

Corso di:

# TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E STRUMENTI E METODI DELLA PRODUZIONE EDILIZIA

Docenti professori

Gianni Bardazzi e Maria Antonietta Esposito

[gianni.bardazzi@maireengineering.it](mailto:gianni.bardazzi@maireengineering.it)

[ma.esposito@taed.unifi.it](mailto:ma.esposito@taed.unifi.it)

[www.taed.unifi.it/TAPMPE](http://www.taed.unifi.it/TAPMPE)

Corso C – integrato

4° anno – 2° semestre – 8 CFU

## **Obiettivi del corso**

La centralità e criticità del progetto per gli obiettivi da realizzare nella attività edilizia sono evidenti nello scenario contemporaneo. Sempre di più la qualità del progetto sembra dipendere da un efficace processo decisionale strutturato in modo che sia idoneo a conseguire gli obiettivi delle parti interessate nella realizzazione.

Il Corso ha come obiettivo quello di portare lo studente a contatto con la realtà produttiva edilizia dal punto di osservazione della gestione per la qualità nello sviluppo del progetto, visto come il prodotto di una serie di processi decisionali ed operativi ed informarlo sul suo significato e funzione in relazione agli obiettivi ed alle strategie d'intervento.

L'analisi degli effetti e dei risultati dei processi tecnico-economici che conducono alla realizzazione di un oggetto edilizio evidenzia la necessità di dare sistematicità al processo di progettazione fra *concezione* e *costruzione* dell'architettura.

A questo scopo il Corso fornisce allo studente le nozioni di base sulla gestione per la qualità sia a livello dell'organizzazione che coordina la progettazione sia di prodotto, il progetto stesso, considerando le problematiche che comporta il requisito di interoperabilità sia nella comunicazione con gli operatori edilizi dei diversi settori che con le altre parti interessate.

L'obbiettivo specifico del modulo è allora quello di fornire le basi delle conoscenze per l'acquisizione di strumenti operativi utili per garantire, attraverso la rigorosa coerenza e continuità tra momento della "ideazione" e momento della "costruzione", la corretta realizzabilità tecnica dell'opera.

La tematica della gestione per la qualità viene infatti affrontata mediante casi di studio concreti, costituiti sia da grandi progetti che da modalità operative di aziende leader del settore edilizio nella realtà produttiva Italiana ed Europea, indicati nel tema applicativo del Corso.

## **Argomenti trattati**

Gli argomenti trattati nel Corso integrato si articolano nelle seguenti aree:

### **1. Temi di ambito strettamente disciplinare**

- *Processo edilizio (generalità, definizioni, finalità), processo di progettazione e concetto di progetto consapevole, processo edilizio (fasi, attori e modelli), la terminologia della qualità, i sistemi di gestione per la qualità del progetto, gli operatori della qualità nella progettazione-produzione, processo di gestione dell'informazione nella progettazione, sistema appalti e forniture di beni e servizi, cenni all'approccio definito come "finanza di progetto".*

Questi temi fondamentali verranno affrontati nel corso della didattica frontale in due gruppi: nel primo vengono forniti i principali riferimenti per la terminologia e le definizioni relative al concetto cardine della disciplina, quello di processo edilizio (PE) ed alle sue modalità organizzative. In questo contesto si genera e deve essere gestito, assicurando il raggiungimento degli obiettivi, il processo di progettazione. In particolare avvalendosi dei processi e metodi più efficaci ed efficienti, oggi individuati nei sistemi di gestione per la qualità ed nel loro uso appropriato in relazione ai processi di pianificazione, sviluppo, documentazione e controllo del progetto. In questa area si affrontano i sistemi di gestione approfondendo la conoscenza degli strumenti e dei metodi a disposizione del progettista per la gestione della qualità del progetto e le sue relazioni con gli aspetti produttivi del prodotto edilizio nell'ambito del processo, visto come integrato, di progettazione e costruzione. Si discute dell'organigramma del progetto nella visione della gestione per la qualità, indicando ruoli e caratteristiche delle principali figure che ne caratterizzano l'organizzazione e che si pongono in relazione con i processi di comunicazione per la loro criticità riguardo alla qualità del progetto stesso.

