



Provincia di Modena

Area Tecnica
Programmazione urbanistica, Scolastica e Trasporti
Mobilità sostenibile

Determinazione numero 2911 del 17/12/2025

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001 - CIG B8099702D8 - APPROVAZIONE PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA. CUP G77H24000770001

Il Dirigente GAUDIO DANIELE

La Provincia di Modena ha partecipato al bando relativo all'“Avviso pubblico per lo sviluppo dell'offerta turistica dei cammini religiosi italiani” (prot. 27138/23 del 20/10/2023, Ministero del Turismo), presentando una domanda di finanziamento per un importo pari a € 278.056,40 corredata da studio di fattibilità tecnico-economica, avente a oggetto interventi per l'accessibilità e fruibilità del Cammino Religioso Italiano - Via Romea Germanica Imperiale.

Con Decreto del Segretario Generale del Ministero del Turismo del 13/12/2023, veniva approvata la graduatoria dei progetti ammessi a finanziamento in cui non rientrava quello candidato dalla Provincia di Modena, salvo rientrare per successivo scorrimento approvato con Decreto del 10/05/2024.

Tuttavia, la Provincia di Modena aveva provveduto ad eseguire, in accordo con altri enti, le attività contemplate nel progetto candidato e, pertanto, è stata inoltrata richiesta di variante al progetto approvato, autorizzata con prot. 0456134 del 17/12/2024, con l'obiettivo di impiegare le risorse per interventi di manutenzione straordinaria della passerella ciclopedonale su torrente Tiepido in comune di Castelnuovo Rangone, affetta da degrado di vario tipo.

Con nota acquisita a prot. n. 29270 del 29/08/2025 il Ministero del Turismo ha autorizzato il cofinanziamento dell'opera per una somma di € 100.000,00 con risorse proprie della Provincia di Modena, per un importo complessivo pari a € 378.056,40.

Con Determinazione Dirigenziale 2261 del 15/10/2025 la Provincia di Modena affidava il servizio di progettazione di fattibilità tecnico-economica, progettazione esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione e direzione operativa delle strutture allo STUDIO INGEGNERIA VIESI DI ING. FAUSTO VIESI - GEOM. LUCA VIESI per un importo contrattuale di € 16.577,13 oltre a €

745,97 per oneri previdenziali ed € 3.811,08 per IVA 22% per un importo complessivo di € 21.134,18;

Il Responsabile Unico del Progetto e Direttore di esecuzione del contratto è Ing. Daniele Gaudio, Dirigente del Servizio Programmazione urbanistica, scolastica e trasporti della Provincia di Modena.

Il progetto di fattibilità Tecnico Economica dell'opera in oggetto è stato acquisito agli atti con prot. 43152 del 12/12/2025.

Il RUP ha provveduto alla redazione del verbale di verifica del progetto in contraddittorio con il progettista STUDIO INGEGNERIA VIESI, acquisito a prot. 43847 del 17/12/2025 e, successivamente, alla redazione del verbale di validazione del progetto, prot. 43848 del 17/12/2025.

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento europeo n. 679/2016, l'Ente Provincia di Modena, in qualità di "Titolare" del trattamento, è tenuta a fornire informazioni in merito all'utilizzo dei dati personali, consultabili nel sito internet dell'Ente:

<https://www.provincia.modena.it/servizi/urp/accessibilita-e-note-legali-del-sito/privacy/>.

Il Titolare del trattamento dei dati personali di cui alla presente Informativa è l'Ente Provincia di Modena, nella persona del Presidente della Provincia pro-tempore, con sede in Modena, Viale Martiri della libertà n. 34, CAP 41121.

L'Ente Provincia di Modena ha designato quale Responsabile della protezione dei dati la società Lepida S.c.p.A., contattabile tramite e-mail dpo-team@lepida.it oppure telefonicamente al numero 051/6338860.

L'Ente ha designato i Responsabili del trattamento nelle persone dei Direttori d'Area in cui si articola l'organizzazione provinciale, che sono preposti al trattamento dei dati contenuti nelle banche dati esistenti nelle articolazioni organizzative di loro competenza.

Per quanto precede,

DETERMINA

- 1) Di approvare il Progetto di fattibilità tecnico economica per INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE acquisito con prot. 43152 del 12/12/2025.
- 2) di dare atto che l'opera è codificata nel programma di gestione dei contratti pubblici di lavori
- 3) servizi e forniture al n. 09-04-03F74 (rif. Arch. 1137)
- 4) di dare atto che con Determinazione. 2261 del 15/10/2025 è stata prenotata la somma di € 278.056,40 al capitolo 4819 "Percorsi natura e percorsi ciclopedonali – interventi straordinari con contributi" del Peg 2025;
- 5) di dare atto che con medesima Determinazione 2261 del 15/10/ è stata prenotata la somma di € 100.000,00 (fin. avanzo) al cap. 4685 "Manutenzione straordinaria passerelle in legno nei percorsi natura" del Peg 2025
- 6) Di provvedere alla pubblicazione del presente atto sul sito della Provincia di Modena, "Amministrazione trasparente, Provvedimenti" come prescritto dal D.Lgs.n. 33/2013 e ss.mm.ii. e della Delibera ANAC n. 201/2023 (All.1)
- 7) Di informare che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale avanti al Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni nonchè ricorso straordinario al Capo dello Stato entro 120 giorni; entrambi i termini decorrenti dalla comunicazione del presente atto all'interessato.

Il Dirigente

GAUDIO DANIELE

(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

EE.00

TITOLO ELABORATO

ELENCO ELABORATI

PROT. n°

CL. 09-04-03

DEL 2023

FASC. 74

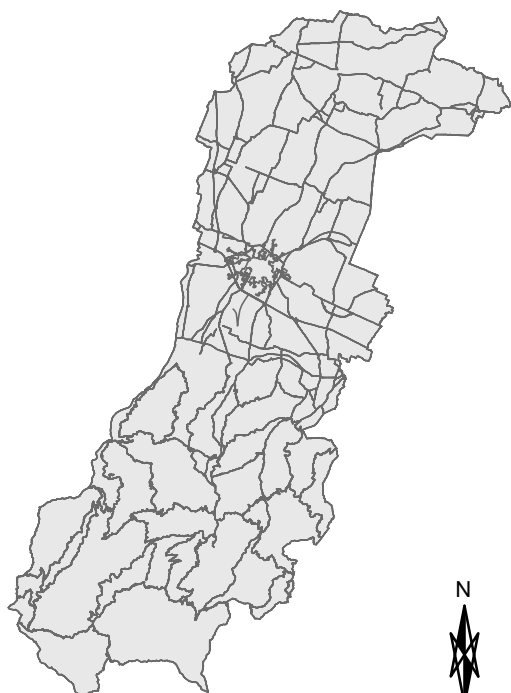
SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

revisione	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
Rev.00	Dic. 2025	PFTE	FV-LV		



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA'
DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA
PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE
CUP G77H24000770001**

ELENCO ELABORATI

EE.00	ELENCO ELABORATI
-------	------------------

ELABORATI TECNICI:

ELABORATO	TITOLO	REV. 00
A.01.01	RELAZIONE GENERALE	X
A.01.02	RELAZIONE FOTOGRAFICA	X
A.01.03	RELAZIONE PAESAGGISTICA	X
A.01.04	QUADRO ECONOMICO	X
A.01.05	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E ANALISI PREZZI	X
A.01.06	CRONOPROGRAMMA	X
A.01.07	PIANO DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO	X
A.01.08	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	X
A.01.09	RELAZIONE ILLUSTRATIVA SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE	X

ELABORATI GRAFICI:

ELABORATO	TITOLO	
A.02.01	INQUADRAMENTO GENERALE	X
A.02.02	PIANTA, PROSPETTO E SEZIONE – Stato di fatto	X
A.02.03	PIANTA, PROSPETTO E SEZIONE – Stato di progetto	X
A.02.04	PIANTA, PROSPETTO E SEZIONE – Comparazione	X
A.02.05	PIANTA, PROSPETTO E SEZIONE – Strutturale	X

Modena, lì Dicembre 2025

I Progettisti

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.01

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

PROT. n°

CL. 09-04-03

DEL 2023

FASC. 74

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

Dic. 2025

PFTE

FV-LV



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

RELAZIONE GENERALE

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE CUP G77H24000770001

Premessa

La passerella pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido tra via Pavarello e via Quattro Madonne è stata realizzata nell'ambito del progetto "Percorso natura del Torrente Tiepido" all'interno del ben più ampio progetto di realizzare una infrastruttura unitaria per tutta la lunghezza del torrente dalle sorgenti allo sbocco in Panaro, a supporto della mobilità ordinaria ciclo-pedonale e dell'escursionismo naturalistico.

La passerella ciclo-pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido fu progettata e realizzata come "importante intervento per promuovere condizioni positive di incontro fra l'uomo e il corso d'acqua".

L'intervento proposto ha l'obiettivo di ridurre gli interventi di manutenzione previsti in futuro sulla passerella andando ad effettuare la totale sostituzione degli elementi lignei in precario stato di conservazione con nuovi elementi in acciaio di tipo corten aventi una programmazione della manutenzione pressochè nulla.

La passerella – stato di fatto

Il ponte è composto da tre campate principali poggianti su quattro pile in c.a. fondate ciascuna su 4 pali Ø500 mm lunghi 8 m e da due ulteriori campate di collegamento alle spalle laterali, per complessivi 75 metri di lunghezza. La campata centrale presenta luce pari a 24 metri, le due campate secondarie, simmetriche, presentano luce pari a 18 metri ed infine le campate di collegamento alle sponde hanno luce 7,50 metri. La struttura ha una larghezza complessiva di 4 metri, mentre la larghezza utile è pari a 2,50 metri, uniformemente alla larghezza funzionale dell'intero percorso.

La passerella è strutturalmente impostata su quattro pile e due appoggi laterali in cemento armato rivestiti in pietra squadrata con rifiniture lineari in mattoni, ispirato alle costruzioni tradizionali locali "per ragioni legate storicamente alla disponibilità sia di ciottoli prelevati dal corso d'acqua sia di mattoni, con strutture miste in elementi di pietra e di laterizio. Il coronamento sommitale delle testate delle pile echeggia, con la forma a campana, traendone un significato simbolico, la soluzione decorativa connotante le pile dell'antico ponte in mattoni in località Fossalta, il più importante fra i ponti esistenti sul Tiepido".

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

La struttura orizzontale del ponte è costituita da un'orditura principale di 5 travi in legno lamellare di sezione 20x40 cm per le campate intermedie n°2-3-4 e 3 travi di sezione 20x45 cm per le due di estremità nelle campate n°1-5.

La struttura orizzontale della passerella nelle campate n°2-3-4 è sostenuta da coppie di travi oblique di sezione 30x50 cm con funzione di puntone collegate in testa da un traverso sempre in legno lamellare di sezione 40x77 cm.

Lo schema statico del sistema strutturale è assimilabile a quello delle capriate con tiranti metallici Ø30 ancorati alle travi oblique con piastre metalliche di contrasto con funzione di sostegno, con interasse di 3 m, dell'orditura principale 20x40 cm con travi rompitratta trasversali in legno lamellare di sezione 25x25 cm.

Il piano di calpestio è formato da un assito ligneo disposto longitudinalmente sulle tre campate centrali. Nelle campate di estremità laterali non è presente un vero e proprio assito ma una sequenza continua di travetti affiancati di sezione 15x15 cm disposti trasversalmente.

Il parapetto, infine, è composto da montanti lignei 10x10 cm aventi 150 cm di interasse che sorreggono il corrimano anch'esso il legno e ringhiera metallica a bacchette verticali frapposta fra i montanti.

