

VIBICI Costruzioni Srl
23842 – Bosisio Parini (LC)
Via dei Livelli, 7

IDeCOM S.r.l.
22036 – Erba (CO)
Via Marconi, 52

Relazione dei materiali

Nuova costruzione edificio industriale e palazzina uffici

Ing. Stefano Guanziroli

INDICE

1.0	Materiali e prodotti per uso strutturale.....	3
	CALCESTRUZZO PER I PALI.....	3
	CALCESTRUZZO PER TRAVI DI FONDAZIONE E PLINTI.....	6
	CALCESTRUZZO PER PLATEE	8
	CALCESTRUZZO PER ARMATURE.....	10
	INSERTI PER CONNESSIONI CON ELEMENTI PREFABBRICATI.....	10
	ACCIAIO PER LE CARPENTERIE METALLICHE.....	11
2.0	Procedure e prove di accettazione	13
	CALCESTRUZZO	13
	ACCIAIO D'ARMATURA.....	14
	ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA	15

1.0 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Per la realizzazione dell'opera in oggetto dovranno impiegarsi i seguenti materiali:

CALCESTRUZZO PER I PALI

Calcestruzzo **C 25/30** preconfezionato

Resistenza caratteristica a rottura (28 gg.)	$f_{ck} = 25 \text{ MPa} - R_{ck} = 30 \text{ MPa}$	NTC - 11.2.1
--	---	--------------

INGREDIENTI:

- Acqua di impasto conforme alla UNI-EN 1008;
- Additivo super fluidificante conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 oppure 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2;
- Aggregati provvisti di marcatura CE conformi alle norme UNI-EN 12620 e 8520-2: in particolare classe di contenuto di solfati AS 0.2 e AS 0.8 rispettivamente per aggregati grossi e fini, contenuto totale di zolfo inferiore allo 0.1%, assenza di minerali nocivi potenzialmente reattivi agli alcali o in alternativa aggregati con espansioni valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiore ai valori massimi riportati del prospetto 6 della UNI 8520 parte 2;
- Cemento 42.5 R II-A conforme alla norma UNI-EN 197-1;
- Le fibre strutturali dovranno essere in acciaio conformi alla norma UNI EN 14889-1;

CALCESTRUZZO:

- In accordo con le indicazioni riportate nel D.M. 17/01/2018, il calcestruzzo a prestazione garantita secondo UNI-EN 206-1 dovrà essere prodotto con un processo industrializzato in impianti dotati di un sistema di controllo del processo di produzione certificato da un organismo terzo indipendente. All'interno di tale sistema, il produttore dovrà garantire un controllo permanente del processo di produzione che comporta l'utilizzo di personale adeguatamente formato, la redazione di idonea documentazione e l'installazione di un laboratorio dotato delle apparecchiature necessarie ad effettuare i controlli come descritto nelle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal servizio Tecnico Centrale del Marzo 2003, nonché la norma UNI EN 206-1. Il sistema di controllo del processo produttivo deve essere presente

anche in quegli impianti che già hanno un sistema di gestione della qualità in accordo alle norme ISO 9000. Nel caso in cui il calcestruzzo venisse prodotto in assenza di un processo industrializzato o direttamente in cantiere (autoproduzione da parte dell'impresa esecutrice delle opere) il produttore di conglomerato deve fornire specifica documentazione relativa alla composizione della miscela e procedere a una valutazione preliminare delle caratteristiche reologiche e meccaniche (e in particolare della lavorabilità e della resistenza caratteristica a compressione). In ogni caso dovrà procedere alla caratterizzazione preliminare della misurazione della resistenza a trazione per flessione in accordo ad UNI EN 14651. Le valutazioni preliminari dovranno essere certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.M. 380/2001;

- Classe di esposizione ambientale: XC2;
- Rapporto a/c max: 0.6;
- Classe di resistenza a compressione minima: C 25/30;
- Controllo di accettazione tipo A;
- Dosaggio minimo di cemento deve seguire le indicazioni riportate al punto 6.3.3 della UNI EN 1536 come riportato in tabella 3;

Table 3 — Minimum cement and fines content for concrete

Cement content	
placement in dry conditions	≥ 325 kg/m ³
placement in submerged conditions	≥ 375 kg/m ³
Fines content^a	
coarse aggregate $d > 8$ mm	≥ 400 kg/m ³
coarse aggregate $d \leq 8$ mm	≥ 450 kg/m ³
^a Fines: $d < 0,125$ mm (including additions and cement).	

