



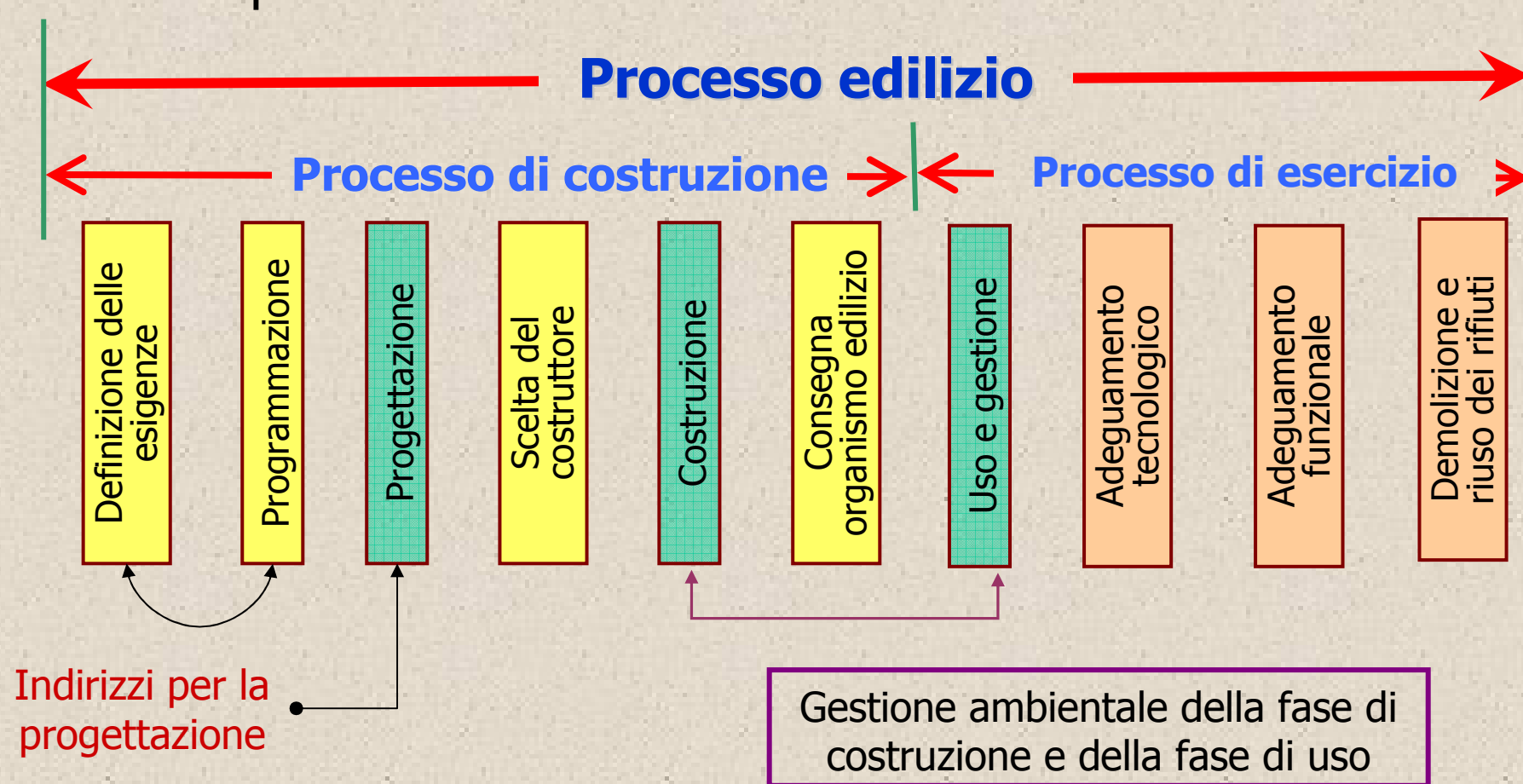
CORSO DI AVVICINAMENTO AGLI ESAMI DI STATO PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

DALL'IDEA AL PROGETTO NEL PROCESSO EDILIZIO



PROCESSO EDILIZIO

Il processo edilizio è la lunga e complessa vicenda che va dal riconoscimento dei bisogni dell'uomo, di gruppi sociali, di collettività fino al loro soddisfacimento con la costruzione e l'uso di opere edili, che si concretizza in una successione coordinata di fasi svolte da più soggetti secondo procedure ben stabilite.



PROCESSO EDILIZIO

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;

❖ **contemporaneità** ed **indipendenza** delle fasi e dei **sub-processi**;

❖ **unicità** del prodotto finale;

❖ **condizioni produttive** e **contestuali** specifiche.

L'unicità del prodotto e la produzione non seriale determinano un tipo di processo con pochi elementi generali, caratterizzato dalla specificità di ogni singolo intervento costruttivo...

PROCESSO EDILIZIO

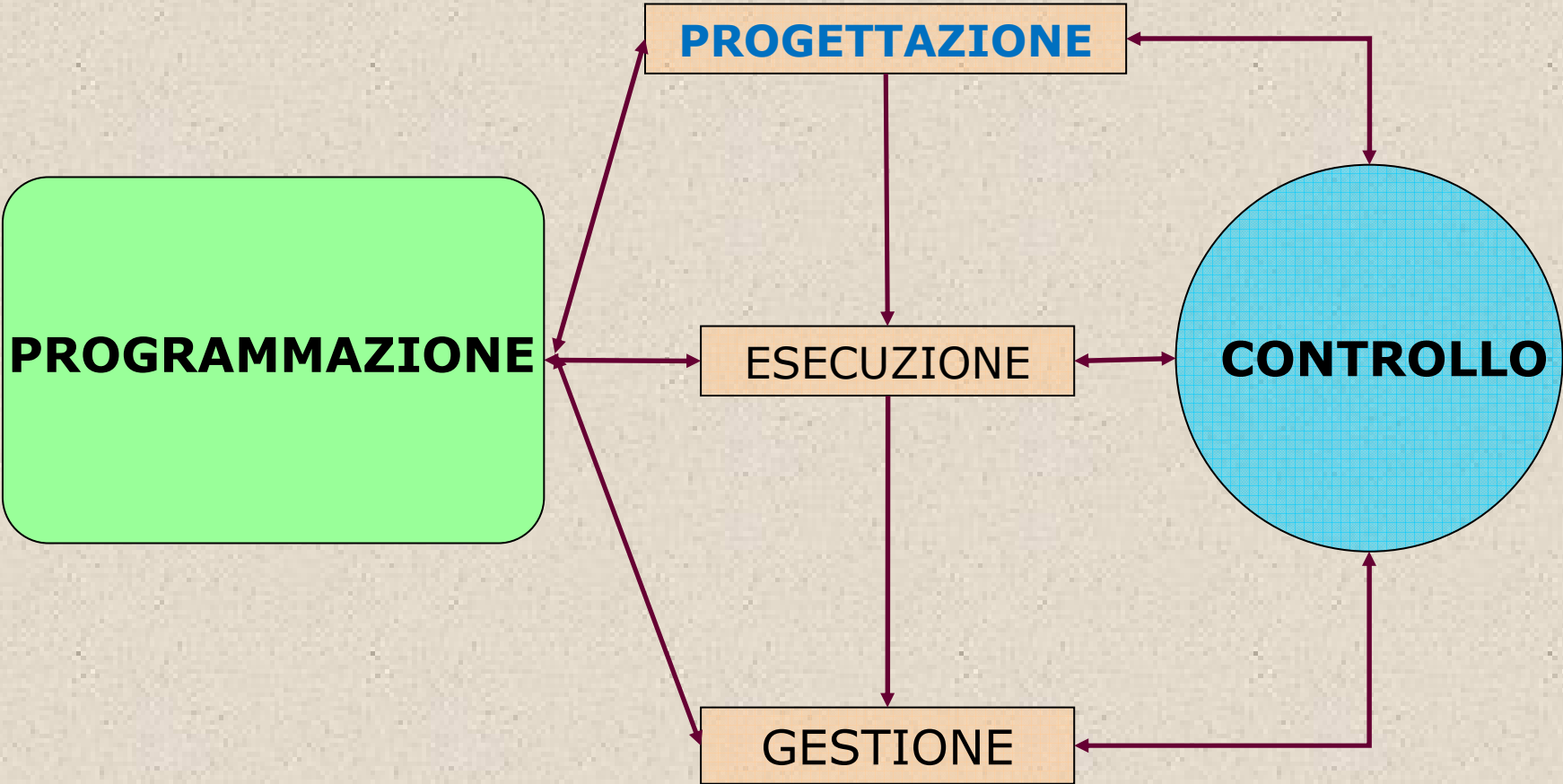
La progettazione e l'esecuzione di un'opera edile avviene:

- **in un contesto fisico-geografico più o meno esteso ma comunque limitato;**
- **in un determinato arco temporale con valori precisi delle variabili economiche (contrazione, espansione, concorrenza, stagnazione,...);**
- **in un contesto tecnico-culturale ben definito che determina la competenza degli operatori e degli attori;**
- **in relazione alle prerogative storiche del settore delle costruzioni :**



basata sulla specializzazione degli operatori impiegati nella fase di esecuzione; variazioni del mercato; presenza di un sistema di lavoro sommerso; conseguenti ripercussioni in tema di sicurezza e di qualità dell'opera.

