



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-120

L'anno 2022 il giorno 25 del mese di Novembre la sottoscritta Arch. Marasso Ines, in qualità di Direttore della Direzione Lavori Pubblici, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

APPROVAZIONE DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA AI SENSI DELL'ARTICOLO 106, COMMA 2 LETTERA B) DEL D.LGS N. 50/2016 E S.M.I., NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO DI VIALE TESTERO PRESSO IL CIMITERO DI STAGLIENO.

CUP B37H21001530002 - MOGE 20765 - CIG ZC63828650

Adottata il 25/11/2022
Esecutiva dal 25/11/2022

25/11/2022	MARASSO INES
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-120

OGGETTO: APPROVAZIONE DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA AI SENSI DELL'ARTICOLO 106, COMMA 2 LETTERA B) DEL D.LGS N. 50/2016 E S.M.I., NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO DI VIALE TESTERO PRESSO IL CIMITERO DI STAGLIENO.

CUP B37H21001530002 - MOGE 20765 - CIG ZC63828650

IL DIRETTORE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, Geom. Pietro Marcenaro

Premesso:

- che con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 è stato approvato il Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021/2023;
- che con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 47 del 18.05.2021 è stato approvato il secondo adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021/2023, comprensivo dell'intervento in questione per l'importo di Euro 520.491,80;
- che con atto datoriale del Direttore della Direzione Riqualficazione Urbana, prot. n. 0418779.I in data 19.11.2021, è stato individuato RUP dell'intervento di cui in oggetto il funzionario dei servizi tecnici Geom. Pietro Marcenaro;
- che con Determinazione Dirigenziale n. 2021-204.0.0.-131 del 17.12.2021 della Direzione Riqualficazione Urbana è stato approvato il progetto esecutivo dell'intervento e si è provveduto all'individuazione delle modalità di gara per l'affidamento in appalto, per un importo di Euro 334.438,51, di cui Euro 18.227,75 per oneri della sicurezza, Euro 5.237,51 per oneri della sicurezza COVID-19, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria ed Euro 45.614,81 per lavori in economia, il tutto oltre IVA al 10%;
- che con Determinazione Dirigenziale n. 2022-204.0.0.-14 del 08.03.2022 della Direzione Riqualficazione Urbana i lavori in oggetto sono stati aggiudicati all'impresa

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

SOILTEC GENOVA S.R.L., con sede in Via Morego n. 55/2 - 16163 Genova (GE) - C.F./P.IVA 03623640103, avendo offerto il ribasso del 24,386%, per un importo contrattuale di Euro 269.728,20, di cui Euro 23.465,26 per oneri della sicurezza ed Euro 45.614,81 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A al 10%;

- che in data 19.05.2022, tra il Comune di Genova e l'impresa SOILTEC GENOVA S.R.L., è stato stipulato contratto di appalto per i lavori in oggetto registrato a cronologico al n. 170;
- che i lavori in oggetto sono stati consegnati in data 07.06.2022, con verbale prot. NP 07/06/2022.0000931.I e sono tuttora in corso.

Preso atto:

- che in seguito alla rimozione dei blocchi in calcestruzzo armato, da tempo posizionati dalla Direzione Facility Management come apprestamento provvisorio, è stato possibile prendere visione dello stato di fatto del muro di Viale Testero e delle condizioni del manto stradale danneggiato a seguito dei precedenti interventi di messa in sicurezza;
- che una porzione del muro presentava uno stato deformativo maggiore di quello ipotizzato dal progetto esecutivo, in ragione del quale è stato necessario prevedere un intervento aggiuntivo rispetto a quanto progettato, in corrispondenza della deformazione riscontrata;
- che con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.0.0.-115 della Direzione Lavori Pubblici è stato affidato, ai sensi dell'art. 31, comma 8, D.Lgs. n. 50/2016, all'ing. Luca De Falco, l'incarico per la progettazione in corso d'opera del placcaggio di una porzione del paramento murario (tramite la realizzazione di un rivestimento in calcestruzzo armato), per complessivi Euro 3.552,64;
- che il professionista ha presentato alla Civica Amministrazione la documentazione relativa all'integrazione progettuale in parola, composta dai seguenti elaborati:
 - R15 – Elenco elaborati
 - R16 – Relazione illustrativa con documentazione fotografica
 - R17 – Relazione strutturale (di calcolo, sui materiali, sulle fondazioni, geotecnica)
 - R18 – Piano di manutenzione delle opere strutturali
 - R19 – Computo metrico
 - R20 – Computo metrico estimativo
 - R21 – Quadro di incidenza della manodopera
 - R22 – Elenco prezzi unitari
 - R23 – Analisi nuovi prezzi
 - T03 – Elaborato grafico progetto strutturali: muro di placcaggio con tiranti

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che gli elaborati R16 e T03 sono stati esaminati ed accettati dai funzionari della Soprintendenza in occasione di una riunione tenutasi presso i loro uffici, dopodiché sono stati formalmente inviati a detti uffici in allegato alla nota Prot. 13/10/2022.0389880.U;
- che l'intervento di consolidamento aggiuntivo, così come descritto ai punti precedenti, non altera la natura generale del contratto e rientra nelle casistiche delle varianti in corso d'opera previste dall'articolo 106, comma 2, lettera b) del D.Lgs. n. 50/2016;
- che l'importo delle opere aggiuntive, al netto del ribasso di gara, risulta essere pari a Euro 40.357,64, il tutto oltre IVA.
- che l'importo necessario per l'esecuzione delle opere oggetto di variante trova copertura economica nelle risorse disponibili all'interno del quadro economico nelle somme previste per manodopera in economia, per cui non risulta necessario apportare integrazioni all'importo contrattuale, che rimane invariato;
- che con nota Prot. 18/10/2022.0395663.E, L'Impresa ha accettato n. 24 nuovi prezzi riguardanti lavorazioni per il quale non era presente in elenco il relativo costo unitario;
- che l'Ufficio di Direzione Lavori ha redatto i seguenti elaborati allegati al presente provvedimento:
 - ✓ Relazione Tecnica del Direttore dei Lavori prot. n. NP 21/11/2022.0002043.I
 - ✓ Elenco nuovi prezzi

Dato atto:

- dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. 50/2016 e dell'art. 6 bis della L.241/1990;
- che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1, del D.Lgs. 267/2000 (TUEL).

Visti:

- gli artt. 107, 153 comma 5, 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;
- l'art. 106, comma 2, lettera b), del D.lgs. n. 50/2016;
- gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001.

Visti inoltre:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Provvedimento del Sindaco n. ORD-2022-87 del 31/03/2022 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di agiudicazione in capo all'Arch. Ines Marasso;
- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 108 del 22.12.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2022/2024;
- la Deliberazione di Giunta Comunale n. 16 del 10.02.2022, con cui è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2022/2024;
- la Deliberazione di Giunta Comunale n. 32 del 21.04.2022, con cui è stato approvato il secondo adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022/2024;

DETERMINA

- 1) di approvare, la variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106, comma 2, lettera b), del D.Lgs. n. 50/2016, sulla scorta degli elaborati progettuali a tal fine redatti, che qui contestualmente si approvano, nell'ambito dell'"Intervento di ripristino del muro di Viale Testero presso il cimitero di Staglieno";
- 2) di approvare l'importo della variante pari a Euro 40.357,64 oltre IVA come risulta dal computo metrico estimativo redatto dal professionista Ing. Luca De Falco;
- 3) di dare atto che, essendo rimasta inutilizzata, e non più necessaria nella fase finale dell'appalto, la somma prevista dal contratto per lavori in economia, la variante trova copertura tramite utilizzo di una parte di detta somma, per cui non risulta necessario apportare integrazioni all'importo contrattuale, che rimane invariato e pari a Euro 269.728,20 oltre I.V.A al 10%;
- 4) di dare atto che la suddetta variante in corso d'opera, così come descritta ai punti precedenti, non altera la natura generale del contratto e rientra nelle casistiche previste dall'articolo 106, comma 2, lettera b) del D.Lgs. n. 50/2016;
- 5) di approvare n. 24 nuovi prezzi determinati ai sensi dell'articolo 8, comma 5 del D.M. 7 marzo 2018, n. 49, di cui alla comunicazione Prot. 18/10/2022.0395663.E sopra citata;
- 6) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici alle comunicazioni previste dall'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016 relativamente alla modifica contrattuale in oggetto;
- 7) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. n. 50/2016 e dell'art. 6 bis della L.241/1990;
- 8) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice;
- 9) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto in conformità nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Il Direttore
(Arch. Ines Marasso)
[documento firmato digitalmente]

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro Marcenaro**

DIRETTORE LAVORI

Progetto impiantistico

Progetto Strutture

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto Architettonico

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto e Computi Impianti
Responsabile

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Collaboratori

Intervento/Opera

Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE).
COD. MOGE: 20765

Municipio
IV Valbisagno IV

Staglieno 18

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO
ELENCO ELABORATI

Scala Data
- 10/2022

Livello Progettazione

- STRUTTURALE

Codice GULP

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

- - -

Tavola N°

R-15
E-STR

**INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL
CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE)**

INTEGRAZIONE AL PROGETTO ESECUTIVO: ELENCO ELABORATI

n. TITOLO DOCUMENTI

- R – 15 ELENCO ELABORATI
- R – 16 RELAZIONE ILLUSTRATIVA CON DOCUMENTAZIONE
FOTOGRAFICA
- R – 17 RELAZIONE STRUTTURALE (DI CALCOLO, SUI MATERIALI, SULLE
FONDAZIONI, GEOTECNICA)
- R – 18 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI
- R – 19 COMPUTO METRICO
- R – 20 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- R – 21 QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA
- R – 22 ELENCO PREZZI UNITARI
- R – 23 ANALISI NUOVI PREZZI

n. TITOLO ELABORATI GRAFICI

- T – 03 ELABORATO GRAFICO PROGETTO STRUTTURALE: MURO DI
PLACCAGGIO CON TIRANTI

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro Marcenaro**

DIRETTORE LAVORI

Progetto impiantistico

Progetto Strutture
Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto Architettonico
Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto e Computi Impianti
Responsabile

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Collaboratori

Intervento/Opera

Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE).
COD. MOGE: 20765

Municipio
IV Valbisagno IV

Staglieno 18

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE ILLUSTRATIVA CON DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Scala Data
- 10/2022

Livello Progettazione - STRUTTURALE

Codice GULP - Codice OPERA - Codice identificativo tavola -

Tavola N°
R-16
E-STR

1 PREMESSA

La presente integrazione riguarda le opere strutturali aggiuntive da realizzare a completamento dell'intervento atto al ripristino strutturale del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE), attualmente in fase di esecuzione; di seguito i riferimenti:

- *progetto esecutivo approvato con DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2021-204.0.0.-131*
- *aggiudicazione dei lavori DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2022-204.0.0.-14*

L'area in oggetto è costituita da una strada alberata che descrive due tratti sostanzialmente rettilinei in salita di lunghezza simile, uniti da una curva a gomito e che per tutta la sua lunghezza risulta bordata a valle da alti muri di sostegno. In data 8 gennaio 2021 il settore Cimiteri del Comune di Genova constata in un documento protocollato come 08/01/2021.0005796.I "l'evidenza di un prolungato esteso spanciamiento di un tratto del muro di contenimento a gravità del rilevato stradale in argomento lungo circa ml 6" lungo la via Testero. Detto spanciamiento è accompagnato da fessurazione, all'atto della progettazione non direttamente visibile a causa della posa di blocchi di sostegno del muro a quota della strada sottostante, posizionati in opera in qualità di intervento provvisorio di messa in sicurezza. Per quanto sopra è stato redatto progetto definitivo e successivamente progetto esecutivo, il quale risulta attualmente in fase di esecuzione.

Durante le operazioni di cantiere, come da previsione progettuale, sono stati rimossi i blocchi di sostegno provvisori rendendo visibili le fessurazioni presenti, da cui è emersa la necessità di completare l'opera con esecuzione di opere strutturali integrative, imprescindibili ai fini della messa in sicurezza dell'area e che necessitano di esecuzione immediata nell'ambito del completamento del cantiere, anche tenendo conto della prossimità della stagione piovosa.

Di seguito si riporta una localizzazione del sito di intervento su vista aerea:



2 STATO DEI LUOGHI

Come da progetto esecutivo di appalto lo stato attuale dei luoghi risulta essere costituito da:

- Muro esistente, presumibilmente a gravità, realizzato in epoca non nota, che presenta promiscuità di materiali in quanto sono ben visibili pietre anche di discrete dimensioni unitamente a agglomerati cementizi; analogamente non è noto lo stato di regimazione delle acque, nè lo spessore del muro e l'approfondimento del piede di fondazione o altre caratteristiche geometrico - costruttive. Dal punto di vista geometrico si segnala che il muro prosegue superiormente con parapetto, di spessore ridotto rispetto al muro stesso, ma anch'esso in struttura muraria. La zona con fessurazioni e spanciamiento, resa visibile dalla rimozione dei blocchi provvisori di protezione, è localizzata a un H variabile tra i 2m e i 3m ca. dal p.c. della strada inferiore; la misura massima rilevata dello spanciamiento è dell'ordine di 25cm ca. Si conferma che la causa del dissesto può derivare sia dalla vetustà del manufatto che dal regime idrogeologico del terreno che spinge a tergo, ma non si può escludere nè il sovraccarico dovuto al transito veicolare sulla strada a monte, nè una componente dovuta all'azione delle radici degli alberi presenti a monte.
- Intervento di progetto eseguito, costituito da micropali verticali abbinati a altri inclinati ("a cavalletto") a tergo del muro dalla quota superiore, con cordolo testa pali in c.a. in sommità, finalizzato a contenere da solo la spinta del terreno, in modo da "scaricare" completamente il muro (lunghezza di intervento pari a 25m in quanto esteso anche ai tratti a monte e a valle del dissesto). L'opera è da ultimare con ulteriori lavorazioni di completamento, ancora da eseguire ma comunque prive di rilevanza dal punto di vista strutturale e geotecnico.

3 INTERVENTI PROPOSTI

A seguito di approfondito esame dello stato dei luoghi, e tenendo conto della presenza del vincolo paesaggistico sul manufatto, si è definito di intervenire sostanzialmente come di seguito descritto:

- Esecuzione di muro di placcaggio in c.a., rastremato in sommità (sp. var. da 35cm a 45cm), aderente al muro esistente, per una lunghezza di intervento pari a 13m idonea a conglobare adeguatamente il tratto di muro maggiormente sollecitato, di altezza pari a 350cm a partire dall'aiuola (+50cm approfondimento nella stessa +20cm di approfondimento sotto piano strada = 70cm fondazione; H.totale = 420cm)
- Detto muro strutturalmente sarà completato dall'esecuzione di 2 file di tiranti passivi (n. 3 inferiori a 120cm da aiuola, interasse 4,80m, n.3 superiori a 240cm da aiuola, interasse 2,40m e quindi concentrati nella sola parte centrale). I tiranti saranno costituiti da barre tipo "Dywidag" fi32 foro fi125 con piastre e contropiastre di ripartizione; lunghezza tiranti = 15m.
- Mitigazione dell'impatto estetico mediante la realizzazione di 7 lesene verticali largh.50cm (2 alle estremità + 5 in corrispondenza dei tiranti per ridurre l'effetto visivo) e di una lesena orizzontale superiore largh. 25cm, tutte spessore 10cm; tale intervento non ha funzione strutturale ma solo estetica
- Eventuali ulteriori opere minori di finitura e/o completamento, non aventi valenza strutturale e esclusi dal presente progetto

4 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Dal punto di vista strutturale l'opera è fattibile nel rispetto delle prescrizioni di legge (con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni vigenti NTC 2018 e al Testo unico Edilizia), rimandando agli elaborati specifici per gli approfondimenti del caso; dal punto di vista geologico il terreno e il substrato sono idonei a ricevere le opere previste, in quanto la stratigrafia rilevata durante le perforazioni risulta conforme rispetto a quanto riportato nella Relazione geologica a firma del Dott. Geol. Davide Carbone, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso, e che è stata redatta a seguito di adeguata campagna di indagini geognostiche eseguite sul posto nel mese di agosto 2021 (in realtà la stratigrafia reale appare migliorativa in quanto la quota della roccia in corrispondenza delle lesioni è risultata essere ulteriormente più alta di quella cautelativamente ipotizzata a progetto).

Dal punto di vista architettonico e urbanistico l'intervento è fattibile in quanto consiste nella manutenzione di una struttura esistente, con rinforzi di natura strutturale imprescindibili ai fini della messa in sicurezza dell'area.

Sarà necessaria la temporanea occupazione di suolo pubblico a livello della strada inferiore, comunque già prevista in fase di progetto esecutivo e quindi non costituente variante.

5 STRALCI CARTOGRAFICI E VINCOLI

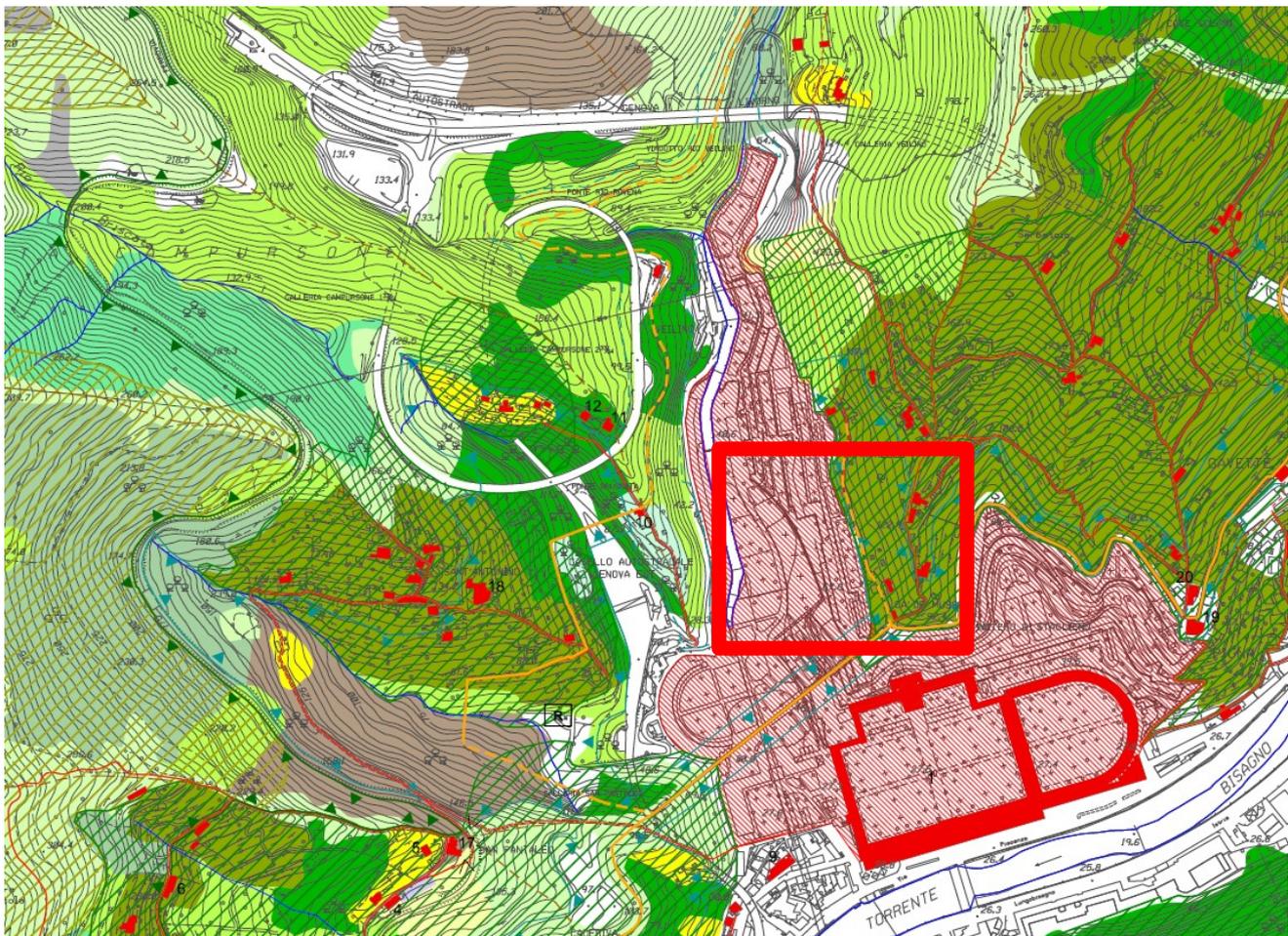
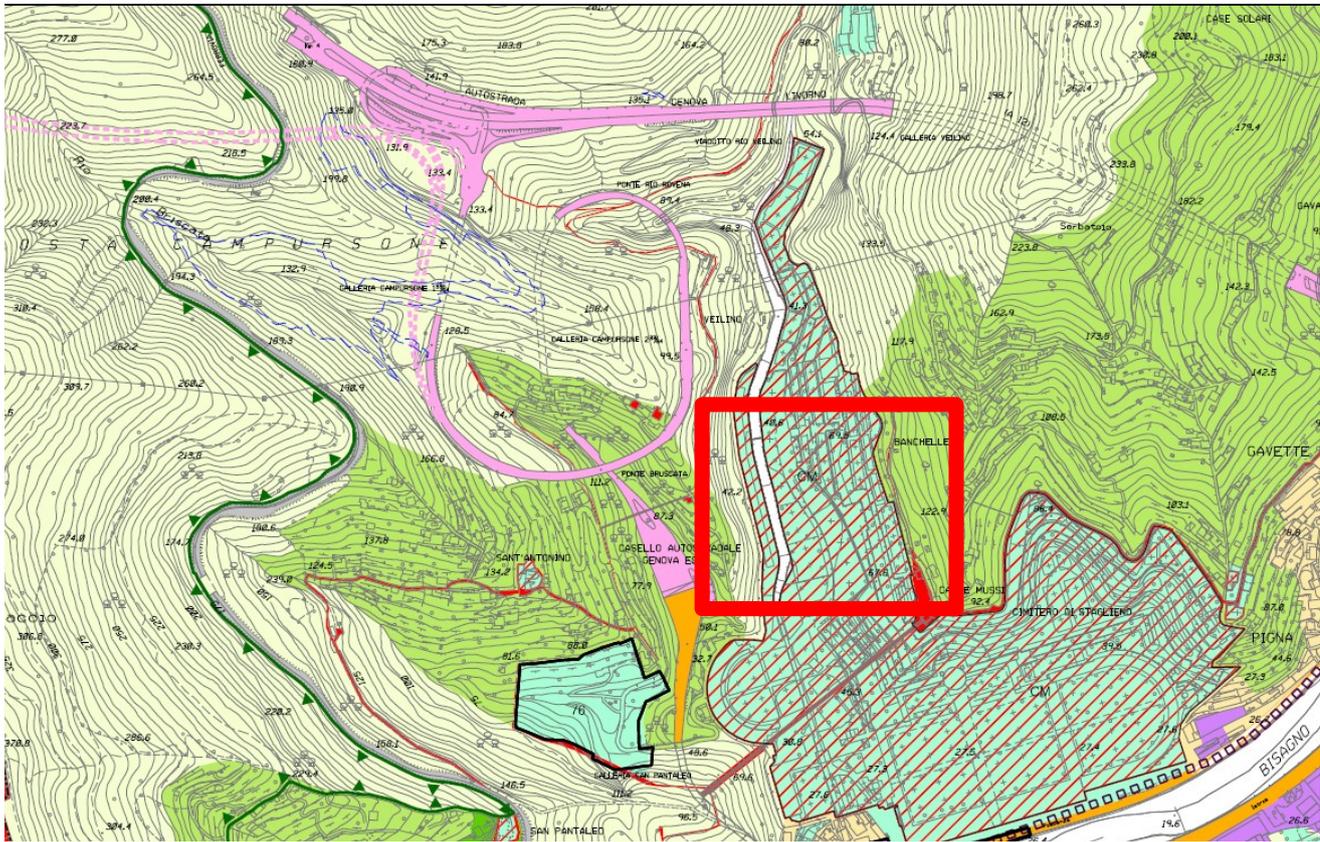
L'area in oggetto ricade all'interno delle aree di rispetto delle emergenze paesaggistiche del Cimitero monumentale di Staglieno, ed è vincolato di conseguenza, e pertanto è soggetto all'autorizzazione preventiva della soprintendenza.

Il Progetto Definitivo (e di conseguenza il progetto esecutivo che lo ha confermato integralmente dal punto di vista estetico) ha ricevuto Autorizzazione Paesaggistica in data 24-09-2021 Prot. 24/09/2021.0337270 (previa trasmissione del Progetto in data 19-08-2021 da parte del settore "Direzione Riqualificazione Urbana" del Comune di Genova).

A livello di assetto urbanistico l'area ricade in zona SIS - S servizi pubblici territoriali e di quartiere di valore storico - paesaggistico.

Si riportano di seguito gli estratti del Piano Urbanistico Comunale:

1. Assetto urbanistico
2. Livello paesaggistico puntuale



Inoltre dal punto di vista del Piano di Bacino vigente (Torrente Bisagno) l'area ricade in zona di bassa suscettività al dissesto e non inondabile, come da stralci di seguito riportati, il che conferma l'idoneità del sito a ricevere l'intervento:



Esaminati gli aspetti di cui agli estratti sopra riportati, si ritiene che l'intervento previsto non abbia ripercussioni sul territorio e sia autorizzabile.

6 PRESENZA DI ALBERATURE

Le opere oggetto di intervento integrativo non avranno effetto sulle alberature presenti, in quanto insisteranno sulla strada inferiore rispetto al muro esistente, la quale è costituita da un viale alberato, asfaltato e carrabile nella zona centrale, con un'aiuola su cui insisterà la fondazione del muro di placcaggio sulla quale non sono presenti alberature.

7 EFFETTI SUL PAESAGGIO CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E MITIGAZIONE DELL'IMPATTO

L'intervento in oggetto consiste nella manutenzione di una struttura esistente, con rinforzi di natura strutturale imprescindibili ai fini della messa in sicurezza dell'area e che necessitano di esecuzione immediata nell'ambito del completamento del cantiere, anche tenendo conto della prossimità della stagione piovosa.

Al fine di mitigare l'impatto estetico si progetta il paramento con una rastremazione verso la base tale da assecondare l'andamento del muro pre-esistente, e si aggiungono 7 lesene verticali largh.50cm, di cui 5 in corrispondenza dei tiranti al fine di ridurre l'effetto visivo degli stessi, e 2 alle estremità per uniformare l'impatto estetico in prospetto; a completamento si aggiunge una lesena orizzontale superiore largh. 25cm, che riprendendo l'andamento della fondazione alla base risulta avere funzione di cornice. Tali opere non hanno valenza strutturale ma costituiscono unicamente un motivo architettonico, e al fine di non appesantire l'impatto dell'opera in c.a. presentano spessore costante minimo e pari a 10cm.

Per quanto esposto si ritiene che l'opera abbia un impatto minimale e sicuramente accettabile.

ALLEGATO: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito si riportano alcune fotografie scattate dallo Scrivente in occasione del sopralluogo effettuato in data 22-09-2022, in cui sono visibili lo spanciamiento e le lesioni del paramento in oggetto; a titolo di confronto si riportano anche fotografie della situazione pre-lavori (sia con presenza dei blocchi provvisori di protezione, che prima della loro posa, in questo caso con foto fornita dalla Stazione Appaltante).



Foto 1-2: stato pre-lavori (spanciamento e lesioni senza protezione, e successiva posa di blocchi provvisionali)

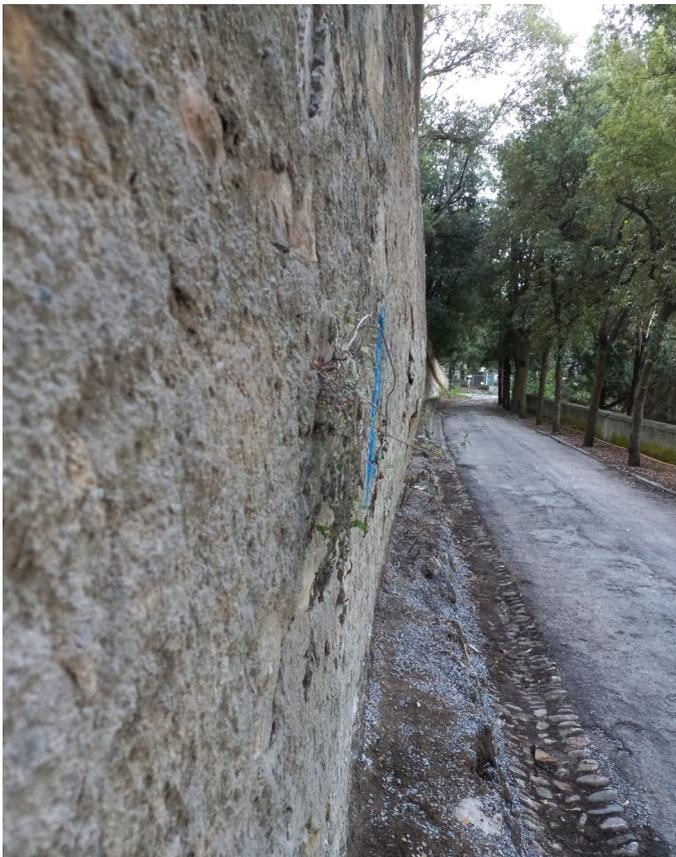


Foto 3-4: stato attuale (spanciamento e lesioni, vista laterale)



Foto 5-6: stato attuale (spanciamento e lesioni, vista frontale)

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro Marcenaro
Progetto impiantistico	DIRETTORE LAVORI Progetto Strutture Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995
Progetto Architettonico Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Progetto e Computi Impianti Responsabile -
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Collaboratori

Intervento/Opera Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE). COD. MOGE: 20765		Municipio IV Valbisagno	IV
		Staglieno	18
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE STRUTTURALE (DI CALCOLO, SUI MATERIALI, SULLE FONDAZIONI, GEOTECNICA)		Scala -	Data 10/2022
Livello Progettazione -		STRUTTURALE	
Codice GULP -	Codice OPERA -	Codice identificativo tavola -	
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> Tavola N° R-17 E-STR </div>			

1 - RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

La presente integrazione riguarda le opere strutturali aggiuntive da realizzare a completamento dell'intervento atto al ripristino strutturale del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE), attualmente in fase di esecuzione; di seguito i riferimenti:

- progetto esecutivo approvato con DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2021-204.0.0.-131
- aggiudicazione dei lavori DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2022-204.0.0.-14

L'area in oggetto è costituita da una strada alberata che descrive due tratti sostanzialmente rettilinei in salita di lunghezza simile, uniti da una curva a gomito e che per tutta la sua lunghezza risulta bordata a valle da alti muri di sostegno. In data 8 gennaio 2021 il settore Cimiteri del Comune di Genova constata in un documento protocollato come 08/01/2021.0005796.I "l'evidenza di un prolungato esteso spanciamiento di un tratto del muro di contenimento a gravità del rilevato stradale in argomento lungo circa ml 6" lungo la via Testero. Detto spanciamiento è accompagnato da fessurazione, all'atto della progettazione non direttamente visibile a causa della posa di blocchi di sostegno del muro a quota della strada sottostante, posizionati in opera in qualità di intervento provvisorio di messa in sicurezza. Per quanto sopra è stato redatto progetto definitivo e successivamente progetto esecutivo, il quale risulta attualmente in fase di esecuzione.

Durante le operazioni di cantiere, come da previsione progettuale, sono stati rimossi i blocchi di sostegno provvisori rendendo visibili le fessurazioni presenti, da cui è emersa la necessità di completare l'opera con esecuzione di opere strutturali integrative, imprescindibili ai fini della messa in sicurezza dell'area e che necessitano di esecuzione immediata nell'ambito del completamento del cantiere, anche tenendo conto della prossimità della stagione piovosa.

Come da progetto esecutivo di appalto lo stato attuale dei luoghi risulta essere costituito da:

- Muro esistente, presumibilmente a gravità, realizzato in epoca non nota, che presenta promiscuità di materiali in quanto sono ben visibili pietre anche di discrete dimensioni unitamente a agglomerati cementizi; analogamente non è noto lo stato di regimazione delle acque, nè lo spessore del muro e l'approfondimento del piede di fondazione o altre caratteristiche geometrico - costruttive. Dal punto di vista geometrico si segnala che il muro prosegue superiormente con parapetto, di spessore ridotto rispetto al muro stesso, ma anch'esso in struttura muraria. La zona con fessurazioni e spanciamiento, resa visibile dalla rimozione dei blocchi provvisori di protezione, è localizzata a un H variabile tra i 2m e i 3m ca. dal p.c. della strada inferiore; la misura massima rilevata dello spanciamiento è dell'ordine di 25cm ca. Si conferma che la causa del dissesto può derivare sia dalla vetustà del manufatto che dal regime idrogeologico del terreno che spinge a tergo, ma non si può escludere nè il sovraccarico dovuto al transito veicolare sulla strada a monte, nè una componente dovuta all'azione delle radici degli alberi presenti a monte.

- Intervento di progetto eseguito, costituito da micropali verticali abbinati a altri inclinati ("a cavalletto") a tergo del muro dalla quota superiore, con cordolo testa pali in c.a. in sommità, finalizzato a contenere da solo la spinta del terreno, in modo da "scaricare" completamente il muro (lunghezza di intervento pari a 25m in quanto esteso anche ai tratti a monte e a valle del dissesto). L'opera è da ultimare con ulteriori lavorazioni di completamento, ancora da eseguire ma comunque prive di rilevanza dal punto di vista strutturale e geotecnico.

A seguito di approfondito esame dello stato dei luoghi, e tenendo conto della presenza del vincolo paesaggistico sul manufatto, si è definito di intervenire sostanzialmente come di seguito descritto:

- Esecuzione di muro di placcaggio in c.a., rastremato in sommità (sp. var. da 35cm a 45cm), aderente al muro esistente, per una lunghezza di intervento pari a 13m idonea a conglobare adeguatamente il tratto di muro maggiormente sollecitato, di altezza pari a 350cm a partire dall'aiuola (+50cm approfondimento nella stessa +20cm di approfondimento sotto piano strada = 70cm fondazione; H.totale = 420cm)

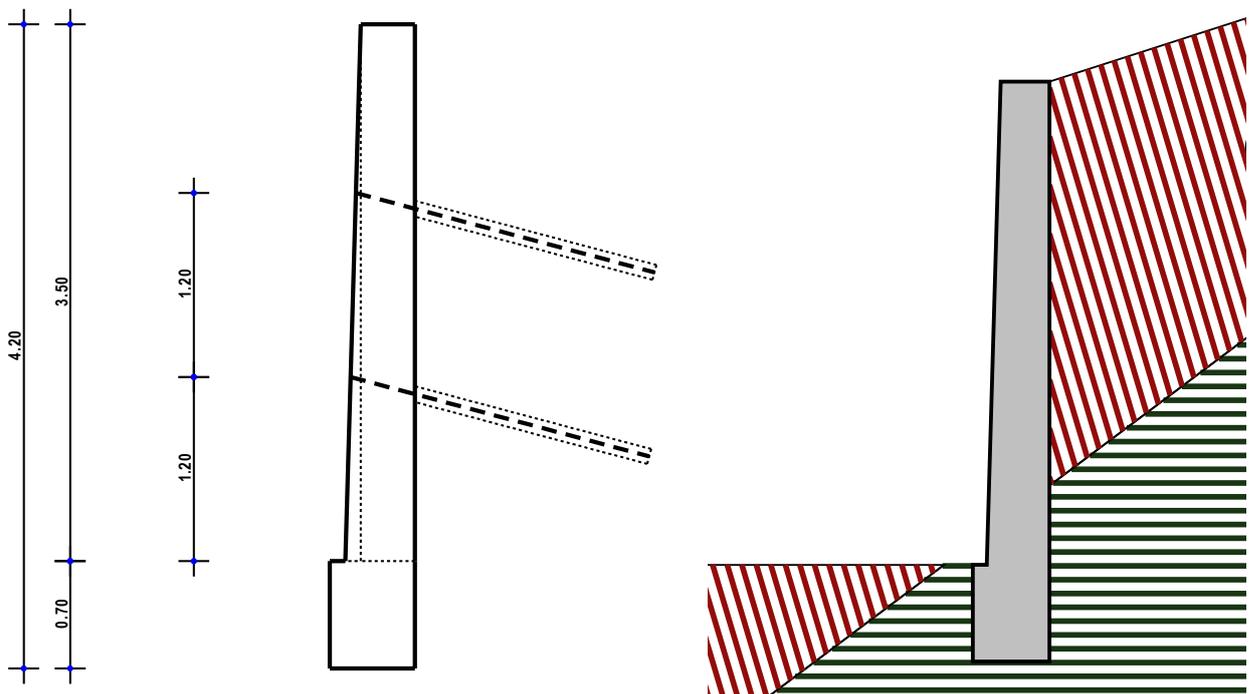
- Detto muro strutturalmente sarà completato dall'esecuzione di 2 file di tiranti passivi (n. 3 inferiori a 120cm da aiuola, interasse 4,80m, n.3 superiori a 240cm da aiuola, interasse 2,40m e quindi concentrati nella sola parte centrale). I tiranti saranno costituiti da barre tipo "Dywidag" fi32 foro fi125 con piastre e contropiastre di ripartizione; lunghezza tiranti = 15m.

- Mitigazione dell'impatto estetico mediante la realizzazione di 7 lesene verticali largh.50cm sp.10cm (2 alle estremità + 5 in corrispondenza dei tiranti per ridurre l'effetto visivo) e di una lesena orizzontale superiore largh. 25cm sp.15cm; tale intervento non viene considerato nel calcolo e quindi risulta privo di funzione strutturale ma con solo carattere estetico, cautelativamente in quanto in realtà le lesene verticali contribuiscono alla stabilità in qualità di contrafforti

Si specifica che per le interazioni con terreno ci si è attenuti alla **relazione geologica** a firma del Geol. Dott. Davide Carbone, consegnata in sede di progettazione esecutiva e a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso, integrandola con le conoscenze dirette maturate durante le fasi di esecuzione micropali del cantiere (la stratigrafia reale appare migliorativa in quanto la quota della roccia in corrispondenza delle lesioni è risultata essere ulteriormente più alta di quella cautelativamente ipotizzata a progetto). Per quanto riguarda il sub-strato roccioso sono stati cautelativamente considerati i valori di progetto; per quanto riguarda lo strato superiore è stato considerato un terreno fittizio avente peso specifico = 1000 daN/mc acqua per modellare la spinta dell'acqua, in quanto il terreno è contenuto dalla palificata realizzata; il profilo è considerato inclinato per tenere conto della eventuale quota parte spingente al di sopra della testa del muro (nella realtà trascurabile data la presenza di palificata e cordolo testa pali).

Infine si dichiara l'**accettabilità dei risultati** in quanto le verifiche effettuate con l'elaboratore sono state in parte riverificate puntualmente e a campione, con fogli di calcolo o mediante calcoli a mano (anche con metodi semplificati, quali ad es. le t.a.) per controllarne la corrispondenza in termini di risultati; i parametri ottenuti hanno confermato l'idoneità delle verifiche effettuate.

Di seguito si riportano viste qualitative della modellazione con software dedicato (in sezione):



2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

C.N.R. n. 10024/1986

"Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e Redazione delle relazioni di calcolo"

D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.)

"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - EN 1997-1.

3 - RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

- Calcestruzzo di tipo C25/30 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$)
- Malta per tiranti di tipo M50 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$)
- Acciaio per tiranti: barre Dywidag classe Y1050H, di cui alle specifiche seguenti:

Acciaio da precompressione DYWIDAG Y1050H

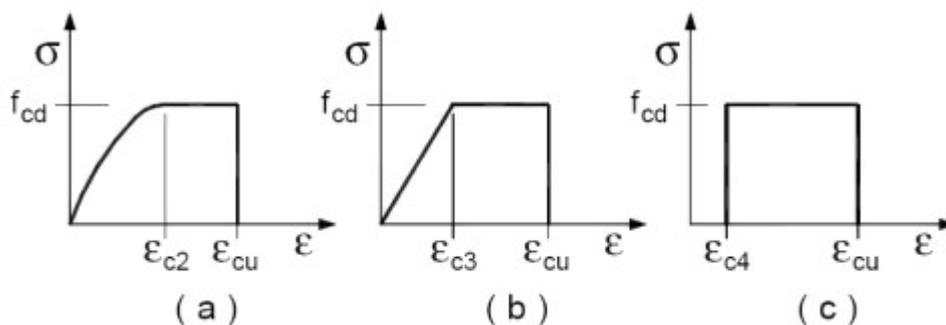
Diametro nominale \varnothing [mm]	Tensione snervamento / tensione rottura $f_{p0.1k} / f_{pk}$ [N/mm ²]	Sezione trasversale A [mm ²]	Carico snervamento $F_{p0.1k}$ [kN]	Carico ultimo F_{pk} [kN]	Peso [kg/m]	Peso DCP [kg/m]	Omologazione
26.5	950/1,050	552	525	580	4.48	7.4	○ ×
32	950/1,050	804	760	845	6.53	9.8	○ ×
36	950/1,050	1,018	960	1,070	8.27	12.3	○ ×
40	950/1,050	1,257	1,190	1,320	10.21	14.0	○ ×
47	950/1,050	1,735	1,650	1,820	14.10	20.0	×

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

Per ciascuna classe di calcestruzzo impiegata sono riportati i valori di:

Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})
 Resistenza a rottura per flessione (f_{ctm})
 Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)
 Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})
 Coefficiente di Omogeneizzazione
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in fig. (a).



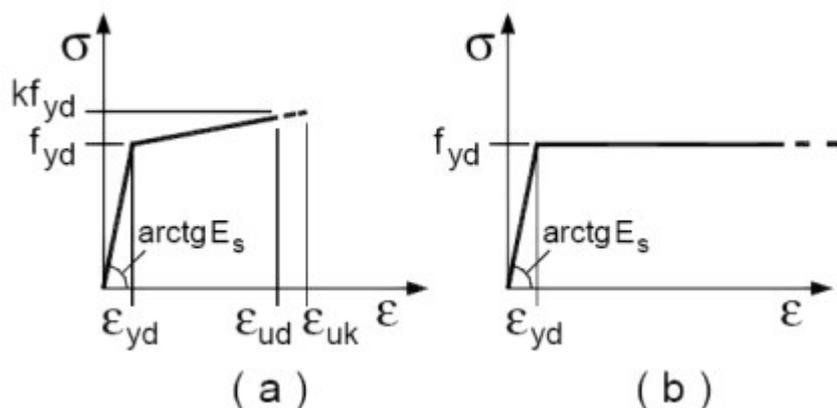
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\varepsilon_{c,max}$ è assunta pari a 0.0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

Tensione caratteristica di snervamento trazione (f_{yk})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_f)
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1.15.

Per la malta impiegata nell'ancoraggio dei tiranti sono riportati i valori di:

Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})
 Resistenza a rottura per flessione (f_{cfm})
 Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)
 Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4 - RELAZIONE SUL TERRENO DI FONDAZIONE

Per quanto riguarda le interazioni con terreno ci si è attenuti alla **relazione geologica** a firma del Geol. Dott. Davide Carbone, consegnata in sede di progettazione esecutiva e a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso, integrandola con le conoscenze dirette maturate durante le fasi di esecuzione micropali del cantiere (la stratigrafia reale appare migliorativa in quanto la quota della roccia in corrispondenza delle lesioni è risultata essere ulteriormente più alta di quella cautelativamente ipotizzata a progetto). Per quanto riguarda il sub-strato roccioso sono stati cautelativamente considerati i valori di progetto; per quanto riguarda lo strato superiore è stato considerato un terreno fittizio avente peso specifico = 1000 daN/mc acqua per modellare la spinta dell'acqua, in quanto il terreno è contenuto dalla palificata realizzata.

