

**DEFINIZIONE DEGLI INCARICHI PER SERVIZI DI INGEGNERIA STRUTTURALE RELATIVI  
AD INTERVENTI SULL'ESISTENTE**

## A. PREMESSA METODOLOGICA

### 1. Inquadramento generale

Gli interventi sulle strutture esistenti sono normati dal Cap. 8 del D.M. 17 Gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni” (NTC 2018), secondo criteri che riprendono in linea di massima quanto già stabilito dalle precedenti NTC 2008.

Di fronte alla complessa casistica affrontata, ed alle nuove esigenze di sicurezza, anche sismica, che tali norme codificano, è opportuno che sia ben chiaro, tanto ai Professionisti così come ai Committenti, che il percorso progettuale ha caratteristiche diverse e più complesse rispetto alla progettazione di una nuova struttura.

Analogamente, è opportuno che, nella definizione di incarichi professionali riguardanti questo tipo di interventi, si seguano approcci corretti e coerenti con le peculiarità degli stessi, a maggior tutela di entrambe le parti.

A corredo delle presenti linee guida, in appendice viene riportato un estratto del Cap. 8 delle NTC 2018.

#### 1.1. Tipologie di intervento

Nel caso di trasformazione di un edificio, sono previsti tre tipi di intervento:

- *interventi di riparazione o locali: interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti;*
- *interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3;*
- *interventi di adeguamento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3.*

#### 1.2. Aspetti comuni ai vari interventi

Va sottolineato come, nella previsione delle attività da svolgere e relativo investimento, fatto salvo il concetto che l'intensità dell'impegno è modulabile in funzione della entità e classificazione dell'intervento, vi siano in ogni caso alcuni passaggi comuni a qualunque scenario.

- Valutazione della Sicurezza e relazione comparativa

Una Relazione di valutazione della Sicurezza prima e dopo l'intervento deve comunque essere fatta, a prescindere dalla classificazione dello stesso:

*La valutazione della sicurezza, argomentata con apposita relazione, deve permettere di stabilire se:*

- *l'uso della costruzione possa continuare senza interventi;*
- *l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);*
- *sia necessario aumentare la sicurezza strutturale, mediante interventi.*

[omissis]

*Qualora le circostanze di cui ai punti precedenti riguardino porzioni limitate della costruzione, la valutazione*

della sicurezza potrà essere effettuata anche solo sugli elementi interessati e su quelli con essi interagenti, tenendo presente la loro funzione nel complesso strutturale, posto che le mutate condizioni locali non incidano sostanzialmente sul comportamento globale della struttura.

Nella valutazione della sicurezza, da effettuarsi ogni qual volta si eseguano interventi strutturali di miglioramento o adeguamento di cui al § 8.4, il progettista dovrà esplicitare in un'apposita relazione, esprimendoli in termini di rapporto fra capacità e domanda, i livelli di sicurezza precedenti all'intervento e quelli raggiunti con esso.

- Indagini e livello di conoscenza

Non è possibile immaginare e progettare un intervento senza conoscere la struttura sulla quale si intende intervenire.

Per quanto riguarda la conoscenza della geometria della struttura, la Norma è molto esigente, come riporta il seguente paragrafo della Circolare esplicativa delle NTC 2008 (alla quale si fa riferimento in attesa della pubblicazione di analoga Circolare relativa alle NTC 2018) :

#### **C8.5.2 RILIEVO**

*Un passo fondamentale nell'acquisizione dei dati necessari a mettere a punto il modello di calcolo accurato di un edificio esistente è costituito dalle operazioni di rilievo della geometria strutturale. Il rilievo si compone di un insieme di procedure relazionate e mirate alla conoscenza della geometria esterna delle strutture e dei dettagli costruttivi. Questi ultimi possono essere occultati alla vista (ad esempio disposizione delle armature nelle strutture in c.a.) e possono richiedere rilievi a campione e valutazioni estensive per analogia. Si noti che mentre per gli altri due aspetti che determinano il livello di conoscenza (dettagli costruttivi e proprietà dei materiali) si accettano crescenti livelli di approfondimento dell'indagine, per la geometria esterna, si richiede che il rilievo sia compiuto in maniera quanto più completa e dettagliata possibile, ai fini della definizione del modello strutturale necessario alla valutazione della sicurezza per le azioni prese in esame.*

Per quanto riguarda il livello di conoscenza dei dettagli costruttivi e proprietà dei materiali, la Norma stabilisce tre gradi di approfondimento, ove anche il grado più basso (LC1, si veda tabella 1 qui di seguito) comporta in ogni caso un onere elevato in termini di attività di indagine.

Valutate le condizioni di accessibilità delle strutture e le condizioni generali di intervento, in accordo con la Committente si può optare per il livello di conoscenza LC1, e relativo coefficiente di ponderazione (Fattore di Confidenza):

$$FC = 1,35$$

Il che in altri termini significa che al livello minimo di conoscenza (LC1), tutte le verifiche sono penalizzate da un coefficiente pari a 1,35.

Come anticipato, anche per il livello LC1 sono necessarie indagini. Con riferimento alla Tabella 3 di seguito riportata, la Circolare definisce i livelli di rilievo "orientativi". Per il Livello di Confidenza in questione, ad esempio, si indica una verifica di quantità e disposizione dell'armatura per almeno il 15% degli elementi strutturali primari (travi, pilastri...), provini di cls ogni 300 mq di solaio ed un campione di armatura per ogni piano.

Considerando con il dovuto discernimento la discrezionalità correttamente lasciata al Progettista (si tratta infatti di livelli di rilievo "orientativi"), pur mantenendo come riferimento i citati suggerimenti della

Norma, è necessario concepire un piano delle indagini commisurato alle reali esigenze di conoscenza nell'ambito della tipologia di intervento in questione.

Rimane un principio: meno si conosce l'immobile, più penalizzante – sia in termini di costo che di tempo – in fase progettuale così come in fase esecutiva, sarà il conto finale dell'intervento.

