

Arch. Vito Barraco

studio tecnico in Marsala, Via Dante Alighieri n. 40 - cell. 320/5396016 - e.mail.: architetto.barraco@gmail.com



COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO

Libero Consorzio Comunale di Trapani

**OPERE DI COMPLETAMENTO, MESSA A NORMA DEGLI
IMPIANTI E RIATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO SPORTIVO
POLIVALENTE M. BONANNO.**

1° STRALCIO FUNZIONALE

Committente: Comune di Castellammare del Golfo	PROGETTO ESECUTIVO	
TAV. ST.11	ELABORATI: RELAZIONE SUI MATERIALI	
Scala :		
DATA 21/06/2023		
IL R.U.P. Ing. Luigi Martino		IL PROGETTISTA Arch. Vito Barraco  
Visti:		

COMUNE DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO
Protocollo Arrivo N. 26606/2023 del 23-06-2023
Allegato 45 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

RELAZIONE SUI MATERIALI UTILIZZATI

SOMMARIO

1. RELAZIONE GENERALE

1.1.PREMESSA.....	
1.2 CARATTERISTICHE DELLA COSTRUZIONE	
1.3 MATERIALI IMPIEGATI.....	
1.3.1 CALCESTRUZZO	
1.3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	
1.3.2 ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE	
1.4 DETERMINAZIONE DEI CARICHI AGENTI SULLE STRUTTURE.....	
1.5 PRESTAZIONI E CLASSE DI IMPORTANZA.....	

2. RELAZIONE DI CALCOLO

2.1 STRUTTURA.....	
2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
2.3 SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	
2.4 AZIONE SISMICA	
2.4.1 Categoria del suolo di fondazione	
2.4.2 Parametri sismici.....	
2.4.3 Fattori di struttura	
2.5 LEGAMI COSTITUTIVI DEI MATERIALI	
2.5.1 Calcestruzzo	
2.5.2 Acciaio per cemento armato	
2.5.3 Acciaio per strutture metalliche.....	
2.6 ANALISI STRUTTURALE.....	
2.7 ELEMENTI NON STRUTTURALI ED IMPIANTI	

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

3.1 Calcestruzzo	
3.2 Acciaio per cemento armato	
3.2 Acciaio per strutture metalliche	

4. RELAZIONE GEOTECNICA

4.1 Descrizione terreno.....	
4.2 Complesso terreno-opera di fondazione	
4.3 Valutazione della portanza	

1. RELAZIONE GENERALE

1.1. PREMESSA

La presente relazione correda il calcolo statico delle strutture relative al progetto per dell'intervento relativo ai lavori per il Completamento, messa a norma degli impianti e riattivazione dell'impianto sportivo polivalente "M. Bonanno" sito nel Comune di Castellammare del Golfo nella via Galileo Galilei.

1.2 CARATTERISTICHE DELLA COSTRUZIONE

Il progetto prevede la costruzione di n. 3 scale con struttura in acciaio ad una elevazione fuori terra da realizzare all'interno dell'impianto sportivo "M. Bonanno".

Le struttura dal punto di vista strutturale risulteranno scollegate ed indipendenti dal corpo di fabbrica esistente e saranno assemblata utilizzando le sezioni indicate nella tavola di progetto e qui riportate:

- colonne in profilati HEA 160, ancorate alla fondazione mediante piastre e tirafondi;
- travi di piano (in corrispondenza del primo impalcato) in profilati HEA 160;
- cosciali delle rampe in profilati UPN 160;

La fondazione sarà del tipo a platea in cemento armato, con spessore pari a 25 cm, armata con barre $\Phi 12$ a passo 20 cm superiori e inferiori in entrambe le direzioni.

La nuova struttura verrà completata con il montaggio degli elementi di finitura:

- gradini in lamiera di ferro bugnata ancorati alle strutture laterali, certificati e conformi alle norme vigenti in materia di sicurezza e alle norme tecniche per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17.01.2018);
- piano di calpestio dei pianerottoli, ancorata alle strutture laterali, in lamiera di ferro bugnata dello stesso tipo utilizzato per i gradini;
- parapetti di altezza 1000 mm, verificati in testa per una spinta di 1.00 KN/m, costituiti da:
 - montanti in profilati cavi quadrati 50x5 mm posti ad un interasse massimo di 0.90 m;
 - corrimani in profilati cavi quadrati 50x5 mm;
 - fermapiede in piatti 90x3 mm posti ad un'altezza di 10 mm dal cosciale;
 - ringhiere costituite da tondi $\Phi 10$ mm posti ad un interasse di 100 mm.

