



Comune di Trani

Regione Puglia



PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE DI TRASFERENZA RIFIUTI E DI UN IMPIANTO DI TRATTAMENTO PERCOLATO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI TRANI IN LOCALITÀ "PURO VECCHIO"

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

AMIU S.p.A.

Sede legale e amministrativa alla Strada Provinciale 168

Località Puro Vecchio 76125 Trani (BT)

Codice Fiscale e Partita IVA 04939590727

PEC: amiuTRANISPA@pec.it



PROGETTO:

Studio Romanazzi-Boscia e Associati s.r.l.

via Amendola 172/c, 70100 Bari - tel.: 080.548.21.87 - Fax: 080.548.22.87

Prof. Ing. Eligio ROMANAZZI

Dott. Ing. Giovanni F. BOSCIA

Dott. Ing. Sebanino GIOTTA

Dott. Ing. Fabio PACCAPELO

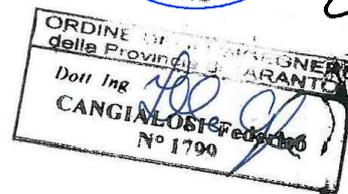


Ing. Federico Cangialosi

Ing. Gianluca Intini

Dott. geol. Vito Specchio

Dott. Vincenzo Catalucci



ALLEGATO

R.4.6

R - ELABORATI DESCRITTIVI

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE DELLE STRUTTURE

SCALA:

...

DATA: GENNAIO 2021

AGGIORNAMENTO	DATA	DESCRIZIONE

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI	3
3. NORMATIVE ADOTTATE	4
4. ANALISI DEI CARICHI	5
5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	7
5.1. PRESCRIZIONI ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	7
5.2. PRESCRIZIONI PER IL CALCESTRUZZO.....	7
6. PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE (TRANI)	9
7. COMBINAZIONI DI CARICO	12
8. METODOLOGIE ADOTTATE PER IL CALCOLO STRUTTURALE	14
9. MODELLI DI CALCOLO.....	15
9.1. Vasca accumulo permeato e acque di pioggia	15
9.2. Capannone di carico.....	15

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica strutturale si riferisce ai manufatti in conglomerato cementizio armato previsti nell'ambito del progetto definitivo relativo alla *Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasferimento rifiuti urbani*.

Si prevede di realizzare le seguenti nuove opere:

- n. 1 vasca accumulo permeato e acque di pioggia;
- n. 1 vasca di raccolta percolato;
- n. 1 vasca di raccolta acque copertura capannone;
- n. 1 capannone di carico;
- basamenti per apparecchiature elettromeccaniche.

Tale relazione, oltre ad una breve descrizione delle opere previste, descrive le normative adottate, l'analisi dei carichi, le caratteristiche dei materiali impiegati e le metodologie adottate per il calcolo e la modellazione strutturale.

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI

In generale le opere previste risultano completamente interrato e caratterizzate da configurazioni regolari in pianta, quadrate o rettangolari.

Da un punto di vista statico i manufatti risultano classificabili come strutture di tipo scatolare costituite da elementi bidimensionali quali piastre e setti in calcestruzzo armato; i setti, orditi lungo le due direzioni principali dell'edificio, risultano collegati agli elementi resistenti orizzontali (platee di fondazione alle varie quote) in corrispondenza dei nodi di estremità.

La funzione statica di tali elementi bidimensionali è quella di resistere sia nei confronti delle azioni verticali dovute ai carichi statici gravanti sulla struttura, sia nei confronti delle azioni orizzontali, lungo le due direzioni principali dell'edificio ortogonali tra loro, derivanti dall'insorgere di un evento sismico.

Le piastre di fondazione ed in elevazione presentano spessori variabili in ragione dei carichi agenti e delle dimensioni planimetriche delle varie membrature; in particolare, con riferimento alle piastre di fondazione ed alle solette in elevazione, è stato previsto rispettivamente uno spessore variabile da un minimo di 20 cm ad un massimo di 40 cm ed uno spessore di 30 cm. Diversamente, con riferimento alle pareti verticali, l'unico spessore adottato è pari a 30 cm;

Il sistema di copertura dei manufatti coperti è costituito da un solaio di prefabbricato a lastre tralicciate, caratterizzato da uno spessore funzione della luce di calcolo.

Con riferimento al capannone di carico, esso è costituito da membrature monodimensionali, travi e pilastri, prefabbricate e precomprese (travi), nonché da un sistema di fondazione rappresentato da plinti isolati muniti di adeguato bicchiere per l'alloggiamento e l'incastro del pilastro sovrastante.

Segue descrizione in forma tabellare delle opere in progetto (I colonna: denominazione opera, II colonna: dimensioni piano altimetriche principali, III colonna: tipologia di appartenenza strutturale ai sensi del D.M. 17.01.2018):

N.	Denominazione opera	dimensioni principali (m)	tipologia
1	vasca accumulo permeato e acque di pioggia	10,60 x 10,90 x 4,80 (hmax)	struttura a pareti (platee, setti, solette)
2	vasca di raccolta percolato	4,60 x 5,60 x 4,00 (h)	struttura a pareti (platee, setti, solette)
3	vasca di raccolta acque copertura capannone	4,60 x 5,60 x 3,60 (h)	struttura a pareti (platee, setti, solette)
4	capannone di carico	33,30 x 20,80 x 12,00 (hmax)	struttura intelaiata in c.a.p.
5	basamenti	4,50 x 2,00 - 14,00 x 10,00	struttura a pareti (platee, setti, solette)

3. NORMATIVE ADOTTATE

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88.

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18.

Sicurezza (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12),

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18.

Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

Circ. Min. n. 7 del 21 gennaio 2019

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

4. ANALISI DEI CARICHI

CARICHI UNITARI

In ragione dei materiali strutturali impiegati, si è fatto riferimento ai seguenti carichi unitari permanenti:

- peso proprio dell'acciaio per carpenteria = 7.850 daN/mc
- peso proprio del conglomerato cementizio = 2.400 daN/mc
- peso proprio del calcestruzzo armato = 2.500 daN/mc
- peso proprio del calcestruzzo alleggerito per formazione pendenze = 1.500 daN/mc
- peso proprio terreno laterale = 1.800 daN/mc
- peso proprio acqua = 1.000 daN/mc

Si precisa che il peso proprio di ogni membratura strutturale (solette, piastre, setti, pilastri) non viene riportato nella presente analisi dei carichi, in quanto stimato ed applicato alla struttura autonomamente dal software di calcolo (il relativo peso è contenuto nei dati di input del tabulato fornito dal software).

CARICHI DI SUPERFICIE AI PIANI

Di seguito si riportano i carichi permanenti e variabili agenti sulle superfici ai piani. Per quanto attiene i valori nominali e/o caratteristici delle intensità da assumere per i sovraccarichi variabili verticali ed orizzontali agenti sulle parti strutturali, questi sono stati desunti dalla Tabella 3.1.II "Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici" riportata nelle Norme tecniche per le costruzioni 2018, che ad ogni buon conto si rappresenta nel seguito:

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 — —	1,00 secondo categoria di appartenenza —

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

Segue rappresentazione tabellare dei carichi applicati:

N.	Denominazione opera	Permanenti portati (daN/mq)	Variabili (daN/mq, risp. daN)		
			Cat. E2 (*)	Cat. H1 (*)	neve
1	vasca accumulo permeato e acque di pioggia				
	<i>carico su platea di fondazione</i>	-	3.500		
	<i>copertura</i>	100	400	-	80
2	vasca di raccolta percolato				
	<i>carico su platea di fondazione</i>	-	2.500		
	<i>copertura</i>	100	400	-	80
3	vasca di raccolta acque copertura capannone				
	<i>carico su platea di fondazione</i>	-	2.500		
	<i>copertura</i>	100	400	-	80
4	capannone di carico				
	<i>copertura</i>	150	50	-	80
5	basamenti				
	<i>gruppo di pressurizzazione</i>	-	1.000	-	-
	<i>impianto trattamento percolato</i>	-	1.000	-	-

(*) Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d’esercizio per le diverse categorie di edifici - DM 17.01.2018

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

In ottemperanza ai disposti di cui al D.M. del 17.01.2018 cap. 10.1 e cap. 11, alla Circolare Ministeriale n. 617 del 02.02.2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche delle costruzioni" C.10 e C.11 ed alla norma Uni EN 206, si prescrivono i seguenti materiali:

5.1. PRESCRIZIONI ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Acciaio dolce da carpenteria B450C qualificato secondo le procedure D.M. 17.01.2018 cap. 11.3.1.2 e cap. 11.3.3.5 nel seguente formato:

barre tonde ad aderenza migliorata $\phi_1 = 16$ mm, $\phi_2 = 14$ mm, $\phi_3 = 12$ mm, $\phi_4 = 10$ mm, $\phi_5 = 8$ mm rispondente alle seguenti caratteristiche:

- $f_{yk} \geq 450$ N/mm²
- $f_{tk} \geq 540$ N/mm²
- $(A_{gt})_k \geq 7,5$ %
- $f_y / f_{yk} \leq 1.25$
- $1.15 \leq (f_t / f_y)_k \leq 1.35$
- $f_{yd} = 390$ N/mm²
- $E_s = 200$ KN/mm²

Le suddette caratteristiche saranno conformi alle seguenti norme:

- D.M. 2018
- UNI 1002/1
- UNI 564
- UNI 6407

Il campionamento e le prove saranno condotte secondo:

- D.M. 2018
- UNI 6407-69

5.2. PRESCRIZIONI PER IL CALCESTRUZZO

In linea con la presente relazione tecnica di calcolo, si richiedono le seguenti caratteristiche per il calcestruzzo per strutture armate preconfezionato o confezionato in opera:

- Controllo di accettazione di tipo A
- Resistenza a compressione sui cubetti $R_{ck} 40$ N/mm² (C 32/40)
- Copriferro minimo Nominale cm 4,50
- Classe di esposizione XA2 + XC4
- Classe di consistenza S4
- Massimo rapporto A/C < 0,50
- Tipo/classe di cemento: CEM III/C 32,5 R conforme a UNI EN 197/1
- Diametro massimo inerte: 32 mm

- Impiego di additivi: SI, additivo tipo Sika ViscoCrete 5370-I o similari, dosaggio 1% circa sul quantitativo di cemento, per il passaggio dalla consistenza S3 alla consistenza S4.