Di seguito i valori utilizzati nel calcolo:

Strato 1 - Terreno: (terreno fittizio con caratteristiche terreno rilevato e peso specifico pari a peso spec. acqua)

Angolo d'attrito φ : 33°

Peso di Volume γ : 1 t/m³

Coesione non drenata 0.1 kg/cmq

Strato 2 - Substrato roccioso (Calcari del Monte Antola)

Angolo d'attrito : 35°

Peso di Volume : 2,6 t/m³

Coesione c = 180 kPa

Inoltre dal punto di vista sismico il terreno è classificato di tipologia A e categoria T2. Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione e le interazioni con la strutturali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica.

5 - RELAZIONE DI CALCOLO: METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO

La pressione esercitata da un terreno contro un muro è simile alla spinta idrostatica; infatti, essa aumenta in funzione della profondità **h** e può essere così espressa:

$$p = K \cdot h \cdot \gamma$$

dove γ è il peso dell'unità di volume del terreno e **K** è un coefficiente che dipende dall'angolo di attrito interno, dagli angoli di inclinazione del terrapieno e del paramento del muro, dall'angolo di attrito terra-muro, nonché dal tipo di spinta che si vuole calcolare (attiva e passiva).

Esistono due modalità di calcolo della spinta:

- Spinta attiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, verso l'esterno (valle).
- Spinta passiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, premendo contro il terrapieno (monte).

Tra le varie ipotesi che si utilizzano per il calcolo della spinta, si è utilizzata quella dovuta al **Coulomb**, opportunamente modificata ed ampliata per tener conto di tutte le eventualità che possono presentarsi:

- Attrito terra-muro.
- Paramento inclinato.
- Profilo del piano di campagna di forma generica.
- Carichi distribuiti/concentrati disposti in maniera arbitraria sul profilo.
- Stratigrafia costituita da un numero illimitato di strati o lenti, costituiti da terreni coerenti e/o incoerenti.
- Falda acquifera, eventualmente inclinata.

Il metodo di Coulomb presuppone una linea di rottura piana del terreno che parte dalla base del muro; la spinta è l'integrale delle pressioni agenti calcolate lungo la verticale del cuneo di spinta.

Vengono esaminate tutte le possibili superfici di scorrimento per individuare in automatico quella per la quale la spinta è massima.

Il calcolo della distribuzione delle pressioni lungo l'altezza del paramento del muro avviene col metodo delle strisce dovuto a **Huntington**, che consiste nel considerare tante ipotetiche linee di frattura lungo l'altezza parallele a quella della superficie di scorrimento. Costruito il diagramma delle pressioni sul muro è quindi possibile trovare la risultante ed il punto di applicazione della spinta.

Questo procedimento viene applicato:

- sul cuneo che parte dal vertice in basso a monte del paramento, ciò al fine di ottenere le azioni con cui si andranno a verificare le sezioni del paramento stesso.
- sul cuneo che parte dal vertice in basso della fondazione a monte, ciò al fine di ottenere le azioni massime necessarie per le verifiche allo scorrimento e al carico limite sulla fondazione stessa.

Nel caso di presenza di falda acquifera retrostante al muro e assenza di drenaggio, se ne tiene conto sia nel calcolo della spinta che nella verifica a carico limite della fondazione, considerando la sottospinta di galleggiamento.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, per ognuna delle strisce prima menzionate e per ogni spinta ad esse afferente, viene calcolato il corrispondente incremento sismico valutando la massa della striscia e moltiplicandola per il coefficiente sismico orizzontale k_h .

6 - RELAZIONE DI CALCOLO: VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La valutazione della spinta del terreno in zona sismica, secondo quanto prevede il D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" al § 3.2.3 e al § 7.11.6.2.1, è stata eseguita utilizzando metodi *pseudo-statici*.

In particolare il procedimento per la definizione dei parametri sismici di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti d'amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

L'utilizzo di metodi pseudo-statici, consente di ricondurre l'azione sismica, che è un'azione dinamica variabile nel tempo e nello spazio, ad un insieme di forze statiche equivalenti, orizzontali e verticali, mediante l'utilizzo di coefficienti sismici, che dipendono dalla zona sismica, dalle condizioni locali e dall'entità degli spostamenti ammessi per l'opera considerata. Tali coefficienti vengono utilizzati, oltre che per valutare le forze di inerzia sull'opera, anche per determinare la spinta retrostante il muro, mediante l'utilizzo della teoria di Mononobe Okabe.

Come specificato al § 7.11.6.2.1, in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v , devono essere calcolati come:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad [7.11.6]$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad [7.11.7]$$

dove:

a_{\max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima è valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g \quad [7.11.8]$$

dove:

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica

(S_T), di cui al §3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD)

Lo stato limite di ribaltamento è trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito ed i relativi dati di pericolosità sismica:

Latitudine: 44° 24' 17.00"

Longitudine: 8° 56' 8.00"

Altitudine: 19 m

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica							
TP	S_T	β_s	β_m , SLV	β_m , SLD	K_{Stbl} ($K_{h,1}$)	K_{Muro} SLV ($K_{h,2}$ SLV)	K_{Muro} SLD ($K_{h,2}$ SLD)
A	1,20	0,20	1,00	1,00	0,0164	0,0820	0,0359

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	44° 24' 17.00"	8° 56' 8.00"	19

SL	T_r	a_g/g	S_s	F_0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0234	1,000	2,540	0,181
SLD	50	0,0299	1,000	2,528	0,208
SLV	475	0,0683	1,000	2,537	0,289
SLC	975	0,0875	1,000	2,529	0,299

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m.
S_T	Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
β_m	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
K_{Stbl} ($K_{h,1}$)	Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
K_{Muro} ($K_{h,2}$)	Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
Latitudine	Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine	Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine	Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
SL	Stato limite.
T_r	Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
a_g/g	Coefficiente di accelerazione al suolo.
S_s	Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
F_0	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
T^*c	Periodo di inizio del tratto a velocita' costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

7 - RELAZIONE DI CALCOLO: SCENARI DI CARICO

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 17 gennaio 2018. Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte. Da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

La **verifica di stabilità globale** del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto al § 6.8, secondo l'**Approccio 1**, con la **Combinazione 2 (A2+M2+R2)**, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'**Approccio 2**, con la **combinazione (A1+M1+R3)**, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nella verifica a ribaltamento i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.5
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Sono stati considerati i seguenti Stati Limite.

7.1 Stato Limite Ultimo e di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta pretensione e precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i -esima azione variabile;
- $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 6.2.I del DM 17 gennaio 2018;
- ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Tab. 6.2.I D.M 17/01/2018

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G21}	0.8	0.8	0.8
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

⁽¹⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{ki} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati tabulati di calcolo.

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P_k rappresenta pretensione e precompressione;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
- Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B – Uffici	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6

Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H – Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0

7.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni - al punto 2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

combinazione caratteristica o rara
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione frequente
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione quasi permanente
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

dove:

- G_{kj} valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh} valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{k1} valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{ki} valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- ψ_{0i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- ψ_{1i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- ψ_{2i} coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire

dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico variabile è stata considerata sollecitazione di base, con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento, sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione). Negli allegati tabulati di calcolo sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "Quasi Permanente", "Frequente" e "Rara". Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8 - RELAZIONE DI CALCOLO: VERIFICHE

8.1 Verifica a Ribaltamento

Nella verifica a ribaltamento è stato scelto come punto di rotazione il vertice in basso a valle della fondazione.

- Il Momento Ribaltante è dovuto alla componente orizzontale della spinta, all'incremento sismico di essa e ad eventuali carichi esterni che possono contribuire al ribaltamento.
- Il Momento Stabilizzante è dovuto al peso proprio del muro, del terreno su esso agente, ad eventuali carichi esterni che possono contribuire alla stabilità ed ai tiranti.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Momento Stabilizzante/Momento Ribaltante. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato, considerando il sistema come un corpo rigido.

8.2 Verifica a Scorrimento

Nella verifica a scorrimento sono state prese in considerazione tutte le forze agenti che innescano un meccanismo di traslazione lungo il piano di posa della fondazione per superamento dei limiti di attrito e coesione, tenendo conto dell'inclinazione del piano di posa e dell'eventuale presenza di speroni.

La **Forza Agente** è la spinta con i suoi incrementi sismici ed eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

La **Forza Resistente** è rappresentata dall'attrito e dalla coesione agente sulla fondazione, dalla presenza di tiranti e di pali, da particolari costruttivi quali gli speroni che servono ad aumentare la resistenza allo scorrimento oltre ad eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Forza Resistente/Forza Agente. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Scorrimento.

8.3 Verifica a Carico Limite

È stato calcolato il carico limite secondo la metodologia dovuta al **Terzaghi**, considerando la profondità d'interramento della fondazione, la stratigrafia degli strati sotto la fondazione, l'eventuale presenza della falda idrica, l'inclinazione del piano di posa della fondazione, l'inclinazione e l'eccentricità dei carichi esterni.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Carico Limite.

8.4 Verifica di Stabilità Globale

Per la verifica di stabilità globale è stato assimilato tutto il complesso muro-terreno ad un pendio. Esso deve essere al sicuro da fenomeni d'instabilità che in genere si sviluppano su superfici di scorrimento assimilabili a circonferenze.

Sono state ipotizzate varie superfici di scorrimento in modo da interessare tutta la parte di terreno

potenzialmente soggetta ad instabilità. Sono state escluse le superfici che intercettano il muro, i pali e i tiranti. Per ognuna di esse sono state calcolate le forze motrici e le forze resistenti.

Il calcolo è stato effettuato secondo i metodi classici di **Fellenius** o di **Bishop**, suddividendo il complesso terreno-muro incluso nel cerchio in esame in settori verticali sufficientemente piccoli, e calcolando le forze resistenti per attrito e coesione alla base, che si oppongono alla forza di scorrimento del settore.

Il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche (NON sismiche) è dato dal rapporto fra le forze resistenti e quelle motrici. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche, invece, si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione [6.2.1]), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

L'azione sismica è stata valutata come previsto dal D.M. 17.01.2018 al § 7.11.3.5.2.

8.5 Progetto e Verifica degli elementi strutturali

Le sollecitazioni per le successive verifiche vengono calcolate in una serie di sezioni predefinite sia sul paramento che sulla fondazione a monte ed a valle (muri a mensola).

Esse sono in genere a passo costante, ma se esistono delle singolarità, come ad es. gradoni, speroni, mensole esse vengono opportunamente posizionate in corrispondenza di tali punti.

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni in base al D.M. 17.01.2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'eventuale azione del sisma.
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

Per quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito in presenza di pressoflessione retta, utilizzato per verificare le seguenti sezioni:

- Paramento: attacco con la fondazione, a mezza altezza e ad ogni variazione non continua di sezione.
- Fondazione: le due sezioni, rispettivamente a valle e a monte, di attacco con il Paramento.
- Mensola: la sezione di attacco con il Paramento.
- Sperone: la sezione di attacco con la Fondazione.

Viene ipotizzata un'armatura iniziale che rispetti i minimi normativi, quindi per tutte le coppie (N, Mx), individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il momento ultimo in funzione di N, quindi il coefficiente di sicurezza rapportando tale momento ultimo a Mx.

Se per almeno una di queste coppie il coefficiente di sicurezza risulta inferiore a 1 si incrementa l'armatura e si ripete il procedimento fino a che per tutte le coppie (N, Mx) il coefficiente di sicurezza risulta al più pari a 1.

Nei tabulati di calcolo, per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la coppia (N, Mx) che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti.

Successivamente si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

Per quanto riguarda le verifiche al Taglio è stata utilizzata la formulazione [4.1.23] riportata al § 4.1.2.3.5.1 valida per elementi senza armatura resistente a taglio in quanto non sono state utilizzate armature specifiche per l'assorbimento del taglio. Anche qui per tutte le combinazioni di carico è stata controllata la relazione [4.1.22] ed è stato riportato il minimo coefficiente di sicurezza fra tutti i rapporti V_{Rd}/V_{Ed} .

8.6 Progetto e Verifica dei tiranti di ancoraggio

Nel caso di presenza di tiranti, che possono essere pretesi (attivi) o lenti (passivi), occorre determinare la lunghezza di ancoraggio del tirante. Tale lunghezza si calcola determinando la lunghezza massima necessaria a soddisfare le tre seguenti condizioni:

1. sfilamento bulbo-terreno: funzione del diametro e della lunghezza oltre che dei parametri geotecnici degli strati attraversati;
2. aderenza tirante-malta: il tirante non deve sfilarsi a sua volta dal bulbo di malta iniettata che viene usata come riempimento del foro.
3. aderenza tirante-foro: è analoga alla prima, ma viene effettuata tenendo in conto la resistenza della malta.

Per terreni sciolti, in genere, la prima condizione è quella più gravosa in quanto il terreno è "meno resistente" della malta. Invece, per terreni particolarmente compatti (elevata aderenza malta-roccia) potrebbe essere più gravosa la seconda e terza condizione.

Nel computo della lunghezza si tiene conto che la parte di tirante che è compresa nel cuneo di spinta, evidentemente, non può offrire resistenza. Tale lunghezza viene indicata con "lunghezza di franco".

La verifica a sfilamento del tirante di ancoraggio si esegue confrontando la massima azione di progetto E_d con la resistenza di progetto R_{ad} , determinata applicando alla resistenza caratteristica R_{ak} i coefficienti parziali $\gamma_R=1.2$ della situazione permanente di cui nella Tab. 6.6.I.

Il valore caratteristico della resistenza allo sfilamento del tirante di ancoraggio R_{ak} è determinata con metodi di calcolo analitici, dai valori caratteristici dei parametri geotecnici dedotti dai risultati di prove in sito e/o di laboratorio. Il valore caratteristico della resistenza R_{ak} è dato dal valore ottenuto applicando alle resistenze calcolate $R_{a,m}$ i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.6.III delle NTC 2018, in funzione del numero n di profili di indagine, secondo la relazione [6.6.2].

Fattori di correlazione ξ per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	≥ 5
ξ_3	1.80	1.75	1.70	1.65	1.60
ξ_4	1.80	1.70	1.65	1.60	1.55

La presenza di pali viene tenuta in conto calcolando le costanti elastiche assiale e normale all'asse alla testa; tali costanti sono bidirezionali.

Calcolati gli sforzi massimi cui sono sottoposti i pali, le verifiche geotecniche vengono condotte mediante le formulazioni di Berezantzeev (carico limite assiale), Broms (carico limite orizzontale) e, per i pali sottoposti a trazione, viene effettuata una verifica allo sfilamento considerando i termini di attrito e di adesione.

8.7 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Il calcolo delle sollecitazioni è eseguito in due modi diversi a seconda della tipologia di muri scelta:

- **muro senza contrafforti:** viene eseguito il calcolo a mensola sia per il paramento che per la fondazione considerando la striscia di un metro.
- **muro con contrafforti:** le porzioni di paramento e di fondazione comprese fra due contrafforti vengono trattate come piastre vincolate su tre lati.

Nel modello di calcolo, i seguenti elementi sono stati schematizzati nel seguente modo:

terreno: letto di molle reagenti solo a compressione (suolo elastico monodirezionale);

pali: molle concentrate reagenti a trazione/compressione e a momento;

micropali: molle concentrate reagenti a trazione/compressione;

tiranti: molle concentrate reagenti a sola trazione, col loro eventuale sforzo di pretensione.

9 - RELAZIONE DI CALCOLO: CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

9.1 Denominazione

Nome del Software	GeoMurus
Versione	9.00c
Caratteristiche del Software	Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows
Numero di serie	11091313
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

9.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di un muro di sostegno.

L'input della struttura avviene per oggetti (paramento, fondazione, scarpa, contrafforte, mensola, sperone, pali, tiranti, etc.) in un ambiente grafico integrato.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Materiali, Terreni e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

10 - RELAZIONE DI CALCOLO: CALCOLO TIRANTI DI ANCORAGGIO E PROGETTO TRAVI DI CONTRASTO

Per quanto riguarda il calcolo e la verifica dei tiranti di ancoraggio si rimanda ai tabulati di calcolo seguenti; in questo paragrafo si riassumo i risultati come da tabella seguente:

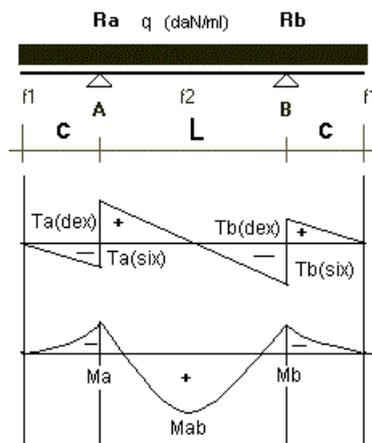
Riepilogo Tiranti							
Quota	N.Tond./Tref.	Diam.Tond./Tref.	Inclin.	Interasse	Tiro	L. Totale	L. Ancor.
[m]	[-]	[mm]	[°]	[m]	[N]	[m]	[m]
2.40	1	32	-15.00°	2.40	0	7.41	2.53
1.20	1	32	-15.00°	4.80	0	9.00	5.89

Si sottolinea che a favore di sicurezza e al fine di uniformare l'esecuzione tutti i tiranti vengono eseguiti di lunghezza pari a 15m.

Le verifiche strutturali e geotecniche di cui a tabulati di calcolo allegati in fondo riportano per la fila superiore di tiranti un tiro massimo pari a 14,3 kN, e per la fila inferiore un tiro massimo pari a 42,8 kN. Con tali dati si verifica l'armatura specifica da inserire nel muro in corrispondenza dei tiranti, progettata come di seguito indicata:

- sezione trave (considerando cautelativamente la sola area interessata dal tirante e chiusa dalla staffa): 70x35 cm
- correnti 4+4 fi 16
- staffe fi 12/20

Di seguito si riporta lo schema statico considerato (trave su più appoggi con sbalzi liberi alle estremità)



$$Q = q(2c + L)$$

$$R_a = R_b = 0,5 q(L + 2c)$$

$$M_a = M_b = -0,5 q c^2$$

$$M_{max} = q \left(\frac{L^2}{8} - \frac{c^2}{2} \right)$$

$$f_1 = q c \frac{c^2 (6L + 3c) - L^3}{24 E J}$$

$$f_2 = \frac{q L^2}{384 E J} (5 L^2 - 24 c^2)$$

Di seguito si riporta il calcolo del Massimo Momento sollecitante per ciascuna fila di tiranti:

TIRANTI SUP.

tiro su fila di tiranti più sollecitata T1: [KN]	14,3
inclinazione tiranti rispetto all'orizzontale BETA: [gradi]	75,0
tiro reale sulla trave di contrasto T2=T1/cosBETA [KN]	14,8
L [m]	2,4
c [m]	4,1
q [KN/m]	2,8
M max [Knm]	-3,9

TIRANTI INF.

tiro su fila di tiranti più sollecitata T1: [KN]	42,8
inclinazione tiranti rispetto all'orizzontale BETA: [gradi]	75,0
tiro reale sulla trave di contrasto T2=T1/cosBETA [KN]	44,3
L [m]	4,8
c [m]	1,7
q [KN/m]	10,8
M max [Knm]	27,2

Di seguito si riporta la verifica della trave in c.a., eseguita con software dedicato (Momento resistente = 92 kN > Momento sollecitante, verifica soddisfatta):

Titolo :

N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	70	35

N°	As [cm²]	d [cm]
1	8,04	4
2	8,04	31

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
 M_{xEd} kNm
 M_{yEd}

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

Materiali
 B450C C25/30
 ϵ_{su} ‰ ϵ_{c2} ‰
 f_{yd} N/mm² ϵ_{cu}
 E_s N/mm² f_{cd}
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 ϵ_{syd} ‰ $\sigma_{c,adm}$
 $\sigma_{s,adm}$ N/mm² τ_{co}
 τ_{c1}

M_{xRd} kN m
 σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ϵ_c ‰
 ϵ_s ‰
 d cm
 x x/d
 δ

N° rett.

 L₀ cm
 Precompresso

11 - RELAZIONE GEOTECNICA: DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione geotecnica riguarda le indagini, la caratterizzazione e modellazione geotecnica del "volume significativo" per l'opera in esame e valuta l'interazione opera / terreno ai fini del dimensionamento delle relative fondazioni. Questa relazione è stata redatta dal tecnico sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio considerate nella relazione geologica e dall'esame delle risultanze di cantiere relativamente alla fase già eseguita. Per maggiori approfondimenti si rimanda ai paragrafi precedenti.

12 - RELAZIONE GEOTECNICA: INDAGINI GEOGNOSTICHE

In fase di progetto esecutivo sulla base di quanto dettagliato nella relazione geologica dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal "volume significativo" dell'opera in esame. Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica; le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le stratigrafie considerate nel calcolo.

Come sopra riportato per quanto riguarda il sub-strato roccioso sono stati cautelativamente considerati i valori di progetto; per quanto riguarda lo strato superiore è stato considerato un terreno fittizio avente peso specifico = 1000 daN/mc acqua per modellare la spinta dell'acqua, in quanto il terreno è contenuto dalla palificata realizzata.

Di seguito i valori utilizzati nel calcolo:

Strato 1 - Terreno: (terreno fittizio con caratteristiche terreno rilevato e peso specifico pari a peso spec. acqua)

Angolo d'attrito ϕ : 33°

Peso di Volume γ : 1 t/m³

Coesione non drenata 0.1 kg/cmq

Strato 2 - Substrato roccioso (Calcari del Monte Antola)

Angolo d'attrito : 35°

Peso di Volume : 2,6 t/m³

Coesione $c = 180$ kPa

13 - RELAZIONE GEOTECNICA: CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, MODELLAZIONE GEOTECNICA E PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **A [Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti, con spessore massimo pari a 3 m.]**, basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}) e/o della resistenza non drenata equivalente ($C_{u,30}$).

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei seguenti paragrafi.

13.1 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

TERRENI

N	Descrizione	Tv	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo			E _{cu}	A _{S-B}
									X	Y	Z		
									[N/cm ²]	[N/cm ²]	[N/cm ²]		
1	terreno Testero - terra (spinta adeguata)	Medio	1000	1000	33	0,010	0,000	10	20	20	60	1	0
			0	0									
			1000	1000									
2	terreno Testero - roccia	Medio	2600	2200	35	0,180	0,180	200	50	50	150	1	0
			0	0									
			2600	2200									
			0	0	35	0,180	0,180	200	50	50	150		

LEGENDA Terreni

N Numero identificativo del terreno.

Descrizione Descrizione del terreno.

Tv Indica i valori minimi e medi dei parametri del terreno.

γ Peso per unità di volume [N/m³].

γ_{saturo} Peso per unità di volume saturo [N/m³].

ϕ Angolo di attrito [°ssdc].

Cu Coesione [N/mm²].

C' Coesione Efficace [N/mm²].

Ed Modulo edometrico [N/mm²].

Costante di sottofondo Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.

E_{cu} Modulo elastico in condizioni non drenate [N/mm²].

A_{S-B} Parametro A si Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

13.2 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidità

offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera / terreno.

13.3 Pericolosità sismica

L'opera è localizzata nel Comune di Genova, zona sismica 3 ai sensi delle normative vigenti. Ai fini della pericolosità sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicità dell'area di interesse e ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe dell'edificio e la vita nominale.

Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosità come da normativa:

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

TP	S _T	β _s	β _{m, SLV}	β _{m, SLD}	K _{Stbi} (K _{h,1})	Dati generali analisi sismica		
						K _{Muro SLV} (K _{h,2 SLV})	K _{Muro SLD} (K _{h,2 SLD})	
A	1,20	0,20	1,00	1,00	0,0164	0,0820		0,0359

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	44° 24' 17.00"	8° 56' 8.00"	19

SL	T _r	a _{g/g}	S _s	F ₀	T* _c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0234	1,000	2,540	0,181
SLD	50	0,0299	1,000	2,528	0,208
SLV	475	0,0683	1,000	2,537	0,289
SLC	975	0,0875	1,000	2,529	0,299

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m.
S_T	Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilità'.
β_m	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
K_{Stbi} (K_{h,1})	Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilità'.
K_{Muro} (K_{h,2})	Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
Latitudine	Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine	Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine	Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
SL	Stato limite.
T_r	Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
a_{g/g}	Coefficiente di accelerazione al suolo.
S_s	Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
F₀	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
T*_c	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

14 - RELAZIONE GEOTECNICA: SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:

- fondazioni dirette (ciabatta di fondazione, di dimensioni minime in quanto le sollecitazioni sono contrastate da 2 file di tiranti)

15 - RELAZIONE GEOTECNICA: VERIFICHE DI SICUREZZA

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

Le verifiche di sicurezza sono state condotte, con riferimento all'**APPROCCIO 2 Combinazione (A1+M1+R3)**, sulla base delle tipologie di fondazioni descritte nel paragrafo precedente.

Le azioni sono ottenute, applicando ai valori caratteristici delle stesse, i coefficienti parziali γ_F di cui nella tabella 6.2.I delle NTC 2018, che vengono di seguito riportati.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1.0
	Sfavorevole		1.3
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0.8
	Sfavorevole		1.5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0.0
	Sfavorevole		1.5

Il valore di progetto della resistenza R_d è determinato in modo analitico con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M , specificato nella tabella 6.2.II delle NTC 2018, e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R specifici per ciascun tipo di opera come specificato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018.

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.0
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.15
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente
----------	--------------

	parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

15.1 Carico limite fondazioni dirette

La formula del carico limite esprime l'equilibrio fra il carico applicato alla fondazione e la resistenza limite del terreno. Il carico limite è dato dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

in cui:

- c = coesione del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
- q = $\gamma \times D$ = pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione;
- γ = peso unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa della fondazione;
- D = profondità del piano di posa della fondazione;
- B = dimensione caratteristica della fondazione, che corrisponde alla larghezza della suola;
- L = Lunghezza della fondazione (= **Lunghezza del muro**);
- γ_f = peso unità di volume del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
- N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;
- s, d, i, g, b, ψ = coefficienti correttivi.

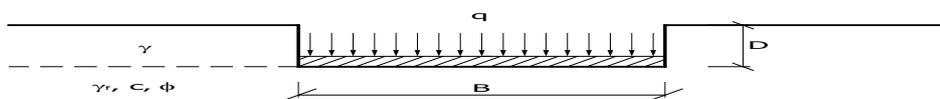
NB: Se la risultante dei carichi verticali è eccentrica, B e L saranno ridotte rispettivamente di:

$$B' = B - 2 \cdot e_B$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L$$

dove:

- e_B = eccentricità parallela al lato di dimensione B;
- e_L = eccentricità parallela al lato di dimensione L (**valore nullo per lo schema adottato**).



Calcolo dei fattori N_c, N_q, N_γ

Condizioni non drenate	Condizioni drenate
$N_c = 2 + \pi$	$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg } \phi$
$N_q = 1$	$N_q = k_p \cdot e^{\pi \text{tg} \phi}$
$N_\gamma = 0$ se $\omega = 0$ $N_\gamma = -2 \cdot \text{sen } \omega$ se $\omega \neq 0$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \text{tg } \phi$

dove:

$k_p = \text{tg}^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)$ è il coefficiente di spinta passiva;

ϕ = angolo di attrito del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

ω = angolo di inclinazione del piano campagna.

Calcolo dei fattori di forma s_{c_f} s_{q_f} s_{γ}

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$s_c = 1 + \frac{B}{(2 + \pi)L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$
$s_q = 1$	$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$
$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

con $B/L < 1$.

Calcolo dei fattori di profondità d_{c_f} d_{q_f} d_{γ}

Si definisce il seguente parametro:

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1;$$

$$k = \text{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1.$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$d_c = 1 + 0.4k$	$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \text{tg}\phi}$
$d_q = 1$	$d_q = 1 + 2 \text{tg}\phi (1 - \text{sen}\phi)^2 \cdot k$
$d_\gamma = 1$	$d_\gamma = 1$

Calcolo dei fattori di inclinazione del carico i_{c_f} i_{q_f} i_{γ}

Si definisce il seguente parametro:

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \text{tg}\phi}$
$i_q = 1$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^m$
$i_\gamma = 1$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^{m+1}$

dove:

$$A_f = B \times L$$

H = componente orizzontale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;
 V = componente verticale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;
 c_a = adesione lungo la base della fondazione ($c_a \leq c$);
 δ = angolo di attrito di interfaccia terreno-fondazione.

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$H < V \cdot \operatorname{tg} \delta + A_f \cdot c_a$$

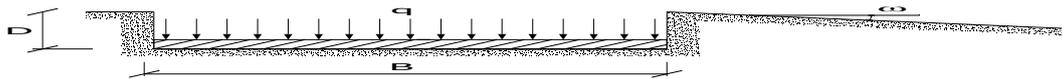
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di campagna b_c , b_q , b_γ

Indicando con ω l'angolo di inclinazione del piano campagna, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$b_c = 1 - \frac{2 \cdot \omega}{2 + \pi}$	$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \operatorname{tg} \phi}$
$b_q = 1$	$b_q = (1 - \operatorname{tg} \omega)^2 \cos \omega$
$b_\gamma = 1$	$b_\gamma = \frac{b_q}{\cos \omega}$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$\omega < \phi ; \quad \omega < 45^\circ$$



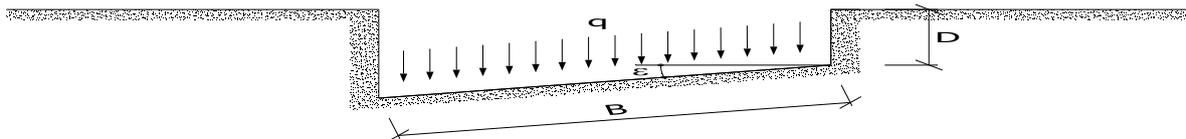
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di posa g_c , g_q , g_γ

Indicando con ε l'angolo di inclinazione del piano di posa della fondazione, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$g_c = 1 - \frac{2 \cdot \varepsilon}{2 + \pi}$	$g_c = g_q - \frac{1 - g_q}{N_c \cdot \operatorname{tg} \phi}$
$g_q = 1$	$g_q = (1 - \varepsilon \cdot \operatorname{tg} \phi)^2$
$g_\gamma = 1$	$g_\gamma = (1 - \varepsilon \cdot \operatorname{tg} \phi)^2$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$\varepsilon < 45^\circ$$



Calcolo dei fattori di riduzione per rottura a punzonamento ψ_c , ψ_q , ψ_γ

Si definisce l'indice di rigidezza del terreno come:

$$I_r = \frac{G}{c + \sigma \cdot \operatorname{tg}\phi}$$

dove:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = \text{modulo d'elasticità tangenziale del terreno};$$

E= modulo elastico del terreno. Nei calcoli è utilizzato il modulo edometrico;

ν = modulo di Poisson. Sia in condizioni non drenate che drenate è assunto pari a 0.5;

σ = tensione litostatica alla profondità $D+B/2$.

La rottura a punzonamento si verifica quando i coefficienti di punzonamento Ψ_c , Ψ_q , Ψ_γ sono inferiori all'unità; ciò accade quando l'indice di rigidezza I_r si mantiene inferiore al valore critico:

$$I_r < I_{r,crit} = \frac{1}{2} \exp\left\{\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L}\right) \operatorname{ctg}\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)\right\}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$\Psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \operatorname{Log}(I_r)$	$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_q \cdot \operatorname{tg}\phi}$
$\Psi_q = 1$	$\Psi_q = \exp\left\{\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4\right) \operatorname{tg}\phi + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}\phi \cdot \operatorname{Log}(2I_r)}{1 + \operatorname{sen}\phi}\right\}$
$\Psi_\gamma = 1$	$\Psi_\gamma = \Psi_q$

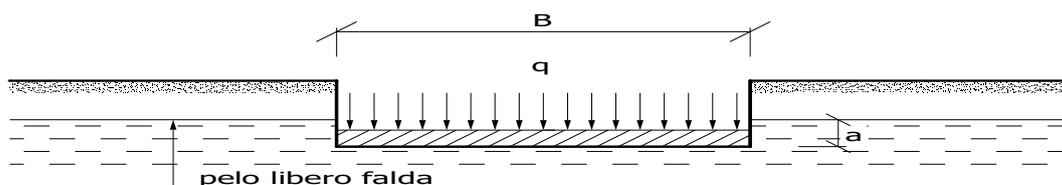
Calcolo del carico limite in presenza di falda

Se il pelo libero della falda è compreso fra il piano campagna ed il piano di posa della fondazione, ad un'altezza **a** sopra il piano di posa, l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma'_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma + \gamma_{H2O} \cdot a$$

dove la tensione litostatica al piano di posa è valutata come:

$$q = \gamma \cdot (D - a) + \gamma' \cdot a$$

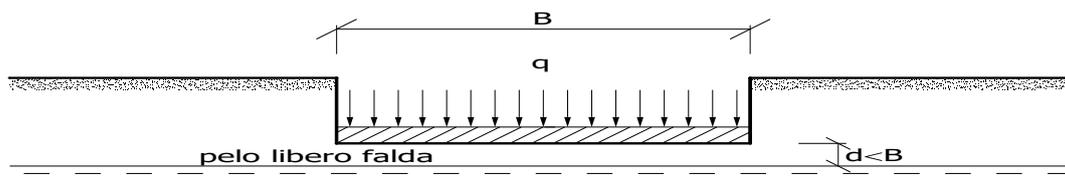


Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano di posa della fondazione di una profondità **d**, tale che:

$$D \leq d \leq D+B, \quad \text{o in altri termini} \quad D < B$$

l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \Psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \Psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \left(\gamma'_f + (\gamma_f - \gamma'_f) \frac{d}{B}\right) \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \Psi_\gamma$$



Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano campagna di una profondità d , tale che:

$$d > D + B, \quad \text{o in altri termini} \quad d \geq B$$

la presenza della falda viene trascurata.

Calcolo del carico limite in condizioni non drenate

L'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni totale, diventa:

$$q_{lim} = (2 + \pi)c_u \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q + \frac{1}{2} \gamma_{sat} \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

dove:

c_u = coesione non drenata;

γ_{sat} = peso unità di volume del terreno in condizioni di saturazione.

15.2 Fattori correttivi del carico limite in presenza di sisma

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (**effetto cinematico**) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (**effetto inerziale**).

Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e K_{hk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

Calcolo del fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico

L'effetto cinematico, ovvero l'effetto dovuto all'accelerazione della porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, è direttamente portato in conto, nel calcolo del carico limite, poiché si è considerato il cuneo di massima spinta del terreno a partire dalla quota del piano di posa della fondazione. Pertanto, per tale porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, gli effetti del sisma sono stati direttamente già considerati nella determinazione del cuneo di spinta del terreno.

Calcolo dei fattori correttivi dovuti all'effetto inerziale

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} .

Per le combinazioni sismiche, gli effetti inerziali sono stati direttamente portati in conto, nel calcolo del carico limite, tramite i coefficienti correttivi dovuti all'inclinazione dei carichi (i_c, i_{qr}, i_γ).

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla verifica dello stato limite di collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno.

Si precisa che il valore relativo alla colonna Q_{lim} , di cui nella tabella seguente, è da intendersi come il valore di progetto della resistenza R_d (determinato come sopra esposto e diviso per il valore del coefficiente parziale γ_R relativo alla capacità portante del complesso terreno-fondazione). Nel caso in esame il coefficiente parziale γ_R , come indicato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018, è stato assunto pari:

Tabella 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4

Per effetto delle azioni sismiche, le verifiche di sicurezza sono condotte ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2

Si precisa che, nella sottostante tabella:

- Q_{med} rappresenta la tensione media del terreno, ossia il valore della tensione del terreno in corrispondenza del baricentro della sezione di impronta (sezione reagente) della fondazione;
- la coppia Q_{med} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

VERIFICHE A CARICO LIMITE

Stato limite	VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)				
	Sisma	CS	QMedP [N/mm ²]	QLim [N/mm ²]	
Sezione... Verifica 1	SLU	NO	85,04	0,10	8,59
Verifica 2	SLU	NO	82,69	0,10	8,58
Verifica 3	SLU	NO	65,45	0,13	8,60
Verifica 4	SLU	NO	64,04	0,13	8,59
Verifica 5	SLV	SI	96,63	0,10	9,82

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
QLim	Carico Limite [N/mm ²].

16 - ALLEGATI: TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

INFORMAZIONI GENERALI

Comune	Comune di GENOVA
Provincia	Provincia di GENOVA
Oggetto	MURO
Parte d'opera	-
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Analisi sismica	solo Orizzontale
Classe struttura	2
Vita nominale	50 anni
Periodo di riferimento	50 anni

MATERIALI

Materiali															
N	Tipo	Descrizione	Sigla	Peso Specifico	Coeff. Dil. Termica	Modulo elastico			γ	ridFmk	n	ft	fc	τR	N Act
						E	G	Rk							
1	AcT	Barre dywidag	-	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[%]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
3	CA	Cls C25/30-B450C	C25/30	78500	0,000010	210000	80769	950,0	1,15	0	0	0,00	0,00	0,00	Acciaio B450C
4	AcT	Acciaio B450C	B450C	25000	0,000010	31447	13103	30,0	1,50	85	15	1,19	3,07	0,34	
			B450C	78500	0,000010	210000	80769	450,0	1,15	0	1	0,00	0,00	0,00	

LEGENDA Materiali

N	Numero identificativo del materiale.
Tipo	Tipologia del materiale: [CA] = Calcestruzzo armato - [AcT] = Acciaio in tondini - [AcP] = Acciaio in profilati - [M] = Muratura - [ACA] = Acciaio armonico per trefoli - [Mlt] = Malta per tiranti - [PGab] = Pietrame per Gabbioni.
Sigla	Sigla del materiale.
Coeff. Dil. Termica	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Rk	Resistenza caratteristica del materiale. Il valore riportato è "Rck" per il calcestruzzo, "f _{yk} " per l'acciaio, "f _{mk} " per la muratura ed "fk" nel caso di altro materiale.
γ	Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è " γ_c " per il calcestruzzo, " γ_f " per l'acciaio, " γ_m " per la muratura e " γ_g " in caso di altro materiale.
ridFmk	Percentuale di riduzione di Rcfmk.
n	Coefficiente di omogeneizzazione.
ft	Il valore riportato e' la "Resistenza di calcolo a trazione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a trazione" per la muratura.
fc	Il valore riportato e' la "Resistenza a rottura per flessione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a compressione orizzontale" per la muratura.
τR	Il valore riportato e' la "Resistenza tangenziale di calcolo" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a taglio in assenza di compressione - f _{vk0} " per la muratura.
N Act	Identificativo, nella tabella materiali, dell'acciaio utilizzato.

TERRENI

Terreni														
N	Descrizione	Tv	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo			E _{cu}	A _{S-B}	
									X	Y	Z			
1	terreno Testero - terra (spinta adeguata)	Medio	[N/m ³]	[N/m ³]	[°]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/mm ²]		
		Minimo	10000	10000	33	0,010	0,000	10	20	20	60	1	0	
			10000	10000	33	0,010	0,000	10	20	20	60			
2	terreno Testero - roccia	Medio	26000	22000	35	0,180	0,180	200	50	50	150	1	0	
		Minimo	26000	22000	35	0,180	0,180	200	50	50	150			

LEGENDA Terreni

N	Numero identificativo del terreno.
Descrizione	Descrizione del terreno.
Tv	Indica i valori minimi e medi dei parametri del terreno.
γ	Peso per unità di volume [N/m ³].
γ_{saturo}	Peso per unità di volume saturo [N/m ³].
ϕ	Angolo di attrito [°ssdc].
Cu	Coesione [N/mm ²].
C'	Coesione Efficace [N/mm ²].
Ed	Modulo edometrico [N/mm ²].
Costante di sottofondo	Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.
E_{cu}	Modulo elastico in condizioni non drenate [N/mm ²].
A_{S-B}	Parametro A si Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

CONDIZIONI DI CARICO

Condizioni di carico							
N	Condizioni Carico Utente			Tipologia Carico Accidentale			
	Descrizione	AgS	Alt	Descrizione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
1	Carico Verticale	SI	NO	Abitazioni	0,7	0,5	0,3
2	Carico permanente	SI	NO	Carico permanente	1,0	1,0	1,0

LEGENDA Condizioni di carico

N	Numero identificativo della condizione di carico.
AgS	Indica se la condizione di carico considerata è Agente con il Sisma.
Alt	Indica se la condizione di carico è Alternata (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
$\psi 0$	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (Carichi rari).
$\psi 1$	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti).
$\psi 2$	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti e quasi permanenti).

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti			
COMB.	CC 01 Carico Verticale (Abitazioni)		CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01		0,30	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico Verticale (Abitazioni)
 CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti			
COMB.	CC 01 Carico Verticale (Abitazioni)		CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01		0,50	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico Verticale (Abitazioni)
 CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti			
COMB.	CC 01 Carico Verticale (Abitazioni)		CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01		1,00	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico Verticale (Abitazioni)
 CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti			
COMB.	CC 01 Carico Verticale (Abitazioni)		CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 1, Combinazione 2 - Verifica di stabilità globale (A2+M2+R2)			
01	0		1
02	1,3		1
03	0		1
04	1,3		1
Approccio 2 - Rimanenti verifiche (A1+M1+R3)			
01	0		1
02	1,5		1
03	0		1,3
04	1,5		1,3

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico Verticale (Abitazioni)
 CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti			
COMB.	CC 01 Carico Verticale (Abitazioni)		CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01	0,3		1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico. (01) = 'Sisma verticale + kv', (02) = 'Sisma verticale - kv'.
CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico Verticale (Abitazioni)
 CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica							
TP	S _T	β _s	β _{m, SLV}	β _{m, SLD}	K _{Stbl} (K _{h,1})	K _{Muro SLV} (K _{h,2 SLV})	K _{Muro SLD} (K _{h,2 SLD})
A	1,20	0,20	1,00	1,00	0,0164	0,0820	0,0359

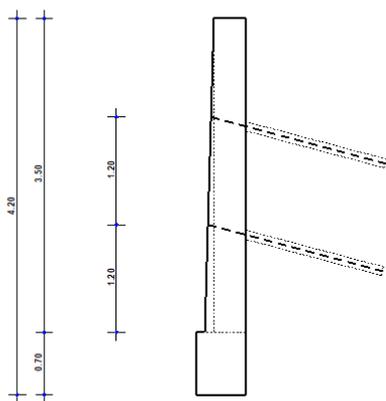
Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	44° 24' 17.00"	8° 56' 8.00"	19

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T ^{*c}
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0234	1,000	2,540	0,181
SLD	50	0,0299	1,000	2,528	0,208
SLV	475	0,0683	1,000	2,537	0,289
SLC	975	0,0875	1,000	2,529	0,299

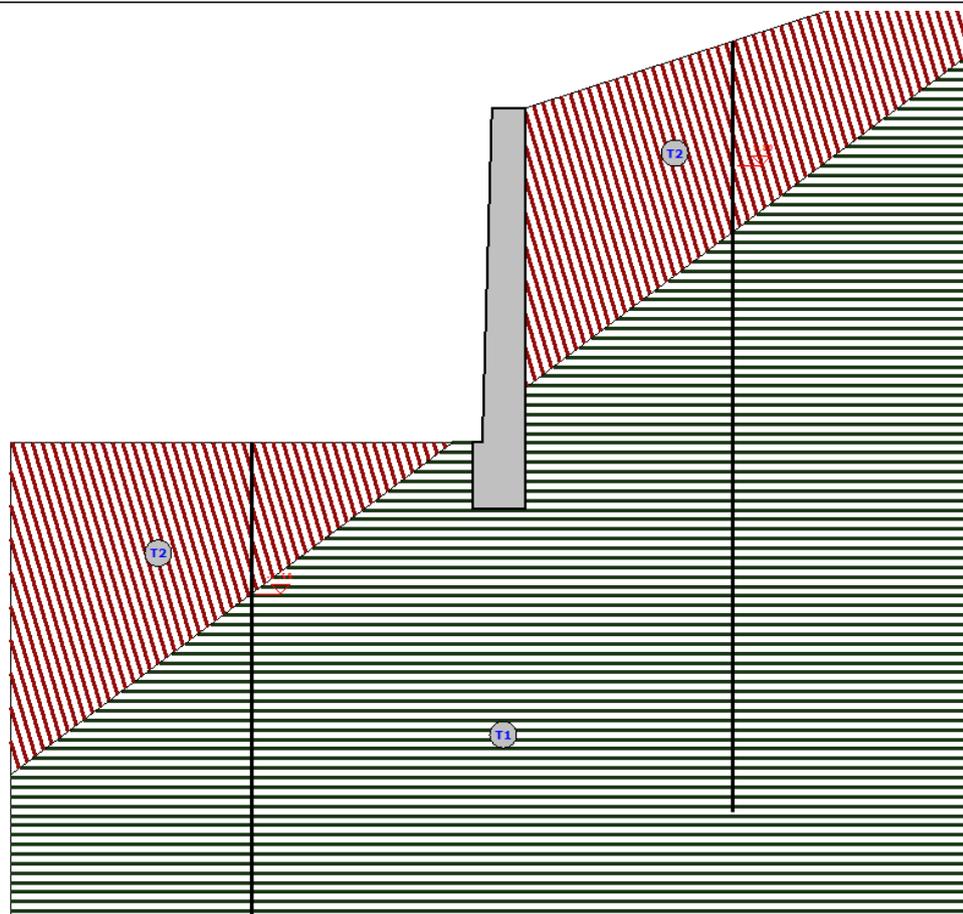
LEGENDA Dati generali analisi sismica

- TP** Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessori non superiore a 30 m.
- S_T** Coefficiente di amplificazione topografica.
- β_s** Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
- β_m** Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
- K_{Stbl} (K_{h,1})** Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
- K_{Muro} (K_{h,2})** Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
- Latitudine** Latitudine geografica del sito [gradi].
- Longitudine** Longitudine geografica del sito [gradi].
- Altitudine** Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
- SL** Stato limite.
- T_r** Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
- a_g/g** Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S_s** Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
- F₀** Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T^{*c}** Periodo di inizio del tratto a velocita' costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

GEOMETRIA



Riepilogo Tiranti										
Quota	N.Tond./Tref.	Diam.Tond./Tref.	N. tubolari	Diam. tubolari	Spessore Tubolare	Inclin.	Interasse	Tiro	L. Totale	L. Ancof.
[m]	[-]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[°]	[m]	[N]	[m]	[m]
2.40	1	32	-	-	-	-11.00*	2.40	0	7.41	2.63
1.20	1	32	-	-	-	-11.00*	4.80	0	9.00	6.39



Strato	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	C_u	C'
T1	terreno Testero - roccia	26000	22000	35.0°	0.18	0.18
T2	terreno Testero - terra (spinta adeguata)	10000	10000	33.0°	0.01	0.00

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI

N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa	IGU	IRS	Caratteristiche meccaniche degli strati			
								Res. Tang.	IRS	Kp	PrsMenard
								[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]
Sezione...											
1	Limo	Sciolto	Nulla	24	1,2	1,5	0,134	0,234	1,60	1,60	
2	Marne	Sciolto	Nulla	24	1,2	1,8	0,160	0,204	1,80	1,20	

LEGENDA Caratteristiche meccaniche degli strati

N	Numero identificativo dello strato.
Caratt. Geotecnica	Caratterizzazione geotecnica per micropali.
Addens. Strato	Addensamento dello strato
Var. Mod. Edom.	Variazione del Modulo Edometrico.
NSPT	Numero di colpi dello Standard Penetration Test
Alfa	Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali.
Res. Tang.	Resistenza tangenziale tra zona iniettata e terreno per micropali.
Kp	Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali.
PrsMenard	Pressione limite terreno determinata col pressiometro Menard.