E' evidente ad esempio che laddove si immagini di redigere un progetto su di un edificio del quale non si conoscono i disegni ed i calcoli iniziali, è ancora occupato dunque non ispezionabile o ispezionabile con grandi difficoltà e solo per piccolissime parti, si otterrà un risultato certamente insoddisfacente e del tutto aleatorio; all'estremo opposto la progettazione su di un immobile libero, nel quale le demolizioni non strutturali sono già state eseguite, le strutture messe a nudo e del quale si dispone di buoni documenti del progetto originale costituisce lo scenario "ideale", ma raramente incontrato.

- Indagine documentale

Alla luce di quanto sopra, è evidente come nelle fasi iniziali delle attività previste, sia di fondamentale importanza la disponibilità di quanto più materiale documentale sia reperibile. Con riferimento ad atti di fabbrica, disegni e calcoli originali, certificati di collaudo, progetti depositati all'ex Genio Civile, Archivio di Stato, successive integrazioni etc., maggiore è la conoscenza documentale che si può acquisire all'inizio del progetto e minore sarà il livello di incognite e di conseguenza l'impegno temporale ed economico di tutto il processo che va dalla analisi iniziale alla realizzazione dell'intervento.

Tabella C8A.1.2 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>limitate</i> verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>limitate</i> prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2		Disegni costruttivi incompleti con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con <i>limitate</i> prove in-situ oppure estese prove in-situ	Tutti	1.20
LC3		Disegni costruttivi completi con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ	Tutti	1.00

Tabella 1 - Esplicitazione livelli di confidenza (da Circolare esplicativa NTC2008)

Tabella C8A.1.3a – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in c.a.

	Rilievo (dei dettagli costruttivi)(a)	Prove (sui materiali) <sup>(b)</sup> (c)
	Per ogni tipo di elemento "primario" (trave, pilastro...)	
Verifiche limitate	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi	1 provino di cls. per 300 m <sup>2</sup> di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio
Verifiche estese	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi	2 provini di cls. per 300 m <sup>2</sup> di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio
Verifiche esaustive	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi	3 provini di cls. per 300 m <sup>2</sup> di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio

Tabella 2 – Definizione orientativa dei rilievi e prove

## 2. Schema metodologico

Alla luce di quanto precedentemente descritto, uno schema coerente con le esigenze di sicurezza ed economia dell'intervento è il seguente, nel quale il tema della Ingegneria Strutturale non può che essere affrontato per fasi:

- a. Indagine preliminare documentale (sui documenti resi disponibili dalla Proprietà), sopralluogo, prime valutazioni e redazione relazione preliminare di strategia progettuale, compreso un primo inquadramento degli interventi in una categoria;

a valle di questa fase, ed in base alle sue risultanze, è possibile stimare l'impegno, sia di Ingegneria che di indagini sul campo da appaltare (eventualmente) a Ditta specializzata, della fase successiva:

- b. Specifica per indagini fisiche sul fabbricato, secondo Normativa: rilievo geometrico strutture, prelievi e saggi sui materiali strutture, fondazioni etc., in ambito principalmente locale (interventi locali) o sia locale che globale (interventi di miglioramento o di adeguamento);
- c. Assistenza alle indagini;

a valle della fase c, ed in base alle sue risultanze, è possibile stimare l'impegno di Ingegneria per le verifiche di sicurezza e la progettazione, nonché la definitiva conferma dell' inquadramento degli interventi in una categoria piuttosto che in un'altra.

- a. Verifica della sicurezza, locale e globale, con livello di approfondimento per quest'ultima variabile secondo il tipo di intervento (locale, miglioramento, adeguamento) e definizione preliminare degli interventi strutturali.
- d. Progetto degli interventi locali e/o globali (miglioramento o adeguamento);

a valle della progettazione è possibile stimare il valore delle opere ed un programma dei lavori realistico.

- e. Direzione Lavori, e spesso in contemporanea attività di Progettazione durante il Cantiere.

### 3. Rischi

Ogni attività di trasformazione edilizia e più in generale di intervento sull'esistente comporta una certa alea insita nella natura stessa di queste attività, nelle quali non è possibile eliminare completamente le incognite. In particolare, la decisione di quanto tempo e risorse si intendono impiegare nella conoscenza dello stato di fatto rispetto alle incertezze che si è disposti ad accettare nella fase di cantiere non è semplice, e deve essere frutto di una consapevole valutazione da parte del Committente, sulla base delle indicazioni fornite dal Professionista.

In ogni caso, nessuna deroga può essere fatta al dettato normativo, che impone un certo livello di conoscenza dell'immobile quale base imprescindibile di qualunque progetto.

Alla luce dell'esperienza accumulata raccogliendo nell'ambito della Categoria e della filiera delle costruzioni i risultati di interventi di trasformazione svolti nel decennio ormai trascorso dalla prima entrata in vigore delle NTC, emergono una serie di rischi/problemi tipici che si manifestano ogniqualvolta lo schema metodologico corretto viene, per le più diverse ragioni, disatteso. Tipicamente si possono riassumere in poche categorie fondamentali:

- Sforamento dei preventivi di intervento;
- Sforamento dei preventivi di costo di progettazione;
- Sforamento dei tempi di ritorno dell'investimento;
- Modesti risultati prestazionali dell'edificio dopo i lavori;
- Contenzioso tra soggetti coinvolti – investitori/executori/professionisti/acquirenti/inquilini etc.

Le cause più frequenti sono:

- Insufficiente conoscenza dell'immobile: tipicamente quando si intraprende una progettazione ad immobile occupato, o senza avere la possibilità di demolire parzialmente o totalmente le finiture;
- Programmazione temporale ed economica irrealistica: tipicamente quando si pianifica l'investimento senza adeguata considerazione dell'alea ad esso legata prima della adeguata conoscenza dello stato delle strutture esistenti, o si sottovaluta la complessità dell'attività progettuale ed esecutiva tipica di interventi sempre "su misura" e calati in realtà spesso disomogenee anche all'interno di uno stesso organismo edilizio;
- Scarsa considerazione delle interazioni con gli immobili circostanti ed i relativi occupanti.