- Diametro massimo dell'aggregato: 32 mm;
- Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.2;
- Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): <0.1%;
- Il calcestruzzo deve rispettare quanto indicato al punto 6.3.6 UNI EN 1536 che si riporta in tabella 4;

Table 4 — Target values of consistence and tolerances for fresh concrete in different conditions

Flow diameter \varnothing (mm)	Slump H (mm)	Typical conditions of use (examples)
500 +/- 30	150 +/- 30	- concrete placed in dry conditions
560 +/- 30	180 +/- 30	- placed by pumping or - concrete placed by tremie pipe in submerged conditions under water
600 +/- 30	200 +/- 30	- concrete placed by tremie pipe in submerged conditions under a support fluid

NOTE The measured slump (H) or flow diameter (\varnothing) should be rounded off to the nearest 10 mm.

STRUTTURA:

- Copriferro nominale netto: 75 mm;

CALCESTRUZZO PER TRAVI DI FONDAZIONE E PLINTI

Calcestruzzo C 28/35 preconfezionato

Resistenza caratteristica a rottura (28 gg.)

$f_{ck} = 28 \text{ MPa} - R_{ck} = 35 \text{ MPa}$

NTC - 11.2.1

INGREDIENTI:

- Acqua di impasto conforme alla UNI-EN 1008;
- Additivo super fluidificante conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 oppure 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2;
- Aggregati provvisti di marcatura CE conformi alle norme UNI-EN 12620 e 8520-2: in particolare classe di contenuto di solfati AS 0.2 e AS 0.8 rispettivamente per aggregati grossi e fini, contenuto totale di zolfo inferiore allo 0.1%, assenza di minerali nocivi potenzialmente reattivi agli alcali o in alternativa aggregati con espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiore ai valori massimi riportati del prospetto 6 della UNI 8520 parte 2;
- Cemento 32.5 N II-A conforme alla norma UNI-EN 197-1;

CALCESTRUZZO:

- In accordo con le indicazioni riportate nel D.M. 17/01/2018, il calcestruzzo a prestazione garantita secondo UNI-EN 206-1 dovrà essere prodotto con un processo industrializzato in impianti dotati di un sistema di controllo del processo di produzione certificato da un organismo terzo indipendente. All'interno di tale sistema, il produttore dovrà garantire un controllo permanente del processo di produzione che comporta l'utilizzo di personale adeguatamente formato, la redazione di idonea documentazione e l'installazione di un laboratorio dotato delle apparecchiature necessarie ad effettuare i controlli come descritto nelle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal servizio Tecnico Centrale del Marzo 2003, nonché la norma UNI EN 206-1. Il sistema di controllo del processo produttivo deve essere presente anche in quegli impianti che già hanno un sistema di gestione della qualità in accordo alle norme ISO 9000. Nel caso in cui il calcestruzzo venisse prodotto in assenza di un processo industrializzato o direttamente in cantiere (autoproduzione da parte dell'impresa esecutrice delle opere) il produttore di conglomerato deve fornire specifica documentazione relativa alla composizione delle miscela e procedere a una

valutazione preliminare delle caratteristiche reologiche e meccaniche (e in particolare della lavorabilità e della resistenza caratteristica a compressione). In ogni caso dovrà procedere alla caratterizzazione preliminare della misurazione della resistenza a trazione per flessione in accordo ad UNI EN 14651. Le valutazioni preliminari dovranno essere certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.M. 380/2001;

- Classe di esposizione ambientale: XC4;
- Rapporto a/c max: 0.48;
- Classe di resistenza a compressione minima: C 28/35;
- Controllo di accettazione tipo A;
- Dosaggio minimo di cemento 340 kg/m³ in accordo a UNI 11104;
- Diametro massimo dell'aggregato: 32 mm;
- Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.2;
- Classe di scorrimento S4;
- Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): <0.1%
- Impermeabilità del calcestruzzo: ≤ 30 mm, valutata secondo EN 12390-8 quale media delle massime penetrazioni di acqua riscontrabili su terna di cubi 200x200x200 mm.