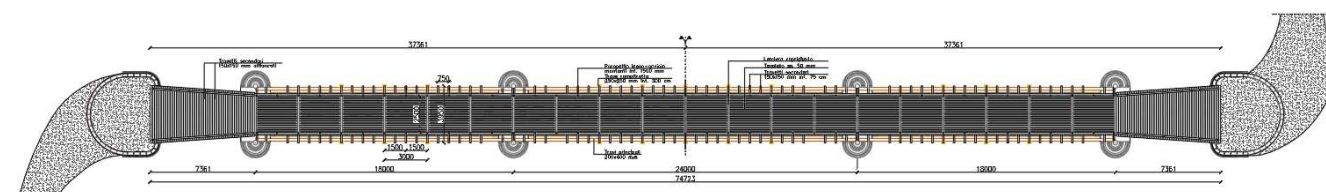


Fig. 1 - Pianta passerella stato di fatto

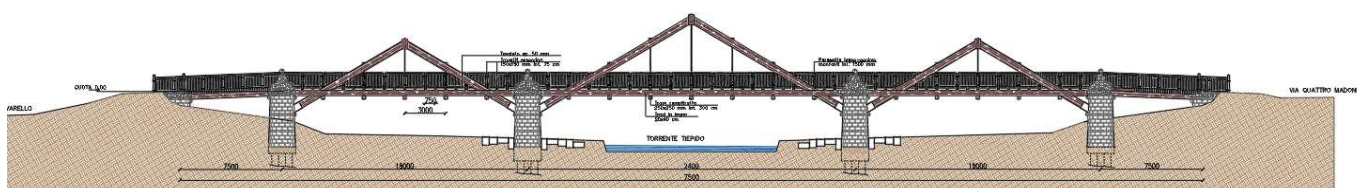


Fig. 2 - Prospetto passerella stato di fatto

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

2

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE GENERALE

Progetto di riqualificazione - stato di progetto

L'intervento proposto dal presente progetto per assicurare la piena accessibilità e funzionalità del percorso e della passerella, prevede la completa sostituzione delle strutture lignee e delle componenti di finitura in avanzato stato di degrado e deterioramento.

Per non modificare eccessivamente in incremento le sollecitazioni sulle strutture esistenti, in particolar modo sulle pile di appoggio e le masse della struttura dell'impalcato lo schema statico della struttura è rimasto invariato con schema a puntoni e tiranti di sospensione dell'impalcato.

Per semplificare ulteriormente la struttura si prevede di eliminare l'orditura secondaria che attualmente sostiene l'assito ligneo andando a modificare, ruotando di 90°, l'orditura del nuovo grigliato costituito da lamiere di tipo bugnato antiscivolo in acciaio corten.

La nuova struttura orizzontale dell'impalcato della passerella sarà realizzata sostituendo le cinque travi lignee intermedie di sezione 20x40 cm con tre nuovi scatolari in acciaio corten di sezione 150x250x7 mm per le tre campate intermedie n°2-3-4 e tre scatolari 200x300x8 mm per le campate di estremità n°1-5 sulle cui strutture sarà posato il grigliato in lamiere bugnate in doghe forate antiscivolo di modulo 200x58x2 mm anch'esso in acciaio corten ad andamento trasversale, fissato agli scatolari di impalcato con specifiche piastre angolari e bulloni ciechi. Il grigliato avrà anche il compito di fungere da ritegno torsionale per le travi scatolari dell'impalcato

Per controventare l'impalcato si prevede come nello stato di fatto di posizionare dei controventi a croce di Sant'Andrea di sezione Ø20 mm.

Si prevede di sostituire anche le travi rompitratta in legno di sezione 25x25 cm con scatolari 180x180x8 mm posti ad interasse di 3 m.

I puntoni in legno lamellare 30x50 cm saranno sostituiti da nuovi scatolari di sezione 200x350x10 mm fissati in testa da piastre 300x550x20 mm opportunamente bullonate e alla base andando a recuperare le piastre d'anima fissate alle strutture in c.a. delle pile.

Il nuovo parapetto metallico di altezza 130 cm rispetto al piano di calpestio sarà realizzato con montanti in piatti accoppiati di sezione 100x10 mm con passo di 150 cm, corrimano in tubolari di acciaio corten Ø60,3 sp. 2,6 mm e Ø21,3 mm e pannellatura in rete in acciaio inox. La piastra di base saldata all'estradosso degli scatolari di impalcato avrà dimensioni 100x120x8 mm con 4 bulloni M16.

Il progetto mira a non modificare la percezione complessiva della passerella, che mantiene le caratteristiche strutture a capriata, così come le travi orizzontali di impalcato, assicurando il medesimo impatto visivo attuale. La modifica del parapetto, per esigenze di sicurezza, è accompagnata dalla scelta di materiali che per cromia non si scostano significativamente

dal parapetto attuale, ma ne alleggeriscono la consistenza di montanti e correnti, a favore di una maggiore leggerezza della struttura e di esaltazione delle strutture delle capriate.

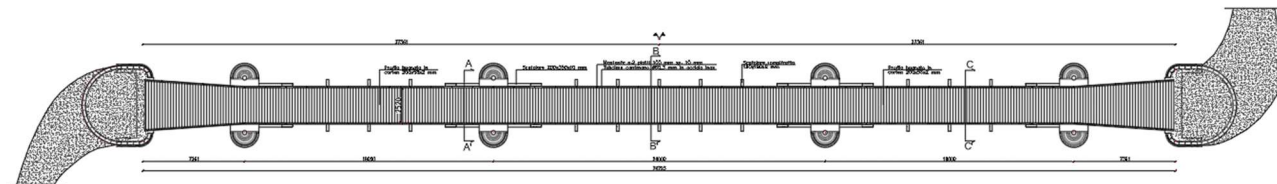


Fig. 3 - Pianta passerella stato di progetto

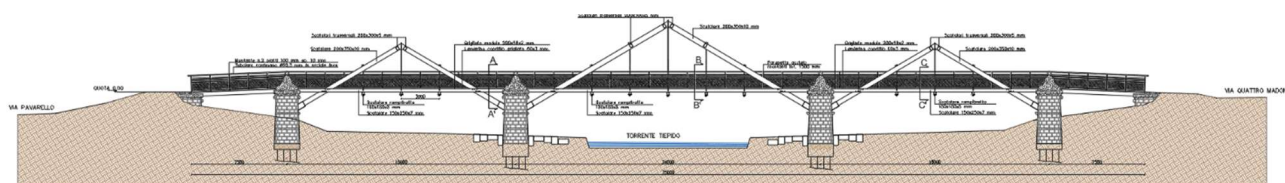


Fig. 4 - Prospetto passerella stato di progetto

Conclusioni

L'insieme degli interventi strutturali e di finitura proposti dal presente progetto sono orientati a soddisfare sia le esigenze statiche sia quelle stilistiche e architettoniche per rispettare la struttura attuale e l'integrazione armoniosa della stessa con il paesaggio circostante.

La scelta dei materiali, in particolare dell'acciaio corten, persegue l'obiettivo di non creare contrasti cromatici con la struttura esistente e quindi con la percezione della stessa da parte dell'osservatore, incrementando al contempo la funzionalità e la durabilità della struttura, attraverso il ricorso a materiali resistenti e che richiedono una minore manutenzione nel corso della vita di esercizio della struttura.

Modena, Dicembre 2025

I progettisti

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.02

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE FOTOGRAFICA

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

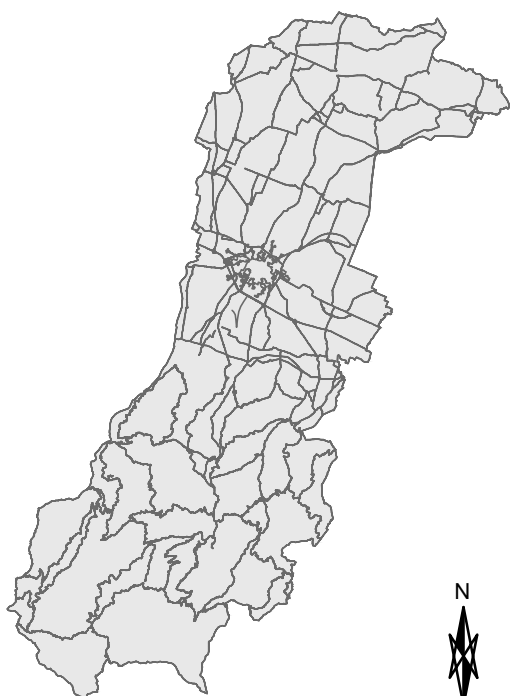
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

RELAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1



Foto 2

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 3



Foto 4

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

2

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 5



Foto 6

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 7



Foto 8

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 9



Foto 10

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 11



Foto 12

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 13



Foto 14

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 15



Foto 16

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 17



Foto 18

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 19

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 20

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

*INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001*

RELAZIONE FOTOGRAFICA

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto 21

Modena, Dicembre 2025

I progettisti

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.03

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE PAESAGGISTICA

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

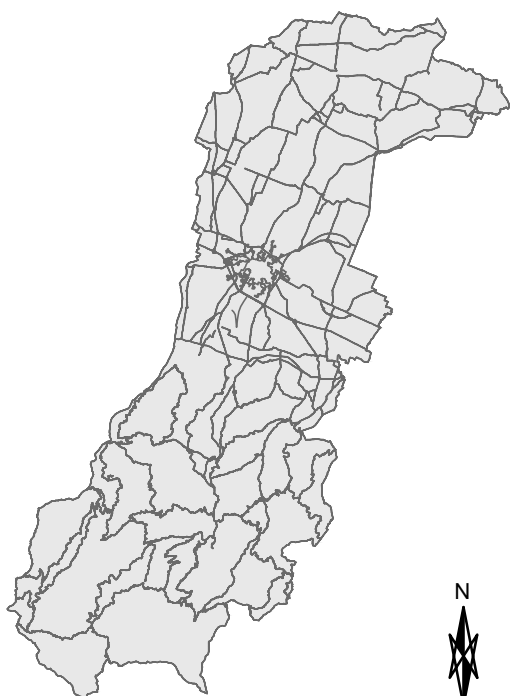
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

RELAZIONE PAESAGGISTICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE CUP G77H24000770001

Premessa

La passerella pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido tra via Pavarello e via Quattro Madonne è stata realizzata nell'ambito del progetto "Percorso natura del Torrente Tiepido" all'interno del ben più ampio progetto di realizzare una infrastruttura unitaria per tutta la lunghezza del torrente dalle sorgenti allo sbocco in Panaro, a supporto della mobilità ordinaria ciclo-pedonale e dell'escursionismo naturalistico.

La passerella ciclo-pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido fu progettata e realizzata come "importante intervento per promuovere condizioni positive di incontro fra l'uomo e il corso d'acqua".

La passerella

Il ponte è composto da tre campate principali poggianti su quattro pile e da due ulteriori campate di collegamento alle sponde, per complessivi 75 metri di lunghezza. La campata centrale presenta luce pari a 24 metri, le due campate secondarie, simmetriche, presentano luce pari a 18 metri ed infine le campate di collegamento alle sponde hanno luce 7,50 metri. La struttura ha una larghezza complessiva di 4 metri, mentre la larghezza utile è pari a 2,50 metri, uniformemente alla larghezza funzionale dell'intero percorso.

La passerella è strutturalmente impostata su quattro pile e due appoggi laterali in cemento armato rivestiti in pietra squadrata con rifiniture lineari in mattoni, ispirato alle costruzioni tradizionali locali "per ragioni legate storicamente alla disponibilità sia di ciottoli prelevati dal corso d'acqua sia di mattoni, con strutture miste in elementi di pietra e di laterizio. Il coronamento sommitale delle testate delle pile echeggia, con la forma a campana, traendone un significato simbolico, la soluzione decorativa connotante le pile dell'antico ponte in mattoni in località Fossalta, il più importante fra i ponti esistenti sul Tiepido".

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

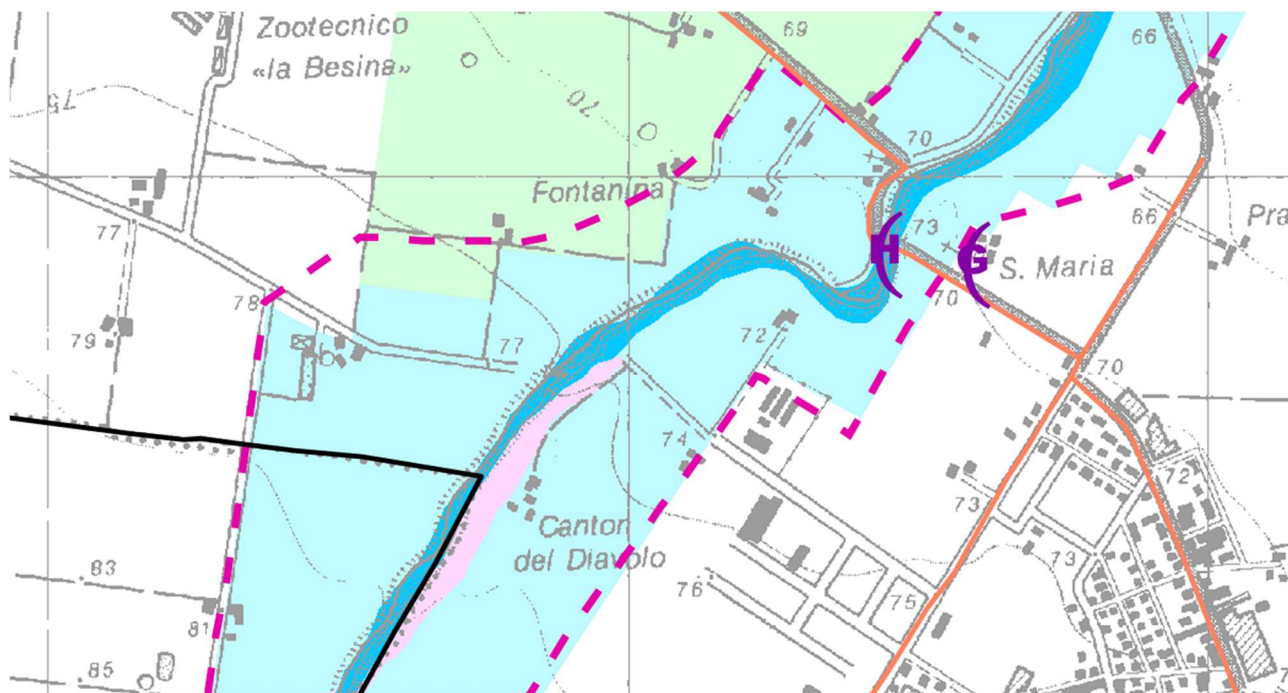
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

La struttura orizzontale del ponte è costituita da un'orditura principale in travi in legno lamellare e una secondaria in travi di legno massiccio di larice. La struttura orizzontale della passerella è sostenuta da coppie di travi oblique, assimilabili al sistema statico funzionante a capriate, anch'esse in legno lamellare.

