



UNIVERSITA' DI PISA

Rettore: Prof. Palo M. Mancarella
DIREZIONE EDILIZIA - SETTORE 1
R.U.P.: Ing. Fabio Bianchi

Oggetto:

DICHIARAZIONE DI IDONEITA' STATICA E SISMICA
DI UNA STRUTTURA PREFABBRICATA PER STALLE EQUINI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE DI S. PIERO A GRADO (PI)

RELAZIONE TECNICA

Il Tecnico Incaricato

Ing. Giandomenico Giarnella
(Ordine Ingegneri Pisa n.2973)

Pisa, 1 Febbraio 2022

1. INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO NORMATIVO

La presente relazione è rivolta alla valutazione di idoneità statica di una struttura prefabbricata in acciaio con fondazioni in cemento armato con destinazione d'uso a stalle equine, situata presso il Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università di Pisa a S. Piero e Grado (PI), su incarico dell'Università di Pisa.

La struttura di forma rettangolare, dimensioni 28x16.36 ml, con copertura a due falde, di altezza massima 3.90 ml al colmo, è costituita da un telaio metallico in acciaio Fe360 zincato a caldo, fondazioni dirette con cordoli in cemento armato, copertura in fibrocemento e correnti in profilati a freddo tipo omega.

La struttura è di tipo modulare, con maglie strutturali 4x4 ml, ed è stata realizzata in due periodi diversi e precisamente un primo lotto nel 2000, con la realizzazione di 2 campate in senso longitudinale, e un secondo lotto nel 2004 con ulteriori 5 campate per complessive 7 campate longitudinali e 4 trasversali.

La presente valutazione di idoneità statica, e la conseguente dichiarazione, viene elaborata a seguito di approfondimenti legislativi di seguito esposti.

La struttura viene realizzata previo nulla osta dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore, pratica n. 213/2000 che autorizza la realizzazione dell'opera a carattere **provvisorio**. Tuttavia la struttura nel corso degli anni diviene a carattere **permanente**.

In entrambi i lotti (2000 e 2004), la Stazione Appaltante commissiona e realizza l'opera previa acquisizione, da parte del Costruttore, di **completa documentazione di progetto** contenente: relazioni tecniche di calcolo, disegni esecutivi delle strutture e certificazione di provenienza dei materiali a firma di un tecnico abilitato e della stessa ditta esecutrice.

La documentazione di progetto viene elaborata **nel rispetto delle norme vigenti sulle costruzioni** (in particolare la Legge 1086/71 e Legge 64/74) prescindendo dal carattere temporaneo della costruzione.

Nell'ambito del procedimento autorizzativo non viene eseguito alcun deposito presso gli uffici del genio civile, stante la provvisorietà dell'installazione.

La Committenza, quindi, intende regolarizzare la struttura a carattere permanente ottenendo un documento che ne attesti l' idoneità statica. A tal fine si rende necessario individuare il corretto iter procedurale che va necessariamente circoscritto sotto profili distinti, che da un lato attengono alla natura giuridica della Committenza, quale Ente Statale, dall'altro alla fattispecie dell'opera in oggetto e alla data di realizzazione.

In riferimento alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.2241 del 17/06/1995, infatti, concernente l'applicazione della normativa in materia di definizione agevolata delle violazioni edilizie, per quanto riguarda nello specifico le opere realizzate da Amministrazioni Statali e da Enti istituzionalmente competenti viene esplicitato come, in mancanza di specifici adempimenti amministrativi da parte di detti soggetti, eventuali procedure di regolarizzazione vanno inquadrare come richieste di autorizzazione legittimamente rilasciate secondo la *ratio* "**ora per allora**" (rif. *Circ. LLPP n.2241 del 17/06/1995 - Capitolo II - par. 2.1*) esplicitando il concetto che le opere statali o di interesse statale, per le loro caratteristiche peculiari ed in particolare per essere destinate a soddisfare interessi generali di grado più elevato rispetto a quelli soddisfatti attraverso la pianificazione locale, sono sottoposte ad uno speciale regime (quello previsto dall'art.81 del decreto del Presidente della Repubblica 616/1977 e dal decreto del Presidente della Repubblica 383/1994) che considera anche l'autorizzabilità della realizzazione di opere in contrasto con le prescrizioni urbanistiche locali. Tale regime è basato sull'intesa Stato-Regioni, che ha rilievo costituzionale, poiché disciplina i rapporti tra i due Enti in materia (l'urbanistica) trasferita alle Regioni dall'art.117 Costituzione, e dalla quale deriva l'effetto di variante agli strumenti urbanistici vigenti, che è proprio del provvedimento autorizzativo di opere statali difformi dalla disciplina urbanistico - edilizia.