### 4. Indicazioni deontologiche per una corretta definizione degli incarichi

Allo scopo di ridurre al minimo i problemi sopra accennati, e di rispettare il principio inalienabile della correttezza dei rapporti tra Committente e Professionista, senza esporre nessuna delle due parti a rischi eccessivi, vengono espresse le seguenti raccomandazioni:

- Il processo di definizione dell'impegno sia professionale che di investimento non può che seguire una logica per fasi; sono da evitare impegni forfettari per la totalità del processo progettuale.
- Con riferimento alle Offerte ed Incarichi professionali, una divisione minima per fasi dovrebbe prevedere:
  - una **prima fase** di studio documentale, sopralluogo, identificazione degli intenti progettuali etc. (attività a. di cui al paragrafo 2), che si conclude con una relazione ed un preventivo per la fase successiva, comprensivo della stima dei costi per:
    - le indagini sulle strutture (tipicamente appaltate direttamente dal Committente a ditta specializzata),
    - l'assistenza alle ed interpretazione delle indagini;
  - una **seconda fase** di definizione delle indagini, assistenza ed interpretazione delle stesse; si tenga conto che questa fase potrebbe essere ricorsiva, ovvero potrebbe accadere che ulteriori approfondimenti progettuali o risultanze di indagine insufficienti richiedano uno o più complementi di indagine (attività b. e c. di cui al paragrafo 2);
  - una **terza fase** che comprende la verifica della sicurezza e le attività progettuali vere e proprie, e che può comprendere anche la Direzione Lavori.

Gli onorari per ciascuna fase, dopo un preventivo iniziale, devono essere negoziati e confermati a valle della fase precedente.

## 5. Gestione concordata dell'alea progettuale

A tutela di tutte le parti coinvolte, è necessario che il Professionista informi il Committente delle incertezze che caratterizzano ciascun caso specifico (in termini di conoscenza preliminare del fabbricato, richieste prestazionali, tempi di progettazione ed esecuzione, tipologia di appalto etc.) fin nelle prime fasi di lavoro. Questo tipo di informazione deve esser aggiornato durante lo sviluppo delle attività propedeutiche alla progettazione e della progettazione stessa. Scopo di questa attività informativa e di confronto è la formazione di una consapevolezza condivisa sul livello di alea che si presenta nel caso in oggetto, e poter stabilire il livello di accettabilità della stessa in relazione al processo ipotizzato dall'inizio degli studi alla fine della realizzazione.

In altri termini, in uno scenario che per sua stessa natura è evolutivo – ovvero nel quale il quadro strutturale si chiarisce via via che si acquisiscono conoscenze sullo stato di fatto - non è possibile operare se non in modo dinamico ovvero aggiustando concordemente gli obiettivi ed i metodi in modo iterativo, fino al raggiungimento di un livello di definizione del problema ritenuto soddisfacente da tutte le parti coinvolte.

Semplificando: se in un processo “ideale” si sviluppa il progetto conoscendo completamente lo stato di fatto, nei casi reali non si addiende mai ad una conoscenza che metta al riparo da imprevisti e difformità in cantiere, una volta che si iniziano i lavori. Nella maggioranza dei casi le demolizioni delle parti non strutturali non possono essere anticipate rispetto all'apertura del cantiere, ergo la struttura non può essere “messa a nudo” nella sua totalità e dunque – soprattutto in edifici che siano stati rimaneggiati nel tempo - mantiene un potenziale di “difformità” non nullo rispetto a quanto indagabile prima dell'apertura del cantiere. Richiamato

il dovere assoluto del Progettista di arrivare in ogni caso ad un livello di comprensione documentata del funzionamento della struttura adeguato a compiere le scelte progettuali generali e di dettaglio principali, e del Committente di mettere il Professionista in condizione di farlo, alcune definizioni progettuali saranno inevitabilmente affrontate nella fase di esecuzione dei lavori. Anche la determinazione della stima economica dei lavori non può, e non deve, essere fissata prima che venga raggiunto questo livello di comprensione e progettazione, né essere considerato privo di margini di errore.

Applicando una analogia medica: la “terapia” si chiarisce a mano a mano che si approfondisce il livello di esami sul paziente, ma non si possono escludere imprevisti. Tornando al processo edilizio Immaginare un processo di analisi/indagine totalmente esaustivo non è quasi mai compatibile con i programmi, le disponibilità dell’immobile e l’investimento disponibile per le indagini stesse.

Premesso tutto quanto sopra, sono da favorire schemi di appalto che permettono al Committente di mantenere una parte delle risorse a disposizione per l’esecuzione di lavori “a misura” o comunque in variante, così come le risorse adatte a compensare il Professionista per una attività di “progettazione in cantiere” inevitabile. La quantificazione di questa “alea” non è semplice ma può essere ricondotta a percentuali forfettarie basate sulla specificità di ogni caso e sull’esperienza o ancor meglio a valutazioni “a libro aperto” da gestire di comune accordo tra Committente e Professionista.

## **6. Coinvolgimento dell’Impresa di Costruzioni e della Committente**

Nel processo di trasformazione delle strutture di un immobile esistente non si può prescindere da un rapporto collaborativo tra Costruttore, Professionista e Committenza, in misura anche maggiore rispetto alle normali costruzioni.

Sono possibili schemi e contratti di appalto nei quali è richiesto al Costruttore di dotarsi di una struttura propria di progettazione, allo scopo di adattare il progetto Esecutivo alla realtà del cantiere (si pensi ad esempio all’effetto di un rilievo “finale” dopo le demolizioni non strutturali, la rimozione degli intonaci etc. sulle geometrie e consistenze assunte a base del progetto) ma anche di proporre, a fronte di situazioni inattese, soluzioni progettuali che siano già in linea con le proprie metodologie esecutive, disponibilità di materiali e lavorazioni etc. Anche in questi casi la presenza ed assistenza del Professionista è comunque necessaria in quanto deve poter validare e fare proprie queste soluzioni in qualità di Progettista Responsabile, e più spesso collaborare in diversa misura per l’individuazione delle stesse: un ruolo in entrambe i casi da non confondersi con quello della Direzione Lavori Specialistica.