FASI E ATTIVITÀ



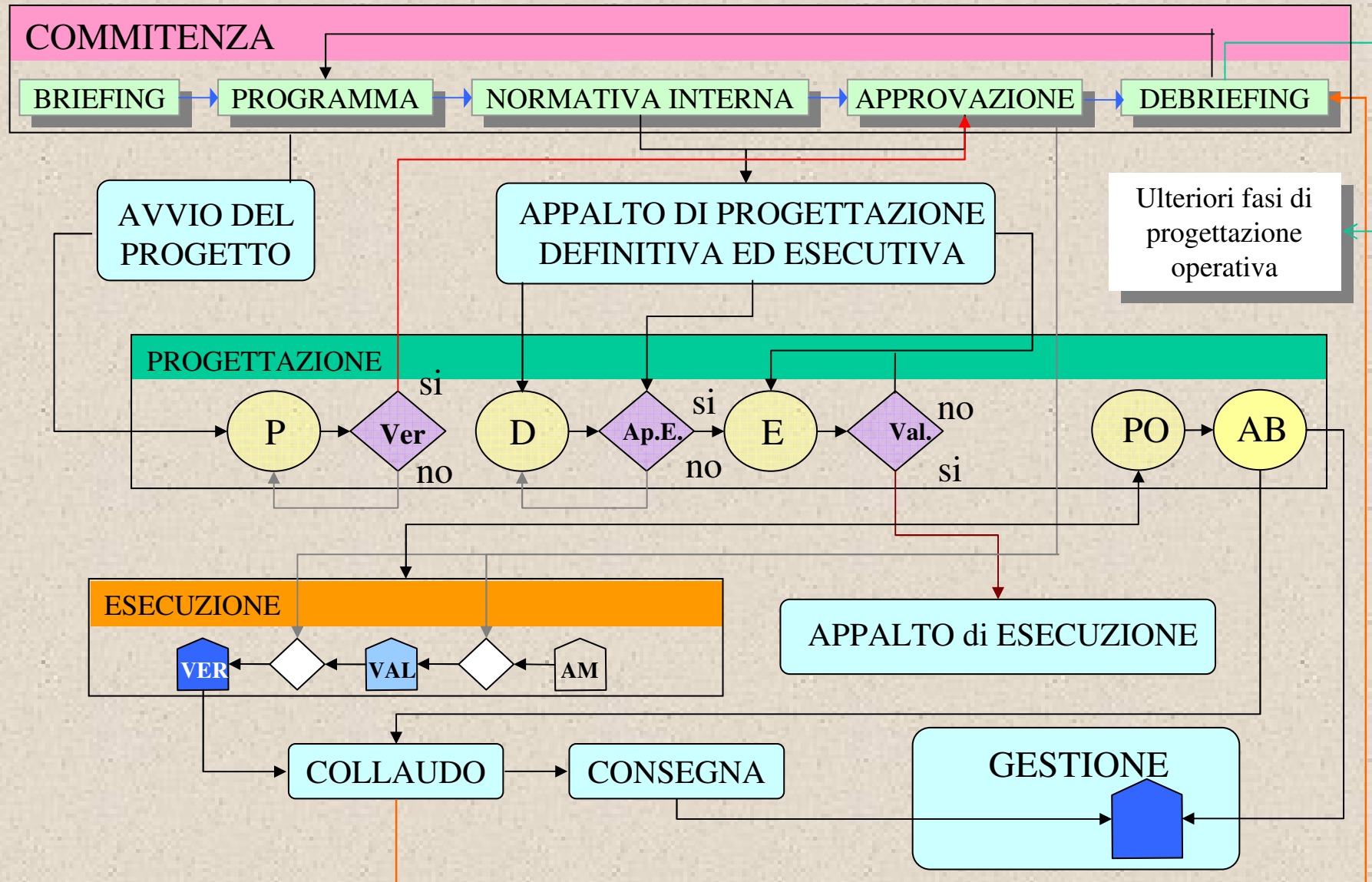
GLI ATTORI DEL PROCESSO EDILIZIO

COMMITTENTE		PROGETTISTA ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, IMPIANTISTICO
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO COORDINATORE PER SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	RESPONSABILE DEI LAVORI	COORDINATORE PER SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
ISPETTORE DI CANTIERE	DIRETTORE DEI LAVORI	COLLAUDATORE STATICO
APPALTATORE	RESPONSABILE DELLA SICUREZZA IN CANTIERE	PROGETTISTA DEL CANTIERE
DIRETTORE DEL CANTIERE	RESPONSABILE SQUADRA PRIMO SOCCORSO	RESPONSABILE SQUADRA ANTINCENDIO
LAVORATORE AUTONOMO	MEDICO COMPETENTE	MAESTRANZE

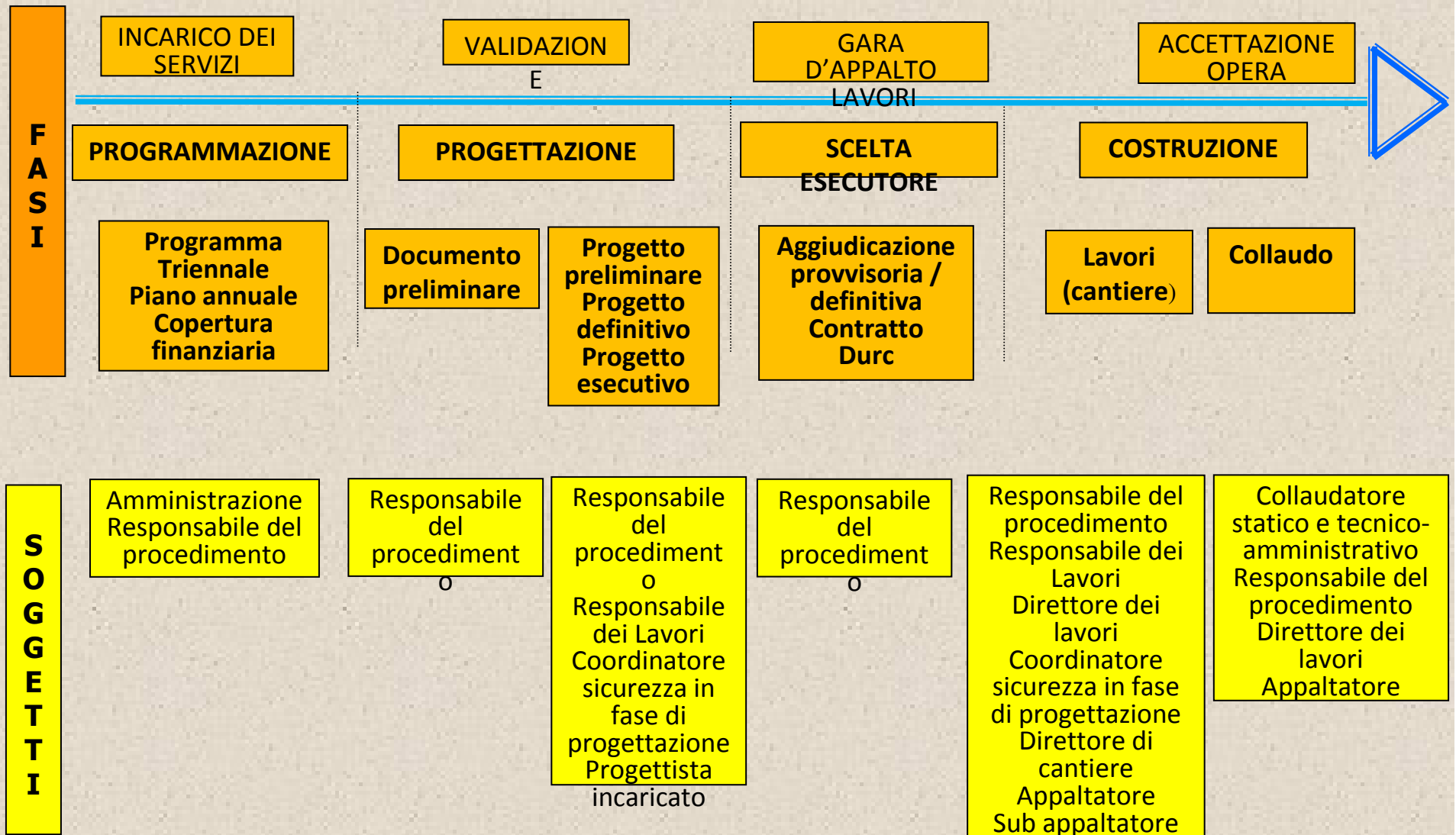
MODELLO SEMPLIFICATO DI PROCESSO EDILIZIO



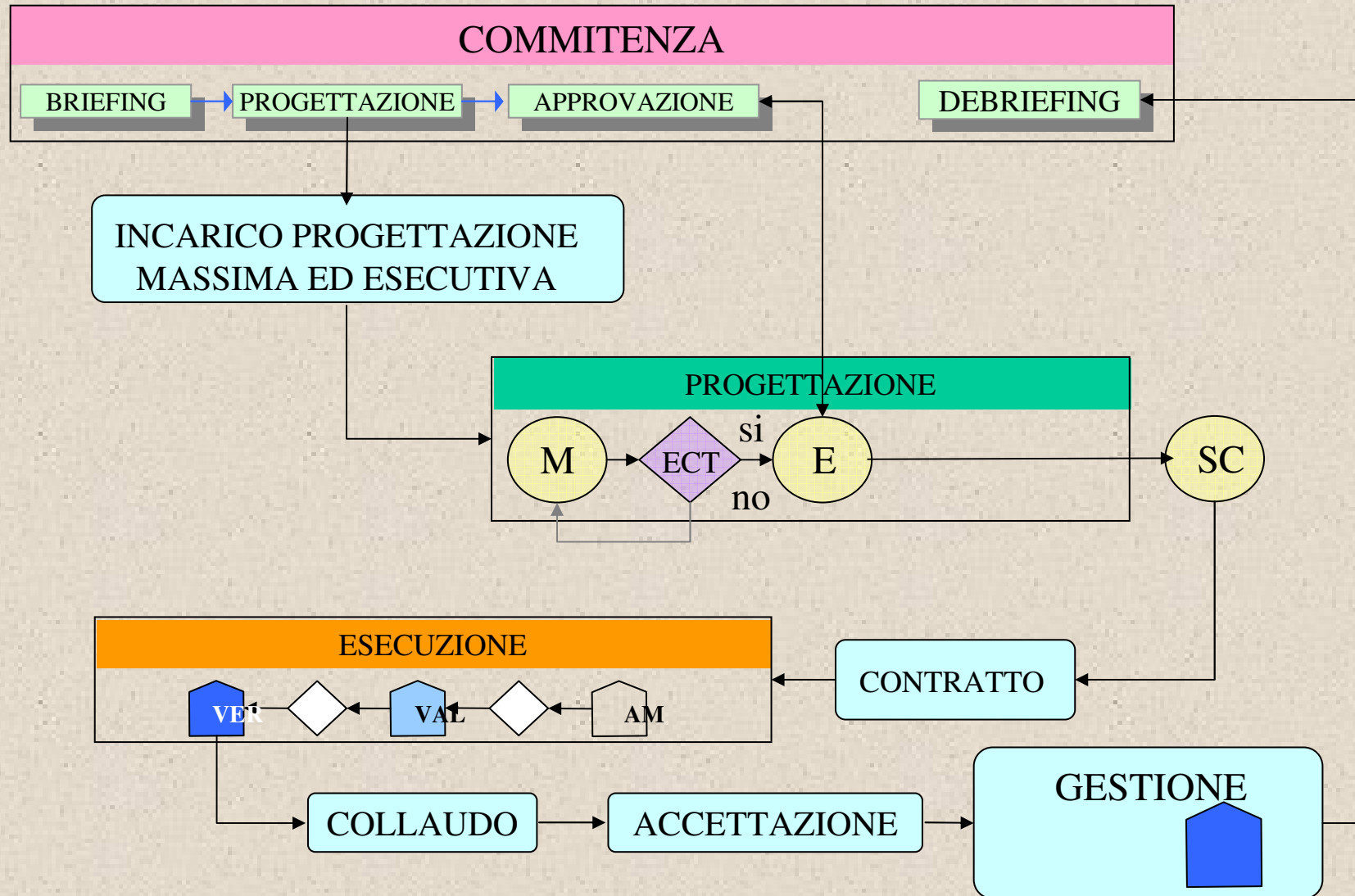
MODELLO COMPLESSO DI PROCESSO EDILIZIO LLPP



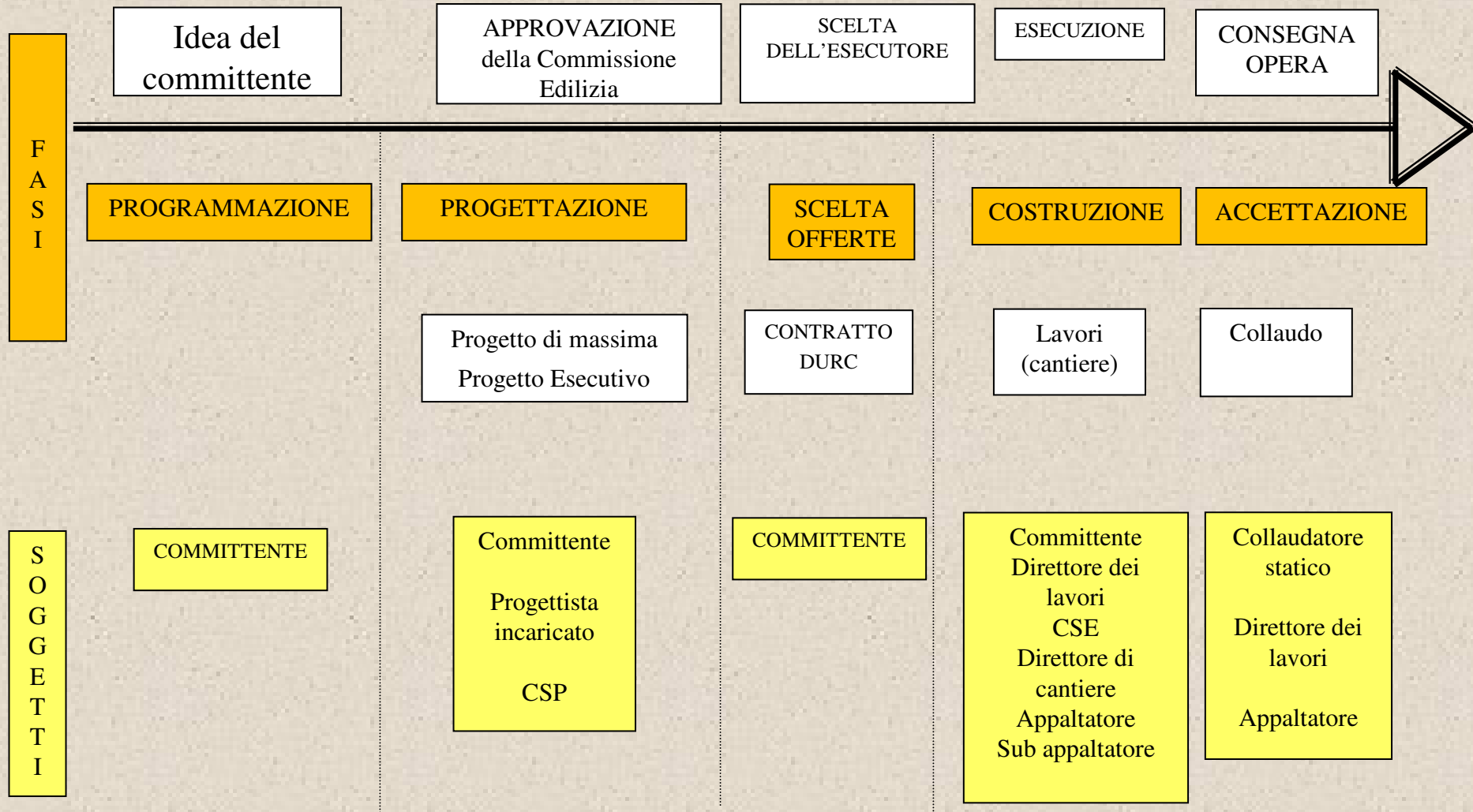
LE FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA PUBBLICA