In forza di tale riferimento, in considerazione della natura giuridica della Committenza, è possibile aggiungere alcune considerazioni inerenti l'opera realizzata.

In particolare:

- l'opera consiste in stalla per ricovero equini, a struttura prefabbricata modulare in acciaio, di estrema semplicità, con fondazioni dirette costituite da cordoli in cemento armato iniziata nel 2000.
- La Legge 1086/71 all'art. 4 comma 6 esonerava, tra gli altri, gli enti statali dall'obbligo di deposito del progetto presso gli uffici del Genio Civile oltre che, all'art.7 comma 6, da eventuali obblighi di collaudo statico, almeno fino all'entrata in vigore del DPR 380/01.
- La circolare del Ministero dei LL.PP. n.19581 del 31/07/1979 esplicitava che il collaudo statico di cui all'art.7 della L. 1086/71, era obbligatorio solo per strutture "complesse", concetto successivamente ripreso da un parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. prot. 155/2010, adunanza del 14/12/2010 Firenze, in risposta al quesito n.2 concernente le opere di modesta entità, ovvero opere di scarsa rilevanza ai fini della pubblica incolumità, assegnando ai "*soggetti coinvolti a qualsiasi titolo (committente, progettista, uffici tecnici degli enti territoriali, esecutore,...)*, la responsabilità di

individuare, in relazione al singolo caso, le caratteristiche strutturali dell'opera e stabilire la necessità o meno di dare corso alle procedure del collaudo statico, nel rispetto della finalità sostanziale della norma, volta a garantire la sicurezza dell'opera e conseguentemente la pubblica incolumità", principio superato con l'entrata in vigore del DM 14/01/2008.

In forza di tali considerazioni e riferimenti normativi, si ritiene pertanto che:

- il procedimento "**ora per allora**", di cui alla richiamata circolare, debba riferirsi valido anche per l'attestazione di idoneità statica della struttura in ragione della natura giuridica della committenza quale ente statale.
- la sicurezza strutturale venga attestata da un documento alternativo al certificato di collaudo (a prescindere dall'obbligo o meno della sua obbligatorietà all'epoca della costruzione), nello specifico una "**dichiarazione di idoneità statica e sismica**", di sostanziale equipollenza che contenga le stesse considerazioni in termini di valutazione della sicurezza strutturale di quelle contenute nel certificato di collaudo statico, e condurre perciò alle medesime conclusioni sostanziali;

2. ACQUISIZIONI PRELIMINARI

La struttura viene realizzata in due lotti successivi tra il 2000 e il 2004.

Si tratta di una struttura prefabbricata modulare fornita e posta in opera dalla stessa ditta Costruttrice, la RINCO CARLO IPIANTI ITTICI con sede a Verona.

Il primo lotto contiene gli allegati a firma del progettista **Ing. Golfrè Andreasi Gino** (Ordine Ingg. Mantova n.317). Il secondo lotto a firma del Progettista **Ing. Davide Caiani** (Ordine Ingg. Verona n.2526).

Per entrambe i lotti sono presenti i seguenti allegati:

- Relazione Illustrativa
- Dichiarazione del progettista sul rispetto delle norme di legge
- Relazione Tecnica sui materiali impiegati
- Relazione inerente alla progettazione (relazione generale di calcolo)
- Calcolazioni (Fascicolo dei Calcoli)
- Certificati sui materiali
- Disegni Architettonici della struttura tipo.
- Disegni esecutivi (particolari costruttivi).

Tutti gli elaborati sono allegati alla presente e ne costituiscono parte integrante e sostanziale.

A integrazioni degli elaborati prima citati, la committenza fornisce ulteriore documentazione inerente prove geologiche eseguite sul sito in esame da cui si evincono le caratteristiche del terreno e le relative tensioni di riferimento.

Dall'esame della documentazione fornita si possono ricavare le deduzioni di seguito descritte.