CARICHI CONCENTRATI SUL PARAMENTO

Carico	CC	S.R	Dis [m]	Fx [N]	Fz [N]	Carichi concentrati sul paramento	
						My [Nm]	
Sezione... Paramento							
	Carico Verticale	L	1,24	0	1.000		0

(Abitazioni)

LEGENDA Carichi concentrati sul paramento

Carico	Descrizione del carico:
CC	Identificativo della condizione di carico, nella relativa tabella.
S.R	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z; [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3
Dis	Distanza del punto dalla base del paramento.
Fx, Fz	Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
My	Momento riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU**SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)**

Stato limite	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Sezione...					
SLU	NO	7.943	3.227	75	X: 0,35; Z: 1,58
SLU	NO	7.943	3.227	75	X: 0,35; Z: 1,58
SLU	NO	10.326	4.195	75	X: 0,35; Z: 1,58
SLU	NO	10.326	4.195	75	X: 0,35; Z: 1,58
SLV	SI	7.943	3.227	20	X: 0,35; Z: 0,79

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU**SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)**

Stato limite	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Sezione...					
SLU	NO	7.252	2.946	77	X: 0,35; Z: 1,59
SLU	NO	7.252	2.946	77	X: 0,35; Z: 1,59
SLU	NO	9.428	3.830	77	X: 0,35; Z: 1,59
SLU	NO	9.428	3.830	77	X: 0,35; Z: 1,59
SLV	SI	7.252	2.946	23	X: 0,35; Z: 0,44

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE**SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE**

Combinazione	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Sezione...					
RARA	NO	7.943	3.227	75	X: 0,35; Z: 1,58
FREQUENTE	NO	7.943	3.227	75	X: 0,35; Z: 1,58
QUASI PERMANENTE	NO	7.943	3.227	75	X: 0,35; Z: 1,58

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE**SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE**

Combinazione	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Sezione...					
RARA	NO	7.252	2.946	77	X: 0,35; Z: 1,59

FREQUENTE	NO	7.252	2.946	77	X: 0,35; Z: 1,59
QUASI PERMANENTE	NO	7.252	2.946	77	X: 0,35; Z: 1,59

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Sezione...						
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	39307	-748,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	40807	-1033,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	51151	-646,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	52651	-931,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	41552	-2189,00	-3070,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	40307	-938,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	39807	-843,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	39607	-805,00	-2147,00	
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.18(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	37749	-525,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	39249	-813,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	49125	-383,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	50625	-671,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	39930	-1850,00	-2942,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	38749	-717,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	38249	-621,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	38049	-583,00	-2147,00	
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.32(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	36205	-299,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	37705	-591,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	47117	-117,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	48617	-408,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	38323	-1527,00	-2816,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	37205	-493,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	36705	-396,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	36505	-358,00	-2147,00	
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.46(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	34674	-70,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	36174	-365,00	-2147,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	45128	154,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	46628	-140,00	-2599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	36729	-1217,00	-2690,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	35674	-267,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	35174	-169,00	-2147,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	34974	-129,00	-2147,00	

Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.60(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	33158	161,00	-2147,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	34658	-136,00	-2147,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	43156	429,00	-2599,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	44656	132,00	-2599,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	35151	-923,00	-2566,00		
-	SLE: Combinazione RARA	NO	34158	-37,00	-2147,00		
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	33658	62,00	-2147,00		
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	33458	102,00	-2147,00		
Sez. calcolo n.6 - Dis: 0.73(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	31429	309,00	-1590,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	32929	9,00	-1590,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	40909	593,00	-1875,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	42409	293,00	-1875,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	33360	-730,00	-1886,00		
-	SLE: Combinazione RARA	NO	32429	109,00	-1590,00		
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	31929	209,00	-1590,00		
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	31729	249,00	-1590,00		
Sez. calcolo n.7 - Dis: 0.87(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	29512	319,00	-536,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	31012	16,00	-536,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	38416	579,00	-505,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	39916	276,00	-505,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	31382	-691,00	-710,00		
-	SLE: Combinazione RARA	NO	30512	117,00	-536,00		
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	30012	218,00	-536,00		
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	29812	258,00	-536,00		
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.01(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27835	274,00	-40,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	29335	-32,00	-40,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	36237	494,00	140,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	37737	188,00	140,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	29645	-724,00	-93,00		
-	SLE: Combinazione RARA	NO	28835	70,00	-40,00		
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	28335	172,00	-40,00		
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	28135	212,00	-40,00		
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.15(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	26181	148,00	436,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27681	-161,00	436,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	34087	304,00	759,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	35587	-5,00	759,00		
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	27931	-853,00	503,00		
-	SLE: Combinazione RARA	NO	27181	-58,00	436,00		
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	26681	45,00	436,00		
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	26481	87,00	436,00		
Sez. calcolo n.10 - Dis: 1.24(Monte)							
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	24347	299,00	-2006,00		

Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	24347	299,00	-2006,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	31676	494,00	-2512,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	31676	494,00	-2512,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	25490	-554,00	-2809,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	24347	299,00	-2006,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	24347	299,00	-2006,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	24347	299,00	-2006,00
Sez. calcolo n.11 - Dis: 1.38(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	22732	455,00	-1570,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	22732	455,00	-1570,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	29576	682,00	-1946,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	29576	682,00	-1946,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	23816	-297,00	-2255,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	22732	455,00	-1570,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	22732	455,00	-1570,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	22732	455,00	-1570,00
Sez. calcolo n.12 - Dis: 1.52(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	20977	497,00	-760,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	20977	497,00	-760,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27295	724,00	-892,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27295	724,00	-892,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	22003	-170,00	-1328,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	20977	497,00	-760,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	20977	497,00	-760,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	20977	497,00	-760,00
Sez. calcolo n.13 - Dis: 1.66(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19414	508,00	-385,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19414	508,00	-385,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	25263	724,00	-405,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	25263	724,00	-405,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	20382	-89,00	-837,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	19414	508,00	-385,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	19414	508,00	-385,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	19414	508,00	-385,00
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.79(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	17873	459,00	-30,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	17873	459,00	-30,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	23260	648,00	56,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	23260	648,00	56,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	18784	-85,00	-368,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	17873	459,00	-30,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	17873	459,00	-30,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	17873	459,00	-30,00
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.93(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	16226	320,00	618,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	16226	320,00	618,00
Approccio 2, Combinazione	SLU	NO	21119	454,00	899,00

Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	21119	454,00	899,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	17080	-186,00	394,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	16226	320,00	618,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	16226	320,00	618,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	16226	320,00	618,00
Sez. calcolo n.16 - Dis: 2.07(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	14738	159,00	912,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	14738	159,00	912,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19184	230,00	1281,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19184	230,00	1281,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	15536	-326,00	800,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	14738	159,00	912,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	14738	159,00	912,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	14738	159,00	912,00
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.21(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	13169	-69,00	1439,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	13169	-69,00	1439,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	17145	-79,00	1966,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	17145	-79,00	1966,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	13912	-547,00	1438,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	13169	-69,00	1439,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	13169	-69,00	1439,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	13169	-69,00	1439,00
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.35(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11732	-323,00	1672,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11732	-323,00	1672,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	15278	-422,00	2269,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	15278	-422,00	2269,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	12420	-810,00	1781,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	11732	-323,00	1672,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	11732	-323,00	1672,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	11732	-323,00	1672,00
Sez. calcolo n.19 - Dis: 2.44(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	10069	-228,00	-1013,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	10069	-228,00	-1013,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	13089	-297,00	-1318,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	13089	-297,00	-1318,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	10465	-638,00	-1805,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	10069	-228,00	-1013,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	10069	-228,00	-1013,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	10069	-228,00	-1013,00
Sez. calcolo n.20 - Dis: 2.56(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	8790	-140,00	-820,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	8790	-140,00	-820,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11426	-183,00	-1068,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11426	-183,00	-1068,00

Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	9137	-456,00	-1513,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	8790	-140,00	-820,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	8790	-140,00	-820,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	8790	-140,00	-820,00
Sez. calcolo n.21 - Dis: 2.69(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	7530	-76,00	-648,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	7530	-76,00	-648,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	9788	-100,00	-844,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	9788	-100,00	-844,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	7828	-311,00	-1244,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	7530	-76,00	-648,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	7530	-76,00	-648,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	7530	-76,00	-648,00
Sez. calcolo n.22 - Dis: 2.82(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	6289	-32,00	-496,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	6289	-32,00	-496,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	8176	-42,00	-646,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	8176	-42,00	-646,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	6538	-198,00	-995,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	6289	-32,00	-496,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	6289	-32,00	-496,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	6289	-32,00	-496,00
Sez. calcolo n.23 - Dis: 2.95(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	5024	-15,00	-253,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	5024	-15,00	-253,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	6530	-20,00	-330,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	6530	-20,00	-330,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	5226	-124,00	-656,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	5024	-15,00	-253,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	5024	-15,00	-253,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	5024	-15,00	-253,00
Sez. calcolo n.24 - Dis: 3.07(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3831	-1,00	-162,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3831	-1,00	-162,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	4980	-2,00	-211,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	4980	-2,00	-211,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	3985	-66,00	-471,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	3831	-1,00	-162,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	3831	-1,00	-162,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	3831	-1,00	-162,00
Sez. calcolo n.25 - Dis: 3.20(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	2658	3,00	-91,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	2658	3,00	-91,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3456	4,00	-119,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3456	4,00	-119,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	2765	-28,00	-306,00
-	SLE: Combinazione	NO	2658	3,00	-91,00

-	RARA SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	2658	3,00	-91,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	2658	3,00	-91,00
Sez. calcolo n.26 - Dis: 3.33(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	1505	3,00	-40,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	1505	3,00	-40,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	1957	4,00	-53,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	1957	4,00	-53,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	1566	-7,00	-162,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	1505	3,00	-40,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	1505	3,00	-40,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	1505	3,00	-40,00
Sez. calcolo n.27 - Dis: 3.45(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	368	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	368	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	479	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	479	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	383	-1,00	-30,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	368	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	368	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	368	0,00	0,00

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
N	Sforzo Normale [N].
My	Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx	Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE					
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
Sezione...					

LEGENDA Sollecitazioni sulla fondazione

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
N	Sforzo Normale [N].
My	Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx	Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

TENSIONI SUL TERRENO

TENSIONI SUL TERRENO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)						
Stato Limite	Sisma	Pt[i]	Pr[i]	Pt[f]	Pr[f]	
		[m]	[N/mm ²]	[m]	[N/mm ²]	
Sezione...						
SLU	NO	X: -0,20; Y: -0,70	0,096	X: 0,35; Y: -0,70		0,082
SLU	NO	X: -0,20; Y: -0,70	0,103	X: 0,35; Y: -0,70		0,081
SLU	NO	X: -0,20; Y: -0,70	0,115	X: 0,35; Y: -0,70		0,116
SLU	NO	X: -0,20; Y: -0,70	0,122	X: 0,35; Y: -0,70		0,115
SLV	SI	X: -0,20; Y: -0,70	0,146	X: 0,35; Y: -0,70		0,041

LEGENDA Tensioni sul terreno

Stato limite	Stato limite di riferimento.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Pt[i]/Pt[f]	Coordinate del punto iniziale e finale del tratto di terreno di fondazione su cui sono esercitate le tensioni sul terreno [m].
Pr[i]/Pr[f]	Pressione iniziale e finale in corrispondenza dei relativi punti [N/mm ²].

VERIFICHE DI STABILITA'

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
Sezione...									
Verifica 1									
Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo senza sisma									
8,70	141.826	1.233.541	X: 0,30; Y: 4,00	4,73	9,23	141.826	1.309.360	X: 0,30; Y: 4,00	4,73
5,84	571.973	3.342.847	X: 0,30; Y: 4,00	8,73	6,37	571.973	3.641.483	X: 0,30; Y: 4,00	8,73
8,40	131.968	1.107.955	X: -0,20; Y: 4,00	4,73	8,88	131.968	1.171.871	X: -0,20; Y: 4,00	4,73
5,83	558.294	3.255.659	X: -0,20; Y: 4,00	8,73	6,33	558.294	3.536.055	X: -0,20; Y: 4,00	8,73
9,03	121.081	1.093.215	X: -0,70; Y: 4,00	4,82	9,40	121.081	1.137.684	X: -0,70; Y: 4,00	4,82
5,91	546.156	3.225.377	X: -0,70; Y: 4,00	8,82	6,36	546.156	3.471.344	X: -0,70; Y: 4,00	8,82
8,71	120.280	1.047.351	X: -1,20; Y: 4,00	4,95	9,05	120.280	1.089.096	X: -1,20; Y: 4,00	4,95
5,78	552.217	3.189.783	X: -1,20; Y: 4,00	8,95	6,25	552.217	3.453.990	X: -1,20; Y: 4,00	8,95
8,28	116.036	960.946	X: -1,70; Y: 4,00	5,13	8,62	116.036	1.000.722	X: -1,70; Y: 4,00	5,13
5,72	557.187	3.188.047	X: -1,70; Y: 4,00	9,13	6,21	557.187	3.459.769	X: -1,70; Y: 4,00	9,13
8,36	114.509	956.875	X: -2,20; Y: 4,00	5,35	8,66	114.509	991.477	X: -2,20; Y: 4,00	5,35
5,82	563.739	3.280.934	X: -2,20; Y: 4,00	9,35	6,28	563.739	3.538.302	X: -2,20; Y: 4,00	9,35
8,51	117.870	1.003.240	X: -2,70; Y: 4,00	5,60	8,77	117.870	1.033.786	X: -2,70; Y: 4,00	5,60
5,82	568.668	3.307.618	X: -2,70; Y: 4,00	9,60	6,24	568.668	3.550.676	X: -2,70; Y: 4,00	9,60
8,77	117.208	1.027.805	X: -3,20; Y: 4,00	5,89	9,00	117.208	1.054.873	X: -3,20; Y: 4,00	5,89
5,83	576.495	3.358.605	X: -3,20; Y: 4,00	9,89	6,22	576.495	3.584.124	X: -3,20; Y: 4,00	9,89
9,34	113.852	1.063.457	X: -3,70; Y: 4,00	6,20	9,55	113.852	1.086.728	X: -3,70; Y: 4,00	6,20
5,86	585.205	3.429.204	X: -3,70; Y: 4,00	10,20	6,21	585.205	3.635.996	X: -3,70; Y: 4,00	10,20
9,70	117.586	1.140.389	X: -4,20; Y: 4,00	6,54	9,87	117.586	1.160.806	X: -4,20; Y: 4,00	6,54
5,84	612.886	3.576.284	X: -4,20; Y: 4,00	10,54	6,19	612.886	3.795.721	X: -4,20; Y: 4,00	10,54
8,33	167.825	1.398.701	X: 0,30; Y: 4,50	5,22	8,75	167.825	1.468.054	X: 0,30; Y: 4,50	5,22
5,46	634.403	3.462.943	X: 0,30; Y: 4,50	9,22	5,94	634.403	3.767.735	X: 0,30; Y: 4,50	9,22
8,17	154.247	1.260.169	X: -0,20; Y: 4,50	5,23	8,56	154.247	1.320.076	X: -0,20; Y: 4,50	5,23
5,45	618.672	3.372.772	X: -0,20; Y: 4,50	9,23	5,92	618.672	3.659.462	X: -0,20; Y: 4,50	9,23
7,59	161.233	1.223.315	X: -0,70; Y: 4,50	5,30	7,95	161.233	1.281.532	X: -0,70; Y: 4,50	5,30
5,53	603.115	3.336.725	X: -0,70; Y: 4,50	9,30	5,95	603.115	3.590.242	X: -0,70; Y: 4,50	9,30
7,74	148.825	1.152.579	X: -1,20; Y: 4,50	5,43	8,05	148.825	1.198.005	X: -1,20; Y: 4,50	5,43
5,42	606.958	3.288.953	X: -1,20; Y: 4,50	9,43	5,87	606.958	3.562.607	X: -1,20; Y: 4,50	9,43
7,70	145.269	1.119.229	X: -1,70; Y: 4,50	5,59	7,98	145.269	1.159.746	X: -1,70; Y: 4,50	5,59
5,59	593.020	3.313.683	X: -1,70; Y: 4,50	9,59	5,97	593.020	3.541.463	X: -1,70; Y: 4,50	9,59
8,02	137.125	1.099.415	X: -2,20; Y: 4,50	5,79	8,27	137.125	1.133.844	X: -2,20; Y: 4,50	5,79
5,59	596.205	3.330.983	X: -2,20; Y: 4,50	9,79	5,97	596.205	3.558.664	X: -2,20; Y: 4,50	9,79
7,85	142.562	1.119.694	X: -2,70; Y: 4,50	6,03	8,07	142.562	1.150.784	X: -2,70; Y: 4,50	6,03
5,61	601.678	3.372.745	X: -2,70; Y: 4,50	10,03	5,98	601.678	3.595.375	X: -2,70; Y: 4,50	10,03
8,37	137.702	1.151.904	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	8,56	137.702	1.178.155	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
5,77	605.651	3.497.610	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	6,11	605.651	3.700.728	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
8,59	137.801	1.183.353	X: -3,70; Y: 4,50	6,59	8,75	137.801	1.206.379	X: -3,70; Y: 4,50	6,59
5,59	630.582	3.526.622	X: -3,70; Y: 4,50	10,59	5,96	630.582	3.755.624	X: -3,70; Y: 4,50	10,59
8,99	141.004	1.267.370	X: -4,20; Y: 4,50	6,91	9,12	141.004	1.286.080	X: -4,20; Y: 4,50	6,91
5,64	639.075	3.605.024	X: -4,20; Y: 4,50	10,91	5,97	639.075	3.813.906	X: -4,20; Y: 4,50	10,91
8,00	195.949	1.567.121	X: 0,30; Y: 5,00	5,72	8,34	195.949	1.634.282	X: 0,30; Y: 5,00	5,72
5,39	672.602	3.628.349	X: 0,30; Y: 5,00	9,72	5,76	672.602	3.873.479	X: 0,30; Y: 5,00	9,72
7,66	187.319	1.434.103	X: -0,20; Y: 5,00	5,73	8,02	187.319	1.502.380	X: -0,20; Y: 5,00	5,73
5,38	656.015	3.528.973	X: -0,20; Y: 5,00	9,73	5,74	656.015	3.763.776	X: -0,20; Y: 5,00	9,73
7,44	186.951	1.391.083	X: -0,70; Y: 5,00	5,80	7,75	186.951	1.447.936	X: -0,70; Y: 5,00	5,80
5,23	658.591	3.445.056	X: -0,70; Y: 5,00	9,80	5,63	658.591	3.705.585	X: -0,70; Y: 5,00	9,80
7,41	182.005	1.347.935	X: -1,20; Y: 5,00	5,91	7,68	182.005	1.397.397	X: -1,20; Y: 5,00	5,91
5,34	642.168	3.426.398	X: -1,20; Y: 5,00	9,91	5,69	642.168	3.655.436	X: -1,20; Y: 5,00	9,91
7,45	173.000	1.288.738	X: -1,70; Y: 5,00	6,06	7,69	173.000	1.329.707	X: -1,70; Y: 5,00	6,06
5,29	643.553	3.405.037	X: -1,70; Y: 5,00	10,06	5,66	643.553	3.641.818	X: -1,70; Y: 5,00	10,06
7,72	162.851	1.256.398	X: -2,20; Y: 5,00	6,24	7,93	162.851	1.291.399	X: -2,20; Y: 5,00	6,24
5,27	646.817	3.408.823	X: -2,20; Y: 5,00	10,24	5,64	646.817	3.647.969	X: -2,20; Y: 5,00	10,24
7,59	163.571	1.241.413	X: -2,70; Y: 5,00	6,46	7,78	163.571	1.273.238	X: -2,70; Y: 5,00	6,46
5,30	648.660	3.438.889	X: -2,70; Y: 5,00	10,46	5,66	648.660	3.673.725	X: -2,70; Y: 5,00	10,46
7,51	164.547	1.235.400	X: -3,20; Y: 5,00	6,72	7,69	164.547	1.264.642	X: -3,20; Y: 5,00	6,72
5,34	653.339	3.490.947	X: -3,20; Y: 5,00	10,72	5,69	653.339	3.717.614	X: -3,20; Y: 5,00	10,72
7,85	157.209	1.233.760	X: -3,70; Y: 5,00	6,99	8,01	157.209	1.259.587	X: -3,70; Y: 5,00	6,99
5,42	657.330	3.563.915	X: -3,70; Y: 5,00	10,99	5,75	657.330	3.778.749	X: -3,70; Y: 5,00	10,99
8,21	157.906	1.296.180	X: -4,20; Y: 5,00	7,29	8,34	157.906	1.316.611	X: -4,20; Y: 5,00	7,29
5,60	664.086	3.718.515	X: -4,20; Y: 5,00	11,29	5,89	664.086	3.911.944	X: -4,20; Y: 5,00	11,29
7,68	212.174	1.628.955	X: 0,30; Y: 5,50	6,22	8,05	212.174	1.708.525	X: 0,30; Y: 5,50	6,22
5,15	727.544	3.745.790	X: 0,30; Y: 5,50	10,22	5,49	727.544	3.996.167	X: 0,30; Y: 5,50	10,22
7,44	212.060	1.577.591	X: -0,20; Y: 5,50	6,22	7,76	212.060	1.645.999	X: -0,20; Y: 5,50	6,22
5,14	709.079	3.643.909	X: -0,20; Y: 5,50	10,22	5,48	709.079	3.883.675	X: -0,20; Y: 5,50	10,22
7,51	197.339	1.482.579	X: -0,70; Y: 5,50	6,29	7,80	197.339	1.539.491	X: -0,70; Y: 5,50	6,29
5,18	691.980	3.584.363	X: -0,70; Y: 5,50	10,29	5,50	691.980	3.805.969	X: -0,70; Y: 5,50	10,29
7,22	211.442	1.526.307	X: -1,20; Y: 5,50	6,39	7,46	211.442	1.576.413	X: -1,20; Y: 5,50	6,39
5,09	693.100	3.527.241	X: -1,20; Y: 5,50	10,39	5,43	693.100	3.762.899	X: -1,20; Y: 5,50	10,39
7,17	208.633	1.496.895	X: -1,70; Y: 5,50	6,53	7,38	208.633	1.540.178	X: -1,70; Y: 5,50	6,53
5,20	677.056	3.520.127	X: -1,70; Y: 5,50	10,53	5,51	677.056	3.728.836	X: -1,70; Y: 5,50	10,53
7,04	194.493	1.368.428	X: -2,20; Y: 5,50	6,70	7,24	194.493	1.408.772	X: -2,20; Y: 5,50	6,70
5,19	677.015	3.516.517	X: -2,20; Y: 5,50	10,70	5,51	677.015	3.726.998	X: -2,20; Y: 5,50	10,70
7,21	190.137	1.371.231	X: -2,70; Y: 5,50	6,91	7,39	190.137	1.405.279	X: -2,70; Y: 5,50	6,91
5,20	679.405	3.534.535	X: -2,70; Y: 5,50	10,91	5,51	679.405	3.743.625	X: -2,70; Y: 5,50	10,91
7,38	185.250	1.366.845	X: -3,20; Y: 5,50	7,14	7,54	185.250	1.396.587	X: -3,20; Y: 5,50	7,14
5,25	680.969	3.574.095	X: -3,20; Y: 5,50	11,14	5,55	680.969	3.777.825	X: -3,20; Y: 5,50	11,14

7,49	185.793	1.391.770	X: -3,70; Y: 5,50	7,41	7,63	185.793	1.417.877	X: -3,70; Y: 5,50	7,41
5,30	685.482	3.631.750	X: -3,70; Y: 5,50	11,41	5,58	685.482	3.828.309	X: -3,70; Y: 5,50	11,41
7,92	178.761	1.415.136	X: -4,20; Y: 5,50	7,69	8,03	178.761	1.435.955	X: -4,20; Y: 5,50	7,69
5,24	704.146	3.688.482	X: -4,20; Y: 5,50	11,69	5,54	704.146	3.902.515	X: -4,20; Y: 5,50	11,69
7,24	232.442	1.683.230	X: 0,30; Y: 6,00	6,72	7,60	232.442	1.767.714	X: 0,30; Y: 6,00	6,72
4,94	780.727	3.859.320	X: 0,30; Y: 6,00	10,72	5,27	780.727	4.114.492	X: 0,30; Y: 6,00	10,72
7,28	239.240	1.742.695	X: -0,20; Y: 6,00	6,72	7,57	239.240	1.811.204	X: -0,20; Y: 6,00	6,72
4,94	760.453	3.755.895	X: -0,20; Y: 6,00	10,72	5,26	760.453	4.000.091	X: -0,20; Y: 6,00	10,72
7,35	223.912	1.646.143	X: -0,70; Y: 6,00	6,78	7,61	223.912	1.704.103	X: -0,70; Y: 6,00	6,78
4,97	742.377	3.691.933	X: -0,70; Y: 6,00	10,78	5,28	742.377	3.918.567	X: -0,70; Y: 6,00	10,78
6,79	236.534	1.605.492	X: -1,20; Y: 6,00	6,88	7,03	236.534	1.662.366	X: -1,20; Y: 6,00	6,88
5,04	724.940	3.650.235	X: -1,20; Y: 6,00	10,88	5,32	724.940	3.858.361	X: -1,20; Y: 6,00	10,88
6,83	230.003	1.571.604	X: -1,70; Y: 6,00	7,01	7,05	230.003	1.620.384	X: -1,70; Y: 6,00	7,01
5,00	722.399	3.615.000	X: -1,70; Y: 6,00	11,01	5,30	722.399	3.828.927	X: -1,70; Y: 6,00	11,01
6,90	222.975	1.538.192	X: -2,20; Y: 6,00	7,17	7,09	222.975	1.580.165	X: -2,20; Y: 6,00	7,17
4,99	721.755	3.601.009	X: -2,20; Y: 6,00	11,17	5,29	721.755	3.817.565	X: -2,20; Y: 6,00	11,17
7,07	215.477	1.524.456	X: -2,70; Y: 6,00	7,36	7,24	215.477	1.559.885	X: -2,70; Y: 6,00	7,36
5,01	720.186	3.609.835	X: -2,70; Y: 6,00	11,36	5,31	720.186	3.824.716	X: -2,70; Y: 6,00	11,36
7,14	201.038	1.434.835	X: -3,20; Y: 6,00	7,58	7,30	201.038	1.467.544	X: -3,20; Y: 6,00	7,58
5,15	710.058	3.653.665	X: -3,20; Y: 6,00	11,58	5,41	710.058	3.841.860	X: -3,20; Y: 6,00	11,58
7,36	207.110	1.524.680	X: -3,70; Y: 6,00	7,83	7,49	207.110	1.551.519	X: -3,70; Y: 6,00	7,83
5,10	723.136	3.687.316	X: -3,70; Y: 6,00	11,83	5,38	723.136	3.890.995	X: -3,70; Y: 6,00	11,83
7,16	206.889	1.482.055	X: -4,20; Y: 6,00	8,10	7,29	206.889	1.508.018	X: -4,20; Y: 6,00	8,10
5,15	727.915	3.752.175	X: -4,20; Y: 6,00	12,10	5,42	727.915	3.947.748	X: -4,20; Y: 6,00	12,10
6,96	253.012	1.760.785	X: 0,30; Y: 6,50	7,22	7,29	253.012	1.843.879	X: 0,30; Y: 6,50	7,22
4,91	814.378	3.999.424	X: 0,30; Y: 6,50	11,22	5,18	814.378	4.220.954	X: 0,30; Y: 6,50	11,22
6,95	260.774	1.811.723	X: -0,20; Y: 6,50	7,22	7,23	260.774	1.886.550	X: -0,20; Y: 6,50	7,22
4,90	793.340	3.890.229	X: -0,20; Y: 6,50	11,22	5,17	793.340	4.104.622	X: -0,20; Y: 6,50	11,22
7,01	244.327	1.713.312	X: -0,70; Y: 6,50	7,28	7,28	244.327	1.777.646	X: -0,70; Y: 6,50	7,28
4,93	774.522	3.816.717	X: -0,70; Y: 6,50	11,28	5,19	774.522	4.019.731	X: -0,70; Y: 6,50	11,28
6,63	274.344	1.819.653	X: -1,20; Y: 6,50	7,36	6,85	274.344	1.878.249	X: -1,20; Y: 6,50	7,36
4,87	771.051	3.751.704	X: -1,20; Y: 6,50	11,36	5,14	771.051	3.963.874	X: -1,20; Y: 6,50	11,36
6,72	261.625	1.757.128	X: -1,70; Y: 6,50	7,49	6,91	261.625	1.807.827	X: -1,70; Y: 6,50	7,49
4,94	754.402	3.723.556	X: -1,70; Y: 6,50	11,49	5,19	754.402	3.918.912	X: -1,70; Y: 6,50	11,49
6,75	255.996	1.727.339	X: -2,20; Y: 6,50	7,64	6,92	255.996	1.771.241	X: -2,20; Y: 6,50	7,64
4,93	750.767	3.704.315	X: -2,20; Y: 6,50	11,64	5,20	750.767	3.901.183	X: -2,20; Y: 6,50	11,64
6,99	234.446	1.637.617	X: -2,70; Y: 6,50	7,82	7,15	234.446	1.675.705	X: -2,70; Y: 6,50	7,82
4,94	749.592	3.704.330	X: -2,70; Y: 6,50	11,82	5,20	749.592	3.900.686	X: -2,70; Y: 6,50	11,82
6,75	239.696	1.617.202	X: -3,20; Y: 6,50	8,03	6,89	239.696	1.652.309	X: -3,20; Y: 6,50	8,03
4,98	748.102	3.724.154	X: -3,20; Y: 6,50	12,03	5,24	748.102	3.917.145	X: -3,20; Y: 6,50	12,03
7,06	221.713	1.564.923	X: -3,70; Y: 6,50	8,26	7,20	221.713	1.595.549	X: -3,70; Y: 6,50	8,26
5,02	749.750	3.761.109	X: -3,70; Y: 6,50	12,26	5,27	749.750	3.949.532	X: -3,70; Y: 6,50	12,26
7,14	223.913	1.598.398	X: -4,20; Y: 6,50	8,52	7,26	223.913	1.625.215	X: -4,20; Y: 6,50	8,52
5,08	751.533	3.815.475	X: -4,20; Y: 6,50	12,52	5,32	751.533	3.997.521	X: -4,20; Y: 6,50	12,52
6,75	272.759	1.841.039	X: 0,30; Y: 7,00	7,72	7,05	272.759	1.921.807	X: 0,30; Y: 7,00	7,72
4,76	862.934	4.111.315	X: 0,30; Y: 7,00	11,72	5,02	862.934	4.335.995	X: 0,30; Y: 7,00	11,72
6,98	248.727	1.735.632	X: -0,20; Y: 7,00	7,72	7,28	248.727	1.811.378	X: -0,20; Y: 7,00	7,72
4,76	840.231	4.000.408	X: -0,20; Y: 7,00	11,72	5,02	840.231	4.217.615	X: -0,20; Y: 7,00	11,72
6,74	279.785	1.886.414	X: -0,70; Y: 7,00	7,77	7,00	279.785	1.957.421	X: -0,70; Y: 7,00	7,77
4,78	820.492	3.923.052	X: -0,70; Y: 7,00	11,77	5,03	820.492	4.129.354	X: -0,70; Y: 7,00	11,77
6,97	253.038	1.764.860	X: -1,20; Y: 7,00	7,85	7,21	253.038	1.825.526	X: -1,20; Y: 7,00	7,85
4,82	801.855	3.866.205	X: -1,20; Y: 7,00	11,85	5,06	801.855	4.060.632	X: -1,20; Y: 7,00	11,85
6,68	282.944	1.891.135	X: -1,70; Y: 7,00	7,97	6,87	282.944	1.944.882	X: -1,70; Y: 7,00	7,97
4,80	795.237	3.819.843	X: -1,70; Y: 7,00	11,97	5,05	795.237	4.017.813	X: -1,70; Y: 7,00	11,97
6,77	275.023	1.860.576	X: -2,20; Y: 7,00	8,11	6,93	275.023	1.906.671	X: -2,20; Y: 7,00	8,11
4,87	781.163	3.802.032	X: -2,20; Y: 7,00	12,11	5,10	781.163	3.986.007	X: -2,20; Y: 7,00	12,11
6,49	273.934	1.778.525	X: -2,70; Y: 7,00	8,28	6,65	273.934	1.821.945	X: -2,70; Y: 7,00	8,28
4,88	777.175	3.795.472	X: -2,70; Y: 7,00	12,28	5,12	777.175	3.978.615	X: -2,70; Y: 7,00	12,28
6,79	255.376	1.733.255	X: -3,20; Y: 7,00	8,48	6,93	255.376	1.770.102	X: -3,20; Y: 7,00	8,48
4,91	775.882	3.806.349	X: -3,20; Y: 7,00	12,48	5,14	775.882	3.987.395	X: -3,20; Y: 7,00	12,48
6,89	252.146	1.737.755	X: -3,70; Y: 7,00	8,70	7,02	252.146	1.769.786	X: -3,70; Y: 7,00	8,70
4,95	774.672	3.835.074	X: -3,70; Y: 7,00	12,70	5,18	774.672	4.012.145	X: -3,70; Y: 7,00	12,70
7,10	242.657	1.721.723	X: -4,20; Y: 7,00	8,94	7,21	242.657	1.749.674	X: -4,20; Y: 7,00	8,94
5,00	776.581	3.879.029	X: -4,20; Y: 7,00	12,94	5,22	776.581	4.051.449	X: -4,20; Y: 7,00	12,94
6,53	293.898	1.919.065	X: 0,30; Y: 7,50	8,22	6,80	293.898	1.999.386	X: 0,30; Y: 7,50	8,22
4,73	895.768	4.237.950	X: 0,30; Y: 7,50	12,22	4,96	895.768	4.441.863	X: 0,30; Y: 7,50	12,22
6,72	269.573	1.810.758	X: -0,20; Y: 7,50	8,22	7,00	269.573	1.886.559	X: -0,20; Y: 7,50	8,22
4,73	872.311	4.123.169	X: -0,20; Y: 7,50	12,22	4,95	872.311	4.321.877	X: -0,20; Y: 7,50	12,22
6,53	300.064	1.959.857	X: -0,70; Y: 7,50	8,27	6,78	300.064	2.033.405	X: -0,70; Y: 7,50	8,27
4,74	851.727	4.039.597	X: -0,70; Y: 7,50	12,27	4,97	851.727	4.230.577	X: -0,70; Y: 7,50	12,27
6,86	281.916	1.934.110	X: -1,20; Y: 7,50	8,35	7,08	281.916	1.997.229	X: -1,20; Y: 7,50	8,35
4,70	843.715	3.967.378	X: -1,20; Y: 7,50	12,35	4,94	843.715	4.163.906	X: -1,20; Y: 7,50	12,35
6,60	314.846	2.077.052	X: -1,70; Y: 7,50	8,45	6,78	314.846	2.133.292	X: -1,70; Y: 7,50	8,45
4,75	826.244	3.924.055	X: -1,70; Y: 7,50	12,45	4,97	826.244	4.109.595	X: -1,70; Y: 7,50	12,45
6,42	309.671	1.987.723	X: -2,20; Y: 7,50	8,59	6,59	309.671	2.039.822	X: -2,20; Y: 7,50	8,59
4,75	818.844	3.892.347	X: -2,20; Y: 7,50	12,59	4,98	818.844	4.078.364	X: -2,20; Y: 7,50	12,59
6,48	299.009	1.938.746	X: -2,70; Y: 7,50	8,75	6,64	299.009	1.984.248	X: -2,70; Y: 7,50	8,75
4,77	813.848	3.878.207	X: -2,70; Y: 7,50	12,75	4,99	813.848	4.063.227	X: -2,70; Y: 7,50	12,75
6,73	270.353	1.819.248	X: -3,20; Y: 7,50	8,94	6,88	270.353	1.859.463	X: -3,20; Y: 7,50	8,94
4,85	802.041	3.888.169	X: -3,20; Y: 7,50	12,94	5,06	802.041	4.060.155	X: -3,20; Y: 7,50	12,94
6,58	279.114	1.836.602	X: -3,70; Y: 7,50	9,15	6,71	279.114	1.872.725	X: -3,70; Y: 7,50	9,15
4,89	799.552	3.908.590	X: -3,70; Y: 7,50	13,15	5,10	799.552	4.077.242	X: -3,70; Y: 7,50	13,15
6,87	255.063	1.753.054	X: -4,20; Y: 7,50	9,38	7,00	255.063	1.784.896	X: -4,20; Y: 7,50	9,38
4,93	800.067	3.944.032	X: -4,20; Y: 7,50	13,38	5,14	800.067	4.108.813	X: -4,20; Y: 7,50	13,38
6,40	312.159	1.997.163	X: 0,30; Y: 8,00	8,71	6,65	312.159	2.076.445	X: 0,30; Y: 8,00	8,71
4,62	940.174	4.348.260	X: 0,30; Y: 8,00	12,71	4,84	940.174	4.553.855	X: 0,30; Y: 8,00	12,71
6,56	287.464	1.886.322	X: -0,20; Y: 8,00	8,72	6,82	287.464	1.961.503	X: -0,20; Y: 8,00	8,72
4,62	915.186	4.231.531	X: -0,20; Y: 8,00	12,72	4,84	915.186	4.431.621	X: -0,20; Y: 8,00	12,72