1.3. MATERIALI IMPIEGATI

1.3.1. CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione delle strutture un c.a. dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza: C25/30 ($R_{ck} = 30$ MPa)

Resistenza di calcolo a compressione del conglomerato cementizio (Art. 4.1.2.1.1.1):

$$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 0.83 \cdot 30.00 = 24.90 \text{ MPa (Resistenza caratteristica cilindrica)}$$

$$f_{cd} = 0.85 f_{ck} / \gamma_c = 30.00 / 1.5 = 20.00 \text{ MPa (Resistenza di calcolo)}$$

dove il coefficiente parziale di sicurezza relativo al conglomerato cementizio è stato assunto pari a $\gamma_c = 1.5$;

R_{ck} è la resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 giorni.

Resistenza di calcolo a trazione del conglomerato cementizio (Art. 4.1.2.1.1.2):

$$f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.30 (0.83 \cdot R_{ck})^{2/3} = 0.7 \cdot 0.30 (0.83 \cdot 30.0)^{2/3} = 22.85 \text{ MPa (Resistenza caratteristica a trazione);}$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 22.85 / 1.5 = 13.23 \text{ MPa (Resistenza di calcolo a trazione)}$$

dove il coefficiente parziale di sicurezza relativo al conglomerato cementizio è stato assunto pari $\gamma_c = 1.5$;

f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del conglomerato.

1.3.2. ACCIAIO IN BARRE

L'acciaio utilizzato per le armature deve essere del tipo **B450C**.

Nel calcolo si utilizzano le seguenti caratteristiche:

Tensione di snervamento di calcolo (Art11.3.2.1):

$$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa (tensione caratteristica di snervamento)}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1.15 = 391.30 \text{ MPa (tensione di snervamento di calcolo)}$$

avendo assunto $\gamma_{ms} = 1.15$;

f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

1.3.3. ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

L'acciaio utilizzato per le armature deve essere del tipo **S275**.

Nel calcolo si utilizzano le seguenti caratteristiche:

$\gamma_{acc} = 78.5 \text{ kN/m}^3$ Peso specifico

$E = 210000 \text{ N/mm}^2$ Modulo elastico dell'acciaio

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

$\nu = 0,3$ Coefficiente di Poisson dell'acciaio

$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Coefficiente di espansione termica lineare

$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ Densità

$\gamma_s = 1.15$ Coefficiente di sicurezza parziale dell'acciaio

Bulloni ad alta resistenza per unioni acciaio-acciaio

Bulloni ad alta resistenza per unioni acciaio-acciaio costituiti da:

- viti in acciaio (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN 898-1, riferimento UNI 5712) con caratteristiche di resistenza non inferiori alla classe 8.8 secondo (UNI 3740);
- dadi (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN 20898-II, riferimento UNI 5713) di classe 8 (riferimento UNI 5713).

In accordo alle indicazioni di normativa esso presenta le seguenti caratteristiche e limitazioni tensionali:

Tensione di rottura per trazione (ft) 800 N/mm²;

Resistenza di calcolo a trazione (fd,N) 640 N/mm².

Resistenza di calcolo a taglio (fd,V) 453 N/mm².

Tirafondi per ancoraggio in calcestruzzo

Tirafondi per ancoraggi in getti di calcestruzzo costituiti da:

- barre filettate in acciaio (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN 898-1, riferimento UNI 5712) con caratteristiche di resistenza non inferiori alla classe 8.8 secondo (UNI 3740);
- dadi (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN 20898-II, riferimento UNI 5713) di classe 8 (riferimento UNI 5713).

Rosette

Acciaio C50 UNI EN 10083-2/UNI 5714 temprato e rinvenuto (HRC 32÷40).