Sono state analizzate due relazioni di calcolo. Entrambe contengono verifiche condotte nell'ambito delle tensioni ammissibili e nel rispetto delle normative vigenti e in particolare:

- Legge 1086/87
- Legge 64/74
- DM 09/01/1996
- DM 16/01/1996

Oltre all'applicazione dell'Eurocodice 1 e nelle norme CNR 10011, 10012, 10022 per la determinazione delle azioni sulle costruzioni, dei carichi del vento e della neve.

Si possono distinguere differenze sostanziali tra le modalità di calcolo tra il primo intervento e il secondo, pur conducendo tuttavia a medesimi risultati e dimensionamenti.

In particolare il calcolo del primo lotto presenta calcolazioni manuali alle tensioni ammissibili anche per azione sismica (grado S=9) mentre il secondo è stato elaborato con codice di calcolo computerizzato (software Sismicad).

Si riscontra tuttavia che i calcoli del primo lotto conducono a risultati piuttosto cautelativi rispetto ai calcoli computerizzati, stante l'approssimazione manuale molto a favore di sicurezza. In particolare nel primo lotto sono stati considerati 235 daN/mq di carichi verticali comprensivi di carichi permanenti portati (61 daN/mq) e carico neve, mentre nel calcolo del secondo lotto vengono considerati, in maniera analitica, 150 daN/mq di carichi verticali di cui 100 daN/mq (approssimato in eccesso dal valore di calcolo di 92 daN/mq) di carico neve e 50 di permanenti portati.

Analogamente il calcolo manuale del primo lotto prevede 78 daN/mq di carico vento mentre il secondo lotto 65, valore quest'ultimo calcolato in maniera analitica.

Tutte le verifiche degli elementi aste risultano verificate, anche alle azioni sismiche relative alla normative vigenti all'epoca.

In riferimento infine alle verifiche in fondazione si osserva come il calcolo manuale del primo lotto ricava una pressione sul terreno di 0.5 Kg/cmq mentre il calcolo, maggiormente accurato, del secondo lotto conduce a valore dimezzati nell'intervallo 0.24 - 0.26 kg/cmq. Le caratteristiche del terreno in esame sono state oggetto di numerose indagini e prove geologiche e geotecniche nel corso degli anni.

Dalla relazione geologica del **Dott. Geol. Fabrizio Alvares** depositata agli atti, Pratica 2133/04 prot. 134548 del 29/10/2004 viene definita la stratigrafia del terreno con i relativi dati geotecnici. Le fondazioni risultano quindi verificate.

Le verifiche delle fondazioni sono state eseguite con CLS Rck >250 daN/cm². Le armature di progetto sono indicate nel primo lotto con 6Φ10 Fe44K mentre nel secondo lotto con 4Φ14 mm. In entrambe in caso le verifiche risultano soddisfatte.

La committenza ha fornito documentazione integrativa inerente la recente installazione di un macchinario denominato "Treadmil" per gli animali, all'interno delle stalle equine.

Nella relazione viene sufficientemente documentato l'esecuzione di saggi sulle fondazioni riscontrando la presenza delle armature di progetto oltre all'esecuzione di una soletta armata a formare il piano finito della struttura. La documentazione citata viene allegata alla presente.

3. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURA E DELLE SUE PARTI

La struttura è costituita da telai trasversali con colonne in acciaio Fe360 in tubolari tondi Φ150x4 zincati a caldo sopra le quali sono ordite le travi di copertura, in profilato tubolare

quadro 150x150x4 con giunto a banchiere bullonato. Tra i telai sono orditi arcarecci in profili Omega 120x60x30 a passo 97 cm su cui poggiano pannelli di copertura in lastre di fibrocemento.

Complessivamente si contano 7 campate e ogni telaio trasversale è costituito da 5 colonne a interasse 4 ml per le campate centrali e 3.18 ml per le campate laterali.

Ogni telaio è posto a passo 4 ml. Le fondazioni sono ordinate in senso longitudinale e sono costituite da cordolo continui di sezione 50x50 cm.

Le colonne scaricano in fondazione attraverso piastre di base 30x30 cm spessore 8 mm in acciaio Fe510 e 4 tirafondi M16 mm.

Le colonne presentano 3 altezze differenti, rispettivamente 3.90 - 3.20 - 2.64 ml, e, con le travi di copertura, formano una copertura a due falde.

