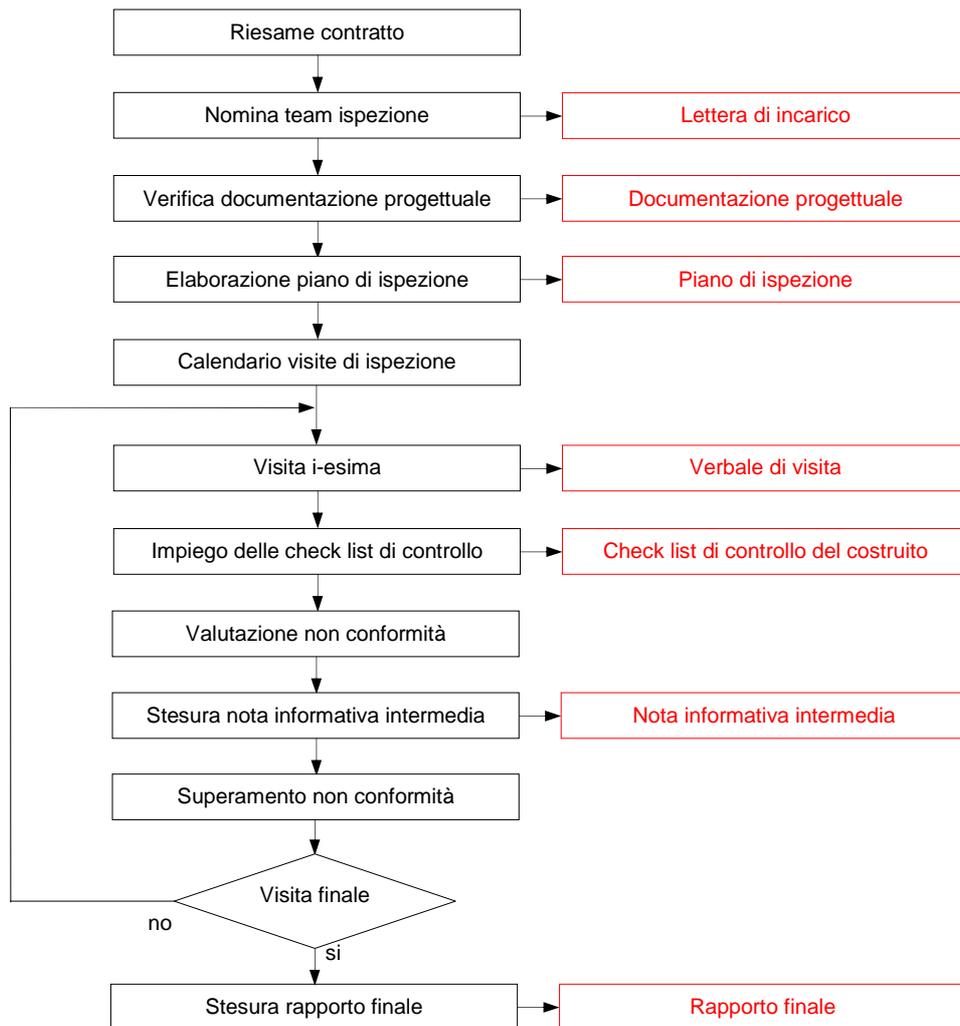


Figura 56: Schema di gestione di una commessa relativa al controllo tecnico del costruito: in rosso i documenti relativi alle comunicazioni tra gli attori e finalizzati alla formalizzazione dei diversi passaggi

Le non conformità strutturali sono quelle più gravi in quanto caratterizzano negativamente l'opera: sono dovute soprattutto al non dialogo tra progettisti strutturalisti, impiantisti ed architettonici ma anche a non comprensione del progetto da parte dell'impresa, con conseguente decisione in corso d'opera, relativa alle lavorazioni da effettuarsi.