Saldature

Manuali effettuate ad arco con elettrodi rivestiti E44 aventi caratteristiche di classe 2, 3, 4 secondo UNI 5132, per spessori inferiori a 30 mm e classe 4B per spessori superiori.

Zincatura

Zincatura a caldo rispondente alle indicazioni delle norme EN ISO 1461.

1.4 DETERMINAZIONE DEI CARICHI AGENTI SULLE STRUTTURE

Per gli orizzontamenti degli edifici per abitazioni e uffici, il peso proprio di elementi divisorii interni potrà essere ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito g_{2k} , purché vengano adottate le misure costruttive atte ad assicurare una adeguata ripartizione del carico. Il carico uniformemente distribuito g_{2k} ora definito dipende dal peso proprio per unità di lunghezza G_{2k} delle partizioni nel modo seguente:

- per elementi divisorii con $G_2 \leq 1,00$ kN/m: $g_2 = 0,40$ kN/m² ;
- per elementi divisorii con $1,00 < G_2 \leq 2,00$ kN/m: $g_2 = 0,80$ kN/m² ;
- per elementi divisorii con $2,00 < G_2 \leq 3,00$ kN/m: $g_2 = 1,20$ kN/m² ;
- per elementi divisorii con $3,00 < G_2 \leq 4,00$ kN/m: $g_2 = 1,60$ kN/m² ;

- per elementi divisorii con $4,00 < G_2 \leq 5,00 \text{ kN/m}$: $g_2 = 2,00 \text{ kN/m}^2$.

Elementi divisorii interni con peso proprio maggiore devono essere considerati in fase di progettazione, tenendo conto del loro effettivo posizionamento sul solaio.

I carichi agenti sulle strutture, comunque, vengono dettagliatamente riportati nell'allegato tabulato di calcolo.

1.5 PRESTAZIONI E CLASSE D'USO

La sicurezza e le prestazioni della struttura verranno valutate con riferimento agli stati limite che si potranno verificare durante la vita nominale di progetto. In particolare verranno presi in esame **Stati limite ultimi e Stati limite di esercizio**.

Nei confronti degli stati limite ultimi, verrà garantita la sicurezza relativamente alla perdita di equilibrio della struttura o di una sua parte, alla rottura localizzata della struttura o di una sua parte, al collasso per trasformazione in un meccanismo della struttura o di una sua parte, all'instabilità per deformazione eccessiva. Tali verifiche vengono effettuate con ricorso al metodo dei *coefficienti parziali* con riferimento alle Tabelle 2.6.1. del D.M. 17.1.2018.

Le verifiche di sicurezza per gli stati limite ultimi vengono condotte con riferimento alla situazione di progetto persistente, cioè quella in cui la struttura verrà a trovarsi nella maggior parte della sua vita nominale; non si ritiene necessario l'analisi delle strutture nella situazione transitoria, ovvero durante le fasi di costruzione (perché è una struttura esistente); non verranno analizzate nemmeno situazioni accidentali caratterizzate da bassa probabilità di occorrenza.

Per quanto riguarda gli stati limite di esercizio, si conduce la verifica nei riguardi degli spostamenti relativi che vengono mantenuti al di sotto di quelli massimi consentiti al fine di evitare la perdita di funzionalità della struttura in relazione alle esigenze di impiego e di durata. Si procede, quindi, al controllo dei fenomeni di fessurazione del calcestruzzo che possono ridurre la durabilità e l'efficienza della struttura, o innescare fenomeni di corrosione.

Inoltre viene effettuata la verifica delle tensioni di esercizio che vengono mantenute al di sotto della soglia consentita in condizioni di servizio, in modo da garantire un comportamento elastico-lineare della struttura e dei materiali impiegati.

Per la tipologia della struttura in oggetto, appartenente alla **Classe d'uso III**, si prevede una vita nominale di progetto di **50 anni** (Art. 2.4.1).

2. RELAZIONE DI CALCOLO

2.1 STRUTTURA

La struttura della scala sarà in carpenteria metallica in acciaio zincato con travi rovesce di fondazione.

La distribuzione di masse e rigidezze non è simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è maggiore a 4 per cui la pianta della struttura può essere considerata **regolare in pianta**.

