



COMUNE DI VENEZIA

Città Metropolitana di Venezia

COMMITTENTE

BRICOMAN ITALIA S.R.L

Società a responsabilità limitata con unico socio (soggetta ad attività di direzione e coordinamento della "SIB – Società Italiana Bricolage S.p.A.") Sede: Rozzano, Via Guglielmo Marconi n. 24



PROGETTO

REALIZZAZIONE DI UNA GRANDE STRUTTURA DI VENDITA TIPOLOGIA SINGOLA
Progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo edificio commerciale tipo
BRICOMAN nella zona identificata "AEV Terraglio" in Via Cesco Baseggio
Mestre

FASE

PROGETTO DEFINITIVO

STRUTTURA DI PROGETTAZIONE

Progetto architettonico Arch. Andrea Borin
 Arch. Massimo Furlan

Progetto strutture Ing. Valentina Corras
 Ing. Antonio Alessandri

Progetto impianti Ing. Antonio Alessandri
 Arch. Massimo Furlan

Collaboratori Arch. A.Crisan
 Arch. V.Consiglio
 P.E. F.Trevisanello
 Ing. A. Lungu
 Ing. V. Iosob



AI PROGETTI

AI PROGETTI srl
 via Peppino Impastato, 14 - 30174 Mestre - Ve tel 041 957570 fax 041 976020
 info@ai-progetti.it aiprogetti@pec.it www.ai-progetti.it
 C.F.P. IVA: 03474500273 REA: 311568

Consulenti esterni	Impianti A&S Engineering Advisor Studio Associato Alberto Declich	Acustica p.i. Trivellato Antonio	Ambientale Dr. Fis. Giampiero Malvasi
--------------------	--	-------------------------------------	--

TITOLO

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

ELABORATO

RGT

DISCIPLINA

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA
rev_00	13/05/2022	Prima emissione	A. Alessandri	M. Furlan	M. Furlan	J.N. 2372
rev_01						
rev_02						
rev_03						
rev_04						NOME FILE: 2372-D-S-RGT-rev00

Sommario

1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
1.1	LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI	2
1.2	NORMATIVA EUROPEA ED INTERNAZIONALE	2
2	MODELLAZIONE GEOTECNICA	3
3	FONDAZIONI	5
1.3	DESCRIZIONE DEL SISTEMA FONDAZIONALE	5
1.4	ANALISI DEI CARICHI	6
1.5	RISULTATI DI CALCOLO	6
1.5.1	CAPACITA' PORTANTE	6

1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I calcoli riportati vengono eseguiti secondo gli usuali metodi della Scienza delle Costruzioni e nel pieno rispetto delle normative vigenti.

La normativa attualmente in vigore in Italia è il Decreto Ministeriale del 17/01/2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni” e la circolare esplicativa n. 7 del 21/01/2019 “Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”. Le azioni sulle strutture sono determinate in base a quanto riportato al §3 del D.M. 17/01/2018, mentre le verifiche sulle strutture sono svolte in ottemperanza di quanto descritto al §4 del medesimo decreto.

In mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità.

1.1 LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI

- Circ. n. 7 21/01/2019: “Istruzione per l’applicazione delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 Gennaio 2018

1.2 NORMATIVA EUROPEA ED INTERNAZIONALE

- UNI EN 206-1/2006 – “Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- UNI 11101/2004 – “Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1”.
- UNI EN 1992-1-1:2015: “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1993-1-1/2005: “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”.
- CNR DT 206/2007: “Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione ed il controllo di strutture in legno”;
- UNI EN 1995-1-1/2009: “Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici”.

2 MODELLAZIONE GEOTECNICA

Per quanto riguarda la caratterizzazione del terreno si fa riferimento alla relazione geologica sulle indagini eseguite dal Dott. Geol. Diego Mortillaro, in data 10/10/2019,

In conformità con quanto disposto dall' Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 17 gennaio 2018 - NTC 2018, paragrafo 6.2.1, l'indagine si è articolata nelle seguenti attività:

- raccolta ed analisi della letteratura geologica esistente;
- esecuzione di n° 2 sondaggi a carotaggio continuo fino alla profondità di 50m da p.c.
- esecuzione di n°1 sondaggio a carotaggio continuo fino alla profondità di 25m da p.c.
- esecuzione di n° 7 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) spinte alla profondità di 30 metri da p.c.;
- esecuzione di prove SPT su foro dei sondaggi.
- esecuzione di prove geotecniche di laboratorio su due campioni indisturbati;

Si riporta di seguito un modello geologico semplificato del sottosuolo oggetto di indagine:

Si riportano di seguito le CPTU eseguite nel sito di progetto:

CPTU 1	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	2.14	1.72	-	-	14.33	12.54	-	35.12	67.88
2.00	COE	2.14	2.90	0.76	63.82	34.85	5.41	4.02	5.17	19.11	-
3.00	GRAN	2.90	4.32	1.42	-	-	25.57	22.38	-	33.31	65.77
4.00	COE	4.32	4.94	0.62	49.81	17.80	4.26	3.17	3.82	24.53	-
5.00	GRAN	4.94	6.74	1.80	-	-	24.06	21.06	-	31.34	55.96
6.00	COE	6.74	12.96	6.22	55.38	10.30	5.53	4.11	4.60	26.07	-
7.00	GRAN	12.96	13.88	0.92	-	-	37.82	34.24	-	30.96	60.37
8.00	COE	13.90	14.46	0.56	106.78	16.22	11.57	8.60	10.22	25.57	-
9.00	GRAN	14.48	19.34	4.86	-	-	50.20	54.18	-	32.09	70.01
10.00	COE	19.36	22.66	3.30	68.22	5.74	8.11	6.02	6.11	26.39	-
11.00	GRAN	22.68	24.66	1.98	-	-	55.66	63.41	-	31.33	68.23
12.00	COE	24.68	33.28	8.60	79.03	4.61	10.12	7.52	7.37	26.23	-
13.00	GRAN	33.30	40.06	6.76	-	-	45.84	46.12	-	28.03	50.56
14.00	COE	40.08	42.80	2.72	101.05	3.92	13.84	10.28	9.90	27.59	-
15.00	GRAN	42.82	44.58	1.76	-	-	56.12	63.33	-	28.82	57.58

Stratigrafia secondo la CPTU1

CPTU 2	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	2.00	1.58	-	-	19.08	16.70	-	36.60	77.25
2.00	COE	2.00	3.02	1.02	61.41	33.27	5.20	3.87	4.96	19.29	-
3.00	GRAN	3.02	4.44	1.42	-	-	27.17	23.84	-	32.94	64.25
4.00	COE	4.44	5.12	0.68	48.48	15.69	4.31	3.20	3.85	23.38	-
5.00	GRAN	5.12	6.92	1.80	-	-	25.39	22.22	-	31.50	57.82
6.00	COE	6.92	12.80	5.88	52.17	9.19	5.21	3.87	4.25	27.10	-
7.00	GRAN	12.80	13.96	1.16	-	-	33.37	30.33	-	29.98	54.14
8.00	COE	13.98	14.38	0.40	88.27	12.50	9.40	6.98	8.05	26.98	-
9.00	GRAN	14.40	21.36	6.96	-	-	49.94	53.95	-	31.86	68.97
10.00	COE	21.38	23.06	1.68	73.23	5.78	8.81	6.54	6.70	26.20	-
11.00	GRAN	23.08	24.98	1.90	-	-	51.11	55.65	-	30.65	64.02
12.00	COE	25.00	30.06	5.06	78.37	4.81	9.95	7.39	7.33	27.25	-

Stratigrafia secondo la CPTU2

CPTU 3	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	1.96	1.54	-	-	17.12	14.98	-	35.87	72.35
2.00	COE	1.96	2.56	0.60	36.91	20.77	3.01	2.23	2.79	22.47	-
3.00	GRAN	2.56	4.28	1.72	-	-	14.81	12.96	-	30.94	49.61
4.00	COE	4.28	5.08	0.80	44.85	15.54	3.92	2.91	3.48	24.61	-
5.00	GRAN	5.08	6.52	1.44	-	-	18.25	15.97	-	29.76	45.41
6.00	COE	6.52	12.40	5.88	55.12	10.92	5.38	4.00	4.50	27.47	-
7.00	GRAN	12.40	13.84	1.44	-	-	32.21	28.51	-	29.95	53.51
8.00	COE	13.86	14.20	0.34	94.03	14.09	10.04	7.46	8.71	24.08	-
9.00	GRAN	14.22	19.30	5.08	-	-	52.82	58.05	-	32.59	73.25
10.00	COE	19.32	22.56	3.24	63.60	5.19	7.66	5.69	5.67	25.93	-
11.00	GRAN	22.58	24.36	1.78	-	-	50.57	54.98	-	30.67	63.69
12.00	COE	24.38	30.08	5.70	53.06	2.48	7.41	5.50	4.85	26.27	-