Figura 57: Fori nelle travi a spessore effettuati durante con tubi forma predisposti nella fase di getto: la programmazione di questo intervento, resosi necessario per motivi impiantistici, ha avuto come conseguenza la riprogettazione statica dell'intero impalcato prima della fase di getto. Da notare l'evidente non conformità dovuta al non rispetto degli spessori del copriferro per le staffe in acciaio.



Figura 58: Le visite in cantiere consentono di registrare l'effettiva rispondenza del costruito al progetto soprattutto per le verifiche sensibili come quelle strutturali.



Figura 59: Fori nelle travi effettuati dopo la maturazione dei getti e senza verifica statica. L'intervento dell'impresa in assenza di indicazioni precise o per incomprensione del progetto fa sì che si risolvano i problemi di interfaccia tra sistemi (statici ed impiantistici) attraverso l'impiego di macchine carotatrici per forare le parti strutturali (recidendo anche i ferri d'armatura) compromettendole, in tal modo, staticamente.

La visita in cantiere permette di rilevare delle non conformità gravi quali queste che si riportano nelle figure sopra: in tal caso è necessario un intervento di consolidamento che può basarsi sull'impiego di fibre di carbonio o piastre di acciaio collaboranti con la struttura in calcestruzzo armato. Tali non conformità sono segnalate al direttore dei lavori, alla stessa impresa, al committente (proponente) e agli organismi assicurativi (che dovranno stipulare la polizza decennale postuma), attraverso le note informative intermedie e i riscontri fotografici.



Il superamento delle non conformità presuppone un nuovo progetto statico in cui sono valutati gli interventi di ripristino e di verifica della nuova configurazione: in questo caso il direttore dei lavori, a seguito delle segnalazioni delle non conformità ha elaborato un progetto in cui sono state scelte le piastre d'acciaio per il rinforzo strutturale. La scelta è stata generata dalla conoscenza dettagliata del comportamento dell'acciaio in caso di incendi a differenza delle garanzie (ritenute inefficaci) ottenibili con un rinforzo in fibre di carbonio.

Non Conformità 01 (NC01):

Si richiede una valutazione circa lo stato tensionale, e uno studio di dettaglio delle precauzioni adottate, delle sezioni interessate dal passaggio delle forometrie, in particolare nelle travi del corpo A in cui sono stati eseguiti dei fori con la carotatrice che hanno interrotto la continuità dei ferri delle armature.

Si richiede inoltre:

- una verifica ed valutazione circa lo stato tensionale delle strutture laddove presenti fori realizzati in opera durante il getto e non definiti in dettaglio nel progetto forniti.

Figura 60: Esempio di non conformità riportata nelle note informative intermedie

L'esperienza delle visite in cantiere consente di standardizzare le procedure di controllo e di consolidarne il metodo attraverso l'elaborazione delle check list di controllo.