Le suddette caratteristiche saranno conformi alle seguenti norme:

- D.M. 2018
- Conforme alla UNI 8520 parte 2[^]
- UNI EN 1744/1
- UNI EN 993/8-9
- UNI EN 1367/1
- 8520 parte 22[^]-2002
- UNI 8981/7
- UNI-EN 197/1
- UNI 7101

6. PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE (TRANI)

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria B quale definita al § 3.2.2 del D.M. 17.01.2018), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, come definite nel § 3.2.1 del D.M. 17.01.2018, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4 del D.M. 17.01.2018.

Pertanto, i dati di progetto assunti ai fini dell'analisi sismica sono di seguito riportati e suddivisi in base alla differente categoria di sottosuolo individuata.

- Tipo di costruzione: 2
- Vita nominale della costruzione VN: >50
- Classe d'uso: III
- Coefficiente di classe d'uso C_u : 1,5
- Periodo di riferimento per l'azione sismica VR: 75
- Latitudine: 41,2737°
- Longitudine: 16,4162°
- Categoria di sottosuolo: A
- Categoria topografica: T1
- Coefficiente di amplificazione topografica ST: 1
- Stati limite considerati per le verifiche nei confronti dell'azione sismica: SLO, SLD, SLV,

Dati per gli spettri di risposta delle componenti orizzontali allo SLO:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 81%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 45,16
- a_g/g : 0,0433
- FO: 2,526
- T*C: 0,284
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- Coefficiente CC: 1
- TB: 0,095
- TC: 0,284
- TD: 1,773
- TE: 4,5

- TF: 10
- ξ : 0,05

Dati per gli spettri di risposta delle componenti verticali allo SLO:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 81%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 45,16
- ag/g: 0,0433
- FO: 2,526
- T*C: 0,284
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- TB: 0,05
- TC: 0,15
- TD: 1
- ξ : 0,05

Dati per gli spettri di risposta delle componenti orizzontali allo SLD:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 63%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 75,43
- ag/g: 0,057
- FO: 2,511
- T*C: 0,325
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- Coefficiente CC: 1
- TB: 0,108
- TC: 0,325
- TD: 1,828
- TE: 4,5
- TF: 10
- ξ : 0,05

Dati per gli spettri di risposta delle componenti verticali allo SLD:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 63%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 75,43
- ag/g: 0,057
- FO: 2,511
- T*C: 0,325

- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- TB: 0,05
- TC: 0,15
- TD: 1
- ξ : 0,05

Dati per gli spettri di risposta delle componenti orizzontali allo SLV:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 10%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 711,84
- ag/g : 0,1795
- FO: 2,5
- T*C: 0,361
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- Coefficiente CC: 1
- TB: 0,12
- TC: 0,361
- TD: 2,318
- TE: 4,5
- TF: 10
- ξ : 0,05

Dati per gli spettri di risposta delle componenti verticali allo SLV:

- Probabilità PVR di superamento in VR: 10%
- Periodo di ritorno dell'azione sismica TR: 711,84
- ag/g : 0,1795
- FO: 2,5
- T*C: 0,361
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica SS: 1
- Coefficiente S: 1
- TB: 0,05
- TC: 0,15
- TD: 1
- ξ : 0,05

7. COMBINAZIONI DI CARICO

Di seguito si riportano le combinazioni di carico impiegate per il dimensionamento delle opere in progetto (si precisa che tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via):

Famiglia SLU

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	1,5	0
3	1	1,05	1,5	0
4	1	1,5	0	0
5	1	1,5	0,75	0
6	1,3	0	0	0
7	1,3	0	1,5	0
8	1,3	1,05	1,5	0
9	1,3	1,5	0	0
10	1,3	1,5	0,75	0

Famiglia SLE rara

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	1	0
3	1	0,7	1	0
4	1	1	0	0
5	1	1	0,5	0

Famiglia SLE frequente

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	0,2	0
3	1	0,3	0,2	0
4	1	0,5	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0,3	0	0

Famiglia SLD

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLD	Sisma Y SLD	Sisma Z SLD	Eccentricità Y per sisma X SLD	Eccentricità X per sisma Y SLD
1	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	-0,3	1
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	1	-0,3

Famiglia SLV

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Eccentricità Y per sisma X SLV	Eccentricità X per sisma Y SLV
1	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	-0,3	1

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Eccentricità Y per sisma X SLV	Eccentricità X per sisma Y SLV
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	1	-0,3

Famiglia SLV fondazioni

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Eccentricità Y per sisma X SLV	Eccentricità X per sisma Y SLV
1	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	-0,33	0	-1,1	0,33
2	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	-0,33	0	1,1	-0,33
3	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	0,33	0	-1,1	0,33
4	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	0,33	0	1,1	-0,33
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	-1,1	0	-0,33	1,1
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	-1,1	0	0,33	-1,1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	1,1	0	-0,33	1,1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	1,1	0	0,33	-1,1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,33	-1,1	0	-0,33	1,1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,33	-1,1	0	0,33	-1,1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,33	1,1	0	-0,33	1,1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,33	1,1	0	0,33	-1,1
13	1	0,3	-1E-14	0	1,1	-0,33	0	-1,1	0,33
14	1	0,3	-1E-14	0	1,1	-0,33	0	1,1	-0,33
15	1	0,3	-1E-14	0	1,1	0,33	0	-1,1	0,33
16	1	0,3	-1E-14	0	1,1	0,33	0	1,1	-0,33

8. METODOLOGIE ADOTTATE PER IL CALCOLO STRUTTURALE

Per il calcolo strutturale delle succitate opere è stato utilizzato il programma di calcolo strutturale denominato SISMICAD versione 12.13 che, nella versione più estesa, è dedicato al progetto ed alla verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili.

SismiCad è un programma per il calcolo strutturale con modellazione agli elementi finiti (FEM), dotato di un proprio solutore tridimensionale.

SismiCad si propone principalmente come strumento per il progetto di edifici, in zona sismica e non, con modellazione tridimensionale agli elementi finiti. SismiCad consente la progettazione di edifici in c.a., muratura, acciaio e legno schematizzati attraverso un modello unico di struttura spaziale composta da elementi monodimensionali e bidimensionali con fondazioni poggianti su suolo elastico alla Winkler od elastoplastico, oppure su palificate.

Per progettare una struttura SismiCad prevede sostanzialmente il seguente iter:

- definizione della struttura, anche usando disegni architettonici;
- modellazione automatica agli elementi finiti dell'intera struttura;
- progettazione automatica e/o interattiva di ciascun elemento strutturale;
- produzione automatica di relazioni, disegni esecutivi, piante di carpenteria, prospetti in acciaio, computi.

Le fasi sopra elencate rispecchiano il normale iter progettuale e, in aggiunta, sono rese più flessibili dalla possibilità di attuare modifiche alla struttura senza perdere l'eventuale lavoro di progettazione degli elementi strutturali e il lavoro di creazione delle relazioni.

Come accennato sopra con SismiCad viene fornito un evoluto solutore tridimensionale agli elementi finiti di tipo SAP; per maggiori dettagli si rimanda ai relativi manuali (introduttivo e completo). Il solutore può essere utilizzato anche al di fuori dell'ambiente SismiCad; possiede infatti un proprio autonomo input ed output. Per maggiori dettagli si consulti il capitolo dedicato alla modellazione strutturale o il manuale d'uso del "Solutore Interno". Il solutore interno consente tra l'altro l'analisi di fenomeni di non linearità geometrica (metodo P-delta) e di aste non reagenti alla trazione o alla compressione, di fondazioni sia superficiali che profonde in suolo elastoplastico, elementi bidimensionali parzialmente o non reagenti alla trazione. Il solutore gestisce inoltre fenomeni di non linearità meccanica attraverso una modellazione ad inelasticità diffusa impiegata nelle analisi inelastiche.

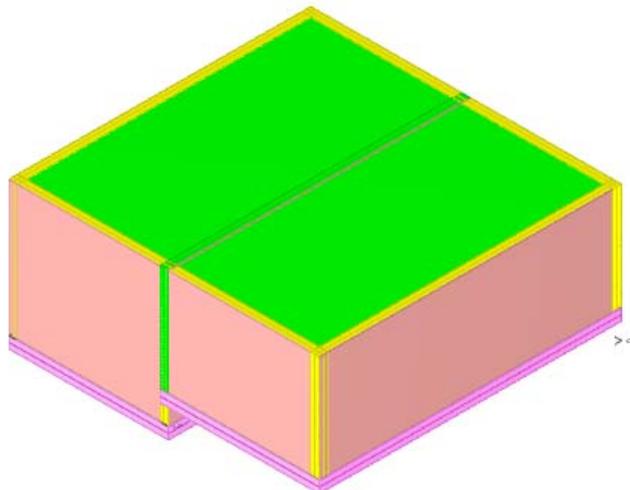
Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili o agli stati limite in accordo al DM 9-1-1996, secondo Eurocodice 2, secondo ACI 318 o secondo NSR-98.