STRUTTURA:

- Copriferro nominale netto intradosso: 50 mm;
- Copriferro nominale netto estradosso: 30 mm;
- Durata minima della maturazione umida da effettuarsi mediante permanenza del calcestruzzo nel cassero e protezione con fogli di materiale geotessile (tessuto non tessuto) o con teli di iuta bagnati ad intermittenza: 5 giorni.

CALCESTRUZZO PER PLATEE

Calcestruzzo C 28/35 preconfezionato

Resistenza caratteristica a rottura (28 gg.)

$f_{ck} = 28 \text{ MPa} - R_{ck} = 35 \text{ MPa}$

NTC - 11.2.1

INGREDIENTI:

- Acqua di impasto conforme alla UNI-EN 1008;
- Additivo super fluidificante conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 oppure 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2;
- Aggregati provvisti di marcatura CE conformi alle norme UNI-EN 12620 e 8520-2: in particolare classe di contenuto di solfati AS 0.2 e AS0.8 rispettivamente per aggregati grossi e fini, contenuto totale di zolfo inferiore allo 0.1%, assenza di minerali nocivi potenzialmente reattivi agli alcali o in alternativa aggregati con espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiore ai valori massimi riportati del prospetto 6 della UNI 8520 parte 2;
- Cemento 32.5 N II-A conforme alla norma UNI-EN 197-1;
- Aggiunte minerali di tipo inerte (filler calcareo) conformi ai requisiti previsti dalla norma UNI-EN 12620 oppure cenere volante conforme ai requisiti della norma UNI-EN 450. E' possibile l'impiego di fumo di silice unitamente ad una delle aggiunte inerti o pozzolaniche menzionate. Il fumo di silice dovrà essere conforme alla norma UNI-EN 13263.

CALCESTRUZZO:

- In accordo con le indicazioni riportate nel D.M. 17/01/2018, il calcestruzzo autocompattante a prestazione garantita secondo UNI-EN 206-1 dovrà essere prodotto con un processo industrializzato in impianti dotati di un sistema di controllo del processo di produzione certificato da un organismo terzo indipendente. All'interno di tale sistema, il produttore dovrà garantire un controllo permanente del processo di produzione che comporta l'utilizzo di personale adeguatamente formato, la redazione di idonea documentazione e l'installazione di un laboratorio dotato delle apparecchiature necessarie ad effettuare i controlli come descritto nelle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato edite dal servizio Tecnico Centrale del Marzo 2003, nonché la norma UNI EN 206-1. Il sistema di controllo del processo produttivo deve essere presente anche in quegli impianti che già hanno un sistema di gestione della qualità in accordo alle norme ISO 9000. Il produttore di conglomerato deve procedere a una valutazione preliminare della misurazione della resistenza a trazione per flessione in accordo ad UNI EN 14651. Le valutazioni preliminari dovranno essere certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.M. 380/2001;
- Classe di esposizione ambientale: XC4;
- Rapporto a/c max: 0.48;
- Classe di resistenza a compressione minima: C 35/45;
- Controllo di accettazione tipo A;
- Dosaggio minimo di cemento 340 kg/m³ in accordo a UNI 11104;
- Diametro massimo dell'aggregato: 20 mm;
- Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.2;
- Classe di spandimento SF2;
- Classe di viscosità: VS2
- Tempo di svuotamento al V-tunnel: VF1;
- Resistenza alla segregazione: SR1;
- Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): <0.1%;
- Impermeabilità del calcestruzzo: ≤30 mm, valutata secondo EN 12390-8 quale media delle massime penetrazioni di acqua riscontrabili su terna di cubi 200x200x200 mm.