CHECK LIST – STRUTTURE IN ELEVAZIONE			Cod.: SC-PT/PT-clis	Località:
Scala: tratto PT/P1 (Tavola di Riferimento: ___)				Stazione Appaltante:
				Opera:
				Appaltatore:
				Responsabile del cantiere:
				Direttore dei Lavori:
				Responsabile Sicurezza E.:
Voce di capitolato				
Calcestruzzo a prestazione garantita (UNI EN 206-1) per strutture in elevazione (esposizione XC2 della UNI 11104), Rck 30 N/mm ² , classe di consistenza S4/S5				
Ingredienti utilizzati per il confezionamento del calcestruzzo				
Ingrediente	Requisito	Esito Prova	Verifica del	
1 Acqua di impasto	Conforme alla norma UNI-EN 1008			
2 Additivo superfluidificante	Conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 UNI-EN 934-2			
3 Additivo superfluidificante ritardante	Conforme ai prospetti 11.1 e 11.2 UNI-EN 934-2			
4 Additivo ritardante	Conforme al prospetto 2 della UNI-EN 934-2			
5 Aggregati provvisti di marcatura CE	Conformi alle norme UNI-EN 12620 e 8520-2			
6 Cemento	Conforme alla norma UNI-EN 197-1			
7 Ceneri volanti	Conformi alla norma UNI-EN 450			
8 Fumi di silice	Conformi alla norma UNI-EN 13263 parte 1 e 2			
9 Filler calcarei	Conformi alla norma UNI EN 12620			
Prescrizioni per il calcestruzzo				
Caratteristica	Requisito	Esito Prova	Verifica del	
1 Calcestruzzo a prestazione garantita	Conforme alla norma UNI EN 206-1			
2 Classi di esposizione ambientale	XC2			
3 Rapporto acqua/cemento	Max: 0.60			
4 Classe di resistenza a compressione	Minima: C(25/30)			
5 Controllo di accettazione	Tipo A (volume complessivo non sup. a 1500 m ³)			
6 Controllo di accettazione	Tipo B (volume complessivo sup. a 1500 m ³)			
7 Dosaggio minimo di cemento	300 Kg/m ³			
8 Aria intrappolata	Max. 2,5%			
9 Diametro massimo dell'aggregato (interferri sup. 35 mm)	32 mm			
10 Diametro massimo dell'aggregato (interferri inf. 35 mm)	20 mm			
11 Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo	Cl 0.4			
12 Classe di consistenza al getto	S4/S5 oppure slump di riferimento 23 ±3cm			
13 Volume di acqua di bleeding	< 0.1% (UNI 7122)			
Prescrizioni per la struttura				
Caratteristica	Requisito	Esito Prova	Verifica del	
1 Copriferro minimo entro cassetture	30 mm			
2 Copriferro minimo per getti contro terra su terreno preparato	40 mm			
3 Copriferro minimo per getti contro terra su terreno non preparato	70 mm			
4 Controllo dell'esecuzione dell'opera	Rck min in opera 225.5 N/mm ² (carote h/d=1)			
5 Durata minima della maturazione (umida: geotessile bagnato ogni 24h)	7 giorni			

Figura 61: Esempio di check list per il controllo tecnico del costruito. La forma grafica e lo schema consentono l'impiego sia in cantiere che in tempi pre-controllo e sia da parte dell'ispettore che del direttore dei lavori.



Durante la ricerca effettuata in questi anni alcune di queste check list relative alle parti strutturali dell'edificio sono state messe a punto in maniera dettagliata anche nell'elaborazione di alcune tesi di laurea del corso di Ingegneria Edile: la check list definita è stata concepita come strumento di rilevazione in cantiere ma anche di dialogo tra i soggetti coinvolti (direttore dei lavori e controllore tecnico) al fine di impiegare uno stesso strumento per le verifiche e poter rilevare nell'immediato le non conformità o le carenze. La strutturazione delle check list implica anche la possibilità di inserire delle foto e dei dettagli progettuali in una parte di essa.



Figura 62: Esempi di coibentazioni termiche e di soluzioni per il rispetto degli standard acustici e termici del sistema edificio-impianti: la visita in cantiere permette di valutare la corretta messa in opera degli strati costituenti il pacchetto di involucro e di confrontarne la soluzione con quanto progettato.

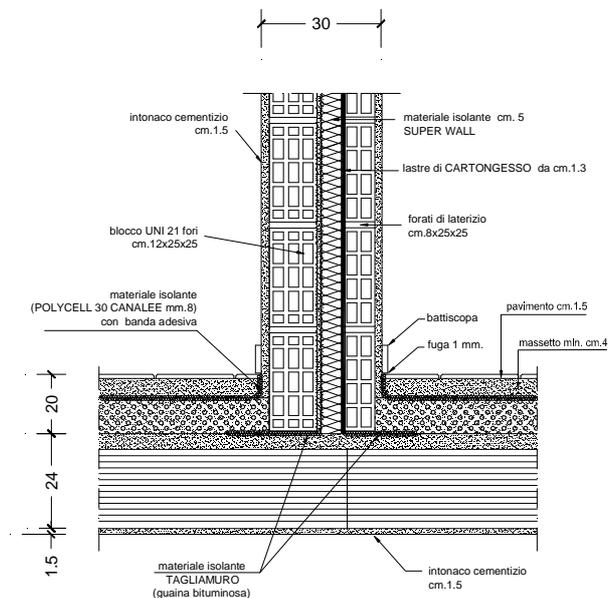


Figura 63: Particolare del progetto dell'involucro e rispondenza del costruito al progetto (figure precedenti).