MODELLO COMPLESSO DI PROCESSO EDILIZIO LAVORO PRIVATO



LE FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA PRIVATA





Università degli Studi di Napoli FEDERICO II
Facoltà di Ingegneria

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

a.a. 2010-11

L'ETICA NELL'EDILIZIA



LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

La redazione di programmi, documenti, progetti non vuol dire solo adempiere a precetti amministrativi, ma deve comportare una riflessione sull'etica nell'esercizio dei nostri atti professionali.



LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

L'etica professionale non è solo il *corretto svolgimento di una attività* nei limiti della legge, ma lo *svolgimento dell'attività con l'obiettivo di perseguire l'interesse della comunità*. La nostra responsabilità di professionisti si evidenzia promuovendo la cultura della *responsabilità sociale* unita alla *responsabilità del costruire*. Il senso dell'architettura è un **senso etico**, ma quale è lo spirito del nostro lavoro? L'architettura deve manifestare una speranza ed una vitalità che riproponga l'uomo come protagonista della città, con edifici che resistano alle tendenze delle nuove urbanizzazioni spesso anche incapaci di creare tessuti cittadini attivi.

LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

La nostra cultura è caratterizzata dalla parola *progresso*. Essa è tipicamente costruttiva e la sua attività consiste nell'erigere qualcosa di sempre più complesso.

Oggi finalmente si parla tanto di risparmio energetico che ottimizza lo sfruttamento delle risorse naturali e riduce l'inquinamento ambientale, contribuendo a creare una sintonia tra la natura e l'essere umano.

Inoltre il comfort abitativo aumenta, adottando mirate soluzioni che minimizzano eventuali evaporazioni di sostanze tossiche all'interno degli ambienti, così che il cerchio della nuova etica nel mondo delle costruzioni si chiude.

LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

Non deve però contrapporsi il concetto di progresso a quello di conservazione, perché il senso del nostro lavoro è sempre uno spirito costruttivo. Il progetto architettonico è un'opera di ingegno, anche in materia antisismica.

Le tragiche vicende del terremoto in Abruzzo hanno riportato alla ribalta tematiche legate alle responsabilità professionali nell'attività di **progettazione**, **direzione lavori** e **collaudo**. Luoghi comuni, inesattezze, cattiva informazione sono circolati in ogni ambito sociale.

Non si deve mai generalizzare e anticipare ipotesi conclusive senza conoscere pienamente i fatti.

LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

Sicurezza statica e impiantistica, efficienza energetica, qualità dei materiali, qualità architettonica sono elementi quasi sempre subordinati alla **logica del massimo profitto** e delle **regole del mercato**.

L'architettura è anche resistenza alla banalizzazione dell'intelligenza, così come la città è memoria che dovrebbe preservare un senso di rispetto e sacralità alle attività umane.

La progettazione di qualità non è solo una organizzazione materiale, ha una sua dignità, una sua etica intrinseca. L'utilizzo di sistemi costruttivi sicuri nel tempo, di materiali ecosostenibili e di soluzioni ideate per la salute dell'uomo, sottolinea la passione del professionista nel curare i dettagli del proprio progetto.

LA DIMENSIONE ETICA DEL COSTRUIRE

Sicurezza statica e impiantistica, efficienza energetica, qualità dei materiali, qualità architettonica sono elementi quasi sempre subordinati alla *logica del massimo profitto* e delle *regole del mercato*. L'architettura è anche resistenza alla banalizzazione dell'intelligenza, così come la città è memoria che dovrebbe preservare un senso di rispetto e sacralità alle attività umane.

La *progettazione di qualità* non è solo una *organizzazione materiale*, ha una sua dignità, una sua *etica* intrinseca. L'utilizzo di sistemi costruttivi sicuri nel tempo, di materiali ecosostenibili e di soluzioni ideate per la salute dell'uomo, sottolinea la passione del professionista nel curare i dettagli del proprio progetto.



CORSO DI AVVICINAMENTO AGLI ESAMI DI STATO PER L' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

LA PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI



PROGRAMMAZIONE LL.PP.

È la fase in cui si assumono le decisioni per la pianificazione di un'opera pubblica: contiene le analisi a monte, le valutazioni economiche e gli studi di fattibilità. Il documento tecnico che la caratterizza, **studio di fattibilità**, ha un forte carattere politico.

Gli attori principali all'interno della Pubblica Amministrazione sono gli Organi Politici, i Settori in cui la stessa si organizza, e quindi i dirigenti, e il **Responsabile del Piano Triennale** che 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**, protagonista dell'intero iter fino al collaudo.

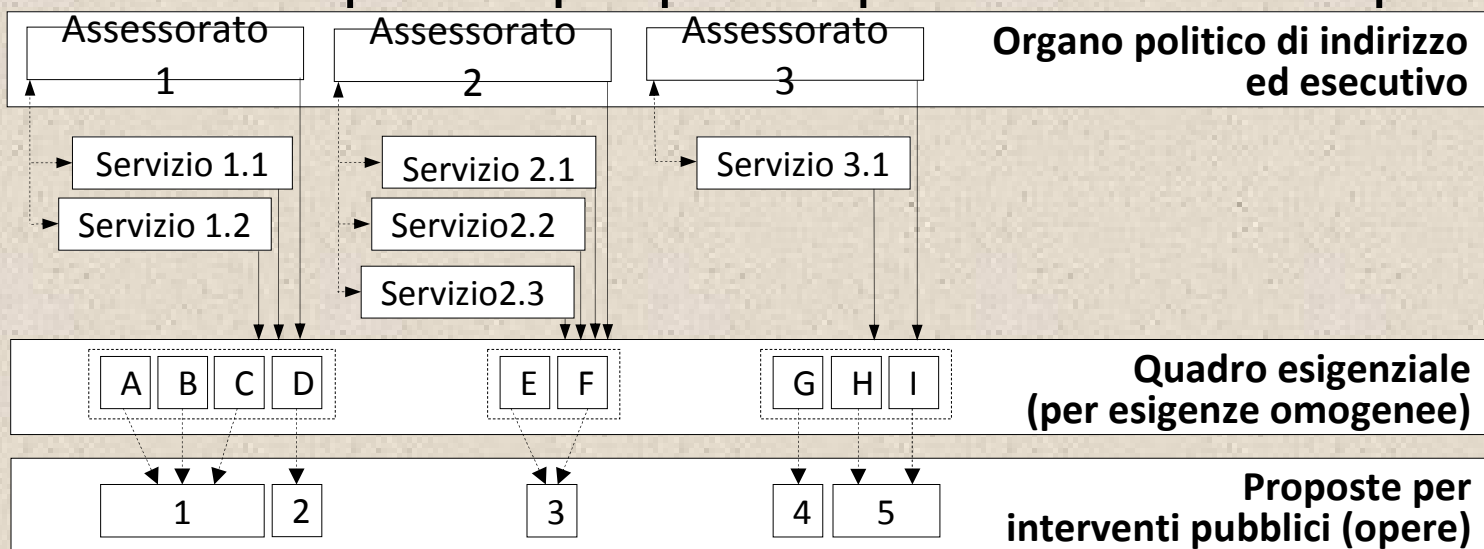
PROGRAMMAZIONE LL.PP.

La legge Merloni introdusse nel 1984 il concetto di programmazione dei lavori pubblici, indicando il **piano triennale** come strumento finalizzato all'ottimizzazione e alla priorità dei lavori da realizzare, comprese le manutenzioni ordinarie e straordinarie. La norma regolamentava essenzialmente il co-finanziamento delle opere da parte delle amministrazioni, per garantire risorse disponibili e tempi certi, al fine di evitare che le opere pubbliche diventassero *eterne incompiute*.

Si definiva un iter amministrativo dettagliato per l'elaborazione del programma, la sua approvazione e la sua pubblicità, che ricalcava l'iter di un atto pianificatorio di natura urbanistica e non un modello per mettere a punto un strumento di natura economica-finanziaria, oltretutto progettuale. Nel 1994 il Regolamento di attuazione, D.P.R.554, introdusse lo *studio per l'individuazione dei bisogni e delle esigenze degli utenti* di un'amministrazione, per identificare gli interventi necessari al soddisfacimento. Da quest'analisi di base, si elaboravano i **Piani di Fattibilità** per inserire nel **Programma Triennale** l'intervento a farsi.

PROGRAMMAZIONE LL.PP.

Il Piano Triennale doveva essere aggiornato con cadenza annuale e insieme all'elaborazione di un **Elenco Annuale di Lavori** da avviare nell'anno successivo. Attualmente con il D.Lgs. 163/06 la programmazione delle OO.PP. inizia con un'analisi dei fabbisogni e delle esigenze elaborate all'interno dell'ente di riferimento: definito dalle priorità emergenti sia dai diversi servizi all'interno dell'amministrazione sia dalla componente politica che ha interessi simili ma non sempre coincidenti con quelli emergenti dai servizi attraverso cui la committenza è organizzata, coinvolgendo l'organo politico e i diversi servizi afferenti, per semplicità a singoli assessorati, che insieme elaborano il quadro esigenziale e le prime proposte per dare una risposta.



PROGRAMMAZIONE LL.PP.

L'iter di programmazione segue strade differenti in relazione ai costi delle opere da realizzare e per tutte le opere di importo superiore a **100.000** € è previsto l'inserimento nel programma triennale.

Il **Programma Triennale dei Lavori Pubblici** è il documento, allegato al bilancio dell'ente pubblico, in cui si pianifica l'iter per la costruzione dell'opera. Le caratteristiche e i contenuti sono definiti con un decreto ministeriale. Per la redazione del programmazione triennale e dell'elenco annuale, le amministrazioni individuano un referente: il **Responsabile della Redazione del Piano Triennale**.

Lo **Studio di Fattibilità**, elaborato ed approvato preliminarmente all'inserimento dell'intervento nel Programma Triennale, è redatto con differenti criteri a seconda che l'importo dell'opera sia inferiore o meno a **10.000.000** €.

Per lavori di importo maggiore di **1.000.000** € deve essere approvato anche il progetto preliminare.