Il piano di calpestio è formato da un assito ligneo longitudinale sulle tre campate centrali e trasversale su quelle laterali. Anche il parapetto, infine, è composto da montanti lignei che sorreggono il corrimano anch'esso in legno e ringhiera metallica a bacchette verticali frapposta fra i montanti.

Vincoli PTCP

Tav. 1.1 – tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali



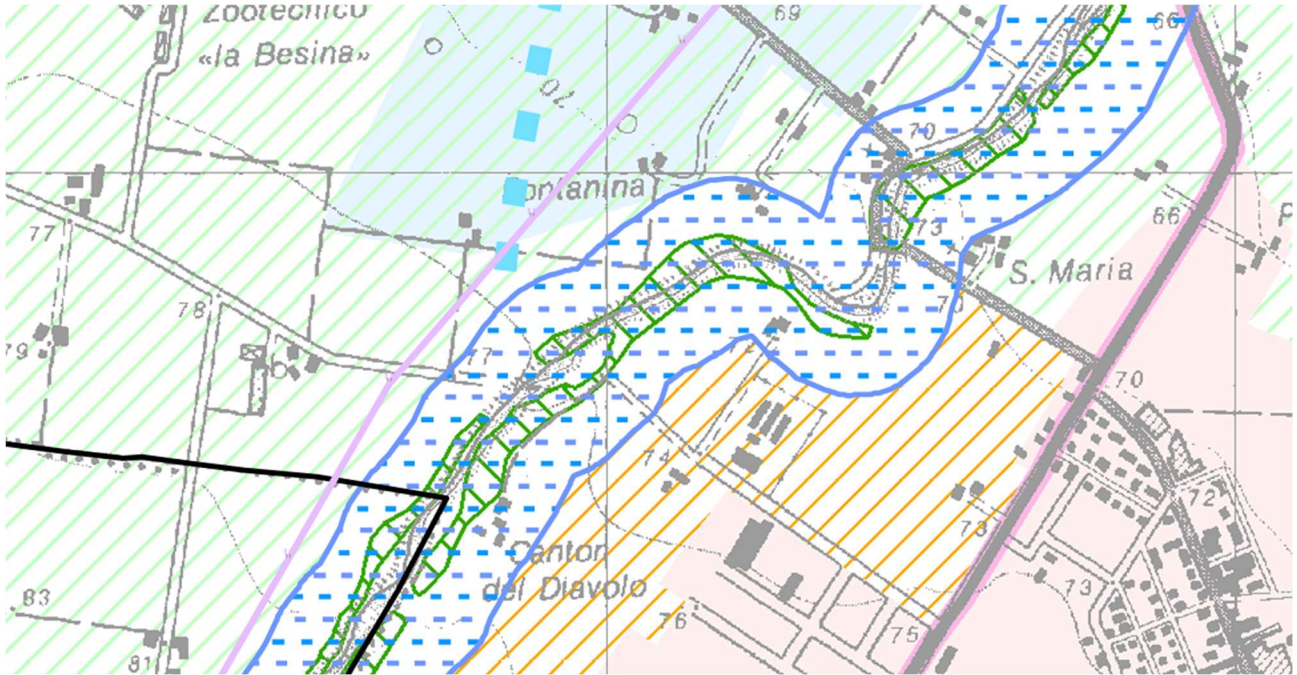
Art. 9 – zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua

Art. 10 – invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d'acqua

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

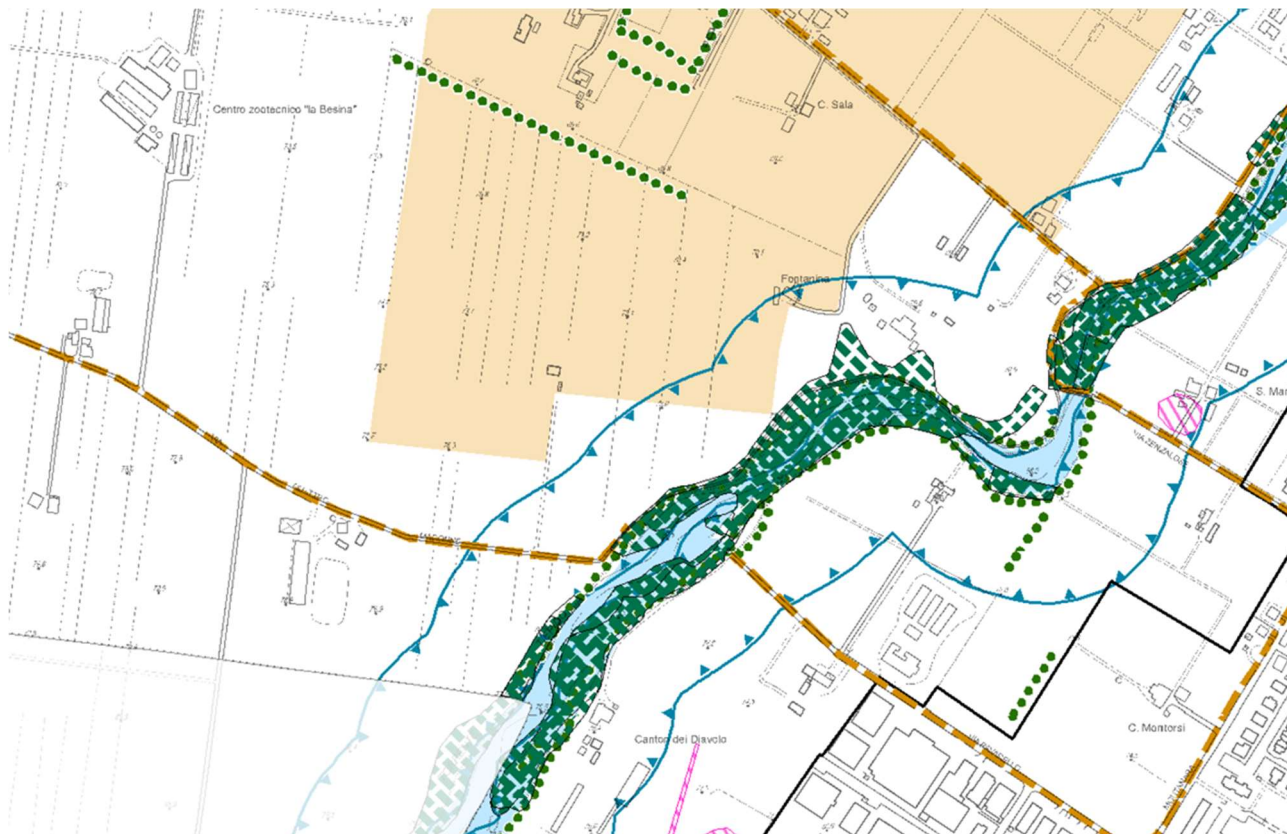
Tav. 1.2 – tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio



Art. 21 – aree forestali

Art. 28 corridoi ecologici primari

Inquadramento urbanistico (PUG adottato)



Art. B.5 – fascia di rispetto paesaggistico relativa ai corsi d'acqua pubblici (art. 142 lett. C del Codice dei Beni Culturali)

Progetto di riqualificazione

L'intervento proposto dal presente progetto per assicurare la piena accessibilità e funzionalità del percorso e della passerella, prevede l'intera sostituzione delle strutture portanti lignee e delle componenti di finitura in avanzato stato di degrado e deterioramento, nonché la sostituzione del tavolato e del parapetto ligneo e della ringhiera con un nuovo sistema metallico di tipo corten.

La nuova struttura orizzontale della passerella sarà realizzata sostituendo le cinque travi lignee intermedie con tre scatolari in acciaio corten, così come la struttura secondaria, su cui sarà posato un tavolato in doghe forate (antiscivolo) anch'esso in acciaio corten ad andamento trasversale.

Il progetto mira a non modificare la percezione complessiva della passerella, che mantiene le caratteristiche strutture del tipo a capriata, come le travi orizzontali esterne, assicurando il medesimo impatto visivo attuale. La modifica del parapetto, per esigenze di sicurezza, è accompagnata dalla scelta di materiali che per cromia non si scostano significativamente dal parapetto attuale, ma ne alleggeriscono la consistenza di montanti e correnti, a favore di una maggiore leggerezza della struttura e di esaltazione delle strutture lignee delle capriate.

Di seguito si propongono due versioni differenti della passerella riguardanti il dettaglio del parapetto.

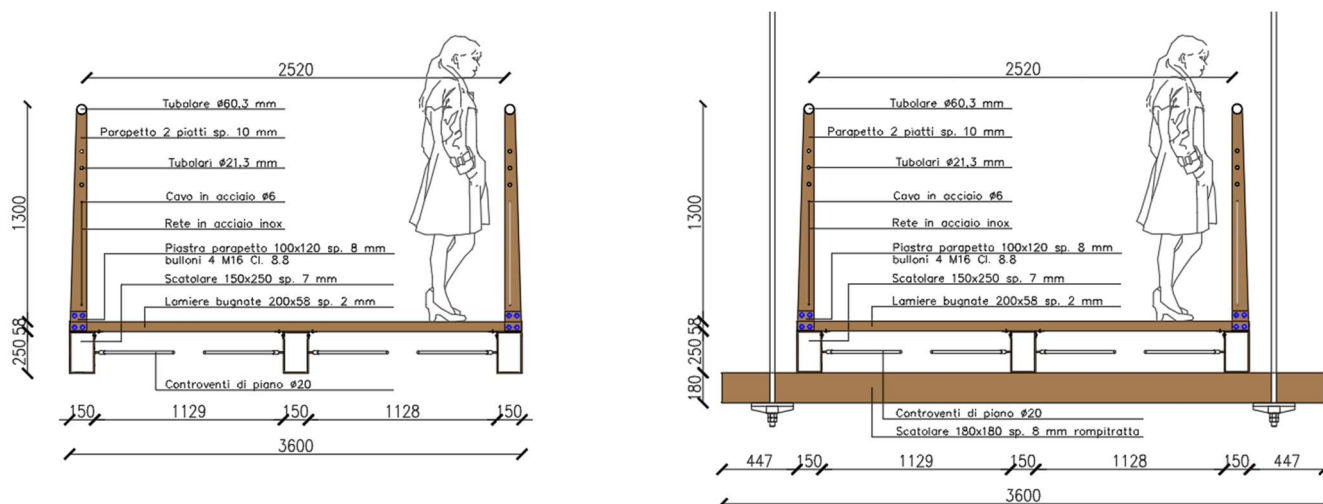
Verrà adottata la soluzione che dal punto di vista economico sarà meno onerosa.

SOLUZIONE N°1 CON PARAPETTO IN PANNELLATURA IN RETE DI ACCIAIO INOX

Nella soluzione n°1 il nuovo parapetto sarà realizzato con montanti verticali in acciaio corten formati da due piatti da 10x100 mm, 4 tubolari orizzontali in acciaio inox di cui quello principale di diametro 60,3 mm e i restanti 3 da 20,3 mm e pannellatura in rete X-tend sempre in acciaio inox.

I montanti saranno fissati ad una piastra di base di dimensioni 100x120x8 mm mediante 4 bulloni M16. La suddetta piastra è saldata all'estradosso dello scatolare 150x250 mm.