Le travi di copertura sono in unico elemento rettilineo con lunghezze differenti tra le due falde, rispettivamente 8.03 ml e 7.88 ml, e sono giuntate al colmo con una piastra frontale bullonata in posizione leggermente eccentrica. Si rimanda agli elaborati di progetto per maggiori dettagli geometrici.

Pur essendo realizzata in 2 fasi distinte la struttura non presenta discontinuità rilevabili. Tutti gli elementi strutturali sono della medesima caratteristiche geometriche e l'ampliamento della seconda fase è stato realizzato incrementando semplicemente il numero di telai tipo previsti dalla prototipazione.

La struttura viene completata poi con l'esecuzione degli stalli in pannelli di legno con intelaiatura in acciaio in entrambe le direzioni (trasversale e longitudinale) costituendo di conseguenza una controventatura su due direzioni.

4. CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

La struttura è realizzata con un telaio metallico costituito da:

- colonne in acciaio Fe360 zincato in tubolari tondi $\Phi 150 \times 4$ mm
- piastra di base in acciaio Fe510 zincato - piatto 30x30 cm spessore 8 mm
- travi di copertura in acciaio Fe360 zincato in tubi quadri 150x4 mm
- arcarecci in profilo laminati a freddo zincati Fe360 - Omega 120x60x30 mm

E' costituita da fondazioni superficiali dirette in cordolo di C.A. con CLS Rck >250 daN/cm² (dati di progetto). Le armature di progetto sono indicate nel primo lotto con 6 $\Phi 10$ Fe44K mentre nel secondo lotto con 4 $\Phi 14$ mm.

5. INDAGINI VISIVE E VERIFICHE GEOMETRICHE

Dall'esame visivo e della verifiche geometriche si riscontra la conformità degli elementi strutturali alla previsioni di progetto.

Le progettazioni del primo e del secondo lotto sono state condotte mediante analisi di telai piani tipo. Anche le fondazioni sono state schematizzate con modelli continui, nel rispetto degli aspetti di prefabbricazione e prototipazione modulare della struttura stessa.

Data la modularità e la simmetria della costruzione in entrambe le direzione, non si ritiene ci siano controdeduzioni rilevabili alla modellazione strutturale in sede di calcolo nei confronti di quanto realizzato.

6. ANOMALIE STRUTTURALI E ANALISI DEL DEGRADO

La struttura, accuratamente esaminata durante i sopralluoghi, non presenta lesioni, deformazioni, cedimenti, svergolamenti o altri fenomeni che possano far temere per la stabilità e per la sicurezza dell'opera. Tutte le membrature in acciaio zincato non presentano segnali di degrado o corrosione.

7. INDAGINI IN SITU

Sono stati effettuati numerosi sopralluoghi in situ, esaminando la struttura sulla base delle informazioni precedentemente reperite o fornite dalla committenza. Sono state confrontate le misurazioni presente sul progetto con quanto realizzato constatandone la conformità e la corretta installazione. Sono state effettuate valutazioni visive sugli elementi strutturali al fine di verificarne la piena funzionalità. Non si sono rilevate anomalie.

8. DICHIARAZIONE DI IDONEITÀ

In relazione a quanto sopra esposto:

- presa visione della documentazione prima descritta e allegata integralmente alla presente;
- tenuto conto dell'esito complessivamente favorevole delle verifiche e delle ispezioni condotte;
- visto che le strutture risultano eseguite con sufficiente regola d'arte e conformemente agli elaborati progettuali depositati in sede di realizzazione presso la Stazione Appaltante;
- tenuto conto delle normative vigenti all'epoca della realizzazione;
- vista la natura giuridica della Committenza quale Ente Statale;

- tenuto conto del procedimento "**ora per allora**" di cui alla Circolare LLPP n.2241 del 17/06/1995 da riferirsi anche ai fini dell'attestazione di idoneità statica;

Si può concludere:

- che le strutture in oggetto sono idonee alle funzioni per le quali sono state progettate e realizzate, nel rispetto della normativa vigente all'epoca della realizzazione;
- che la sicurezza strutturale venga attestata da un documento alternativo al certificato di collaudo nello specifico una "**dichiarazione di idoneità statica e sismica**"

Si allega:

- dichiarazione di idoneità statica e sismica
- progetto strutturale primo e secondo lotto:
 - Relazione Illustrativa.
 - Dichiarazione del progettista sul rispetto delle norme di legge.
 - Relazione Tecnica sui materiali impiegati.
 - Relazione inerente alla progettazione (relazione generale di calcolo).
 - Calcolazioni (Fascicolo dei Calcoli).
 - Certificati sui materiali.
 - Disegni Architettonici della struttura tipo.
 - Disegni esecutivi (particolari costruttivi).