Nel caso in oggetto è stato adottato il metodo di verifica agli stati limite in accordo al **D.M. 17.01.2018**; per quanto concerne il tipo di analisi adottata, si è proceduto effettuando una analisi dinamica lineare che consiste nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale), nella determinazione dell'azione sismica come rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, nonché nella combinazione di tali effetti.

9. MODELLI DI CALCOLO

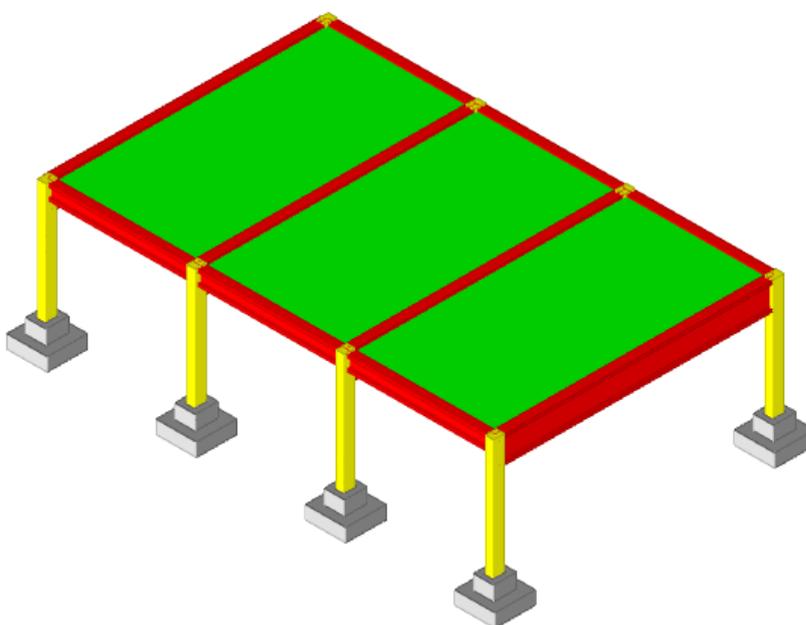
Di seguito si rappresentano i modelli di calcolo delle opere in calcestruzzo armato maggiormente rappresentative del presente intervento:

9.1. Vasca accumulo permeato e acque di pioggia



Vista assonometrica Vasca accumulo permeato e acque di pioggia

9.2. Capannone di carico



Vista assonometrica Capannone di carico

In allegato si riportano gli stralci dei tabulati di calcolo delle opere rappresentate, contenenti le preferenze d'analisi utilizzate e le verifiche delle membrature maggiormente sollecitate.

VERIFICA PLINTO

1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	
Vn	50	
Classe d'uso	III	
Vr	75	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Barletta-andria-trani, Trani; Latitudine ED50 41,2737° (41° 16' 25''); Longitudine ED50 16,4162° (16° 24' 58''); Altitudine s.l.m. 8,88 m.	
Categoria del suolo	A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	
Ss orizzontale SLO	1	
Tb orizzontale SLO	0.095	[s]
Tc orizzontale SLO	0.284	[s]
Td orizzontale SLO	1.773	[s]
Ss orizzontale SLD	1	
Tb orizzontale SLD	0.108	[s]
Tc orizzontale SLD	0.325	[s]
Td orizzontale SLD	1.828	[s]
Ss orizzontale SLV	1	
Tb orizzontale SLV	0.12	[s]
Tc orizzontale SLV	0.361	[s]
Td orizzontale SLV	2.318	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0433	
Fo SLO	2.526	
Tc* SLO	0.284	[s]
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.057	
Fo SLD	2.511	
Tc* SLD	0.325	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.1795	
Fo SLV	2.5	
Tc* SLV	0.361	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD"B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a telaio $q_0 = 3.0 \cdot \alpha_u / \alpha_l$	
α_u / α_l C.A.	Strutture a telaio di un piano $\alpha_u / \alpha_l = (1.0 + 1.1) / 2$	
Edificio esistente	No	
T1,x	1.51687	[s]
T1,y	1.21022	[s]
λ SLO,x	1	
λ SLO,y	1	
λ SLD,x	1	
λ SLD,y	1	
λ SLV,x	1	
λ SLV,y	1	
Numero modi	3	
Metodo di Ritz	applicato	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	2.52	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	2.52	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3	
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7	
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15	

2 Verifiche plinti superficiali

Comb.: combinazione

σ_{max} : massimo valore della pressione di compressione [daN/cm²]

verifica plinto a bicchiere

$\sigma_{t \min}$: minimo valore della pressione di compressione [daN/cm²]

$\sigma_{t \text{ verifica}}$: valore di confronto della pressione di compressione [daN/cm²]

Verifica: stato di verifica

Asse di rotazione: asse di rotazione considerato (lato fondazione)

x1: ascissa punto 1 [cm]

y1: ordinata punto 1 [cm]

x2: ascissa punto 2 [cm]

y2: ordinata punto 2 [cm]

yR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto

Mrib: momento ribaltante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]

Mstb: momento stabilizzante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]

c.s.: coefficiente di sicurezza

$\sigma_x + \sigma_y$: somma delle tensioni nelle due direzioni [daN/cm²]

σ_{limite} : massima tensione di normativa [daN/cm²]

Descrizione: descrizione del terreno

y naturale: peso specifico naturale del terreno [daN/cm³]

y saturo: peso specifico saturo del terreno [daN/cm³]

Angolo Attrito Interno: angolo di attrito interno del terreno [deg]

Angolo Attrito δ : angolo di attrito all'interfaccia fondazione [deg]

Coesione Efficace: coesione efficace del terreno [daN/cm²]

Coesione Non Drenata: coesione non drenata del terreno [daN/cm²]

Coeff. Adesione: coefficiente di adesione della coesione

Azione orizz.: componente orizzontale del carico [daN]

Azione vert.: componente verticale del carico [daN]

Cond.: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT)

Adesione: adesione di progetto [daN/cm²]

Attrito: angolo di attrito di progetto [deg]

Laterale: resistenza passiva laterale unitaria di progetto [daN/cm²]

Rd: resistenza alla traslazione di progetto [daN]

Ed: azione di progetto [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento

Cmb: combinazione

Fx: componente lungo x del carico [daN]

Fy: componente lungo y del carico [daN]

Fz: componente verticale del carico [daN]

Mx: componente lungo x del momento [daN*cm]

My: componente lungo y del momento [daN*cm]

B': larghezza efficace [cm]

L': lunghezza efficace [cm]

Cnd: condizione valutazione resistenza a breve o lungo termine (BT - LT)

Coes: coesione di progetto [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto [deg]

Peso: peso specifico del terreno di progetto [daN/cm³]

Ovi: sovraccarico laterale da piano di posa [daN/cm²]

Amax: accelerazione normalizzata massima attesa al suolo

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa) [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante

Note: note di verifica (1 Ipotesi errate, 2 Espulsione coesivo, 3 Inclinazione eccessiva, 4 Eccentricità eccessiva, 5 Carico eccessivo)

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine di sovraccarico

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine coesivo

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine attritivo

Desc.: descrizione

Tipo sez.: asse o filo pilastro, filo risega

M: momento flettente [daN*cm]

Mu: momento ultimo [daN*cm]

Fessurata: stato fessurato o non fessurato

σ_C : tensione nel calcestruzzo [daN/cm²]

σ_F : tensione nell'acciaio [daN/cm²]

wd: apertura delle fessure [cm]

Elemento punzonante: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiere

d: altezza utile [cm]

Perimetro: lunghezza utile del perimetro [cm]

Perim. minim.: perimetro critico con lati non attivi

N: carico dal pilastro [daN]

β : coefficiente UNI EN 1992-1-1 (6.38)

Peso cono: peso del cono punzonato e del suolo sovrastante [daN]

Reazione suolo: reazione del suolo di fondazione [daN]

VEd,red: tensione tangenziale [daN/cm²]

VRd,max: resistenza in adiacenza al pilastro [daN/cm²]

Elem. punz.: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiere

Offset: distanza dal bordo pilastro del perimetro critico [cm]

Perim. utile: lunghezza utile del perimetro [cm]

ρ_l : densità di armatura tesa

VRd: resistenza in assenza di armature a taglio [daN/cm²]

Asw: area efficace di ferri piegati [cm²]

VRd,cs: resistenza in presenza di armature a taglio [daN/cm²]

Vert.: vertice

x: coordinata x [cm]

y: coordinata y [cm]

Sezione di normale: orientamento della sezione

N pil.: sforzo normale dal pilastro nella combinazione [daN]

Fx pil.: taglio X dal pilastro nella combinazione [daN]

Fy pil.: taglio Y dal pilastro nella combinazione [daN]

Mx pil.: momento X dal pilastro nella combinazione [daN*cm]

My pil.: momento Y dal pilastro nella combinazione [daN*cm]

N par: sforzo normale nella sezione di verifica della parete [daN]

M par: momento flettente nella sezione di verifica della parete [daN*cm]