6,73	267.031	1.797.601	X: -0,70; Y: 8,00	8,76	7,00	267.031	1.870.413	X: -0,70; Y: 8,00	8,76
4,64	893.776	4.144.592	X: -0,70; Y: 8,00	12,76	4,85	893.776	4.337.420	X: -0,70; Y: 8,00	12,76
6,59	300.764	1.981.280	X: -1,20; Y: 8,00	8,84	6,81	300.764	2.049.029	X: -1,20; Y: 8,00	8,84
4,67	873.826	4.076.500	X: -1,20; Y: 8,00	12,84	4,88	873.826	4.261.301	X: -1,20; Y: 8,00	12,84
6,69	286.410	1.915.393	X: -1,70; Y: 8,00	8,94	6,91	286.410	1.978.294	X: -1,70; Y: 8,00	8,94
4,66	863.096	4.020.712	X: -1,70; Y: 8,00	12,94	4,87	863.096	4.206.931	X: -1,70; Y: 8,00	12,94
6,48	324.926	2.106.745	X: -2,20; Y: 8,00	9,07	6,65	324.926	2.160.793	X: -2,20; Y: 8,00	9,07
4,70	848.350	3.988.254	X: -2,20; Y: 8,00	13,07	4,91	848.350	4.165.322	X: -2,20; Y: 8,00	13,07
6,42	330.377	2.121.730	X: -2,70; Y: 8,00	9,22	6,57	330.377	2.169.527	X: -2,70; Y: 8,00	9,22
4,72	840.924	3.968.626	X: -2,70; Y: 8,00	13,22	4,93	840.924	4.144.418	X: -2,70; Y: 8,00	13,22
6,47	317.738	2.055.755	X: -3,20; Y: 8,00	9,40	6,60	317.738	2.098.503	X: -3,20; Y: 8,00	9,40
4,75	834.804	3.965.873	X: -3,20; Y: 8,00	13,40	4,96	834.804	4.139.067	X: -3,20; Y: 8,00	13,40
6,54	293.503	1.918.421	X: -3,70; Y: 8,00	9,60	6,67	293.503	1.957.890	X: -3,70; Y: 8,00	9,60
4,78	831.826	3.978.601	X: -3,70; Y: 8,00	13,60	4,99	831.826	4.148.685	X: -3,70; Y: 8,00	13,60
6,58	303.405	1.996.050	X: -4,20; Y: 8,00	9,82	6,69	303.405	2.029.543	X: -4,20; Y: 8,00	9,82
4,83	829.395	4.006.946	X: -4,20; Y: 8,00	13,82	5,03	829.395	4.172.798	X: -4,20; Y: 8,00	13,82
6,24	332.325	2.074.064	X: 0,30; Y: 8,50	9,21	6,48	332.325	2.154.931	X: 0,30; Y: 8,50	9,21
4,59	972.404	4.466.781	X: 0,30; Y: 8,50	13,21	4,79	972.404	4.658.907	X: 0,30; Y: 8,50	13,21
6,44	304.620	1.961.301	X: -0,20; Y: 8,50	9,22	6,68	304.620	2.036.088	X: -0,20; Y: 8,50	9,22
4,59	946.677	4.347.314	X: -0,20; Y: 8,50	13,22	4,79	946.677	4.535.445	X: -0,20; Y: 8,50	13,22
6,59	283.721	1.869.547	X: -0,70; Y: 8,50	9,26	6,84	283.721	1.941.972	X: -0,70; Y: 8,50	9,26
4,60	924.333	4.255.626	X: -0,70; Y: 8,50	13,26	4,80	924.333	4.438.214	X: -0,70; Y: 8,50	13,26
6,34	333.318	2.112.014	X: -1,20; Y: 8,50	9,33	6,54	333.318	2.180.675	X: -1,20; Y: 8,50	9,33
4,59	910.577	4.177.519	X: -1,20; Y: 8,50	13,33	4,79	910.577	4.362.399	X: -1,20; Y: 8,50	13,33
6,48	316.662	2.052.274	X: -1,70; Y: 8,50	9,43	6,69	316.662	2.117.511	X: -1,70; Y: 8,50	9,43
4,61	893.407	4.121.835	X: -1,70; Y: 8,50	13,43	4,81	893.407	4.299.839	X: -1,70; Y: 8,50	13,43
6,38	359.486	2.295.292	X: -2,20; Y: 8,50	9,55	6,54	359.486	2.352.715	X: -2,20; Y: 8,50	9,55
4,62	882.248	4.079.752	X: -2,20; Y: 8,50	13,55	4,83	882.248	4.256.977	X: -2,20; Y: 8,50	13,55
6,42	355.147	2.280.881	X: -2,70; Y: 8,50	9,69	6,56	355.147	2.331.189	X: -2,70; Y: 8,50	9,69
4,68	867.669	4.057.874	X: -2,70; Y: 8,50	13,69	4,87	867.669	4.226.843	X: -2,70; Y: 8,50	13,69
6,31	342.879	2.163.899	X: -3,20; Y: 8,50	9,86	6,45	342.879	2.211.225	X: -3,20; Y: 8,50	9,86
4,70	861.843	4.048.043	X: -3,20; Y: 8,50	13,86	4,89	861.843	4.215.144	X: -3,20; Y: 8,50	13,86
6,44	322.834	2.079.996	X: -3,70; Y: 8,50	10,05	6,57	322.834	2.121.902	X: -3,70; Y: 8,50	10,05
4,74	856.188	4.054.387	X: -3,70; Y: 8,50	14,05	4,93	856.188	4.218.285	X: -3,70; Y: 8,50	14,05
6,61	315.418	2.084.890	X: -4,20; Y: 8,50	10,26	6,72	315.418	2.120.785	X: -4,20; Y: 8,50	10,26
4,77	853.830	4.074.981	X: -4,20; Y: 8,50	14,26	4,96	853.830	4.235.460	X: -4,20; Y: 8,50	14,26
Verifica 2									
Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo senza sisma									
8,71	141.752	1.234.303	X: 0,30; Y: 4,00	4,73	9,24	141.752	1.310.021	X: 0,30; Y: 4,00	4,73
5,85	571.898	3.343.615	X: 0,30; Y: 4,00	8,73	6,37	571.898	3.642.144	X: 0,30; Y: 4,00	8,73
8,40	132.029	1.108.626	X: -0,20; Y: 4,00	4,73	8,88	132.029	1.172.533	X: -0,20; Y: 4,00	4,73
5,83	558.293	3.256.384	X: -0,20; Y: 4,00	8,73	6,33	558.293	3.536.716	X: -0,20; Y: 4,00	8,73
9,02	121.234	1.093.828	X: -0,70; Y: 4,00	4,82	9,39	121.234	1.138.341	X: -0,70; Y: 4,00	4,82
5,91	546.214	3.226.065	X: -0,70; Y: 4,00	8,82	6,36	546.214	3.472.005	X: -0,70; Y: 4,00	8,82
8,69	120.631	1.047.855	X: -1,20; Y: 4,00	4,95	9,03	120.631	1.089.734	X: -1,20; Y: 4,00	4,95
5,78	552.398	3.190.400	X: -1,20; Y: 4,00	8,95	6,25	552.398	3.454.646	X: -1,20; Y: 4,00	8,95
8,26	116.427	961.424	X: -1,70; Y: 4,00	5,13	8,60	116.427	1.001.353	X: -1,70; Y: 4,00	5,13
5,72	557.407	3.188.642	X: -1,70; Y: 4,00	9,13	6,21	557.407	3.460.422	X: -1,70; Y: 4,00	9,13
8,32	115.045	957.277	X: -2,20; Y: 4,00	5,35	8,62	115.045	992.080	X: -2,20; Y: 4,00	5,35
5,82	564.059	3.281.470	X: -2,20; Y: 4,00	9,35	6,27	564.059	3.538.944	X: -2,20; Y: 4,00	9,35
8,47	118.526	1.003.595	X: -2,70; Y: 4,00	5,60	8,73	118.526	1.034.357	X: -2,70; Y: 4,00	5,60
5,81	569.009	3.308.144	X: -2,70; Y: 4,00	9,60	6,24	569.009	3.551.315	X: -2,70; Y: 4,00	9,60
8,72	117.854	1.028.167	X: -3,20; Y: 4,00	5,89	8,96	117.854	1.055.447	X: -3,20; Y: 4,00	5,89
5,82	576.916	3.359.086	X: -3,20; Y: 4,00	9,89	6,21	576.916	3.584.750	X: -3,20; Y: 4,00	9,89
9,28	114.588	1.063.776	X: -3,70; Y: 4,00	6,20	9,49	114.588	1.087.275	X: -3,70; Y: 4,00	6,20
5,86	585.698	3.429.645	X: -3,70; Y: 4,00	10,20	6,21	585.698	3.636.608	X: -3,70; Y: 4,00	10,20
9,63	118.397	1.140.684	X: -4,20; Y: 4,00	6,54	9,81	118.397	1.161.324	X: -4,20; Y: 4,00	6,54
5,83	613.379	3.576.733	X: -4,20; Y: 4,00	10,54	6,19	613.379	3.796.333	X: -4,20; Y: 4,00	10,54
8,34	167.725	1.399.469	X: 0,30; Y: 4,50	5,22	8,76	167.725	1.468.713	X: 0,30; Y: 4,50	5,22
5,46	634.360	3.463.687	X: 0,30; Y: 4,50	9,22	5,94	634.360	3.768.397	X: 0,30; Y: 4,50	9,22
8,17	154.269	1.260.863	X: -0,20; Y: 4,50	5,23	8,56	154.269	1.320.738	X: -0,20; Y: 4,50	5,23
5,45	618.699	3.373.480	X: -0,20; Y: 4,50	9,23	5,92	618.699	3.660.124	X: -0,20; Y: 4,50	9,23
7,59	161.341	1.223.958	X: -0,70; Y: 4,50	5,30	7,95	161.341	1.282.191	X: -0,70; Y: 4,50	5,30
5,53	603.199	3.337.400	X: -0,70; Y: 4,50	9,30	5,95	603.199	3.590.903	X: -0,70; Y: 4,50	9,30
7,73	149.117	1.153.119	X: -1,20; Y: 4,50	5,43	8,04	149.117	1.198.650	X: -1,20; Y: 4,50	5,43
5,42	607.092	3.289.602	X: -1,20; Y: 4,50	9,43	5,87	607.092	3.563.265	X: -1,20; Y: 4,50	9,43
7,69	145.603	1.119.750	X: -1,70; Y: 4,50	5,59	7,97	145.603	1.160.385	X: -1,70; Y: 4,50	5,59
5,59	593.262	3.314.270	X: -1,70; Y: 4,50	9,59	5,97	593.262	3.542.113	X: -1,70; Y: 4,50	9,59
7,99	137.598	1.099.868	X: -2,20; Y: 4,50	5,79	8,24	137.598	1.134.461	X: -2,20; Y: 4,50	5,79
5,59	596.478	3.331.553	X: -2,20; Y: 4,50	9,79	5,97	596.478	3.559.311	X: -2,20; Y: 4,50	9,79
7,82	143.154	1.120.093	X: -2,70; Y: 4,50	6,03	8,04	143.154	1.151.374	X: -2,70; Y: 4,50	6,03
5,60	602.039	3.373.265	X: -2,70; Y: 4,50	10,03	5,97	602.039	3.596.010	X: -2,70; Y: 4,50	10,03
8,33	138.394	1.152.264	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	8,52	138.394	1.178.715	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
5,77	606.028	3.498.123	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	6,11	606.028	3.701.362	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
8,55	138.480	1.183.723	X: -3,70; Y: 4,50	6,59	8,72	138.480	1.206.944	X: -3,70; Y: 4,50	6,59
5,59	631.032	3.527.098	X: -3,70; Y: 4,50	10,59	5,95	631.032	3.756.245	X: -3,70; Y: 4,50	10,59
8,94	141.758	1.267.717	X: -4,20; Y: 4,50	6,91	9,08	141.758	1.286.619	X: -4,20; Y: 4,50	6,91
5,64	639.589	3.605.465	X: -4,20; Y: 4,50	10,91	5,96	639.589	3.814.515	X: -4,20; Y: 4,50	10,91
8,01	195.828	1.567.894	X: 0,30; Y: 5,00	5,72	8,35	195.828	1.634.941	X: 0,30; Y: 5,00	5,72
5,40	672.524	3.629.109	X: 0,30; Y: 5,00	9,72	5,76	672.524	3.874.140	X: 0,30; Y: 5,00	9,72
7,66	187.310	1.434.815	X: -0,20; Y: 5,00	5,73	8,02	187.310	1.503.042	X: -0,20; Y: 5,00	5,73
5,38	656.002	3.529.698	X: -0,20; Y: 5,00	9,73	5,74	656.002	3.764.438	X: -0,20; Y: 5,00	9,73
7,44	187.134	1.391.686	X: -0,70; Y: 5,00	5,80	7,74	187.134	1.448.593	X: -0,70; Y: 5,00	5,80
5,23	658.700	3.445.721	X: -0,70; Y: 5,00	9,80	5,63	658.700	3.706.244	X: -0,70; Y: 5,00	9,80
7,40	182.248	1.348.507	X: -1,20; Y: 5,00	5,91	7,67	182.248	1.398.047	X: -1,20; Y: 5,00	5,91
5,34	642.325	3.427.036	X: -1,20; Y: 5,00	9,91	5,69	642.325	3.656.094	X: -1,20; Y: 5,00	9,91
7,44	173.393	1.289.235	X: -1,70; Y: 5,00	6,06	7,67	173.393	1.330.338	X: -1,70; Y: 5,00	6,06
5,29	643.751	3.405.655	X: -1,70; Y: 5,00	10,06	5,66	643.751	3.642.473	X: -1,70; Y: 5,00	10,06

7,70	163.270	1.256.887	X: -2,20; Y: 5,00	6,24	7,91	163.270	1.292.025	X: -2,20; Y: 5,00	6,24
5,27	647.109	3.409.389	X: -2,20; Y: 5,00	10,24	5,64	647.109	3.648.615	X: -2,20; Y: 5,00	10,24
7,57	164.105	1.241.850	X: -2,70; Y: 5,00	6,46	7,76	164.105	1.273.842	X: -2,70; Y: 5,00	6,46
5,30	648.977	3.439.441	X: -2,70; Y: 5,00	10,46	5,66	648.977	3.674.367	X: -2,70; Y: 5,00	10,46
7,48	165.180	1.235.789	X: -3,20; Y: 5,00	6,72	7,66	165.180	1.265.220	X: -3,20; Y: 5,00	6,72
5,34	653.737	3.491.456	X: -3,20; Y: 5,00	10,72	5,69	653.737	3.718.244	X: -3,20; Y: 5,00	10,72
7,81	157.928	1.234.112	X: -3,70; Y: 5,00	6,99	7,98	157.928	1.260.139	X: -3,70; Y: 5,00	6,99
5,42	657.740	3.564.417	X: -3,70; Y: 5,00	10,99	5,75	657.740	3.779.378	X: -3,70; Y: 5,00	10,99
8,17	158.609	1.296.555	X: -4,20; Y: 5,00	7,29	8,30	158.609	1.317.167	X: -4,20; Y: 5,00	7,29
5,60	664.560	3.718.985	X: -4,20; Y: 5,00	11,29	5,89	664.560	3.912.559	X: -4,20; Y: 5,00	11,29
7,68	212.142	1.629.679	X: 0,30; Y: 5,50	6,22	8,06	212.142	1.709.187	X: 0,30; Y: 5,50	6,22
5,15	727.497	3.746.531	X: 0,30; Y: 5,50	10,22	5,49	727.497	3.996.829	X: 0,30; Y: 5,50	10,22
7,44	212.130	1.578.258	X: -0,20; Y: 5,50	6,22	7,76	212.130	1.646.660	X: -0,20; Y: 5,50	6,22
5,14	709.096	3.644.621	X: -0,20; Y: 5,50	10,22	5,48	709.096	3.884.336	X: -0,20; Y: 5,50	10,22
7,51	197.485	1.483.205	X: -0,70; Y: 5,50	6,29	7,80	197.485	1.540.149	X: -0,70; Y: 5,50	6,29
5,18	692.050	3.585.047	X: -0,70; Y: 5,50	10,29	5,50	692.050	3.806.630	X: -0,70; Y: 5,50	10,29
7,21	211.645	1.526.904	X: -1,20; Y: 5,50	6,39	7,45	211.645	1.577.066	X: -1,20; Y: 5,50	6,39
5,09	693.217	3.527.903	X: -1,20; Y: 5,50	10,39	5,43	693.217	3.763.558	X: -1,20; Y: 5,50	10,39
7,17	208.977	1.497.425	X: -1,70; Y: 5,50	6,53	7,37	208.977	1.540.816	X: -1,70; Y: 5,50	6,53
5,20	677.274	3.520.736	X: -1,70; Y: 5,50	10,53	5,51	677.274	3.729.489	X: -1,70; Y: 5,50	10,53
7,03	194.865	1.368.943	X: -2,20; Y: 5,50	6,70	7,23	194.865	1.409.406	X: -2,20; Y: 5,50	6,70
5,19	677.266	3.517.109	X: -2,20; Y: 5,50	10,70	5,50	677.266	3.727.648	X: -2,20; Y: 5,50	10,70
7,20	190.621	1.371.695	X: -2,70; Y: 5,50	6,91	7,38	190.621	1.405.894	X: -2,70; Y: 5,50	6,91
5,20	679.742	3.535.083	X: -2,70; Y: 5,50	10,91	5,51	679.742	3.744.264	X: -2,70; Y: 5,50	10,91
7,36	185.831	1.367.269	X: -3,20; Y: 5,50	7,14	7,52	185.831	1.397.179	X: -3,20; Y: 5,50	7,14
5,25	681.325	3.574.631	X: -3,20; Y: 5,50	11,14	5,55	681.325	3.778.462	X: -3,20; Y: 5,50	11,14
7,47	186.459	1.392.159	X: -3,70; Y: 5,50	7,41	7,61	186.459	1.418.445	X: -3,70; Y: 5,50	7,41
5,30	685.911	3.632.250	X: -3,70; Y: 5,50	11,41	5,58	685.911	3.828.935	X: -3,70; Y: 5,50	11,41
7,89	179.501	1.415.505	X: -4,20; Y: 5,50	7,69	8,00	179.501	1.436.500	X: -4,20; Y: 5,50	7,69
5,24	704.584	3.688.977	X: -4,20; Y: 5,50	11,69	5,54	704.584	3.903.137	X: -4,20; Y: 5,50	11,69
7,25	232.389	1.683.968	X: 0,30; Y: 6,00	6,72	7,61	232.389	1.768.375	X: 0,30; Y: 6,00	6,72
4,94	780.711	3.860.045	X: 0,30; Y: 6,00	10,72	5,27	780.711	4.115.154	X: 0,30; Y: 6,00	10,72
7,29	239.282	1.743.377	X: -0,20; Y: 6,00	6,72	7,57	239.282	1.811.865	X: -0,20; Y: 6,00	6,72
4,94	760.497	3.756.592	X: -0,20; Y: 6,00	10,72	5,26	760.497	4.000.753	X: -0,20; Y: 6,00	10,72
7,35	224.025	1.646.786	X: -0,70; Y: 6,00	6,78	7,61	224.025	1.704.762	X: -0,70; Y: 6,00	6,78
4,97	742.472	3.692.605	X: -0,70; Y: 6,00	10,78	5,28	742.472	3.919.228	X: -0,70; Y: 6,00	10,78
6,79	236.702	1.606.107	X: -1,20; Y: 6,00	6,88	7,03	236.702	1.663.023	X: -1,20; Y: 6,00	6,88
5,04	725.080	3.650.885	X: -1,20; Y: 6,00	10,88	5,32	725.080	3.859.019	X: -1,20; Y: 6,00	10,88
6,83	230.306	1.572.152	X: -1,70; Y: 6,00	7,01	7,04	230.306	1.621.027	X: -1,70; Y: 6,00	7,01
5,00	722.578	3.615.631	X: -1,70; Y: 6,00	11,01	5,30	722.578	3.829.584	X: -1,70; Y: 6,00	11,01
6,89	223.397	1.538.685	X: -2,20; Y: 6,00	7,17	7,08	223.397	1.580.792	X: -2,20; Y: 6,00	7,17
4,99	722.027	3.601.595	X: -2,20; Y: 6,00	11,17	5,29	722.027	3.818.212	X: -2,20; Y: 6,00	11,17
7,06	215.916	1.524.947	X: -2,70; Y: 6,00	7,36	7,23	215.916	1.560.507	X: -2,70; Y: 6,00	7,36
5,01	720.484	3.610.407	X: -2,70; Y: 6,00	11,36	5,31	720.484	3.825.360	X: -2,70; Y: 6,00	11,36
7,12	201.572	1.435.280	X: -3,20; Y: 6,00	7,58	7,28	201.572	1.468.147	X: -3,20; Y: 6,00	7,58
5,14	710.434	3.654.197	X: -3,20; Y: 6,00	11,58	5,41	710.434	3.842.494	X: -3,20; Y: 6,00	11,58
7,34	207.729	1.525.098	X: -3,70; Y: 6,00	7,83	7,47	207.729	1.552.102	X: -3,70; Y: 6,00	7,83
5,10	723.527	3.687.841	X: -3,70; Y: 6,00	11,83	5,38	723.527	3.891.626	X: -3,70; Y: 6,00	11,83
7,14	207.582	1.482.433	X: -4,20; Y: 6,00	8,10	7,27	207.582	1.508.578	X: -4,20; Y: 6,00	8,10
5,15	728.371	3.752.667	X: -4,20; Y: 6,00	12,10	5,42	728.371	3.948.368	X: -4,20; Y: 6,00	12,10
6,96	252.942	1.761.531	X: 0,30; Y: 6,50	7,22	7,29	252.942	1.844.540	X: 0,30; Y: 6,50	7,22
4,91	814.332	4.000.161	X: 0,30; Y: 6,50	11,22	5,18	814.332	4.221.615	X: 0,30; Y: 6,50	11,22
6,95	260.794	1.812.420	X: -0,20; Y: 6,50	7,22	7,24	260.794	1.887.212	X: -0,20; Y: 6,50	7,22
4,90	793.352	3.890.941	X: -0,20; Y: 6,50	11,22	5,17	793.352	4.105.284	X: -0,20; Y: 6,50	11,22
7,01	244.413	1.713.973	X: -0,70; Y: 6,50	7,28	7,28	244.413	1.778.307	X: -0,70; Y: 6,50	7,28
4,93	774.584	3.817.405	X: -0,70; Y: 6,50	11,28	5,19	774.584	4.020.393	X: -0,70; Y: 6,50	11,28
6,63	274.572	1.820.241	X: -1,20; Y: 6,50	7,36	6,84	274.572	1.878.902	X: -1,20; Y: 6,50	7,36
4,87	771.158	3.752.371	X: -1,20; Y: 6,50	11,36	5,14	771.158	3.964.533	X: -1,20; Y: 6,50	11,36
6,71	261.891	1.757.698	X: -1,70; Y: 6,50	7,49	6,91	261.891	1.808.475	X: -1,70; Y: 6,50	7,49
4,94	754.604	3.724.179	X: -1,70; Y: 6,50	11,49	5,19	754.604	3.919.565	X: -1,70; Y: 6,50	11,49
6,74	256.377	1.727.856	X: -2,20; Y: 6,50	7,64	6,91	256.377	1.771.875	X: -2,20; Y: 6,50	7,64
4,93	751.001	3.704.922	X: -2,20; Y: 6,50	11,64	5,20	751.001	3.901.834	X: -2,20; Y: 6,50	11,64
6,98	234.846	1.638.129	X: -2,70; Y: 6,50	7,82	7,14	234.846	1.676.335	X: -2,70; Y: 6,50	7,82
4,94	749.909	3.704.897	X: -2,70; Y: 6,50	11,82	5,20	749.909	3.901.328	X: -2,70; Y: 6,50	11,82
6,73	240.189	1.617.669	X: -3,20; Y: 6,50	8,03	6,88	240.189	1.652.921	X: -3,20; Y: 6,50	8,03
4,98	748.440	3.724.709	X: -3,20; Y: 6,50	12,03	5,23	748.440	3.917.785	X: -3,20; Y: 6,50	12,03
7,04	222.288	1.565.356	X: -3,70; Y: 6,50	8,26	7,18	222.288	1.596.143	X: -3,70; Y: 6,50	8,26
5,01	750.158	3.761.630	X: -3,70; Y: 6,50	12,26	5,27	750.158	3.950.161	X: -3,70; Y: 6,50	12,26
7,12	224.562	1.598.804	X: -4,20; Y: 6,50	8,52	7,24	224.562	1.625.788	X: -4,20; Y: 6,50	8,52
5,07	751.954	3.815.990	X: -4,20; Y: 6,50	12,52	5,32	751.954	3.998.147	X: -4,20; Y: 6,50	12,52
6,75	272.676	1.841.788	X: 0,30; Y: 7,00	7,72	7,05	272.676	1.922.468	X: 0,30; Y: 7,00	7,72
4,77	862.918	4.112.038	X: 0,30; Y: 7,00	11,72	5,03	862.918	4.336.657	X: 0,30; Y: 7,00	11,72
6,98	248.726	1.736.338	X: -0,20; Y: 7,00	7,72	7,29	248.726	1.812.040	X: -0,20; Y: 7,00	7,72
4,76	840.270	4.001.106	X: -0,20; Y: 7,00	11,72	5,02	840.270	4.218.276	X: -0,20; Y: 7,00	11,72
6,74	279.932	1.887.045	X: -0,70; Y: 7,00	7,77	6,99	279.932	1.958.079	X: -0,70; Y: 7,00	7,77
4,78	820.579	3.923.729	X: -0,70; Y: 7,00	11,77	5,03	820.579	4.130.015	X: -0,70; Y: 7,00	11,77
6,97	253.234	1.765.465	X: -1,20; Y: 7,00	7,85	7,21	253.234	1.826.181	X: -1,20; Y: 7,00	7,85
4,82	801.985	3.866.862	X: -1,20; Y: 7,00	11,85	5,06	801.985	4.061.290	X: -1,20; Y: 7,00	11,85
6,68	283.179	1.891.721	X: -1,70; Y: 7,00	7,97	6,87	283.179	1.945.533	X: -1,70; Y: 7,00	7,97
4,80	795.405	3.820.484	X: -1,70; Y: 7,00	11,97	5,05	795.405	4.018.469	X: -1,70; Y: 7,00	11,97
6,76	275.367	1.861.113	X: -2,20; Y: 7,00	8,11	6,93	275.367	1.907.309	X: -2,20; Y: 7,00	8,11
4,87	781.417	3.802.631	X: -2,20; Y: 7,00	12,11	5,10	781.417	3.986.656	X: -2,20; Y: 7,00	12,11
6,48	274.377	1.779.012	X: -2,70; Y: 7,00	8,28	6,64	274.377	1.822.568	X: -2,70; Y: 7,00	8,28
4,88	777.456	3.796.058	X: -2,70; Y: 7,00	12,28	5,12	777.456	3.979.261	X: -2,70; Y: 7,00	12,28
6,78	255.831	1.733.743	X: -3,20; Y: 7,00	8,48	6,92	255.831	1.770.722	X: -3,20; Y: 7,00	8,48
4,90	776.186	3.806.925	X: -3,20; Y: 7,00	12,48	5,14	776.186	3.988.039	X: -3,20; Y: 7,00	12,48
6,88	252.682	1.738.211	X: -3,70; Y: 7,00	8,70	7,01	252.682	1.770.389	X: -3,70; Y: 7,00	8,70
4,95	775.046	3.835.616	X: -3,70; Y: 7,00	12,70	5,18	775.046	4.012.779	X: -3,70; Y: 7,00	12,70

7,08	243.265	1.722.151	X: -4,20; Y: 7,00	8,94	7,19	243.265	1.750.259	X: -4,20; Y: 7,00	8,94
4,99	777.019	3.879.541	X: -4,20; Y: 7,00	12,94	5,21	777.019	4.052.072	X: -4,20; Y: 7,00	12,94
6,53	293.803	1.919.817	X: 0,30; Y: 7,50	8,22	6,81	293.803	2.000.047	X: 0,30; Y: 7,50	8,22
4,73	895.726	4.238.683	X: 0,30; Y: 7,50	12,22	4,96	895.726	4.442.525	X: 0,30; Y: 7,50	12,22
6,72	269.556	1.811.472	X: -0,20; Y: 7,50	8,22	7,00	269.556	1.887.221	X: -0,20; Y: 7,50	8,22
4,73	872.323	4.123.879	X: -0,20; Y: 7,50	12,22	4,96	872.323	4.322.539	X: -0,20; Y: 7,50	12,22
6,53	300.185	1.960.503	X: -0,70; Y: 7,50	8,27	6,78	300.185	2.034.064	X: -0,70; Y: 7,50	8,27
4,74	851.784	4.040.287	X: -0,70; Y: 7,50	12,27	4,97	851.784	4.231.239	X: -0,70; Y: 7,50	12,27
6,86	282.086	1.934.729	X: -1,20; Y: 7,50	8,35	7,08	282.086	1.997.885	X: -1,20; Y: 7,50	8,35
4,70	843.814	3.968.051	X: -1,20; Y: 7,50	12,35	4,94	843.814	4.164.567	X: -1,20; Y: 7,50	12,35
6,59	315.131	2.077.616	X: -1,70; Y: 7,50	8,45	6,77	315.131	2.133.938	X: -1,70; Y: 7,50	8,45
4,75	826.432	3.924.685	X: -1,70; Y: 7,50	12,45	4,97	826.432	4.110.249	X: -1,70; Y: 7,50	12,45
6,41	309.984	1.988.272	X: -2,20; Y: 7,50	8,59	6,58	309.984	2.040.465	X: -2,20; Y: 7,50	8,59
4,75	819.065	3.892.965	X: -2,20; Y: 7,50	12,59	4,98	819.065	4.079.016	X: -2,20; Y: 7,50	12,59
6,48	299.417	1.939.254	X: -2,70; Y: 7,50	8,75	6,63	299.417	1.984.877	X: -2,70; Y: 7,50	8,75
4,76	814.096	3.878.811	X: -2,70; Y: 7,50	12,75	4,99	814.096	4.063.877	X: -2,70; Y: 7,50	12,75
6,72	270.774	1.819.752	X: -3,20; Y: 7,50	8,94	6,87	270.774	1.860.089	X: -3,20; Y: 7,50	8,94
4,85	802.363	3.888.739	X: -3,20; Y: 7,50	12,94	5,06	802.363	4.060.796	X: -3,20; Y: 7,50	12,94
6,57	279.614	1.837.071	X: -3,70; Y: 7,50	9,15	6,70	279.614	1.873.336	X: -3,70; Y: 7,50	9,15
4,89	799.894	3.909.150	X: -3,70; Y: 7,50	13,15	5,10	799.894	4.077.880	X: -3,70; Y: 7,50	13,15
6,86	255.635	1.753.494	X: -4,20; Y: 7,50	9,38	6,98	255.635	1.785.491	X: -4,20; Y: 7,50	9,38
4,93	800.473	3.944.563	X: -4,20; Y: 7,50	13,38	5,13	800.473	4.109.442	X: -4,20; Y: 7,50	13,38
6,40	312.128	1.997.883	X: 0,30; Y: 8,00	8,71	6,65	312.128	2.077.107	X: 0,30; Y: 8,00	8,71
4,63	940.161	4.348.980	X: 0,30; Y: 8,00	12,71	4,84	940.161	4.554.516	X: 0,30; Y: 8,00	12,71
6,56	287.507	1.887.007	X: -0,20; Y: 8,00	8,72	6,82	287.507	1.962.165	X: -0,20; Y: 8,00	8,72
4,62	915.224	4.232.229	X: -0,20; Y: 8,00	12,72	4,84	915.224	4.432.283	X: -0,20; Y: 8,00	12,72
6,73	267.131	1.798.258	X: -0,70; Y: 8,00	8,76	7,00	267.131	1.871.074	X: -0,70; Y: 8,00	8,76
4,64	893.858	4.145.272	X: -0,70; Y: 8,00	12,76	4,85	893.858	4.338.081	X: -0,70; Y: 8,00	12,76
6,59	300.911	1.981.913	X: -1,20; Y: 8,00	8,84	6,81	300.911	2.049.687	X: -1,20; Y: 8,00	8,84
4,67	873.948	4.077.162	X: -1,20; Y: 8,00	12,84	4,88	873.948	4.261.960	X: -1,20; Y: 8,00	12,84
6,68	286.666	1.915.971	X: -1,70; Y: 8,00	8,94	6,90	286.666	1.978.943	X: -1,70; Y: 8,00	8,94
4,66	863.255	4.021.358	X: -1,70; Y: 8,00	12,94	4,87	863.255	4.207.588	X: -1,70; Y: 8,00	12,94
6,48	325.211	2.107.310	X: -2,20; Y: 8,00	9,07	6,65	325.211	2.161.439	X: -2,20; Y: 8,00	9,07
4,70	848.541	3.988.885	X: -2,20; Y: 8,00	13,07	4,91	848.541	4.165.976	X: -2,20; Y: 8,00	13,07
6,42	330.754	2.122.254	X: -2,70; Y: 8,00	9,22	6,56	330.754	2.170.161	X: -2,70; Y: 8,00	9,22
4,72	841.192	3.969.223	X: -2,70; Y: 8,00	13,22	4,93	841.192	4.145.065	X: -2,70; Y: 8,00	13,22
6,46	318.198	2.056.243	X: -3,20; Y: 8,00	9,40	6,60	318.198	2.099.122	X: -3,20; Y: 8,00	9,40
4,75	835.095	3.966.459	X: -3,20; Y: 8,00	13,40	4,96	835.095	4.139.713	X: -3,20; Y: 8,00	13,40
6,53	293.971	1.918.905	X: -3,70; Y: 8,00	9,60	6,66	293.971	1.958.508	X: -3,70; Y: 8,00	9,60
4,78	832.185	3.979.156	X: -3,70; Y: 8,00	13,60	4,99	832.185	4.149.320	X: -3,70; Y: 8,00	13,60
6,57	303.943	1.996.508	X: -4,20; Y: 8,00	9,82	6,68	303.943	2.030.145	X: -4,20; Y: 8,00	9,82
4,83	829.769	4.007.494	X: -4,20; Y: 8,00	13,82	5,03	829.769	4.173.432	X: -4,20; Y: 8,00	13,82
6,24	332.282	2.074.788	X: 0,30; Y: 8,50	9,21	6,49	332.282	2.155.593	X: 0,30; Y: 8,50	9,21
4,59	972.368	4.467.509	X: 0,30; Y: 8,50	13,21	4,79	972.368	4.659.569	X: 0,30; Y: 8,50	13,21
6,44	304.646	1.961.994	X: -0,20; Y: 8,50	9,22	6,69	304.646	2.036.750	X: -0,20; Y: 8,50	9,22
4,59	946.690	4.348.022	X: -0,20; Y: 8,50	13,22	4,79	946.690	4.536.106	X: -0,20; Y: 8,50	13,22
6,59	283.802	1.870.214	X: -0,70; Y: 8,50	9,26	6,85	283.802	1.942.633	X: -0,70; Y: 8,50	9,26
4,60	924.389	4.256.316	X: -0,70; Y: 8,50	13,26	4,80	924.389	4.438.875	X: -0,70; Y: 8,50	13,26
6,34	333.444	2.112.657	X: -1,20; Y: 8,50	9,33	6,54	333.444	2.181.334	X: -1,20; Y: 8,50	9,33
4,59	910.673	4.178.193	X: -1,20; Y: 8,50	13,33	4,79	910.673	4.363.060	X: -1,20; Y: 8,50	13,33
6,48	316.893	2.052.865	X: -1,70; Y: 8,50	9,43	6,68	316.893	2.118.162	X: -1,70; Y: 8,50	9,43
4,61	893.586	4.122.474	X: -1,70; Y: 8,50	13,43	4,81	893.586	4.300.495	X: -1,70; Y: 8,50	13,43
6,38	359.745	2.295.871	X: -2,20; Y: 8,50	9,55	6,54	359.745	2.353.364	X: -2,20; Y: 8,50	9,55
4,62	882.460	4.080.375	X: -2,20; Y: 8,50	13,55	4,82	882.460	4.257.631	X: -2,20; Y: 8,50	13,55
6,42	355.495	2.281.420	X: -2,70; Y: 8,50	9,69	6,56	355.495	2.331.827	X: -2,70; Y: 8,50	9,69
4,68	867.908	4.058.485	X: -2,70; Y: 8,50	13,69	4,87	867.908	4.227.494	X: -2,70; Y: 8,50	13,69
6,30	343.308	2.164.399	X: -3,20; Y: 8,50	9,86	6,44	343.308	2.211.850	X: -3,20; Y: 8,50	9,86
4,70	862.152	4.048.623	X: -3,20; Y: 8,50	13,86	4,89	862.152	4.215.786	X: -3,20; Y: 8,50	13,86
6,43	323.337	2.080.465	X: -3,70; Y: 8,50	10,05	6,56	323.337	2.122.513	X: -3,70; Y: 8,50	10,05
4,73	856.517	4.054.958	X: -3,70; Y: 8,50	14,05	4,93	856.517	4.218.925	X: -3,70; Y: 8,50	14,05
6,60	315.925	2.085.363	X: -4,20; Y: 8,50	10,26	6,71	315.925	2.121.395	X: -4,20; Y: 8,50	10,26
4,77	854.221	4.075.525	X: -4,20; Y: 8,50	14,26	4,96	854.221	4.236.091	X: -4,20; Y: 8,50	14,26

Verifica 3**Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo senza sisma**

8,70	141.826	1.233.541	X: 0,30; Y: 4,00	4,73	9,23	141.826	1.309.360	X: 0,30; Y: 4,00	4,73
5,84	571.973	3.342.847	X: 0,30; Y: 4,00	8,73	6,37	571.973	3.641.483	X: 0,30; Y: 4,00	8,73
8,40	131.968	1.107.955	X: -0,20; Y: 4,00	4,73	8,88	131.968	1.171.871	X: -0,20; Y: 4,00	4,73
5,83	558.294	3.255.659	X: -0,20; Y: 4,00	8,73	6,33	558.294	3.536.055	X: -0,20; Y: 4,00	8,73
9,03	121.081	1.093.215	X: -0,70; Y: 4,00	4,82	9,40	121.081	1.137.684	X: -0,70; Y: 4,00	4,82
5,91	546.156	3.225.377	X: -0,70; Y: 4,00	8,82	6,36	546.156	3.471.344	X: -0,70; Y: 4,00	8,82
8,71	120.280	1.047.351	X: -1,20; Y: 4,00	4,95	9,05	120.280	1.089.096	X: -1,20; Y: 4,00	4,95
5,78	552.217	3.189.783	X: -1,20; Y: 4,00	8,95	6,25	552.217	3.453.990	X: -1,20; Y: 4,00	8,95
8,28	116.036	960.946	X: -1,70; Y: 4,00	5,13	8,62	116.036	1.000.722	X: -1,70; Y: 4,00	5,13
5,72	557.187	3.188.047	X: -1,70; Y: 4,00	9,13	6,21	557.187	3.459.769	X: -1,70; Y: 4,00	9,13
8,36	114.509	956.875	X: -2,20; Y: 4,00	5,35	8,66	114.509	991.477	X: -2,20; Y: 4,00	5,35
5,82	563.739	3.280.934	X: -2,20; Y: 4,00	9,35	6,28	563.739	3.538.302	X: -2,20; Y: 4,00	9,35
8,51	117.870	1.003.240	X: -2,70; Y: 4,00	5,60	8,77	117.870	1.033.786	X: -2,70; Y: 4,00	5,60
5,82	568.668	3.307.618	X: -2,70; Y: 4,00	9,60	6,24	568.668	3.550.676	X: -2,70; Y: 4,00	9,60
8,77	117.208	1.027.805	X: -3,20; Y: 4,00	5,89	9,00	117.208	1.054.873	X: -3,20; Y: 4,00	5,89
5,83	576.495	3.358.605	X: -3,20; Y: 4,00	9,89	6,22	576.495	3.584.124	X: -3,20; Y: 4,00	9,89
9,34	113.852	1.063.457	X: -3,70; Y: 4,00	6,20	9,55	113.852	1.086.728	X: -3,70; Y: 4,00	6,20
5,86	585.205	3.429.204	X: -3,70; Y: 4,00	10,20	6,21	585.205	3.635.996	X: -3,70; Y: 4,00	10,20
9,70	117.586	1.140.389	X: -4,20; Y: 4,00	6,54	9,87	117.586	1.160.806	X: -4,20; Y: 4,00	6,54
5,84	612.886	3.576.284	X: -4,20; Y: 4,00	10,54	6,19	612.886	3.795.721	X: -4,20; Y: 4,00	10,54
8,33	167.825	1.398.701	X: 0,30; Y: 4,50	5,22	8,75	167.825	1.468.054	X: 0,30; Y: 4,50	5,22
5,46	634.403	3.462.943	X: 0,30; Y: 4,50	9,22	5,94	634.403	3.767.735	X: 0,30; Y: 4,50	9,22
8,17	154.247	1.260.169	X: -0,20; Y: 4,50	5,23	8,56	154.247	1.320.076	X: -0,20; Y: 4,50	5,23
5,45	618.672	3.372.772	X: -0,20; Y: 4,50	9,23	5,92	618.672	3.659.462	X: -0,20; Y: 4,50	9,23