BIBLIOGRAFIA

Normativa

- Direttiva 1989/106/CE del Consiglio Europeo del 21 dicembre 1988 relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione;
- L. 142/1990 s.m.i. - "Ordinamento delle autonomie locali";
- L. 241/1990 s.m.i. - "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi";
- L. 109/1994 s.m.i. - "Legge Quadro in materia di lavori pubblici";
- D.P.R. 554/1999 s.m.i. - "Regolamento di attuazione della Legge Quadro in materia di lavori pubblici 11 Febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni";
- D.P.R. 34/2000 s.m.i.- "Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici, a norma dell'articolo 8, comma 2, della legge 11 febbraio 1994, n. 109";
- D.M. 21 giugno 2000, n.5374/21/65 - "Modalità e schemi-tipo per la redazione del programma triennale, dei suoi aggiornamenti annuali e dell'elenco annuale dei lavori, ai sensi dell'articolo 14, comma 11, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni";
- D.Lgs. 267/2000 s.m.i. - "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali";
- D.P.R. 380/2001 s.m.i. - "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- D.Lgs. 231/2001 s.m.i. - "Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, a norma dell'articolo 11 della legge 29 settembre 2000, n. 300";
- Direttiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 31 marzo 2004 relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, di forniture e di servizi. (G.U.U.E. n. 134 del 30 aprile 2004)
- Direttiva 2004/17/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 31 marzo 2004, che coordina le procedure di appalto degli enti erogatori di acqua e di energia, degli enti che forniscono servizi di trasporto e servizi postali. (G.U.U.E. n. 134 del 30 aprile 2004).
- L. 210/2004 - " Delega al Governo per la tutela dei diritti patrimoniali degli acquirenti di immobili da costruire";
- D.M. 22 giugno 2004 n. 898/IV - "Procedura e schemi-tipo per la redazione e la pubblicazione del programma triennale, dei suoi aggiornamenti annuali e dell'elenco annuale dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 14, comma 11, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni ed integrazioni";
- D.M. 9 giugno 2005 1021/IV - " Procedura e schemi-tipo per la redazione e la pubblicazione del programma triennale, dei suoi aggiornamenti annuali e dell'elenco annuale dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 14, comma 11, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni ed integrazioni";
- D.Lgs.122/2005 - "Disposizioni per la tutela dei diritti patrimoniali degli acquirenti di immobili da costruire, a norma della legge 2 agosto 2004, n. 210";
- D.Lgs. 192/2005 s.m.i. - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs. 163/2006 s.m.i. - "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive Comunitarie 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- D.Lgs. 81/2008 s.m.i. - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";



- Schema di Regolamento di esecuzione e attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- UNI 8290-1:1981 - "Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia";
- UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2005 - "Criteri generali per il funzionamento dei vari tipi di organismi che effettuano attività di ispezione";
- UNI EN ISO 9001:2008 - "Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti";
- UNI TS 11300-1:2008 - "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- UNI 10721 del 1998 - " Edilizia - Servizio di controllo tecnico per nuove costruzioni - Criteri per l'affidamento dell'incarico e sviluppo del servizio";
- UNI 10722-1:2007 - "Edilizia - Qualificazione e verifica del progetto edilizio di nuove costruzioni - Parte 1: Principi, criteri generali e terminologia";
- UNI 10722-2:2007 - " Edilizia - Qualificazione e verifica del progetto edilizio di nuove costruzioni - Parte 2: Definizione del programma del singolo intervento";
- UNI 10722-3:2009 - "Edilizia - Qualificazione e verifica del progetto edilizio di nuove costruzioni - Parte 3: Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione delle verifiche del progetto di un intervento edilizio";
- Norma UNI 10838:1999: "Edilizia - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia";