La seconda area tematica riguarda gli aspetti procedurali del processo edilizio dal punto di vista del sistema del sistema di appalto ed alla relazione il sistema di appalto adottato ed i tra i contenuti formali, informativi e tecnici del progetto. E' previsto un approfondimento sugli aspetti normativi (v. punto 2).

Nell'ultima parte gli studenti presentano, analizzano e discutono e rendicontano le osservazioni nel merito sul caso studio indicato e sviluppato con la guida dei docenti.

## 2. Aspetti normativi

- *I riferimenti normativi comunitari nel settore delle costruzioni, il testo unico in materia di lavori pubblici Decreto legislativo n. 163 del 12 aprile 2006, regolamenti di attuazione, capitolato generale di appalto per le OO.PP. (DM 145/2000).*

Si tratta di conoscere ed approfondire il contesto operativo del progetto, in particolare delle OO. PP., dal punto di vista normativo, per comprendere come esso influisca sulle modalità organizzative, di sviluppo e sui contenuti informativi del progetto stesso e quali procedure sono attese per il conseguimento degli obiettivi delle opere.

## 3. Processo di progettazione

- *Acquisizione e comunicazione dei dati in entrata della progettazione (briefing), livelli di progettazione ed i contenuti di norma, progetto esecutivo (caratteristiche del prodotto-progetto), riferimenti normativi di unificazione per la redazione del progetto, processi relativi alle comunicazioni e gestione per la qualità del sistema d'informazione del progetto (pianificazione della comunicazione, gestione delle informazioni, tenuta sotto controllo delle comunicazioni), approccio esigenziale-prestazionale e relazioni con i dati in uscita dalle fasi di progettazione, ed inoltre: indicazioni sui processi relativi allo scopo (con particolare riferimento al controllo degli equilibri ambientali del progetto), ai tempi, ad ai costi, cenni ai processi relativi ai rischi ed agli acquisti.*

Questa parte dell'insegnamento sarà prevalentemente condotta con metodi applicativi sui casi studio al fine di ottenere, perseguendo un modello di competenza, oltre alle conoscenze attese anche alcune abilità base che caratterizzano il progettista in questo settore in particolare nella gestione delle comunicazioni di progetto.

## 4. Processo di costruzione

- *Sistema di gestione per la qualità della costruzione ( processo di accettazione e validazione), il ruolo della Direzione dei Lavori (DLL), gestione del contratto di appalto, processi di comunicazione tra gli operatori, fasi di ultimazione delle opere e consegna del bene edilizio, la complessità tecnologica, la formazione del libretto di uso e manutenzione, cenni al piano della manutenzione.*

In questa sezione di argomenti si avrà una sintetica illustrazione dei principali temi e ruoli riguardanti la realizzazione delle opere e la loro successiva gestione tecnica ed organizzativa, la manutenzione per assicurare il mantenimento dei livelli prestazionali durante il ciclo di vita del bene edilizio. La *complessità tecnologica* è oggetto dello studio in questo ambito del corso, nel quale rientrano gli aspetti dalla definizione, in dettaglio delle classi di elementi tecnici, all'assemblaggio di componenti, a brevi cenni relativi alla pianificazione operativa per la "cantierabilità" del progetto.