PROGRAMMAZIONE LL.PP.

Il quadro esigenziale è il punto di inizio di un iter sia *amministrativo* che *tecnico*, con aspetti di bilancio e di progettazione.

Poiché, dopo l'approvazione del quadro esigenziale, ogni proposta è un capitolo di spesa, la scelta delle modalità di reperimento dei fondi per la realizzazione di un'opera è un'operazione che si compie all'interno delle amministrazioni in uno sviluppo dell'azione politica.

La ricerca di finanziamenti può far orientare l'amministrazione verso una partnership pubblico-privato optando per il modello di *Concessione dei Lavori* o *Finanza di progetto*.

Nei casi in cui non siano presenti capitali privati per il finanziamento degli interventi si procede alla ricerca di finanziamenti esclusivamente pubblici, intraprendendo un iter di programmazione finanziaria e di approvazione di bilanci delle amministrazioni, annuali e pluriennali.

PROGRAMMAZIONE LL.PP.

Lo studio di fattibilità non è necessario per gli interventi di manutenzione, che possono essere inserite nel Programma Triennale previa approvazione di un documento contenente le indicazioni dell'intervento e la stima dei costi.

Il Programma Triennale dei Lavori Pubblici è un documento di sintesi che descrive gli interventi con una serie di schede definite dalla norma. Le schede riportano una suddivisione per anni dei finanziamenti e degli stanziamenti per gli interventi.

Una *prima scheda* è la sintesi delle risorse economiche disponibili dall'ente, una *seconda scheda* sintetizza ogni singolo intervento, riportandone una breve descrizione ed una *terza scheda* riporta l'**Elenco Annuale**, in cui si riportano informazioni sullo stato della progettazione e sui tempi di esecuzione. Sono documenti molto sintetici, allegati al bilancio e non hanno grandissima importanza progettuale se non come atto amministrativo in sé e rappresentano la chiusura di un iter che parte dall'ideazione di una proposta fino all'elaborazione e approvazione dello Studio di Fattibilità.

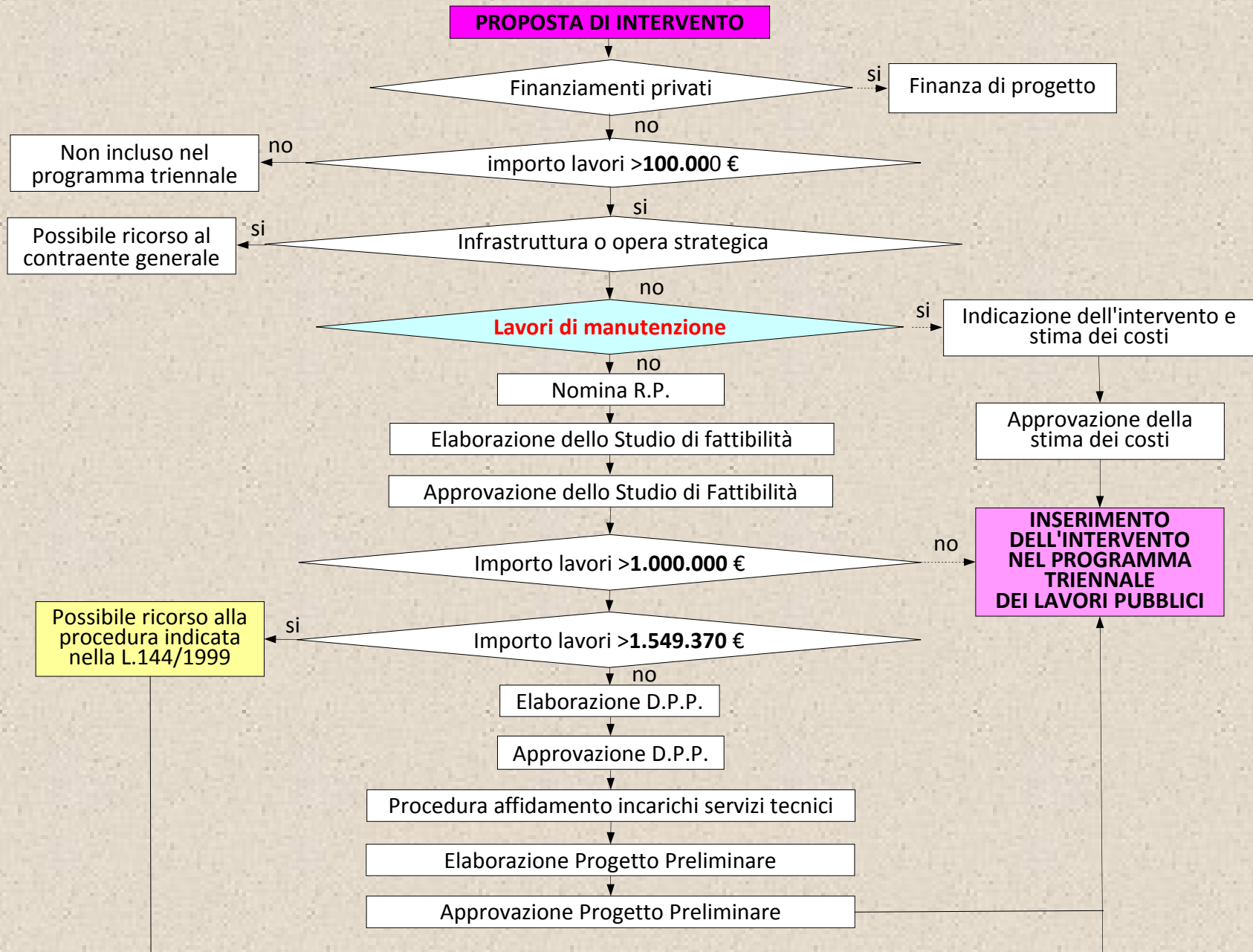
PROGRAMMAZIONE LL.PP.

In ogni programma di interventi va **obbligatoriamente** inserito un accantonamento modulabile annualmente pari ad almeno il **3%** delle spese previste per l'attuazione degli interventi compresi nel programma, destinato alla copertura per **eventuali transazioni** ed **accordi bonari in corso d'opera**.

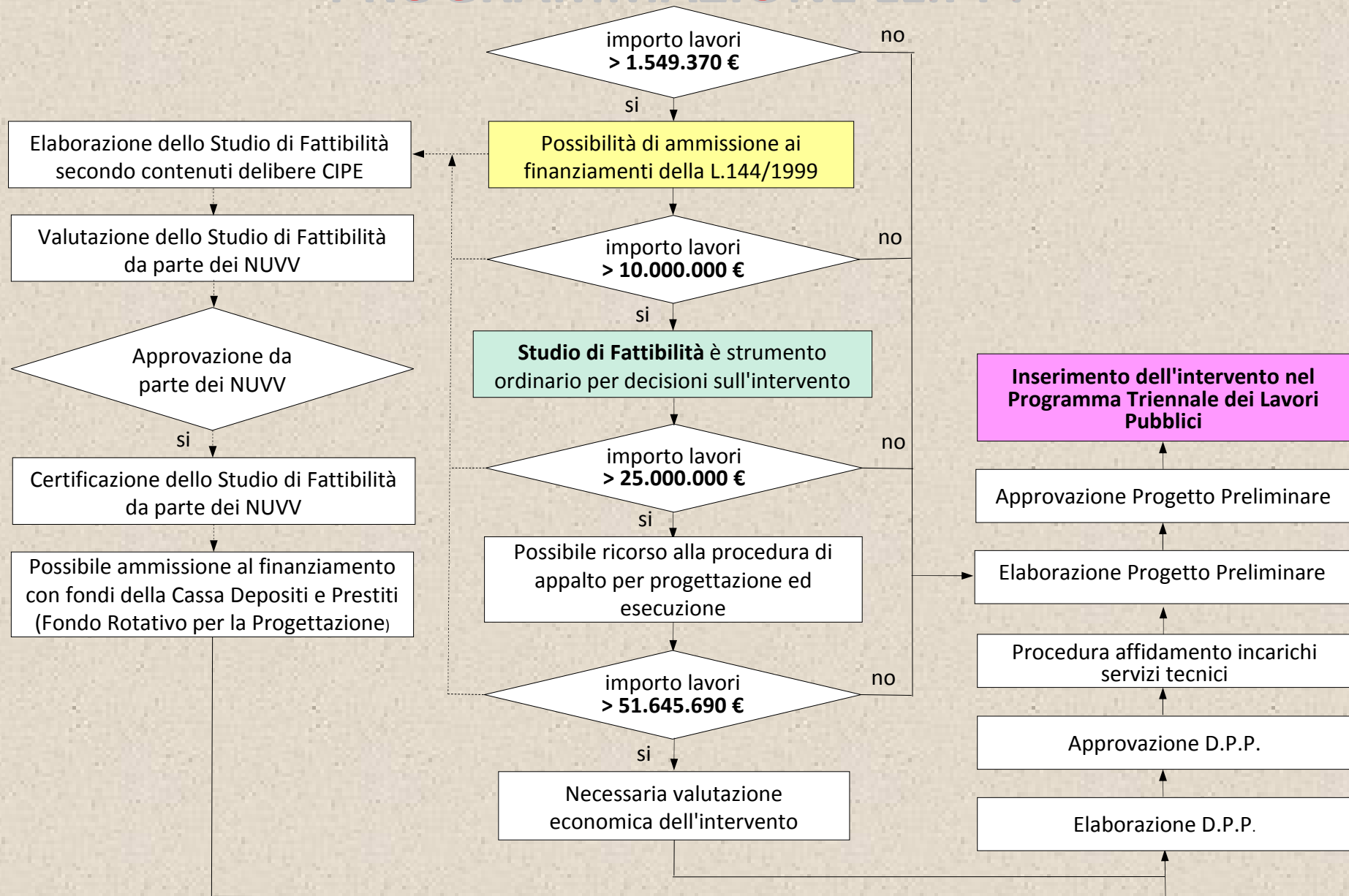
Tale accantonamento, iscritto fino alla data di ultimazione dei lavori, può essere integrato, su proposta del Responsabile del Procedimento con i ribassi d'asta e le eventuali economie realizzate nell'esecuzione del programma.

Lo schema di programma e di aggiornamento sono redatti entro il 15 settembre di ogni anno ed adottati entro il 15 ottobre. L'aggiornamento avviene, anche, sulla base delle esigenze prospettate dai Responsabili del Procedimento dei vari interventi.

PROGRAMMAZIONE LL.PP.



PROGRAMMAZIONE LL.PP.



Programmazione degli investimenti pubblici secondo l'iter definito dalla L. n°44/1999



CORSO DI AVVICINAMENTO AGLI ESAMI DI STATO PER L' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

LA FASE DI PROGETTAZIONE



LA PROGETTAZIONE

La progettazione costituisce la fase di maggiore rilievo del processo attuativo di un intervento, quale momento e sede di recepimento e di sintesi delle scelte di **ordine ambientale, funzionale, tecnologico** ed **economico**.

Il progetto costituisce un unico processo tecnico logico-descrittivo che, sviluppandosi senza soluzione di continuità, parte dalla **individuazione delle esigenze e dei bisogni** (documento preliminare all'avvio della progettazione) e si conclude con la **redazione dei documenti** analitici e grafici necessari a definire ogni dettaglio dei lavori (progetto esecutivo).

L'attività di progettazione dell'opera pubblica è l'espressione in termini spaziali della domanda del committente così come definita nel documento preliminare all'avvio della progettazione medesima.

.

LA PROGETTAZIONE

I progetti vanno redatti considerando il contesto in cui l'intervento si inserisce in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti e secondo criteri diretti a salvaguardare nella fase di costruzione e in quella di esercizio gli utenti e la popolazione delle zone interessate dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute degli operai.

Devono contenere uno studio della viabilità di accesso al cantiere, anche quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale ed il pericolo per le persone e l'ambiente, nonché gli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici.