Nu par: sforzo normale ultimo nella sezione di verifica della parete [daN]

Mu par: momento ultimo nella sezione di verifica della parete [daN*cm]

N: sforzo normale [daN]

Direzione X: direzione di verifica

β : inclinazione sull'orizzontale del puntone [deg]

F^{sd}/2: risultante applicata C.N.R. 10025/84 2.1.1.2. [daN]

Compr.: sforzo normale in un puntone [daN]

Compr. limite: resistenza di calcolo di un puntone [daN]

Trazione: trazione nel tirante verticale [daN]

Area tirante: area del tirante [cm²]

Direzione Y: direzione di verifica

Mx: momento flettente su sezione di base asse x [daN*cm]

My: momento flettente su sezione di base asse y [daN*cm]

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza a pressoflessione

Vx: sforzo di taglio su sezione di base lungo x [daN]

Vy: sforzo di taglio su sezione di base lungo y [daN]

Vrdx: taglio ultimo x in assenza di staffature [4.1.14] [daN]

Vrdy: taglio ultimo y in assenza di staffature [4.1.14] [daN]

Vrsdx: taglio ultimo x dovuto alla presenza di armatura trasversale [daN]

Vrsdy: taglio ultimo y dovuto alla presenza di armatura trasversale [daN]

Vrcdx: taglio x che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [daN]

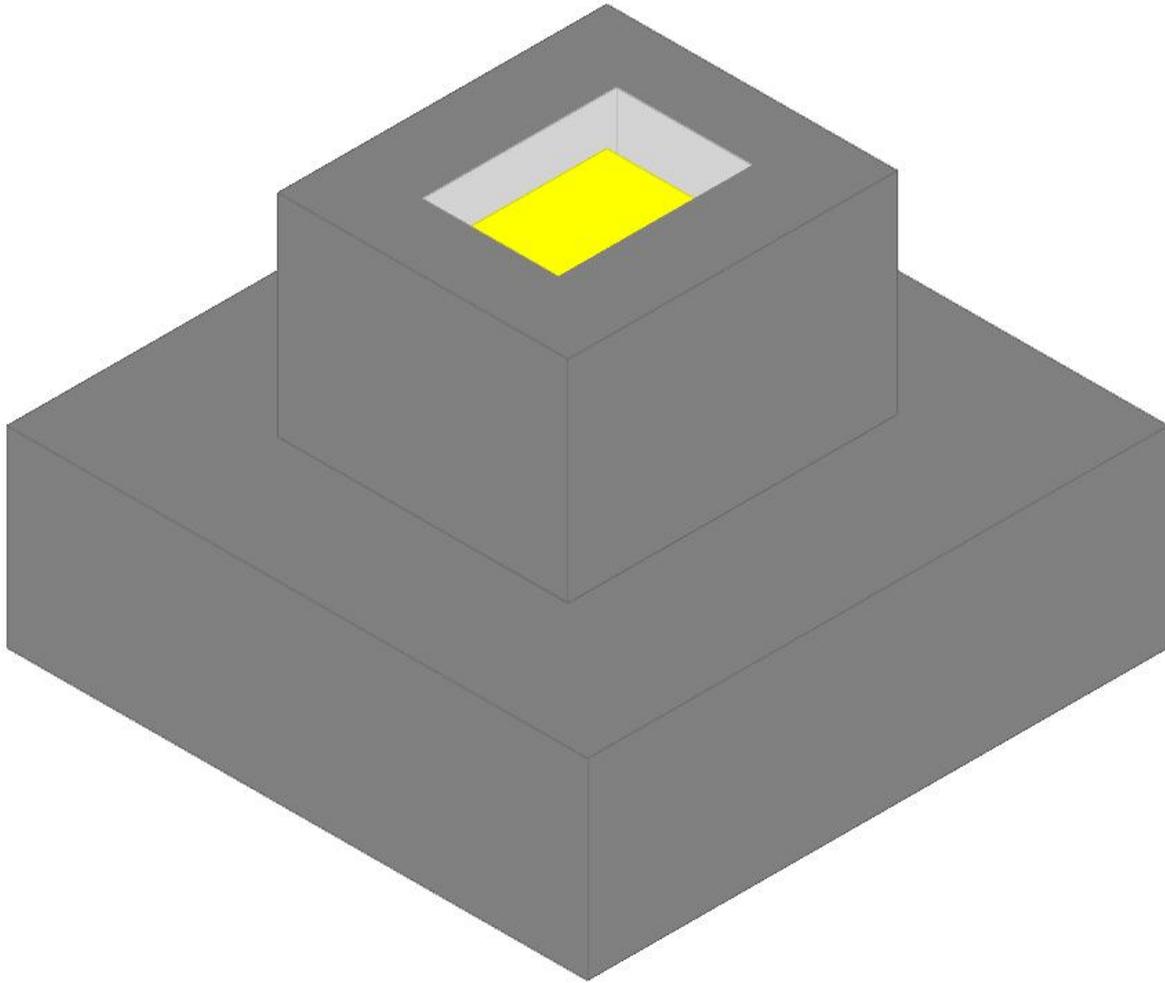
Vrcdy: taglio y che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [daN]

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Plinto 1

Verifiche condotte secondo D.M. 17 gennaio 2018

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C32/40; Resistenza cubica caratteristica Rck: 400
 Acciaio per armatura: B450C; Fyk: 4500

Caratteristiche geometriche

Suola: dimensione x: 300; dimensione y: 300; spessore: 100
Dado: dimensione x: 150; dimensione y: 170; spessore: 110
Bicchiere: dimensione x: 70; dimensione y: 100; profondità: 120
Pilastro rettangolare: dimensione x: 60; dimensione y: 80
Coprierri: suola: 7.5; dado: 4

Pressioni raggiunte sul terreno

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica
 Coefficiente di sicurezza minimo 2.27

Comb.	$\sigma_t \max$	$\sigma_t \min$	$\sigma_t \text{ verifica}$	Verifica
SLU 16	-1.6	-1.6	-3.63	Si
SLU 14	-1.59	-1.59	-3.63	Si
SLU 15	-1.56	-1.56	-3.63	Si
SLU 12	-1.53	-1.53	-3.63	Si
SLU 10	-1.52	-1.52	-3.63	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica
 Coefficiente di sicurezza minimo 1.42

Comb.	$\sigma_t \max$	$\sigma_t \min$	$\sigma_t \text{ verifica}$	Verifica
SLV FO 16	0	-2.56	-3.63	Si
SLV FO 14	0	-2.56	-3.63	Si
SLV FO 13	0	-2.56	-3.63	Si
SLV FO 4	0	-2.56	-3.63	Si
SLV FO 3	0	-2.56	-3.63	Si

Verifiche a ribaltamento

Famiglia "Equilibrio", Famiglia "Limite ultimo", Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica
 Coefficiente di sicurezza minimo 2.73

Comb.	Asse di rotazione				yR	Mrib	Mstb	c.s.	Verifica
	x1	y1	x2	y2					

verifica plinto a bicchiere

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasferimento rifiuti urbani

Comb.	Asse di rotazione						yR	Mrib	Mstb	c.s.	Verifica
	x1	y1	x2	y2							
SLV FO 16	150	-150	150	150			1.15	4929212	13479521	2.73	Si
SLV FO 3	-150	150	-150	-150			1.15	4929212	13479521	2.73	Si
SLV FO 4	-150	150	-150	-150			1.15	4929212	13479521	2.73	Si
SLV FO 2	-150	150	-150	-150			1.15	4929212	13479521	2.73	Si
SLV FO 13	150	-150	150	150			1.15	4929212	13479521	2.73	Si

Verifiche geotecniche di scorrimento e capacità portante

Caratteristiche del terreno a contatto con il piano di posa della fondazione

Descrizione	γ naturale	γ saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Ghiaia	0.0016	0.0016	29	28	0.13	0	1

Caratteristiche del terreno di progetto per la capacità portante della fondazione

Descrizione	γ naturale	γ saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Suolo medio nel bulbo di influenza	0.0016	0.0016	29	28	0.13	0	1

Verifica di scorrimento

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 271904808045602000

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLU 8	0	-115464	LT	0	28	0	1.1	55812	0	271904808045602000	Si
SLU 6	0	-114598	LT	0	28	0	1.1	55394	0	271942866840049000	Si
SLU 7	0	-112001	LT	0	28	0	1.1	54138	0	272060642665709000	Si
SLU 16	0	-143870	LT	0	28	0	1.1	69543	0	272123225936742000	Si
SLU 14	0	-143004	LT	0	28	0	1.1	69124	0	272155096866810000	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 11.29

In alcune combinazioni l'angolo di attrito di progetto risulta penalizzato rispetto al valore statico (SLV FO 1, SLV FO 2, SLV FO 3, SLV FO 4, SLV FO 13)

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
SLV FO 1	4424	-103343	LT	0	28	0	1.1	49953	4424	11.29	Si
SLV FO 2	4424	-103343	LT	0	28	0	1.1	49953	4424	11.29	Si
SLV FO 3	4424	-103343	LT	0	28	0	1.1	49953	4424	11.29	Si
SLV FO 4	4424	-103343	LT	0	28	0	1.1	49953	4424	11.29	Si
SLV FO 13	4424	-103343	LT	0	28	0	1.1	49953	4424	11.29	Si