Di seguito le sezioni e il particolare del prospetto del parapetto per la soluzione n°1.





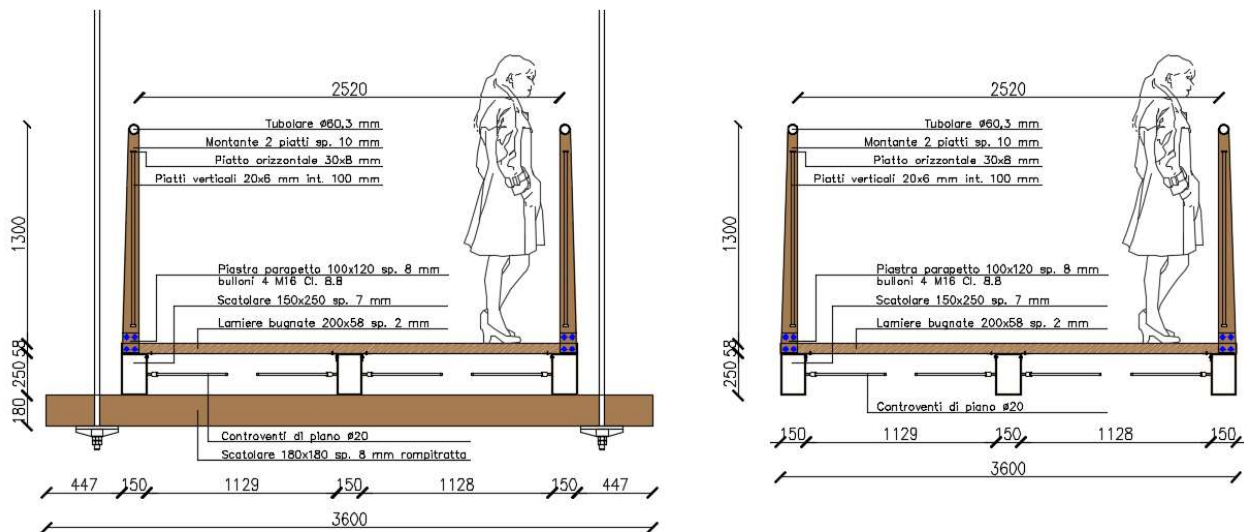
Di seguito le sezioni e il particolare del prospetto del parapetto per la soluzione n°2.

STUDIO INGEGNERIA VIESI

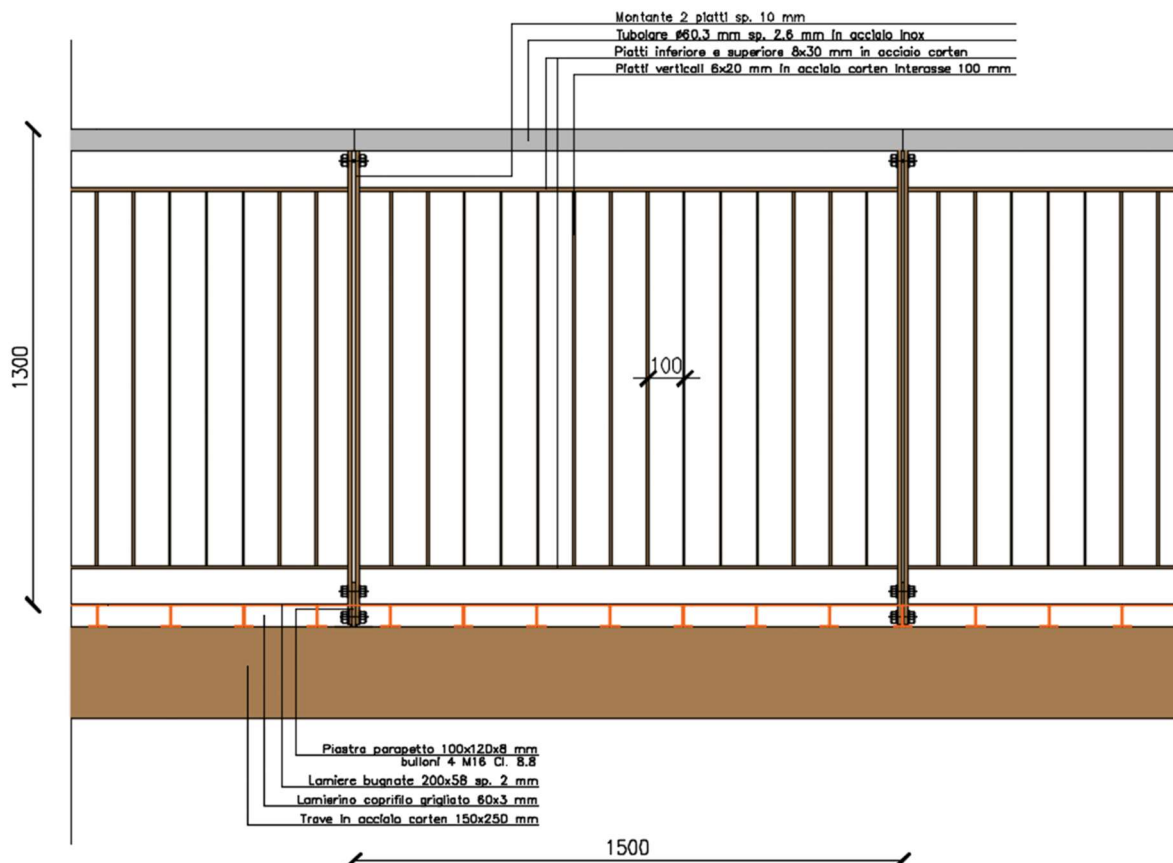
Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Sezioni trasversali impalcato con parapetto in piatti di acciaio corten soluzione n°2



Vista parapetto versione n°2

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEO GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Conclusioni

L'insieme degli interventi strutturali e di finitura proposti dal presente progetto sono orientati a soddisfare sia le esigenze statiche sia quelle stilistiche e architettoniche per rispettare la struttura attuale e l'integrazione armoniosa della stessa con il paesaggio circostante.

La scelta dei materiali, in particolare dell'acciaio corten, persegue l'obiettivo di non creare contrasti cromatici con la struttura esistente e quindi con la percezione della stessa da parte dell'osservatore, incrementando al contempo la funzionalità e la durabilità della struttura, attraverso il ricorso a materiali resistenti e che richiedono una minore manutenzione nel corso della vita di esercizio della struttura.



Ripresa della passerella nello stato attuale

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi
Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350



Foto simulazione della passerella a seguito dell'intervento.

Modena, Dicembre 2025

I progettisti

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE**

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.04

TITOLO ELABORATO

QUADRO ECONOMICO

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

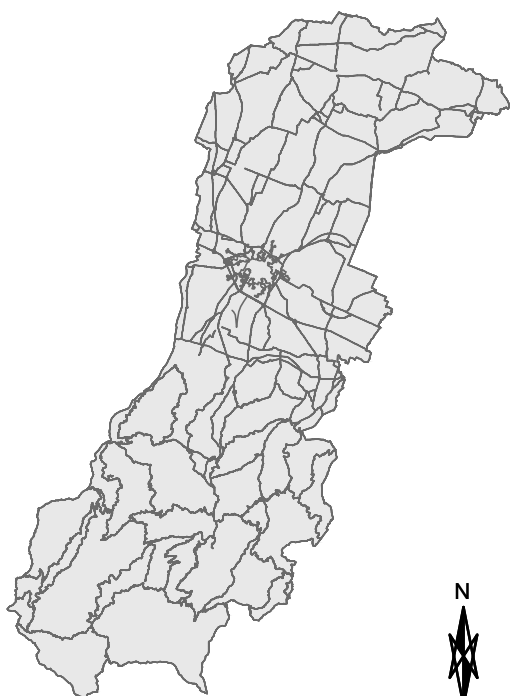
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

QUADRO ECONOMICO			
	CUP: G77H24000770001		SOMMANO
	Finanziamento MIT di cui all' AVVISO PUBBLICO PER LO SVILUPPO DELL'OFFERTA TURISTICA DEI CAMMINI RELIGIOSI ITALIANI - PROT. N. 0027138/23 DEL 20/10/2023	Finanziamento somme proprie cap. 4685 - MANUTENZIONE PERCORSI NATURA E CICLABILI	
	278 056,40 €	100 000,00 €	
LAVORI			
Importo lavori a base d'asta	182 201,27 €	65 526,73 €	247 728,00 €
Oneri relativi alla sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	12 558,72 €	4 516,61 €	17 075,33 €
Totale lavori	194 759,99 €	70 043,34 €	264 803,33 €
SOMME A DISPOSIZIONE			
Progettazione esecutiva e coordinamento sicurezza in fase di progettazione (A1)	12 192,30 €	4 384,83 €	16 577,13 €
Cassa previdenziale (INARCASSA 4%)	243,85 €	87,70 €	331,54 €
Cassa previdenziale (CIPAG 5%)	304,81 €	109,62 €	414,43 €
Iva 22%	2 803,01 €	1 008,07 €	3 811,08 €
Iva sui lavori (22%)	42 847,20 €	15 409,53 €	58 256,73 €
Incentivi Tecnici - art. 45 D.Lgs. 36/2023 (80% di 2%)	3 116,16 €	1 120,69 €	4 236,85 €
Imprevisti e arrotondamenti (iva compresa)	8 605,22 €	7 770,08 €	16 375,30 €
Contributo ANAC	183,87 €	66,13 €	250,00 €
Spese per acquisizione di prodotti e/o servizi di marketing turistico e territoriale, compresi gli strumenti di comunicazione digitale	13 000,00 €	0,00 €	13 000,00 €
Totale somme a disposizione	83 296,41 €	29 956,66 €	113 253,07 €
TOTALE PROGETTO	278 056,40 €	100 000,00 €	378 056,40 €

Modena, Dicembre 2025

I progettisti

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEO GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

QUADRO ECONOMICO

1



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.05

TITOLO ELABORATO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E ANALISI DEI PREZZI