7,59	161.233	1.223.315	X: -0,70; Y: 4,50	5,30	7,95	161.233	1.281.532	X: -0,70; Y: 4,50	5,30
5,53	603.115	3.336.725	X: -0,70; Y: 4,50	9,30	5,95	603.115	3.590.242	X: -0,70; Y: 4,50	9,30
7,74	148.825	1.152.579	X: -1,20; Y: 4,50	5,43	8,05	148.825	1.198.005	X: -1,20; Y: 4,50	5,43
5,42	606.958	3.288.953	X: -1,20; Y: 4,50	9,43	5,87	606.958	3.562.607	X: -1,20; Y: 4,50	9,43
7,70	145.269	1.119.229	X: -1,70; Y: 4,50	5,59	7,98	145.269	1.159.746	X: -1,70; Y: 4,50	5,59
5,59	593.020	3.313.683	X: -1,70; Y: 4,50	9,59	5,97	593.020	3.541.463	X: -1,70; Y: 4,50	9,59
8,02	137.125	1.099.415	X: -2,20; Y: 4,50	5,79	8,27	137.125	1.133.844	X: -2,20; Y: 4,50	5,79
5,59	596.205	3.330.983	X: -2,20; Y: 4,50	9,79	5,97	596.205	3.558.664	X: -2,20; Y: 4,50	9,79
7,85	142.562	1.119.694	X: -2,70; Y: 4,50	6,03	8,07	142.562	1.150.784	X: -2,70; Y: 4,50	6,03
5,61	601.678	3.372.745	X: -2,70; Y: 4,50	10,03	5,98	601.678	3.595.375	X: -2,70; Y: 4,50	10,03
8,37	137.702	1.151.904	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	8,56	137.702	1.178.155	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
5,77	605.651	3.497.610	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	6,11	605.651	3.700.728	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
8,59	137.801	1.183.353	X: -3,70; Y: 4,50	6,59	8,75	137.801	1.206.379	X: -3,70; Y: 4,50	6,59
5,59	630.582	3.526.622	X: -3,70; Y: 4,50	10,59	5,96	630.582	3.755.624	X: -3,70; Y: 4,50	10,59
8,99	141.004	1.267.370	X: -4,20; Y: 4,50	6,91	9,12	141.004	1.286.080	X: -4,20; Y: 4,50	6,91
5,64	639.075	3.605.024	X: -4,20; Y: 4,50	10,91	5,97	639.075	3.813.906	X: -4,20; Y: 4,50	10,91
8,00	195.949	1.567.121	X: 0,30; Y: 5,00	5,72	8,34	195.949	1.634.282	X: 0,30; Y: 5,00	5,72
5,39	672.602	3.628.349	X: 0,30; Y: 5,00	9,72	5,76	672.602	3.873.479	X: 0,30; Y: 5,00	9,72
7,66	187.319	1.434.103	X: -0,20; Y: 5,00	5,73	8,02	187.319	1.502.380	X: -0,20; Y: 5,00	5,73
5,38	656.015	3.528.973	X: -0,20; Y: 5,00	9,73	5,74	656.015	3.763.776	X: -0,20; Y: 5,00	9,73
7,44	186.951	1.391.083	X: -0,70; Y: 5,00	5,80	7,75	186.951	1.447.936	X: -0,70; Y: 5,00	5,80
5,23	658.591	3.445.056	X: -0,70; Y: 5,00	9,80	5,63	658.591	3.705.585	X: -0,70; Y: 5,00	9,80
7,41	182.005	1.347.935	X: -1,20; Y: 5,00	5,91	7,68	182.005	1.397.397	X: -1,20; Y: 5,00	5,91
5,34	642.168	3.426.398	X: -1,20; Y: 5,00	9,91	5,69	642.168	3.655.436	X: -1,20; Y: 5,00	9,91
7,45	173.000	1.288.738	X: -1,70; Y: 5,00	6,06	7,69	173.000	1.329.707	X: -1,70; Y: 5,00	6,06
5,29	643.553	3.405.037	X: -1,70; Y: 5,00	10,06	5,66	643.553	3.641.818	X: -1,70; Y: 5,00	10,06
7,72	162.851	1.256.398	X: -2,20; Y: 5,00	6,24	7,93	162.851	1.291.399	X: -2,20; Y: 5,00	6,24
5,27	646.817	3.408.823	X: -2,20; Y: 5,00	10,24	5,64	646.817	3.647.969	X: -2,20; Y: 5,00	10,24
7,59	163.571	1.241.413	X: -2,70; Y: 5,00	6,46	7,78	163.571	1.273.238	X: -2,70; Y: 5,00	6,46
5,30	648.660	3.438.889	X: -2,70; Y: 5,00	10,46	5,66	648.660	3.673.725	X: -2,70; Y: 5,00	10,46
7,51	164.547	1.235.400	X: -3,20; Y: 5,00	6,72	7,69	164.547	1.264.642	X: -3,20; Y: 5,00	6,72
5,34	653.339	3.490.947	X: -3,20; Y: 5,00	10,72	5,69	653.339	3.717.614	X: -3,20; Y: 5,00	10,72
7,85	157.209	1.233.760	X: -3,70; Y: 5,00	6,99	8,01	157.209	1.259.587	X: -3,70; Y: 5,00	6,99
5,42	657.330	3.563.915	X: -3,70; Y: 5,00	10,99	5,75	657.330	3.778.749	X: -3,70; Y: 5,00	10,99
8,21	157.906	1.296.180	X: -4,20; Y: 5,00	7,29	8,34	157.906	1.316.611	X: -4,20; Y: 5,00	7,29
5,60	664.086	3.718.515	X: -4,20; Y: 5,00	11,29	5,89	664.086	3.911.944	X: -4,20; Y: 5,00	11,29
7,68	212.174	1.628.955	X: 0,30; Y: 5,50	6,22	8,05	212.174	1.708.525	X: 0,30; Y: 5,50	6,22
5,15	727.544	3.745.790	X: 0,30; Y: 5,50	10,22	5,49	727.544	3.996.167	X: 0,30; Y: 5,50	10,22
7,44	212.060	1.577.591	X: -0,20; Y: 5,50	6,22	7,76	212.060	1.645.999	X: -0,20; Y: 5,50	6,22
5,14	709.079	3.643.909	X: -0,20; Y: 5,50	10,22	5,48	709.079	3.883.675	X: -0,20; Y: 5,50	10,22
7,51	197.339	1.482.579	X: -0,70; Y: 5,50	6,29	7,80	197.339	1.539.491	X: -0,70; Y: 5,50	6,29
5,18	691.980	3.584.363	X: -0,70; Y: 5,50	10,29	5,50	691.980	3.805.969	X: -0,70; Y: 5,50	10,29
7,22	211.442	1.526.307	X: -1,20; Y: 5,50	6,39	7,46	211.442	1.576.413	X: -1,20; Y: 5,50	6,39
5,09	693.100	3.527.241	X: -1,20; Y: 5,50	10,39	5,43	693.100	3.762.899	X: -1,20; Y: 5,50	10,39
7,17	208.633	1.496.895	X: -1,70; Y: 5,50	6,53	7,38	208.633	1.540.178	X: -1,70; Y: 5,50	6,53
5,20	677.056	3.520.127	X: -1,70; Y: 5,50	10,53	5,51	677.056	3.728.836	X: -1,70; Y: 5,50	10,53
7,04	194.493	1.368.428	X: -2,20; Y: 5,50	6,70	7,24	194.493	1.408.772	X: -2,20; Y: 5,50	6,70
5,19	677.015	3.516.517	X: -2,20; Y: 5,50	10,70	5,51	677.015	3.726.998	X: -2,20; Y: 5,50	10,70
7,21	190.137	1.371.231	X: -2,70; Y: 5,50	6,91	7,39	190.137	1.405.279	X: -2,70; Y: 5,50	6,91
5,20	679.405	3.534.535	X: -2,70; Y: 5,50	10,91	5,51	679.405	3.743.625	X: -2,70; Y: 5,50	10,91
7,38	185.250	1.366.845	X: -3,20; Y: 5,50	7,14	7,54	185.250	1.396.587	X: -3,20; Y: 5,50	7,14
5,25	680.969	3.574.095	X: -3,20; Y: 5,50	11,14	5,55	680.969	3.777.825	X: -3,20; Y: 5,50	11,14
7,49	185.793	1.391.770	X: -3,70; Y: 5,50	7,41	7,63	185.793	1.417.877	X: -3,70; Y: 5,50	7,41
5,30	685.482	3.631.750	X: -3,70; Y: 5,50	11,41	5,58	685.482	3.828.309	X: -3,70; Y: 5,50	11,41
7,92	178.761	1.415.136	X: -4,20; Y: 5,50	7,69	8,03	178.761	1.435.955	X: -4,20; Y: 5,50	7,69
5,24	704.146	3.688.482	X: -4,20; Y: 5,50	11,69	5,54	704.146	3.902.515	X: -4,20; Y: 5,50	11,69
7,24	232.442	1.683.230	X: 0,30; Y: 6,00	6,72	7,60	232.442	1.767.714	X: 0,30; Y: 6,00	6,72
4,94	780.727	3.859.320	X: 0,30; Y: 6,00	10,72	5,27	780.727	4.114.492	X: 0,30; Y: 6,00	10,72
7,28	239.240	1.742.695	X: -0,20; Y: 6,00	6,72	7,57	239.240	1.811.204	X: -0,20; Y: 6,00	6,72
4,94	760.453	3.755.895	X: -0,20; Y: 6,00	10,72	5,26	760.453	4.000.091	X: -0,20; Y: 6,00	10,72
7,35	223.912	1.646.143	X: -0,70; Y: 6,00	6,78	7,61	223.912	1.704.103	X: -0,70; Y: 6,00	6,78
4,97	742.377	3.691.933	X: -0,70; Y: 6,00	10,78	5,28	742.377	3.918.567	X: -0,70; Y: 6,00	10,78
6,79	236.534	1.605.492	X: -1,20; Y: 6,00	6,88	7,03	236.534	1.662.366	X: -1,20; Y: 6,00	6,88
5,04	724.940	3.650.235	X: -1,20; Y: 6,00	10,88	5,32	724.940	3.858.361	X: -1,20; Y: 6,00	10,88
6,83	230.003	1.571.604	X: -1,70; Y: 6,00	7,01	7,05	230.003	1.620.384	X: -1,70; Y: 6,00	7,01
5,00	722.399	3.615.000	X: -1,70; Y: 6,00	11,01	5,30	722.399	3.828.927	X: -1,70; Y: 6,00	11,01
6,90	222.975	1.538.192	X: -2,20; Y: 6,00	7,17	7,09	222.975	1.580.165	X: -2,20; Y: 6,00	7,17
4,99	721.755	3.601.009	X: -2,20; Y: 6,00	11,17	5,29	721.755	3.817.565	X: -2,20; Y: 6,00	11,17
7,07	215.477	1.524.456	X: -2,70; Y: 6,00	7,36	7,24	215.477	1.559.885	X: -2,70; Y: 6,00	7,36
5,01	720.186	3.609.835	X: -2,70; Y: 6,00	11,36	5,31	720.186	3.824.716	X: -2,70; Y: 6,00	11,36
7,14	201.038	1.434.835	X: -3,20; Y: 6,00	7,58	7,30	201.038	1.467.544	X: -3,20; Y: 6,00	7,58
5,15	710.058	3.653.665	X: -3,20; Y: 6,00	11,58	5,41	710.058	3.841.860	X: -3,20; Y: 6,00	11,58
7,36	207.110	1.524.680	X: -3,70; Y: 6,00	7,83	7,49	207.110	1.551.519	X: -3,70; Y: 6,00	7,83
5,10	723.136	3.687.316	X: -3,70; Y: 6,00	11,83	5,38	723.136	3.890.995	X: -3,70; Y: 6,00	11,83
7,16	206.889	1.482.055	X: -4,20; Y: 6,00	8,10	7,29	206.889	1.508.018	X: -4,20; Y: 6,00	8,10
5,15	727.915	3.752.175	X: -4,20; Y: 6,00	12,10	5,42	727.915	3.947.748	X: -4,20; Y: 6,00	12,10
6,96	253.012	1.760.785	X: 0,30; Y: 6,50	7,22	7,29	253.012	1.843.879	X: 0,30; Y: 6,50	7,22
4,91	814.378	3.999.424	X: 0,30; Y: 6,50	11,22	5,18	814.378	4.220.954	X: 0,30; Y: 6,50	11,22
6,95	260.774	1.811.723	X: -0,20; Y: 6,50	7,22	7,23	260.774	1.886.550	X: -0,20; Y: 6,50	7,22
4,90	793.340	3.890.229	X: -0,20; Y: 6,50	11,22	5,17	793.340	4.104.622	X: -0,20; Y: 6,50	11,22
7,01	244.327	1.713.312	X: -0,70; Y: 6,50	7,28	7,28	244.327	1.777.646	X: -0,70; Y: 6,50	7,28
4,93	774.522	3.816.717	X: -0,70; Y: 6,50	11,28	5,19	774.522	4.019.731	X: -0,70; Y: 6,50	11,28
6,63	274.344	1.819.653	X: -1,20; Y: 6,50	7,36	6,85	274.344	1.878.249	X: -1,20; Y: 6,50	7,36
4,87	771.051	3.751.704	X: -1,20; Y: 6,50	11,36	5,14	771.051	3.963.874	X: -1,20; Y: 6,50	11,36
6,72	261.625	1.757.128	X: -1,70; Y: 6,50	7,49	6,91	261.625	1.807.827	X: -1,70; Y: 6,50	7,49
4,94	754.402	3.723.556	X: -1,70; Y: 6,50	11,49	5,19	754.402	3.918.912	X: -1,70; Y: 6,50	11,49
6,75	255.996	1.727.339	X: -2,20; Y: 6,50	7,64	6,92	255.996	1.771.241	X: -2,20; Y: 6,50	7,64
4,93	750.767	3.704.315	X: -2,20; Y: 6,50	11,64	5,20	750.767	3.901.183	X: -2,20; Y: 6,50	11,64

6,99	234.446	1.637.617	X: -2,70; Y: 6,50	7,82	7,15	234.446	1.675.705	X: -2,70; Y: 6,50	7,82
4,94	749.592	3.704.330	X: -2,70; Y: 6,50	11,82	5,20	749.592	3.900.686	X: -2,70; Y: 6,50	11,82
6,75	239.696	1.617.202	X: -3,20; Y: 6,50	8,03	6,89	239.696	1.652.309	X: -3,20; Y: 6,50	8,03
4,98	748.102	3.724.154	X: -3,20; Y: 6,50	12,03	5,24	748.102	3.917.145	X: -3,20; Y: 6,50	12,03
7,06	221.713	1.564.923	X: -3,70; Y: 6,50	8,26	7,20	221.713	1.595.549	X: -3,70; Y: 6,50	8,26
5,02	749.750	3.761.109	X: -3,70; Y: 6,50	12,26	5,27	749.750	3.949.532	X: -3,70; Y: 6,50	12,26
7,14	223.913	1.598.398	X: -4,20; Y: 6,50	8,52	7,26	223.913	1.625.215	X: -4,20; Y: 6,50	8,52
5,08	751.533	3.815.475	X: -4,20; Y: 6,50	12,52	5,32	751.533	3.997.521	X: -4,20; Y: 6,50	12,52
6,75	272.759	1.841.039	X: 0,30; Y: 7,00	7,72	7,05	272.759	1.921.807	X: 0,30; Y: 7,00	7,72
4,76	862.934	4.111.315	X: 0,30; Y: 7,00	11,72	5,02	862.934	4.335.995	X: 0,30; Y: 7,00	11,72
6,98	248.727	1.735.632	X: -0,20; Y: 7,00	7,72	7,28	248.727	1.811.378	X: -0,20; Y: 7,00	7,72
4,76	840.231	4.000.408	X: -0,20; Y: 7,00	11,72	5,02	840.231	4.217.615	X: -0,20; Y: 7,00	11,72
6,74	279.785	1.886.414	X: -0,70; Y: 7,00	7,77	7,00	279.785	1.957.421	X: -0,70; Y: 7,00	7,77
4,78	820.492	3.923.052	X: -0,70; Y: 7,00	11,77	5,03	820.492	4.129.354	X: -0,70; Y: 7,00	11,77
6,97	253.038	1.764.860	X: -1,20; Y: 7,00	7,85	7,21	253.038	1.825.526	X: -1,20; Y: 7,00	7,85
4,82	801.855	3.866.205	X: -1,20; Y: 7,00	11,85	5,06	801.855	4.060.632	X: -1,20; Y: 7,00	11,85
6,68	282.944	1.891.135	X: -1,70; Y: 7,00	7,97	6,87	282.944	1.944.882	X: -1,70; Y: 7,00	7,97
4,80	795.237	3.819.843	X: -1,70; Y: 7,00	11,97	5,05	795.237	4.017.813	X: -1,70; Y: 7,00	11,97
6,77	275.023	1.860.576	X: -2,20; Y: 7,00	8,11	6,93	275.023	1.906.671	X: -2,20; Y: 7,00	8,11
4,87	781.163	3.802.032	X: -2,20; Y: 7,00	12,11	5,10	781.163	3.986.007	X: -2,20; Y: 7,00	12,11
6,49	273.934	1.778.525	X: -2,70; Y: 7,00	8,28	6,65	273.934	1.821.945	X: -2,70; Y: 7,00	8,28
4,88	777.175	3.795.472	X: -2,70; Y: 7,00	12,28	5,12	777.175	3.978.615	X: -2,70; Y: 7,00	12,28
6,79	255.376	1.733.255	X: -3,20; Y: 7,00	8,48	6,93	255.376	1.770.102	X: -3,20; Y: 7,00	8,48
4,91	775.882	3.806.349	X: -3,20; Y: 7,00	12,48	5,14	775.882	3.987.395	X: -3,20; Y: 7,00	12,48
6,89	252.146	1.737.755	X: -3,70; Y: 7,00	8,70	7,02	252.146	1.769.786	X: -3,70; Y: 7,00	8,70
4,95	774.672	3.835.074	X: -3,70; Y: 7,00	12,70	5,18	774.672	4.012.145	X: -3,70; Y: 7,00	12,70
7,10	242.657	1.721.723	X: -4,20; Y: 7,00	8,94	7,21	242.657	1.749.674	X: -4,20; Y: 7,00	8,94
5,00	776.581	3.879.029	X: -4,20; Y: 7,00	12,94	5,22	776.581	4.051.449	X: -4,20; Y: 7,00	12,94
6,53	293.898	1.919.065	X: 0,30; Y: 7,50	8,22	6,80	293.898	1.999.386	X: 0,30; Y: 7,50	8,22
4,73	895.768	4.237.950	X: 0,30; Y: 7,50	12,22	4,96	895.768	4.441.863	X: 0,30; Y: 7,50	12,22
6,72	269.573	1.810.758	X: -0,20; Y: 7,50	8,22	7,00	269.573	1.886.559	X: -0,20; Y: 7,50	8,22
4,73	872.311	4.123.169	X: -0,20; Y: 7,50	12,22	4,95	872.311	4.321.877	X: -0,20; Y: 7,50	12,22
6,53	300.064	1.959.857	X: -0,70; Y: 7,50	8,27	6,78	300.064	2.033.405	X: -0,70; Y: 7,50	8,27
4,74	851.727	4.039.597	X: -0,70; Y: 7,50	12,27	4,97	851.727	4.230.577	X: -0,70; Y: 7,50	12,27
6,86	281.916	1.934.110	X: -1,20; Y: 7,50	8,35	7,08	281.916	1.997.229	X: -1,20; Y: 7,50	8,35
4,70	843.715	3.967.378	X: -1,20; Y: 7,50	12,35	4,94	843.715	4.163.906	X: -1,20; Y: 7,50	12,35
6,60	314.846	2.077.052	X: -1,70; Y: 7,50	8,45	6,78	314.846	2.133.292	X: -1,70; Y: 7,50	8,45
4,75	826.244	3.924.055	X: -1,70; Y: 7,50	12,45	4,97	826.244	4.109.595	X: -1,70; Y: 7,50	12,45
6,42	309.671	1.987.723	X: -2,20; Y: 7,50	8,59	6,59	309.671	2.039.822	X: -2,20; Y: 7,50	8,59
4,75	818.844	3.892.347	X: -2,20; Y: 7,50	12,59	4,98	818.844	4.078.364	X: -2,20; Y: 7,50	12,59
6,48	299.009	1.938.746	X: -2,70; Y: 7,50	8,75	6,64	299.009	1.984.248	X: -2,70; Y: 7,50	8,75
4,77	813.848	3.878.207	X: -2,70; Y: 7,50	12,75	4,99	813.848	4.063.227	X: -2,70; Y: 7,50	12,75
6,73	270.353	1.819.248	X: -3,20; Y: 7,50	8,94	6,88	270.353	1.859.463	X: -3,20; Y: 7,50	8,94
4,85	802.041	3.888.169	X: -3,20; Y: 7,50	12,94	5,06	802.041	4.060.155	X: -3,20; Y: 7,50	12,94
6,58	279.114	1.836.602	X: -3,70; Y: 7,50	9,15	6,71	279.114	1.872.725	X: -3,70; Y: 7,50	9,15
4,89	799.552	3.908.590	X: -3,70; Y: 7,50	13,15	5,10	799.552	4.077.242	X: -3,70; Y: 7,50	13,15
6,87	255.063	1.753.054	X: -4,20; Y: 7,50	9,38	7,00	255.063	1.784.896	X: -4,20; Y: 7,50	9,38
4,93	800.067	3.944.032	X: -4,20; Y: 7,50	13,38	5,14	800.067	4.108.813	X: -4,20; Y: 7,50	13,38
6,40	312.159	1.997.163	X: 0,30; Y: 8,00	8,71	6,65	312.159	2.076.445	X: 0,30; Y: 8,00	8,71
4,62	940.174	4.348.260	X: 0,30; Y: 8,00	12,71	4,84	940.174	4.553.855	X: 0,30; Y: 8,00	12,71
6,56	287.464	1.886.322	X: -0,20; Y: 8,00	8,72	6,82	287.464	1.961.503	X: -0,20; Y: 8,00	8,72
4,62	915.186	4.231.531	X: -0,20; Y: 8,00	12,72	4,84	915.186	4.431.621	X: -0,20; Y: 8,00	12,72
6,73	267.031	1.797.601	X: -0,70; Y: 8,00	8,76	7,00	267.031	1.870.413	X: -0,70; Y: 8,00	8,76
4,64	893.776	4.144.592	X: -0,70; Y: 8,00	12,76	4,85	893.776	4.337.420	X: -0,70; Y: 8,00	12,76
6,59	300.764	1.981.280	X: -1,20; Y: 8,00	8,84	6,81	300.764	2.049.029	X: -1,20; Y: 8,00	8,84
4,67	873.826	4.076.500	X: -1,20; Y: 8,00	12,84	4,88	873.826	4.261.301	X: -1,20; Y: 8,00	12,84
6,69	286.410	1.915.393	X: -1,70; Y: 8,00	8,94	6,91	286.410	1.978.294	X: -1,70; Y: 8,00	8,94
4,66	863.096	4.020.712	X: -1,70; Y: 8,00	12,94	4,87	863.096	4.206.931	X: -1,70; Y: 8,00	12,94
6,48	324.926	2.106.745	X: -2,20; Y: 8,00	9,07	6,65	324.926	2.160.793	X: -2,20; Y: 8,00	9,07
4,70	848.350	3.988.254	X: -2,20; Y: 8,00	13,07	4,91	848.350	4.165.322	X: -2,20; Y: 8,00	13,07
6,42	330.377	2.121.730	X: -2,70; Y: 8,00	9,22	6,57	330.377	2.169.527	X: -2,70; Y: 8,00	9,22
4,72	840.924	3.968.626	X: -2,70; Y: 8,00	13,22	4,93	840.924	4.144.418	X: -2,70; Y: 8,00	13,22
6,47	317.738	2.055.755	X: -3,20; Y: 8,00	9,40	6,60	317.738	2.098.503	X: -3,20; Y: 8,00	9,40
4,75	834.804	3.965.873	X: -3,20; Y: 8,00	13,40	4,96	834.804	4.139.067	X: -3,20; Y: 8,00	13,40
6,54	293.503	1.918.421	X: -3,70; Y: 8,00	9,60	6,67	293.503	1.957.890	X: -3,70; Y: 8,00	9,60
4,78	831.826	3.978.601	X: -3,70; Y: 8,00	13,60	4,99	831.826	4.148.685	X: -3,70; Y: 8,00	13,60
6,58	303.405	1.996.050	X: -4,20; Y: 8,00	9,82	6,69	303.405	2.029.543	X: -4,20; Y: 8,00	9,82
4,83	829.395	4.006.946	X: -4,20; Y: 8,00	13,82	5,03	829.395	4.172.798	X: -4,20; Y: 8,00	13,82
6,24	332.325	2.074.064	X: 0,30; Y: 8,50	9,21	6,48	332.325	2.154.931	X: 0,30; Y: 8,50	9,21
4,59	972.404	4.466.781	X: 0,30; Y: 8,50	13,21	4,79	972.404	4.658.907	X: 0,30; Y: 8,50	13,21
6,44	304.620	1.961.301	X: -0,20; Y: 8,50	9,22	6,68	304.620	2.036.088	X: -0,20; Y: 8,50	9,22
4,59	946.677	4.347.314	X: -0,20; Y: 8,50	13,22	4,79	946.677	4.535.445	X: -0,20; Y: 8,50	13,22
6,59	283.721	1.869.547	X: -0,70; Y: 8,50	9,26	6,84	283.721	1.941.972	X: -0,70; Y: 8,50	9,26
4,60	924.333	4.255.626	X: -0,70; Y: 8,50	13,26	4,80	924.333	4.438.214	X: -0,70; Y: 8,50	13,26
6,34	333.318	2.112.014	X: -1,20; Y: 8,50	9,33	6,54	333.318	2.180.675	X: -1,20; Y: 8,50	9,33
4,59	910.577	4.177.519	X: -1,20; Y: 8,50	13,33	4,79	910.577	4.362.399	X: -1,20; Y: 8,50	13,33
6,48	316.662	2.052.274	X: -1,70; Y: 8,50	9,43	6,69	316.662	2.117.511	X: -1,70; Y: 8,50	9,43
4,61	893.407	4.121.835	X: -1,70; Y: 8,50	13,43	4,81	893.407	4.299.839	X: -1,70; Y: 8,50	13,43
6,38	359.486	2.295.292	X: -2,20; Y: 8,50	9,55	6,54	359.486	2.352.715	X: -2,20; Y: 8,50	9,55
4,62	882.248	4.079.752	X: -2,20; Y: 8,50	13,55	4,83	882.248	4.256.977	X: -2,20; Y: 8,50	13,55
6,42	355.147	2.280.881	X: -2,70; Y: 8,50	9,69	6,56	355.147	2.331.189	X: -2,70; Y: 8,50	9,69
4,68	867.669	4.057.874	X: -2,70; Y: 8,50	13,69	4,87	867.669	4.226.843	X: -2,70; Y: 8,50	13,69
6,31	342.879	2.163.899	X: -3,20; Y: 8,50	9,86	6,45	342.879	2.211.225	X: -3,20; Y: 8,50	9,86
4,70	861.843	4.048.043	X: -3,20; Y: 8,50	13,86	4,89	861.843	4.215.144	X: -3,20; Y: 8,50	13,86
6,44	322.834	2.079.996	X: -3,70; Y: 8,50	10,05	6,57	322.834	2.121.902	X: -3,70; Y: 8,50	10,05
4,74	856.188	4.054.387	X: -3,70; Y: 8,50	14,05	4,93	856.188	4.218.285	X: -3,70; Y: 8,50	14,05
6,61	315.418	2.084.890	X: -4,20; Y: 8,50	10,26	6,72	315.418	2.120.785	X: -4,20; Y: 8,50	10,26
4,77	853.830	4.074.981	X: -4,20; Y: 8,50	14,26	4,96	853.830	4.235.460	X: -4,20; Y: 8,50	14,26

Verifica 4

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo senza sisma

8,71	141.752	1.234.303	X: 0,30; Y: 4,00	4,73	9,24	141.752	1.310.021	X: 0,30; Y: 4,00	4,73
5,85	571.898	3.343.615	X: 0,30; Y: 4,00	8,73	6,37	571.898	3.642.144	X: 0,30; Y: 4,00	8,73
8,40	132.029	1.108.626	X: -0,20; Y: 4,00	4,73	8,88	132.029	1.172.533	X: -0,20; Y: 4,00	4,73
5,83	558.293	3.256.384	X: -0,20; Y: 4,00	8,73	6,33	558.293	3.536.716	X: -0,20; Y: 4,00	8,73
9,02	121.234	1.093.828	X: -0,70; Y: 4,00	4,82	9,39	121.234	1.138.341	X: -0,70; Y: 4,00	4,82
5,91	546.214	3.226.065	X: -0,70; Y: 4,00	8,82	6,36	546.214	3.472.005	X: -0,70; Y: 4,00	8,82
8,69	120.631	1.047.855	X: -1,20; Y: 4,00	4,95	9,03	120.631	1.089.734	X: -1,20; Y: 4,00	4,95
5,78	552.398	3.190.400	X: -1,20; Y: 4,00	8,95	6,25	552.398	3.454.646	X: -1,20; Y: 4,00	8,95
8,26	116.427	961.424	X: -1,70; Y: 4,00	5,13	8,60	116.427	1.001.353	X: -1,70; Y: 4,00	5,13
5,72	557.407	3.188.642	X: -1,70; Y: 4,00	9,13	6,21	557.407	3.460.422	X: -1,70; Y: 4,00	9,13
8,32	115.045	957.277	X: -2,20; Y: 4,00	5,35	8,62	115.045	992.080	X: -2,20; Y: 4,00	5,35
5,82	564.059	3.281.470	X: -2,20; Y: 4,00	9,35	6,27	564.059	3.538.944	X: -2,20; Y: 4,00	9,35
8,47	118.526	1.003.595	X: -2,70; Y: 4,00	5,60	8,73	118.526	1.034.357	X: -2,70; Y: 4,00	5,60
5,81	569.009	3.308.144	X: -2,70; Y: 4,00	9,60	6,24	569.009	3.551.315	X: -2,70; Y: 4,00	9,60
8,72	117.854	1.028.167	X: -3,20; Y: 4,00	5,89	8,96	117.854	1.055.447	X: -3,20; Y: 4,00	5,89
5,82	576.916	3.359.086	X: -3,20; Y: 4,00	9,89	6,21	576.916	3.584.750	X: -3,20; Y: 4,00	9,89
9,28	114.588	1.063.776	X: -3,70; Y: 4,00	6,20	9,49	114.588	1.087.275	X: -3,70; Y: 4,00	6,20
5,86	585.698	3.429.645	X: -3,70; Y: 4,00	10,20	6,21	585.698	3.636.608	X: -3,70; Y: 4,00	10,20
9,63	118.397	1.140.684	X: -4,20; Y: 4,00	6,54	9,81	118.397	1.161.324	X: -4,20; Y: 4,00	6,54
5,83	613.379	3.576.733	X: -4,20; Y: 4,00	10,54	6,19	613.379	3.796.333	X: -4,20; Y: 4,00	10,54
8,34	167.725	1.399.469	X: 0,30; Y: 4,50	5,22	8,76	167.725	1.468.713	X: 0,30; Y: 4,50	5,22
5,46	634.360	3.463.687	X: 0,30; Y: 4,50	9,22	5,94	634.360	3.768.397	X: 0,30; Y: 4,50	9,22
8,17	154.269	1.260.863	X: -0,20; Y: 4,50	5,23	8,56	154.269	1.320.738	X: -0,20; Y: 4,50	5,23
5,45	618.699	3.373.480	X: -0,20; Y: 4,50	9,23	5,92	618.699	3.660.124	X: -0,20; Y: 4,50	9,23
7,59	161.341	1.223.958	X: -0,70; Y: 4,50	5,30	7,95	161.341	1.282.191	X: -0,70; Y: 4,50	5,30
5,53	603.199	3.337.400	X: -0,70; Y: 4,50	9,30	5,95	603.199	3.590.903	X: -0,70; Y: 4,50	9,30
7,73	149.117	1.153.119	X: -1,20; Y: 4,50	5,43	8,04	149.117	1.198.650	X: -1,20; Y: 4,50	5,43
5,42	607.092	3.289.602	X: -1,20; Y: 4,50	9,43	5,87	607.092	3.563.265	X: -1,20; Y: 4,50	9,43
7,69	145.603	1.119.750	X: -1,70; Y: 4,50	5,59	7,97	145.603	1.160.385	X: -1,70; Y: 4,50	5,59
5,59	593.262	3.314.270	X: -1,70; Y: 4,50	9,59	5,97	593.262	3.542.113	X: -1,70; Y: 4,50	9,59
7,99	137.598	1.099.868	X: -2,20; Y: 4,50	5,79	8,24	137.598	1.134.461	X: -2,20; Y: 4,50	5,79
5,59	596.478	3.331.553	X: -2,20; Y: 4,50	9,79	5,97	596.478	3.559.311	X: -2,20; Y: 4,50	9,79
7,82	143.154	1.120.093	X: -2,70; Y: 4,50	6,03	8,04	143.154	1.151.374	X: -2,70; Y: 4,50	6,03
5,60	602.039	3.373.265	X: -2,70; Y: 4,50	10,03	5,97	602.039	3.596.010	X: -2,70; Y: 4,50	10,03
8,33	138.394	1.152.264	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	8,52	138.394	1.178.715	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
5,77	606.028	3.498.123	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	6,11	606.028	3.701.362	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
8,55	138.480	1.183.723	X: -3,70; Y: 4,50	6,59	8,72	138.480	1.206.944	X: -3,70; Y: 4,50	6,59
5,59	631.032	3.527.098	X: -3,70; Y: 4,50	10,59	5,95	631.032	3.756.245	X: -3,70; Y: 4,50	10,59
8,94	141.758	1.267.717	X: -4,20; Y: 4,50	6,91	9,08	141.758	1.286.619	X: -4,20; Y: 4,50	6,91
5,64	639.589	3.605.465	X: -4,20; Y: 4,50	10,91	5,96	639.589	3.814.515	X: -4,20; Y: 4,50	10,91
8,01	195.828	1.567.894	X: 0,30; Y: 5,00	5,72	8,35	195.828	1.634.941	X: 0,30; Y: 5,00	5,72
5,40	672.524	3.629.109	X: 0,30; Y: 5,00	9,72	5,76	672.524	3.874.140	X: 0,30; Y: 5,00	9,72
7,66	187.310	1.434.815	X: -0,20; Y: 5,00	5,73	8,02	187.310	1.503.042	X: -0,20; Y: 5,00	5,73
5,38	656.002	3.529.698	X: -0,20; Y: 5,00	9,73	5,74	656.002	3.764.438	X: -0,20; Y: 5,00	9,73
7,44	187.134	1.391.686	X: -0,70; Y: 5,00	5,80	7,74	187.134	1.448.593	X: -0,70; Y: 5,00	5,80
5,23	658.700	3.445.721	X: -0,70; Y: 5,00	9,80	5,63	658.700	3.706.244	X: -0,70; Y: 5,00	9,80
7,40	182.248	1.348.507	X: -1,20; Y: 5,00	5,91	7,67	182.248	1.398.047	X: -1,20; Y: 5,00	5,91
5,34	642.325	3.427.036	X: -1,20; Y: 5,00	9,91	5,69	642.325	3.656.094	X: -1,20; Y: 5,00	9,91
7,44	173.393	1.289.235	X: -1,70; Y: 5,00	6,06	7,67	173.393	1.330.338	X: -1,70; Y: 5,00	6,06
5,29	643.751	3.405.655	X: -1,70; Y: 5,00	10,06	5,66	643.751	3.642.473	X: -1,70; Y: 5,00	10,06
7,70	163.270	1.256.887	X: -2,20; Y: 5,00	6,24	7,91	163.270	1.292.025	X: -2,20; Y: 5,00	6,24
5,27	647.109	3.409.389	X: -2,20; Y: 5,00	10,24	5,64	647.109	3.648.615	X: -2,20; Y: 5,00	10,24
7,57	164.105	1.241.850	X: -2,70; Y: 5,00	6,46	7,76	164.105	1.273.842	X: -2,70; Y: 5,00	6,46
5,30	648.977	3.439.441	X: -2,70; Y: 5,00	10,46	5,66	648.977	3.674.367	X: -2,70; Y: 5,00	10,46
7,48	165.180	1.235.789	X: -3,20; Y: 5,00	6,72	7,66	165.180	1.265.220	X: -3,20; Y: 5,00	6,72
5,34	653.737	3.491.456	X: -3,20; Y: 5,00	10,72	5,69	653.737	3.718.244	X: -3,20; Y: 5,00	10,72
7,81	157.928	1.234.112	X: -3,70; Y: 5,00	6,99	7,98	157.928	1.260.139	X: -3,70; Y: 5,00	6,99
5,42	657.740	3.564.417	X: -3,70; Y: 5,00	10,99	5,75	657.740	3.779.378	X: -3,70; Y: 5,00	10,99
8,17	158.609	1.296.555	X: -4,20; Y: 5,00	7,29	8,30	158.609	1.317.167	X: -4,20; Y: 5,00	7,29
5,60	664.560	3.718.985	X: -4,20; Y: 5,00	11,29	5,89	664.560	3.912.559	X: -4,20; Y: 5,00	11,29
7,68	212.142	1.629.679	X: 0,30; Y: 5,50	6,22	8,06	212.142	1.709.187	X: 0,30; Y: 5,50	6,22
5,15	727.497	3.746.531	X: 0,30; Y: 5,50	10,22	5,49	727.497	3.996.829	X: 0,30; Y: 5,50	10,22
7,44	212.130	1.578.258	X: -0,20; Y: 5,50	6,22	7,76	212.130	1.646.660	X: -0,20; Y: 5,50	6,22
5,14	709.096	3.644.621	X: -0,20; Y: 5,50	10,22	5,48	709.096	3.884.336	X: -0,20; Y: 5,50	10,22
7,51	197.485	1.483.205	X: -0,70; Y: 5,50	6,29	7,80	197.485	1.540.149	X: -0,70; Y: 5,50	6,29
5,18	692.050	3.585.047	X: -0,70; Y: 5,50	10,29	5,50	692.050	3.806.630	X: -0,70; Y: 5,50	10,29
7,21	211.645	1.526.904	X: -1,20; Y: 5,50	6,39	7,45	211.645	1.577.066	X: -1,20; Y: 5,50	6,39
5,09	693.217	3.527.903	X: -1,20; Y: 5,50	10,39	5,43	693.217	3.763.558	X: -1,20; Y: 5,50	10,39
7,17	208.977	1.497.425	X: -1,70; Y: 5,50	6,53	7,37	208.977	1.540.816	X: -1,70; Y: 5,50	6,53
5,20	677.274	3.520.736	X: -1,70; Y: 5,50	10,53	5,51	677.274	3.729.489	X: -1,70; Y: 5,50	10,53
7,03	194.865	1.368.943	X: -2,20; Y: 5,50	6,70	7,23	194.865	1.409.406	X: -2,20; Y: 5,50	6,70
5,19	677.266	3.517.109	X: -2,20; Y: 5,50	10,70	5,50	677.266	3.727.648	X: -2,20; Y: 5,50	10,70
7,20	190.621	1.371.695	X: -2,70; Y: 5,50	6,91	7,38	190.621	1.405.894	X: -2,70; Y: 5,50	6,91
5,20	679.742	3.535.083	X: -2,70; Y: 5,50	10,91	5,51	679.742	3.744.264	X: -2,70; Y: 5,50	10,91
7,36	185.831	1.367.269	X: -3,20; Y: 5,50	7,14	7,52	185.831	1.397.179	X: -3,20; Y: 5,50	7,14
5,25	681.325	3.574.631	X: -3,20; Y: 5,50	11,14	5,55	681.325	3.778.462	X: -3,20; Y: 5,50	11,14
7,47	186.459	1.392.159	X: -3,70; Y: 5,50	7,41	7,61	186.459	1.418.445	X: -3,70; Y: 5,50	7,41
5,30	685.911	3.632.250	X: -3,70; Y: 5,50	11,41	5,58	685.911	3.828.935	X: -3,70; Y: 5,50	11,41
7,89	179.501	1.415.505	X: -4,20; Y: 5,50	7,69	8,00	179.501	1.436.500	X: -4,20; Y: 5,50	7,69
5,24	704.584	3.688.977	X: -4,20; Y: 5,50	11,69	5,54	704.584	3.903.137	X: -4,20; Y: 5,50	11,69
7,25	232.389	1.683.968	X: 0,30; Y: 6,00	6,72	7,61	232.389	1.768.375	X: 0,30; Y: 6,00	6,72
4,94	780.711	3.860.045	X: 0,30; Y: 6,00	10,72	5,27	780.711	4.115.154	X: 0,30; Y: 6,00	10,72
7,29	239.282	1.743.377	X: -0,20; Y: 6,00	6,72	7,57	239.282	1.811.865	X: -0,20; Y: 6,00	6,72
4,94	760.497	3.756.592	X: -0,20; Y: 6,00	10,72	5,26	760.497	4.000.753	X: -0,20; Y: 6,00	10,72
7,35	224.025	1.646.786	X: -0,70; Y: 6,00	6,78	7,61	224.025	1.704.762	X: -0,70; Y: 6,00	6,78
4,97	742.472	3.692.605	X: -0,70; Y: 6,00	10,78	5,28	742.472	3.919.228	X: -0,70; Y: 6,00	10,78

6,79	236.702	1.606.107	X: -1,20; Y: 6,00	6,88	7,03	236.702	1.663.023	X: -1,20; Y: 6,00	6,88
5,04	725.080	3.650.885	X: -1,20; Y: 6,00	10,88	5,32	725.080	3.859.019	X: -1,20; Y: 6,00	10,88
6,83	230.306	1.572.152	X: -1,70; Y: 6,00	7,01	7,04	230.306	1.621.027	X: -1,70; Y: 6,00	7,01
5,00	722.578	3.615.631	X: -1,70; Y: 6,00	11,01	5,30	722.578	3.829.584	X: -1,70; Y: 6,00	11,01
6,89	223.397	1.538.685	X: -2,20; Y: 6,00	7,17	7,08	223.397	1.580.792	X: -2,20; Y: 6,00	7,17
4,99	722.027	3.601.595	X: -2,20; Y: 6,00	11,17	5,29	722.027	3.818.212	X: -2,20; Y: 6,00	11,17
7,06	215.916	1.524.947	X: -2,70; Y: 6,00	7,36	7,23	215.916	1.560.507	X: -2,70; Y: 6,00	7,36
5,01	720.484	3.610.407	X: -2,70; Y: 6,00	11,36	5,31	720.484	3.825.360	X: -2,70; Y: 6,00	11,36
7,12	201.572	1.435.280	X: -3,20; Y: 6,00	7,58	7,28	201.572	1.468.147	X: -3,20; Y: 6,00	7,58
5,14	710.434	3.654.197	X: -3,20; Y: 6,00	11,58	5,41	710.434	3.842.494	X: -3,20; Y: 6,00	11,58
7,34	207.729	1.525.098	X: -3,70; Y: 6,00	7,83	7,47	207.729	1.552.102	X: -3,70; Y: 6,00	7,83
5,10	723.527	3.687.841	X: -3,70; Y: 6,00	11,83	5,38	723.527	3.891.626	X: -3,70; Y: 6,00	11,83
7,14	207.582	1.482.433	X: -4,20; Y: 6,00	8,10	7,27	207.582	1.508.578	X: -4,20; Y: 6,00	8,10
5,15	728.371	3.752.667	X: -4,20; Y: 6,00	12,10	5,42	728.371	3.948.368	X: -4,20; Y: 6,00	12,10
6,96	252.942	1.761.531	X: 0,30; Y: 6,50	7,22	7,29	252.942	1.844.540	X: 0,30; Y: 6,50	7,22
4,91	814.332	4.000.161	X: 0,30; Y: 6,50	11,22	5,18	814.332	4.221.615	X: 0,30; Y: 6,50	11,22
6,95	260.794	1.812.420	X: -0,20; Y: 6,50	7,22	7,24	260.794	1.887.212	X: -0,20; Y: 6,50	7,22
4,90	793.352	3.890.941	X: -0,20; Y: 6,50	11,22	5,17	793.352	4.105.284	X: -0,20; Y: 6,50	11,22
7,01	244.413	1.713.973	X: -0,70; Y: 6,50	7,28	7,28	244.413	1.778.307	X: -0,70; Y: 6,50	7,28
4,93	774.584	3.817.405	X: -0,70; Y: 6,50	11,28	5,19	774.584	4.020.393	X: -0,70; Y: 6,50	11,28
6,63	274.572	1.820.241	X: -1,20; Y: 6,50	7,36	6,84	274.572	1.878.902	X: -1,20; Y: 6,50	7,36
4,87	771.158	3.752.371	X: -1,20; Y: 6,50	11,36	5,14	771.158	3.964.533	X: -1,20; Y: 6,50	11,36
6,71	261.891	1.757.698	X: -1,70; Y: 6,50	7,49	6,91	261.891	1.808.475	X: -1,70; Y: 6,50	7,49
4,94	754.604	3.724.179	X: -1,70; Y: 6,50	11,49	5,19	754.604	3.919.565	X: -1,70; Y: 6,50	11,49
6,74	256.377	1.727.856	X: -2,20; Y: 6,50	7,64	6,91	256.377	1.771.875	X: -2,20; Y: 6,50	7,64
4,93	751.001	3.704.922	X: -2,20; Y: 6,50	11,64	5,20	751.001	3.901.834	X: -2,20; Y: 6,50	11,64
6,98	234.846	1.638.129	X: -2,70; Y: 6,50	7,82	7,14	234.846	1.676.335	X: -2,70; Y: 6,50	7,82
4,94	749.909	3.704.897	X: -2,70; Y: 6,50	11,82	5,20	749.909	3.901.328	X: -2,70; Y: 6,50	11,82
6,73	240.189	1.617.669	X: -3,20; Y: 6,50	8,03	6,88	240.189	1.652.921	X: -3,20; Y: 6,50	8,03
4,98	748.440	3.724.709	X: -3,20; Y: 6,50	12,03	5,23	748.440	3.917.785	X: -3,20; Y: 6,50	12,03
7,04	222.288	1.565.356	X: -3,70; Y: 6,50	8,26	7,18	222.288	1.596.143	X: -3,70; Y: 6,50	8,26
5,01	750.158	3.761.630	X: -3,70; Y: 6,50	12,26	5,27	750.158	3.950.161	X: -3,70; Y: 6,50	12,26
7,12	224.562	1.598.804	X: -4,20; Y: 6,50	8,52	7,24	224.562	1.625.788	X: -4,20; Y: 6,50	8,52
5,07	751.954	3.815.990	X: -4,20; Y: 6,50	12,52	5,32	751.954	3.998.147	X: -4,20; Y: 6,50	12,52
6,75	272.676	1.841.788	X: 0,30; Y: 7,00	7,72	7,05	272.676	1.922.468	X: 0,30; Y: 7,00	7,72
4,77	862.918	4.112.038	X: 0,30; Y: 7,00	11,72	5,03	862.918	4.336.657	X: 0,30; Y: 7,00	11,72
6,98	248.726	1.736.338	X: -0,20; Y: 7,00	7,72	7,29	248.726	1.812.040	X: -0,20; Y: 7,00	7,72
4,76	840.270	4.001.106	X: -0,20; Y: 7,00	11,72	5,02	840.270	4.218.276	X: -0,20; Y: 7,00	11,72
6,74	279.932	1.887.045	X: -0,70; Y: 7,00	7,77	6,99	279.932	1.958.079	X: -0,70; Y: 7,00	7,77
4,78	820.579	3.923.729	X: -0,70; Y: 7,00	11,77	5,03	820.579	4.130.015	X: -0,70; Y: 7,00	11,77
6,97	253.234	1.765.465	X: -1,20; Y: 7,00	7,85	7,21	253.234	1.826.181	X: -1,20; Y: 7,00	7,85
4,82	801.985	3.866.862	X: -1,20; Y: 7,00	11,85	5,06	801.985	4.061.290	X: -1,20; Y: 7,00	11,85
6,68	283.179	1.891.721	X: -1,70; Y: 7,00	7,97	6,87	283.179	1.945.533	X: -1,70; Y: 7,00	7,97
4,80	795.405	3.820.484	X: -1,70; Y: 7,00	11,97	5,05	795.405	4.018.469	X: -1,70; Y: 7,00	11,97
6,76	275.367	1.861.113	X: -2,20; Y: 7,00	8,11	6,93	275.367	1.907.309	X: -2,20; Y: 7,00	8,11
4,87	781.417	3.802.631	X: -2,20; Y: 7,00	12,11	5,10	781.417	3.986.656	X: -2,20; Y: 7,00	12,11
6,48	274.377	1.779.012	X: -2,70; Y: 7,00	8,28	6,64	274.377	1.822.568	X: -2,70; Y: 7,00	8,28
4,88	777.456	3.796.058	X: -2,70; Y: 7,00	12,28	5,12	777.456	3.979.261	X: -2,70; Y: 7,00	12,28
6,78	255.831	1.733.743	X: -3,20; Y: 7,00	8,48	6,92	255.831	1.770.722	X: -3,20; Y: 7,00	8,48
4,90	776.186	3.806.925	X: -3,20; Y: 7,00	12,48	5,14	776.186	3.988.039	X: -3,20; Y: 7,00	12,48
6,88	252.682	1.738.211	X: -3,70; Y: 7,00	8,70	7,01	252.682	1.770.389	X: -3,70; Y: 7,00	8,70
4,95	775.046	3.835.616	X: -3,70; Y: 7,00	12,70	5,18	775.046	4.012.779	X: -3,70; Y: 7,00	12,70
7,08	243.265	1.722.151	X: -4,20; Y: 7,00	8,94	7,19	243.265	1.750.259	X: -4,20; Y: 7,00	8,94
4,99	777.019	3.879.541	X: -4,20; Y: 7,00	12,94	5,21	777.019	4.052.072	X: -4,20; Y: 7,00	12,94
6,53	293.803	1.919.817	X: 0,30; Y: 7,50	8,22	6,81	293.803	2.000.047	X: 0,30; Y: 7,50	8,22
4,73	895.726	4.238.683	X: 0,30; Y: 7,50	12,22	4,96	895.726	4.442.525	X: 0,30; Y: 7,50	12,22
6,72	269.556	1.811.472	X: -0,20; Y: 7,50	8,22	7,00	269.556	1.887.221	X: -0,20; Y: 7,50	8,22
4,73	872.323	4.123.879	X: -0,20; Y: 7,50	12,22	4,96	872.323	4.322.539	X: -0,20; Y: 7,50	12,22
6,53	300.185	1.960.503	X: -0,70; Y: 7,50	8,27	6,78	300.185	2.034.064	X: -0,70; Y: 7,50	8,27
4,74	851.784	4.040.287	X: -0,70; Y: 7,50	12,27	4,97	851.784	4.231.239	X: -0,70; Y: 7,50	12,27
6,86	282.086	1.934.729	X: -1,20; Y: 7,50	8,35	7,08	282.086	1.997.885	X: -1,20; Y: 7,50	8,35
4,70	843.814	3.968.051	X: -1,20; Y: 7,50	12,35	4,94	843.814	4.164.567	X: -1,20; Y: 7,50	12,35
6,59	315.131	2.077.616	X: -1,70; Y: 7,50	8,45	6,77	315.131	2.133.938	X: -1,70; Y: 7,50	8,45
4,75	826.432	3.924.685	X: -1,70; Y: 7,50	12,45	4,97	826.432	4.110.249	X: -1,70; Y: 7,50	12,45
6,41	309.984	1.988.272	X: -2,20; Y: 7,50	8,59	6,58	309.984	2.040.465	X: -2,20; Y: 7,50	8,59
4,75	819.065	3.892.965	X: -2,20; Y: 7,50	12,59	4,98	819.065	4.079.016	X: -2,20; Y: 7,50	12,59
6,48	299.417	1.939.254	X: -2,70; Y: 7,50	8,75	6,63	299.417	1.984.877	X: -2,70; Y: 7,50	8,75
4,76	814.096	3.878.811	X: -2,70; Y: 7,50	12,75	4,99	814.096	4.063.877	X: -2,70; Y: 7,50	12,75
6,72	270.774	1.819.752	X: -3,20; Y: 7,50	8,94	6,87	270.774	1.860.089	X: -3,20; Y: 7,50	8,94
4,85	802.363	3.888.739	X: -3,20; Y: 7,50	12,94	5,06	802.363	4.060.796	X: -3,20; Y: 7,50	12,94
6,57	279.614	1.837.071	X: -3,70; Y: 7,50	9,15	6,70	279.614	1.873.336	X: -3,70; Y: 7,50	9,15
4,89	799.894	3.909.150	X: -3,70; Y: 7,50	13,15	5,10	799.894	4.077.880	X: -3,70; Y: 7,50	13,15
6,86	255.635	1.753.494	X: -4,20; Y: 7,50	9,38	6,98	255.635	1.785.491	X: -4,20; Y: 7,50	9,38
4,93	800.473	3.944.563	X: -4,20; Y: 7,50	13,38	5,13	800.473	4.109.442	X: -4,20; Y: 7,50	13,38
6,40	312.128	1.997.883	X: 0,30; Y: 8,00	8,71	6,65	312.128	2.077.107	X: 0,30; Y: 8,00	8,71
4,63	940.161	4.348.980	X: 0,30; Y: 8,00	12,71	4,84	940.161	4.554.516	X: 0,30; Y: 8,00	12,71
6,56	287.507	1.887.007	X: -0,20; Y: 8,00	8,72	6,82	287.507	1.962.165	X: -0,20; Y: 8,00	8,72
4,62	915.224	4.232.229	X: -0,20; Y: 8,00	12,72	4,84	915.224	4.432.283	X: -0,20; Y: 8,00	12,72
6,73	267.131	1.798.258	X: -0,70; Y: 8,00	8,76	7,00	267.131	1.871.074	X: -0,70; Y: 8,00	8,76
4,64	893.858	4.145.272	X: -0,70; Y: 8,00	12,76	4,85	893.858	4.338.081	X: -0,70; Y: 8,00	12,76
6,59	300.911	1.981.913	X: -1,20; Y: 8,00	8,84	6,81	300.911	2.049.687	X: -1,20; Y: 8,00	8,84
4,67	873.948	4.077.162	X: -1,20; Y: 8,00	12,84	4,88	873.948	4.261.960	X: -1,20; Y: 8,00	12,84
6,68	286.666	1.915.971	X: -1,70; Y: 8,00	8,94	6,90	286.666	1.978.943	X: -1,70; Y: 8,00	8,94
4,66	863.255	4.021.358	X: -1,70; Y: 8,00	12,94	4,87	863.255	4.207.588	X: -1,70; Y: 8,00	12,94
6,48	325.211	2.107.310	X: -2,20; Y: 8,00	9,07	6,65	325.211	2.161.439	X: -2,20; Y: 8,00	9,07
4,70	848.541	3.988.885	X: -2,20; Y: 8,00	13,07	4,91	848.541	4.165.976	X: -2,20; Y: 8,00	13,07
6,42	330.754	2.122.254	X: -2,70; Y: 8,00	9,22	6,56	330.754	2.170.161	X: -2,70; Y: 8,00	9,22
4,72	841.192	3.969.223	X: -2,70; Y: 8,00	13,22	4,93	841.192	4.145.065	X: -2,70; Y: 8,00	13,22