Verifica di capacità portante

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 2.32

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovi	Amax	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLU 16	0	0	-143870	0	0	300	300	LT	0.13	29	0.0016	0	0	2.3	334337	143870	2.32		Si
SLU 14	0	0	-143004	0	0	300	300	LT	0.13	29	0.0016	0	0	2.3	334337	143004	2.34		Si
SLU 15	0	0	-140406	0	0	300	300	LT	0.13	29	0.0016	0	0	2.3	334337	140406	2.38		Si
SLU 12	0	0	-137809	0	0	300	300	LT	0.13	29	0.0016	0	0	2.3	334337	137809	2.43		Si
SLU 10	0	0	-136943	0	0	300	300	LT	0.13	29	0.0016	0	0	2.3	334337	136943	2.44		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
16.4	27.9	19.3	1.55	1.59	0.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16.4	27.9	19.3	1.55	1.59	0.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16.4	27.9	19.3	1.55	1.59	0.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16.4	27.9	19.3	1.55	1.59	0.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16.4	27.9	19.3	1.55	1.59	0.6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.59

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovi	Amax	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
SLV FO 16	4259	1195	-103343	-1359727	4929212	205	274	LT	0.13	29	0.0016	0	0.05	2.3	164294	103343	1.59		Si
SLV FO 14	4259	1195	-103343	-1359727	4929212	205	274	LT	0.13	29	0.0016	0	0.05	2.3	164294	103343	1.59		Si
SLV FO 13	4259	1195	-103343	-1359727	4929212	205	274	LT	0.13	29	0.0016	0	0.05	2.3	164294	103343	1.59		Si
SLV FO 4	4259	1195	-103343	-1359727	4929212	205	274	LT	0.13	29	0.0016	0	0.05	2.3	164294	103343	1.59		Si
SLV FO 3	4259	1195	-103343	-1359727	4929212	205	274	LT	0.13	29	0.0016	0	0.05	2.3	164294	103343	1.59		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo sismico"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
16.4	27.9	19.3	1.41	1.44	0.7	1	1	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96
16.4	27.9	19.3	1.41	1.44	0.7	1	1	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96
16.4	27.9	19.3	1.41	1.44	0.7	1	1	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96
16.4	27.9	19.3	1.41	1.44	0.7	1	1	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96
16.4	27.9	19.3	1.41	1.44	0.7	1	1	1	0.94	0.94	0.91	1	1	1	1	1	1	0.96	0.98	0.96

Verifiche della suola

Superficie su cui è valutata la pressione del suolo: rettangolare a filo pilastro e a filo dado

Non sono state richieste le verifiche a taglio della suola.

Armatura inferiore in direzione X 10 diam. 16 mm Armatura superiore in direzione X 10 diam. 16 mm

Armatura inferiore in direzione Y 10 diam. 16 mm Armatura superiore in direzione Y 10 diam. 16 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 6.64

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
-------	-----------	-------	---	----	----------

verifica plinto a bicchiere

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasferimento rifiuti urbani

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
norm.X-	filo ris.	SLU 16	1074560	7139534	Si
norm.X+	filo ris.	SLU 16	1074560	7139534	Si
norm.X-	filo ris.	SLU 14	1066443	7139534	Si
norm.X+	filo ris.	SLU 14	1066443	7139534	Si
norm.X-	filo ris.	SLU 15	1042092	7139534	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: oc lim. 199.2 of lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 125.6

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	σF	Verifica
norm.X-	filo ris.	SLE RA 4	806604	no	-1.6	8.1	Si
norm.X+	filo ris.	SLE RA 4	806604	no	-1.6	8.1	Si
norm.X+	filo ris.	SLE RA 2	801193	no	-1.6	8	Si
norm.X-	filo ris.	SLE RA 2	801193	no	-1.6	8	Si
norm.X+	filo ris.	SLE RA 3	784959	no	-1.5	7.9	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	wd	Verifica
norm.X+	filo pil.	SLE FR 1	1892898	no	0	Si
norm.X+	filo pil.	SLE FR 2	1915062	no	0	Si
norm.X+	filo ris.	SLE FR 1	757903	no	0	Si
norm.X+	filo ris.	SLE FR 2	766561	no	0	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE FR 1	1588568	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: oc lim. 149.4 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 100.25

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	wd	Verifica
norm.X+	filo ris.	SLE QP 1	757903	no	-1.5	0	Si
norm.X-	filo ris.	SLE QP 1	757903	no	-1.5	0	Si
norm.X+	filo pil.	SLE QP 1	1892898	no	-1.3	0	Si
norm.X-	filo pil.	SLE QP 1	1892898	no	-1.3	0	Si
norm.Y+	filo pil.	SLE QP 1	1588568	no	-1.2	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 4.5

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
norm.X-	filo ris.	SLV FO 1	1530634	6894875	Si
norm.X-	filo ris.	SLV FO 2	1530634	6894875	Si
norm.X+	filo ris.	SLV FO 13	1530634	6894875	Si
norm.X-	filo ris.	SLV FO 3	1530634	6894875	Si
norm.X+	filo ris.	SLV FO 14	1530634	6894875	Si

Verifiche a punzonamento

Famiglia "Limite ultimo"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 8.59

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLU 16	pilastro	80.9	280	no	-105503	1	1080	7673	4.38	37.63	Si
SLU 14	pilastro	80.9	280	no	-104638	1	1080	7627	4.34	37.63	Si
SLU 15	pilastro	80.9	280	no	-102040	1	1080	7488	4.24	37.63	Si
SLU 12	pilastro	80.9	280	no	-99443	1	1080	7350	4.13	37.63	Si
SLU 10	pilastro	80.9	280	no	-98577	1	1080	7304	4.09	37.63	Si

Verifiche a distanza <=2d dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 8.46

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	ρ _l	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLU 16	pilastro	80.9	45.3	564	no	-105503	1	2988	38192	1.56	0.0011	13.19	0	0	Si
SLU 14	pilastro	80.9	45.3	564	no	-104638	1	2988	37962	1.55	0.0011	13.19	0	0	Si
SLU 15	pilastro	80.9	45.3	564	no	-102040	1	2988	37273	1.5	0.0011	13.19	0	0	Si
SLU 12	pilastro	80.9	45.3	564	no	-99443	1	2988	36583	1.46	0.0011	13.19	0	0	Si
SLU 10	pilastro	80.9	45.3	564	no	-98577	1	2988	36353	1.45	0.0011	13.19	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 45.3 dal pilastro

Vert.	x	y															
1	-75.3	-40	2	-74.4	-48.8	3	-71.9	-57.3	4	-67.7	-65.2	5	-62	-72	6	-55.2	-77.7
7	-47.3	-81.9	8	-38.8	-84.4	9	-30	-85.3	10	30	-85.3	11	38.8	-84.4	12	47.3	-81.9
13	55.2	-77.7	14	62	-72	15	67.7	-65.2	16	71.9	-57.3	17	74.4	-48.8	18	75.3	-40
19	75.3	40	20	74.4	48.8	21	71.9	57.3	22	67.7	65.2	23	62	72	24	55.2	77.7
25	47.3	81.9	26	38.8	84.4	27	30	85.3	28	-30	85.3	29	-38.8	84.4	30	-47.3	81.9
31	-55.2	77.7	32	-62	72	33	-67.7	65.2	34	-71.9	57.3	35	-74.4	48.8	36	-75.3	40

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 4.59

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
SLV FO 16	pilastro	80.9	280	no	-73830	2.67	1080	5501	8.19	37.63	Si
SLV FO 14	pilastro	80.9	280	no	-73830	2.67	1080	5501	8.19	37.63	Si
SLV FO 13	pilastro	80.9	280	no	-73830	2.67	1080	5501	8.19	37.63	Si
SLV FO 4	pilastro	80.9	280	no	-73830	2.67	1080	5501	8.19	37.63	Si
SLV FO 3	pilastro	80.9	280	no	-73830	2.67	1080	5501	8.19	37.63	Si

Verifiche a distanza <=2d dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 5.33

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	ρ_I	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
SLV FO 16	pilastr	80.9	64.7	471	si	-73830	2.56	6273	54328	1.73	0.0011	9.24	0	0	Si
SLV FO 2	pilastr	80.9	64.7	471	si	-73830	2.56	6273	54328	1.73	0.0011	9.24	0	0	Si
SLV FO 1	pilastr	80.9	64.7	471	si	-73830	2.56	6273	54328	1.73	0.0011	9.24	0	0	Si
SLV FO 15	pilastr	80.9	64.7	471	si	-73830	2.56	6273	54328	1.73	0.0011	9.24	0	0	Si
SLV FO 14	pilastr	80.9	64.7	471	si	-73830	2.56	6273	54328	1.73	0.0011	9.24	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 64.7 dal pilastr

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	-150	104.7	2	-150	-150	3	94.7	-150	4	94.7	40	5	93.5	52.6	6	89.8	64.8
7	83.8	76	8	75.8	85.8	9	66	93.8	10	54.8	99.8	11	42.6	103.5	12	30	104.7

Verifiche del bicchiere

Collegamento sovradimensionato in GDR (tipo b, NTC2018 7.4.5.2.1), con fattore di sovraresistenza 1.2

Verifiche delle pareti per tensoflessione del bordo superiore

Sezione di normale X B=55 H=35 sezione di normale Y B=55 H=40

Armatura interna 11 diam.16 armatura esterna 12 diam.16

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a tensoflessione 84041744924585500