Documenti

- Banca Dati dell'INAIL relativi alle imprese assicurate e agli infortuni sul lavoro (www.inail.it);
- "Studi di fattibilità delle opere pubbliche - Guida per la certificazione" elaborato dai Nuclei Regionali di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NUVV) nel 2003;
- "Studio di Fattibilità - PPP Procurement - Analisi dei Rischi" elaborato dall'Unità Tecnica Finanza di Progetto - CIPE Presidenza Del Consiglio Dei Ministri nel 2006;
- "Analisi finanziaria e grandi opere: lo schema tipo di piano economico-finanziario per l'attuazione della legge obiettivo" elaborato dall'Unità di Valutazione degli Investimenti Pubblici del Ministero dell'Economia e delle Finanze nel 2006;.
- III rapporto NOMISMA sul mercato immobiliare (2009);
- Rapporto ANCE marzo 2009 - "Il peso del settore delle costruzioni sull'economia";
- Relazione del Procuratore Generale della Corte dei Conti, dott. Furio Pasqualucci, in occasione della cerimonia d'inaugurazione dell'anno giudiziario 2009;
- Relazione dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture al Parlamento per l'anno 2009, tenuta in Roma, Camera dei Deputati – 22 giugno 2010;

Pubblicazioni

- Mandolesi E., (1978), Edilizia - vol I – Torino, UTET;
- Nelson R., (1982), An evolutionary theory of economic change, Cambridge - Mas, The Belknap Press of Harvard University Press;
- D'Amato V., (1989), Analisi dinamica dei sistemi e dei modelli di simulazione per le strategie aziendali, Milano, Franco Angeli;
- Archibald D., (1989), Project Management – La gestione di progetto e programmi complessi, Milano Franco Angeli;
- Argiolas C., Dessì N., (1991), "An Object Oriented Database for Architectural Project Management". In atti del DEXA 90 – Vienna 29-31/08/90 International Conference on "Data



Base and Expert Systems Applications" (DEXA 90) A.M.Tjoa and R. Wagner (eds) Berlino Springer- Verlag 1991;