## Modalità della didattica

Su ciascun ambito tematico indicato nel punto precedente il Corso comprende sia lezioni teoriche sia approfondimenti ed esercitazioni sul caso studio cui si accompagnerà lo studio individuale. I casi studio per l'AA 2006-2007 riguardano le stazioni della metropolitana (v. di seguito), potranno essere sviluppati progetti di tutti i tipi, ma saranno particolarmente apprezzati quelli che impiegano la pietra (in particolare il travertino romano) come materiale principale. Il corso prevede che gli studenti preparino delle tesine sui casi studio mediante raccolta ed elaborazione dei dati in entrata forniti, ed interviste ai progettisti ed altri operatori durante incontri, visite o gli *stage* programmati nel corso, redigendo poi delle relazioni documentate da elaborati di progetto secondo i livelli richiesti, ben evidenziando le proprie considerazioni sul tema della gestione della progettazione, in particolare sui processi relativi alle comunicazioni, per il conseguimento degli obiettivi di progetto. La raccolta dati (disegni, foto, video) ed interviste, condotte utilizzando strumenti appositamente redatti (quali ad es. *check list* o questionari), sono preparate individualmente dagli studenti sotto forma di tesine sul caso studio, da consegnare in vari formati: cartaceo, digitale così articolato: <\*.doc> per i testi, <\*.dwg> <\*.dxf> per i disegni, <\*.tiff> e <\*.jpeg> per le immagini, ed un sintesi multimediale del caso studio atta alla pubblicazione e comunicazione *web*, saranno revisionate dai docenti, e sono oggetto di valutazione d'esame.

Tutti gli elaborati devono essere redatti in forma standardizzata come segue:

- tesine: struttura del documento secondo UNI ISO 7144:1997, bibliografie in accordo con UNI 10168:1993, terminologia e requisiti dei sistemi qualità conformi alle norme tecniche EN ISO 9000:2000 (v. lista referenze), terminologia e parti interessate in accordo con norme sul processo edilizio UNI (v. lista referenze);

- contenuti generali della relazione sul processo di progettazione secondo UNI EN ISO 9001:2000 (punto 7), in particolare contenuti specifici UNI ISO 10006:2005 punto 7.6 (v. lista referenze); per i contenuti relativi alla tecnologia dell'informazione: terminologia ISO/IEC (v. lista referenze); descrizioni simboliche dei processi in accordo con norme tecniche UNI ISO 5807 (v. lista referenze);
- elaborati grafici in accordo con norme sul disegno tecnico ed automatico UNI/ISO (v. lista referenze), terminologie e strumenti di qualificazione del progetto in accordo con le norme tecniche UNI (v. lista referenze), e con il Testo unico dei LL.PP. vigente in Italia (v. lista referenze).

Le revisioni dei lavori si svolgeranno su appuntamento secondo un'agenda prestabilita e pubblicata, è possibile prenotarsi nell'agenda via web con le stesse modalità degli esami nella pagina:

<http://stud.unifi.it:8080/prenot>

al corrispondente titolo della disciplina (cod. 0025028) seguito dalla dizione <solo revisioni>.

### **Tema applicativo del Corso**

Il tema del corso è la ri-progettazione riguardante sia il sistema ambientale sia il sistema tecnologico ed i materiali di parti di manufatti architettonici destinati allo scambio intermodale con particolare riferimento ed applicazione pratica su una stazione della metropolitana.

Nello specifico, la recente apertura dei cantieri per la realizzazione della Linea B1 a Roma, diventa lo scenario di riferimento concreto per progettare tutti gli oggetti necessari ad una corretta ed interessante fruizione dello spazio di stazione/fermata/luogo di sosta.

La "mobilità", lo spostamento fisico delle persone e delle cose, ha assunto negli attuali stili di vita un rilievo ed un'importanza sempre maggiore. Per contro, da un lato le infrastrutture sono spesso pensate e progettate esclusivamente come soluzione tecnica estranea alla forma della città, quindi raramente indagate e progettate come elemento di riqualificazione urbana o ambientale. D'altro canto si sta lentamente affermando la volontà di mostrare come il progetto dell'infrastruttura si possa felicemente coniugare con la ricerca progettuale, giungendo a volte, nei casi più riusciti ad acquisire lo status di *spazio pubblico urbano*. Si tratta di soluzioni in cui l'infrastruttura non è concepita come elemento autonomo, oggetto isolato ed autoreferenziale, bensì come un elemento fondamentale del processo di trasformazione-riqualificazione del paesaggio, che si ascrive tra i valori culturali ampiamente condivisi e consolidati nella tradizione culturale italiana e che oggi, le pressanti esigenze di trasformazione ed adattamento delle città storiche in Europa rischiano di trasformare senza "consapevolezza" nel progetto.