Sezione di normale	Comb.	N pil.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	N par	M par	Nu par	Mu par	Verifica
X	SLU 16	-105503	0	0	0	0	0	0	0	2310742	Si
X	SLU 14	-104638	0	0	0	0	0	0	0	2310742	Si
X	SLU 15	-102040	0	0	0	0	0	0	0	2310742	Si
X	SLU 12	-99443	0	0	0	0	0	0	0	2310742	Si
X	SLU 10	-98577	0	0	0	0	0	0	0	2310742	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: σ lim. 199.2 of lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σC	σF	Verifica
X	SLE RA 1	0	0	no	0	0	Si
X	SLE RA 2	0	0	no	0	0	Si
X	SLE RA 3	0	0	no	0	0	Si
X	SLE RA 4	0	0	no	0	0	Si
Y	SLE RA 1	0	0	no	0	0	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	wd	Verifica
X	SLE FR 1	0	0	no	0	Si
X	SLE FR 2	0	0	no	0	Si
Y	SLE FR 1	0	0	no	0	Si
Y	SLE FR 2	0	0	no	0	Si

Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: σ lim. 149.4 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 999

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σC	wd	Verifica
X	SLE QP 1	0	0	no	0	0	Si
Y	SLE QP 1	0	0	no	0	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a tensoflessione 1.08

Sezione di normale	Comb.	N pil.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	N par	M par	Nu par	Mu par	Verifica
X	GR SLV 16	-73351	17380	0	0	8071932	62398	1285999	67127	1383463	Si
X	GR SLV 15	-73351	17380	0	0	8071932	62398	1285999	67127	1383463	Si
X	GR SLV 14	-73351	17380	0	0	8071932	62398	1285999	67127	1383463	Si
X	GR SLD 16	-73351	17380	0	0	8071932	62398	1285999	67127	1383463	Si
X	GR SLV 13	-73351	17380	0	0	8071932	62398	1285999	67127	1383463	Si

Verifiche delle pareti nel funzionamento tirante-puntone

Non solo le armature di spigolo sono prese in conto in verifica.

Armatura verticale 36 diam.24 mm (24 di spigolo 4 di parete X 8 di parete Y)

Spessore puntone in direzione X 35 Spessore puntone in direzione Y 40

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 91896201726639800

Comb.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	Direzione X					Direzione Y					$\sigma x + \sigma y$	σ limite	Verifica		
					β	F'sd/2	Compr. limite	Trazione	Area tirante	β	F'sd/2	Compr. limite	Trazione	Area tirante					
SLU 16	0	0	0	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	0	0	221907	0	31.67	0	3913	Si
SLU 14	0	0	0	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	0	0	221907	0	31.67	0	3913	Si
SLU 15	0	0	0	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	0	0	221907	0	31.67	0	3913	Si
SLU 12	0	0	0	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	0	0	221907	0	31.67	0	3913	Si
SLU 10	0	0	0	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	0	0	221907	0	31.67	0	3913	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo 2.25

Direzione X					Direzione Y				

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasferimento rifiuti urbani

Comb.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	$\sigma_x+\sigma_y$	σ limite	Verifica
GR SLD 8	0	-12684	11060285	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	77847	95413	221907	55167	31.67	1742	3913	Si
GR SLD 3	0	-12684	11060285	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	77847	95413	221907	55167	31.67	1742	3913	Si
GR SLD 4	0	-12684	11060285	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	77847	95413	221907	55167	31.67	1742	3913	Si
GR SLD 5	0	-12684	11060285	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	77847	95413	221907	55167	31.67	1742	3913	Si
GR SLD 6	0	-12684	11060285	0	40	0	0	190212	0	36.19	35	77847	95413	221907	55167	31.67	1742	3913	Si

Verifiche della sezione anulare di base

Armature verticali 36 diam.24 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 3.49824778127622E+23

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 1221451068929190000

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
SLU 16	-26188	0	0	130.66	0	0	40270	39305	312149	352864	392366	388101	Si
SLU 14	-26015	0	0	131.53	0	0	40257	39292	312149	352864	392347	388082	Si
SLU 15	-25496	0	0	134.21	0	0	40218	39254	312149	352864	392289	388025	Si
SLU 12	-24976	0	0	137	0	0	40179	39215	312149	352864	392231	387967	Si
SLU 10	-24803	0	0	137.95	0	0	40166	39202	312149	352864	392211	387948	Si

Famiglia "Esercizio raro"

Valori limite: σ lim. 199.2 of lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 185.9

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σ C	σ F	Verifica
SLE RA 4	-20893	0	0	no	-1.1	-6.6	Si
SLE RA 2	-20777	0	0	no	-1.1	-6.5	Si
SLE RA 3	-20431	0	0	no	-1	-6.4	Si
SLE RA 1	-19854	0	0	no	-1	-6.2	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
SLE FR 1	-19854	0	0	no	0	Si
SLE FR 2	-20038	0	0	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: σ lim. 149.4 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 146.72

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σ C	wd	Verifica
SLE QP 1	-19854	0	0	no	-1	0	Si

Famiglia "Limite ultimo sismico"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 3.41

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 17.96

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
GR SLD 8	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLD 11	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLD 16	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLD 15	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLD 14	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLV 11	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLV 5	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLV 6	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si
GR SLV 7	-19758	0	9983748	3.41	17380	0	39790	38830	312149	352864	391647	387390	Si

**VERIFICA PARETE DI SEPARAZIONE VASCHE
(Vasca di raccolta permeato e acque di pioggia)**

1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	
Vn	50	
Classe d'uso	III	
Vr	75	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Barletta-andria-trani, Trani; Latitudine ED50 41,2737° (41° 16' 25''); Longitudine ED50 16,4162° (16° 24' 58''); Altitudine s.l.m. 8,88 m.	
Categoria del suolo	A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$	
Ss orizzontale SLO	1	
Tb orizzontale SLO	0.095	[s]
Tc orizzontale SLO	0.284	[s]
Td orizzontale SLO	1.773	[s]
Ss orizzontale SLD	1	
Tb orizzontale SLD	0.108	[s]
Tc orizzontale SLD	0.325	[s]
Td orizzontale SLD	1.828	[s]
Ss orizzontale SLV	1	
Tb orizzontale SLV	0.12	[s]
Tc orizzontale SLV	0.361	[s]
Td orizzontale SLV	2.318	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0433	
Fo SLO	2.526	
Tc* SLO	0.284	[s]
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.057	
Fo SLD	2.511	
Tc* SLD	0.325	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.1795	
Fo SLV	2.5	
Tc* SLV	0.361	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD"B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a telaio $q_0 = 3.0 \cdot \alpha_u / \alpha_1$	
α_u / α_1 C.A.	Strutture a telaio di un piano $\alpha_u / \alpha_1 = (1.0 + 1.1) / 2$	
Edificio esistente	No	
T1,x	0.03733	[s]
T1,y	0.03141	[s]
λ SLO,x	1	
λ SLO,y	1	
λ SLD,x	1	
λ SLD,y	1	
λ SLV,x	1	
λ SLV,y	1	
Numero modi	3	
Metodo di Ritz	applicato	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	2.52	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	2.52	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3	
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7	
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15	

2 Verifiche pareti C.A.

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

verifica parete di separazione vasca accumulo permeato e acque di pioggia

B: base della sezione
H: altezza della sezione
Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)
Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)
c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)
c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre)
sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio
comb: combinazione di carico
c.s.: coefficiente di sicurezza
N: sforzo normale di calcolo
M: momento flettente di calcolo
Mu: momento flettente ultimo
Nu: sforzo normale ultimo
sf: tensione sull'acciaio in esercizio
Wk: apertura caratteristica delle fessure
Sm: distanza media fra le fessure
st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate
fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo
fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo
Hcr: altezza critica
q.Hcr: quota della sezione alla altezza critica
hw: altezza della parete
lw: lunghezza della parete
n.p.: numero di piani
hs: altezza dell'interpiano
Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)
Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)
NEd: sforzo normale di progetto
MEd: Momento flettente di progetto di progetto
VEd: sforzo di taglio di progetto
Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali
NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi
VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo
epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi
αS: $MEd/(VEd*lw)$ formula 7.4.15
At: area tesa di acciaio
roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature
Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento
csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione
Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali
Vfd: contributo della resistenza per attrito
Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base
VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità
M02: momento flettente superiore per verifica instabilità
etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)
Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)
l0: lunghezza libera di inflessione
beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)
Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)
l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)
At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno
Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno
Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno
Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno
R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno
Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno
Vrd: resistenza a taglio per trazione del diagonale in parete con blocco cassero in legno
l: luce netta della trave di collegamento
h: altezza della trave di collegamento
b: spessore della trave di collegamento
d: altezza utile della trave di collegamento
Asi: area complessiva della armatura a X
M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio
T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

Parete di separazione vasche

Parete fra le coordinate in pianta (-2946;1772) (-2946;2832)
 da quota 60 a quota 480
 Valori in daN, cm
 C32/40: rck 400
 fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
427	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	167.137	14 SLU	-2415	-1968	-403635	-328961
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	6.608	16 SLU	924	-80745	6106	-533596
459	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	167.137	14 SLU	-2415	-1968	-403635	-328961

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasferimento rifiuti urbani

v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	6.608	16	SLU	924	-80745	6106	-533596	
Verifica di stato limite danno Resistenza														
nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu		
427	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	218.434	2	SLD	-1848	960	-403635	209788
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	27.476	5	SLD	718	-12807	19727	-351879
459	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	218.434	3	SLD	-1848	960	-403635	209798
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	27.482	8	SLD	718	-12806	19730	-351951