Stratigrafia secondo la CPTU3

CPTU 4	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	1.82	1.40	-	-	21.01	18.39	-	37.44	82.10
2.00	COE	1.82	2.50	0.68	55.59	34.56	4.61	3.42	4.40	19.20	-
3.00	GRAN	2.50	4.06	1.56	-	-	24.70	21.61	-	33.17	64.33
4.00	COE	4.06	4.62	0.56	42.61	15.44	3.70	2.75	3.29	25.19	-
5.00	GRAN	4.62	6.58	1.96	-	-	25.27	22.11	-	31.90	59.48
6.00	COE	6.58	12.66	6.08	54.01	10.05	5.36	3.98	4.43	27.00	-
7.00	GRAN	12.66	13.52	0.86	-	-	34.09	30.51	-	30.39	56.45
8.00	COE	13.54	14.10	0.56	87.29	12.98	9.32	6.92	8.01	26.53	-
9.00	GRAN	14.12	19.26	5.14	-	-	50.51	53.92	-	32.26	71.02
10.00	COE	19.28	22.48	3.20	81.45	7.44	9.48	7.04	7.49	25.95	-
11.00	GRAN	22.50	24.48	1.98	-	-	54.09	60.49	-	31.21	67.32
12.00	COE	24.50	30.16	5.66	87.96	5.83	10.91	8.10	8.30	26.48	-

Stratigrafia secondo la CPTU4

CPTU 5	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	1.76	1.34	-	-	20.01	17.51	-	37.32	81.03
2.00	COE	1.76	2.16	0.40	50.17	33.32	4.00	2.97	3.81	19.14	-
3.00	GRAN	2.16	3.98	1.82	-	-	26.35	23.28	-	33.68	67.42
4.00	COE	3.98	5.08	1.10	50.52	18.08	4.53	3.36	4.10	24.65	-
5.00	GRAN	5.08	6.10	1.02	-	-	25.74	22.52	-	31.71	58.24
6.00	COE	6.10	12.62	6.52	54.34	10.85	5.32	3.95	4.46	26.76	-
7.00	GRAN	12.62	13.58	0.96	-	-	37.43	35.55	-	30.97	60.35
8.00	COE	13.60	13.96	0.36	87.97	13.11	9.45	7.02	8.14	26.02	-
9.00	GRAN	13.98	18.92	4.94	-	-	50.19	53.64	-	32.25	70.86
10.00	COE	18.94	22.18	3.24	58.97	4.79	7.24	5.38	5.29	25.07	-
11.00	GRAN	22.20	24.08	1.88	-	-	52.93	58.50	-	31.09	66.42
12.00	COE	24.10	30.30	6.20	67.78	3.82	8.90	6.61	6.32	27.00	-

Stratigrafia secondo la CPTU5

CPTU 6	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	0.42	2.26	1.84	-	-	17.39	15.24	-	35.16	68.79
2.00	COE	2.26	2.72	0.46	68.98	37.51	5.92	4.39	5.68	18.56	-
3.00	GRAN	2.72	4.50	1.78	-	-	25.01	22.00	-	33.07	64.37
4.00	COE	4.50	5.22	0.72	47.81	16.05	4.20	3.12	3.74	24.30	-
5.00	GRAN	5.22	6.88	1.66	-	-	25.74	22.52	-	31.51	57.53
6.00	COE	6.88	12.60	5.72	53.40	9.96	5.27	3.92	4.34	26.88	-
7.00	GRAN	12.60	14.02	1.42	-	-	31.48	27.60	-	29.77	52.48
8.00	COE	14.04	14.56	0.52	69.64	9.40	7.55	5.61	6.20	26.31	-
9.00	GRAN	14.58	19.82	5.24	-	-	47.12	48.68	-	31.56	66.71
10.00	COE	19.84	23.04	3.20	82.81	7.41	9.77	7.26	7.73	25.53	-
11.00	GRAN	23.06	24.82	1.76	-	-	48.11	51.76	-	30.27	61.28
12.00	COE	24.84	30.14	5.30	57.17	2.90	7.79	5.78	5.19	25.84	-

Stratigrafia secondo la CPTU6

CPTU 7	natura terr.	inizio	fine	spessore	Cu [kPa]	IP [%]	M [Mpa]	E [Mpa]	c' [kPa]	Φ [°]	Dr [%]
		[m da P.C.]	[m]	[m]	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.	Med.
1.00	GRAN	1.02	2.42	1.40	-	-	18.79	16.44	-	34.28	66.17
2.00	COE	2.42	3.08	0.66	54.54	26.79	4.56	3.38	4.29	20.93	-
3.00	GRAN	3.08	4.96	1.88	-	-	26.55	23.23	-	33.01	64.84
4.00	COE	4.96	6.22	1.26	64.12	19.82	5.91	4.39	5.38	22.79	-
5.00	GRAN	6.22	6.98	0.76	-	-	22.27	19.49	-	30.77	53.40
6.00	COE	6.98	12.80	5.82	53.84	10.05	5.31	3.94	4.38	26.50	-
7.00	GRAN	12.80	14.22	1.42	-	-	32.69	29.23	-	29.89	53.50
8.00	COE	14.24	14.92	0.68	95.82	13.63	10.42	7.74	9.03	25.76	-
9.00	GRAN	14.94	19.54	4.60	-	-	50.77	55.65	-	32.00	69.70
10.00	COE	19.56	23.46	3.90	53.63	3.66	6.85	5.09	4.81	26.83	-
11.00	GRAN	23.48	24.90	1.42	-	-	56.26	64.51	-	31.27	68.09
12.00	COE	24.92	30.02	5.10	55.34	2.66	7.61	5.66	5.03	26.35	-