6,46	318.198	2.056.243	X: -3,20; Y: 8,00	9,40	6,60	318.198	2.099.122	X: -3,20; Y: 8,00	9,40
4,75	835.095	3.966.459	X: -3,20; Y: 8,00	13,40	4,96	835.095	4.139.713	X: -3,20; Y: 8,00	13,40
6,53	293.971	1.918.905	X: -3,70; Y: 8,00	9,60	6,66	293.971	1.958.508	X: -3,70; Y: 8,00	9,60
4,78	832.185	3.979.156	X: -3,70; Y: 8,00	13,60	4,99	832.185	4.149.320	X: -3,70; Y: 8,00	13,60
6,57	303.943	1.996.508	X: -4,20; Y: 8,00	9,82	6,68	303.943	2.030.145	X: -4,20; Y: 8,00	9,82
4,83	829.769	4.007.494	X: -4,20; Y: 8,00	13,82	5,03	829.769	4.173.432	X: -4,20; Y: 8,00	13,82
6,24	332.282	2.074.788	X: 0,30; Y: 8,50	9,21	6,49	332.282	2.155.593	X: 0,30; Y: 8,50	9,21
4,59	972.368	4.467.509	X: 0,30; Y: 8,50	13,21	4,79	972.368	4.659.569	X: 0,30; Y: 8,50	13,21
6,44	304.646	1.961.994	X: -0,20; Y: 8,50	9,22	6,69	304.646	2.036.750	X: -0,20; Y: 8,50	9,22
4,59	946.690	4.348.022	X: -0,20; Y: 8,50	13,22	4,79	946.690	4.536.106	X: -0,20; Y: 8,50	13,22
6,59	283.802	1.870.214	X: -0,70; Y: 8,50	9,26	6,85	283.802	1.942.633	X: -0,70; Y: 8,50	9,26
4,60	924.389	4.256.316	X: -0,70; Y: 8,50	13,26	4,80	924.389	4.438.875	X: -0,70; Y: 8,50	13,26
6,34	333.444	2.112.657	X: -1,20; Y: 8,50	9,33	6,54	333.444	2.181.334	X: -1,20; Y: 8,50	9,33
4,59	910.673	4.178.193	X: -1,20; Y: 8,50	13,33	4,79	910.673	4.363.060	X: -1,20; Y: 8,50	13,33
6,48	316.893	2.052.865	X: -1,70; Y: 8,50	9,43	6,68	316.893	2.118.162	X: -1,70; Y: 8,50	9,43
4,61	893.586	4.122.474	X: -1,70; Y: 8,50	13,43	4,81	893.586	4.300.495	X: -1,70; Y: 8,50	13,43
6,38	359.745	2.295.871	X: -2,20; Y: 8,50	9,55	6,54	359.745	2.353.364	X: -2,20; Y: 8,50	9,55
4,62	882.460	4.080.375	X: -2,20; Y: 8,50	13,55	4,82	882.460	4.257.631	X: -2,20; Y: 8,50	13,55
6,42	355.495	2.281.420	X: -2,70; Y: 8,50	9,69	6,56	355.495	2.331.827	X: -2,70; Y: 8,50	9,69
4,68	867.908	4.058.485	X: -2,70; Y: 8,50	13,69	4,87	867.908	4.227.494	X: -2,70; Y: 8,50	13,69
6,30	343.308	2.164.399	X: -3,20; Y: 8,50	9,86	6,44	343.308	2.211.850	X: -3,20; Y: 8,50	9,86
4,70	862.152	4.048.623	X: -3,20; Y: 8,50	13,86	4,89	862.152	4.215.786	X: -3,20; Y: 8,50	13,86
6,43	323.337	2.080.465	X: -3,70; Y: 8,50	10,05	6,56	323.337	2.122.513	X: -3,70; Y: 8,50	10,05
4,73	856.517	4.054.958	X: -3,70; Y: 8,50	14,05	4,93	856.517	4.218.925	X: -3,70; Y: 8,50	14,05
6,60	315.925	2.085.363	X: -4,20; Y: 8,50	10,26	6,71	315.925	2.121.395	X: -4,20; Y: 8,50	10,26
4,77	854.221	4.075.525	X: -4,20; Y: 8,50	14,26	4,96	854.221	4.236.091	X: -4,20; Y: 8,50	14,26
Verifica 5									
Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo con sisma									
7,73	146.493	1.132.868	X: 0,30; Y: 4,00	4,73	8,21	146.493	1.202.347	X: 0,30; Y: 4,00	4,73
5,12	599.939	3.072.280	X: 0,30; Y: 4,00	8,73	5,58	599.939	3.346.007	X: 0,30; Y: 4,00	8,73
7,49	135.841	1.017.522	X: -0,20; Y: 4,00	4,73	7,92	135.841	1.076.109	X: -0,20; Y: 4,00	4,73
5,12	584.789	2.992.134	X: -0,20; Y: 4,00	8,73	5,56	584.789	3.249.150	X: -0,20; Y: 4,00	8,73
8,07	124.373	1.003.789	X: -0,70; Y: 4,00	4,82	8,40	124.373	1.044.562	X: -0,70; Y: 4,00	4,82
5,18	571.680	2.964.153	X: -0,70; Y: 4,00	8,82	5,58	571.680	3.189.617	X: -0,70; Y: 4,00	8,82
7,80	123.335	961.632	X: -1,20; Y: 4,00	4,95	8,11	123.335	999.928	X: -1,20; Y: 4,00	4,95
5,08	577.521	2.931.575	X: -1,20; Y: 4,00	8,95	5,50	577.521	3.173.772	X: -1,20; Y: 4,00	8,95
7,42	118.947	882.322	X: -1,70; Y: 4,00	5,13	7,72	118.947	918.815	X: -1,70; Y: 4,00	5,13
5,03	582.529	2.930.032	X: -1,70; Y: 4,00	9,13	5,46	582.529	3.179.123	X: -1,70; Y: 4,00	9,13
7,48	117.436	878.482	X: -2,20; Y: 4,00	5,35	7,75	117.436	910.244	X: -2,20; Y: 4,00	5,35
5,12	589.419	3.015.218	X: -2,20; Y: 4,00	9,35	5,52	589.419	3.251.162	X: -2,20; Y: 4,00	9,35
7,61	121.038	920.973	X: -2,70; Y: 4,00	5,60	7,84	121.038	949.020	X: -2,70; Y: 4,00	5,60
5,11	594.939	3.039.738	X: -2,70; Y: 4,00	9,60	5,48	594.939	3.262.564	X: -2,70; Y: 4,00	9,60
7,82	120.640	943.425	X: -3,20; Y: 4,00	5,89	8,03	120.640	968.282	X: -3,20; Y: 4,00	5,89
5,11	603.618	3.086.543	X: -3,20; Y: 4,00	9,89	5,46	603.618	3.293.299	X: -3,20; Y: 4,00	9,89
8,29	117.694	976.042	X: -3,70; Y: 4,00	6,20	8,47	117.694	997.422	X: -3,70; Y: 4,00	6,20
5,14	613.408	3.151.342	X: -3,70; Y: 4,00	10,20	5,45	613.408	3.340.938	X: -3,70; Y: 4,00	10,20
8,57	122.063	1.046.598	X: -4,20; Y: 4,00	6,54	8,73	122.063	1.065.361	X: -4,20; Y: 4,00	6,54
5,11	642.693	3.286.546	X: -4,20; Y: 4,00	10,54	5,43	642.693	3.487.731	X: -4,20; Y: 4,00	10,54
7,42	173.045	1.284.538	X: 0,30; Y: 4,50	5,22	7,79	173.045	1.348.088	X: 0,30; Y: 4,50	5,22
4,79	664.098	3.183.203	X: 0,30; Y: 4,50	9,22	5,21	664.098	3.462.579	X: 0,30; Y: 4,50	9,22
7,30	158.625	1.157.298	X: -0,20; Y: 4,50	5,23	7,64	158.625	1.212.207	X: -0,20; Y: 4,50	5,23
4,79	646.843	3.100.298	X: -0,20; Y: 4,50	9,23	5,20	646.843	3.363.088	X: -0,20; Y: 4,50	9,23
6,80	165.126	1.123.387	X: -0,70; Y: 4,50	5,30	7,13	165.126	1.176.755	X: -0,70; Y: 4,50	5,30
4,87	630.262	3.067.015	X: -0,70; Y: 4,50	9,30	5,23	630.262	3.299.402	X: -0,70; Y: 4,50	9,30
6,95	152.275	1.058.302	X: -1,20; Y: 4,50	5,43	7,22	152.275	1.099.965	X: -1,20; Y: 4,50	5,43
4,77	633.715	3.023.252	X: -1,20; Y: 4,50	9,43	5,17	633.715	3.274.104	X: -1,20; Y: 4,50	9,43
6,92	148.518	1.027.612	X: -1,70; Y: 4,50	5,59	7,17	148.518	1.064.778	X: -1,70; Y: 4,50	5,59
4,92	619.393	3.045.678	X: -1,70; Y: 4,50	9,59	5,25	619.393	3.254.490	X: -1,70; Y: 4,50	9,59
7,19	140.331	1.009.327	X: -2,20; Y: 4,50	5,79	7,42	140.331	1.040.921	X: -2,20; Y: 4,50	5,79
4,92	622.775	3.061.566	X: -2,20; Y: 4,50	9,79	5,25	622.775	3.270.289	X: -2,20; Y: 4,50	9,79
7,04	145.932	1.027.879	X: -2,70; Y: 4,50	6,03	7,24	145.932	1.056.419	X: -2,70; Y: 4,50	6,03
4,93	628.717	3.099.879	X: -2,70; Y: 4,50	10,03	5,26	628.717	3.303.980	X: -2,70; Y: 4,50	10,03
7,48	141.301	1.057.321	X: -3,20; Y: 4,50	6,30	7,65	141.301	1.081.427	X: -3,20; Y: 4,50	6,30
5,07	633.400	3.214.385	X: -3,20; Y: 4,50	10,30	5,37	633.400	3.400.602	X: -3,20; Y: 4,50	10,30
7,66	141.731	1.086.088	X: -3,70; Y: 4,50	6,59	7,81	141.731	1.107.237	X: -3,70; Y: 4,50	6,59
4,91	659.546	3.241.286	X: -3,70; Y: 4,50	10,59	5,23	659.546	3.451.235	X: -3,70; Y: 4,50	10,59
7,99	145.486	1.163.113	X: -4,20; Y: 4,50	6,91	8,11	145.486	1.180.305	X: -4,20; Y: 4,50	6,91
4,95	669.229	3.313.239	X: -4,20; Y: 4,50	10,91	5,24	669.229	3.504.750	X: -4,20; Y: 4,50	10,91
7,13	201.744	1.439.207	X: 0,30; Y: 5,00	5,72	7,44	201.744	1.500.747	X: 0,30; Y: 5,00	5,72
4,74	703.639	3.335.339	X: 0,30; Y: 5,00	9,72	5,06	703.639	3.560.021	X: 0,30; Y: 5,00	9,72
6,85	192.351	1.317.096	X: -0,20; Y: 5,00	5,73	7,17	192.351	1.379.672	X: -0,20; Y: 5,00	5,73
4,73	685.494	3.243.986	X: -0,20; Y: 5,00	9,73	5,05	685.494	3.459.209	X: -0,20; Y: 5,00	9,73
6,68	191.338	1.277.389	X: -0,70; Y: 5,00	5,80	6,95	191.338	1.329.516	X: -0,70; Y: 5,00	5,80
4,61	687.301	3.167.065	X: -0,70; Y: 5,00	9,80	4,96	687.301	3.405.881	X: -0,70; Y: 5,00	9,80
6,66	185.971	1.237.673	X: -1,20; Y: 5,00	5,91	6,90	185.971	1.283.030	X: -1,20; Y: 5,00	5,91
4,70	670.107	3.149.714	X: -1,20; Y: 5,00	9,91	5,01	670.107	3.359.670	X: -1,20; Y: 5,00	9,91
6,70	176.631	1.183.180	X: -1,70; Y: 5,00	6,06	6,91	176.631	1.220.763	X: -1,70; Y: 5,00	6,06
4,66	671.284	3.130.133	X: -1,70; Y: 5,00	10,06	4,99	671.284	3.347.190	X: -1,70; Y: 5,00	10,06
6,93	166.356	1.153.408	X: -2,20; Y: 5,00	6,24	7,13	166.356	1.185.521	X: -2,20; Y: 5,00	6,24
4,65	674.617	3.133.602	X: -2,20; Y: 5,00	10,24	4,97	674.617	3.352.836	X: -2,20; Y: 5,00	10,24
6,82	167.170	1.139.610	X: -2,70; Y: 5,00	6,46	6,99	167.170	1.168.818	X: -2,70; Y: 5,00	6,46
4,67	676.778	3.161.176	X: -2,70; Y: 5,00	10,46	4,99	676.778	3.376.462	X: -2,70; Y: 5,00	10,46
6,74	168.313	1.134.001	X: -3,20; Y: 5,00	6,72	6,90	168.313	1.160.846	X: -3,20; Y: 5,00	6,72
4,70	682.046	3.208.921	X: -3,20; Y: 5,00	10,72	5,01	682.046	3.416.724	X: -3,20; Y: 5,00	10,72
7,02	161.276	1.132.418	X: -3,70; Y: 5,00	6,99	7,17	161.276	1.156.135	X: -3,70; Y: 5,00	6,99
4,77	686.854	3.275.858	X: -3,70; Y: 5,00	10,99	5,06	686.854	3.472.815	X: -3,70; Y: 5,00	10,99
7,32	162.428	1.189.629	X: -4,20; Y: 5,00	7,29	7,44	162.428	1.208.396	X: -4,20; Y: 5,00	7,29
4,92	694.673	3.417.635	X: -4,20; Y: 5,00	11,29	5,18	694.673	3.594.975	X: -4,20; Y: 5,00	11,29

6,84	218.728	1.496.272	X: 0,30; Y: 5,50	6,22	7,17	218.728	1.569.198	X: 0,30; Y: 5,50	6,22
4,53	760.274	3.443.752	X: 0,30; Y: 5,50	10,22	4,83	760.274	3.673.248	X: 0,30; Y: 5,50	10,22
6,66	217.656	1.448.869	X: -0,20; Y: 5,50	6,22	6,94	217.656	1.511.575	X: -0,20; Y: 5,50	6,22
4,53	740.203	3.350.081	X: -0,20; Y: 5,50	10,22	4,82	740.203	3.569.855	X: -0,20; Y: 5,50	10,22
6,73	202.212	1.361.493	X: -0,70; Y: 5,50	6,29	6,99	202.212	1.413.669	X: -0,70; Y: 5,50	6,29
4,56	721.961	3.295.238	X: -0,70; Y: 5,50	10,29	4,85	721.961	3.498.372	X: -0,70; Y: 5,50	10,29
6,49	215.836	1.401.392	X: -1,20; Y: 5,50	6,39	6,71	215.836	1.447.334	X: -1,20; Y: 5,50	6,39
4,49	722.482	3.242.846	X: -1,20; Y: 5,50	10,39	4,79	722.482	3.458.865	X: -1,20; Y: 5,50	10,39
6,46	212.710	1.374.250	X: -1,70; Y: 5,50	6,53	6,65	212.710	1.413.949	X: -1,70; Y: 5,50	6,53
4,58	705.905	3.236.080	X: -1,70; Y: 5,50	10,53	4,86	705.905	3.427.407	X: -1,70; Y: 5,50	10,53
6,33	198.376	1.256.335	X: -2,20; Y: 5,50	6,70	6,52	198.376	1.293.342	X: -2,20; Y: 5,50	6,70
4,58	705.821	3.232.755	X: -2,20; Y: 5,50	10,70	4,85	705.821	3.425.708	X: -2,20; Y: 5,50	10,70
6,49	193.997	1.258.767	X: -2,70; Y: 5,50	6,91	6,65	193.997	1.290.009	X: -2,70; Y: 5,50	6,91
4,59	708.432	3.249.263	X: -2,70; Y: 5,50	10,91	4,86	708.432	3.440.948	X: -2,70; Y: 5,50	10,91
6,63	189.215	1.254.634	X: -3,20; Y: 5,50	7,14	6,78	189.215	1.281.933	X: -3,20; Y: 5,50	7,14
4,62	710.450	3.285.538	X: -3,20; Y: 5,50	11,14	4,89	710.450	3.472.312	X: -3,20; Y: 5,50	11,14
6,72	190.004	1.277.394	X: -3,70; Y: 5,50	7,41	6,85	190.004	1.301.363	X: -3,70; Y: 5,50	7,41
4,66	715.668	3.338.416	X: -3,70; Y: 5,50	11,41	4,92	715.668	3.518.622	X: -3,70; Y: 5,50	11,41
7,08	183.375	1.298.773	X: -4,20; Y: 5,50	7,69	7,19	183.375	1.317.894	X: -4,20; Y: 5,50	7,69
4,61	735.410	3.390.651	X: -4,20; Y: 5,50	11,69	4,88	735.410	3.586.874	X: -4,20; Y: 5,50	11,69
6,45	239.612	1.546.312	X: 0,30; Y: 6,00	6,72	6,78	239.612	1.623.739	X: 0,30; Y: 6,00	6,72
4,35	815.084	3.548.534	X: 0,30; Y: 6,00	10,72	4,64	815.084	3.782.428	X: 0,30; Y: 6,00	10,72
6,52	245.392	1.600.475	X: -0,20; Y: 6,00	6,72	6,78	245.392	1.663.270	X: -0,20; Y: 6,00	6,72
4,35	793.157	3.453.422	X: -0,20; Y: 6,00	10,72	4,64	793.157	3.677.262	X: -0,20; Y: 6,00	10,72
6,59	229.288	1.511.667	X: -0,70; Y: 6,00	6,78	6,82	229.288	1.564.799	X: -0,70; Y: 6,00	6,78
4,39	773.892	3.394.520	X: -0,70; Y: 6,00	10,78	4,65	773.892	3.602.266	X: -0,70; Y: 6,00	10,78
6,11	241.375	1.474.195	X: -1,20; Y: 6,00	6,88	6,32	241.375	1.526.338	X: -1,20; Y: 6,00	6,88
4,44	755.555	3.356.038	X: -1,20; Y: 6,00	10,88	4,69	755.555	3.546.821	X: -1,20; Y: 6,00	10,88
6,15	234.475	1.442.927	X: -1,70; Y: 6,00	7,01	6,34	234.475	1.487.662	X: -1,70; Y: 6,00	7,01
4,42	752.593	3.323.685	X: -1,70; Y: 6,00	11,01	4,68	752.593	3.519.790	X: -1,70; Y: 6,00	11,01
6,21	227.220	1.412.121	X: -2,20; Y: 6,00	7,17	6,38	227.220	1.450.625	X: -2,20; Y: 6,00	7,17
4,40	751.793	3.310.808	X: -2,20; Y: 6,00	11,17	4,67	751.793	3.509.330	X: -2,20; Y: 6,00	11,17
6,37	219.617	1.399.384	X: -2,70; Y: 6,00	7,36	6,52	219.617	1.431.888	X: -2,70; Y: 6,00	7,36
4,42	750.307	3.318.865	X: -2,70; Y: 6,00	11,36	4,69	750.307	3.515.855	X: -2,70; Y: 6,00	11,36
6,42	205.227	1.317.102	X: -3,20; Y: 6,00	7,58	6,56	205.227	1.347.118	X: -3,20; Y: 6,00	7,58
4,54	740.382	3.358.867	X: -3,20; Y: 6,00	11,58	4,77	740.382	3.531.401	X: -3,20; Y: 6,00	11,58
6,62	211.486	1.399.358	X: -3,70; Y: 6,00	7,83	6,73	211.486	1.423.996	X: -3,70; Y: 6,00	7,83
4,49	754.182	3.389.885	X: -3,70; Y: 6,00	11,83	4,74	754.182	3.576.613	X: -3,70; Y: 6,00	11,83
6,43	211.580	1.360.202	X: -4,20; Y: 6,00	8,10	6,54	211.580	1.384.040	X: -4,20; Y: 6,00	8,10
4,54	759.782	3.449.374	X: -4,20; Y: 6,00	12,10	4,78	759.782	3.628.677	X: -4,20; Y: 6,00	12,10
6,20	260.809	1.617.692	X: 0,30; Y: 6,50	7,22	6,49	260.809	1.693.844	X: 0,30; Y: 6,50	7,22
4,33	850.131	3.677.435	X: 0,30; Y: 6,50	11,22	4,56	850.131	3.880.488	X: 0,30; Y: 6,50	11,22
6,22	267.509	1.664.019	X: -0,20; Y: 6,50	7,22	6,48	267.509	1.732.603	X: -0,20; Y: 6,50	7,22
4,32	827.406	3.577.027	X: -0,20; Y: 6,50	11,22	4,56	827.406	3.773.542	X: -0,20; Y: 6,50	11,22
6,29	250.234	1.573.487	X: -0,70; Y: 6,50	7,28	6,52	250.234	1.632.460	X: -0,70; Y: 6,50	7,28
4,35	807.339	3.509.361	X: -0,70; Y: 6,50	11,28	4,58	807.339	3.695.451	X: -0,70; Y: 6,50	11,28
5,97	279.681	1.670.724	X: -1,20; Y: 6,50	7,36	6,17	279.681	1.724.452	X: -1,20; Y: 6,50	7,36
4,30	803.086	3.449.676	X: -1,20; Y: 6,50	11,36	4,54	803.086	3.644.162	X: -1,20; Y: 6,50	11,36
6,05	266.514	1.613.193	X: -1,70; Y: 6,50	7,49	6,23	266.514	1.659.683	X: -1,70; Y: 6,50	7,49
4,36	785.770	3.423.622	X: -1,70; Y: 6,50	11,49	4,58	785.770	3.602.705	X: -1,70; Y: 6,50	11,49
6,08	260.600	1.585.688	X: -2,20; Y: 6,50	7,64	6,24	260.600	1.625.957	X: -2,20; Y: 6,50	7,64
4,36	781.882	3.405.920	X: -2,20; Y: 6,50	11,64	4,59	781.882	3.586.391	X: -2,20; Y: 6,50	11,64
6,29	238.886	1.503.280	X: -2,70; Y: 6,50	7,82	6,44	238.886	1.538.219	X: -2,70; Y: 6,50	7,82
4,36	780.709	3.405.879	X: -2,70; Y: 6,50	11,82	4,59	780.709	3.585.888	X: -2,70; Y: 6,50	11,82
6,08	244.135	1.484.420	X: -3,20; Y: 6,50	8,03	6,21	244.135	1.516.632	X: -3,20; Y: 6,50	8,03
4,39	779.450	3.424.020	X: -3,20; Y: 6,50	12,03	4,62	779.450	3.600.947	X: -3,20; Y: 6,50	12,03
6,35	226.284	1.436.380	X: -3,70; Y: 6,50	8,26	6,47	226.284	1.464.488	X: -3,70; Y: 6,50	8,26
4,42	781.576	3.457.885	X: -3,70; Y: 6,50	12,26	4,65	781.576	3.630.629	X: -3,70; Y: 6,50	12,26
6,41	228.748	1.466.972	X: -4,20; Y: 6,50	8,52	6,52	228.748	1.491.590	X: -4,20; Y: 6,50	8,52
4,47	784.054	3.507.738	X: -4,20; Y: 6,50	12,52	4,69	784.054	3.674.638	X: -4,20; Y: 6,50	12,52
6,02	281.198	1.691.534	X: 0,30; Y: 7,00	7,72	6,28	281.198	1.765.553	X: 0,30; Y: 7,00	7,72
4,20	900.272	3.780.652	X: 0,30; Y: 7,00	11,72	4,43	900.272	3.986.596	X: 0,30; Y: 7,00	11,72
6,23	256.057	1.594.542	X: -0,20; Y: 7,00	7,72	6,50	256.057	1.663.968	X: -0,20; Y: 7,00	7,72
4,20	875.839	3.678.652	X: -0,20; Y: 7,00	11,72	4,43	875.839	3.877.750	X: -0,20; Y: 7,00	11,72
6,05	286.320	1.732.460	X: -0,70; Y: 7,00	7,77	6,28	286.320	1.797.556	X: -0,70; Y: 7,00	7,77
4,22	854.808	3.607.450	X: -0,70; Y: 7,00	11,77	4,44	854.808	3.796.557	X: -0,70; Y: 7,00	11,77
6,26	258.867	1.620.727	X: -1,20; Y: 7,00	7,85	6,48	258.867	1.676.348	X: -1,20; Y: 7,00	7,85
4,26	835.156	3.555.066	X: -1,20; Y: 7,00	11,85	4,47	835.156	3.733.291	X: -1,20; Y: 7,00	11,85
6,02	288.268	1.736.241	X: -1,70; Y: 7,00	7,97	6,19	288.268	1.785.522	X: -1,70; Y: 7,00	7,97
4,24	827.931	3.512.460	X: -1,70; Y: 7,00	11,97	4,46	827.931	3.693.935	X: -1,70; Y: 7,00	11,97
6,10	280.004	1.708.011	X: -2,20; Y: 7,00	8,11	6,25	280.004	1.750.286	X: -2,20; Y: 7,00	8,11
4,30	813.387	3.495.900	X: -2,20; Y: 7,00	12,11	4,51	813.387	3.664.555	X: -2,20; Y: 7,00	12,11
5,86	278.684	1.632.578	X: -2,70; Y: 7,00	8,28	6,00	278.684	1.672.409	X: -2,70; Y: 7,00	8,28
4,31	809.303	3.489.819	X: -2,70; Y: 7,00	12,28	4,52	809.303	3.657.712	X: -2,70; Y: 7,00	12,28
6,12	260.088	1.590.957	X: -3,20; Y: 7,00	8,48	6,25	260.088	1.624.762	X: -3,20; Y: 7,00	8,48
4,33	808.145	3.499.742	X: -3,20; Y: 7,00	12,48	4,54	808.145	3.665.717	X: -3,20; Y: 7,00	12,48
6,21	256.934	1.594.948	X: -3,70; Y: 7,00	8,70	6,32	256.934	1.624.341	X: -3,70; Y: 7,00	8,70
4,37	807.311	3.526.043	X: -3,70; Y: 7,00	12,70	4,57	807.311	3.688.378	X: -3,70; Y: 7,00	12,70
6,38	247.654	1.580.143	X: -4,20; Y: 7,00	8,94	6,48	247.654	1.605.798	X: -4,20; Y: 7,00	8,94
4,40	809.820	3.566.332	X: -4,20; Y: 7,00	12,94	4,60	809.820	3.724.407	X: -4,20; Y: 7,00	12,94
5,82	302.987	1.763.323	X: 0,30; Y: 7,50	8,22	6,06	302.987	1.836.932	X: 0,30; Y: 7,50	8,22
4,17	934.514	3.897.194	X: 0,30; Y: 7,50	12,22	4,37	934.514	4.084.099	X: 0,30; Y: 7,50	12,22
5,99	277.513	1.663.672	X: -0,20; Y: 7,50	8,22	6,25	277.513	1.733.146	X: -0,20; Y: 7,50	8,22
4,17	909.295	3.791.633	X: -0,20; Y: 7,50	12,22	4,37	909.295	3.973.772	X: -0,20; Y: 7,50	12,22
5,86	307.153	1.800.041	X: -0,70; Y: 7,50	8,27	6,08	307.153	1.867.462	X: -0,70; Y: 7,50	8,27
4,19	887.364	3.714.723	X: -0,70; Y: 7,50	12,27	4,38	887.364	3.889.782	X: -0,70; Y: 7,50	12,27
6,16	288.256	1.776.111	X: -1,20; Y: 7,50	8,35	6,36	288.256	1.833.978	X: -1,20; Y: 7,50	8,35
4,15	878.406	3.648.375	X: -1,20; Y: 7,50	12,35	4,36	878.406	3.828.523	X: -1,20; Y: 7,50	12,35

5,95	320.641	1.906.874	X: -1,70; Y: 7,50	8,45	6,11	320.641	1.958.445	X: -1,70; Y: 7,50	8,45
4,20	860.147	3.608.400	X: -1,70; Y: 7,50	12,45	4,39	860.147	3.778.483	X: -1,70; Y: 7,50	12,45
5,79	315.052	1.824.757	X: -2,20; Y: 7,50	8,59	5,94	315.052	1.872.533	X: -2,20; Y: 7,50	8,59
4,20	852.308	3.579.220	X: -2,20; Y: 7,50	12,59	4,40	852.308	3.749.742	X: -2,20; Y: 7,50	12,59
5,85	304.114	1.779.630	X: -2,70; Y: 7,50	8,75	5,99	304.114	1.821.366	X: -2,70; Y: 7,50	8,75
4,21	847.106	3.566.158	X: -2,70; Y: 7,50	12,75	4,41	847.106	3.735.769	X: -2,70; Y: 7,50	12,75
6,07	275.332	1.669.921	X: -3,20; Y: 7,50	8,94	6,20	275.332	1.706.810	X: -3,20; Y: 7,50	8,94
4,28	835.261	3.575.113	X: -3,20; Y: 7,50	12,94	4,47	835.261	3.732.782	X: -3,20; Y: 7,50	12,94
5,93	284.141	1.685.699	X: -3,70; Y: 7,50	9,15	6,05	284.141	1.718.842	X: -3,70; Y: 7,50	9,15
4,31	833.043	3.593.789	X: -3,70; Y: 7,50	13,15	4,50	833.043	3.748.403	X: -3,70; Y: 7,50	13,15
6,18	260.248	1.608.990	X: -4,20; Y: 7,50	9,38	6,29	260.248	1.638.212	X: -4,20; Y: 7,50	9,38
4,35	834.058	3.626.255	X: -4,20; Y: 7,50	13,38	4,53	834.058	3.777.325	X: -4,20; Y: 7,50	13,38
5,70	321.920	1.835.160	X: 0,30; Y: 8,00	8,71	5,93	321.920	1.907.823	X: 0,30; Y: 8,00	8,71
4,08	980.465	3.998.905	X: 0,30; Y: 8,00	12,71	4,27	980.465	4.187.354	X: 0,30; Y: 8,00	12,71
5,85	296.040	1.733.184	X: -0,20; Y: 8,00	8,72	6,09	296.040	1.802.095	X: -0,20; Y: 8,00	8,72
4,08	953.673	3.891.538	X: -0,20; Y: 8,00	12,72	4,27	953.673	4.074.947	X: -0,20; Y: 8,00	12,72
6,01	274.694	1.651.551	X: -0,70; Y: 8,00	8,76	6,26	274.694	1.718.296	X: -0,70; Y: 8,00	8,76
4,09	930.875	3.811.532	X: -0,70; Y: 8,00	12,76	4,28	930.875	3.988.288	X: -0,70; Y: 8,00	12,76
5,91	307.628	1.819.595	X: -1,20; Y: 8,00	8,84	6,12	307.628	1.881.704	X: -1,20; Y: 8,00	8,84
4,12	909.804	3.748.823	X: -1,20; Y: 8,00	12,84	4,31	909.804	3.918.223	X: -1,20; Y: 8,00	12,84
6,01	292.678	1.758.912	X: -1,70; Y: 8,00	8,94	6,21	292.678	1.816.586	X: -1,70; Y: 8,00	8,94
4,12	898.301	3.697.521	X: -1,70; Y: 8,00	12,94	4,31	898.301	3.868.224	X: -1,70; Y: 8,00	12,94
5,85	330.702	1.934.038	X: -2,20; Y: 8,00	9,07	6,00	330.702	1.983.598	X: -2,20; Y: 8,00	9,07
4,15	882.952	3.667.532	X: -2,20; Y: 8,00	13,07	4,34	882.952	3.829.850	X: -2,20; Y: 8,00	13,07
5,80	335.855	1.947.552	X: -2,70; Y: 8,00	9,22	5,93	335.855	1.991.390	X: -2,70; Y: 8,00	9,22
4,17	875.256	3.649.422	X: -2,70; Y: 8,00	13,22	4,35	875.256	3.810.575	X: -2,70; Y: 8,00	13,22
5,84	323.051	1.886.882	X: -3,20; Y: 8,00	9,40	5,96	323.051	1.926.096	X: -3,20; Y: 8,00	9,40
4,20	869.082	3.646.803	X: -3,20; Y: 8,00	13,40	4,38	869.082	3.805.578	X: -3,20; Y: 8,00	13,40
5,89	298.775	1.760.832	X: -3,70; Y: 8,00	9,60	6,01	298.775	1.797.041	X: -3,70; Y: 8,00	9,60
4,22	866.286	3.658.399	X: -3,70; Y: 8,00	13,60	4,40	866.286	3.814.326	X: -3,70; Y: 8,00	13,60
5,93	308.801	1.831.870	X: -4,20; Y: 8,00	9,82	6,03	308.801	1.862.602	X: -4,20; Y: 8,00	9,82
4,26	864.245	3.684.342	X: -4,20; Y: 8,00	13,82	4,44	864.245	3.836.391	X: -4,20; Y: 8,00	13,82
5,56	342.788	1.905.933	X: 0,30; Y: 8,50	9,21	5,78	342.788	1.980.048	X: 0,30; Y: 8,50	9,21
4,05	1.014.110	4.108.000	X: 0,30; Y: 8,50	13,21	4,22	1.014.110	4.284.102	X: 0,30; Y: 8,50	13,21
5,74	313.819	1.802.158	X: -0,20; Y: 8,50	9,22	5,96	313.819	1.870.706	X: -0,20; Y: 8,50	9,22
4,05	986.546	3.998.114	X: -0,20; Y: 8,50	13,22	4,23	986.546	4.170.558	X: -0,20; Y: 8,50	13,22
5,88	291.965	1.717.738	X: -0,70; Y: 8,50	9,26	6,11	291.965	1.784.127	X: -0,70; Y: 8,50	9,26
4,07	962.765	3.913.742	X: -0,70; Y: 8,50	13,26	4,24	962.765	4.081.108	X: -0,70; Y: 8,50	13,26
5,69	340.722	1.939.673	X: -1,20; Y: 8,50	9,33	5,88	340.722	2.002.615	X: -1,20; Y: 8,50	9,33
4,05	947.916	3.841.938	X: -1,20; Y: 8,50	13,33	4,23	947.916	4.011.409	X: -1,20; Y: 8,50	13,33
5,83	323.422	1.884.615	X: -1,70; Y: 8,50	9,43	6,01	323.422	1.944.428	X: -1,70; Y: 8,50	9,43
4,08	929.845	3.790.622	X: -1,70; Y: 8,50	13,43	4,25	929.845	3.953.795	X: -1,70; Y: 8,50	13,43
5,76	365.708	2.107.088	X: -2,20; Y: 8,50	9,55	5,91	365.708	2.159.741	X: -2,20; Y: 8,50	9,55
4,09	918.082	3.751.878	X: -2,20; Y: 8,50	13,55	4,26	918.082	3.914.342	X: -2,20; Y: 8,50	13,55
5,80	361.015	2.093.636	X: -2,70; Y: 8,50	9,69	5,93	361.015	2.139.772	X: -2,70; Y: 8,50	9,69
4,13	903.079	3.731.611	X: -2,70; Y: 8,50	13,69	4,30	903.079	3.886.508	X: -2,70; Y: 8,50	13,69
5,70	348.533	1.986.191	X: -3,20; Y: 8,50	9,86	5,82	348.533	2.029.599	X: -3,20; Y: 8,50	9,86
4,15	897.131	3.722.488	X: -3,20; Y: 8,50	13,86	4,32	897.131	3.875.677	X: -3,20; Y: 8,50	13,86
5,81	328.411	1.909.098	X: -3,70; Y: 8,50	10,05	5,93	328.411	1.947.541	X: -3,70; Y: 8,50	10,05
4,18	891.563	3.728.217	X: -3,70; Y: 8,50	14,05	4,35	891.563	3.878.471	X: -3,70; Y: 8,50	14,05
5,96	321.031	1.913.433	X: -4,20; Y: 8,50	10,26	6,06	321.031	1.946.367	X: -4,20; Y: 8,50	10,26
4,21	889.516	3.747.033	X: -4,20; Y: 8,50	14,26	4,38	889.516	3.894.158	X: -4,20; Y: 8,50	14,26

LEGENDA Verifiche di stabilita'

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
FrzRblt	Forza Ribaltante [N].
FrzRes	Forza Resistente [N].
Centro	Coordinate del centro della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].
Raggio	Raggio della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	FrzP	FrzR	
			[N]	[N]	
Sezione...					
Verifica 1	SLU	NO	17,73	7.252	128.602
Verifica 2	SLU	NO	18,29	7.252	132.652
Verifica 3	SLU	NO	17,73	9.428	167.177
Verifica 4	SLU	NO	18,16	9.428	171.246
Verifica 5	SLV	SI	13,39	10.909	146.122

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
FrzP	Forza di scorrimento di Progetto [N].
FrzR	Forza Resistente a scorrimento [N].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	Mrblt [Nm]	Mstbl [Nm]	
Sezione...					
Verifica 1					
SLU	NO	1,97	16.596	32.775	
Verifica 2					
SLU	NO	1,99	16.596	32.950	
Verifica 3					
SLU	NO	1,97	21.575	42.607	
Verifica 4					
SLU	NO	1,98	21.575	42.783	
Verifica 5					
SLV	SI	1,59	23.691	37.731	

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
Mrblt	Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl	Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	QMedP [N/mm ²]	QLim [N/mm ²]	
Sezione...					
Verifica 1					
SLU	NO	85,04	0,10	8,59	
Verifica 2					
SLU	NO	82,69	0,10	8,58	
Verifica 3					
SLU	NO	65,45	0,13	8,60	
Verifica 4					
SLU	NO	64,04	0,13	8,59	
Verifica 5					
SLV	SI	96,63	0,10	9,82	

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
QLim	Carico Limite [N/mm ²].