Tutti gli elaborati devono essere sottoscritti dal progettista o dai progettisti responsabili degli stessi nonché dal progettista responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche.

SCOPO DELLA PROGETTAZIONE

L'attività di progettazione ha come obiettivo il raggiungimento di un prodotto unitario ottimizzato in relazione ai costi ed alla qualità prefissata.

La **progettazione** va redatta nel rispetto degli standard dimensionali e di costo, in modo da assicurare il massimo rispetto e compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale in cui si colloca l'intervento, sia nella fase di costruzione che in sede di gestione.



LA PROGETTAZIONE

Soggetti

settore pubblico:

Committente, Responsabile del Procedimento, Progettisti, Verificatori.

settore privato:

Committente, Progettisti.

Sub Fasi

settore pubblico:

1. conferimento incarico,
2. redazione tre livelli di progettazione (preliminare, definitivo, esecutivo) + as-built,
3. verifiche e validazione progetti,
4. approvazione;

settore privato :

1. conferimento incarico,
2. redazione due livelli di progettazione (massima, esecutivo),
3. approvazione.

LA PROGETTAZIONE NEI LL.PP.

Il progetto è redatto secondo quattro progressivi livelli di definizione: **preliminare, definitivo, esecutivo, as built.**

I primi tre livelli di progettazione non vanno intesi come inderogabili ed autonomi adempimenti tecnico-amministrativi, rigidamente definiti nei contenuti e nella sequenza temporale, ma come tappe significative di un unico processo identificativo e creativo, nelle quali si definiscono compiutamente particolari momenti del processo medesimo:

- le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle prestazioni da fornire (**progetto preliminare**);
- gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni ed approvazioni (**progetto definitivo**);
- il dettaglio dei lavori da realizzare ed il relativo costo in modo da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo (**progetto esecutivo**).

TERMINOLOGIA DELLA PROGETTAZIONE

Testo	Settore privato	Settore pubblico
Metaprogetto	Progetto di massima Preventivo di massima	Progetto Preliminare
Progetto/documento per Permesso di costruire	Progetto ⁽¹⁾	Progetto definitivo
Progetto/documento per l'approvazione da parte del committente	Progetto esecutivo Preventivo particolareggiato Particolari costruttivi Capitolati	Progetto esecutivo⁽²⁾
Progetto/documento contrattuale	Progetto esecutivo Particolari costruttivi Capitolati	Progetto esecutivo
Progetto operativo	-	-
Progetto così come costruito		Progetto as built

(1) Il progetto per il permesso di costruire non è riferibile a una sola voce della tariffa. Nella prassi si adotta: aliquota progetto di massima (a) + aliquota preventivo di massima (b) + aliquota progetto esecutivo (c) = 0,37

(2) Nel caso di appalto-concorso va sostituito con "progetto preliminare"

PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto preliminare stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento. È composto dai seguenti documenti:

- 1. relazione illustrativa;**
- 2. relazione tecnica;**
- 3. studio di prefattibilità ambientale;**
- 4. indagini geologiche, idrogeologiche e archeologiche preliminari;**
- 5. planimetria generale e schemi grafici;**
- 6. prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;**
- 7. calcolo sommario della spesa.**

PROGETTO PRELIMINARE

La **relazione illustrativa**, contiene:

- la descrizione dell'intervento da realizzare;
- l'illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta sotto il profilo localizzativo e funzionale, delle problematiche connesse alla prefattibilità ambientale, alle preesistenze archeologiche ed alla situazione complessiva della zona, in relazione alle caratteristiche e finalità dell'intervento, con eventuale riferimento ad possibili soluzioni;
- l'esposizione della fattibilità dell'intervento, con lo studio di prefattibilità ambientale, dell'esito delle indagini geologiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche e sismiche di prima approssimazione delle aree interessate e dell'esito degli accertamenti relativi a vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura, interferenti sulle aree o sugli immobili interessati;
- l'accertamento della disponibilità delle aree o immobili da utilizzare, delle modalità di acquisizione, dei prevedibili oneri e della situazione dei pubblici servizi;
- il cronoprogramma delle fasi attuative, indicando i tempi massimi di svolgimento delle **attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo** dei lavori;
- le indicazioni per garantire l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.
- sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa, con l'eventuale articolazione dell'intervento in lotti funzionali e fruibili, nonché i risultati del piano economico finanziario.

PROGETTO PRELIMINARE

La **relazione tecnica** riporta lo sviluppo di studi di prima approssimazione connessi alla tipologia e categoria dell'intervento da realizzare, con l'indicazione di massima dei requisiti e delle prestazioni che devono essere riscontrate nell'intervento.

Lo studio di prefattibilità ambientale in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento e allo scopo di ricercare le condizioni per un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale comprende:

- la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- la illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;
- l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

PROGETTO PRELIMINARE

Gli **schemi grafici**, redatti in scala opportuna e debitamente quotati, con le necessarie differenziazioni in relazione alla dimensione, alla categoria e alla tipologia dell'intervento, e tenendo conto della necessità di includere le misure e gli interventi sono costituiti da:

per opere e lavori puntuali:

- stralcio dello strumento di pianificazione paesaggistico territoriale e del piano urbanistico generale o attuativo, sul quale sono indicate la localizzazione dell'intervento da realizzare e le eventuali altre localizzazioni esaminate;
- planimetrie con le indicazioni delle curve di livello in scala non inferiore a **1: 2.000**, sulle quali sono riportati separatamente le opere ed i lavori da realizzare e le altre eventuali ipotesi progettuali esaminate;
- schemi grafici e sezioni schematiche nel numero, nell'articolazione e nelle scale necessarie a permettere l'individuazione di massima di tutte le caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche delle opere e dei lavori da realizzare, integrati da tabelle relative ai parametri da rispettare;

PROGETTO PRELIMINARE

per opere e lavori a rete:

- corografia generale con l'andamento planimetrico delle opere da realizzare e gli eventuali altri andamenti esaminati riferiti all'orografia dell'area, al sistema di trasporti e degli altri servizi esistenti, al reticolo idrografico, in scala non inferiore a **1:25.000**.
- planimetrie con curve di livello, in scala non inferiore a **1:5.000**, riportanti separatamente il tracciato da realizzare e gli eventuali altri tracciati esaminati. Qualora siano necessarie più planimetrie, deve essere redatto un quadro d'insieme in scala non inferiore a **1:10.000**.
- profili longitudinali e trasversali altimetrici delle opere da realizzare in scala non inferiore a **1:5.000/500**, sezioni tipo idriche, stradali e simili in scala non inferiore ad **1:100** nonché uguali profili per le eventuali altre ipotesi progettuali esaminate;
- indicazioni di massima, in scala adeguata, di tutti i manufatti speciali che l'intervento richiede;

PROGETTO PRELIMINARE

Il **calcolo sommario della spesa** è effettuato:

1. per le *opere o i lavori*, applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti costi standardizzati determinati dall'Osservatorio dei lavori pubblici. In assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, o redigendo un computo metrico-estimativo di massima con prezzi unitari ricavati dai prezziari o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;
2. per le *somme a disposizione* della stazione appaltante, attraverso valutazioni di massima effettuate in sede di accertamenti preliminari a cura del responsabile del procedimento.

Il **capitolato speciale prestazionale** contiene:

1. l'indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni che dovranno essere presenti nell'intervento in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori, nel rispetto delle rispettive risorse finanziarie;
2. la specificazione delle opere generali e delle eventuali opere specializzate comprese nell'intervento con i relativi importi;
3. una tabella degli elementi e sub-elementi in cui l'intervento è suddivisibile, con l'indicazione dei relativi pesi normalizzati necessari per l'applicazione della metodologia di determinazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo è redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato, contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio della concessione edilizia, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente, e nel caso di realizzazione su suolo non di proprietà del committente, il documento necessario per l'acquisizione dello stesso al patrimonio pubblico.

Gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli preliminari sono sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano apprezzabili differenze tecniche e di costo. I documenti che lo compongono sono:

1. relazione descrittiva;
2. relazioni geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica;
3. relazioni tecniche specialistiche;
4. rilievi planoaltimetrici e studio di inserimento urbanistico;
5. elaborati grafici: stralcio strumento urbanistico generale - planimetria d'insieme 1:500 - Planimetria 1:200 - Piante vari livelli 1:100 sezioni e prospetti 1:100 - planimetria e sezioni impianti 1:200
6. studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
7. calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
8. disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
9. computo metrico estimativo;
10. piano particellare di esproprio;
11. quadro economico.

PROGETTO DEFINITIVO

La **relazione descrittiva** fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi. In particolare la relazione:

1. descrive, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;

2. riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la topografia, la geologia, l'idrologia, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale, ove previsto, nonché attraverso i risultati di apposite indagini e studi specialistici;

3. indica le eventuali cave e discariche da utilizzare per la realizzazione dell'intervento con la specificazione dell'avvenuta autorizzazione;

PROGETTO DEFINITIVO

4. indica le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche;
5. riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare ed in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti;
6. contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;
7. riferisce in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica;
8. riferisce in merito al tempo necessario per la redazione del progetto esecutivo eventualmente aggiornando quello indicato nel cronoprogramma del progetto preliminare.

PROGETTO DEFINITIVO

La **relazione geologica** comprende, sulla base di specifiche indagini geologiche, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico-tecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici nonché il conseguente livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza ed in presenza delle opere.

La **relazione geotecnica** definisce, con specifiche indagini geotecniche, il comportamento meccanico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. Illustra i calcoli geotecnici per gli aspetti che si riferiscono al rapporto del manufatto con il terreno.

Le **relazioni idrogeologica e idraulica** riguardano lo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee. Gli studi devono indicare le fonti dalle quali provengono gli elementi elaborati ed i procedimenti usati nella elaborazione per dedurre le grandezze di interesse.

PROGETTO DEFINITIVO

Lo **studio di impatto ambientale**, ove previsto dalla normativa vigente, è redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia ed è predisposto sulla base dei risultati della fase di selezione preliminare dello studio di impatto ambientale e dei dati e delle informazioni raccolte nell'ambito del progetto stesso anche con riferimento alle cave e alle discariche.

Lo **studio di fattibilità ambientale**, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure per ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.

Contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale.

PROGETTO DEFINITIVO

Gli **elaborati grafici** descrivono le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare. Essi individuano le caratteristiche delle fondazioni e sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro, puntuale o a rete, da realizzare.

