

0	Ott. 2023	Prima emissione				
Revisione	Data	Oggetto Revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

## BAGNI CASTELLUCCIO S.p.A.

Sede Legale: Via Fieschi, 3/17 – 16121 Genova  
 Tel.+390106121111 - E-mail: [castelluccio@fastwebnet.it](mailto:castelluccio@fastwebnet.it)  
 Part.I.V.A.: 02218930101



### COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

<b>Progetto Architettonico</b> Dott.Arch.Marco Roggeri – mag.MA architetture Via Cardinal Meglia, 28 – 18010 – Santo Stefano al Mare - IM Tel.+393476185301 – E-mail: <a href="mailto:info@mag-ma.it">info@mag-ma.it</a> Part.I.V.A.: 01211220080	<b>Progettazione Opere Marittime</b> Studio Ballerini Associati Via Caffaro, 27/10 – 16124 – GE Tel.+390102091295 – E-mail: <a href="mailto:studioballerini@gmail.com">studioballerini@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 02555620992
<b>Progetto Strutturale</b> Dott.Ing.Davide Barilli - BD INGEGNERIA STP S.r.l. Piazza R.Baldini, 4/28 – 16149 – GE Tel.+39010532074 – E-mail: <a href="mailto:studio@bdingegneria.com">studio@bdingegneria.com</a> Part.I.V.A.: 02533670994	<b>Progettazione Opere Fluviali</b> Dott.Ing.Giampiero Nobile – OAC INNOVATION S.r.l. Via di Sottoripa, 1A/81 – 16124 – GE Tel.+390108698603 – E-mail: <a href="mailto:gnobile@oacingegneria.com">gnobile@oacingegneria.com</a> Part.I.V.A.: 02790430991
<b>Progetto Impianti</b> Dott.Ing.Maurizio Cambiaso – CAMBIASO INGEGNERIA S.r.l. Piazza della Vittoria, 15/23 – 16121 – GE Tel.+390108690286 – E-mail: <a href="mailto:cambiaso.maurizio@gmail.com">cambiaso.maurizio@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 02360420992	<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Andrea Guardiani Piazza S.Benedetto, 8 - 18018 – Taggia – IM Tel.+390184475874 – E-mail: <a href="mailto:aguardiani.ag@gmail.com">aguardiani.ag@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 01277730089
<b>Progettazione Acustica</b> Dott.Ing.Gianluca Agliata Via Montelungo, 80/2 – 16133 – GE Tel.+393356116854 – E-mail: <a href="mailto:gianluca.agliata@gmail.com">gianluca.agliata@gmail.com</a> Part.I.V.A.: 01438460998	<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Paolo Anfossi Via Lungo Argentina, 19 - 18018 – Taggia – IM Tel.+393937684781 – E-mail: <a href="mailto:anfossipaolo@libero.it">anfossipaolo@libero.it</a> Part.I.V.A.: 01532840087
<b>Progettazione Geologica</b> Dott.Geol.Stefano Romanelli Piazza S.Giovanni, 9/3 – 16043 – Chiavari – GE Tel.+390185312417 – E-mail: <a href="mailto:romanelli.stefano@libero.it">romanelli.stefano@libero.it</a> Part.I.V.A.: 02318810302	<b>Rilievi</b> Geom.Alberto Centenari – 4geo Via Colombo, 13 – 16121 – GE Tel.+390105957355 – E-mail: <a href="mailto:centenari@4geo.it">centenari@4geo.it</a> Part.I.V.A.: 03787920101

Intervento/Opera	Scala	Data
Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli – Procedimento previsto dal D.P.R.2/12/1997 n.509 <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	-	03 Ottobre 2023
Oggetto della Tavola	Tavola n°	
Relazione Materiali	<b>D-STR-PR- D002-0</b>	
Livello di Progettazione	DEFINITIVO	

**INDICE**

01.	Premessa .....	3
02.	Descrizione dei luoghi.....	3
02.1	Caratteristiche dei materiali utilizzati.....	3
02.1.1	Legenda tabella dati materiali .....	3

## 01. PREMESSA

Il presente progetto definitivo per la realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto nell'area compresa fra il Castelluccio ed il Risveglio a Genova Pegli si configura quale aggiornamento del progetto preliminare redatto nel 2020 e ammesso alla fase successiva della procedura, progettazione definitiva, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 509/1997, con Determina Dirigenziale n. 2020-118.0.0.-133 della Direzione Urbanistica del Comune di Genova.