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

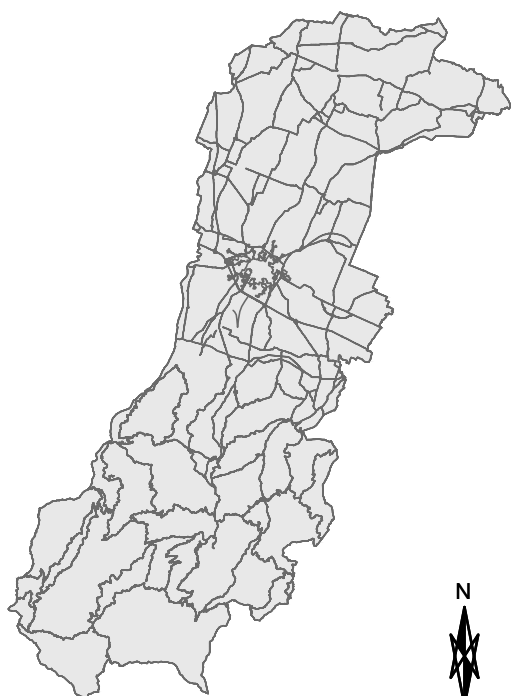
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O								
	LAVORI A MISURA								
	OG3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane ... (SpCat 1) Opere di scavo e movimento terra (Cat 1)								
1 / 6 N04.004.015. e*	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, potenza da 90 a 118 kW. Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: potenza da 90 a 118 kW. Creazione accesso e pista per passaggio mezzi di cantiere e sistemazione piano di appoggio ponteggi in corrispondenza delle pile *(par.ug.=4*8)	32,00				32,00			
	SOMMANO ora					32,00	90,92	2'909,44	
	Opere di demolizione (Cat 2)								
2 / 3 N04.013.020. c*	Autogrù da: 30.000 kg. Autogrù da: 30.000 kg Assistenze smontaggio elementi passerella - 8 gg. *(par.ug.=8*8)	64,00				64,00			
	SOMMANO ora					64,00	99,11	6'343,04	
3 / 4 E.08.005.17. 04.05**	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI-COD CER 17 04 05 - FERRO E ACCIAIO. CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI Provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Lo smaltimento dovrà essere certificato dai seguenti documenti: - formulario di identificazione rifiuti; - certificato di avvenuto smaltimento. Compilati in ogni sua parte, che saranno consegnati alla D.L. per la contabilizzazione COD CER 17 04 05 - FERRO E ACCIAIO. Parapetto passerella					2,07			
	SOMMANO t					2,07	50,60	104,74	
4 / 5 B01.061.005 *	Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni. Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica. Legname Parapetti in acciaio					76,55 7,00			
	SOMMANO mc					83,55	59,09	4'936,97	
5 / 7 B01.025.020. b*	Smontaggio della grossa armatura in legno. Smontaggio della grossa armatura in legno di tetto, compresi ferramenta, smuratura delle strutture stesse, cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso: per strutture composte quali capriate. Tavolato sp. 50 Impalcato sp. 150 Travetti 15x15 L=497 Travetti 15x15 L=477 Travetti 15x15 L=457 Travetti 15x15 L=437 Travetti 15x15 L=417 Travetti 15x15 L=401 Travi longitudinali 200x400 L=1795 campate n° 2 e 4 *(par.ug.=2*5) Travi longitudinali 200x400 L=2395 campata n° 3 Travi longitudinali 200x460 L=7,30 m campate n°1 e 5 Traversi 250x250 L=400 Puntone 300x500 L=950 Puntone 300x500 L=1300	180,00 52,40 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 85,00 10,00 5,00 6,00 17,00 4,00 2,00		0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,15 0,20 0,20 0,20 0,25 0,30 0,30		0,050 0,150 4,970 4,770 4,570 4,370 4,170 4,010 17,950 23,950 7,300 4,000 9,500 13,000	9,00 7,86 0,22 0,21 0,21 0,20 0,19 7,67 14,36 9,58 4,03 4,25 5,70 3,90		
	A R I P O R T A R E					67,38		14'294,19	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					67,38		14'294,19
6 / 28 M01.001.015 *	Traverso di sommità 70/77x400 L=370	5,00	0,40	0,770	3,700	5,70	320,21	24'512,08
	Montanti parapetti 100x150 L=106 *(par.ug.=2*42)	84,00	0,10	0,150	1,060	1,34		
	Diagonali parapetti 100x120 L=92 *(par.ug.=2*42)	84,00	0,10	0,120	0,920	0,93		
	Corrimano 100x100	2,00	60,00	0,100	0,100	1,20		
	SOMMANO mc					76,55		
	Qualificato edile.							
	Qualificato edile.							
	Pulizia appoggi pile *(par.ug.=2*8)	16,00				16,00		
	Smontaggio e rimontaggio cavi elettrici di alimentazione pali di P.I. * (par.ug.=2*8)	16,00				16,00		
	SOMMANO ora					32,00	28,36	907,52
7 / 29 B01.034.035 *	Smontaggio di porte, cancelli, ringhiere, cancellate, ecc. in ferro pieno.							
	Smontaggio di porte, cancelli, ringhiere, cancellate, ecc. in ferro pieno, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi.							
	Rimozione parapetti passerella - campate 1-2-3-4-5	2,00	75,00		13,800	2'070,00		
	SOMMANO kg					2'070,00	1,39	2'877,30
8 / 30 E.08.005.17. 02.01**	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI-COD CER 17 02 01 - LEGNO.							
	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA E/O AD IMPIANTO DI RECUPERO DI MATERIALI							
	Provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Lo smaltimento dovrà essere certificato dai seguenti documenti: - formulario di identificazione rifiuti; - certificato di avvenuto smaltimento. Compilati in ogni sua parte, che saranno consegnati alla D.L. per la contabilizzazione COD CER 17 02 01 - LEGNO. Legno passerella	76,55			0,500	38,28		
	SOMMANO t					38,28	75,90	2'905,45
Opere strutturali (Cat 3)								
9 / 1 A23.001.045 *	Manufatti in acciaio per irrigidimenti verticali e orizzontali realizzati con tondi di acciaio							
	Manufatti in acciaio per irrigidimenti verticali e orizzontali realizzati con tondi di acciaio compresi: tenditori e piastre, taglio a misura, filettatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita							
	Controventi d.20 di impalcato	40,00	2,80		2,465	276,08		
	Controventi d.20 puntoni inclinati	4,00	4,00		2,465	39,44		
	SOMMANO kg					315,52	4,23	1'334,65
10 / 2 AP.01***	Fornitura e posa in opera di tubolari quadrati/rettangolari in acciaio corten per opere strutturali del tipo S355J0W.							
	Fornitura e posa in opera di tubolari quadrati/rettangolari in acciaio corten per opere strutturali del tipo S355J0W in classe di esecuzione EXC 3 come da EN 1090-1. La voce è comprensiva di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere. Le opere di saldatura dovranno essere eseguita con processo MAG a filo pieno in maniera continua da operatori qualificati UNI EN 9606-1 mediante procedimenti di saldatura certificati EN 15614-1 e sulla base delle WPS del costruttore. Verranno effettuati controlli delle saldature con metodo visivo al 100% e CND ulteriori secondo il prospetto 24 della EN 1090-2 in base al tipo di giunto da parte di personale qualificato UNI EN 9712 2012 II livello con criterio di accettabilità UNI EN ISO 5817 livello B per EXC 3 sulla base di procedure CND.							
	Scatolari 200x300 mm sp. 8 mm orditura principale campate n°1-5	6,00	7,30		59,500	2'606,10		
	Scatolari 150x250 mm sp. 7 mm orditura principale campate n°2-3-4	3,00	60,00		41,100	7'398,00		
	A R I P O R T A R E					10'004,10		46'831,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					10'004,10		46'831,19
11 / 27 N04.013.020. c*	Traversi scatolari 180x180 mm sp. 8 mm inferiori campate n°2-3-4	17,00	3,70		41,500	2'610,35		
	Puntoni inclinati scatolari 200x350 mm sp. 10 mm	1,00	64,20		83,210	5'342,08		
	Piastre d'anima scatolari 200x350 sp. 10 mm	24,00	0,28		78,500	527,52		
	Spessoramento scatolare 150x250 mm agli appoggi	18,00	0,25		41,100	184,95		
	Scatolari 200x300 mm sp. 5 mm collegamento trasversale puntoni capriate n°2-3-4	8,00	3,00		39,900	957,60		
	Piastre di testata spessoramento scatolare 150x250 mm sp. 8 mm	18,00			2,360	42,48		
	Piastre angolari 200x200 mm L=250 mm sp. 8 mm di fissaggio scatolari 150x250 mm e 200x300 mm	30,00			6,280	188,40		
	Piastre di testata 300x550 mm sp. 20 mm di fissaggio puntoni scatolari 200x350 mm.	12,00			25,910	310,92		
	Piastrame vario di collegamento					550,00		
	Piatto laterale di chisura del grigliato 60x3 mm	2,00	75,00		1,420	213,00		
Bulloneria strutture						300,00		
SOMMANO kg						21'231,40	5,21	110'615,59
11 / 27 N04.013.020. c*	Autogrù da: 30.000 kg.							
	Autogrù da: 30.000 kg							
	Assistenza montaggio elementi corten passerella - 10 gg. *(par.ug.=10*8)	80,00				80,00		
SOMMANO ora						80,00	99,11	7'928,80
Opere di finitura (Cat 4)								
12 / 31 AP.02***	Fornitura e posa in opera di acciaio corten per montanti e tubolari in acciaio inox per parapetti.							
	Fornitura e posa in opera di acciaio corten per montanti del tipo S355J0W in classe di esecuzione EXC 3 come da EN 1090-1 e profili tubolari in acciaio inox AISI 304 per correnti orizzontali parapetto. La voce è comprensiva di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere. Le opere di saldatura dovranno essere eseguita con processo MAG a filo pieno in maniera continua da operatori qualificati UNI EN 9606-1 mediante procedimenti di saldatura certificati EN 15614-1 e sulla base delle WPS del costruttore. Verranno effettuati controlli delle saldature con metodo visivo al 100% e CND ulteriori secondo il prospetto 24 della EN 1090-2 in base al tipo di giunto da parte di personale qualificato UNI EN 9712 2012 II livello con criterio di accettabilità UNI EN ISO 5817 livello B per EXC 3 sulla base di procedure CND.							
	Montanti parapetto piatto 100 mm sp. 10 mm saldato a scatolare * (par.ug.=2*2*52)	208,00			8,330	1'732,64		
	Piastra di base montanti parapetto 120x100 mm sp. 8 mm *(par.ug.=2*52)	104,00			0,750	78,00		
	Corrente superiore parapetto sezione tubolare 60,3 sp. 2,6 mm.	2,00	75,00		3,700	555,00		
	Correnti intermedi parapetto sezione tubolare 21,3 sp. 2,6 mm.	6,00	75,00		1,200	540,00		
	Bulloneria parapetti					160,70		
	SOMMANO kg					3'066,34	7,14	21'893,67
13 / 32 AP.04***	Fornitura e posa in opera di rete x-tend in acciaio inox AISI 316.							
	Fornitura e posa in opera di rete x-tend in acciaio inox AISI 316. Maglia 60x104 mm Altezza massima 780 mm. Compreso nel prezzo tutti gli accessori necessari per il corretto montaggio e i cavi in Acciaio INOX 6 mm AISI 316 7 X 7 - 20 Kn							
	Parapetti passerella	2,00	75,00			150,00		
SOMMANO ml						150,00	99,71	14'956,50
14 / 33 D02.007.030. a*	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato larghezza 75 mm, spessore 7/10.							
	Coperchi per canali a fondo forato o cieco e per passerelle in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346: per elementi di lunghezza 3,0 m, inclusi gli accessori di fissaggio: larghezza 75 mm, spessore 7/10.							
	Illuminazione pubblica		75,00			75,00		
SOMMANO ml						75,00	11,46	859,50
	A R I P O R T A R E							203'085,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							203'085,25
15 / 34 M01.001.015 *	Qualificato edile. Qualificato edile. Rimontaggio cavi elettrici di alimentazione pali di P.I. SOMMANO ora					8,00	28,36	226,88
						8,00		
16 / 35 D02.007.005. a*	Canale in acciaio zincato sezione 75 x 75 mm, spessore 8/10. Canale in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, lunghezza del singolo elemento 3 m, a fondo cieco o forato coperchio escluso, compresi accessori di fissaggio: sezione 75 x 75 mm, spessore 8/10. Illuminazione pubblica SOMMANO ml		75,00			75,00	38,19	2'864,25
						75,00		
17 / 36 AP.03***	Fornitura e posa in opera di profilo bugnato forato dimensione 200x58x2 in ACCIAIO CORTEN S355JOWP. Fornitura e posa in opera di profilo bugnato forato dimensione 200x58x2 tipo LB "Abagrigliati" in ACCIAIO CORTEN S355JOWP, comprensivo di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere. Impalcato passerella campate n° 1-5 Impalcato passerella campate n° 2-3-4 SOMMANO mq	2,00	23,10 60,00	2,520		46,20	134,96	26'641,10
						151,20		
						197,40		
18 / 8 F01.022.005. a*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici. Per i primi 30 giorni lavorativi. Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi. SOMMANO cadauno					1,00	209,90	209,90
						1,00		
19 / 9 F01.022.005. b*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici. Ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi. Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a).					2,00	38,80	77,60
						2,00		
20 / 10 F01.052.005. a*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici. Montaggio e primi 30 giorni. Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a							
	A R I P O R T A R E							233'104,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							233'104,98
21 / 11 F01.052.005. b*	mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00	10,47	3'057,24
	SOMMANO mq					292,00		
	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici. Noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo. Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2) Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00 4,00	14,00 26,00		3,000 4,000	168,00 416,00	3,16	1'845,44
	SOMMANO mq					584,00		
22 / 12 F01.052.005. c*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici. Smontaggio a fine lavoro. Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00	4,04	1'179,68
	SOMMANO mq					292,00		
	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi. Per i primi 30 giorni. Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00	2,52	735,84
	SOMMANO mq					292,00		
24 / 14 F01.055.010. b*	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi. Per ogni mese o frazione di mese successivo. Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo.							
	A R I P O R T A R E							239'923,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							239'923,18
25 / 15 F01.094.030 *	Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00	14,00		3,000	168,00	0,77	449,68
	Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00	26,00		4,000	416,00		
	SOMMANO mq					584,00		
	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in nastro tessile per un operatore. Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in nastro tessile per un operatore, completa di cricchetto tensionatore e due moschettoni agli estremi per l'aggancio carico minimo di rottura 25 kN, valigetta di contenimento in nylon, peso complessivo 3,5 kg, certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 15 m; costo di utilizzo mensile					8,00	4,07	32,56
	SOMMANO cadauno					8,00		
26 / 16 F01.022.025 *	Trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili. Trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi.					1,00	718,35	718,35
	SOMMANO cadauno					1,00		
27 / 17 F01.031.030. a*	Segnali stradali, per cantieri temporanei cartello rettangolare, fondo giallo dimensioni 90 x 135 cm. Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/ a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese: dimensioni 90 x 135 cm.						10,98	131,76
	Presegnalzione - N. 2 cartelli per 3 mesi *(par.ug.=3*2)	6,00				6,00		
	Segnalazione in prossimità del cantiere - N. 2 cartelli per 3 mesi * (par.ug.=3*2)	6,00				6,00		
	SOMMANO cadauno					12,00		
28 / 18 F01.043.005. a*	Rete di sicurezza a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene. Costo di utilizzo del materiale per un mese. Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: costo di utilizzo del materiale per un mese.						1,70	1'105,00
	Nolo 2 mesi	2,00	65,00	5,000		650,00		
	SOMMANO mq					650,00		
29 / 19 F01.043.005. d*	Rete di sicurezza a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene. Montaggio e rimozione. Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota.						8,65	5'622,50
	Assistenza smontaggio passerella in legno		65,00	5,000		325,00		
	Assistenza montaggio passerella in acciaio		65,00	5,000		325,00		
	SOMMANO mq					650,00		
30 / 20 N04.013.010.	Piattaforma semovente con braccio telescopico: altezza 18 m. Piattaforma semovente con braccio telescopico: altezza 18 m.							
	A R I P O R T A R E							247'983,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							247'983,03
a*	Assistenza smontaggio elementi in legno passerella - 8 gg. *(par.ug.=8*8) Assistenza montaggio elementi in acciaio passerella - 10 gg. *(par.ug.=10*8) SOMMANO ora	64,00 80,00				64,00 80,00 144,00	75,81	10'916,64
31 / 21 F01.022.045 *	Bagno chimico realizzato in polietilene. Prezzo per ogni mese di utilizzo. Bagno chimico realizzato in polietilene, delle dimensioni di 100 x 100 cm, altezza 200 cm, con griglie per aerazione, tetto di materiale semitrasparente, porta con chiusura a molla, compresi seduta WC con vasca dei reflui con sistema di pulizia attraverso l'utilizzo di liquidi contenenti tensioattivi e disinfettanti, contenitore porta carta igienica, gancio appendiabiti e cestino porta carte, sistema di ventilazione, compresi trasporto in loco e servizio settimanale di assistenza, prezzo per ogni mese di utilizzo. N. 3 mesi SOMMANO cadauno					3,00 3,00	132,92	398,76
32 / 22 F01.043.030. b*	Parapetto in metallo costituito da corrimano ogni mese lavorativo successivo. Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: ogni mese lavorativo successivo. Nolo 2 mesi *(lung.=2*65,00) Arrotondamenti SOMMANO ml	2,00	130,00			260,00 0,02 260,02	1,11	288,62
33 / 23 F01.043.030. a*	Parapetto in metallo costituito da corrimano per il primo mese lavorativo. Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: per il primo mese lavorativo. Parapetto per smontaggio passerella in legno *(lung.=2*65,00) Parapetto per montaggio passerella in acciaio *(lung.=2*65,00) SOMMANO ml		130,00 130,00			130,00 130,00 260,00	12,97	3'372,20
34 / 24 F01.025.025. c*	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità altezza 1,80 m. Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: altezza 1,80 m; costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori. Lato ovest Lato est SOMMANO ml		80,00 80,00			80,00 80,00 160,00	2,08	332,80
35 / 25 F01.025.025. e*	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità. Allestimento in opera e successiva rimozione. Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata. Lato ovest Lato est SOMMANO ml		80,00 80,00			80,00 80,00 160,00	9,37	1'499,20
36 / 26 F01.094.095 *	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia. Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima 2,5 m, due moschettoni, peso 850 g, conforme alla normativa EN 360; costo di utilizzo mensile. 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00				4,00		
	A R I P O R T A R E					4,00		264'791,25