Pisa, 01Febbraio 2021

Ing. Giandomenico Giarnella



DICHIARAZIONE DI IDONEITÀ STATICA E SISMICA

Il sottoscritto Ing. Giandomenico Giarnella, cod. fisc. GRNGDM73L30H501V, nato a Roma il 30/07/1973, residente in Pisa via Del Carmine 22, Cap 56125, indirizzo mail giandomenico.giarnella@ingpec.eu, tel. 3286775505, iscritto all'Albo Ingegneri di Pisa n.2973, titolare di incarico professionale per la redazione della dichiarazione di idoneità statica e sismica conferito da UNIVERSITA' DI PISA, Rettore Prof. Paolo M. Mancarella, coordinatore della Direzione Edilizia Settore 1 Ing. Fabio Bianchi, relativo all'immobile situato in Via Livornese n. 786 Loc. San Piero a Grado (PI), presso Dipartimento di Scienze Veterinarie, denominato "Stalla Equini", rif. Catastali Foglio 88, Part. 31, Sub 2, con destinazione Ricovero Animali (stalla equini),

Sotto la propria responsabilità e a sensi degli artt. 359 e 481 del codice penale

Dichiara

1. Che le opere consistono nella realizzazione di una struttura di forma in pianta rettangolare, dimensioni 28x16.36 ml, con copertura a due falde, di altezza massima 3.90 ml al colmo, è costituita da un telaio metallico in acciaio Fe360 zincato a caldo, fondazioni dirette superficiali con cordoli in cemento armato, copertura in fibrocemento e correnti in profilati a freddo tipo omega. La struttura è di tipo modulare, con maglie strutturali 4x4 ml, ed è stata realizzata in due periodi diversi e precisamente un primo lotto nel 2000, con la realizzazione di 2 campate in senso longitudinale, e un secondo lotto nel 2004 con ulteriori 5 campate per complessive 7 campate longitudinali e 4 trasversali.
2. CHE LE OPERE SONO ASCRIVIBILI ALLA CATEGORIA:
A. Opere in cemento armato ed a struttura metallica.
3. DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI:
La struttura è costituita da telai trasversali con colonne in acciaio Fe360 in tubolari tondi $\Phi 150 \times 4$ zincati a caldo sopra le quali sono ordite le travi di copertura, in profilato tubolare quadro 150x150x4 con giunto a bicchiere bullonato. Tra i telati sono orditi arcarecci in profili Omega 120x60x30 a passo 97 cm su cui poggiano pannelli di copertura in lastre di fibrocemento. Complessivamente si contano 7 campate e ogni telaio trasversale è costituito da 5 colonne a interasse 4 ml per le campate centrali e 3.18 ml per le campate laterali. Ogni telaio è posto a passo 4 ml. Le fondazioni sono ordite in senso longitudinale e sono costituite da cordolo continui di sezione 50x50 cm. Le colonne scaricano in fondazione attraverso piastre di base 30x30 cm spessore 8 mm in acciaio Fe510 e 4 tirafondi M16 mm.
4. PRESENZA DI ELABORATI DI PROGETTO:

La documentazione fornita dalla committenza comprende la progettazione esecutiva completa della struttura prefabbricata. Sono stati visionati i seguenti elaborati:

- Relazione Illustrativa
- Dichiarazione del progettista sul rispetto delle norme di legge
- Relazione Tecnica sui materiali impiegati
- Relazione inerente alla progettazione (relazione generale di calcolo)
- Calcolazioni (Fascicolo dei Calcoli)
- Certificati sui materiali
- Disegni Architettonici della struttura tipo.
- Disegni esecutivi (particolari costruttivi).

Gli elaborati sono presenti, che costituiscono parte integrante della presente dichiarazione, sono a firma della ditta costruttrice Rinco Carlo Impianti ippici srl e dei tecnici **Ing. Golfrè Andreasi Gino** (Ordine Ingg. Mantova n.317) per il primo lotto dei lavori e l'**Ing. Davide Caiani** (Ordine Ingg. Verona n.2526) per il secondo lotto dei lavori.