## **7. Corretta applicazione del Calcolo del Compenso Professionale secondo D.M. 17 Giugno 2016 o D.M. 140 del 20 Luglio 2012**

Alla luce di quanto illustrato, è importante fornire una interpretazione inequivocabile in merito alla corretta applicazione del Calcolo del Compenso secondo D.M. 17 Giugno 2016, D. Lgs 50/2016 (ex D.M. 143 del 31 ottobre 2013) o analogamente secondo D.M. 140 del 20/07/2012, laddove, ad esempio nel calcolo dei compensi a base di procedure pubbliche, si ritenga applicabile. Prescindendo dagli sconti lasciati alla libera iniziativa, è imprescindibile sottolineare come tutte le prestazioni relative alla valutazione dello stato di fatto, interpretazione delle indagini, relazioni sismiche, verifica della sicurezza etc., vanno riferite al valore dell'intera struttura esistente, mentre soltanto le prestazioni relative alla Progettazione ed alla Direzione Lavori sono da calcolarsi sul valore delle nuove opere. Con maggiore dettaglio, la verifica della sicurezza, che deve essere effettuata pre e post-operam, è da riferirsi al valore delle opere esistenti più il valore degli interventi previsti.

Data la natura degli interventi, è corretto ricomprendere nella categoria di attività che devono giocoforza riferirsi al valore complessivo delle strutture esistenti e nuove l'intera Progettazione Preliminare, in quanto in questa fase è imprescindibile svolgere considerazioni corrette in merito al comportamento complessivo della struttura.

In generale dunque non è metodologicamente né eticamente corretto ritenere che tutte le valutazioni ingegneristiche necessarie alla identificazione dello stato di fatto ed alla valutazione della sicurezza delle strutture, sia in relazione alla statica che alla sismica, siano parametrizzate al solo valore delle nuove opere o delle opere di rinforzo eventualmente necessarie. La prestazione ingegneristica richiesta è caratterizzata infatti da particolare complessità e responsabilità, ed è volta a rendere fruibile dopo l'intervento l'intero immobile, non solo la parte di nuova realizzazione. Il Professionista infine si responsabilizza sulla totalità della struttura oggetto di intervento, nel caso di miglioramento o adeguamento, e sebbene in misura leggermente minore anche in caso di intervento locale, essendo in ogni caso chiamato a valutare la sicurezza globale pre e post-operam.

Per determinare il valore delle strutture esistenti si può far riferimento a valori parametrici al m<sup>2</sup> o al m<sup>3</sup> stimando il valore di un'opera simile ai prezzi attuali, o secondo altri criteri dimostrabili ed improntati ad equità.

In merito al coefficiente di complessità, gli interventi sull'esistente dovrebbero essere considerati con coefficiente certamente non inferiori a 0,95, e per casi complessi – tipicamente edifici storici o di pregio o la cui vita utile sia stata caratterizzata da trasformazioni e modifiche – anche superiore.

In sintesi, con riferimento al D.M. 17 Giugno 2016 (e per analogia D.M. 140 20/07/2012) le seguenti voci – ove richieste - devono essere riferite al valore complessivo dell'opera, comprese le strutture esistenti:

### **Studi di fattibilità**

Qal.01: Relazione illustrativa (art. 14, comma 1, d.P.R. 207/2010)

Qal.02: Relazione illustrativa, Elaborati progettuali e tecnico economici (art. 14, comma 2, d.P.R. 207/2010)3

Qal.03: Supporto al RUP: accertamenti e verifiche preliminari (art.10, comma 1, lettere a), b), c), d.P.R. 207/2010)

### **Stime e valutazioni**

Qall.01: Sintetiche, basate su elementi sintetici e globali, vani, metri cubi, etc. (d.P.R. 327/2001)

Qall.02: Particolareggiate, complete di criteri di valutazione, relazione motivata, descrizioni, computi e tipi (d.P.R. 327/2001)

Qall.03: Analitiche, integrate con specifiche e distinte, sullo stato e valore dei singoli componenti (d.P.R. 327/2001)

### **Progettazione Preliminare**

Qbl.01: Relazioni, planimetrie, elaborati grafici (art.17, comma1, lettere a), b), e), d.P.R. 207/10-art.242, comma 2, lettere a), b), c) d) d.P.R. 207/10)

Qbl.02: Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto (art.17, comma 1, lettere g), h), d.P.R.

Qbl.05: Capitolato speciale descrittivo e prestazionale, schema di contratto (art.17, comma 3, lettere b), c), d.P.R. 207/10 - art.164, d.lgs. 163/06 - art.7, Allegato XXI)

Qbl.06: Relazione geotecnica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.07: Relazione idrologica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.08: Relazione idraulica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.09: Relazione sismica e sulle strutture (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.11: Relazione geologica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.12: Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche (art.90, comma 7, d.lgs. 163/06)

Qbl.14: Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare (art.17, comma 3, lettera a), d.P.R. 207/10)7

Qbl.19: Supporto al RUP: supervisione e coordinamento della progettazione preliminare (art.10, comma 1, lettere e), g), o), p), q), d.P.R. 207/2010)

Qbl.20: Supporto al RUP: verifica della progettazione preliminare (art.49, d.P.R. 207/2010- art.164, d.lgs 163/2006- art.30, allegato XXI)

### **Progettazione Definitiva**

Qbl.12: Relazione sismica e sulle strutture (art.26 , comma 1, d.P.R. 207/10)

Qbl.14: Analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti (art.26 comma 1, d.P.R. 207/10 – Norme Tecniche per le Costruzioni)

Qbl.15: Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti (art.26 comma 1, d.P.R. 207/10) Norme Tecniche per le Costruzioni

Qbl.16: Verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali (art.26 comma 1, d.P.R. 207/10 - Norme Tecniche per le Costruzioni)

In merito infine alla prestazioni correlate alla Direzione Lavori, alla luce della già illustrata innegabile necessità di un maggiore coinvolgimento del Professionista nelle fasi esecutive, una quota parte significativa del valore delle strutture esistenti deve essere sommato al valore delle nuove opere come base per il calcolo dell'onorario. In base alla complessità dell'intervento ed alle scelte condivise di gestione dell'alea (vedasi paragrafo 5), questa quota può variare dal 25% al 75%.