COMMITTENTE: Provincia di Modena

COMMITTENTE: Provincia di Modena

Copia informatica per consultazione

Analisi dei prezzi unitari

	INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE								
Codice EPU AP.01***	Descrizione Fornitura e posa in opera di tubolari quadrati/rettangolari in acciaio corten per opere strutturali del tipo S355J0W in classe di esecuzione EXC 3 come da EN 1090-1. La voce è comprensiva di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere. Le opere di saldatura dovranno essere eseguita con processo MAG a filo pieno in maniera continua da operatori qualificati UNI EN 9606-1 mediante procedimenti di saldatura certificati EN 15614-1 e sulla base delle WPS del costruttore. Verranno effettuati controlli delle saldature con metodo visivo al 100% e CND ulteriori secondo il prospetto 24 della EN 1090-2 in base al tipo di giunto da parte di personale qualificato UNI EN 9712 2012 Il livello con criterio di accettabilità UNI EN ISO 5817 livello B per EXC 3 sulla base di procedure CND.								
	N.	Oggetto dell'analisi e descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Importo			
C O M P O N E N T I A N A L I S I	Elementi costituenti l'articolo								
	1	Acciaio corten S355J0W per tubolari quadrati e rettangolari (offerta)	Kg	1,00	€ 2,25	€ 2,25			
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	Compresi materiali, accessori e quant'altro necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.								
	A	Totale elementi costituenti l'articolo				€	2,25		
	B	Trasporti			% su A	2,00%	€	0,05	
	C	Noli			% su A	1,00%	€	0,02	
	Manodopera								
	1	M01.001.005 - IV livello edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€	32,32	€	0,00	
	2	M01.001.010 - Specializzato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,03	€	30,58	€	0,94	
	3	M01.001.015 - Qualificato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,03	€	28,36	€	0,86	
	4	M01.001.020 - Comune edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€	25,45	€	0,00	
	D	Totale manodopera				€	1,80		
	E	Assistenze murarie			% su A+B+C	0,0%	€	-	
	F	Spese generali			% su A+B+C+D+E	15,0%	€	0,62	
	G	Utili d'impresa			% su A+B+C+D+E+F	10,0%	€	0,47	
	Prezzo netto (A+B+C+D+E+F+G)						(A+B+C+D+E+F+G)	€	5,21

Il Progettista (timbro e firma)

Analisi dei prezzi unitari

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE								
Codice EPU AP.02***		Descrizione Fornitura e posa in opera di acciaio corten per montanti del tipo S355J0W in classe di esecuzione EXC 3 come da EN 1090-1 e profili tubolari in acciaio inox AISI 304 per correnti orizzontali parapetto. La voce è comprensiva di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere. Le opere di saldatura dovranno essere eseguita con processo MAG a filo pieno in maniera continua da operatori qualificati UNI EN 9606-1 mediante procedimenti di saldatura certificati EN 15614-1 e sulla base delle WPS del costruttore. Verranno effettuati controlli delle saldature con metodo visivo al 100% e CND ulteriori secondo il prospetto 24 della EN 1090-2 in base al tipo di giunto da parte di personale qualificato UNI EN 9712 2012 Il livello con criterio di accettabilità UNI EN ISO 5817 livello B per EXC 3 sulla base di procedure CND.						
N.		Oggetto dell'analisi e descrizione		U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Importo	
C O M P O N E N T I A N A L I S I	Elementi costituenti l'articolo							
	1	Acciaio corten S355J0W per montanti e inox AISI 304 per correnti tubolari parapetto (offerta)			Kg	1,00	€ 2,79	€ 2,79
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	Compresi materiali, accessori e quant'altro necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.							
	A	Totale elementi costituenti l'articolo						€ 2,79
	B	Trasporti				% su A	2,00%	€ 0,06
	C	Noli				% su A	1,00%	€ 0,03
	Manodopera							
	1	M01.001.005 - IV livello edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025			h	0,00	€ 32,32	€ 0,00
	2	M01.001.010 - Specializzato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025			h	0,05	€ 30,58	€ 1,44
	3	M01.001.015 - Qualificato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025			h	0,05	€ 28,36	€ 1,33
	4	M01.001.020 - Comune edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025			h	0,00	€ 25,45	€ 0,00
	D	Totale manodopera						€ 2,77
	E	Assistenze murarie				% su A+B+C	0,0%	€ -
	F	Spese generali				% su A+B+C+D+E	15,0%	€ 0,85
	G	Utili d'impresa				% su A+B+C+D+E+F	10,0%	€ 0,65
	Prezzo netto (A+B+C+D+E+F+G)							(A+B+C+D+E+F+G) € 7,14

Il Progettista (timbro e firma)

Analisi dei prezzi unitari

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE						
Codice EPU AP.03***		Descrizione Fornitura e posa in opera di profilo bugnato forato dimensione 200x58x2 tipo LB "Abagrigliati" in acciaio corten A S355, comprensivo di accessori di posa, operatori con imbragatura, trasporti e movimentazione in cantiere.				
C O M P O N E N T I A N A L I S I	N.	Oggetto dell'analisi e descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Importo
	Elementi costituenti l'articolo					
	1	Profilo bugnato forato dimensione 200x58x2 (offerta)	mq	1,00	€ 81,96	€ 81,96
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	Compresi materiali, accessori e quant'altro necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.					
	A	Totale elementi costituenti l'articolo				€ 81,96
	B	Trasporti			% su A 3,00%	€ 2,46
	C	Noli			% su A 2,00%	€ 1,64
	Manodopera					
	1	M01.001.005 - IV livello edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€ 32,32	€ 0,00
	2	M01.001.010 - Specializzato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,35	€ 30,58	€ 10,70
	3	M01.001.015 - Qualificato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,35	€ 28,36	€ 9,93
	4	M01.001.020 - Comune edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€ 25,45	€ 0,00
	D	Totale manodopera				€ 20,63
	E	Assistenze murarie			% su A+B+C 0,0%	€ -
	F	Spese generali			% su A+B+C+D+E 15,0%	€ 16,00
	G	Utili d'impresa			% su A+B+C+D+E+F 10,0%	€ 12,27
	Prezzo netto (A+B+C+D+E+F+G)				(A+B+C+D+E+F+G)	€ 134,96

Il Progettista (timbro e firma)

Analisi dei prezzi unitari

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE						
Codice EPU AP.04***	Descrizione Fornitura e posa in opera di rete x-tend in acciaio inox AISI 316. Maglia 60x104 mm Altezza massima 780 mm. Compreso nel prezzo tutti gli accessori necessari per il corretto montaggio e i cavi in Acciaio INOX 6 mm AISI 316 7 X 7 - 20 Kn					
C O M P O N E N T I A N A L I S I	N.	Oggetto dell'analisi e descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Importo
	Elementi costituenti l'articolo					
	1	Rete x-tend in acciaio inox AISI 316. Maglia 60x104 mm (offerta)	ml	1,00	€ 55,10	€ 55,10
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	Compresi materiali, accessori e quant'altro necessario per l'esecuzione del lavoro a regola d'arte.					
	A	Totale elementi costituenti l'articolo				€ 55,10
	B	Trasporti			% su A 2,00%	€ 1,10
	C	Noli			% su A 2,00%	€ 1,10
	Manodopera					
	1	M01.001.005 - IV livello edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€ 32,32	€ 0,00
	2	M01.001.010 - Specializzato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,00	€ 30,58	€ 0,00
	3	M01.001.015 - Qualificato edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,40	€ 28,36	€ 11,34
	4	M01.001.020 - Comune edile - Prez. OO.PP.Emilia Romagna 2025	h	0,40	€ 25,45	€ 10,18
	D	Totale manodopera				€ 21,52
	E	Assistenze murarie			% su A+B+C 0,0%	€ -
	F	Spese generali			% su A+B+C+D+E 15,0%	€ 11,82
	G	Utili d'impresa			% su A+B+C+D+E+F 10,0%	€ 9,06
	Prezzo netto (A+B+C+D+E+F+G)				(A+B+C+D+E+F+G)	€ 99,71

Il Progettista (timbro e firma)



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE**

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.06

TITOLO ELABORATO

CRONOPROGRAMMA

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

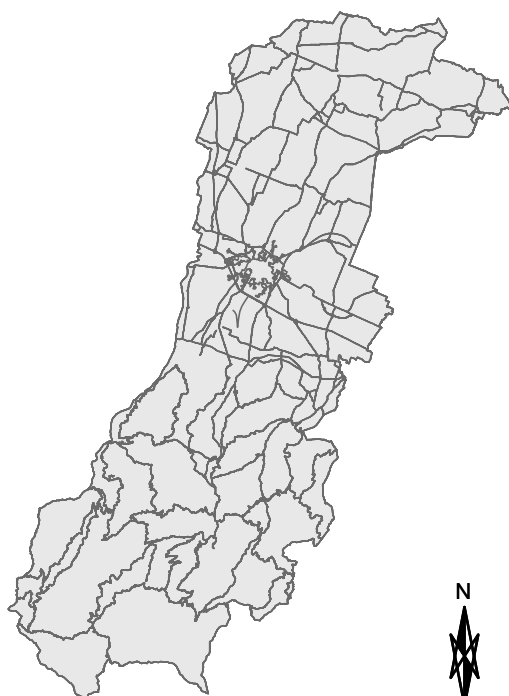
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE**