- Maggi P.N., (1994), Il processo edilizio, Milano, CittàStudi;
- La Creta R., Truppi C., (1994), L'architetto tra tecnologia e progetto, Milano, Franco Angeli;
- Berardo Naticchia, (1996), Tecniche per il management del costruire, Ancona, Il Lavoro Editoriale;
- Biolcati Rinaldi M., (1998), Il progetto Edilizio. Contenuti, normative procedurali e strumenti di controllo della qualità, Bologna, Pitagora Editrice;
- European Commission (1999), Guide to the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach, Bruxelles;
- Gottfried A, Trani M., (1999), "Safety and health design and management on the construction site: Guidelines for roles and application tools" in Amarjit Singh, Jimmie Hinze, Richard J. Coble "Implementation of Safety and Health on Construction Sites: Proceedings of the Second International Conference of CIB Working Commission W99, Honolulu, Hawaii, 24-27 March 1999", Rotterdam, A.A. Balkema;
- D.D. Hee, R.G. Bea & R.B. Williamson, K.H. Roberts, (1999), "Safety Management Assessment System (SMAS) applied to construction" in "Implementation of Safety and Health on Construction Sites: Proceedings of the Second International Conference of CIB Working Commission W99, Honolulu, Hawaii, 24-27 March 1999", Rotterdam, A.A. Balkema;
- Rigamonti G., (2001), La gestione dei processi di intervento edilizio, Torino, UTET;
- Ciribini A., Prizzon F., Senzani D., (2001), , Milano, Edizioni Il Sole 24 Ore;
- Vettese A., (2002), Project Management, Milano, Edizione Il Sole 24 Ore;
- Ciribini A., (2003), Il Project Management nei lavori pubblici, Milano, Edizione Il Sole 24 ore;
- Ravanello R., (2004), 626: L'In-Formation Training è il primo passo per la Prevenzione" in "Dossier Ambiente n. 66: IN-FORMAZIONE", Milano, Associazione Ambiente e Lavoro;
- Caffi V., (2004), "I nuovi metodi per progettare: la rappresentazione e la gestione del progetto di architettura attraverso i software interoperabili", atti del convegno "eArcom Tecnologie per comunicare l'architettura", Ancona 21 maggio 2004
- Violano A., (2005), La qualità nel progetto di architettura, Firenze, Alinea;
- Kerzner H., (2005), Project Management. Pianificazione, scheduling e controllo dei progetti, Milano, Edizione Hoepli;
- Tronconi O., (2005), Tecnologie informatiche e imprese di costruzioni, Milano, Edizioni Il sole 24 Ore;
- Pagano A., (2006), "Il sistema delle relazioni" in "Dossier Ambiente n. 75: Formazione RSPP", Milano, Associazione Ambiente e Lavoro;
- Nepi A., (2006), Introduzione al Project Management, Milano, Edizione Angelo Guerini e Associati;
- Cettina G., (2006), L'efficienza energetica degli edifici. Principi di sostenibilità e strumenti gestionali e di mercato, Milano, Edizioni Il Sole 24 Ore;
- Zou J., (2006), "Risk management in relationship contracting projects – A case study in "Construction in the XXI Century: Local and Global Challenges" Proceedings of Joint 2006 CIB W65/W055/W086 Symposium (a cura di Pietroforte R.; De Angelis E., Polverino F.), Napoli, ESI-Edizioni Scientifiche Italiane;
- Norsa A., Antonini E., (2006), "General contracting versus PCM: the italian way" in "Construction in the XXI Century: Local and Global Challenges" Proceedings of Joint 2006 CIB W65/W055/W086 Symposium (a cura di Pietroforte R.; De Angelis E., Polverino F.), Napoli, ESI-Edizioni Scientifiche Italiane;