Per i *lavori* e le *opere puntuali* i grafici sono costituiti, salva diversa indicazione del progetto preliminare ed oltre a quelli già predisposti con il medesimo progetto, da:

- 1) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dell'area interessata all'intervento;
- 2) planimetria d'insieme in scala non inferiore a **1:500**, con le indicazioni delle curve di livello dell'area interessata all'intervento, con equidistanza non superiore a cinquanta centimetri, delle strade, della posizione, sagome e distacchi delle eventuali costruzioni confinanti e delle eventuali alberature esistenti con la specificazione delle varie essenze;

PROGETTO DEFINITIVO

3) planimetria in scala non inferiore a **1:200**, in relazione alla dimensione dell'intervento, corredata da 2 o più sezioni atte ad illustrare tutti i profili significativi dell'intervento, anche in relazione al terreno, alle strade ed agli edifici circostanti, prima e dopo la realizzazione, nella quale risultino precisati la superficie coperta di tutti i corpi di fabbrica. Tutte le quote altimetriche relative sia al piano di campagna originario sia alla sistemazione del terreno dopo la realizzazione dell'intervento, sono riferite ad un **caposaldo fisso**. La planimetria riporta la sistemazione degli spazi esterni indicando le recinzioni, le essenze arboree da porre a dimora e le eventuali superfici da destinare a parcheggio ed è integrata da una tabella riassuntiva di tutti gli elementi geometrici del progetto: *superficie dell'area, volume dell'edificio, superficie coperta totale e dei singoli piani* e ogni altro utile elemento;

PROGETTO DEFINITIVO

- 4) le piante dei vari livelli, nella scala prescritta dai regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque **non inferiore a 1:100** con l'indicazione delle destinazioni d'uso, delle quote planimetriche e altimetriche e delle strutture portanti. Le quote altimetriche sono riferite al *caposaldo fisso* ed in tutte le piante sono indicate le linee di sezione trasversale e longitudinale;
- 5) almeno 2 sezioni, trasversale e longitudinale, nella scala prescritta da regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque **non inferiore a 1:100**, con la misura delle altezze nette dei singoli piani, dello spessore dei solai e della altezza totale dell'edificio. In tali sezioni è altresì indicato l'andamento del terreno prima e dopo la realizzazione dell'intervento, lungo le sezioni stesse, fino al confine ed alle eventuali strade limitrofe. Tutte le quote altimetriche sono riferite allo stesso *caposaldo fisso*;

PROGETTO DEFINITIVO

- 6) tutti i prospetti, a semplice contorno, nella scala prescritta da normative specifiche e comunque **non inferiore a 1:100** completi di riferimento alle altezze e ai distacchi degli edifici circostanti, alle quote del terreno e alle sue eventuali modifiche. Se l'edificio è adiacente ad altri fabbricati, i disegni dei prospetti comprendono anche quelli schematici delle facciate adiacenti;
- 7) elaborati grafici nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque **non inferiore a 1:200** atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali, in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
- 8) schemi funzionali e dimensionamento di massima dei singoli impianti, sia interni che esterni;
- 9) planimetrie e sezioni in scala **non inferiore a 1:200**, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche esterne e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, con l'indicazione del rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, in modo da poterne determinare il relativo costo.

PROGETTO DEFINITIVO

Per i *lavori* e le *opere a rete* i grafici sono costituiti, oltre che da quelli già predisposti con il progetto preliminare, anche da:

1) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dei tracciati dell'intervento. Se sono necessari più stralci è redatto anche un quadro d'insieme in scala non inferiore a **1:25.000**;

2) planimetria in scala non inferiore a **1:2.000** con le indicazioni delle curve di livello delle aree interessate dall'intervento, con equidistanza non superiore a un metro, dell'assetto definitivo dell'intervento e delle parti complementari. Se sono necessarie più planimetrie è redatto anche un quadro d'insieme in scala non inferiore a **1:5.000**;

3) profili longitudinali in scala non inferiore a **1:200** per le altezze e **1:2.000** per le lunghezze e sezioni trasversali;

4) piante, sezioni e prospetti in scala non inferiore a 1:100 di tutte le opere d'arte, manufatti e opere speciali comunque riconducibili ad opere puntuali.

PROGETTO DEFINITIVO

I **calcoli preliminari** delle strutture e degli impianti devono consentirne il dimensionamento e, per quanto riguarda le reti e le apparecchiature degli impianti, anche la specificazione delle caratteristiche. I calcoli degli impianti devono permettere, altresì, la definizione degli eventuali volumi tecnici necessari.

Il **disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici** precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto. Il disciplinare contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

PROGETTO DEFINITIVO

La **stima sommaria** dell'intervento consiste nel computo metrico estimativo, redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari dedotti dai prezzi della stazione appaltante o dai listini correnti nell'area interessata.

Per eventuali voci mancanti il relativo prezzo viene determinato con una analisi, applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato, aggiungendo all'importo così determinato una percentuale per le spese relative alla sicurezza, aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il **13** e il **15%**, a seconda della categoria e tipologia dei lavori, per spese generali ed aggiungendo infine una percentuale del **10%** per utile dell'appaltatore.

PROGETTO DEFINITIVO

Il **piano particellare** degli espropri, degli asservimenti e delle interferenze con i servizi, viene redatto in base alle mappe catastali aggiornate, e comprende anche le espropriazioni e gli asservimenti necessari per gli attraversamenti e le deviazioni di strade e di corsi d'acqua. Sulle mappe catastali sono altresì indicate le eventuali zone di rispetto o da sottoporre a vincolo in relazione a specifiche normative o ad esigenze connesse alla categoria dell'intervento

PROGETTO ESECUTIVO

Con il progetto esecutivo si procede all'**ingegnerizzazione** di tutti i lavori, definendo in ogni particolare *architettonico, strutturale ed impiantistico* l'intervento da realizzare.

Restano esclusi solo i **piani operativi** di cantiere ed i **calcoli e grafici delle opere provvisionali**.

L'esecutivo è redatto nel rispetto del definitivo e delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia, o di conferenza di servizi o di compatibilità ambientale.



PROGETTO ESECUTIVO

I documenti che compongono il progetto esecutivo sono:

1. relazione generale;
2. relazioni specialistiche;
3. elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
4. calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
5. piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
6. piani di sicurezza e di coordinamento;
7. computo metrico estimativo definitivo e quadro economico;
8. cronoprogramma dei lavori;
9. elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
10. quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie che compongono l'opera o il lavoro;
11. schema di contratto;
12. capitolato speciale di appalto.



PROGETTO ESECUTIVO

La **relazione generale del progetto esecutivo** descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi.

Contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato, nonché la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati per ridurre in corso d'opera la possibilità di ***imprevisti***.

Nel caso di impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate relative alle modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

PROGETTO ESECUTIVO



Le **relazioni specialistiche**, *geologica, geotecnica, idrologica e idraulica* illustrano, sulla base del progetto definitivo, le soluzioni adottate.

Per interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie nel progetto definitivo, sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti relativi alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, comprese le opere a verde.

Illustrano tutte le problematiche esaminate, nonché le verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

PROGETTO ESECUTIVO

Gli elaborati grafici del progetto architettonico, redatti in scala **non inferiore al doppio** di quelle del progetto definitivo, devono consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento. Sono costituiti da:

- a) elaborati che sviluppino nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
- b) elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva.
- c) elaborati di tutti i particolari costruttivi;
- d) elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
- e) elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
- f) elaborati di tutti i lavori da eseguire;
- g) elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio delle componenti prefabbricate.

PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo delle strutture è composto da: elaborati grafici di insieme, carpenterie, profili e sezioni, in scala non inferiore ad **1:50**, e di dettaglio in scala non inferiore ad **1:10**, contenenti fra l'altro:

1)per le strutture in cemento armato o in cemento armato pre-compresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione, con esclusione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;

2)per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature, con esclusione della compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;

3)per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.

relazione di calcolo contenente:

1)l'indicazione delle norme di riferimento;

2)la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3)l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;

4)le verifiche statiche.

PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo degli **impianti** è costituito da:

- 1)elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad **1:50**, e da particolari costruttivi, in scala non inferiore ad **1:10**, con le notazioni metriche necessarie;
- 2)elenco descrittivo particolareggiato delle componenti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
- 3)specifica delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il piano di manutenzione è un documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la **funzionalità**, le **caratteristiche di qualità**, l'**efficienza** ed il **valore economico**. Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporale o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni

Il piano di manutenzione assume pertanto contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- 1. manuale d'uso;**
- 2. manuale di manutenzione;**
- 3. programma di manutenzione.**

Tali documenti, eventualmente aggiornati durante l'esecuzione dei lavori, sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine dei lavori, al controllo ed alla verifica di validità.

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il piano è costituito da una *relazione tecnica* e da *prescrizioni* correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari, nonché la *stima dei costi*.

Il piano di sicurezza e coordinamento, **PSC**, è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno **una planimetria sull'organizzazione del cantiere** e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, **una tavola tecnica sugli scavi**.

I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all'allegato XV al D.Lgs.81/08.

CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma delle lavorazioni va redatto al fine di stabilire, in via convenzionale, la *durata dei lavori*, nel caso di lavori compensati a *prezzo chiuso*, indica l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero, decorrente dalla data della consegna.

Nel caso di appalti di progettazione esecutiva e contestuale esecuzione di lavori sulla base di un progetto definitivo già predisposto, il cronoprogramma è presentato dall'impresa unitamente all'offerta.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per **fatti imputabili all'impresa**, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.

ELENCO DEI PREZZI UNITARI

Per la redazione dei computi metrico – estimativi, vengono utilizzati i prezzi adottati per il progetto definitivo, integrati, ove necessario, da nuovi prezzi redatti con le medesime modalità.

L'elenco prezzi riporta l'elenco dei prezzi unitari articolato secondo un elenco di voci d'opera e di forniture previste o prevedibili.

Rappresenta il documento di base per regolare i rapporti economici per le gare di appalto che prevedono opere computate a misura ed eventuali lavori in economia.

ANALISI DEI PREZZI UNITARI

Può essere necessario o richiesto determinare i prezzi unitari da applicare a determinate categorie di opere mediante specifiche analisi.

L'analisi di un prezzo si costruisce partendo dai prezzi elementari di:

materiali

mano d'opera in rapporto al tempo

noli e attrezzature strumenti

costi e tempi di trasporto

Il prezzo di base viene aumentato del **13-15%** per spese generali (gestione del personale, direzione cantiere, ecc.) e del **10%** utile di impresa.

COMPUTO METRICO-ESTIMATIVO DEFINITIVO

Il computo metrico - estimativo del progetto esecutivo costituisce l'integrazione e l'aggiornamento della stima sommaria dei lavori redatta in sede di progetto definitivo.

Viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, i prezzi unitari dell'elenco.

E' diviso in sezioni che riprendono le categorie dei lavori riportate nelle specifiche tecniche del capitolato speciale, è organizzato in tabelle con una breve descrizione e il calcolo di ciascuna quantità di lavoro.

CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO

È il D.M. LL.PP. n° 145 del 19/4/2000 formato da 37 articoli.

Contiene le norme comuni, tecniche e giuridiche, le condizioni e le clausole tecniche ed amministrative, che si applicano a lavori di qualsiasi tipo e che regolamentano i rapporti tra le stazioni appaltanti e gli affidatari dei lavori.

Le disposizioni vanno espressamente richiamate nel contratto d'appalto, sostituendo di diritto eventuali clausole in contrasto previste in contratto o nel capitolato speciale d'appalto.

SCHEMA DI CONTRATTO

Lo **schema di contratto** contiene, per quanto non disciplinato dal regolamento e dal capitolato generale d'appalto, le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a:

- 1.termini di esecuzione e penali;**
- 2.programma di esecuzione dei lavori;**
- 3.sospensioni o riprese dei lavori;**
- 4.oneri a carico dell'appaltatore;**
- 5.contabilizzazione dei lavori a misura, a corpo;**
- 6.liquidazione dei corrispettivi;**
- 7.controlli;**
- 8.specifiche modalità e termini di collaudo;**
- 9.modalità di soluzione delle controversie.**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il **capitolato speciale d'appalto** contiene le condizioni riferite al contratto d'appalto, fissando le condizioni particolari dell'opera e descrivendo minuziosamente i materiali da impiegarsi e le modalità di messa in opera. Riveste una duplice valenza di **documento di progetto** e di **documento contrattuale**.

Non deve contenere norme già comprese nel **Capitolato Generale**.

Il capitolato speciale è un elaborato **tecnico** amministrativo. Tecnico perché descrive in modo preciso, esaustivo ed univoco il contenuto tecnico dell'opera, amministrativo, perché integra le funzioni garantiste del capitolato generale.