L'esercitazione rappresenta il tentativo, attraverso una riflessione nella concretezza dell'approccio esigenziale prestazionale alle diverse fasi del processo progettuale, di spostare la nostra attenzione dalla fermata di una metro come mera infrastruttura legata al trasporto di massa velocizzato, all'idea che lo spazio di stazione, come è già accaduto per le grandi stazioni ferroviarie già dall'800, debba essere considerato con la stessa logica dello spazio urbano del soprasuolo. L'oggetto deve essere considerato, come qualsiasi altro manufatto architettonico ad alta complessità tecnologica (ospedali, edifici terziari, ecc.) e come tale deve essere progettato con consapevolezza della complessità derivante dalle diverse dimensioni che tale progetto comporta e metodi scientificamente adeguati ed ascrivibili all'ambito esigenziale-prestazionale. Il progetto in questi casi deve inoltre assolvere ad una funzione di chiarezza comunicativa che, oltre che rispondere a specifici requisiti d'uso, quali funzionalità e sicurezza, racconta e descrive proprio mediante la composizione architettonica e l'allestimento degli interni, la sua funzione di accoglienza e agevolazione all'uso quotidiano e continuo di larghe masse di utilizzatori, nomadi metropolitani per necessità di lavoro o di tempo di cura, che spendono molto del loro tempo di vita in questi spazi, spesso senza qualità architettonica tanto meno artistica, come invece i loro omologhi soprasuolo tradizionalmente hanno.

La capacità di garantire, mediante lo sviluppo del progetto supportato da idonei strumenti metodologici, tecnici e tecnologici, il rapporto fra concezione e realizzazione" del prodotto è il principale obiettivo dell'esercitazione pratica individuale. In particolare, durante lo sviluppo, verrà messo sotto osservazione il processo di creazione, gestione e controllo dell'informazione facendo riferimento a standard tecnici aggiornati soprattutto riferiti al settore della gestione per la qualità del progetto.

Trattandosi della progettazione di una parte di una opera più ampia, comunque nel settore delle OO.PP, è importante che lo studente prenda conoscenza del percorso e delle diverse fasi imposte dalla legge sugli appalti pubblici, che dal progetto preliminare porta fine al collaudo finale di un'opera attraverso vari livelli di progettazione: che vanno dalla fattibilità alla progettazione preliminare, definitiva, esecutiva.

### **Dati in entrata per l'esercitazione**

I materiali informativi del progetto che costituiscono i dati in entrata della esercitazione progettuale sono relativi a stazioni di metropolitana di Roma e saranno relativi "al grezzo" ai seguenti livelli di specifica:

- scatolare strutturale
- dislivelli necessari per il passaggio del treno
- dimensioni minime di legge per le aree di sosta

- check list di verifica delle informazioni relative ai livelli di progettazione
- norme tecniche

Sarà fornita una sezione generica che lo studente dovrà, inizialmente, caratterizzare per l'ambito funzionale prescelto (attesa, spazi commerciali, percorsi verticali, spazi soprasuolo) attraverso la gestione dei dati in entrata per creare le informazioni di progetto necessarie per i tre livelli citati di progettazione attesi dalla normativa di riferimento corrente per le OO.PP.

## ***Elenco indicativo delle lezioni riguardanti i principali argomenti e pianificazione indicativa temporale del corso***

### **Attività teoriche (30+30 ore)**

Nell'ambito delle comunicazioni teoriche il Corso prevede i seguenti argomenti e date significative (*milestones*):

Illustrazione generale del programma (inizio 20 Febbraio 2007)

Inquadramento generale delle problematiche del trasporto su metropolitana

Fondamenti e terminologia

Sistemi di gestione per la qualità nei progetti: Requisiti e caratteristiche del progetto e dei sistemi di gestione

Requisiti di direzione del progetto

Illustrazione dell'esercitazione grafica

Requisiti delle risorse e dell'informazione

Il progetto consapevole 1° parte

Il progetto consapevole 2° parte (caso studio)