## **8. Corretta applicazione del Calcolo del Compenso Professionale secondo D.M. 17 Giugno 2016 (o D.M. 140 del 20 Luglio 2012) nell'ambito degli Appalti Pubblici**

Limitatamente agli incarichi conferiti dalla Pubblica Amministrazione, poiché soggetti a Leggi e Regolamenti specifici, pur rimarcando la validità e l'aderenza alle richieste delle NTC dell'approccio per fasi descritto ai precedenti Capitoli da 2 a 6, la sua effettiva possibilità di applicazione è rimandata alla valutazione della Stazione Appaltante e del RUP.

Restano invariate anche in ambito Pubblico le indicazioni riguardo alla corretta attribuzione delle prestazioni al valore dell'intera opera, secondo quanto specificato nel precedente Capitolo 7.

## **9. Conclusioni**

- La progettazione di interventi sull'esistente, comprensiva della stima dei costi e dei tempi di esecuzione e dei servizi di progettazione, non può prescindere dalla conoscenza delle strutture esistenti;
- Le risorse ed il tempo dedicati alle indagini ed allo studio preventivo delle strutture devono essere commisurati al livello di alea che tutte le parti in causa sono disposte, coscientemente, ad accettare in termini di tempi, costi, risultati dell'intervento; esistono comunque dei minimi livelli di conoscenza rispetto ai quali non si può derogare;
- La natura stessa di questo tipo di interventi è evolutiva e dinamica, non è possibile annullare completamente le incertezze;
- Sono da evitare incarichi forfettari chiusi prima di aver espletato alcune fasi iniziali di conoscenza dell'immobile e di definizione comune – tra Professionista e Committente – degli obiettivi e dei rischi accettabili;
- E' spesso prevedibile la necessità di una attività progettuale anche in fase di cantiere, che deve essere correttamente inquadrata nello schema di incarico;
- Nel caso di applicazione del Calcolo del Compenso Professionale per Lavori Pubblici (D.M. 17 giugno 2016 o D.M. 140 20 Luglio 2012), tutte le prestazioni di carattere generale ovvero volte alla definizione della spesa complessiva ed alla valutazione dello stato di fatto e relative verifiche di sicurezza pre e post-operam, devono essere riferite al valore totale delle strutture comprendendo le esistenti e le nuove. Una quota parte del valore delle strutture esistenti (variabile tra il 25% ed il 75%) deve essere inclusa anche negli importi d'opera alla base del calcolo dell'Onorario per la Direzione Lavori.
- Esclusivamente per le Stazioni Appaltanti Pubbliche, la possibilità di applicazione dell'approccio per fasi è demandata alla valutazione del RUP, mentre restano invariate le indicazioni per la corretta applicazione del D.M. 17 giugno 2016 o D.M. 140 20 Luglio 2012 di cui al paragrafo precedente.

## **ALLEGATO 1: Cap. 4 NTC 2018 – Parti Generali**

### **8.2. CRITERI GENERALI**

Le disposizioni di carattere generale contenute negli altri capitoli della presente norma costituiscono, ove applicabili, riferimento anche per le costruzioni esistenti, ad esclusione di quanto indicato nella presente norma in merito a limitazioni di altezza, regole generali, prescrizioni sulla geometria e sui particolari costruttivi e fatto salvo quanto specificato nel seguito.

Nel caso di interventi che non prevedano modifiche strutturali (impiantistici, di distribuzione degli spazi, etc.) il progettista deve valutare la loro possibile interazione con gli SLU ed SLE della struttura o di parte di essa.

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi devono tenere conto dei seguenti aspetti della costruzione:

- essa riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione;
- in essa possono essere insiti, ma non palesi, difetti di impostazione e di realizzazione;
- essa può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti;
- le sue strutture possono presentare degrado e/o modifiche significative, rispetto alla situazione originaria.

Nella definizione dei modelli strutturali si dovrà considerare che sono conoscibili, con un livello di approfondimento che dipende dalla documentazione disponibile e dalla qualità ed estensione delle indagini che vengono svolte, le seguenti caratteristiche:

- la geometria e i particolari costruttivi;
- le proprietà meccaniche dei materiali e dei terreni;
- i carichi permanenti.

Si dovrà prevedere l'impiego di metodi di analisi e di verifica dipendenti dalla completezza e dall'affidabilità dell'informazione disponibile e l'uso di coefficienti legati ai "fattori di confidenza" che, nelle verifiche di sicurezza, modifichino i parametri di capacità in funzione del livello di conoscenza (v. §8.5.4) delle caratteristiche sopra elencate.

### **8.3. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

La valutazione della sicurezza di una struttura esistente è un procedimento quantitativo, volto a determinare l'entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa. L'incremento del livello di sicurezza si persegue, essenzialmente, operando sulla concezione strutturale globale con interventi, anche locali.

La valutazione della sicurezza, argomentata con apposita relazione, deve permettere di stabilire se:

- l'uso della costruzione possa continuare senza interventi;
- l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);
- sia necessario aumentare la sicurezza strutturale, mediante interventi.

La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore;
- esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità;
- ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4;
- opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione.

Qualora le circostanze di cui ai punti precedenti riguardino porzioni limitate della costruzione, la valutazione della sicurezza potrà essere effettuata anche solo sugli elementi interessati e su quelli con essi interagenti, tenendo presente la loro funzione nel complesso strutturale, posto che le mutate condizioni locali non incidano sostanzialmente sul comportamento globale della struttura.

Nella valutazione della sicurezza, da effettuarsi ogni qual volta si eseguano interventi strutturali di miglioramento o adeguamento di cui al § 8.4, il progettista dovrà esplicitare in un'apposita relazione, esprimendoli in termini di rapporto fra capacità e domanda, i livelli di sicurezza precedenti all'intervento e quelli raggiunti con esso.

Qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni:

- nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
- siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;
- siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

Allo scopo di verificare la sussistenza delle predette condizioni, si farà riferimento alla documentazione disponibile e si potrà omettere di svolgere indagini specifiche solo qualora, a giudizio esplicitamente motivato del professionista incaricato, sul volume di terreno significativo e sulle fondazioni sussistano elementi di conoscenza sufficienti per effettuare le valutazioni precedenti.

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguite con riferimento ai soli SLU, salvo che per le costruzioni in classe d'uso IV, per le quali sono richieste anche le verifiche agli SLE specificate al § 7.3.6; in quest'ultimo caso potranno essere adottati livelli prestazionali ridotti.

Per la combinazione sismica le verifiche agli SLU possono essere eseguite rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC), secondo quanto specificato al § 7.3.6.

Nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche il livello di sicurezza della costruzione è quantificato attraverso il rapporto  $\zeta_s$  tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione; l'entità delle altre azioni contemporaneamente presenti è la stessa assunta per le nuove costruzioni, salvo quanto emerso riguardo ai carichi verticali permanenti a seguito delle indagini condotte (di cui al § 8.5.5) e salvo l'eventuale adozione di appositi provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e, conseguentemente, sui carichi verticali variabili.

La restrizione dell'uso può mutare da porzione a porzione della costruzione e, per l'i-esima porzione, è quantificata attraverso il rapporto  $\zeta_{vi}$  tra il valore massimo del sovraccarico variabile verticale sopportabile da quella parte della costruzione e il valore del sovraccarico verticale variabile che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione.

È necessario adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio.

## 8.4. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si individuano le seguenti categorie di intervento:

- *interventi di riparazione o locali*: interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti;
- *interventi di miglioramento*: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3;
- *interventi di adeguamento*: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3.

Solo gli interventi di miglioramento ed adeguamento sono sottoposti a collaudo statico.

Per gli interventi di miglioramento e di adeguamento l'esclusione di provvedimenti in fondazione dovrà essere in tutti i casi motivata esplicitamente dal progettista, attraverso una verifica di idoneità del sistema di fondazione in base ai criteri indicati nel §8.3.

Qualora l'intervento preveda l'inserimento di nuovi elementi che richiedano apposite fondazioni, queste ultime dovranno essere verificate con i criteri generali di cui ai precedenti Capitoli 6 e 7, così come richiesto per le nuove costruzioni.

Per i beni di interesse culturale ricadenti in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del DLgs 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza.

### 8.4.1. RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità:

- ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate;
- migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati;
- impedire meccanismi di collasso locale;
- modificare un elemento o una porzione limitata della struttura.

Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati, documentando le carenze strutturali riscontrate e dimostrando che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.

La relazione di cui al § 8.3 che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento e a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione.

Nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento del livello di sicurezza locale.

#### **8.4.2. INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO**

La valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

Per la combinazione sismica delle azioni, il valore di  $\zeta_E$  può essere minore dell'unità. A meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV il valore di  $\zeta_E$ , a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere comunque non minore di 0,6, mentre per le rimanenti costruzioni di classe III e per quelle di classe II il valore di  $\zeta_E$ , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1.

Nel caso di interventi che prevedano l'impiego di sistemi di isolamento, per la verifica del sistema di isolamento, si deve avere almeno  $\zeta_E = 1,0$ .

#### **8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO**

L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

Nei casi a), b) e d), per la verifica della struttura, si deve avere  $\zeta_E \geq 1,0$ . Nei casi c) ed e) si può assumere  $\zeta_E \geq 0,80$ .

Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione.

Una variazione dell'altezza dell'edificio dovuta alla realizzazione di cordoli sommitali o a variazioni della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento, ai sensi della condizione a). In tal caso non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti punti.

### **8.5. DEFINIZIONE DEL MODELLO DI RIFERIMENTO PER LE ANALISI**

Nelle costruzioni esistenti le situazioni concretamente riscontrabili sono le più diverse ed è quindi impossibile prevedere regole specifiche per tutti i casi. Di conseguenza, il modello per la valutazione della sicurezza dovrà essere definito e giustificato dal progettista, caso per caso, in relazione al comportamento strutturale atteso, tenendo conto delle indicazioni generali di seguito esposte.

#### **8.5.1. ANALISI STORICO-CRITICA**

Ai fini di una corretta individuazione del sistema strutturale e del suo stato di sollecitazione è importante ricostruire il processo di realizzazione e le successive modificazioni subite nel tempo dalla costruzione, nonché gli eventi che l'hanno interessata.

#### **8.5.2. RILIEVO**

Il rilievo geometrico-strutturale dovrà essere riferito alla geometria complessiva, sia della costruzione, sia degli elementi costruttivi, comprendendo i rapporti con le eventuali strutture in aderenza. Nel rilievo dovranno essere rappresentate le modificazioni intervenute nel tempo, come desunte dall'analisi storico-critica.

Il rilievo deve individuare l'organismo resistente della costruzione, tenendo anche presenti la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi.

Dovranno altresì essere rilevati i dissesti, in atto o stabilizzati, ponendo particolare attenzione all'individuazione dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno.

### **8.5.3. CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI**

Per conseguire un'adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà sulla documentazione già disponibile, su verifiche visive *in situ* e su indagini sperimentali. Le indagini dovranno essere motivate, per tipo e quantità, dal loro effettivo uso nelle verifiche; nel caso di costruzioni sottoposte a tutela, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, di beni di interesse storico-artistico o storico-documentale o inseriti in aggregati storici e nel recupero di centri storici o di insediamenti storici, dovrà esserne considerato l'impatto in termini di conservazione. I valori di progetto delle resistenze meccaniche dei materiali verranno valutati sulla base delle indagini e delle prove effettuate sulla struttura, tenendo motivatamente conto dell'entità delle dispersioni, prescindendo dalle classi discretizzate previste nelle norme per le nuove costruzioni. Per le prove di cui alla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC o eventuali successive modifiche o interazioni, il prelievo dei campioni dalla struttura e l'esecuzione delle prove stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/2001.