Le informazioni tecniche contenute nel capitolato speciale sono **integrative di** quelle contenute negli altri elaborati di progetto. Il capitolato speciale è un documento che fa parte del contratto insieme al capitolato generale e agli elaborati grafici.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

È diviso in 2 parti, la prima contenente la descrizione delle lavorazioni, la seconda la specificazione delle prescrizioni tecniche. Vengono illustrati in dettaglio:

1) nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti *non pienamente deducibili dagli elaborati grafici* del progetto esecutivo;

2) nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Servizio Tecnico del Ministero LL.PP. ha redatto il proprio capitolato speciale d'appalto tipo che è suddiviso in 3 capi, per un totale di 78 articoli che trattano nell'ordine:

- ❖ **Capo I** : *oggetto e l'ammontare dell'appalto e la descrizione dell'opera da eseguire.*
- ❖ **Capo II** :
 - parte I: *qualità e provenienza dei materiali*
 - parte II: *modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro,*
 - parte III: *ordine da tenere nell'andamento dei lavori.*
- ❖ **Capo III**: *disposizioni particolari riguardanti l'appalto, norme per la misurazione ed il pagamento dei lavori.*

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

Il quadro è distinto in due capitoli, articolati nel seguente modo:

1) **Lavori a misura, a corpo, in economia**, con i raggruppamenti relativi alle specifiche *categorie* dell'intervento suddiviso in importo per l'esecuzione delle lavorazioni ed importo per l'attuazione dei piani di sicurezza;

2) **Somme a disposizione dell'Amministrazione** per:

- *lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto e imprevidi (in misura non superiore al 10 %);*
- *rilievi, accertamenti e indagini;*
- *allacciamenti ai pubblici servizi;*
- *acquisizione aree o immobili;*
- *accantonamento per variazioni prezzo chiuso;*
- *spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti;*
- *spese per attività di consulenza o di supporto;*
- *eventuali spese per commissioni giudicatrici;*
- *spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;*
- *spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;*
- *I.V.A ed eventuali altre imposte.*

ESEMPIO QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

Quadro economico tipo di un progetto di un'opera pubblica:

1) **Lavori a base d'asta**

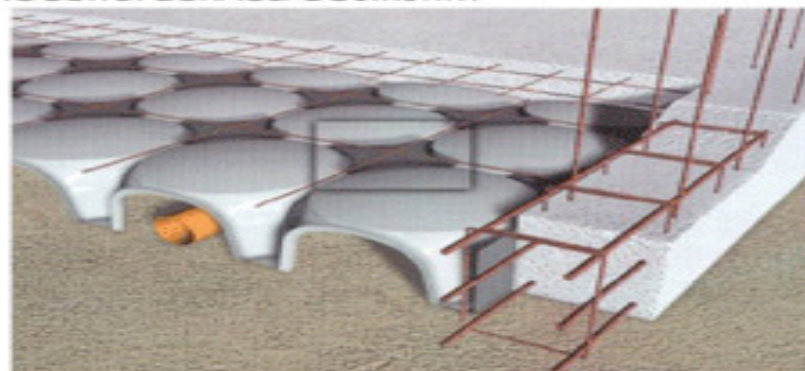
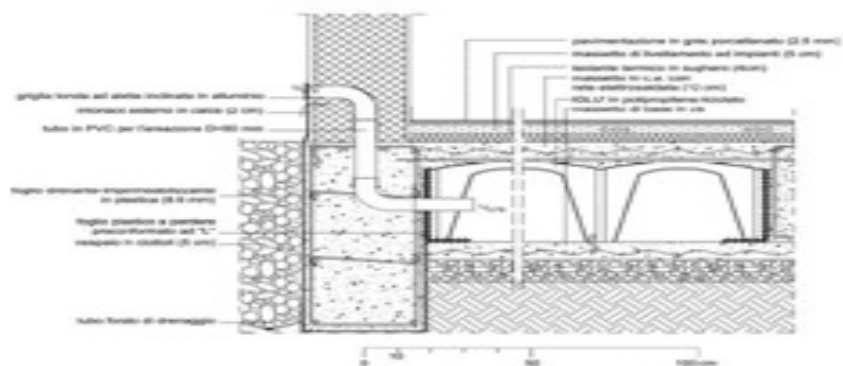
<i>Importo lavori</i>	€ 1.000.000,00
<i>Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso</i>	€ 50.000,00
Totale lavori a base d'asta	€ 1.050.000,00

2) **Somme a disposizione dell'amministrazione**

-I.V.A	€ 210.000,00
-indagini preliminari	€ 30.000,00
-consulenze tecniche	€ 20.000,00
-pubblicazione bandi di gara	€ 7.500,00
-incentivo	€ 21.000,00
-imprevisti 5%	€ 52.500,00
Sommano	€ 341.000,00
Totale importo perizia	€ 1.391.000,00

DEFINIZIONE TECNOLOGICA DEL PROGETTO: DETTAGLI COSTRUTTIVI

Sezione verticale dell'attacco terra



Schema di posizionamento impianto



Posa in opera del solaio creato

IGIENE E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI: IL SISTEMA DEL VESPAIO AERATO CON CASERI IN POLIPROPILENE RICICLATO RICICLABUEA:

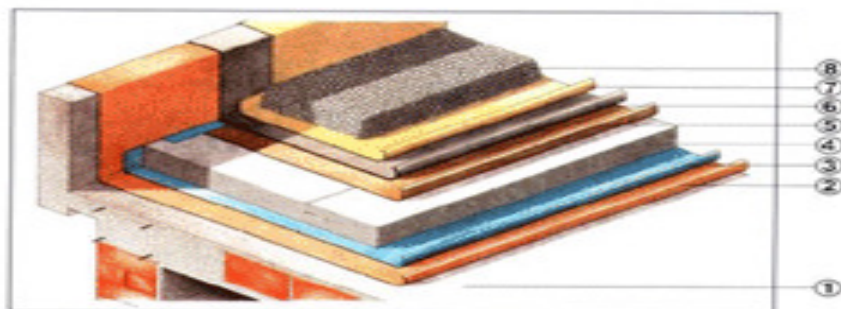
I caseri sono prodotti riciclati da scarti di plastiche che oggi ritroviamo in moltissimi prodotti utilizzati nella vita quotidiana. Il risultato è un materiale che risponde perfettamente ai requisiti: resistenza, durevolezza, indeformabilità, leggerezza, economico.

VENTILAZIONE

La forma del casero è studiata per consentire la massima ventilazione nell'introdurre degli elementi purché l'intercapedine sia opportunamente collegata con tubazioni all'esterno. Tale ventilazione impedisce la formazione di umidità nelle murature prolungando la vita dell'edificio e garantendo l'igiene del piano terreno.

PROTEZIONE DAL RADON

Il gas è emesso dal terreno stesso ed accumulandosi in locali poco areati può determinare gravi danni alla salute; il vespaio aerato elimina tale possibilità.



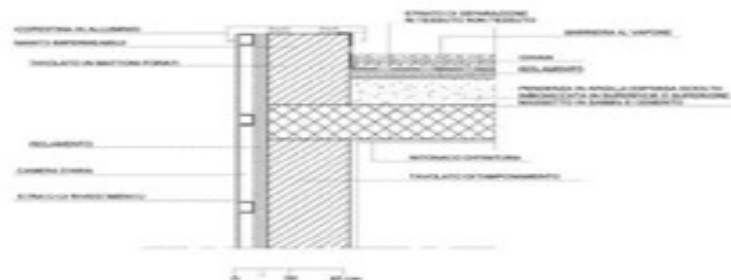
Copertura piana non praticabile

La struttura è costituita da una soletta in calcestruzzo armato e da elementi leggeri in laterizio resi solidali mediante getto di conglomerato cementizio. Su tale supporto vengono successivamente disposti i seguenti strati:

2. Strato di compensazione in tessuto sintetico impurecibile;
3. Barriera al vapore: fogli in PVC, spessore 0,25 mm;
4. Pannelli isolanti baffentati: pannelli cm. 100x100; spessore variabile in polistirene espanso, sintetizzato ad altissima densità e a celle chiuse, stabile alla decomposizione e all'invecchiamento;
5. Strato separatore in carta di lana o velo di vetro: pellicola realizzata in lana di vetro, costituita da fibre corte intrecciate a guisa di feltro;
6. Strato impermeabilizzante: membrana in fibre di polietilene al 100% capace di lasciar traspirare ben 1 litro di vapore acqueo per metro quadrato in 24 ore;
7. Strato filtrante: membrana tessuto non tessuto in polipropilene 100 g, permeabile al vapore acqueo;
8. Strato di zavorramento in ghiaia di fiume.

COPERTURE	
Attività	Altezzazione/ristrutturazione marcia
Cause ed effetti del deterioramento	<ul style="list-style-type: none"> - Degrado delle membrane impermeabilizzanti sia che possono rendere difficoltosa l'attività agli operatori addetti alla manutenzione generata dalla errata progettazione o esecuzione delle pendenze. - Alterazione delle caratteristiche fisico-mechaniche della membrana impermeabile per errato incollego. - Rischio di comprimere il manto di copertura fino alla rottura sia l'assunzione degli strati sottostanti per assenza di particolari percorsi per gli operatori addetti alla manutenzione. - Degrado e sfaldamento dei materiali dei componenti per assenza di strati di protezione contro eventuali presenza inquinanti. - Sfondamento o avvallamento con conseguenti pericoli di ristagni di acque piovane ed accumuli di sostanze solide per eccessiva comprimibilità del pannello di supporto coibentante.
Principali interventi	<ul style="list-style-type: none"> - Riparazione/rimozione dello strato impermeabile e dell'isolamento - Posa nuova impermeabilizzazione
Periodicità interventi	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica stato: ogni anno - Rifiacciamento strato: da un minimo di 10 a un max di 20 anni
Materiali e prodotti	<ul style="list-style-type: none"> - Membrane sintetiche o bituminose, guaine adesive, impermeabilizzanti fluidi, malte, edibili, rigidanti.
Attrezzature e macchine	<ul style="list-style-type: none"> - Attrezzi ed utensili manuali, elettrici ed a gas per gli interventi sul manto, ponteggi, apparecchi di sollevamento

D2: Noda di copertura



PROGETTAZIONE AS BUILT

La documentazione *as built* completa ed aggiorna gli elaborati della progettazione esecutiva/costruttiva degli impianti in modo che essi risultino conformi alla loro effettiva realizzazione *come costruito*.

La documentazione, presentata dall'impresa esecutrice almeno 30 giorni prima del collaudo provvisorio degli impianti contiene:

1. documentazione del progetto esecutivo e costruttivo aggiornata in relazione agli eventuali lavori aggiuntivi e/o modifiche in corso d'opera;
2. cataloghi dei componenti dell'impianto;
3. schede tecniche dei materiali;
4. manuali di istruzione e manutenzione dei componenti degli impianti;
5. certificazioni dei componenti degli impianti;
6. verbali di collaudo eseguiti in fabbrica per i componenti degli impianti;
7. lista delle parti di ricambio per il **1°** anno di funzionamento e per i **5** anni successivi.
8. documentazione comprovante l'esecuzione delle verifiche e delle prove strumentali;
9. tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni;
10. predisposizione del **Registro dei controlli** con schede operative e di manutenzione.



CORSO DI AVVICINAMENTO AGLI ESAMI DI STATO PER L' ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

VERIFICA DEL PROGETTO



VERIFICA DEL PROGETTO

La **verifica** del progetto è prevista dagli artt. 93 c. 6 e 112 c. 5 del codice dei contratti (D.Lgs. 163/06) ed è disciplinata da ben **21** articoli (artt. 44 - 59) del regolamento di attuazione (D.P.R. /10), con integrazioni rilevanti rispetto a quelle del precedente regolamento (D.P.R. 554/99), che la disciplinava in soli 4 articoli (46-49).

L'attività di verifica va documentata con *verbali in contraddittorio con il progettista* e con *rapporti del soggetto incaricato della verifica*.

Le verifiche devono essere eseguite per **ogni livello** di progettazione e contestualmente al loro sviluppo.

Il R.P. pianifica l'attività di verifica in funzione del piano di sviluppo della progettazione, degli adempimenti di approvazione, autorizzazione e affidamento.