Requisiti dei processi di realizzazione del prodotto (progetto) con particolare riferimento ai processi di comunicazione (argomento della tesina) articolati nei seguenti punti:

- Pianificazione della comunicazione
- Gestione delle informazioni
- Tenuta sotto controllo delle comunicazioni

Requisiti del controllo del progetto misurazioni, analisi, miglioramento

Legislazione di riferimento per i lavori pubblici con fasi di programmazione, progettazione, costruzione, gestione

I materiali nel progetto delle metropolitane 1° parte

Strumenti di gestione per la qualità: il Piano della qualità

Livelli di progettazione preliminare, definitivo, esecutivo

Come definire una check list della progettazione edilizia

Le fasi di appalto e relativi contenuti

I materiali nel progetto delle metropolitane 2°

Come definire un questionario di valutazione dei processi produttivi nella progettazione

Project finance lez 1°

Approvvigionamento: le reti cliente-fornitore nella progettazione-produzione edilizia

Professioni della qualità nella progettazione edilizia (21 Marzo 2007).

### **Attività applicative (30+30 ore)**

Indicativamente il corso avrà la seguente pianificazione delle attività pratiche ed individuali e prodotti attesi:

Test d'entrata (20 Febbraio)

Assegnazione della ricerca sulle norme di riferimento

Consegna esercitazione terminologia (28 Febbraio)

Mid term test (13 Marzo)

Scelta tesina (dal 13 Marzo)

Individuazione, redazione e revisioni strumenti di rilevazione dati e questionario (14 Marzo – 26 Aprile)

Redazione e revisioni della tesina per primo appello (Maggio)

Consegna della tesina e degli elaborati richiesti: 2 settimane prima dell'appello

Up load sul web delle tesine approvate.

## **Modalità delle prove di verifica intermedie e finali**

Il Corso prevede una iscrizione durante le prime lezioni inviando una *e-mail* alla e-mail indicata a lezione secondo il tracciato *record* sotto specificato:

**studente (nome,cognome,nmatricola,email,telefono)**

(*compilare sovra-scrivendo senza aggiunte di spazi o altri separatori*).

I Docenti effettuano una verifica del profilo d'entrata degli studenti all'inizio del Corso per verificare il livello di conoscenze generali sui temi disciplinari.

L'esame finale comporta:

- una verifica *in itinere*, durante le ore di lezione a metà del semestre (fine marzo) per verificare l'apprendimento della prima e seconda parte del Corso
- una verifica finale orale sulla seconda parte associata ad una discussione articolata sulla prova intermedia scritta, la bibliografia e la tesina sul caso studio
- la redazione di un caso studio analizzato appropriatamente in accordo con gli processi, metodi e strumenti indicati.

La verifica *in itinere* di medio termine e' obbligatoria per sostenere l'esame orale in quanto concorre, con la tesina, alla valutazione finale effettuata sulla base di una media dei voti conseguiti.

Il Corso prevede che lo studente produca una tesina relativa ad un caso di studio secondo uno schema standardizzato conforme alle norme di riferimento e riguardante una progettazione sviluppata od in corso di sviluppo (da concordare con il docenti), la quale dovrà essere consegnata, previa revisione da parte dei Docenti, ai fini della valutazione per l'esame, inderogabilmente 2 settimane prima del termine fissato per gli appelli d'esame.

## **Bibliografia**

### **Processo edilizio**

NORSA A., (a cura di) La gestione del costruire. Tra progetto, processo e contratto, Franco Angeli, Milano, 2005.

TORRICELLI M.C., Centralità e complessità della produzione di progetto, in Missori A. (a cura di) Tecnologia, progetto, manutenzione, Franco Angeli, MILANO, 2004.