Inoltre la costruzione viene assunta come **regolare in altezza**.

I sistemi resistenti alle azioni orizzontali non si estendono per tutta l'altezza, inoltre massa e rigidezza non sono costanti per tutta l'altezza.

2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Circ. 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell' Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- D.M. 17.1.2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 14.2.2008: Norme tecniche per le costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- UNI-ENV Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo;
- UNI-ENV Eurocodice 8: Progettazione di strutture in zona sismica;

2.3. SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

Il modello della struttura è costituito da elementi resistenti piani a telaio connessi da diaframmi orizzontali.

Le strutture orizzontali possono essere considerate rigide nel proprio piano e sono in grado di raccogliere le forze di inerzia orizzontali e trasmetterle ai sistemi resistenti verticali; i gradi di libertà della struttura possono essere ridotti a tre per piano, concentrando le masse e i momenti di inerzia nel centro di gravità di ciascun piano.

Il modello adottato è di tipo tridimensionale, costituito da elementi monodimensionali per le travi e i pilastri (beam) e da elementi bidimensionali per le pareti (shell).

2.4. AZIONE SISMICA

2.4.1. Categoria del suolo di fondazione

Ai fini della definizione della forza sismica il suolo di fondazione viene classificato come **categoria "C"**, per quanto si evince dalla relazione geologica.

2.4.2. Parametri sismici

Il calcolo viene effettuato per la zona sismica in cui ricade la struttura la cui accelerazione massima orizzontale risulta avere valori di $A_g = 0,050 - 0,075$

L'azione sismica verrà combinata con le altre azioni agenti sulla struttura secondo le combinazioni definite nel punto 3.2.4 del D.M. 17.1.2018.

2.5. LEGAMI COSTITUTIVI DEI MATERIALI

2.5.1. CALCESTRUZZO

In conformità al punto 4.1.2.1.1.2 del D.M. 17.01.2018, è possibile adottare il legame parabola rettangolo con limite massimo alle deformazione pari a 0.0035. L'espressioni analitiche della curva $\sigma - \epsilon$ avrà la seguente forma:

$$\begin{aligned}\sigma(\epsilon) &= 1000 \sigma_0 \epsilon (1-250 (\epsilon)) && \text{per } 0 \leq (\epsilon) \leq 0.002 \\ \sigma(\epsilon) &= \sigma_0 && \text{per } 0.002 \leq (\epsilon) \leq 0.0035\end{aligned}$$

2.5.2. ACCIAIO IN BARRE

In conformità al punto 4.1.2.1.1.3 del D.M. 17.1.2018, è possibile adottare il legame elastico perfettamente plastico $\sigma - \epsilon$ riferiti alla tensione di snervamento di calcolo di un acciaio ordinario. La resistenza caratteristica dell'acciaio si assume pari alla tensione di snervamento (reale o convenzionale f_{yk}).

Il legame $\sigma - \epsilon$ convenzionale rappresenta un comportamento elasto-plastico con limite di deformazione pari a ± 0.01 . In compressione il limite massimo di deformazione per la sezione è dettato dal calcestruzzo ($\epsilon_c = 0.0035$).

$$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_{ud} = 0.9 \epsilon_{uk}.$$

2.5.3. ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

In conformità al punto 4.1.2.1.1.3 del D.M. 17.1.2018, è possibile adottare il legame elastico perfettamente plastico $\sigma - \epsilon$ riferiti alla tensione di snervamento di calcolo di un acciaio ordinario. La resistenza caratteristica dell'acciaio si assume pari alla tensione di snervamento (reale o convenzionale f_{yk}).

Il legame $\sigma - \epsilon$ convenzionale rappresenta un comportamento elasto-plastico con limite di deformazione pari a ± 0.01 . In compressione il limite massimo di deformazione per la sezione è dettato dal calcestruzzo ($\epsilon_c = 0.0035$).

$$E_s = 210 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_{ud} = 0.9 \epsilon_{uk}.$$

2.6. ANALISI STRUTTURALE

I calcoli strutturali sono stati condotti mediante procedimento automatico utilizzando un programma per la risoluzione di strutture tridimensionali. Il programma utilizza il metodo degli elementi finiti e

consente di effettuare analisi sismiche statiche o dinamiche; vengono inoltre controllati gli spostamenti relativi dovuti al sisma per la verifica dello stato limite di danno.