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU							
CS _{Sup}	CS _{Inf}	Sollecitazioni				Af _{Sup}	Af _{Inf}
		N _{Sup} [N]	My _{Sup} [Nm]	N _{Inf} [N]	My _{Inf} [Nm]	[cm ²]	[cm ²]
Sezione...							
Paramento							
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04(Monte)							
-	76,36	0	0,00	41.552	-2.189,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.18(Monte)							
-	89,29	0	0,00	39.930	-1.850,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.32(Monte)							
-	NS	0	0,00	38.323	-1.527,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.46(Monte)							
NS	NS	45.128	154,00	36.729	-1.217,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.60(Monte)							
NS	NS	43.156	429,00	35.151	-923,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.6 - Dis: 0.73(Monte)							
NS	NS	40.909	593,00	33.360	-730,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.7 - Dis: 0.87(Monte)							
NS	NS	38.416	579,00	31.382	-691,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.01(Monte)							
NS	NS	36.237	494,00	29.645	-724,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.15(Monte)							
NS	NS	34.087	304,00	27.931	-853,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.10 - Dis: 1.24(Monte)							
NS	NS	31.676	494,00	25.490	-554,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.11 - Dis: 1.38(Monte)							

NS	NS	29.576	682,00	23.816	-297,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.12 - Dis: 1.52(Monte)							
NS	NS	27.295	724,00	22.003	-170,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.13 - Dis: 1.66(Monte)							
NS	NS	25.263	724,00	20.382	-89,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.79(Monte)							
NS	NS	23.260	648,00	18.784	-85,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.93(Monte)							
NS	NS	21.119	454,00	17.080	-186,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.16 - Dis: 2.07(Monte)							
NS	NS	19.184	230,00	15.536	-326,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.21(Monte)							
-	NS	0	0,00	13.912	-547,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.35(Monte)							
-	NS	0	0,00	12.420	-810,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.19 - Dis: 2.44(Monte)							
-	NS	0	0,00	10.465	-638,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.20 - Dis: 2.56(Monte)							
-	NS	0	0,00	9.137	-456,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.21 - Dis: 2.69(Monte)							
-	NS	0	0,00	7.828	-311,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.22 - Dis: 2.82(Monte)							
-	NS	0	0,00	6.538	-198,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.23 - Dis: 2.95(Monte)							
-	NS	0	0,00	5.226	-124,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.24 - Dis: 3.07(Monte)							
-	NS	0	0,00	3.985	-66,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.25 - Dis: 3.20(Monte)							
NS	NS	3.456	4,00	2.765	-28,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.26 - Dis: 3.33(Monte)							
NS	NS	1.957	4,00	1.566	-7,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.27 - Dis: 3.45(Monte)							
-	-	479	0,00	479	0,00	10,05	10,05
Fondazione muro							

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLU

CS	Coefficiente di sicurezza per l'armatura superiore ed inferiore ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
N	Sforzo normale per l'armatura superiore ed inferiore [N].
My	Vettore Momento intorno a Y per l'armatura superiore ed inferiore [Nm].
Af_{sup}	Armatura Superiore Esecutiva [cm ²].
Af_{inf}	Armatura Inferiore Esecutiva [cm ²].
NOTE	Per il paramento: sup=armatura a valle; inf=armatura a monte Per la fondazione: sup=armatura superiore; inf=armatura inferiore

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE										
Trazione calcestruzzo			Compressione calcestruzzo			Trazione acciaio				
σ_{ct}	N	My	σ_{cc}	N	My	σ_{at}	N	My		
[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]		
Sezione...										
Paramento										
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,108	40.307	-938	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.18(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,100	38.749	-717	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.32(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,092	37.205	-493	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.46(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,084	35.674	-267	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.60(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,075	33.458	102	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.6 - Dis: 0.73(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,076	31.729	249	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.7 - Dis: 0.87(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,073	29.812	258	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.01(Monte)										
AA= PCA	CA=FQR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR	$\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm²	sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,068	28.135	212	0,000	0	0	0	0
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.15(Monte)										

AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,062	27.181	-58	0,000
Sez. calcolo n.10 - Dis: 1.24(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,064	24.347	299	0,000
Sez. calcolo n.11 - Dis: 1.38(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,065	22.732	455	0,000
Sez. calcolo n.12 - Dis: 1.52(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,063	20.977	497	0,000
Sez. calcolo n.13 - Dis: 1.66(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,061	19.414	508	0,000
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.79(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,056	17.873	459	0,000
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.93(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,049	16.226	320	0,000
Sez. calcolo n.16 - Dis: 2.07(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,040	14.738	159	0,000
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.21(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,034	13.169	-69	0,000
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.35(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,040	11.732	-323	0,000
Sez. calcolo n.19 - Dis: 2.44(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,032	10.069	-228	0,000
Sez. calcolo n.20 - Dis: 2.56(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,027	8.790	-140	0,000
Sez. calcolo n.21 - Dis: 2.69(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,021	7.530	-76	0,000
Sez. calcolo n.22 - Dis: 2.82(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,017	6.289	-32	0,000
Sez. calcolo n.23 - Dis: 2.95(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,013	5.024	-15	0,000
Sez. calcolo n.24 - Dis: 3.07(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,010	3.831	-1	0,000
Sez. calcolo n.25 - Dis: 3.20(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,007	2.658	3	0,000
Sez. calcolo n.26 - Dis: 3.33(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	-0,004	1.505	3	0,000
Sez. calcolo n.27 - Dis: 3.45(Monte)						
AA= PCA	CA=FQR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00	CA=QPR ϵ sm=0,00000	Ae=0,0 cm² sm=0 mm	wk=0,00 mm
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000
Fondazione muro						

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLE

AA	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Poco aggressivo - [MDA] = Moderatamente aggressivo - [MLA] = Molto aggressivo.
CA	Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FQR] = Frequente - [RAR] = Rara.
ϵ sm	Deformazione media nel calcestruzzo.
Ae	Area efficace del calcestruzzo teso.
sm	Distanza media tra le fessure.
wk	Apertura massima delle fessure.
σ ct, N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.
σ cc, N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di compressione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che

σ at, N, My

l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale. Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nell'acciaio e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU															
CS+	CS-	Tx+	Tx-	Vcc+	Vcc-	Vwd+	Vwd-	Nd+	Nd-	Vwp+	Vwp-	ctg@+	ctg@	AfTe+	AfTe-
		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]			[cm ² /cm]	[cm ² /cm]
Sezione...															
Paramento															
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04(Monte)															
-	45,99	0	-3.070	134.243	141.180	0	0	0	41.552	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.18(Monte)															
-	47,94	0	-2.942	134.243	141.045	0	0	0	39.930	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.32(Monte)															
-	50,04	0	-2.816	134.243	140.908	0	0	0	38.323	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.46(Monte)															
-	52,33	0	-2.690	136.720	140.770	0	0	0	36.729	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.60(Monte)															
-	54,45	0	-2.599	136.720	141.523	0	0	0	43.156	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.6 - Dis: 0.73(Monte)															
-	74,48	0	-1.886	136.720	140.467	0	0	0	33.360	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.7 - Dis: 0.87(Monte)															
-	NS	0	-710	136.720	140.278	0	0	0	31.382	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.01(Monte)															
NS	NS	140	-93	140.868	140.113	0	0	36.237	29.645	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.15(Monte)															
NS	-	759	0	140.659	136.720	0	0	34.087	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.10 - Dis: 1.24(Monte)															
-	49,73	0	-2.809	136.720	139.682	0	0	0	25.490	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.11 - Dis: 1.38(Monte)															
-	61,87	0	-2.255	136.720	139.515	0	0	0	23.816	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.12 - Dis: 1.52(Monte)															
-	NS	0	-1.328	136.720	139.327	0	0	0	22.003	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.13 - Dis: 1.66(Monte)															
-	NS	0	-837	136.720	139.159	0	0	0	20.382	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.79(Monte)															
NS	NS	56	-368	139.531	138.990	0	0	23.260	18.784	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.93(Monte)															
NS	-	899	0	139.298	136.720	0	0	21.119	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.16 - Dis: 2.07(Monte)															
NS	-	1.281	0	139.086	136.720	0	0	19.184	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.21(Monte)															
69,37	-	1.966	0	136.380	136.720	0	0	17.145	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.35(Monte)															
60,01	-	2.269	0	136.167	136.720	0	0	15.278	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.19 - Dis: 2.44(Monte)															
-	76,48	0	-1.805	134.243	138.046	0	0	0	10.465	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.20 - Dis: 2.56(Monte)															
-	91,14	0	-1.513	134.243	137.888	0	0	0	9.137	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.21 - Dis: 2.69(Monte)															
-	NS	0	-1.244	134.243	137.731	0	0	0	7.828	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.22 - Dis: 2.82(Monte)															
-	NS	0	-995	134.243	137.572	0	0	0	6.538	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.23 - Dis: 2.95(Monte)															
-	NS	0	-656	134.243	137.408	0	0	0	5.226	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.24 - Dis: 3.07(Monte)															
-	NS	0	-471	134.243	137.250	0	0	0	3.985	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.25 - Dis: 3.20(Monte)															
-	NS	0	-306	136.720	137.091	0	0	0	2.765	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.26 - Dis: 3.33(Monte)															
-	NS	0	-162	136.720	136.932	0	0	0	1.566	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.27 - Dis: 3.45(Monte)															
-	NS	0	-30	134.243	134.296	0	0	0	383	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Fondazione muro															

LEGENDA Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

CS+, CS-	Coefficienti di sicurezza relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-": [NS] = Non Significativo - Per valori di CS maggiori o uguali a 100.
Tx+, Tx-	Valori massimo e minimo della sollecitazione di taglio.
Vcc+, Vcc-	Valori massimo e minimo del taglio ultimo, per conglomerato compresso.
Vwd+, Vwd-	Contributi dell'acciaio al taglio ultimo dovuto alle staffe, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
Nd+, Nd-	Sforzo normale.
Vwp+, Vwp-	Contributo acciaio al Taglio ultimo dovuto ai ferri piegati, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
ctg@+, ctg@	ctg(θ) utilizzato nel calcolo di Vcc, Vwd e Vwp.
AfTe+, AfTe-	Aree di ferro per il taglio in un centimetro, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".

VERIFICHE TIRANTI

VERIFICHE TIRANTI																		
Verifica allo Scorrimento			Verifica al Ribaltamento			Verifica strutturali allo SLU			Verifica strutturali allo SLE (Rare)			Verifica strutturali allo SLE (Frequenti)			Verifica strutturali allo SLE (Permanenti)			CoeffZita
CS _{SL}	SfMax _S	SfRes _{SL}	CS _{SLU}	SfMax _S	SfRes _{SL}	CS _{SLU}	SfMax _S	SfRes _{SL}	CS _{SL}	SfMax _S	SfRes _{SL}	CS _{SLE}	SfMa	SfRes	CS _{SLE}	SfMa	SfRes	
U	LU	U		LU	U		LU	U	E	LE	E		X _{SLE}	SLE		X _{SLE}	SLE	
	[N]	[N]		[N]	[N]		[N]	[N]		[N]	[N]		[N]	[N]		[N]	[N]	
Sezione...																		
Fila di Tiranti n.1																		
-	0	0	-	0	0	1,13	40.000	45.014	1,50	30.000	45.014	1,50	30.000	45.014	1,50	30.000	45.014	1,75
													0	4		0	4	
Fila di Tiranti n.2																		
-	0	0	-	0	0	1,16	13.333	15.458	1,55	10.000	15.458	1,55	10.000	15.458	1,55	10.000	15.458	1,75
													0	8		0	8	

LEGENDA Verifiche Tiranti

CS_{SLU}, CS_{SLE}
 SfMax_{SLU}, SfMax_{SLE}
 SfRes_{SLU}, SfRes_{SLE}
 CoeffZita

Coefficiente di sicurezza allo SLU e allo SLE rispettivamente ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).

Sforzo massimo allo SLU e allo SLE rispettivamente [N].

Sforzo resistente allo SLU e allo SLE rispettivamente [N].

Fattore di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine.

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro Marcenaro
Progetto impiantistico	DIRETTORE LAVORI Progetto Strutture Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995
Progetto Architettonico Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Progetto e Computi Impianti Responsabile -
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Collaboratori

Intervento/Opera Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE). COD. MOGE: 20765		Municipio IV Valbisagno	IV
		Staglieno	18
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI		Scala -	Data 10/2022
Livello Progettazione -		STRUTTURALE	
Codice GULP -	Codice OPERA -	Codice identificativo tavola -	
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> Tavola N° R-18 E-STR </div>			

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente integrazione riguarda le opere strutturali aggiuntive da realizzare a completamento dell'intervento atto al ripristino strutturale del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE), attualmente in fase di esecuzione; di seguito i riferimenti:

- *progetto esecutivo approvato con DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2021-204.0.0.-131*
- *aggiudicazione dei lavori DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 2022-204.0.0.-14*

L'area in oggetto è costituita da una strada alberata che descrive due tratti sostanzialmente rettilinei in salita di lunghezza simile, uniti da una curva a gomito e che per tutta la sua lunghezza risulta bordata a valle da alti muri di sostegno. In data 8 gennaio 2021 il settore Cimiteri del Comune di Genova constata in un documento protocollato come *08/01/2021.0005796.I "l'evidenza di un prolungato esteso spanciamiento di un tratto del muro di contenimento a gravità del rilevato stradale in argomento lungo circa ml 6"* lungo la via Testero. Detto spanciamiento è accompagnato da fessurazione, all'atto della progettazione non direttamente visibile a causa della posa di blocchi di sostegno del muro a quota della strada sottostante, posizionati in opera in qualità di intervento provvisorio di messa in sicurezza. Per quanto sopra è stato redatto progetto definitivo e successivamente progetto esecutivo, il quale risulta attualmente in fase di esecuzione.

Durante le operazioni di cantiere, come da previsione progettuale, sono stati rimossi i blocchi di sostegno provvisori rendendo visibili le fessurazioni presenti, da cui è emersa la necessità di completare l'opera con esecuzione di opere strutturali integrative, imprescindibili ai fini della messa in sicurezza dell'area e che necessitano di esecuzione immediata nell'ambito del completamento del cantiere, anche tenendo conto della prossimità della stagione piovosa.

Come da progetto esecutivo di appalto lo stato attuale dei luoghi risulta essere costituito da:

- Muro esistente, presumibilmente a gravità, realizzato in epoca non nota, che presenta promiscuità di materiali in quanto sono ben visibili pietre anche di discrete dimensioni unitamente a agglomerati cementizi; analogamente non è noto lo stato di regimazione delle acque, nè lo spessore del muro e l'approfondimento del piede di fondazione o altre caratteristiche geometrico - costruttive. Dal punto di vista geometrico si segnala che il muro prosegue superiormente con parapetto, di spessore ridotto rispetto al muro stesso, ma anch'esso in struttura muraria. La zona con fessurazioni e spanciamiento, resa visibile dalla rimozione dei blocchi provvisori di protezione, è localizzata a un H variabile tra i 2m e i 3m ca. dal p.c. della strada inferiore; la misura massima rilevata dello spanciamiento è dell'ordine di 25cm ca. Si conferma che la causa del dissesto può derivare sia dalla vetustà del manufatto che dal regime idrogeologico del terreno che spinge a tergo, ma non si può escludere nè il sovraccarico dovuto al transito veicolare sulla strada a monte, nè una componente dovuta all'azione delle radici degli alberi presenti a monte.
- Intervento di progetto eseguito, costituito da micropali verticali abbinati a altri inclinati ("a cavalletto") a tergo del muro dalla quota superiore, con cordolo testa pali in c.a. in sommità, finalizzato a contenere da solo la spinta del terreno, in modo da "scaricare" completamente il muro (lunghezza di intervento pari a 25m in quanto esteso anche ai tratti a monte e a valle del dissesto). L'opera è da ultimare con ulteriori lavorazioni di completamento, ancora da eseguire ma comunque prive di rilevanza dal punto di vista strutturale e geotecnico.

A seguito di approfondito esame dello stato dei luoghi, e tenendo conto della presenza del vincolo paesaggistico sul manufatto, si è definito di intervenire sostanzialmente come di seguito descritto:

- Esecuzione di muro di placcaggio in c.a., rastremato in sommità (sp. var. da 35cm a 45cm), aderente al muro esistente, per una lunghezza di intervento pari a 13m idonea a conglobare adeguatamente il tratto di muro maggiormente sollecitato, di altezza pari a 350cm a partire dall'aiuola (+50cm approfondimento nella stessa +20cm di approfondimento sotto piano strada = 70cm fondazione; H.totale = 420cm)
- Detto muro strutturalmente sarà completato dall'esecuzione di 2 file di tiranti passivi (n. 3 inferiori a 120cm da aiuola, interasse 4,80m, n.3 superiori a 240cm da aiuola, interasse 2,40m e quindi concentrati nella sola parte centrale). I tiranti saranno costituiti da barre tipo "Dywidag" fi32 foro fi125 con piastre e contropiastre di ripartizione; lunghezza tiranti = 15m.
- Mitigazione dell'impatto estetico mediante la realizzazione di 7 lesene verticali largh.50cm sp.10cm (2 alle estremità + 5 in corrispondenza dei tiranti per ridurre l'effetto visivo) e di una lesena orizzontale superiore largh. 25cm sp.15cm; tale intervento non ha funzione strutturale ma solo estetica
- Eventuali ulteriori opere minori di finitura e/o completamento, non aventi valenza strutturale e esclusi dal presente progetto

RIFERIMENTI NORMATIVI

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo (o di regolare esecuzione) redatto ai sensi dell'art. 229 del D.P.R. 207/10, le opere verranno consegnate al Comune di Genova. Sono pertanto a carico del Comune le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo nell'arco temporale di cui al citato D.P.R. 207/10.

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera, redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/10, riguarda la frequenza e le modalità delle visite di controllo e delle operazioni di manutenzione ed è riferito alle opere in oggetto.

ALLEGATI:

MANUALE USO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

PIANO DI MANUTENZIONE:

MANUALE D'USO

Corpo d'Opera: 01

<nuovo> .

Unità Tecnologiche:

°01.01 Strutture in sottosuolo

°01.02 Strutture di elevazione

°01.03 Pareti di sostegno

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

°01.01.01 Strutture di contenimento

°01.01.02 Strutture di fondazione

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Strutture di contenimento

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in sottosuolo

Le unità tecnologiche, o l'insieme degli elementi tecnici, aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno. Tali strutture possono essere verticali od orizzontali.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.01.01.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

01.01.01.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.01.01.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.01.01.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.01.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.01.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.01.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.01.01.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.01.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.01.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A14 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.01.01.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*_

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Strutture di fondazione

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.01.02.A02 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.02.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.02.A04 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.02.A05 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.02.A06 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.02.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Distacchi murari;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 6) *Umidità.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*__

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

°01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate

°01.02.02 Strutture spaziali

°01.02.03 Strutture verticali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di elevazione

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.02.01.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

01.02.01.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.01.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.01.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.01.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A14 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.01.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Strutture spaziali

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di elevazione

Le strutture di elevazione spaziale sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti mediante un sistema strutturale caratterizzato da parametri geometrici-morfologici di tipo spaziale. Le strutture di elevazione spaziale a loro volta possono essere suddivise in: strutture tridimensionali; strutture a grigliato piano o curvo; strutture a superficie curva continua.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.02.02.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

01.02.02.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.02.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.02.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.02.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.02.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.02.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.02.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.02.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.02.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.02.A14 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.02.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.02.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.02.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.02.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

|Elemento Manutenibile: 01.02.03

Strutture verticali

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di elevazione

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.02.03.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

01.02.03.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.03.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.03.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.03.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.03.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.03.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.03.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.03.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.03.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.03.A12 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.03.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.03.A14 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.03.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.03.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.03.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.03.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.03.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.03.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.03.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Unità Tecnologica: 01.03

Pareti di sostegno

Si tratta di insiemi di elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

°01.03.01 Muri a sbalzo

°01.03.02 Muri semplici o a gravità

°01.03.03 Opere speciali

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Muri a sbalzo

Unità Tecnologica: 01.03

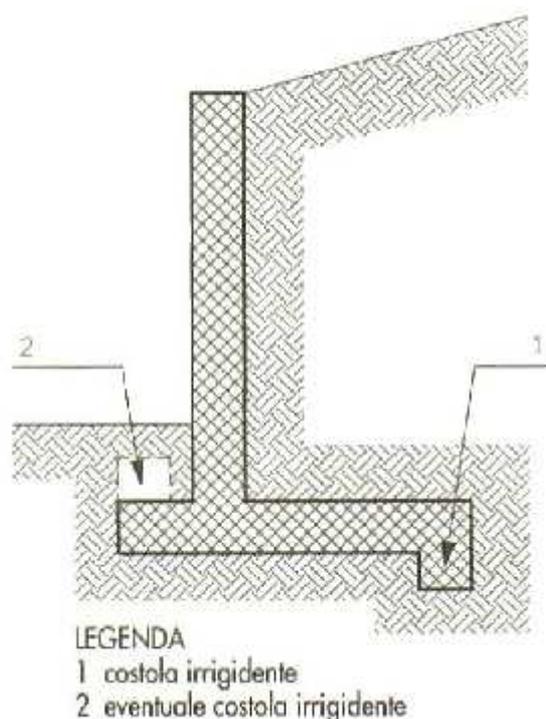
Pareti di sostegno

Si tratta di opere di contenimento con o senza contrafforti caratterizzate da elementi strutturali con comportamento analogo a mensole incastrate a nodo dal quale emergono le due solette di fondazione e quella di elevazione. Essi consentono la realizzazione di opere notevoli con dimensioni contenute. Possono essere realizzati in:

-cls. armato; -cls. debolmente armato e/o a "semigravità"; -in acciaio; -elementi prefabbricati in c.a.; -con blocchi cassero in c.a.

Rappresentazione grafica e descrizione

Sezione



Modalità di uso corretto:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

-al ribaltamento; -allo scorrimento; -allo schiacciamento; -allo slittamento del complesso terra-muro.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A02 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.01.A03 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.01.A05 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.03.01.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.01.A07 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.01.A08 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Muri semplici o a gravità

Unità Tecnologica: 01.03

Pareti di sostegno

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

-muratura di pietrame a secco; -muratura di pietrame con malta; -muratura di pietrame con ricorsi in mattoni; -cls.

Modalità di uso corretto:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti

(fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

-al ribaltamento; -allo scorrimento; -allo schiacciamento; -allo slittamento del complesso terra-muro.

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi). In particolare dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.02.A02 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.02.A03 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.02.A04 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.03.02.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici.

01.03.02.A06 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.02.A07 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Opere speciali

Unità Tecnologica: 01.03
Pareti di sostegno

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Essi possono essere del tipo:

-strutture intelaiate; -graticciati di inerbamento a protezione di scarpate; -rivestimenti in lastre di cls gettate o prefabbricate;

-rivestimenti con muri di pietrame a secco; -rivestimenti con archi di scarico a protezione di scarpate; -gabbionate metalliche per sostegno di rilevati; -palancole, palificate, diaframmi; -opere rinforzate con tiranti.

Modalità di uso corretto:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

-al ribaltamento; -allo scorrimento; -allo schiacciamento; -allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerpati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.03.A02 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.03.A03 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.03.A05 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.03.03.A06 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.03.03.A07 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.03.03.A08 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

APPENDICE:

TIRANTI

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di elementi in acciaio che utilizzano come contrasto cordoli di varia tipologia collegati agli elementi verticali di ancoraggio (pali) . Vengono generalmente usati come vincoli di rinforzo ulteriori a corredo di opere di sostegno, per una maggiore stabilità dell'opera. Sono disposti sulla parte retrostante delle pareti, ancorati nelle zone profonde e stabili del terrapieno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A02 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A03 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A04 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A05 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-opera; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Rottura

Rottura dei tiranti con perdita delle funzioni degli stessi (sfilatura, sovraccarichi, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fenomeni di schiacciamento;* 3) *Lesioni;* 4) *Principi di ribaltamento;* 5) *Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

PIANO DI MANUTENZIONE:

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01 - <nuovo> .

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Strutture di contenimento		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza agli attacchi biologici; 3) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	Strutture di fondazione		
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Strutture spaziali		
01.02.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza al fuoco; 3) Resistenza al vento; 4) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03	Strutture verticali		
01.02.03.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

<p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>		
--	--	--

01.03 - Pareti di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Muri a sbalzo		
01.03.01.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p><i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</i></p> <p><i>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Stabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Principi di ribaltamento; 5) Principi di scorrimento.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></p>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Stabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Distacco; 3) Fenomeni di schiacciamento; 4) Fessurazioni; 5) Mancanza; 6) Principi di ribaltamento; 7) Principi di scorrimento; 8) Presenza di vegetazione.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>__</p>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.02	Muri semplici o a gravità		
01.03.02.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p><i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</i></p> <p><i>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</i></p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Principi di ribaltamento; 5) Principi di scorrimento.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>__</p>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Stabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento; 7) Presenza di vegetazione.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>__</p>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.03	Opere speciali		
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p><i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</i></p> <p><i>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Stabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Principi di ribaltamento; 5) Principi di scorrimento.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>__</p>	Ispezione strumentale	quando occorre

01.03.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione. Controllare l'integrità dei rivestimenti (artificiali o naturali). Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Stabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento; 7) Presenza di vegetazione; 8) Corrosione.</p> <p>Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore</i></p>	Controllo	ogni 6 mesi
--------------	--	-----------	-------------

PIANO DI MANUTENZIONE:

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

01 - <nuovo> .

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Strutture di contenimento	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre
01.01.02	Strutture di fondazione	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre
01.02.02	Strutture spaziali	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre
01.02.03	Strutture verticali	
01.02.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre

01.03 - Pareti di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Muri a sbalzo	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Rimozione vegetazione <i>Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	ogni 4 mesi
01.03.01.I03	Intervento: Ripristino drenaggi <i>Rimozione di eventuali depositi (terreni, foglie, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> __	ogni anno

01.03.02	Muri semplici o a gravità	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.02.I02	Intervento: Rimozione vegetazione <i>Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni 4 mesi
01.03.02.I03	Intervento: Ripristino drenaggi <i>Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni anno
01.03.03	Opere speciali	
01.03.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.03.I03	Intervento: Ripristino dei rivestimenti <i>Ripristino dei rivestimenti (cls in lastre gettate o prefabbricate - pietrame a secco - mattoni di argilla) con materiali di analoghe caratteristiche utilizzando attrezzature e materiali idonei.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni settimana
01.03.03.I02	Intervento: Rimozione vegetazione <i>Rimozione della vegetazione (licheni, muschi e piante) in eccesso lungo le superfici a vista.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni 4 mesi
01.03.03.I04	Intervento: Ripristino drenaggi <i>Rimozione di eventuali depositi (terreni, fogliame, ecc.) e materiali estranei lungo le zone di drenaggio. Ripristino dei sistemi di drenaggio situati posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'integrazione di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni anno

PIANO DI MANUTENZIONE:

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE: SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Di stabilità

01 - <nuovo> .

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strutture in sottosuolo		
01.01.R05	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i></p> <p>Riferimenti normativi: <i>-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; -Legge 2.21974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; -Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; -Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; -Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1.</i></p> <p><i>STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"; -Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".</i></p> <p><i>STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996"; -UNI 8634; -UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.</i></p> <p><i>STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.</i></p> <p><i>STRUTTURE IN LEGNO: -UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".</i></p> <p><i>STRUTTURE IN MURATURA: -D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -UNI ENV 1006 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura"</i></p>		
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di elevazione		
01.02.R06	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.---</i></p>		

Livello minimo della prestazione: *I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 12.2.1982 e dal D.M. 16.1.1996:*

AZIONI DEL VENTO

Il vento, la cui direzione si considera di regola orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'applicazione di specifici procedimenti analitici, numerici o sperimentali adeguatamente comprovati.

AZIONI STATICHE EQUIVALENTI

Le azioni statiche del vento si traducono in pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione. L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento. Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento. L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando di regola, come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

PRESSIONE DEL VENTO

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove:

Q_{ref} è la pressione cinetica di riferimento;

C_e è il coefficiente di esposizione;

C_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

C_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

AZIONE TANGENTE DEL VENTO

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_f$$

dove:

C_f è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO

La pressione cinetica di riferimento Q_{ref} (in N/m²) è data dall'espressione:

$$Q_{ref} = V_{ref}^2 / 1,6$$

nella quale V_{ref} è la velocità di riferimento del vento (in m/s).

La velocità di riferimento V_{ref} è il valore massimo, riferito ad un intervallo di ritorno di 50 anni, della velocità del vento misurata a 10 m dal suolo su un terreno di II categoria (vedi Tabella 2) e mediata su 10 minuti. In mancanza di adeguate indagini statistiche è data dall'espressione:

$$V_{ref} = V_{ref,0} \quad \text{per } A_s \leq A_0$$

$$V_{ref} = V_{ref,0} + K_a (A_s - A_0) \quad \text{per } A_s > A_0$$

dove:

V_{ref,0}, A₀, K_a sono dati dalla Tabella 1 in funzione della zona, ove sorge la costruzione;

A_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

TABELLA 1

ZONA: 1 - Descrizione: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 25; A_0 \text{ (m)} = 1000; K_a \text{ (1/s)} = 0.012$$

ZONA: 2 - Descrizione: Emilia-Romagna

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 25; A_0 \text{ (m)} = 750; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 3 - Descrizione: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 27; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 4 - Descrizione: Sicilia e provincia di Reggio Calabria

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 5 - Descrizione: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 750; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 6 - Descrizione: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 28; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

ZONA: 7 - Descrizione: Liguria

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 29; A_0 \text{ (m)} = 1000; K_a \text{ (1/s)} = 0.024$$

ZONA: 8 - Descrizione: Provincia di Trieste

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 31; A_0 \text{ (m)} = 1500; K_a \text{ (1/s)} = 0.012$$

ZONA: 9 - Descrizione: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto

$$V_{ref,0} \text{ (m/s)} = 31; A_0 \text{ (m)} = 500; K_a \text{ (1/s)} = 0.030$$

—

<p>01.02.02.C01</p>	<p>COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE <i>Il coefficiente di esposizione Ce, dipende dall'altezza della costruzione Z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione. È dato dalla formula:</i> $Ce(Z) = K^2 \cdot Ct \cdot Ln(Z/Z0) \cdot [7 + Ct \cdot Ln(Z/Z0)]$ <i>per $Z \geq Zmin$</i> <i>dove:</i> <i>Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tabella 2 in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; Ct è il coefficiente di topografia. In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3. Il coefficiente di topografia Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.</i></p> <p>TABELLA 2 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: I - Kr = 0.17; Z0 (m) = 0.01; Zmin (m) = 2 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: II - Kr = 0.19; Z0 (m) = 0.05; Zmin (m) = 4 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: III - Kr = 0.20; Z0 (m) = 0.10; Zmin (m) = 5 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: IV - Kr = 0.22; Z0 (m) = 0.30; Zmin (m) = 8 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: V - Kr = 0.23; Z0 (m) = 0.70; Zmin (m) = 12</p> <p>TABELLA 3 CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: A <i>Descrizione: Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.</i> CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: B <i>Descrizione: Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive</i> CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: C <i>Descrizione: Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D</i> CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: D <i>Descrizione: Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)</i> NOTA: <i>L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.</i></p> <p>Riferimenti normativi: -D.M.12.2.1982; -D.M. 16.1.1996; -C.M. 24.5.1982 n. 2631; -CNR B.U. 117; -UNI 8290-2 Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>ogni 12 mesi</p>
<p>01.02.R07</p>	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. Riferimenti normativi: -Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; -Legge 2.2.1974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5.2.1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; -Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; -Circolare M.LL.PP. 4.7.1996 n.156AA/STC (G.U. 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; -Circolare 14.12.1999 n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Decreto M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"; -Circolare M.LL.PP 16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996". STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e</p>		

01.02.03.C01	<p>UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.</p> <p>STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.</p> <p>STRUTTURE IN LEGNO: UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".</p> <p>STRUTTURE IN MURATURA: -Decreto M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".</p> <p>Controllo: Controllo struttura</p> <p>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Pareti di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Pareti di sostegno		
01.03.R01	<p>Requisito: Stabilità</p> <p>Le pareti di sostegno in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</p> <p>Livello minimo della prestazione: Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:</p> <p>-al ribaltamento = [M_s (Momento Spingente) < M_r (Momento Ribaltante)];</p> <p>-allo scorrimento = [S(Spinta della terra) \times f (coeff. di attrito) <= 1,3 \times P (Risultante delle forze verticali che agiscono sul muro)];</p> <p>-allo schiacciamento = [σ (tensione del terreno al limite di rottura) / σ_{max} (tensione normale massima sul piano della fondazione) >= 2];</p> <p>-allo slittamento del complesso terra-muro.</p> <p>Riferimenti normativi: -Legge 1086/1971; -Legge 64/1974; -D.M. 19.6.1984; -D.M. 29.1.1985; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 11.3.1992; -Circolare del Min. dei LL.PP. 14.12.1966 n. 2635; -Circolare del Min. dei LL.PP. 3.6.1981 n. 21597; -UNI EN 12767:2001; -UNI ENV 1993-5:2002; -UNI ENV 1998-1-1:1997.</p>		
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <p>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</p>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.01.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <p>-indagini soniche; -misure per trasparenza; -indagini radar; -indagini magnetometriche; -indagini sclerometriche; -carotaggi meccanici e rilievi endoscopici; -prove con martinetti piatti; -prove di taglio sui corsi di malta; -prove dilatometriche.</p>	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione. Controllare l'integrità dei rivestimenti (artificiali o naturali). Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</p>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</p>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</p>	Controllo	ogni 6 mesi

Protezione antincendio

01 - <nuovo> .

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di elevazione		
01.02.R04	<p>Requisito: Resistenza al fuoco</p> <p><i>La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:</i></p> <p>Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.</p> <p>Riferimenti normativi: -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.08.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 7678; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI EN 1634-1; -EN 1363-1; -EN 1363-2; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973; -prEN ISO 13943.</p>		
01.02.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - <nuovo> .

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strutture in sottosuolo		
01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: " [...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)".</i></p> <p>Riferimenti normativi: -D.M. 9.1.1996; -Capitolato Generale Opere Pubbliche; -UNI 7699; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8744; -UNI 8903; -UNI 8981-7; -UNI 9388; -UNI 9398; -UNI 9535; -UNI 9535 FA 1-92; -UNI 9747; -UNI 9747 FA 1-94; -UNI 9944; -UNI 10322.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>		
01.01.R03	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>Le strutture di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</i></p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);</i></p> <p><i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</i></p> <p><i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);</i></p> <p><i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;</i></p> <p><i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;</i></p> <p><i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;</i></p> <p><i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;</i></p> <p><i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</i></p> <p><i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: in acqua salata;</i></p> <p><i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</i></p> <p><i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</i></p> <p>DOVE:</p> <p><i>U = universalmente presente in Europa</i></p> <p><i>L = localmente presente in Europa</i></p> <p><i>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</i></p> <p>Riferimenti normativi: -UNI 8290-2; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/1; -UNI EN 335/1; -UNI EN 335/2; -UNI</p>		
01.01.01.C01	<p>EN 11099</p> <p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>		
01.01.R04	<p>Requisito: Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. _</i></p>		

	<p>Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</i></p> <p>Riferimenti normativi: -UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846.</p>		
--	--	--	--

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di elevazione		
01.02.R02 01.02.02.C01	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: " [...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)."</i></p> <p>Riferimenti normativi: -D.M. 9.1.1996; -Capitolato Generale Opere Pubbliche; -UNI 7699; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8744; -UNI 8903; -UNI 8981-7; -UNI 9388; -UNI 9398; -UNI 9535; -UNI 9535 FA 1-92; -UNI 9747; -UNI 9747 FA 1-94; -UNI 9944; -UNI 10322. _</p> <p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R03	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</i></p> <p>DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)</p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 1;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);</i> <i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;</i> <i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 2;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);</i> <i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;</i> <i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 3;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;</i> <i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;</i> <i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 4;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;</i> <i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</i> <i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.</i></p> <p>CLASSE DI RISCHIO: 5;</p> <p><i>Situazione generale di servizio: in acqua salata;</i> <i>Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;</i> <i>Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.</i></p> <p>DOVE: <i>U = universalmente presente in Europa</i> <i>L = localmente presente in Europa</i> <i>* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</i></p> <p>Riferimenti normativi: -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8290-2; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/1; -UNI EN 335/1; -UNI EN 335/2; -UNI EN 1099</p>		
01.02.R05	<p>Requisito: Resistenza al gelo</p> <p><i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo</i></p>		

	<p><i>(provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</i></p> <p>Riferimenti normativi: -UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846.</p>		
--	---	--	--

Protezione elettrica

01 - <nuovo> .

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strutture in sottosuolo		
01.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</i></p> <p>Riferimenti normativi: <i>-Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.P.R. 27.4.1995 n.547; -D.Lgs 19.9.1994 n.626; -D.Lgs 14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 1-11; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.</i></p>		

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture di elevazione		
01.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i></p> <p>Livello minimo della prestazione: <i>Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</i></p> <p>Riferimenti normativi: <i>-Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.P.R. 27.4.1995 n.547; -D.Lgs 19.9.1994, n.626; -D.Lgs 14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 1-11; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.</i></p>		

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro Marcenaro
Progetto impiantistico	DIRETTORE LAVORI Progetto Strutture Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995
Progetto Architettonico Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Progetto e Computi Impianti Responsabile
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	Collaboratori

Intervento/Opera Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE). COD. MOGE: 20765		Municipio IV Valbisagno	IV
		Staglieno	18
		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Oggetto della tavola INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO COMPUTO METRICO		Scala -	Data 10/2022
Livello Progettazione	-	STRUTTURALE	
Codice GULP	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	
-	-	-	

Tavola N°

R-19

E-STR

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE)

INTEGRAZIONE AL PROGETTO ESECUTIVO: COMPUTO METRICO

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
		<u>Prezzario delle Opere Edili ed Impiantistiche annualità 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29 07 2022.</u>						
1	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.						
			m ³	13,00	0,55	0,80		5,72
2	90.D10.D22.030	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per intere campiture.						
			m ²	13,00		4,00		52,00
3	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.						
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50
4	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.						
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
5	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.						
		Materiale di scavo	m ³ /km			20,00	5,72	114,40
		Materiale di demolizione	m ³ /km			20,00	2,70	54,00
6	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904.						
			t		1,50	1,50	2,70	6,08
7	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504						
			t		1,35	1,50	5,72	11,58
8	10.S10.B10.010	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa.						
		Ancoraggi orditura muro diametro 16 mm e della lunghezza 70 cm circa n°/m ² 10 (cm 70:30=2,33).	cad	13,00	2,33	4,00	10,00	1.213,33
9	10.T10.T10.010	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cemetizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura.						
			m	15,00			6,00	90,00
10	10.T10.T90.010	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento.						
		barra	kg	15,00		6,53	6,00	587,70
		controdado	kg			0,20	6,00	1,20

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
		piastra di ancoraggio 180*180*35	kg			8,10	6,00	48,60
		manicotto	kg			1,90	24,00	45,60
		dado di ancoraggio	kg			1,20	6,00	7,20
		contropiastra 300*300*10	kg			7,07	6,00	42,42
11	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.						
		magrone	m ³	13,00	0,55	0,10		0,72
12	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55.						
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14
13	25.A20.D10.010	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5.						
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14
14	25.A20.D10.020	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per utilizzo di aggregati del diametro max. 20 mm (per calcestruzzi ordinari).						
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14
15	AT.N09.S35.010	Autopompa per calcestruzzo.						
		getto elevazione muro	h			4,00		4,00

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
16	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera.						
		magrone	m ³	13,00	0,55	0,10		0,72
17	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.						
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14
18	25.A28.A10.020	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname. Per muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino.						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
19	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.						
		staffe tiranti superiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22
		staffe tiranti inferiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22
		correnti travi tiranti Ø 16 mm	kg	14,50		1,580	16,00	366,56
		orditura principale muro Ø 16 mm	kg	2,58		1,580	66,00	269,04
			kg	2,58		1,580	66,00	269,04
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88
		orditura principale contrafforti Ø 12 mm	kg	2,58		0,888	21,00	48,11
			kg	3,71		0,888	21,00	69,18
			kg	0,87		0,888	66,00	50,99

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
			kg	0,92		0,888	66,00	53,92
		orditura ripartizione muro Ø 12 mm	kg	14,50		0,888	30,00	386,28
		orditura ripartizione contrafforti Ø 12 mm	kg	0,40		0,880	119,00	41,89
		legature Ø 10 mm	kg	0,65		0,617	171,60	68,82
		differenza ferro inghisaggi Ø 12-16 mm	kg	0,30		0,692	520,00	107,95
		differenza ferro inghisaggi lunghezza cm 70-30 Ø 16 mm	kg	0,40		1,580	520,00	328,64
20	25.A54.A30.010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa.						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
21	25.A54.A30.020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
22	25.A54.A30.040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
23	80.B10.A25.020	Sola posa in opera di geocomposito drenante verticale, per trincee e fossi lungo strade, costituito da lastra termoformata di polietilene ad alta densità avente spessore non inferiore a 6 mm., avvolta da filtro geotessile di polipropilene, escluso lo scavo ed il riempimento, la provvista del geocomposito e del tubo drenante, per interventi fino a 999 mq.						
		Posa rete portaintonaco						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
24	PR.A41.B10.050	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento rete portaintonaco tipo nervometal.						
		Rete portaintonaco						
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18
TOTALE								

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro Marcenaro**

DIRETTORE LAVORI

Progetto impiantistico

Progetto Strutture

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto Architettonico

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto e Computi Impianti
Responsabile

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Collaboratori

Intervento/Opera

Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE).
COD. MOGE: 20765

Municipio
IV Valbisagno IV

Staglieno 18

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Scala Data
- 10/2022

Livello Progettazione

-

STRUTTURALE

Codice GULP

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

-

Tavola N°

R-20
E-STR

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE)

INTEGRAZIONE AL PROGETTO ESECUTIVO: COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
		<u>Prezzario delle Opere Edili ed Impiantistiche annualità 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29 07 2022.</u>								
1	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.								
			m ³	13,00	0,55	0,80		5,72	€ 73,43	€ 420,02
2	90.D10.D22.030	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per intere campiture.								
			m ²	13,00		4,00		52,00	17,38 €	903,76 €
3	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.								
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60	€ 2,10	€ 60,06
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50	€ 2,10	€ 28,35
4	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.								
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60	€ 1,38	€ 39,47
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50	€ 1,38	€ 18,63

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
5	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.								
		Materiale di scavo	m ³ /km			20,00	5,72	114,40	€ 0,84	€ 96,10
		Materiale di demolizione	m ³ /km			20,00	2,70	54,00	€ 0,84	€ 45,36
6	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904.								
			t		1,50	1,50	2,70	6,08	€ 37,63	€ 228,60
7	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504								
			t		1,35	1,50	5,72	11,58	€ 29,10	€ 337,07
8	10.S10.B10.010	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa.								
		Ancoraggi orditura muro diametro 16 mm e della lunghezza 70 cm circa n°/m ² 10 (cm 70:30=2,33).	cad	13,00	2,33	4,00	10,00	1.213,33	€ 9,39	€ 11.393,20
9	10.T10.T10.010	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cemetizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura.								
			m	15,00			6,00	90,00	€ 95,43	€ 8.588,70
10	10.T10.T90.010	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento.								
		barra	kg	15,00		6,53	6,00	587,70	€ 8,81	€ 5.177,64
		controdado	kg			0,20	6,00	1,20	€ 8,81	€ 10,57

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
		piastra di ancoraggio 180*180*35	kg			8,10	6,00	48,60	€ 8,81	€ 428,17
		manicotto	kg			1,90	24,00	45,60	€ 8,81	€ 401,74
		dado di ancoraggio	kg			1,20	6,00	7,20	€ 8,81	€ 63,43
		contropiastra 300*300*10	kg			7,07	6,00	42,42	€ 8,81	€ 373,72
11	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.								
		magrone	m³	13,00	0,55	0,10		0,72	€ 158,44	€ 113,28
12	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55.								
		elevazione muro	m³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 173,94	€ 3.165,71
		fondazione muro	m³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 173,94	€ 870,57
		frontalino muro	m³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 173,94	€ 84,80
		lesene verticali	m³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 173,94	€ 197,86
13	25.A20.D10.010	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5.								
		elevazione muro	m³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 6,33	€ 115,21
		fondazione muro	m³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 6,33	€ 31,68
		frontalino muro	m³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 6,33	€ 3,09
		lesene verticali	m³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 6,33	€ 7,20
14	25.A20.D10.020	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per utilizzo di aggregati del diametro max. 20 mm (per calcestruzzi ordinari).								
		elevazione muro	m³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 5,88	€ 107,02
		fondazione muro	m³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 5,88	€ 29,43
		frontalino muro	m³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 5,88	€ 2,87
		lesene verticali	m³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 5,88	€ 6,69
15	AT.N09.S35.010	Autopompa per calcestruzzo.								
		getto elevazione muro	h			4,00		4,00	€ 134,08	€ 536,32

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
16	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera.								
		magrone	m³	13,00	0,55	0,10		0,72	€ 65,84	€ 47,08
17	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.								
		elevazione muro	m³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 40,93	€ 744,93
		fondazione muro	m³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 40,93	€ 204,85
		frontalino muro	m³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 40,93	€ 19,95
		lesene verticali	m³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 40,93	€ 46,56
18	25.A28.A10.020	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname. Per muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino.								
		fondazione	m²	14,10		0,70		9,87	€ 62,45	€ 616,38
		muro frontale	m²	13,00		3,25		42,25	€ 62,45	€ 2.638,51
		muro laterale	m²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 62,45	€ 162,37
		lesene verticali laterale	m²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 62,45	€ 243,56
		frontalino	m²	14,00		0,25		3,50	€ 62,45	€ 218,58
		celino	m²	9,50	0,15			1,43	€ 62,45	€ 88,99
		celino	m²	3,50	0,05			0,18	€ 62,45	€ 10,93
19	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.								
		staffe tiranti superiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22	€ 3,38	€ 396,19
		staffe tiranti inferiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22	€ 3,38	€ 396,19
		correnti travi tiranti Ø 16 mm	kg	14,50		1,580	16,00	366,56	€ 3,38	€ 1.238,97
		orditura principale muro Ø 16 mm	kg	2,58		1,580	66,00	269,04	€ 3,38	€ 909,36
			kg	2,58		1,580	66,00	269,04	€ 3,38	€ 909,36
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88	€ 3,38	€ 1.307,65
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88	€ 3,38	€ 1.307,65
		orditura principale contrafforti Ø 12 mm	kg	2,58		0,888	21,00	48,11	€ 3,38	€ 162,62
			kg	3,71		0,888	21,00	69,18	€ 3,38	€ 233,84
			kg	0,87		0,888	66,00	50,99	€ 3,38	€ 172,34

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
			kg	0,92		0,888	66,00	53,92	€ 3,38	€ 182,25
		orditura ripartizione muro Ø 12 mm	kg	14,50		0,888	30,00	386,28	€ 3,38	€ 1.305,63
		orditura ripartizione contrafforti Ø 12 mm	kg	0,40		0,880	119,00	41,89	€ 3,38	€ 141,58
		legature Ø 10 mm	kg	0,65		0,617	171,60	68,82	€ 3,38	€ 232,61
		differenza ferro inghisaggi Ø 12-16 mm	kg	0,30		0,692	520,00	107,95	€ 3,38	€ 364,88
		differenza ferro inghisaggi lunghezza cm 70-30 Ø 16 mm	kg	0,40		1,580	520,00	328,64	€ 3,38	€ 1.110,80
20	25.A54.A30.010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa.								
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 6,34	€ 62,58
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 6,34	€ 267,87
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 6,34	€ 16,48
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 6,34	€ 24,73
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 6,34	€ 22,19
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 6,34	€ 9,03
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 6,34	€ 1,11
21	25.A54.A30.020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.								
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 38,13	€ 376,34
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 38,13	€ 1.610,99
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 38,13	€ 99,14
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 38,13	€ 148,71
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 38,13	€ 133,46
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 38,13	€ 54,34
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 38,13	€ 6,67
22	25.A54.A30.040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.								
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 9,60	€ 94,75
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 9,60	€ 405,60
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 9,60	€ 24,96

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 9,60	€ 37,44
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 9,60	€ 33,60
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 9,60	€ 13,68
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 9,60	€ 1,68
23	80.B10.A25.020	Sola posa in opera di geocomposito drenante verticale, per trincee e fossi lungo strade, costituito da lastra termoformata di polietilene ad alta densità avente spessore non inferiore a 6 mm., avvolta da filtro geotessile di polipropilene, escluso lo scavo ed il riempimento, la provvista del geocomposito e del tubo drenante, per interventi fino a 999 mq.								
		Posa rete portaintonaco								
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 4,78	€ 47,18
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 4,78	€ 201,96
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 4,78	€ 12,43
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 4,78	€ 18,64
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 4,78	€ 16,73
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 4,78	€ 6,81
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 4,78	€ 0,84
24	PR.A41.B10.050	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento rete portaintonaco tipo nervometal.								
		Rete portaintonaco								
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 5,06	€ 49,94
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 5,06	€ 213,79
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 5,06	€ 13,16
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 5,06	€ 19,73
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 5,06	€ 17,71
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 5,06	€ 7,21
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 5,06	€ 0,89
TOTALE										€ 53.373,24

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro Marcenaro**

DIRETTORE LAVORI

Progetto impiantistico

Progetto Strutture

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto Architettonico

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto e Computi Impianti
Responsabile

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Collaboratori

Intervento/Opera

Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE).
COD. MOGE: 20765

Municipio
IV Valbisagno IV

Staglieno 18

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO
QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Scala Data
- 10/2022

Livello Progettazione - STRUTTURALE

Codice GULP - Codice OPERA - Codice identificativo tavola -

Tavola N°
R-21
E-STR

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE)

INTEGRAZIONE AL PROGETTO ESECUTIVO: QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
		Prezzario delle Opere Edili ed Impiantistiche annualità 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29 07 2022.										
1	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.	m ³	13,00	0,55	0,80		5,72	€ 73,43	€ 420,02	73,81%	€ 310,02
2	90.D10.D22.030	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per intere campiture.	m ²	13,00		4,00		52,00	17,38	€ 903,76	99,85%	€ 902,40
3	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.										
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60	€ 2,10	€ 60,06	63,72%	€ 38,27
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50	€ 2,10	€ 28,35	63,72%	€ 18,06
4	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.										
		Materiale di scavo	m ³ /km			5,00	5,72	28,60	€ 1,38	€ 39,47	63,72%	€ 25,15
		Materiale di demolizione	m ³ /km			5,00	2,70	13,50	€ 1,38	€ 18,63	63,72%	€ 11,87
5	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.										