### **8.5.4. LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA**

Sulla base degli approfondimenti effettuati nelle fasi conoscitive sopra riportate, saranno individuati i "livelli di conoscenza" dei diversi parametri coinvolti nel modello e definiti i correlati fattori di confidenza, da utilizzare nelle verifiche di sicurezza.

Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si distinguono i tre livelli di conoscenza seguenti, ordinati per informazione crescente:

- LC1;
- LC2;
- LC3.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono: geometria della struttura, dettagli costruttivi, proprietà dei materiali, connessioni tra i diversi elementi e loro presumibili modalità di collasso.

Specifica attenzione dovrà essere posta alla completa individuazione dei potenziali meccanismi di collasso locali e globali, duttili e fragili.

## B. SCHEMA DI INCARICO TIPO

# ESEMPIO

## di disciplinare d'incarico per Progettazione e Direzione Lavori Strutturali per interventi sull'esistente.

### I contraenti

A) Società \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_ p. iva \_\_\_\_\_, nella persona dell'amministratore \_\_\_\_\_ sig. \_\_\_\_\_ in seguito chiamata "Committente" e  
B) Ing \_\_\_\_\_, con studio in \_\_\_\_\_ p. iva \_\_\_\_\_, iscritto all'albo dell'Ordine ingegneri di Milano al n. \_\_\_\_\_ dal \_\_\_\_\_, in seguito chiamato "Professionista"  
convengono quanto segue.

### 1 - Oggetto dell'incarico

Il Committente conferisce al Professionista l'incarico di effettuare la *Progettazione e Direzione Lavori etc.* \_\_\_\_\_ [ ... *specificare oggetto, anche rimandando a eventuale allegato* ] delle opere strutturali relative all'intervento denominato \_\_\_\_\_ [ *nome Progetto, ubicazione, dati generali identificativi* ]

### 2 – Descrizione dell'incarico e grado di complessità.

L'incarico al professionista si svolgerà in accordo con quanto prescritto dal D.M. 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni" (NTC 2018).

In particolare, si da atto che l'intervento rientra in quanto prescritto al Cap. 8 – Costruzioni Esistenti – della citata Norma.

[*Eventuale, da inserire se il caso lo richiede:*] Si da atto che le prestazioni oggetto del presente contratto implicano la soluzione di problemi tecnici di speciale difficoltà.

Si da altresì atto che i servizi professionali forniti saranno coerenti con le indicazioni della Premessa Metodologica allegata, che si ritiene parte integrante del presente Disciplinare, e che viene condivisa da entrambe le parti quale linea guida del rapporto professionale sancito dal presente accordo.

Le attività ipotizzabili si svolgeranno secondo le seguenti fasi:

- a. Indagine preliminare documentale (sui documenti resi disponibili dalla Proprietà), sopralluogo, prime valutazioni e redazione relazione preliminare di strategia progettuale, compresa la classificazione preliminare dell'intervento in una delle categorie previste dalla NTC 2018 Cap. 8;

A valle di questa fase, ed in base alle sue risultanze, il Professionista fornirà una stima aggiornata dell'impegno, sia di Ingegneria che di indagini sul campo da appaltare a Ditta specializzata [o svolte direttamente dal Professionista, o specificare meglio modalità di esecuzione delle indagini], della fase successiva:

- b. Specifica per indagini fisiche sul fabbricato, secondo Normativa: rilievo geometrico strutture, prelievi e saggi sui materiali strutture, fondazioni etc., in ambito principalmente locale (interventi locali) o sia locale che globale (interventi di miglioramento o di adeguamento).
- c. Assistenza alle indagini;

A valle della fase c, ed in base alle sue risultanze, il Professionista fornirà una stima aggiornata dell'impegno di Ingegneria per le verifiche di sicurezza e la progettazione, nonché la definitiva classificazione della categoria dell'intervento secondo NTC 2018 Cap. 8. E' anche possibile che si renda necessario un approfondimento di indagini, le cui ragioni devono essere illustrate al Committente ed il cui svolgimento deve essere concordato.

In questa fase viene definita una prima strategia di gestione/accettabilità delle incertezze, da condividere con il Committente.

- d. Verifica della sicurezza, locale e globale, con livello di approfondimento per quest'ultima variabile secondo il tipo di intervento (locale, miglioramento, adeguamento) e definizione preliminare degli interventi strutturali. *[eventualmente specificare ulteriormente o rimandare ad un Allegato che descriva i contenuti del progetto Preliminare]*
- e. Progetto degli interventi locali e/o globali (miglioramento o adeguamento). *[specificare se la progettazione avviene in un'unica fase o in più fasi - Definitivo ed Esecutivo] [eventualmente specificare ulteriormente o rimandare ad un Allegato che descriva i contenuti del Progetto]*

A valle della [o delle diverse fasi della] progettazione è possibile aggiornare il valore stimato delle opere e predisporre un programma definitivo dei lavori da appaltare.

In questa fase viene anche confermata per quanto possibile la strategia di gestione/accettabilità delle incertezze e le possibili conseguenze, stimate, in termini di costi e tempi di esecuzione delle opere e di assistenza al cantiere necessaria da parte del Progettista (di cui al punto f. seguente).

- f. Progettazione durante il Cantiere o assistenza alla DL o assistenza all'impresa, comportante attività progettuale o di approvazione di soluzioni progettuali proposte da altri attori (Impresa, DL, fornitori) coinvolti.  
*[specificare ulteriormente o eventualmente rimandare ad un Allegato che descriva questa attività ad esempio specificando le risorse dedicate, il tempo, il campo di applicazione ed i limiti di responsabilità]*
- g. Direzione Lavori Specialistica Strutture  
*[specificare ulteriormente o eventualmente rimandare ad un Allegato che descriva le attività tipiche della Direzione Lavori Specialistica]*

### **3 - Polizza assicurativa**

Il committente è edotto che il Professionista ha in corso di validità polizza assicurativa per i danni provocati nell'esercizio dell'attività professionale nr. \_\_\_\_\_ stipulata con la compagnia \_\_\_\_\_ col massimale di € \_\_\_\_\_.