Il software, inoltre, consente di considerare un'eccentricità accidentale spostando il centro di massa di ogni piano, in ogni direzione considerata, di una distanza pari a $\pm 5\%$ della tensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica. I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- per i carichi statici: METODO DELLE DEFORMAZIONI;
- per i carichi sismici: METODO DELL'ANALISI DINAMICA MODALE.

2.7. ELEMENTI NON STRUTTURALI ED IMPIANTI

Gli elementi non strutturali analizzati sono costituiti dai singoli gradini e dalle ringhiere metalliche. La loro distribuzione viene considerata irregolarità in pianta e l'effetto viene valutato dal software di calcolo tramite l'inserimento dei carichi ad essi associati.

L'effetto dell'azione sismica viene valutato considerando un sistema di forze proporzionale alle masse dell'elemento non strutturale. Tale forza viene valutata in accordo a quanto indicato al punto 7.2.3 D.M. 17.1.2018:

$$F_a = W_a \cdot S_a / q_a$$

Dove:

W_a è il peso dell'elemento;

q_a è il fattore di struttura dell'elemento pari a 2;

S_a è il coefficiente sismico da applicare agli elementi non strutturali calcolata secondo la seguente relazione:

$$S_a = a_g \cdot S / g \cdot [3(1+Z/H)/(1+(1-T_a/T_1)^2)-0.5] \geq a_g \cdot S / g$$

Dove:

- $a_g \cdot S$ è l'accelerazione di progetto al terreno;
- Z altezza del baricentro dell'elemento rispetto alla fondazione;
- H altezza della struttura;

Lo schema di calcolo considerato è quello di una trave verticale appoggiata agli estremi e soggetta ad una forza orizzontale agente in mezzzeria, cioè in corrispondenza del baricentro della parete.

Per quanto riguarda gli impianti non si ritiene necessaria alcuna verifica poiché sia quello elettrico che quello idrico saranno realizzati sotto traccia e comunque le masse che competono a tali impianti avranno un'entità trascurabile.

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

3.1 CALCESTRUZZO

Il conglomerato cementizio, in fase di progetto, viene identificato con la resistenza caratteristica R_{ck} . Tale grandezza corrisponde con la resistenza uniassiale a compressione dedotta da prove su cubi confezionati e stagionati a 28 giorni di maturazione.

Il conglomerato che verrà impiegato nella costruzione della struttura in oggetto potrà essere considerato omogeneo poiché verrà confezionato con la stessa miscela e prodotto con le stesse procedure. Al fine di garantire il rispetto della resistenza caratteristica assunta in fase di progetto, verranno effettuati dei controlli di qualità che consistono nella valutazione preliminare della resistenza, nel controllo di accettazione e nell'esecuzione di prove di schiacciamento su provini prelevati al momento di ogni getto.

Il calcestruzzo impiegato sarà fornito da un impianto di produzione con processo industrializzato e dotato di un sistema di controllo della produzione.

Per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni relative ai vari componenti:

- leganti conformi alle norme della serie EN 197;
- aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali;
- additivi fluidificanti conformi alle norme EN 934-2;
- acqua di impasto conforme alle norme UNI EN 1008.

PRESCRIZIONI

Nello specifico il calcestruzzo deve essere costituito da un impasto a base di cemento di tipo Portland o pozzolanico e di aggregati di granulometria ben assortita a base di inerti costituiti da sostanze minerali naturali.