Il presente progetto è stato rielaborato in adeguamento alle osservazioni degli enti partecipanti alla Conferenza dei Servizi, in modo tale che le opere siano rispondenti e conformi alle sopravvenute osservazioni e disposizioni degli enti interessati.

Nell'ambito della progettazione che prevede la realizzazione del porticciolo turistico dedicato alla nautica da diporto per 647 posti barca e 250 posti auto da realizzarsi nello specchio acqueo di Genova Pegli, saranno realizzate al di sopra del piano di banchina e del conseguente riempimento a tergo delle opere marittime, diverse opere necessarie per la realizzazione delle infrastrutture e dei corpi di fabbrica a corredo del complesso nautico oggetto della presente progettazione.

Tali manufatti oggetto della presente progettazione risultano:

- opere di contenimento del terrapieno da realizzarsi tra l'attuale scarpata di massi e le nuove opere di banchina, oltre che di raccordo con Via Zaccaria;
- opere infrastrutturali relative alla nuova foce del rio Sacchi-Grillé con realizzazione di vasca di sedimentazione e nuovi muri andatori d'argine dello stesso rio, con ponte carrabile e ponte pedonale;
- opere civili relative alla formazione di nuovi volumi destinati alla nautica posti in fregio al muro di contenimento del riempimento verso Via Zaccaria;
- opere civili relative alla realizzazione di locali depositi sottostanti alla passeggiata pedonale sul nuovo molo di protezione;
- opere relative all'arredo urbano tra cui locali servizi, pergolati per auto, ecc.

## 02. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

### 02.1 Caratteristiche dei materiali utilizzati

#### 02.1.1 Legenda tabella dati materiali

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
-------	--------------------------------

Poisson	coefficiente di contrazione trasversale $\nu$
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	c.a.	Resistenza Rc Resistenza fctm Coefficiente ksb	resistenza a compressione cubica resistenza media a trazione semplice Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft Tensione fy Resistenza fd Resistenza fd (>40) Tensione ammissibile Tensione ammissibile(>40)	Valore della tensione di rottura Valore della tensione di snervamento Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	Muratura consolidata Incremento resistenza Incremento rigidezza Resistenza f Resistenza fv0 Resistenza fh Resistenza fb Resistenza fbh Resistenza fv0h Resistenza ft Resistenza fvlim Resistenza fbt Coefficiente $\mu$ Coefficiente $f_i$ Coefficiente ksb	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo" Incremento conseguito in termini di resistenza Incremento conseguito in termini di rigidezza Valore della resistenza a compressione Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali Valore della resistenza a compressione orizzontale Valore della resistenza a compressione dei blocchi Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale Valore della massima resistenza a taglio Valore della resistenza a trazione dei blocchi Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4) Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05 Resistenza fc0 Resistenza ft0 Resistenza fm Resistenza fv	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5% Valore della resistenza a compressione parallela Valore della resistenza a trazione parallela Valore della resistenza a flessione Valore della resistenza a taglio

Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
Lamellare	lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
6	Calcestruzzo Classe C35/45			3.463e+05	0.20	1.443e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	450.0							
	Resistenza fctm		33.5						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..
<b>Generalità</b>		
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento FONDAZIONE
<b>Armatura</b>		
Inclinazione Av [ gradi ]	90.00	90.00
Angolo Av-Ao [ gradi ]	90.00	90.00
Minima tesa	0.20	0.20
Massima tesa	4.00	4.00
Maglia unica centrale	NO	NO
Unico strato verticale	NO	NO
Unico strato orizzontale	NO	NO
Copriferro [ cm ]	2.00	2.00
<b>Maglia V</b>		
diametro	10	10
passo	25	25
diametro aggiuntivi	12	12
<b>Maglia O</b>		
diametro	10	10
passo	25	25
diametro aggiuntivi	12	12
<b>Stati limite ultimi</b>		
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00
Tipo acciaio	tipo C	tipo C
Coefficiente gamma s	1.15	1.15
Coefficiente gamma c	1.50	1.50
Verifiche con N costante	SI	SI
<b>Tensioni ammissibili</b>		
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00
<b>Parete estesa debolmente armata</b>		
Fattore amplificazione taglio V	0.0	1.50
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]	0.0	0.0
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]	0.0	0.0
Diagramma involuppo taglio	NO	NO
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato
Verifica come fascia	NO	NO
Diametro di estremità	0	0