STRUTTURA:

- Copriferro nominale netto intradosso: 50 mm;
- Copriferro nominale netto estradosso: 30 mm;
- Durata minima della maturazione umida da effettuarsi mediante allegamento superficiale con acqua corrente alla temperatura media di $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$: 7 giorni;

CALCESTRUZZO PER ARMATURE

Acciaio **B450C** in barre / reti / tralicci

Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tk} = 540 \text{ MPa}$	NTC – 11.3.2.1
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$	NTC – 11.3.2.1

INSERTI PER CONNESSIONI CON ELEMENTI PREFABBRICATI

La connessione dei pilastri in fondazione dovrà avvenire utilizzando il sistema di connessione HALFEN HCC combinato (o equivalente). Questa soluzione prevede l'utilizzo del sistema HCC solo negli spigoli della sezione del pilastro, abbinandolo a tubi metallici corrugati poste in fondazione atti ad ospitare i ferri di ripresa predisposti nel pilastro prefabbricato che verranno resi solidali mediante impiego di malta specifica.

Caratteristiche tecniche malta a ritiro compensato:

- Resistenza a compressione UNI EN 12190 1 gg.: 30 MPa – 28 gg 69 MPa;
- Resistenza a flessione-trazione UNI EN 196/1 1 gg.: 4 MPa – 28 gg. 9 MPa;
- Modulo elastico: 33 GPa a 28 gg;
- Tempo di inizio presa: cca. 1h a 20°C ;
- Affioramento d'acqua (bleeding): assente;
- Spandimento 140% con 13% di acqua aggiunta, 90% con 12% di acqua aggiunta;

ACCIAIO PER LE CARPENTERIE METALLICHE

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, ed in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} da utilizzare nei calcoli si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato al punto B del §11.1 e si applica la procedura di cui al § 11.3.4.11.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

modulo di elasticità trasversale $G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$

coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$

coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}^{-1}$ (per temperature fino a 100°C)

densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee EN 10025, EN 10210 ed EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati di seguito.

Norme e qualità degli acciai con $t \leq 40 \text{ mm}$ (UNI EN 10025-2)

	$f_{yk} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$f_{tk} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
S235	235	360
S275	275	430
S355	355	510

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN

287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XII.a

		Normali		Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente tabella 11.3.XII.a sono riportate nella seguente tabella 11.3.XII.b:

Tabella 11.3.XII.b

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

2.0 PROCEDURE E PROVE DI ACCETTAZIONE

CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo va prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire il rispetto delle prescrizioni qui definite. Si intende per “controllo di accettazione” le verifiche da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l’esecuzione dell’opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali. Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all’art. 59 del DPR n. 380/2001.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002, UNI EN 12390-2:2002 e UNI EN 12350-1. Per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002, mentre la misurazione della resistenza a trazione per flessione oltre la fessurazione vale quanto indicato nella norma UNI EN 14651.

Un prelievo è costituito rispettivamente da 2 cubetti.

Quantitativo di CLS omogeneo	Tipologia di controllo di accettazione	Numero minimo prelievi	Note
≤100 mc	Tipo A	3	È consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero
≤300 mc		3	Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo
>1500 mc	Tipo B (Controllo Statistico)	15 (ogni 1500 m ³)	Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo

Tabella 1 - Modalità di prelievo per controllo accettazione calcestruzzo in opera;

ACCIAIO D'ARMATURA

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al par. 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel par. 11.3.2.11 delle NTC 2008 inoltre devono essere elementi ad aderenza migliorata.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, prima della messa in opera del prodotto. I valori di resistenza ed allungamento di ciascun campione, accertati in accordo UNI EN ISO 15630-1: 2004, riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella Tab. 11.3.VI delle NTC 2008.

Provenienza	Numero di prelievi	Numero e lunghezza spezzoni di acciaio per ogni prelievo
Unico stabilimento	Controllo da effettuarsi su tre diversi diametri	3 spezzoni da 120 cm
Differenti stabilimenti	Controlli da effettuarsi su tre diversi diametri per ogni produttore	

Tabella 2 – Modalità di prelievo per controllo accettazione barre, reti e tralicci d'armatura;

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adatterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

IL PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI

DOTT. ING. STEFANO GUANZIROLI