Stratigrafia secondo la CPTU7

3 FONDAZIONI

1.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA FONDAZIONALE

Per l'edificio prefabbricato si prevede di utilizzare delle fondazioni di tipo profondo su pali. Le dimensioni planimetriche dei plinti sono di 3mx3m e di spessore di 1.0m in modo da consentire il montaggio dei pilastri con la tecnica del "tubo-armo" ed evitare i bicchieri.

Per ogni plinto sono previsti 4 pali di diametro 40cm spinti alla profondità di 16m dove è generalmente presente un banco di sabbia.

DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E FATTORE DI STRUTTURA

Per la definizione dei carichi al piede si è realizzato un modello numerico FEM che tenga conto dei carichi presenti sulla copertura e della soluzione strutturale a "Bracacier".

In particolare il fattore di struttura considerato è quello per struttura prefabbricata classificabile come "struttura con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati: $q_D=2.5$ (CD"B").

1.4 ANALISI DEI CARICHI

Per l'analisi dei carichi sono stati considerati tutti i carichi relativi ai singoli fabbricati, che sono stati riportati nelle relative sezioni della Relazione di Calcolo Strutturale.

1.5 RISULTATI DI CALCOLO

1.5.1 CAPACITA' PORTANTE

Il calcolo della capacità portante viene desunto nella seguente tabella in cui viene implementata la teoria di terzagli:

CALCOLO DELLE FONDAZIONI														
CALCOLO PORTATA PALO														
fino a quota -16,00 m dal piano campagna														
diametro	0.4 m													
gamma'	1.9 t/mc													
gamma'	1 t/mc													
mu	0.6													
N	tipo	da (m)	a (m)	h (m)	alat (m ²)	hbar (m)	@'v (ton/m ²)	Cu (ton/m ²)	Fi	alfa	alfacu (ton/m ²)	kmutan	tot (ton)	
1	s	1	2	1	1.3	1.5	2.85	0	34	1.00	0	1.153413	1	
2	a	2	3	1	1.3	2.5	5.065	4.3	0	0.52	2.220751	0	3	
3	s	3	5	2	2.6	4	6.565	0	33	1.00	0	2.558024	7	
4	a	5	6	1	1.3	5.5	8.065	5	0	0.45	2.272727	0	3	
5	s	6	7	1	1.3	6.5	9.065	0	31	1.00	0	3.26809	4	
6	a	7	13	6	7.7	10	12.565	4.4	0	0.51	2.229891	0	17	
7	s	13	16	3	3.8	14.5	17.065	0	29	1.00	0	5.675586	22	
TOT	x			15									57	
portata di punta														
Qp = Ap*Nq*@'v	=	59.9 ton					phi =	35	Ap =	0.13 m ²	@'v =	15.90 ton/m ²	Nq =	30
gamma ³	1.45	resistenza caratteristica				QPd	41.3 ton	QLd	39.1 ton					
base	1.35													
laterale c	1.15													
laterale t	1.25													
resistenza di progetto						QPd	30.6 ton	QLd	34.0 ton	QLTd	31.3 ton			
Carico verticale complessivo di progetto						QPd+QLd	65 ton							

Il calcolo dei valori resistenti per le azioni orizzontali viene condotta con la teoria di Broms:

Parametri palo				
My	3500000	daNcm		
Terreni coesivi - palo impedito di ruotare in testa				
My	3500000	daNcm		
Hed	0	daN		
cu	0.5	daN/cm2		
d	20	cm		
L	1500	cm		
MY/cu*d3	875.0			
Palo corto				
H/cu*d^2	661.5			
H	132300.0	daN	Hrd=	61678.3 daN
Palo intermedio				
H/cu*d^2	282.6			
H	56528.2	daN	Hrd=	26353.5 daN
Palo lungo				
H/cu*d^2	164.5			
H	32899.0		Hrd=	15337.5 daN

Il valore del momento plastico del palo è ottenuto dalla sezione in c.a. armata con 16 ϕ 24.
A favore di sicurezza per questa fase si prevede di utilizzare il valore cautelativo Hrd=15300daN come valore di resistenza laterale di progetto.