<b>Pareti c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>
<b>Zona confinata</b>		
Minima tesa	1.00	1.00
Massima tesa	4.00	4.00
Distanza barre [ cm ]	2.00	2.00
Interferro	2	2
<b>Armatura inclinata</b>		
Area barre [ cm <sup>2</sup> ]	0.0	0.0
Angolo orizzontale [ gradi ]	0.0	0.0
Distanza di base [ cm ]	0.0	0.0
<b>Resistenza al fuoco</b>		
3- intradosso	NO	NO
3+ estradosso	NO	NO
Tempo di esposizione R	15	15

<b>Gusci c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>
<b>Armatura</b>		
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0	0.0
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00	90.00
Minima tesa	0.31	0.10
Massima tesa	0.78	4.00
Maglia unica centrale	NO	NO
Copriferro [ cm ]	2.00	3.00
<b>Maglia x</b>		
diametro	12	12
passo	20	20
diametro aggiuntivi	12	12
<b>Maglia y</b>		
diametro	12	12
passo	20	20
diametro aggiuntivi	12	12
<b>Stati limite ultimi</b>		
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00	4500.00
Tipo acciaio	tipo C	tipo C
Coefficiente gamma s	1.15	1.15
Coefficiente gamma c	1.50	1.50
Verifiche con N costante	SI	SI
Applica SLU da DIN	NO	NO
<b>Tensioni ammissibili</b>		
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	97.50	97.50
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00
<b>Resistenza al fuoco</b>		
3- intradosso	NO	NO
3+ estradosso	NO	NO
Tempo di esposizione R	15	15

<b>Travi c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>
<b>Generalità</b>		
Progetta a filo	NO	NO
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0
<b>Armatura</b>		
Minima tesa	0.31	0.20
Minima compressa	0.31	0.20
Massima tesa	0.78	4.00
Da sezione	SI	SI
Usa armatura teorica	NO	NO
<b>Stati limite ultimi</b>		
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00	4500.00
Tensione fy staffe [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00	4500.00
Tipo acciaio	tipo C	tipo C
Coefficiente gamma s	1.15	1.15
Coefficiente gamma c	1.50	1.50
Verifiche con N costante	SI	SI
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0
<b>Modello per il confinamento</b>		
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03
Fattore lambda	1.00	1.00
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03
epsilon c2	0.0	0.0
epsilon cy	0.0	0.0
<b>Tensioni ammissibili</b>		

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	97.50	97.50
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00
<b>Staffe</b>		
Diámetro staffe	0.0	0.0
Passo minimo [ cm ]	4.00	4.00
Passo massimo [ cm ]	30.00	30.00
Passo raffittito [ cm ]	15.00	15.00
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	50.00	50.00
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50
Percentuale sagomati	0.0	0.0
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00
Adotta scorrimento medio	NO	NO
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..
<b>Generalità</b>		
Usa tensioni ammissibili	NO	NO
Af inf: da traliccio	SI	SI
Consenti armatura a taglio	NO	NO
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00	20.00
Incremento fascia piena [ cm ]	5.00	5.00
<b>Armatura</b>		
Minima tesa	0.15	0.15
Massima tesa	3.00	3.00
Minima compressa	0.0	0.0
Af/h [ cm ]	7.000e-02	7.000e-02
<b>Stati limite ultimi</b>		
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00	4500.00
Tipo acciaio	tipo C	tipo C
Coefficiente gamma s	1.15	1.15
Coefficiente gamma c	1.50	1.50
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0
<b>Tensioni ammissibili</b>		
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	85.00	85.00
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00
<b>Verifica freccia</b>		
Infinita	250.00	250.00
Istantanea	500.00	500.00
Fattore viscosità	3.00	3.00
Usa J non fessurato	NO	NO
<b>Elementi non strutturali</b>		
Tamponatura antiespulsione	NO	NO
Tamponatura con armatura	NO	NO
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00
Coefficiente gamma m	0.0	0.0
Periodo Ta	0.0	0.0
Altezza pannello	0.0	0.0

Nello specifico sugli elaborate grafici sono riportate le classi di esposizione e di consistenza specifiche per ogni singola situazione.

**BD INGEGNERIA S.R.L.**  
Piazza R. Baldini, 4/28  
16149 Genova - Tel. 010.532074  
C.F./P.I.: 02533670994  
Iscr. Ordine Ing. di Genova n° 2