5. CHE I MATERIALI IMPIEGATI POSSIEDONO LE SEGUENTI CARATTERISTICHE:

- colonne in acciaio Fe360 zincato in tubolari tondi $\Phi 150 \times 4$ mm
- piastra di base in acciaio Fe510 zincato - piatto 30×30 cm spessore 8 mm
- travi di copertura in acciaio Fe360 zincato in tubi quadri 150×4 mm
- arcarecci in profilo laminati a freddo zincati Fe360 - Omega $120 \times 60 \times 30$ mm
- Fondazioni superficiali dirette in cordolo di C.A. con CLS Rck > 250 daN/cm² (dati di progetto). Le armature di progetto sono indicate nel primo lotto con $6\Phi 10$ Fe44K mentre nel secondo lotto con $4\Phi 14$ mm.

6. TIPOLOGIA DI INDAGINI ESEGUITE SULLE STRUTTURE IN ELEVAZIONE E SULLE FONDAZIONI E CERTIFICATI DELLE PROVE:

Trattasi di struttura prefabbricata modulare completa di documentazione di progetto. Tra la documentazione di progetto è presente esaustiva documentazione inerente certificati di provenienza dei materiali impiegati per quanto attiene la carpenteria delle opere in elevazione. La committenza ha fornito relazione di indagine eseguita sulle fondazioni che dimostra il rispetto delle prescrizioni di progetto per quanto attiene i ferri di armatura in opera. Sono state eseguite verifiche in situ per quanto attiene il rispetto delle condizioni geometriche del progetto esecutivo rilevandone la conformità. Non ritiene di dover effettuare ulteriori prove o indagini sulla struttura.

7. CHE IN RELAZIONE ALLA VERIFICA DELL'EVENTUALE STATO FESSURATIVO O DI DEGRADO:

La struttura, accuratamente esaminata durante i sopralluoghi, non presenta lesioni, deformazioni, cedimenti, svergolamenti o altri fenomeni che possano far temere per la

stabilità e per la sicurezza dell'opera. Tutte le membrature in acciaio zincato non presentano segnali di degrado o corrosione.

8. CHE IN RELAZIONE ALLE INDAGINI GEOLOGICHE PREVISTE DALLA NORME IN VIGORE ALL'EPOCA DELLA REALIZZAZIONE:

Si prende visione della relazione geologica e geotecnica fornita dalla committenza a firma del **Dott. Geol. Fabrizio Alvares** depositata agli atti, Pratica 2133/04 prot. 134548 del 29/10/2004, dalla quale si evincono le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione in oggetto.

Valutate che alla data attuale tutte le strutture del fabbricato in oggetto sono in perfetto stato di conservazione e manutenzione

CERTIFICA

Sotto la propria responsabilità

1. che è stata effettuata una ricognizione generale dell'intero fabbricato con i necessari rilevamenti, prove di carico e indagini sui materiali ai fini della verifica della sicurezza;

2. che il fabbricato:

- ✓ **possiede fondazioni in grado di sopportare i carichi ed i sovraccarichi in relazione alle caratteristiche fisiche e meccaniche del terreno;**
- ✓ **possiede strutture in elevazione in grado di reggere i carichi ed i sovraccarichi previsti dalle normative di settore;**
- ✓ **possiede orizzontamenti in grado di reggere i carichi ed i sovraccarichi previsti dalle normative di settore;**
- ✓ **è staticamente idoneo per l'uso al quale è destinato e non è necessario eseguire interventi di adeguamento strutturale.**

Si allega:

1. progetto esecutivo

- Relazione Illustrativa
- Dichiarazione del progettista sul rispetto delle norme di legge
- Relazione Tecnica sui materiali impiegati
- Relazione inerente alla progettazione (relazione generale di calcolo)
- Calcolazioni (Fascicolo dei Calcoli)
- Certificati sui materiali
- Disegni Architettonici della struttura tipo.
- Disegni esecutivi (particolari costruttivi).

2. Relazione Geologica e sondaggi di fondazione
3. Relazione Tecnica illustrativa

Pisa, 01Febbraio 2021

Ing. Giandomenico Giarnella