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
		Materiale di scavo	m ³ /km			20,00	5,72	114,40	€ 0,84	€ 96,10	63,72%	€ 61,23
		Materiale di demolizione	m ³ /km			20,00	2,70	54,00	€ 0,84	€ 45,36	63,72%	€ 28,90
6	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904.	t		1,50	1,50	2,70	6,08	€ 37,63	€ 228,60	0,00%	€ -
7	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	t		1,35	1,50	5,72	11,58	€ 29,10	€ 337,07	0,00%	€ -
8	10.S10.B10.010	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa.										
		Ancoraggi orditura muro diametro 16 mm e della lunghezza 70 cm circa n°/m ² 10 (cm 70:30=2,33).	cad	13,00	2,33	4,00	10,00	1.213,33	€ 9,39	€ 11.393,20	86,44%	€ 9.848,28
9	10.T10.T10.010	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cemetizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura.	m	15,00			6,00	90,00	€ 95,43	€ 8.588,70	44,80 %	€ 3.847,74
10	10.T10.T90.010	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento.										
		barra	kg	15,00		6,53	6,00	587,70	€ 8,81	€ 5.177,64	27,66%	€ 1.432,13
		controdado	kg			0,20	6,00	1,20	€ 8,81	€ 10,57	27,66%	€ 2,92
		piastra di ancoraggio 180*180*35	kg			8,10	6,00	48,60	€ 8,81	€ 428,17	27,66%	€ 118,43
		manicotto	kg			1,90	24,00	45,60	€ 8,81	€ 401,74	27,66%	€ 111,12
		dado di ancoraggio	kg			1,20	6,00	7,20	€ 8,81	€ 63,43	27,66%	€ 17,55
		contropiastra 300*300*10	kg			7,07	6,00	42,42	€ 8,81	€ 373,72	27,66%	€ 103,37

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
11	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.										
		magrone	m ³	13,00	0,55	0,10		0,72	€ 158,44	€ 113,28	0,00%	€ -
12	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55.										
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 173,94	€ 3.165,71	0,00%	€ -
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 173,94	€ 870,57	0,00%	€ -
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 173,94	€ 84,80	0,00%	€ -
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 173,94	€ 197,86	0,00%	€ -
13	25.A20.D10.010	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5.										
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 6,33	€ 115,21	0,00%	€ -
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 6,33	€ 31,68	0,00%	€ -
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 6,33	€ 3,09	0,00%	€ -
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 6,33	€ 7,20	0,00%	€ -
14	25.A20.D10.020	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per utilizzo di aggregati del diametro max. 20 mm (per calcestruzzi ordinari).										
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 5,88	€ 107,02	0,00%	€ -
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 5,88	€ 29,43	0,00%	€ -
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 5,88	€ 2,87	0,00%	€ -
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 5,88	€ 6,69	0,00%	€ -
15	AT.N09.S35.010	Autopompa per calcestruzzo.										
		getto elevazione muro	h			4,00		4,00	€ 134,08	€ 536,32	29,66%	€ 159,07
16	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera.										
		magrone	m ³	13,00	0,55	0,10		0,72	€ 65,84	€ 47,08	99,83%	€ 47,00
17	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.										
		elevazione muro	m ³	13,00	0,40	3,50		18,20	€ 40,93	€ 744,93	63,06%	€ 469,75
		fondazione muro	m ³	13,00	0,55	0,70		5,01	€ 40,93	€ 204,85	63,06%	€ 129,18

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
		frontalino muro	m ³	13,00	0,15	0,25		0,49	€ 40,93	€ 19,95	63,06%	€ 12,58
		lesene verticali	m ³	0,50	0,10	3,25	7,00	1,14	€ 40,93	€ 46,56	63,06%	€ 29,36
18	25.A28.A10.020	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname. Per muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino.										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 62,45	€ 616,38	74,53%	€ 459,39
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 62,45	€ 2.638,51	74,53%	€ 1.966,48
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 62,45	€ 162,37	74,53%	€ 121,01
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 62,45	€ 243,56	74,53%	€ 181,52
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 62,45	€ 218,58	74,53%	€ 162,90
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 62,45	€ 88,99	74,53%	€ 66,33
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 62,45	€ 10,93	74,53%	€ 8,15
19	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.										
		staffe tiranti superiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22	€ 3,38	€ 396,19	56,10%	€ 222,26
		staffe tiranti inferiori Ø 12 mm	kg	2,00		0,888	66,00	117,22	€ 3,38	€ 396,19	56,10%	€ 222,26
		correnti travi tiranti Ø 16 mm	kg	14,50		1,580	16,00	366,56	€ 3,38	€ 1.238,97	56,10%	€ 695,06
		orditura principale muro Ø 16 mm	kg	2,58		1,580	66,00	269,04	€ 3,38	€ 909,36	56,10%	€ 510,15
			kg	2,58		1,580	66,00	269,04	€ 3,38	€ 909,36	56,10%	€ 510,15
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88	€ 3,38	€ 1.307,65	56,10%	€ 733,59
			kg	3,71		1,580	66,00	386,88	€ 3,38	€ 1.307,65	56,10%	€ 733,59
		orditura principale contrafforti Ø 12 mm	kg	2,58		0,888	21,00	48,11	€ 3,38	€ 162,62	56,10%	€ 91,23
			kg	3,71		0,888	21,00	69,18	€ 3,38	€ 233,84	56,10%	€ 131,19
			kg	0,87		0,888	66,00	50,99	€ 3,38	€ 172,34	56,10%	€ 96,68
			kg	0,92		0,888	66,00	53,92	€ 3,38	€ 182,25	56,10%	€ 102,24
		orditura ripartizione muro Ø 12 mm	kg	14,50		0,888	30,00	386,28	€ 3,38	€ 1.305,63	56,10%	€ 732,46
		orditura ripartizione contrafforti Ø 12 mm	kg	0,40		0,880	119,00	41,89	€ 3,38	€ 141,58	56,10%	€ 79,43
		legature Ø 10 mm	kg	0,65		0,617	171,60	68,82	€ 3,38	€ 232,61	56,10%	€ 130,50
		differenza ferro inghisaggi Ø 12-16 mm	kg	0,30		0,692	520,00	107,95	€ 3,38	€ 364,88	56,10%	€ 204,70
		differenza ferro inghisaggi lunghezza cm 70-30 Ø 16 mm	kg	0,40		1,580	520,00	328,64	€ 3,38	€ 1.110,80	56,10%	€ 623,16

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
20	25.A54.A30.010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa.										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 6,34	€ 62,58	54,65%	€ 34,20
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 6,34	€ 267,87	54,65%	€ 146,39
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 6,34	€ 16,48	54,65%	€ 9,01
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 6,34	€ 24,73	54,65%	€ 13,51
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 6,34	€ 22,19	54,65%	€ 12,13
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 6,34	€ 9,03	54,65%	€ 4,94
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 6,34	€ 1,11	54,65%	€ 0,61
21	25.A54.A30.020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 38,13	€ 376,34	54,98%	€ 206,91
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 38,13	€ 1.610,99	54,98%	€ 885,72
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 38,13	€ 99,14	54,98%	€ 54,51
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 38,13	€ 148,71	54,98%	€ 81,76
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 38,13	€ 133,46	54,98%	€ 73,37
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 38,13	€ 54,34	54,98%	€ 29,87
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 38,13	€ 6,67	54,98%	€ 3,67
22	25.A54.A30.040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 9,60	€ 94,75	76,58 %	€ 72,56
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 9,60	€ 405,60	76,58 %	€ 310,61
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 9,60	€ 24,96	76,58 %	€ 19,11
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 9,60	€ 37,44	76,58 %	€ 28,67
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 9,60	€ 33,60	76,58 %	€ 25,73
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 9,60	€ 13,68	76,58 %	€ 10,48
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 9,60	€ 1,68	76,58 %	€ 1,29

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	lungh.	largh	H/peso	p.u	Quantità	Prezzo Unitario	Importo Totale	% M.O.	Totale M.O.
23	80.B10.A25.020	Sola posa in opera di geocomposito drenante verticale, per trincee e fossi lungo strade, costituito da lastra termoformata di polietilene ad alta densità avente spessore non inferiore a 6 mm., avvolta da filtro geotessile di polipropilene, escluso lo scavo ed il riempimento, la provvista del geocomposito e del tubo drenante, per interventi fino a 999 mq.										
		Posa rete portaintonaco										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 4,78	€ 47,18	98,65%	€ 46,54
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 4,78	€ 201,96	98,65%	€ 199,23
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 4,78	€ 12,43	98,65%	€ 12,26
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 4,78	€ 18,64	98,65%	€ 18,39
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 4,78	€ 16,73	98,65%	€ 16,50
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 4,78	€ 6,81	98,65%	€ 6,72
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 4,78	€ 0,84	98,65%	€ 0,83
24	PR.A41.B10.050	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento rete portaintonaco tipo nervometal.										
		Rete portaintonaco										
		fondazione	m ²	14,10		0,70		9,87	€ 5,06	€ 49,94	0,00%	€ -
		muro frontale	m ²	13,00		3,25		42,25	€ 5,06	€ 213,79	0,00%	€ -
		muro laterale	m ²	0,40		3,25	2,00	2,60	€ 5,06	€ 13,16	0,00%	€ -
		lesene verticali laterale	m ²	0,10		3,25	12,00	3,90	€ 5,06	€ 19,73	0,00%	€ -
		frontalino	m ²	14,00		0,25		3,50	€ 5,06	€ 17,71	0,00%	€ -
		celino	m ²	9,50	0,15			1,43	€ 5,06	€ 7,21	0,00%	€ -
		celino	m ²	3,50	0,05			0,18	€ 5,06	€ 0,89	0,00%	€ -
TOTALE										€ 53.373,24	54,02%	€ 28.834,35

00	10-10-2022	-	LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

Direttore
Arch. Ines Marasso

Comittente
COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto

CAPO PROGETTO

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO **Geom. Pietro Marcenaro**

DIRETTORE LAVORI

Progetto impiantistico

Progetto Strutture

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto Architettonico

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Progetto e Computi Impianti
Responsabile

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Ing. Luca De Falco
Via Pareto 38R
16129 Genova (GE)
P.IVA: 01689290995

Collaboratori

Intervento/Opera

Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE).
COD. MOGE: 20765

Municipio
IV Valbisagno IV

Staglieno 18

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola

INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO
ELENCO PREZZI UNITARI

Scala Data
- 10/2022

Livello Progettazione

-

STRUTTURALE

Codice GULP

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

-

Tavola N°

R-22
E-STR

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE)

INTEGRAZIONE AL PROGETTO ESECUTIVO: ELENCO PREZZI UNITARI

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	Prezzo Unitario	% M.O.
		<u>Prezzario delle Opere Edili ed Impiantistiche annualità 2022 - Aggiornamento infrannuale al 29 07 2022.</u>			
1	15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte.			
			m ³	€ 73,43	73,81%
2	90.D10.D22.030	Rimozione di strato di intonaco superficiale interno o esterno dello spessore massimo di cm 1, esclusa la descialbatura e il consolidamento del supporto sottostante, eseguito completamente a mano, con ausilio di spatole e leggera picchettatura, fino alla completa messa a nudo dello strato di intonaco sottostante, evitandone ogni danneggiamento: per intere campiture.			
			m ²	17,38	99,85%
3	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.			
		Materiale di scavo	m ³ /km	€ 2,10	63,72%
		Materiale di demolizione	m ³ /km	€ 2,10	63,72%
4	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.			
		Materiale di scavo	m ³ /km	€ 1,38	63,72%
		Materiale di demolizione	m ³ /km	€ 1,38	63,72%

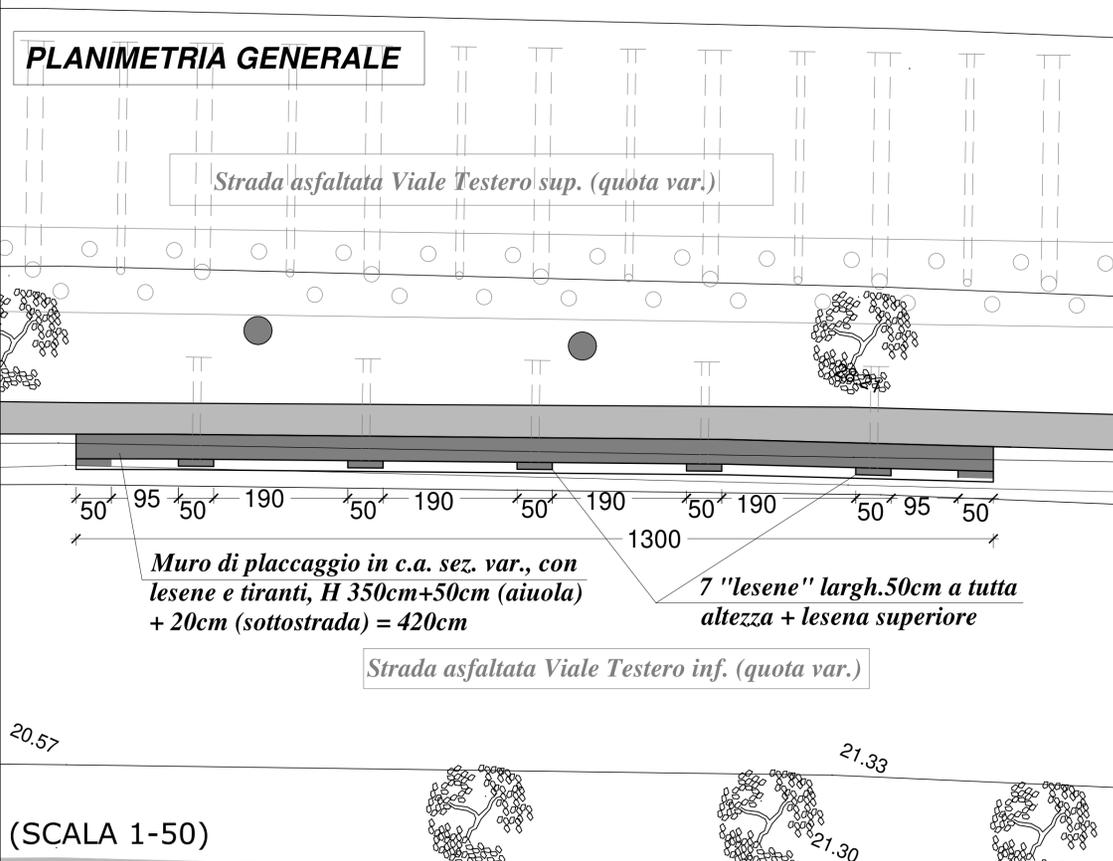
N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	Prezzo Unitario	% M.O.
5	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.			
		Materiale di scavo	m³/km	€ 0,84	63,72%
		Materiale di demolizione	m³/km	€ 0,84	63,72%
6	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904.			
			t	€ 37,63	0,00%
7	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504			
			t	€ 29,10	0,00%
8	10.S10.B10.010	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa.			
		Ancoraggi orditura muro diametro 16 mm e della lunghezza 70 cm circa n°/m² 10 (cm 70:30=2,33).	cad	€ 9,39	86,44%
9	10.T10.T10.010	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cementizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura.			
			m	€ 95,43	44,80 %
10	10.T10.T90.010	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento.			
		barra	kg	€ 8,81	27,66%
		controdado	kg	€ 8,81	27,66%

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	Prezzo Unitario	% M.O.
16	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera.			
			magrone	€ 65,84	99,83%
17	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.			
			elevazione muro	€ 40,93	63,06%
			fondazione muro	€ 40,93	63,06%
			frontalino muro	€ 40,93	63,06%
			lesene verticali	€ 40,93	63,06%
18	25.A28.A10.020	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname. Per muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino.			
			fondazione	€ 62,45	74,53%
			muro frontale	€ 62,45	74,53%
			muro laterale	€ 62,45	74,53%
			lesene verticali laterale	€ 62,45	74,53%
			frontalino	€ 62,45	74,53%
			celino	€ 62,45	74,53%
			celino	€ 62,45	74,53%
19	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.			
			staffe tiranti superiori Ø 12 mm	€ 3,38	56,10%
			staffe tiranti inferiori Ø 12 mm	€ 3,38	56,10%
			correnti travi tiranti Ø 16 mm	€ 3,38	56,10%
			orditura principale muro Ø 16 mm	€ 3,38	56,10%
				€ 3,38	56,10%
				€ 3,38	56,10%
				€ 3,38	56,10%
			orditura principale contrafforti Ø 12 mm	€ 3,38	56,10%
				€ 3,38	56,10%
				€ 3,38	56,10%

N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	Prezzo Unitario	% M.O.
			kg	€ 3,38	56,10%
		orditura ripartizione muro Ø 12 mm	kg	€ 3,38	56,10%
		orditura ripartizione contrafforti Ø 12 mm	kg	€ 3,38	56,10%
		legature Ø 10 mm	kg	€ 3,38	56,10%
		differenza ferro inghisaggi Ø 12-16 mm	kg	€ 3,38	56,10%
		differenza ferro inghisaggi lunghezza cm 70-30 Ø 16 mm	kg	€ 3,38	56,10%
20	25.A54.A30.010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa.			
		fondazione	m ²	€ 6,34	54,65%
		muro frontale	m ²	€ 6,34	54,65%
		muro laterale	m ²	€ 6,34	54,65%
		lesene verticali laterale	m ²	€ 6,34	54,65%
		frontalino	m ²	€ 6,34	54,65%
		celino	m ²	€ 6,34	54,65%
		celino	m ²	€ 6,34	54,65%
21	25.A54.A30.020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.			
		fondazione	m ²	€ 38,13	54,98%
		muro frontale	m ²	€ 38,13	54,98%
		muro laterale	m ²	€ 38,13	54,98%
		lesene verticali laterale	m ²	€ 38,13	54,98%
		frontalino	m ²	€ 38,13	54,98%
		celino	m ²	€ 38,13	54,98%
		celino	m ²	€ 38,13	54,98%
22	25.A54.A30.040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.			
		fondazione	m ²	€ 9,60	76,58 %
		muro frontale	m ²	€ 9,60	76,58 %
		muro laterale	m ²	€ 9,60	76,58 %

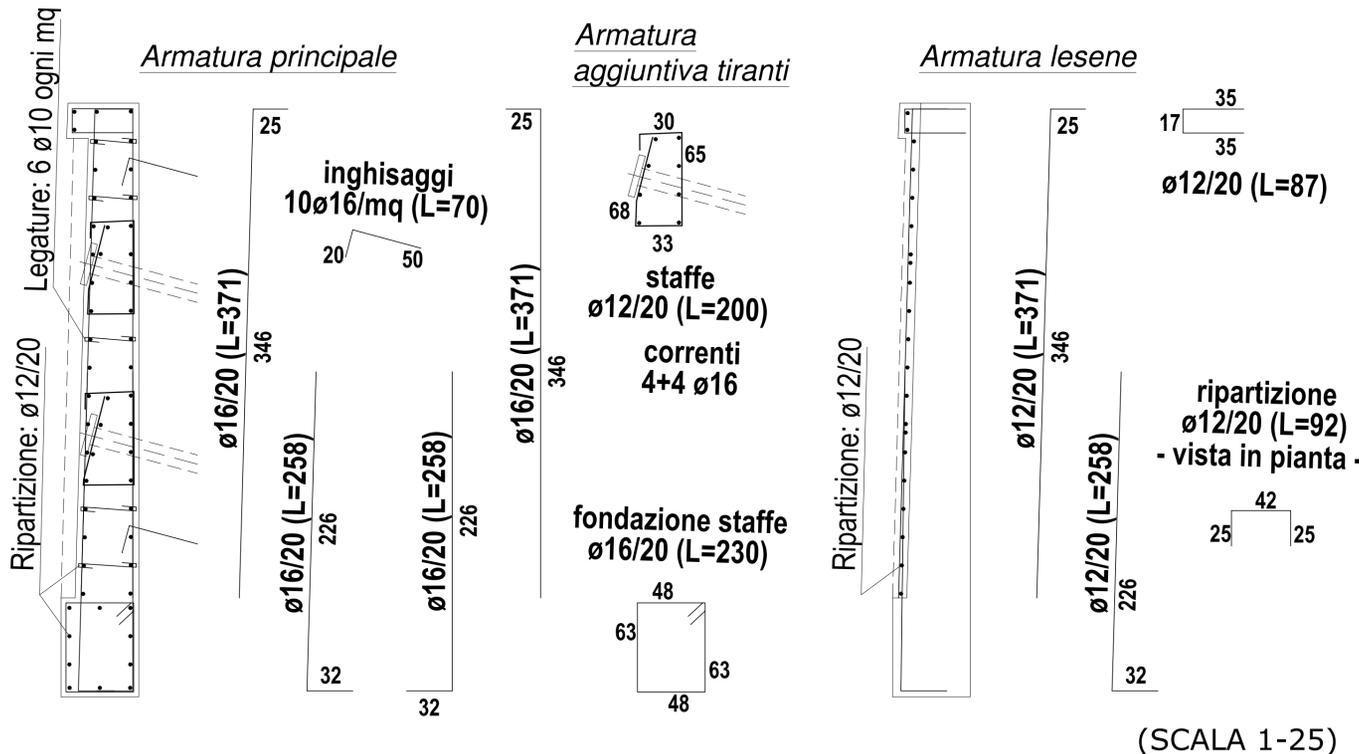
N. Voce	Art. Prezzario	Descrizione	Unità di misura	Prezzo Unitario	% M.O.
		lesene verticali laterale	m ²	€ 9,60	76,58 %
		frontalino	m ²	€ 9,60	76,58 %
		celino	m ²	€ 9,60	76,58 %
		celino	m ²	€ 9,60	76,58 %
23	80.B10.A25.020	Sola posa in opera di geocomposito drenante verticale, per trincee e fossi lungo strade, costituito da lastra termoformata di polietilene ad alta densità avente spessore non inferiore a 6 mm., avvolta da filtro geotessile di polipropilene, escluso lo scavo ed il riempimento, la provvista del geocomposito e del tubo drenante, per interventi fino a 999 mq.			
		Posa rete portaintonaco			
		fondazione	m ²	€ 4,78	98,65%
		muro frontale	m ²	€ 4,78	98,65%
		muro laterale	m ²	€ 4,78	98,65%
		lesene verticali laterale	m ²	€ 4,78	98,65%
		frontalino	m ²	€ 4,78	98,65%
		celino	m ²	€ 4,78	98,65%
		celino	m ²	€ 4,78	98,65%
24	PR.A41.B10.050	Rete di armatura per intonaci e per consolidamento rete portaintonaco tipo nervometal.			
		Rete portaintonaco			
		fondazione	m ²	€ 5,06	0,00%
		muro frontale	m ²	€ 5,06	0,00%
		muro laterale	m ²	€ 5,06	0,00%
		lesene verticali laterale	m ²	€ 5,06	0,00%
		frontalino	m ²	€ 5,06	0,00%
		celino	m ²	€ 5,06	0,00%
		celino	m ²	€ 5,06	0,00%
TOTALE					54,02%

PLANIMETRIA GENERALE



(SCALA 1-50)

ORDITURE



(SCALA 1-25)

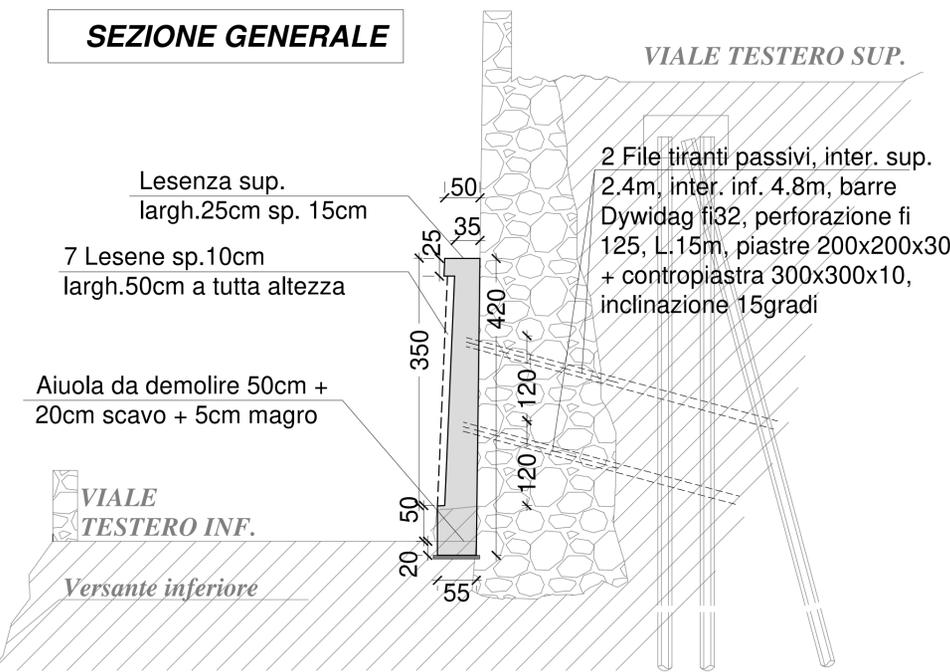
OPERE STRUTTURALI IN C.A. E PALI

NOTE GENERALI:
 1. Il conglomerato cementizio, una volta messo in opera dovrà venire accuratamente costipato mediante vibratore ad immersione; dovrà essere assolutamente evitato il trasporto del conglomerato all'interno del cassero utilizzando l'effetto della vibrazione.
 2. Dopo il getto, il conglomerato cementizio sarà assoggettato al "curing" previsto dal C.S.A. e secondo le istruzioni del D.L.; in nessuna zona delle strutture dovranno comparire microfessurazioni da ritiro del conglomerato in fase plastica.
 3. L'esecutore dovrà, oltre a quanto soprariportato, conoscere ed ottemperare dettagliatamente le prescrizioni tecniche contenute nel C.S.A.
 4. I ferri di orditura dovranno venire fissati oltre che con legature di fili di ferro cotto in corrispondenza di ogni incrocio, anche contro i casseri mediante distanziatori di cls. capaci di garantire il copriferro prescritto.
 5. L'esecutore dovrà confrontare le lunghezze e la forma delle barre con le corrispondenti dimensioni indicate in carpenteria.
 6. I solai dovranno avere armatura rompitratta almeno pari a Ø6/20.
 7. TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

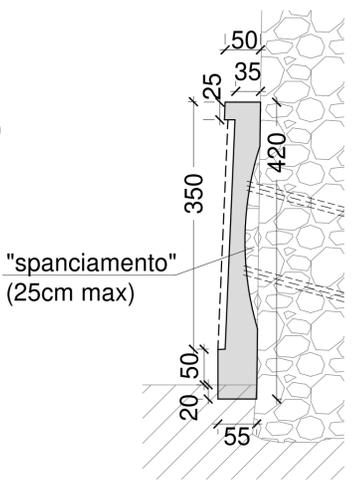
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI:
CONGLOMERATI CEMENTIZI:
 1. Conglomerato cementizio per magri e sottofondazioni: Classe di resistenza: C12/15; Classe di esposizione ambientale XC2; Classe di consistenza: S3.
 2. Conglomerato cementizio per opere di fondazione e controterra: Classe di resistenza: C25/30; Classe di esposizione ambientale XC2; Classe di consistenza: >S3.
 3. Conglomerato cementizio per pali: Malta dos 6 q.li/mc; classe di resistenza: C25/30; classe di esposizione ambientale XC2; Classe di consistenza: S5; Inerti: solo sabbia
 4. Malta chimica per inghisaggi: resina tipo Hilty Hit Re 500 o equivalente
ACCIAIO PER C.A. (RETI E BARRE):
 1. Tipo di acciaio (barre correnti e reti elettrosaldate): B450C
 2. Sovrapposizione orditure (barre): 50Ø
COPRIFERRO: Copriferro opere di fondazione e controterra = 4 cm
ACCIAIO PER CARPENTERIA: Acciaio per tubolari pali: S 355
ACCIAIO PER TIRANTI: Barre Dywidag Y1050H tensione snervamento 950 N/mmq, tensione rottura 1050 N/mmq

(NB: TUTTE LE FORNITURE D'ACCIAIO DOVRANNO ESSERE ACCOMPAGNATE DA CERTIFICATO DI ORIGINE VALIDO AI SENSI DELLE NTC 2018)

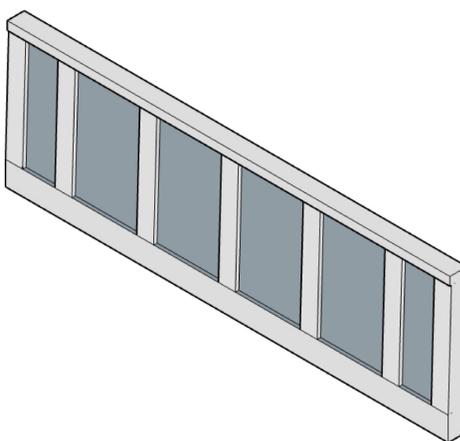
SEZIONE GENERALE



SEZIONE IN CORRISPONDENZA SPANCIAMENTO

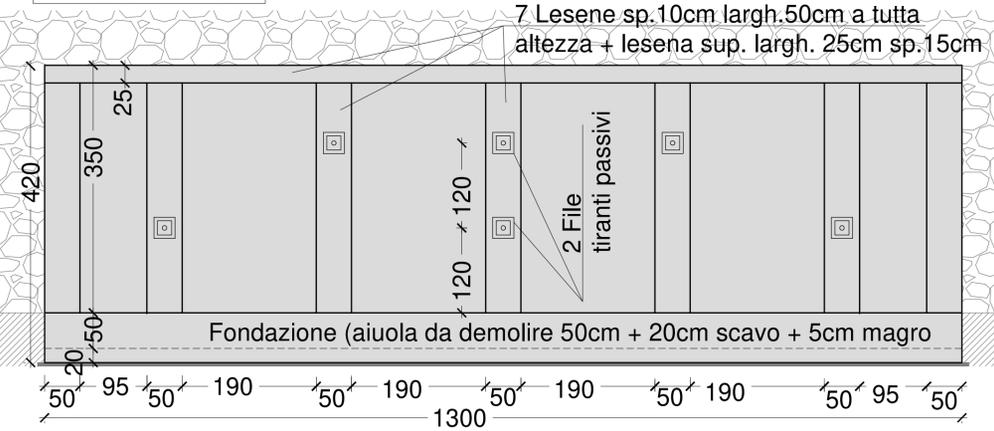


VISTA 3D

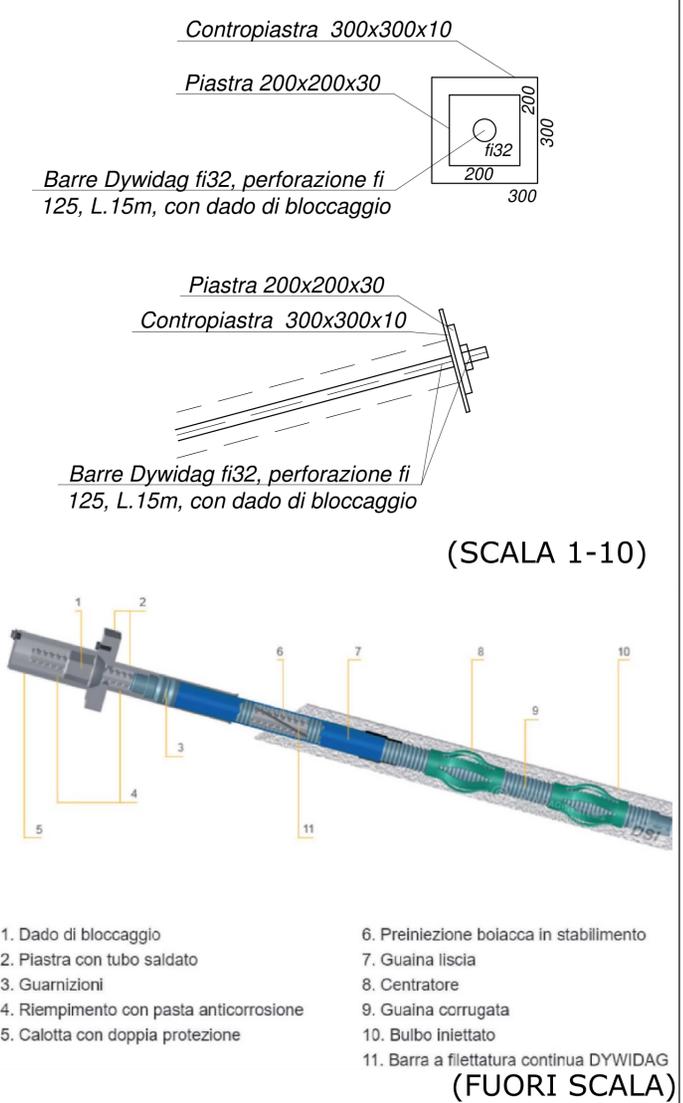


(SCALA 1-50)

PROSPETTO



PARTICOLARI TIRANTI



NOTA: Tutte le misure e le quote devono essere verificate in fase di esecuzione lavori con DL

00	10-10-2022		LD	LD	LD
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA		Direttore Arch. Ines Marasso	
Comittente COMUNE DI GENOVA		Codice Progetto	
CAPO PROGETTO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro Marcenaro	
Progetto impiantistico	DIRETTORE LAVORI	Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	
Progetto Architettonico	Progetto e Computi Impianti Responsabile	Ing. Luca De Falco Via Pareto 38R 16129 Genova (GE) P.IVA: 01689290995	
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	Collaboratori		

Intervento/Opera	Municipio IV Valbisagno	IV
Intervento di ripristino del muro sito in viale Testero all'interno del Cimitero Monumentale di Staglieno, Genova (GE). COD. MOGE: 20765	Staglieno	18
	N° progr. tav.	N° tot. tav.
	Scala 1-100	Data 10/2022
INTEGRAZIONE PROGETTUALE AL PROGETTO ESECUTIVO PROGETTO STRUTTURALE: MURO DI PLACCAGGIO CON TIRANTI		
Livello Progettazione	STRUTTURALE	
Codice GULP	Codice OPERA	Codice identificativo tavola

T-03
E-STR



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

OGGETTO: INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL MURO SITO IN VIALE TESTERO ALL'INTERNO DEL CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO, GENOVA (GE).-
VARIANTE IN CORSO D'OPERA.

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Il direttore lavori

(Ing. Claudia Doria)

Claudia Doria

Genova, li 21 novembre 2022



COMUNE DI GENOVA

I lavori di ripristino del muro di Viale Testero sono stati consegnati all'Impresa SOILTEC GENOVA S.R.L in data 07.06.2022, con verbale prot. NP 07/06/2022.0000931.I.

Dopo l'esecuzione del consolidamento, rappresentato dalla palificata a tergo del paramento, previsto a progetto, è stato possibile rimuovere gli apprestamenti provvisori (blocchi sovrapposti di calcestruzzo armato) che erano stati realizzati d'urgenza dalla Direzione Facility Management, al fine di scongiurare il crollo del muro.

In seguito alla rimozione di tali blocchi, è stato possibile prendere visione dello stato di fatto del muro di Viale Testero e delle condizioni del manto stradale danneggiato a seguito dei precedenti interventi di messa in sicurezza: in particolare, è stato constatato uno stato deformativo maggiore di quello visibile al momento della redazione del progetto esecutivo, in ragione del quale occorre prevedere un intervento di consolidamento aggiuntivo rispetto a quanto inizialmente progettato e già eseguito.

L'intervento, progettato dal professionista incaricato Ing. Luca De Falco, si articola come di seguito descritto:

✓ Esecuzione di muro di placcaggio in c.a., rastremato in sommità (sp. var. da 35cm a 45cm), aderente al muro esistente, per una lunghezza di intervento pari a 13m idonea a conglobare adeguatamente il tratto di muro maggiormente sollecitato, di altezza pari a 350cm a partire dall'aiuola (+50cm approfondimento nella stessa +20cm di approfondimento sotto piano strada = 70cm fondazione; H.totale = 420cm)

✓ Detto muro strutturalmente sarà completato dall'esecuzione di 2 file di tiranti passivi (n. 3 inferiori a 120cm da aiuola, interasse 4,80m, n.3 superiori a 240cm da aiuola, interasse 2,40m e quindi concentrati nella sola parte centrale). I tiranti saranno costituiti da barre tipo "Dywidag" fi32 foro fi125 con piastre e contropiastre di ripartizione; lunghezza tiranti = 15m.

✓ Mitigazione dell'impatto estetico mediante la realizzazione di 7 lesene verticali largh.50cm (2 alle estremità + 5 in corrispondenza dei tiranti per ridurre l'effetto visivo) e di una lesena orizzontale superiore largh. 25cm, tutte spessore 10cm; tale intervento non ha funzione strutturale ma solo estetica

✓ Eventuali ulteriori opere minori di finitura e/o completamento, non aventi valenza strutturale e esclusi dal presente progetto

Si rende noto che dal raffronto fra il quadro economico contrattuale e quello risultante dalla contabilizzazione finale emerge un incremento dell'importo previsto per i lavori da contabilizzare a misura di netti Euro 40.357,64 (da Euro 200.648,13 contrattuali a contabilizzati netti Euro 241.005,77) a fronte di una diminuzione dell'importo previsto per mano d'opera in economia; quindi con una compensazione per effetto della quale non è necessario aggiungere nuove somme all'importo contrattuale.

La modifica contrattuale, come sopra descritta, non altera la natura generale del contratto e rientra nelle casistiche previste dall'articolo 106, comma 2, lettera b) del D.Lgs. n. 50/2016.