### **Strumenti e metodi della qualità nel processo e produzione edilizia**

BALDI C., La qualificazione del progetto, in Violano, A. (a cura di), La Qualità nel progetto di architettura, Firenze, Alinea editrice, 2005, p. 15-18, ISBN 88-8125-929-X

BALDI C., I sistemi qualità per il settore edile, 3<sup>a</sup> ed. Rimini, Maggioli, 2002, 267 p. ISBN 88-387-2429-6

ESPOSITO M.A., Progettare la qualità per l'università. Istruzioni per l'uso nel mondo Iso 9000. (pp. 0-160), ISBN: 88-464-6481-8, MILANO, Collana Azienda Moderna, FrancoAngeli, 2005.

ESPOSITO M.A., I sistemi organizzativi per progettare in qualità e la qualità del progetto, sta in Qualità, Gennaio-Febbraio, TORINO, Aicq, pag.37-39, 2006.

ESPOSITO M.A., I sistemi organizzativi del progetto, sta in AA.VV., Strumenti e metodi per la gestione della qualità nel costruire, (vol. 1, pp. 73-80), ISBN/ISSN: 88-8125-929-X FIRENZE, A-linea Editrice, 2005.

MARI M., PAGANIN G., Validazione di progetto e certificazione di sistema, Il Sole 24ore, Milano, 2002.

### **Progetto/comunicazione - Tecnologie di progetto**

HARVARD DESIGN SCHOOL, Managing the construction process of the Museo Guggenheim Bilbao (B), [www.cdi.gds.harvard.edu](http://www.cdi.gds.harvard.edu), CAMBRIDGE, Mass, Center for Design Informatics, 990604-004, 2005.

ESPOSITO M.A., Tecnologie di progetto e comunicazione. Note per una esplicitazione tematica, sta in Sonsini A. (a cura di), OSDOTTA 2006. Atti del 2° Seminario dei Dottorati Italiani in Tecnologia dell'Architettura, collana

DOTTA, vol.2, FUP, Firenze, 2007 (in corso di stampa).

POLLALIS S. N., Computing in the building process, B.O.S.S. Magazine, n.4, p28-29, 1997.

## **Produzione/tecnologie – Progetto tecnologico: sistemi, materiali, tecniche costruttive**

ACOCELLA A., L'architettura di pietra ,Firenze, Alinea, 2004, 624 p. ISBN 88-8125-768-8.

ASHBY M., JOHNSON K., Materiali e Design. L'arte e la scienza della selezione dei materiali per il progetto, Ed. it. (a cura di) Levi M., Pedferri M.P., Del Curto B., Rognoli V., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2005.

TSOI S., West Rail Stations: acoustic design, The Arup Journal, 41(3), pp36-39, 3/2006, Ove Arup Partnership, London, <http://www.arup.com/assets/download/7D3B2772-E446-2863-8843B9CE942E89C4.pdf>

CES 4.5 (2004), The Cambridge Engineering Selector, versione 4.5, Granta Design, Cambridge, UK, [www.grantadesign.com](http://www.grantadesign.com)

MORI T., (a cura di), Immateriale/Ultramateriale. Architettura, Progetto e materiali, ed. it., Postmedia Books, Milano, 2004, ISBN88-7490-014-7.

PANTONE (2001), [www.pantone.com](http://www.pantone.com)

SZIGETI, F., DAVIS, G., Performance Based Building: Conceptual Framework, CIBdf, The Netherlands, 2005, ISBN 90-6363-051-4, in [http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/04\\_framework\\_final.pdf](http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/04_framework_final.pdf)

TORRICELLI, M.C., DEL NORD, R., FELLI P., Materiali e tecnologie per l'architettura, Roma-Bari, editori Laterza, 2002, 416 p. ISBN 88-420-6053-4.

## **Principali norme tecniche di riferimento**

### *Processo edilizio*

UNI 10723:1998, Processo edilizio - Classificazione e definizione delle fasi processuali degli interventi edilizi di nuova costruzione.

UNI 10838:1999, Edilizia - Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia.

UNI 11151:2005, Processo edilizio - Definizione delle fasi processuali per gli interventi sul costruito.

### *Sistemi qualità*

UNI EN ISO 9000:2000, Sistemi di gestione per la qualità – Fondamenti e Terminologia.