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.07

TITOLO ELABORATO

PIANO DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

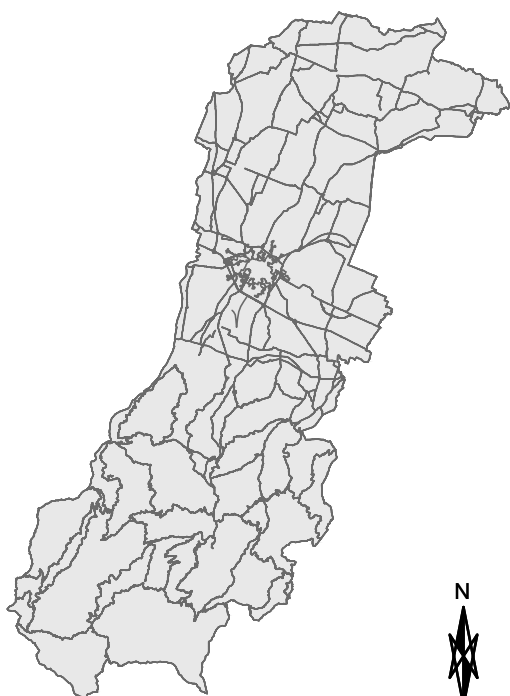
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI



Comune di Castelnuovo Rangone

Provincia di Modena

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Quattro Madonne-Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca

Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnico viesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: OGGETTO:	Opera Stradale INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.
Importo presunto dei Lavori:	264 ' 803,33 euro
Numero imprese in cantiere:	2 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	6 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	360 uomini/giorno
Data inizio lavori:	11/05/2026
Data fine lavori (presunta):	08/08/2026
Durata in giorni (presunta):	90

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	Via Quattro Madonne-Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido
CAP:	41051
Città:	Castelnuovo Rangone (Modena)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	Provincia di Modena
Indirizzo:	Via J. Barozzi, 340
CAP:	41125
Città:	Modena (MO)
Telefono / Fax:	059 209623 059 343706

nella Persona di:

Nome e Cognome:	Daniele Gaudio
Qualifica:	Ing.
Indirizzo:	Via J. Barozzi, 340
CAP:	41125
Città:	Modena (MO)
Telefono / Fax:	059 209623 059 343706

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	Fausto Viesi
Qualifica:	Ing.
Indirizzo:	Via A. Einstein, 9
CAP:	42122
Città:	Reggio Emilia (RE)
Telefono / Fax:	0522 268202 0522 1723014
Indirizzo e-mail:	fausto@studiotecnicoviesi.it
Codice Fiscale:	VSIFST80D10F463I
Partita IVA:	03052980350

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	Daniele Gaudio
Qualifica:	Ing.
Indirizzo:	Via J. Barozzi, 340
CAP:	41125
Città:	Modena (MO)
Telefono / Fax:	059 209623
Indirizzo e-mail:	gaudio.d@provincia.modena.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	Luca Viesi
Qualifica:	Geom.
Indirizzo:	Via A. Einstein, 9
CAP:	42122
Città:	Reggio Emilia (RE)
Telefono / Fax:	0522 268202 0522 1723014
Indirizzo e-mail:	luca@studiotecnicoviesi.it
Codice Fiscale:	VSILCU76L06F463W
Partita IVA:	03052980350

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	Paolo Direnzo
Qualifica:	Arch.
Indirizzo:	Via J. Barozzi, 340
CAP:	41125
Città:	Modena (MO)
Telefono / Fax:	059 209660 059 343706
Indirizzo e-mail:	direnzo.p@provincia.modena.it

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	Paolo Direnzo
Qualifica:	Arch.
Indirizzo:	Via J. Barozzi, 340
CAP:	41125
Città:	Modena (RE)
Telefono / Fax:	059 209660 059 343706
Indirizzo e-mail:	direnzo.p@provincia.modena.it

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DA DEFINIERE

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

1. Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 90, D.Lgs. n. 81/2008);
2. Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
3. Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'Opera;
4. Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
5. Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori (denuncia di inizio attività, concessione edilizia);
6. Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
7. Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
8. Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
9. Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
10. Copia del libro matricola dei dipendenti per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
11. Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.S.L., Vigili del fuoco, ecc.);
12. Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
13. Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
14. Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

1. Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
2. Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
3. Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
4. Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
5. Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5 metri dalle linee elettriche stesse.
6. Denuncia di installazione all'I.S.P.E.S.L. nel caso di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità marchio CE;
7. Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
8. Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
9. Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
10. Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
11. Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
12. Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
13. Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
14. Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
15. Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
16. Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
17. Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
18. Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
19. Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
20. Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
21. Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
22. Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
23. Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
24. Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La passerella pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido tra via Pavarello e via Quattro Madonne è stata realizzata nell'ambito del progetto "Percorso natura del Torrente Tiepido" all'interno del ben più ampio progetto di realizzare una infrastruttura unitaria per tutta la lunghezza del torrente dalle sorgenti allo sbocco in Panaro, a supporto della mobilità ordinaria ciclo-pedonale e dell'escursionismo naturalistico. La passerella ciclo-pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido fu progettata e realizzata come "importante intervento per promuovere condizioni positive di incontro fra l'uomo e il corso d'acqua". L'intervento proposto ha l'obiettivo di ridurre gli interventi di manutenzione previsti in futuro sulla passerella andando ad effettuare la totale sostituzione degli elementi lignei in precario stato di conservazione con nuovi elementi in acciaio di tipo corten aventi una programmazione della manutenzione pressoché nulla.

Il ponte è composto da tre campate principali poggianti su quattro pile in c.a. fondate ciascuna su 4 pali Ø500 mm lunghi 8 m e da due ulteriori campate di collegamento alle spalle laterali, per complessivi 75 metri di lunghezza. La campata centrale presenta luce pari a 24 metri, le due campate secondarie, simmetriche, presentano luce pari a 18 metri ed infine le campate di collegamento alle sponde hanno luce 7,50 metri. La struttura ha una larghezza complessiva di 4 metri, mentre la larghezza utile è pari a 2,50 metri, uniformemente alla larghezza funzionale dell'intero percorso. La passerella è strutturalmente impostata su quattro pile e due appoggi laterali in cemento armato rivestiti in pietra squadrata con rifiniture lineari in mattoni, ispirato alle costruzioni tradizionali locali "per ragioni legate storicamente alla disponibilità sia di ciottoli prelevati dal corso d'acqua sia di mattoni, con strutture miste in elementi di pietra e di laterizio. Il coronamento sommitale delle testate delle pile echeggia, con la forma a campana, traendone un significato simbolico, la soluzione decorativa connotante le pile dell'antico ponte in mattoni in località Fossalta, il più importante fra i ponti esistenti sul Tiepido". La struttura orizzontale del ponte è costituita da un'orditura principale di 5 travi in legno lamellare di sezione 20x40 cm per le campate intermedie n°2-3-4 e 3 travi di sezione 20x45 cm per le due di estremità nelle campate n°1-5. La struttura orizzontale della passerella nelle campate n°2-3-4 è sostenuta da coppie di travi oblique di sezione 30x50 cm con funzione di puntone collegate in testa da un traverso sempre in legno lamellare di sezione 40x77 cm. Lo schema statico del sistema strutturale è assimilabile a quello delle capriate con tiranti metallici Ø30 ancorati alle travi oblique con piastre metalliche di contrasto con funzione di sostegno, con interasse di 3 m, dell'orditura principale 20x40 cm con travi rompitratta trasversali in legno lamellare di sezione 25x25 cm. Il piano di calpestio è formato da un assito ligneo disposto longitudinalmente sulle tre campate centrali. Nelle campate di estremità laterali non è presente un vero e proprio assito ma una sequenza continua di travetti affiancati di sezione 15x15 cm disposti trasversalmente. Il parapetto, infine, è composto da montanti lignei 10x10 cm aventi 150 cm di interasse che sorreggono il corrimano anch'esso il legno e ringhiera metallica a bacchette verticali frapposta fra i montanti.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'intervento proposto dal presente progetto per assicurare la piena accessibilità e funzionalità del percorso e della passerella, prevede la completa sostituzione delle strutture lignee e delle componenti di finitura in avanzato stato di degrado e deterioramento. Per non modificare eccessivamente in incremento le sollecitazioni sulle strutture esistenti, in particolar modo sulle pile di appoggio e le masse della struttura dell'impalcato lo schema statico della struttura è rimasto invariato con schema a puntoni e tiranti di sospensione dell'impalcato. Per semplificare ulteriormente la struttura si prevede di eliminare l'orditura secondaria che attualmente sostiene l'assito ligneo andando a modificare, ruotando di 90°, l'orditura del nuovo grigliato costituito da lamiere di tipo bugnato antiscivolo in acciaio corten. La nuova struttura orizzontale dell'impalcato della passerella sarà realizzata sostituendo le cinque travi lignee intermedie di sezione 20x40 cm con tre nuovi scatolari in acciaio corten di sezione 150x250x7 mm per le tre campate intermedie n°2-3-4 e tre scatolari 200x300x8 mm per le campate di estremità n°1-5 sulle cui strutture sarà posato il grigliato in lamiere bugnate in doghe forate antiscivolo di modulo 200x58x2 mm anch'esso in acciaio corten ad andamento trasversale, fissato agli scatolari di impalcato con specifiche piastre angolari e bulloni ciechi. Il grigliato avrà anche il compito di fungere da ritegno torsionale per le travi scatolari dell'impalcato. Per controventare l'impalcato si prevede come nello stato di fatto di posizionare dei controventi a croce di Sant'Andrea di sezione Ø20 mm. Si prevede di sostituire anche le travi rompitratta in legno di sezione 25x25 cm con scatolari 180x180x8 mm posti ad interasse di 3 m. I puntoni in legno lamellare 30x50 cm saranno sostituiti da nuovi scatolari di sezione 200x350x10 mm fissati in testa da piastre 300x550x20 mm opportunamente bullonate e alla base andando a recuperare le piastre d'anima fissate alle strutture in c.a. delle pile. Il nuovo parapetto metallico di altezza 130 cm rispetto al piano di calpestio sarà realizzato con montanti in piatti accoppiati di sezione 100x10 mm con passo di 150 cm, corrimano in tubolari di acciaio corten Ø60,3 sp. 2,6 mm e Ø21,3 mm e pannellatura in rete in acciaio inox. La piastra di base saldata all'estradosso degli scatolari di impalcato avrà dimensioni 100x120x8 mm con 4 bulloni M16. Il progetto mira a non modificare la percezione complessiva della passerella, che mantiene le caratteristiche strutture a capriata, così come le travi orizzontali di impalcato, assicurando il medesimo impatto visivo attuale. La modifica del parapetto, per esigenze di sicurezza, è accompagnata dalla scelta di materiali che per cromia non si scostano significativamente dal parapetto attuale, ma ne alleggeriscono la consistenza di montanti e correnti, a favore di una maggiore leggerezza della struttura e di esaltazione delle strutture delle capriate.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Alberi

L'area oggetto d'intervento presenta delle alberature in corrispondenza degli argini del torrente Tiepido.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

Alvei fluviali

L'area oggetto d'intervento presenta delle alberature in corrispondenza degli argini del torrente Tiepido.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alvei fluviali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di alvei fluviali, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo, ad esempio mediante la realizzazione di adeguate opere provvisionali e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisionali e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento;
Annegamento durante lavori in bacini o corsi d'acqua, o per venute d'acqua durante scavi all'aperto o in sotterraneo.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

L'accesso all'area di cantiere avverrà principalmente da via Quattro Madonne e in caso di ulteriori necessità da via Pavarello, pertanto l'ingresso e l'uscita degli automezzi dall'area di cantiere dovrà essere supportata da personale a terra.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di lavoro risulta essere posta in un'area priva di centri abitati o altre attività, pertanto i rischi che le lavorazioni comportano per le aree circostanti sono pressochè nulle. Si fa presente che la passerella durante le attività di cantiere non potrà essere utilizzata dai fruitori della pista ciclopedonale; la ciclopedonale sarà interrotta al transito tramite opportuna segnaletica e recinzione.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;

L'area di cantiere necessita di un accantieramento previsto a ovest del torrente Tiepido; l'area verrà delimitata con una recinzione in rete metallica prefabbricata alle due estremità della passerella, lato ovest e est. All'ingresso dell'area di cantiere verranno predisposti un cancello a due battenti con apertura verso l'esterno.