1. Il cemento deve appartenere ad una classe di resistenza (EN 206) di 25.00 MPa. In funzione delle dimensioni minime degli elementi strutturali il diametro massimo degli inerti deve risultare pari a 30,5 mm.
2. In funzione della classe di esposizione della struttura (UNI 9858), in accordo a quanto indicato dalla norma EN 206 e dall'Eurocodice 2, è possibile ricavare le seguenti prescrizioni: -classe di esposizione: 2a (ambiente umido senza gelo);
 - dosaggio minimo cemento: 300 Kg/m³;
 - rapporto acqua/cemento massimo: 0,60.
3. La lavorabilità del calcestruzzo fresco deve essere misurata in cantiere in occasione di ogni getto; può essere utilizzata a tal fine una prova semplice e rapida come lo SLUMP TEST o prova del cono di Abrams. L'abbassamento del cono, in questo caso, viene utilizzato come misura della lavorabilità

come riportato nella norma EN206 che definisce quattro classi di consistenza. Il calcestruzzo impiegato deve appartenere alla classe di consistenza S2 o S3.

La lavorabilità è influenzata soprattutto dal rapporto acqua/cemento, e quindi dal contenuto d'acqua, e dalla eventuale presenza di fluidificanti.

4. Devono, inoltre, essere adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare fenomeni di essudazione e di segregazione.

5. La stagionatura, intesa come l'insieme di procedure di controllo dell'umidità e della temperatura del calcestruzzo dopo il getto, deve avvenire in maniera tale da garantire la corretta idratazione del cemento armato e quindi lo sviluppo delle caratteristiche meccaniche e di durabilità del calcestruzzo indurito.

Per garantire le condizioni ottimali per l'idratazione è necessario mantenere il getto per un periodo adeguato in adatte condizioni di umidità (saturo o quasi saturo) e di temperatura. È necessario evitare di eseguire getti in condizioni di elevata temperatura ed in ogni caso bisogna mantenere il getto in condizioni di elevata umidità coprendo il getto con teli di plastica o innaffiandolo con acqua.

3.2. ACCIAIO IN BARRE

L'acciaio utilizzato per le armature della platea di fondazione saranno prodotti con sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento. Il materiale utilizzato sarà dotato di adeguata certificazione di qualità prodotta dal fornitore per ogni partita di materiale fornita.

3.3. ACCIAIO STRUTTURE METALLICHE

L'acciaio utilizzato per la struttura della scala sarà prodotto con sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento. Il materiale utilizzato sarà dotato di adeguata certificazione di qualità prodotta dal fornitore per ogni partita di materiale fornita.

4. RELAZIONE GEOTECNICA

4.1. DESCRIZIONE TERRENO

La stratigrafia del terreno interessato, per come si evince dalla relazione geologica allegata, presenta i seguenti tipi di terreno:

- da 0,00 a 1,10 – Materiali aridi di riporto;
- da 1,10 a 2,30 – sabbie fini e limi rossastri alterati con rari ciottoli;
- > 2,30 – Argille limose con sabbia.

4.2. COMPLESSO TERRENO-OPERA DI FONDAZIONE

Le fondazioni saranno del tipo diretto in c.a., e saranno costituite da platea armata con doppia orditura di barre ortogonali sia inferiore che superiore.

4.3. VALUTAZIONE DELLA PORTANZA

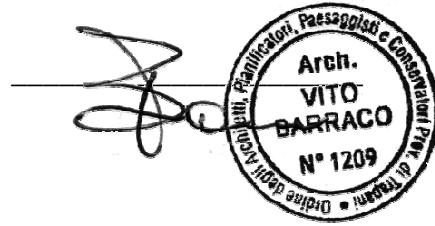
Lo studio della stabilità del complesso terreno-opera di fondazione viene svolto con riferimento a quel valore del carico per il quale in nessun punto del sottosuolo si raggiungano condizioni di rottura.

Viene determinato, pertanto, il valore della tensione trasmessa dalla platea di fondazioni sul terreno. Tale valore sarà quindi confrontato con il valore richiesto dal calcolo con un opportuno coefficiente di sicurezza.

I valori caratteristici del terreno di fondazione sono riportate nella relazione geologica allegata alla presente. La relazione geotecnica è allegata alla presente. Da essa si evince che i valori del complesso terreno-fondazione sono sufficienti a sopportare i carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti.

Marsala, li 21/06/2023

Il Tecnico
Arch. Vito Barraco



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be 'V. Barraco', written over a horizontal line. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text: 'Arch. VITO BARRACO' in the center, 'N° 1209' below it, and a circular border with the text 'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori P.A. di Trapani'.