UNI EN ISO 9001:2000, Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti.

UNI EN ISO 9004:2000, Sistemi di gestione per la qualità – Linee guida per il miglioramento delle prestazioni.

UNI ISO 10005: 1996, Gestione per la qualità - Guida per i piani qualità.

UNI ISO 10006:2005, Sistemi di gestione per la qualità – Linee guida per la gestione per la qualità nei progetti.

In particolare v. punto 7.6 Processi relativi alle comunicazioni:

- 7.6.1 Generalità
- 7.6.2 Pianificazione della comunicazione
- 7.6.3 Gestione delle informazioni
- 7.6.4 Tenuta sotto controllo delle comunicazioni

### *Qualificazione del progetto*

UNI 10722-1:1998, Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia.

UNI 10722-2:1998, Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni - Definizioni del programma d'intervento.

UNI 10722-3:1999, Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio.

### *Tecnologia dell'informazione*

ISO/IEC 2382-1, Tecnologie dell'Informazione- vocabolario.

ISO/IEC 2382-4, Sistemi Informativi- vocabolario.

IEEE Std 610.12.1990, IEEE Standard glossary of Software Engineering Terminology.

UNI ISO 5807: 1985 (E), Elaborazione delle informazioni-Simboli per documentazione e convenzioni applicabili ai dati, ai diagrammi di programmazione e di analisi, agli schemi di progetti di rete e delle risorse di sistema.

ISO/IEC 12207:1995, Information Technology - Software life cycle processes.

### *Codifica del disegno tecnico ed automatico*

UNI ISO 4068:1989, Disegni di costruzioni e di ingegneria civile. Linee di riferimento.

UNI EN ISO 5261:2001, Disegni tecnici - Rappresentazione semplificata delle sezioni delle barre e dei profilati.

UNI EN ISO 5845-1:2002, Disegni tecnici - Rappresentazione semplificata delle unioni di parti con elementi di collegamento - Principi generali.

UNI 7895:1978, Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane.

UNI EN ISO 3766:2005, Disegni di costruzione - Rappresentazione semplificata delle armature del calcestruzzo.

UNI ISO 128-23:2005, Disegni tecnici - Principi generali di rappresentazione - Parte 23: Linee utilizzate nei disegni di costruzione e di ingegneria civile.

UNI EN ISO 4157-1:2003, Disegni di costruzione - Sistemi di designazione - Edifici e parti di edifici.

UNI EN ISO 4157-2:2003, Disegni di costruzione - Sistemi di designazione - Nomi e numeri dei vani.

UNI EN ISO 4157-3:2003, Disegni di costruzione - Sistemi di designazione - Identificatori dei vani.

UNI EN ISO 6284:2002, Disegni di costruzione - Indicazione degli scostamenti limite.

UNI EN ISO 7437:1999, Disegni tecnici - Disegni di costruzioni - Regole generali per l'esecuzione dei disegni di produzione di componenti per strutture prefabbricate.

UNI EN ISO 7518:2001, Disegni tecnici - Disegni di costruzione - Rappresentazione semplificata di demolizioni e di ricostruzioni.

UNI EN ISO 7519:2001, Disegni tecnici - Disegni di costruzione - Principi generali di presentazione per disegni di insieme e di assemblaggio.

UNI EN ISO 8560:2002, Disegni tecnici - Disegni di costruzione - Rappresentazione di dimensioni, linee e quadrettature modulari.

UNI EN ISO 9431:2001, Disegni di costruzione - Zone riservate al disegno e al testo e riquadro delle iscrizioni sui fogli da disegno.

UNI EN ISO 11091:2002, Disegni di ingegneria civile - Pratica di disegno di paesaggi.

### **Leggi**

Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, G.U. n. 100 del 2 maggio 2006, Parte II. Capo IV Progettazione e concorsi di progettazione

[http://www.bosettiegatti.com/info/norme/statali/2006\\_0163.htm](http://www.bosettiegatti.com/info/norme/statali/2006_0163.htm)