#### 4 – Compenso preventivato

Il compenso, onorario con spese ordinarie, è di massima preventivato in:

€ .....	Per le attività di indagine preliminare cui al punto 2.a.
€.....	Per le attività di specifica ed assistenza alle indagini cui ai punti 2.b e 2.c. <b>Da confermare secondo le risultanze dell'attività precedente.</b> Nel caso si renda necessario o si concordi un supplemento di indagini, i relativi onorari saranno concordati.
€.....	Per le attività di Verifica della Sicurezza e progettazione preliminare cui al punto 2.d.
€.....	Per le attività di Progettazione di cui al punto 2.e. <b>Da confermare secondo le risultanze delle attività di cui al punto 2.c.</b> <i>[Specificare se la progettazione è svolta per fasi, e relative quote di onorario per ciascuna fase]</i>
€.....	Per le attività di Assistenza e/o Progettazione durante il Cantiere di cui al punto 2.f. <b>Da confermare dopo la conclusione della fase progettuale e contestualmente alla conferma del programma e stima dei lavori.</b> <i>[Queste attività possono anche essere concordate su base mensile o in proporzione a risorse dedicate, specificando qualifica, costo e numero di ore messe a disposizione]</i>
€.....	Per le attività di Direzione Lavori Strutturale si cui al punto 2.g. <b>Da confermare dopo la conclusione della fase progettuale e contestualmente alla conferma del programma e stima dei lavori.</b>

Gli onorari sopra esposti sono stati determinati nell'ipotesi di incarico completo e con continuità temporale.

Gli onorari di cui sopra sono da considerarsi al netto degli oneri di legge in vigore al momento del pagamento (attualmente contributo Inarcassa 4% e Iva 22%) al quale, se previsto, sarà applicata la ritenuta d'acconto (attualmente 20%).

#### 5 – Modalità di determinazione del compenso

Si pattuisce che il compenso per la prestazione professionale è commisurato alla complessità dell'incarico e al tempo impiegato oltre spese.

Al fine di dare informazioni utili circa gli oneri ipotizzabili, ai sensi del comma 4 art 9 L 27 del 24.3.2012, si da atto che le pattuizioni saranno basate sulla valutazione delle risorse impiegate,

##### **OPZIONE A:**

*secondo il seguente tariffario comprensivo di spese (al netto degli oneri di legge):*

<i>Direttore Tecnico/Responsabile di Commessa</i>	<i>.....€/h</i>
<i>Ingegnere Progettista Senior (oltre 8 anni di esperienza)</i>	<i>.....€/h</i>
<i>Ingegnere Progettista</i>	<i>.....€/h</i>
<i>Specialista BIM/Computista</i>	<i>.....€/h</i>
<i>Disegnatore CAD</i>	<i>.....€/h</i>

*[Inserire eventuali altre figure o ridurre il numero a seconda dell'organico che si intende impiegare]*

##### **oppure**

##### **OPZIONE B:**

*considerando che la remunerazione del professionista incaricato è pari a .....€/h.*

*La remunerazione di eventuali collaboratori è stabilita nel 50% di quella del professionista incaricato.*

*Le spese ordinarie (spese di studio, segreteria, locomozione, ecc.) sono forfettizzate ed assunte pari al 30% dell'onorario.*

Eventuali spese straordinarie o oneri supplementari (es. spese per nolo ed utilizzo attrezzature speciali, misure e/o prove di laboratorio, consulenze specialistiche, sondaggi, trasferte, ecc.) saranno sostenute direttamente dal committente oppure, previo accordo, saranno anticipate dal professionista ed esposte a piè di lista.

Il prezzo delle prestazioni richieste con carattere di urgenza è incrementato del 15% e di quelle eseguite in condizioni di particolare disagio (notturna, festiva, ecc.) sono incrementate del 50%.

## **6 – Modalità di pagamento dei compensi**

Il pagamento dei compensi sarà effettuato a mezzo di rimessa diretta/bonifico bancario entro 30 giorni dall'emissione della nota pro forma/fattura nei seguenti termini:

- 10% del totale preventivato per le attività da 2.a a 2.e alla sottoscrizione dell'incarico. A seguire, secondo una progressione atta a garantire un adeguato flusso di cassa, secondo le seguenti scadenze:
- **XX%** dell'onorario relativo alle attività di cui al punto 2.a. alla consegna della relativa relazione;
- **YY%** dell'onorario relativo alle attività di cui ai punti 2.b. e 2.c. alla consegna dei documenti relativi;
- **Etc....**

*[inserire scaletta dei pagamenti secondo fasi concordate con la Committente, salvaguardando il principio di una corretta gestione del flusso di cassa e proporzionalità con l'impegno dedicato in ciascuna fase]*

## **7 - Sospensione dell'incarico e rinuncia**

La sospensione per qualsiasi motivo dell'incarico conferito al Professionista, non esime il committente dall'obbligo di corrispondere i compensi relativi al lavoro svolto aumentati del 25%.

Il professionista potrà rinunciare all'incarico per giusta causa o per giustificato motivo col solo diritto al compenso per il lavoro svolto, escluso ogni ulteriore reciproco onere.

## **8 - Divergenze**

Le controversie nascenti tra le parti in ordine alla applicazione o interpretazione del presente disciplinare d'incarico verranno risolte, se non diversamente specificato, con la procedura della mediazione civile attivata presso l'organismo di mediazione dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano.

Per quanto non specificatamente convenuto nel presente disciplinare si fa riferimento al Codice civile, alla normativa vigente, alle indicazioni dell'Ordine degli ingegneri della provincia di Milano ed agli usi locali.

Foro competente è il Tribunale di Milano.

## **9 – Varie**

*[inserire eventuali altre clausole oggetto di pattuizione quali ad esempio numero di copie concordate e/o formati degli elaborati elettronici, obbligo di coordinamento con altri professionisti, modalità di trasmissione informazioni etc.]*

Letto, approvato e sottoscritto in duplice copia il \_\_\_\_\_

Il Committente

Il Professionista