Combinazione rara																							
nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c				
427	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	4	ra	-1.70E03	2.61E03	-10.4	2	ra	-1.82E03	-1.49E03	0.00999	0.0	0.0	1	ra	
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-8.3	4	ra	6.73E02	-5.52E04	488.8	4	ra	6.73E02	-5.52E04	0.00999	0.0	3.8	0.0	1	ra
459	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	4	ra	-1.70E03	2.61E03	-10.4	2	ra	-1.82E03	-1.49E03	0.00999	0.0	0.0	0.0	1	ra
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-8.3	4	ra	6.73E02	-5.52E04	488.8	4	ra	6.73E02	-5.52E04	0.00999	0.0	3.8	0.0	1	ra

Combinazione frequente																							
nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c				
427	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	2	fr	-1.76E03	-1.45E03	-10.1	2	fr	-1.76E03	-1.45E03	0.00	0.30	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-1.8	2	fr	4.79E02	-1.27E04	143.0	2	fr	4.79E02	-1.27E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1	fr
459	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	2	fr	-1.76E03	-1.45E03	-10.1	2	fr	-1.76E03	-1.45E03	0.00	0.30	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-1.8	2	fr	4.79E02	-1.27E04	143.0	2	fr	4.79E02	-1.27E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente																							
nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c				
427	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	1	q.	-1.74E03	-1.44E03	-10.0	1	q.	-1.74E03	-1.44E03	0.00	0.20	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-1.8	1	q.	4.74E02	-1.25E04	141.6	1	q.	4.74E02	-1.25E04	0.00	0.20	1.0	0.0	1	q.
459	o	65	30	14.1	14.1	6.5	6.5	-0.9	1	q.	-1.74E03	-1.44E03	-10.0	1	q.	-1.74E03	-1.44E03	0.00	0.20	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	5.7	5.7	5.1	5.1	-1.8	1	q.	4.74E02	-1.25E04	141.6	1	q.	4.74E02	-1.25E04	0.00	0.20	1.0	0.0	1	q.

Verifica dei pannelli

Pannello : Pannello da Filo 3 a Filo 4

Sezione a quota 160

Coordinate dei vertici	
X	Y
1772.2	-15.0
1772.2	15.0
2832.2	15.0
2832.2	-15.0

Armature verticali

X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø
1780.0	-8.5	16	1800.0	-8.5	16	1820.0	-8.5	16	1840.0	-8.5	16	1860.0	-8.5	16
1880.0	-8.5	16	1900.0	-8.5	16	1920.0	-8.5	16	1940.0	-8.5	16	1960.0	-8.5	16
1980.0	-8.5	16	2000.0	-8.5	16	2020.0	-8.5	16	2040.0	-8.5	16	2060.0	-8.5	16
2080.0	-8.5	16	2100.0	-8.5	16	2120.0	-8.5	16	2140.0	-8.5	16	2160.0	-8.5	16
2180.0	-8.5	16	2200.0	-8.5	16	2220.0	-8.5	16	2240.0	-8.5	16	2260.0	-8.5	16
2280.0	-8.5	16	2300.0	-8.5	16	2320.0	-8.5	16	2340.0	-8.5	16	2360.0	-8.5	16
2380.0	-8.5	16	2400.0	-8.5	16	2420.0	-8.5	16	2440.0	-8.5	16	2460.0	-8.5	16
2480.0	-8.5	16	2500.0	-8.5	16	2520.0	-8.5	16	2540.0	-8.5	16	2560.0	-8.5	16
2580.0	-8.5	16	2600.0	-8.5	16	2620.0	-8.5	16	2640.0	-8.5	16	2660.0	-8.5	16
2680.0	-8.5	16	2700.0	-8.5	16	2720.0	-8.5	16	2740.0	-8.5	16	2760.0	-8.5	16
2780.0	-8.5	16	2800.0	-8.5	16	2820.0	-8.5	16	1780.0	8.5	16	1800.0	8.5	16
1820.0	8.5	16	1840.0	8.5	16	1860.0	8.5	16	1880.0	8.5	16	1900.0	8.5	16
1920.0	8.5	16	1940.0	8.5	16	1960.0	8.5	16	1980.0	8.5	16	2000.0	8.5	16
2020.0	8.5	16	2040.0	8.5	16	2060.0	8.5	16	2080.0	8.5	16	2100.0	8.5	16
2120.0	8.5	16	2140.0	8.5	16	2160.0	8.5	16	2180.0	8.5	16	2200.0	8.5	16
2220.0	8.5	16	2240.0	8.5	16	2260.0	8.5	16	2280.0	8.5	16	2300.0	8.5	16
2320.0	8.5	16	2340.0	8.5	16	2360.0	8.5	16	2380.0	8.5	16	2400.0	8.5	16
2420.0	8.5	16	2440.0	8.5	16	2460.0	8.5	16	2480.0	8.5	16	2500.0	8.5	16
2520.0	8.5	16	2540.0	8.5	16	2560.0	8.5	16	2580.0	8.5	16	2600.0	8.5	16
2620.0	8.5	16	2640.0	8.5	16	2660.0	8.5	16	2680.0	8.5	16	2700.0	8.5	16
2720.0	8.5	16	2740.0	8.5	16	2760.0	8.5	16	2780.0	8.5	16	2800.0	8.5	16
2820.0	8.5	16	1778.3	-8.5	16	1778.3	8.5	16	1793.3	-8.5	16	1793.3	8.5	16
1808.3	-8.5	16	1808.3	8.5	16	1823.3	-8.5	16	1823.3	8.5	16	1838.3	-8.5	16
1838.3	8.5	16	1853.3	-8.5	16	1853.3	8.5	16	1868.3	-8.5	16	1868.3	8.5	16
1883.3	-8.5	16	1883.3	8.5	16	1898.3	-8.5	16	1898.3	8.5	16	1913.3	-8.5	16
1913.3	8.5	16	1928.3	-8.5	16	1928.3	8.5	16	1943.3	-8.5	16	1943.3	8.5	16
1958.3	-8.5	16	1958.3	8.5	16	1973.3	-8.5	16	1973.3	8.5	16	1982.6	-8.5	16
1982.6	8.5	16	2826.1	-8.5	16	2826.1	8.5	16	2811.1	-8.5	16	2811.1	8.5	16
2796.1	-8.5	16	2796.1	8.5	16	2781.1	-8.5	16	2781.1	8.5	16	2766.1	-8.5	16
2766.1	8.5	16	2751.1	-8.5	16	2751.1	8.5	16	2736.1	-8.5	16	2736.1	8.5	16
2721.1	-8.5	16	2721.1	8.5	16	2706.1	-8.5	16	2706.1	8.5	16	2691.1	-8.5	16
2691.1	8.5	16	2676.1	-8.5	16	2676.1	8.5	16	2661.1	-8.5	16	2661.1	8.5	16
2646.1	-8.5	16	2646.1	8.5	16	2631.1	-8.5	16	2631.1	8.5	16	2621.8	-8.5	16
2621.8	8.5	16												

Sezione a quota 320

Coordinate dei vertici	
X	Y
1772.2	-15.0
1772.2	15.0
2832.2	15.0
2832.2	-15.0

Armature verticali

X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø
1780.0	-8.5	16	1800.0	-8.5	16	1820.0	-8.5	16	1840.0	-8.5	16	1860.0	-8.5	16
1880.0	-8.5	16	1900.0	-8.5	16	1920.0	-8.5	16	1940.0	-8.5	16	1960.0	-8.5	16
1980.0	-8.5	16	2000.0	-8.5	16	2020.0	-8.5	16	2040.0	-8.5	16	2060.0	-8.5	16
2080.0	-8.5	16	2100.0	-8.5	16	2120.0	-8.5	16	2140.0	-8.5	16	2160.0	-8.5	16
2180.0	-8.5	16	2200.0	-8.5	16	2220.0	-8.5	16	2240.0	-8.5	16	2260.0	-8.5	16