- Greco M., Massari A., (2006), Il nuovo codice dei contratti pubblici, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore;
- Greco M., Massari A., (2007), Il secondo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore;
- ISTAT (2007), "L'accesso alla casa d'abitazione in Italia: proprietà, mutui, affitti e spesa delle famiglie", Audizione del Presidente dell'Istituto nazionale di statistica, Luigi Biggeri presso le Commissioni congiunte V del Senato della Repubblica "Programmazione economica, Bilancio, V della Camera dei Deputati "Bilancio, Tesoro e Programmazione", 17 Luglio 2007, Roma;
- Felletti Spadazzi P., Discardi M., Roggero A., (2007), "Il Project Management Office (PMO) nei Lavori Pubblici del Comune di Venezia: realtà organizzativa e soluzioni gestionali" in "Il project management. Un approccio sistemico alla gestione dei progetti" di Cantamessa M., Cobos E., Rafele C., Torino, ISEDI;
- Argiolas C., (2008), Raccontando il dettaglio: ricerca e sperimentazione nel processo di produzione e management edilizio, Cagliari, Lithos Grafiche Editore;
- E Argiolas C., (2008), L'edilizia pubblica disegnata dal decreto legislativo 163 del 2006, Cagliari, Lithos grafiche;
- Greco M., Massari A., (2008), Gli appalti dopo il terzo decreto correttivo al codice dei contratti pubblici, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore;
- Agliata M., (2008), La direzione dei lavori, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore;
- Van Egmond E., Oostra, (2008), "Knowledge Management to foster Learning and Innovation in Construction", Joint CIB Conference W102 Information and Knowledge Management in Building W096 Architectural Management, June 2008, CIB 2008 – Helsinki, Performance and Knowledge Management - Full Paper Volume;
- Egbu C., Suresh S., (2008), "Knowledge Mapping Techniques Within The Construction Industry: An Exploratory Study", Joint CIB Conference W102 Information and Knowledge Management in Building W096 Architectural Management, June 2008, CIB 2008 – Helsinki, Performance and Knowledge Management - Full Paper Volume;
- Alsakini W., Kiiras J., Pekka Huovinen P., (2008), "An integrated information system of a virtual construction management service company", Joint CIB Conference W102 Information and Knowledge Management in Building W096 Architectural Management, June 2008, CIB 2008 – Helsinki, Performance and Knowledge Management - Full Paper Volume;
- Loforte Ribeiro F., (2008), "Knowledge management in construction sites: a comparative case study", Joint CIB Conference W102 Information and Knowledge Management in Building W096 Architectural Management, June 2008, CIB 2008 – Helsinki, Performance and Knowledge Management - Full Paper Volume;
- Argiolas C., Dessi N., Fugini M.G, (2008), "Modelling Trust Relationships in Collaborative Engineering Projects", eCOMO, 7th International Workshop on Conceptual Modelling Approaches for e-Business, Klagenfurt, Austria, Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP) Springer, April 2008;
- Argiolas C., Sanna I., (2008), "Un metodo per la definizione di prodotto elementare" in "L'edilizia disegnata dal Decreto Legislativo n.163 del 2006: i punti critici per gestire la complessità" (a cura di Carlo Argiolas), Cagliari, Lithos Grafiche Editore;
- De Grassi M., Naticchia B., Giretti A., Carbonari A. (2008), Reti bayesiane con applicazioni all'edilizia e alla gestione del territorio, Milano, Franco Angeli;
- Bove A., (2008), Project Management: la metodologia dei 12 step, Milano, Hoepli;
- Argiolas C., Gialletti M., Duca A., (2008), "I sistemi di Business Process Management nella comunicazione strutturata" in "L'edilizia disegnata dal Decreto Legislativo n.163 del 2006: i



punti critici per gestire la complessità" (a cura di Carlo Argiolas), Cagliari, Lithos Grafiche Editore;

- Argiolas C., Quaquero E., (2008), "L'elaborazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa" in "L'edilizia disegnata dal Decreto Legislativo n.163 del 2006: i punti critici per gestire la complessità" (a cura di Carlo Argiolas), Cagliari, Lithos Grafiche Editore;
- Grigoriadis D. (2009), Project management e progettazione architettonica. Gestione e controllo del progetto: dalla ideazione alla costruzione, Milano, DEI;
- PMI Institute, (2008), A Guide to the Project Management Body of Knowledge;

Riviste

- Baccarani C., Golinelli G.M., (2008), "L'imprenditore e le frontiere della complessità" in Sinergie n.75/08 (CUEIM Comunicazione s.r.l.);
- Barkley Rebecca O., (1996), "Leading the knowledge enterprise-CIOs, CLOs, CKOs and beyond", KM Metazine;
- Bogliolo D., (1998), "KM, Knowledge Management" in AIDAinformazioni - Rivista di Scienze dell'informazione, anno 16 - numero 4;
- Wiig K., (1999), "Introducing Knowledge Management into the Enterprise" in Knowledge Management Handbook. J. Liebowitz (Editor). CRC Press LCL, Boca Raton (FL);
- Beckman T., (1999), "The current state of Knowledge Management" in Knowledge Management Handbook. J. Liebowitz (Editor). CRC Press LCL, Boca Raton (FL);
- Rowley J., (2007), "The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy" in "Journal of information science", n.33-2007;
- Vivarelli M.G., (2009), "Il R.U.P. nelle gare d'appalto: tra vecchie e nuove prospettive, le difficoltà del compito affidato" in "Appalti e Contratti. Rivista di approfondimento sulla contrattualistica pubblica diretta da Alessandro Massari", Maggioli Editore, n.3-2009;
- Manzella L. - "Il subappalto alla luce del D.Lgs.152/2008 c.d. "terzo decreto correttivo al codice degli appalti" in "Appalti e Contratti. Rivista di approfondimento sulla contrattualistica pubblica diretta da Alessandro Massari", Maggioli Editore, n.3-2009;
- Massi M.T. - "Avvalimento: contratto, istituto o principio?" in "Appalti e Contratti. Rivista di approfondimento sulla contrattualistica pubblica diretta da Alessandro Massari", Maggioli Editore, n.6-2009;
- Scanu M., (2009), "La progettazione delle opere pubbliche: procedure di validazione e approvazione tra norme nazionali e regionali" in "Appalti e Contratti. Rivista di approfondimento sulla contrattualistica pubblica diretta da Alessandro Massari", Maggioli Editore, n.4-2009;
- Argenio D., (2010), "Il Responsabile unico del procedimento nel codice dei contratti" in "Appalti e Contratti. Rivista di approfondimento sulla contrattualistica pubblica diretta da Alessandro Massari", Maggioli Editore, n.3-2010.