Il R.P. provvede direttamente alla verifica con il supporto dei propri uffici, ma, nei casi di accertata carenza di adeguata professionalità, si avvale del supporto di organismi di controllo esterni all'amministrazione, certificati per la specifica competenza, cui fornisce lo studio di fattibilità, il documento preliminare alla progettazione ed il disciplinare di incarico alla progettazione. Tali organismi devono possedere determinati requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi.

FINALITÀ DELLA VERIFICA DEL PROGETTO

La **finalità** della verifica è l'accertamento della conformità della soluzione progettuale alle disposizioni *funzionali, prestazionali, normative e tecniche* degli elaborati dei livelli di progettazione precedentemente approvati, accertando:

- 1. la completezza della progettazione;**
- 2. la coerenza del quadro economico;**
- 3. l'appaltabilità della soluzione prevista;**
- 4. i presupposti della durabilità dell'opera;**
- 5. la minimizzazione dei rischi di variante in opera e di contenzioso;**
- 6. la possibilità di ultimazione lavori nei tempi previsti;**
- 7. la sicurezza delle maestranze e degli utenti;**
- 8. l'adeguatezza dei prezzi unitari;**
- 9. la manutenibilità dell'opera se richiesta.**

CRITERI GENERALI DELLA VERIFICA

Le verifiche sono condotte esaminando gli elaborati tecnico-amministrativi di ciascun livello di progettazione, con riferimento a:

1) AFFIDABILITÀ, cioè verifica:

- dell'applicabilità delle norme specifiche e delle regole tecniche;
- della coerenza delle ipotesi progettuali;

2) COMPLETEZZA ed **ADEGUAMENTO**, cioè verifica della:

- corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
- esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione esaminato;
- esaustività del progetto in relazione al quadro esigenziale;
- esaustività delle informazioni tecnico-amministrative di ciascun elaborato;
- esaustività delle modifiche apportate al progetto nel precedente esame;
- adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico.

CRITERI GENERALI DELLA VERIFICA

3) LEGGIBILITÀ, COERENZA e RIPERCORRIBILITÀ, cioè verifica della:

- leggibilità degli elaborati relativamente al linguaggio convenzionale impiegato;
- comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e ripercorribilità dei calcoli effettuati;
- coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati.

4) COMPETENZA, cioè rispondenza delle soluzioni progettuali a:

- requisiti progettuali espressi nella fase precedente;
- normative ed eventuali prescrizioni assunte in relazione a:
inserimento ambientale;
impatto ambientale;
funzionalità e fruibilità;
stabilità delle strutture;
topografia ed fotogrammetria;
sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici;
Igiene, salute e benessere delle persone;
superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche;
sicurezza antincendio;
inquinamento;
durabilità e manutenibilità;
coerenza di tempi e costi;

VERIFICA DOCUMENTAZIONE

Il verificatore, sulla base dei documenti progettuali previsti per quel determinato livello di progettazione, deve verificare:

per le relazioni generali la coerenza dei contenuti con la descrizione in capitolato e nei grafici,
con i requisiti definiti nello studio di fattibilità o nel documento preliminare alla progettazione,
con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione,

per le relazioni di calcolo

la coerenza delle ipotesi e dei criteri con la destinazione d'uso,
la corretta applicazione delle norme,
il completo dimensionamento dell'opera in relazione al livello,
la chiarezza, l'interpretabilità e la leggibilità del metodo di calcolo impiegato,
la congruenza dei risultati con gli elaborati grafici e le prescrizioni di capitolato,
la correttezza del dimensionamento degli elementi più critici,
la durabilità dell'opera in relazione alle condizioni d'uso e manutenzione ipotizzate,

per le relazioni specialistiche

la coerenza con le specifiche del committente,
le norme cogenti,
le norme tecniche,
le regole di progettazione,

VERIFICA DOCUMENTAZIONE

per gli elaborati grafici

la descrizione geometrica di tutti gli elementi,

per il capitolato, i documenti prestazionali e lo schema di contratto

l'adeguata qualificazione di ogni elemento,

il coordinamento tra le prescrizioni di progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti,

per la documentazione di stima economica

la coerenza dei costi parametrici con la qualità dell'opera e la complessità delle lavorazioni,

l'impiego di prezzi unitari dedotti dai prezziari aggiornati della S.A. o dai listini vigenti nell'area interessata,

lo sviluppo delle analisi dei prezzi per quelli non disponibili nel prezziario,

la coerenza dei prezzi unitari del computo metrico estimativo con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari,

la corrispondenza di tutti gli elementi del computo con le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e negli elaborati grafici e descrittivi,

lo standard dei metodi di misura delle opere,

la correttezza delle misurazioni operate nel computo, operando a campione o per categorie prevalenti,

la correttezza dei totali,

VERIFICA DOCUMENTAZIONE

l'individuazione della categoria prevalente, di quelle scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con l'obbligo della qualificazione e quelle ,
il riferimento, per quel che riguarda la stima economica dei piani di manutenzione e gestione, ad opere similari di cui si ha evidenza nel mercato o la fondatezza dei calcoli su metodologie accettabili all'attualità dalla scienza economica,
il perseguimento economico e finanziario dei piani economici e finanziari,

per il piano di sicurezza e coordinamento

l'analisi di tutte le tipologie di lavoro e dei relativi magisteri posti in essere durante la realizzazione dell'opera,
l'esame di tutti gli aspetti che possono influire sui costi diretti ed indiretti della sicurezza e sull'effettiva cantierabilità dell'opera,

per il quadro economico

la conformità a quanto previsto dal codice dei contratti,

per le approvazioni e le autorizzazioni

l'acquisizione di tutte le approvazioni e le autorizzazioni di legge previste per quel determinato livello di progettazione.

Lo svolgimento dell'attività di verifica deve essere documentato con appositi verbali in contraddittorio con il progettista e con rapporti del soggetto preposto alla verifica.

Il soggetto preposto alla verifica può supportare il R.P. nell'attività di verifica delle offerte anomale in sede di gara e nelle perizie di variante in corso d'opera.

ORGANISMI PER LA VERIFICA DEL PROGETTO

Per importi superiori a **20.000.000** € l'unità tecnica interna della S.A. deve essere accreditata ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17020, quale organismo di tipo B. Se l'unità tecnica è esterna all'amministrazione deve essere accreditata quale organismo di tipo A o C e deve impegnarsi a non avere rapporti professionali per 3 anni con i soggetti da verificare.

Per importi inferiori la verifica può essere eseguita anche dagli uffici tecnici dell'amministrazione, che possono *non* essere dotati di sistema di qualità ai sensi della UNI EN ISO 9001, nel caso di progetto redatto da esterni. Se l'unità tecnica è esterna all'amministrazione può essere accreditata quale organismo di tipo A o C, o quale soggetto con certificazione di conformità UNI EN ISO 9001.

Per importi inferiori a **1.000.000** €, per le opere puntuali, e inferiori alla soglia comunitaria, per le opere a rete, la verifica può essere svolta dal R.P., nel caso in cui non sia progettista, o dagli uffici tecnici della S.A. anche non dotati di sistema di controllo, formalizzato con procedure operative e manuali d'uso. Nel caso di verifica affidata all'esterno, il soggetto è esentato dalla certificazione di conformità UNI EN ISO 9001.

VERIFICA DEL PROGETTO GARANZIE

Ai soggetti incaricati della verifica è richiesta idonea polizza assicurativa di durata fino alla data del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e di importo non inferiore al **5%** del valore dell'opera, per lavori di importo inferiore alla soglia comunitaria (max **500.000 €**), e non inferiore al **10%** del valore dell'opera per lavori di importo pari o superiore alla soglia comunitaria (max **1.500.000 €**). Per opere di notevole complessità può essere richiesto un massimale superiore a 1.500.000 € fino al **20%** dell'importo dei lavori, con un massimale di **2.500.000 €**.

VERIFICA DEL PROGETTO RESPONSABILITÀ

Il soggetto incaricato della verifica è responsabile del *mancato rilievo degli errori e delle omissioni del progetto*, che ne pregiudichino in tutto o in parte la realizzabilità, fermo restando le responsabilità del progettista relative alle scelte progettuali ed ai calcoli, e *dell'avvenuta acquisizione di pareri, autorizzazioni ed approvazioni*.

Deve risarcire l'amministrazione di tutti i danni relativi all'inadempimento ed è sospeso per **3** anni dall'attività di verifica.

Per i soggetti interni all'amministrazione i danni sono soltanto quelli coperti dalla polizza assicurativa, salvo responsabilità disciplinare e danno erariale.

VALIDAZIONE PROGETTO

La **validazione** del progetto posto a base di gara è l'**atto formale** che riporta gli esiti delle **verifiche** ed è *preliminare* all'avvio delle procedure di scelta del contraente.

È sottoscritto dal Responsabile del Procedimento, che può dissentire dagli esiti della valutazione con specifiche motivazioni, demandando all'amministrazione le relative decisioni.

Il rapporto conclusivo del soggetto preposto alla validazione riporta i risultati dell'attività svolta, accertando anche l'esistenza della **dichiarazione del direttore dei lavori** o, in mancanza della sua nomina, del Responsabile del Procedimento relativa alla:

- *accessibilità dell'area o dell'immobile* oggetto dei lavori;
- *assenza di impedimenti sopravvenuti*;
- *realizzabilità del progetto* in relazione al **terreno**, al **tracciamento**, al **sottosuolo**.

Il *bando di gara* e la *lettera di invito* devono riportare gli estremi dell'avvenuta **validazione** del progetto posto a base di gara.

CONFERENZA DEI SERVIZI

La conferenza dei servizi, introdotta dalla L.n°241/90 per la semplificazione dell'azione della pubblica amministrazione riunisce, intorno allo stesso tavolo, tutte le amministrazioni che hanno competenza sul progetto, snellendo la procedura di approvazione, per acquisire tutti i pareri necessari alla definizione del progetto. Precedentemente all'entrata in vigore della legge, l'amministrazione proponente era costretta a chiedere i singoli pareri, di volta in volta, alle amministrazioni competenti, dilatando notevolmente i tempi d'approvazione dei progetti.

Contestualmente alla convocazione della conferenza le amministrazioni rendono disponibile il progetto, anche in via telematica.

Si considera acquisito l'assenso dell'amministrazione che, regolarmente convocata, non abbia partecipato alla conferenza o vi abbia partecipato tramite rappresentanti non legittimati al parere, salvo che essa con comunichi all'amministrazione procedente il proprio, motivato, dissenso entro **20** giorni dalla conferenza stessa.

CONFERENZA DEI SERVIZI

In seguito all'acquisizione dei pareri tecnici necessari alla definizione di tutti gli aspetti del progetto, la conferenza dei servizi procede ad un nuovo esame dello stesso, dopo che siano state apportate le modifiche eventualmente richieste.

Nel caso in cui un'amministrazione esprima il proprio motivato dissenso, la precedente può assumere la determinazione di conclusione positiva, dandone comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri o alla Regione o ai Sindaci, a seconda della competenza, i quali entro 30 giorni sono tenuti a rispondere.

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

Il quadro è distinto in **2** capitoli, articolati nel seguente modo:

1) **Lavori a misura, a corpo, in economia**, con i raggruppamenti relativi alle specifiche *categorie* dell'intervento suddiviso in importo per l'esecuzione delle lavorazioni ed importo per l'attuazione dei piani di sicurezza;

2) **Somme a disposizione dell'Amministrazione** per:

- *lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto e imprevisti (in misura non superiore al 10 %);*
- *rilievi, accertamenti e indagini;*
- *allacciamenti ai pubblici servizi;*
- *acquisizione aree o immobili;*
- *accantonamento per variazioni prezzo chiuso;*
- *spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti;*
- *spese per attività di consulenza o di supporto;*
- *eventuali spese per commissioni giudicatrici;*
- *spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;*
- *spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;*
- *I.V.A ed eventuali altre imposte.*