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasfenza rifiuti urbani

2280.0	-8.5	16	2300.0	-8.5	16	2320.0	-8.5	16	2340.0	-8.5	16	2360.0	-8.5	16
2380.0	-8.5	16	2400.0	-8.5	16	2420.0	-8.5	16	2440.0	-8.5	16	2460.0	-8.5	16
2480.0	-8.5	16	2500.0	-8.5	16	2520.0	-8.5	16	2540.0	-8.5	16	2560.0	-8.5	16
2580.0	-8.5	16	2600.0	-8.5	16	2620.0	-8.5	16	2640.0	-8.5	16	2660.0	-8.5	16
2680.0	-8.5	16	2700.0	-8.5	16	2720.0	-8.5	16	2740.0	-8.5	16	2760.0	-8.5	16
2780.0	-8.5	16	2800.0	-8.5	16	2820.0	-8.5	16	1780.0	8.5	16	1800.0	8.5	16
1820.0	8.5	16	1840.0	8.5	16	1860.0	8.5	16	1880.0	8.5	16	1900.0	8.5	16
1920.0	8.5	16	1940.0	8.5	16	1960.0	8.5	16	1980.0	8.5	16	2000.0	8.5	16
2020.0	8.5	16	2040.0	8.5	16	2060.0	8.5	16	2080.0	8.5	16	2100.0	8.5	16
2120.0	8.5	16	2140.0	8.5	16	2160.0	8.5	16	2180.0	8.5	16	2200.0	8.5	16
2220.0	8.5	16	2240.0	8.5	16	2260.0	8.5	16	2280.0	8.5	16	2300.0	8.5	16
2320.0	8.5	16	2340.0	8.5	16	2360.0	8.5	16	2380.0	8.5	16	2400.0	8.5	16
2420.0	8.5	16	2440.0	8.5	16	2460.0	8.5	16	2480.0	8.5	16	2500.0	8.5	16
2520.0	8.5	16	2540.0	8.5	16	2560.0	8.5	16	2580.0	8.5	16	2600.0	8.5	16
2620.0	8.5	16	2640.0	8.5	16	2660.0	8.5	16	2680.0	8.5	16	2700.0	8.5	16
2720.0	8.5	16	2740.0	8.5	16	2760.0	8.5	16	2780.0	8.5	16	2800.0	8.5	16
2820.0	8.5	16	1778.3	-8.5	16	1778.3	8.5	16	1793.3	-8.5	16	1793.3	8.5	16
1808.3	-8.5	16	1808.3	8.5	16	1823.3	-8.5	16	1823.3	8.5	16	1838.3	-8.5	16
1838.3	8.5	16	1853.3	-8.5	16	1853.3	8.5	16	1868.3	-8.5	16	1868.3	8.5	16
1883.3	-8.5	16	1883.3	8.5	16	1898.3	-8.5	16	1898.3	8.5	16	1913.3	-8.5	16
1913.3	8.5	16	1928.3	-8.5	16	1928.3	8.5	16	1943.3	-8.5	16	1943.3	8.5	16
1958.3	-8.5	16	1958.3	8.5	16	1973.3	-8.5	16	1973.3	8.5	16	1982.6	-8.5	16
1982.6	8.5	16	2826.1	-8.5	16	2826.1	8.5	16	2811.1	-8.5	16	2811.1	8.5	16
2796.1	-8.5	16	2796.1	8.5	16	2781.1	-8.5	16	2781.1	8.5	16	2766.1	-8.5	16
2766.1	8.5	16	2751.1	-8.5	16	2751.1	8.5	16	2736.1	-8.5	16	2736.1	8.5	16
2721.1	-8.5	16	2721.1	8.5	16	2706.1	-8.5	16	2706.1	8.5	16	2691.1	-8.5	16
2691.1	8.5	16	2676.1	-8.5	16	2676.1	8.5	16	2661.1	-8.5	16	2661.1	8.5	16
2646.1	-8.5	16	2646.1	8.5	16	2631.1	-8.5	16	2631.1	8.5	16	2621.8	-8.5	16
2621.8	8.5	16												

Sezione a quota 479

Coordinate dei vertici

X	Y
1772.2	-15.0
1772.2	15.0
2832.2	15.0
2832.2	-15.0

Armature verticali

X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø	X	Y	ø
1780.0	-8.5	16	1800.0	-8.5	16	1820.0	-8.5	16	1840.0	-8.5	16	1860.0	-8.5	16
1880.0	-8.5	16	1900.0	-8.5	16	1920.0	-8.5	16	1940.0	-8.5	16	1960.0	-8.5	16
1980.0	-8.5	16	2000.0	-8.5	16	2020.0	-8.5	16	2040.0	-8.5	16	2060.0	-8.5	16
2080.0	-8.5	16	2100.0	-8.5	16	2120.0	-8.5	16	2140.0	-8.5	16	2160.0	-8.5	16
2180.0	-8.5	16	2200.0	-8.5	16	2220.0	-8.5	16	2240.0	-8.5	16	2260.0	-8.5	16
2280.0	-8.5	16	2300.0	-8.5	16	2320.0	-8.5	16	2340.0	-8.5	16	2360.0	-8.5	16
2380.0	-8.5	16	2400.0	-8.5	16	2420.0	-8.5	16	2440.0	-8.5	16	2460.0	-8.5	16
2480.0	-8.5	16	2500.0	-8.5	16	2520.0	-8.5	16	2540.0	-8.5	16	2560.0	-8.5	16
2580.0	-8.5	16	2600.0	-8.5	16	2620.0	-8.5	16	2640.0	-8.5	16	2660.0	-8.5	16
2680.0	-8.5	16	2700.0	-8.5	16	2720.0	-8.5	16	2740.0	-8.5	16	2760.0	-8.5	16
2780.0	-8.5	16	2800.0	-8.5	16	2820.0	-8.5	16	1780.0	8.5	16	1800.0	8.5	16
1820.0	8.5	16	1840.0	8.5	16	1860.0	8.5	16	1880.0	8.5	16	1900.0	8.5	16
1920.0	8.5	16	1940.0	8.5	16	1960.0	8.5	16	1980.0	8.5	16	2000.0	8.5	16
2020.0	8.5	16	2040.0	8.5	16	2060.0	8.5	16	2080.0	8.5	16	2100.0	8.5	16
2120.0	8.5	16	2140.0	8.5	16	2160.0	8.5	16	2180.0	8.5	16	2200.0	8.5	16
2220.0	8.5	16	2240.0	8.5	16	2260.0	8.5	16	2280.0	8.5	16	2300.0	8.5	16
2320.0	8.5	16	2340.0	8.5	16	2360.0	8.5	16	2380.0	8.5	16	2400.0	8.5	16
2420.0	8.5	16	2440.0	8.5	16	2460.0	8.5	16	2480.0	8.5	16	2500.0	8.5	16
2520.0	8.5	16	2540.0	8.5	16	2560.0	8.5	16	2580.0	8.5	16	2600.0	8.5	16
2620.0	8.5	16	2640.0	8.5	16	2660.0	8.5	16	2680.0	8.5	16	2700.0	8.5	16
2720.0	8.5	16	2740.0	8.5	16	2760.0	8.5	16	2780.0	8.5	16	2800.0	8.5	16
2820.0	8.5	16												

Dettagli costruttivi per duttilità [7.4.32] rispettati

alfan	alfas	omegawd	mu_fi[7.4.3]	Med/Mrd	mu_fi[7.4.4.5.2]	eps1	eps2	Nd	nid	omegav	comb
0.724	0.682	0.151	60.477	0.010	1.000	-0.000005	-0.000014	-11357	0.009	0.140	11 SLV

Rapporto volumetrico armatura trasversale 0.074 (primo termine [7.4.32]) > -0.023 (secondo termine [7.4.32])

fcd	fctd	Hcr	q.Hcr	hw	Lw	n.p.	hs
188	14	354	480	354	1060	1	400

Verifica a pressoflessione

quota	Mxd	Myd	Ned	Ngrav.	NReale	c.s.	comb
160	-592324	0	-106652	-106652	-106652	41.9931	16 SLU
160	-185841	-500307	-56450	-56078	-56450	94.8132	15 SLV
160	-153094	-190197	-56225	-56078	-56225	101.3469	15 SLD
320	-437087	0	-91824	-91824	-91824	52.5974	16 SLU
320	-153230	-250238	-40776	-40918	-40776	126.8789	3 SLV
320	-85396	-95141	-40863	-40918	-40863	147.2031	3 SLD
479	-1959	0	-78617	-78617	-78617	77.4910	16 SLU
479	4011	-37176	-27964	-27921	-27964	217.8532	13 SLV
479	1632	-14124	-27938	-27921	-27938	218.0579	13 SLD

Controllo dello sforzo normale massimo

quota	Ned	Nmax(7.4.4.5.2.1)	c.s.	comb
160	-56450	-2393056	42.3922	13 SLV
160	-56225	-2393056	42.5621	13 SLD
320	-41061	-2393056	58.2810	13 SLV
320	-40974	-2393056	58.4046	13 SLD
479	-27964	-2393056	85.5750	13 SLV
479	-27938	-2393056	85.6554	13 SLD

Realizzazione di un impianto per il trattamento del percolato e di una stazione di trasfenza rifiuti urbani

Verifica compressione del diagonale

quota	epsilon	VEd	Vrcd	comb
160	1.00	0	1207495	1 SLU
160	1.50	-19831	483089	7 SLV
160	1.00	-5025	1207735	7 SLD
320	1.00	0	1204432	1 SLU
320	1.50	-13699	481881	7 SLV
320	1.00	-3471	1204708	7 SLD
479	1.00	0	1201809	1 SLU
479	1.50	-10780	480844	7 SLV
479	1.00	-2732	1202111	7 SLD

Verifica trazione del diagonale

quota	alfaS	At	roh	rov	MEdx	MEd	NEd	VEd	VRsd	comb
160	0.00	333.8	0.0038	0.0105	130258	0	-54833	0	375349	1 SLU
160	0.08	333.8	0.0038	0.0105	79327	-500337	-55707	-5983	105094	3 SLV
160	0.12	333.8	0.0038	0.0105	112073	-186116	-55932	-1491	119007	4 SLD
320	0.00	333.8	0.0038	0.0105	40933	0	-39521	0	375349	1 SLU
320	0.06	333.8	0.0038	0.0105	153230	-250238	-40776	-4147	95376	3 SLV
320	0.09	333.8	0.0038	0.0105	85396	-95141	-40863	-1051	105405	3 SLD
479	0.00	213.1	0.0030	0.0067	-99	0	-26404	0	375287	1 SLU
479	0.01	213.1	0.0030	0.0067	3811	38395	-27878	-3272	77524	3 SLV
479	0.02	213.1	0.0030	0.0067	1432	14598	-27904	-829	79477	3 SLD