Siti Internet

- www.bosettiegatti.com
- www.lavoripubblici.it
- www.legislazionetecnica.it
- www.ance.it



PRODUZIONE SCIENTIFICA

- Melis F. - Argiolas C. – Quaquero E. – “Knowledge management as a safety management strategy in building sites”, in atti del Joint CIB Conference - W102 Information and Knowledge Management in Building – W096 Architectural Management tenutasi a Helsinki il 3-4 giugno 2008;
- Melis F. - Argiolas C., "Il prodotto elementare nella pianificazione della sicurezza" in "L'edilizia pubblica disegnata dal decreto 163 del 2006 – Analisi dei punti critici per gestire la complessità delle nuove procedure" a cura di Carlo Argiolas, cagliari, Cagliari, Lithos Grafiche Editore, 2008, Pagg. 69-89;
- Melis F. - Argiolas C., “La validazione del progetto ed il ruolo forte del RUP” in "L'edilizia pubblica disegnata dal decreto 163 del 2006 – Analisi dei punti critici per gestire la complessità delle nuove procedure" a cura di Carlo Argiolas, cagliari, Cagliari, Lithos Grafiche Editore, 2008, Pagg. 25-49;
- Melis F. - Argiolas C. – Quaquero E. – “Knowledge management in construction: an application in the field of energy control" in atti del Joint CIB Conference - W102 Information and Knowledge Management in Building tenutasi a Rio de Janeiro il 17-19 giugno 2009;
- Melis F. - Argiolas C. – Quaquero E., "Impiego delle mappe della conoscenza a supporto della produzione edilizia" in atti del Congresso ISTEА (Società Italiana di Scienze Tecnologie e Ingegneria dell'Architettura) "Ricerche ISTEА verso una edilizia ragionevole" tenutosi all'Isola d'Elba il 18-20 giugno 2009;
- Melis F. - Argiolas C. – Quaquero E., "The development of techniques to support the control activities during the carrying out of a building work. Instruments to minimize the financial risk" in atti del Joint CIB Conference - W055 Building Economics tenutasi a manchester il 10-13 maggio 2010;
- Melis F. - Argiolas C. – Quaquero E., "Rischi economici degli interventi edilizi e responsabilizzazione dell'impresa coinvolta nella progettazione esecutiva" in atti del Congresso ISTEА (Società Italiana di Scienze Tecnologie e Ingegneria dell'Architettura) "Ricerche ISTEА per l'ingegneria dell'architettura " tenutosi all'Isola d'Elba il 17-19 giugno 2010;
- Valente E. - Melis F. - Melis P. – “Raccontare il cantiere” in "MAXXI – MATERIA GRIGIA" a cura di Pio Baldi, Mario Avagnina, Margherita Guccione, Silvia La Pergola, Roma, Electa Editore - 2010.