b) servizi igienico-assistenziali;

Si prevede l'utilizzo di un servizio igienico di tipo chimico.

c) viabilità principale di cantiere;

Visti gli spazi a disposizione per la gestione del cantiere e il contesto ambientale, tutte le manovre di ingresso e uscita mezzi dall'area di cantiere dovranno avvenire sempre con estrema cautela. Un moviere a terra dovrà assistere gli autisti dei mezzi d'opera nelle fasi entrata e uscita.

d) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;

Vista la conformazione dell'area di cantiere e l'impossibilità di potersi allacciare agli enti erogatori energia elettrica e acqua, si prevede di predisporre eventualmente un generatore per la produzione di energia elettrica.

e) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

Non si prevede la messa in funzione di un'impianto elettrico di cantiere, pertanto non è necessario predisporre un impianto di terra, tantomeno la protezione contro le scariche atmosferiche.

f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

g) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art.92, comma 1, lettera c);

Organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;

L'accesso all'area cortiliva dovrà sempre avvenire a passo d'uomo con l'ausilio di un moviere a terra che diriga le manovre dei mezzi in movimento.











i) la dislocazione degli impianti di cantiere;



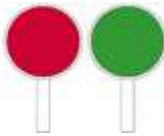
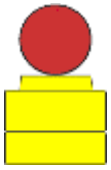




Non si prevede di predisporre quadro elettrico di cantiere.

l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;

Visti gli esigui spazi a disposizione si prevede di utilizzare porzione dell'argine del torrente Tiepido e aree limitrofe alla pista ciclopedonale.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Caduta con dislivello.
	Carichi sospesi.
	Pericolo di inciampo.
	Tensione elettrica pericolosa.
	Calzature di sicurezza obbligatorie.
	Casco di protezione obbligatoria.
	Guanti di protezione obbligatoria.
	Protezione obbligatoria del corpo.
	Protezione obbligatoria del viso.
	Protezione obbligatoria dell'udito.

	Protezione obbligatoria per gli occhi.
	Estintore.
	Paletta per transito alternato da movieri
	Dispositivo luminoso a luce rossa
	Lavori
	Pericolo
	Vietato ai pedoni.
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

PASSERELLA TORRENTE TIEPIDO

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento cantiere

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere
- Realizzazione della viabilità di cantiere
- Montaggio del ponteggio metallico fisso
- Installazione sistemi di ancoraggio

Demolizione passerella in legno

- Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei
- Demolizione strutture in legno eseguita a mano
- Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei
- Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici

Montaggio passerella in acciaio

- Montaggio puntoni in acciaio
- Montaggio di strutture orizzontali in acciaio
- Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei
- Posa pavimentazione passerella
- Montaggio parapetti metallici
- Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei
- Adeguamento impianto elettrico P.I.

Smobilizzo cantiere

- Smontaggio del ponteggio metallico fisso
- Pulizia generale dell'area di cantiere
- Smobilizzo del cantiere

Allestimento cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase)

Scavo di pulizia generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f)

indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)

Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione sistemi di ancoraggio (sottofase)

Installazione di sistemi di ancoraggio (punti di ancoraggio e linee vita), mediante ancoranti chimici o meccanici fissati alla struttura della copertura. Dopo la posa del primo ancoraggio, l'operatore fisserà i successivi ancoraggi mantenendosi sistematicamente collegato all'ancoraggio precedente.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) Rumore;
- e) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Demolizione passerella in legno (fase)

Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)

Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;

- b) Rumore;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Demolizione strutture in legno eseguita a mano (sottofase)

Demolizione di struttura in legno eseguita a mano. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru;
- 2) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- b) Demolizioni: prescrizioni organizzative ed esecutive;

Prescrizioni Organizzative:

Programma dei lavori. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Successione dei lavori. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Materiali contenenti amianto. Prima di procedere alla demolizione del manufatto accertarsi che lo stesso non presenti materiali contenenti amianto, ed eventualmente procedere alla loro eliminazione preventiva in conformità a quanto disposto dal D.M. Sanità del 6.09.1994.

Rafforzamento delle strutture. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Rovesciamento. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza su terreno non superiore a m 5 può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a m 3, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti ivi.

Scalzamento alla base. Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Inumidimento materiali. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Stoccaggio ed evacuazione dei detriti. Curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Divieti. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

Ponti indipendenti. La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in

demolizione.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 150; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 151; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 152; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 155; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 248.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Vibrazioni;
- c) Rumore;
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Canale per scarico macerie;
- c) Scala semplice;
- d) Motosega;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)

Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici (sottofase)

Demolizione di struttura in legno eseguita con l'impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru;
- 2) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla demolizione di strutture in legno eseguita con mezzi meccanici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- b) Demolizioni: prescrizioni organizzative ed esecutive;

Prescrizioni Organizzative:

Programma dei lavori. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Successione dei lavori. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Materiali contenenti amianto. Prima di procedere alla demolizione del manufatto accertarsi che lo stesso non presenti materiali contenenti amianto, ed eventualmente procedere alla loro eliminazione preventiva in conformità a quanto disposto dal D.M. Sanità del 6.09.1994.

Rafforzamento delle strutture. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Rovesciamento. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a m 5 può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a m 3, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti ivi.

Scalzamento alla base. Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Inumidimento materiali. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Stoccaggio ed evacuazione dei detriti. Curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Divieti. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

Ponti indipendenti. La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 150; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 151; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 152; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 155; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 248.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Rumore;
- d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Motosega;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio passerella in acciaio (fase)

Montaggio puntoni in acciaio (sottofase)

Montaggio dei puntoni in acciaio.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru;
- 2) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- b) Prefabbricazione: prescrizioni organizzative ed esecutive;

Prescrizioni Organizzative:

Piano antinfortunistico. Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica: **a)** piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione; **b)** procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera; **c)** nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate. In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

Istruzioni e disegni. Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

Mezzi appropriati. Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso. I percorsi su aree private e nei cantieri devono essere fissati previo controllo della loro agibilità e portanza da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica. Nel caso di terreni in pendenza andrà verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi; andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.

Peso. Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Protezioni. Nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, quando esiste pericolo di caduta di persone, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo: **a)** impiego di impalcatura, ponteggio o analoga opera provvisoria; **b)** adozione di cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m; **c)** adozioni di reti di sicurezza; **d)** adozione di sistemi o procedure espressamente citati nelle istruzioni scritte fornite dal fornitore o dalla ditta di montaggio. Nella costruzione di edifici, in luogo del punto a), possono essere adottate difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera ovvero immediatamente dopo il loro montaggio, costituite da parapetto normale con arresto al piede, ovvero del parapetto normale, arretrato di 30 cm rispetto al filo esterno del struttura alla quale è affiancato, e sottostante mantovana, in corrispondenza dei luoghi di stazionamento e di transito accessibile.

Interruzione del montaggio. Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica di cui sono tenuti il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, dovranno essere indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro. La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato. Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h. Peraltro tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare degli elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento o elementi di copertura.

Stabilità delle parti già assemblate. In tutte le fasi transitorie e di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Le attrezzature provvisorie di montaggio e di puntellazione dovranno essere idonee all'impiego. Tale idoneità dovrà essere accertata dal progettista del montaggio attraverso una verifica delle sollecitazioni alle quali potranno essere assoggettate nelle varie fasi di montaggio e dal preposto al montaggio attraverso un controllo delle caratteristiche costruttive delle attrezzature e del loro stato di conservazione in rapporto all'uso. Le attrezzature provvisorie e di puntellazione dovranno essere assoggettate a manutenzione periodica almeno annuale.

Piani di stoccaggio. I piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni trasmesse dagli elementi stoccati

al fine di evitare crolli o ribaltamenti dovuti a cedimenti dei piani medesimi. Le portate utili delle puntellazioni o degli elementi di puntellazione impiegati, devono essere indicate con apposita targhetta o sistema equivalente.

Modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta loro trasmessa dagli elementi prefabbricati senza tener conto dell'eventuale equilibramento ottenibile con particolare sistemazione dei pezzi stoccati.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.9; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.19; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.21; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.22; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.24; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.27; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.29.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (sottofase)

Montaggio delle travi, delle capriate in acciaio e loro posizionamento in quota, delle controventature e dell'orditura secondaria.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru;
- 2) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- b) Prefabbricazione: prescrizioni organizzative ed esecutive;

Prescrizioni Organizzative:

Piano antinfortunistico. Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica: **a)** piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione; **b)** procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera; **c)** nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate. In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

Istruzioni e disegni. Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

Mezzi appropriati. Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso. I percorsi su aree private e nei cantieri devono essere fissati previo controllo della loro agibilità e portanza da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica. Nel caso di terreni in pendenza andrà verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior

momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi; andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.

Peso. Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Protezioni. Nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, quando esiste pericolo di caduta di persone, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo: **a)** impiego di impalcatura, ponteggio o analoga opera provvisoria; **b)** adozione di cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m; **c)** adozioni di reti di sicurezza; **d)** adozione di sistemi o procedure espressamente citati nelle istruzioni scritte fornite dal fornitore o dalla ditta di montaggio. Nella costruzione di edifici, in luogo del punto a), possono essere adottate difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera ovvero immediatamente dopo il loro montaggio, costituite da parapetto normale con arresto al piede, ovvero del parapetto normale, arretrato di 30 cm rispetto al filo esterno del struttura alla quale è affiancato, e sottostante mantovana, in corrispondenza dei luoghi di stazionamento e di transito accessibile.

Interruzione del montaggio. Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica di cui sono tenuti il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, dovranno essere indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro. La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato. Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h. Peraltro tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare degli elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento o elementi di copertura.

Stabilità delle parti già assemblate. In tutte le fasi transitorie e di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Le attrezzature provvisorie di montaggio e di puntellazione dovranno essere idonee all'impiego. Tale idoneità dovrà essere accertata dal progettista del montaggio attraverso una verifica delle sollecitazioni alle quali potranno essere assoggettate nelle varie fasi di montaggio e dal preposto al montaggio attraverso un controllo delle caratteristiche costruttive delle attrezzature e del loro stato di conservazione in rapporto all'uso. Le attrezzature provvisorie e di puntellazione dovranno essere assoggettate a manutenzione periodica almeno annuale.

Piani di stoccaggio. I piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni trasmesse dagli elementi stoccati al fine di evitare crolli o ribaltamenti dovuti a cedimenti dei piani medesimi. Le portate utili delle puntellazioni o degli elementi di puntellazione impiegati, devono essere indicate con apposita targhetta o sistema equivalente.

Modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta loro trasmessa dagli elementi prefabbricati senza tener conto dell'eventuale equilibramento ottenibile con particolare sistemazione dei pezzi stoccati.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.9; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.19; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.21; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.22; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.24; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.27; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 13/82, Art.29.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)

Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Posa pavimentazione passerella (sottofase)

Posa di pavimenti per esterni realizzati con elementi in ceramica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
b) M.M.C. (elevata frequenza);
c) Rumore;
d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Battipiastrille elettrico;
c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Elettrocuzione; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Montaggio papetti metallici (sottofase)

Realizzazione di facciata continua formata da una struttura di profilati in acciaio (montanti e trasversi), profilati di rivestimento in alluminio o acciaio zincato, vetratura eseguita dall'esterno mediante guarnizioni o silicone e sostenuta da appositi supporti in alluminio agganciati nei trasversi.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali di sicurezza; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)

Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Adeguamento impianto elettrico P.I. (sottofase)

Adeguamento impianto elettrico di P.I. mediante la posa di canaletta metallica, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi elettrici.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoimenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi,

esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo cantiere (fase)

Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)

Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo del cantiere (sottofase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Chimico;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) M.M.C. (elevata frequenza);
- 6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 7) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- b) **Nelle lavorazioni:** Installazione sistemi di ancoraggio; Montaggio parapetti metallici;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- c) **Nelle lavorazioni:** Demolizione strutture in legno eseguita a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

- d) **Nelle lavorazioni:** Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzature anticaduta. L'utilizzo di attrezzature anticaduta per la demolizione di parti di costruzione come i solai deve essere effettuato determinando accuratamente la collocazione e la tipologia dei punti e/o linee di ancoraggio.

Mezzi meccanici. Le demolizioni con mezzi meccanici sono ammesse solo su parti isolate degli edifici e senza alcun intervento di manodopera sul manufatto compromesso dalla demolizione meccanizzata stessa.

Ponti di servizio. Le demolizioni effettuate con attrezzi manuali, dei muri aventi altezza superiore a 2 metri, devono essere effettuate utilizzando ponti di servizio indipendenti dall'opera da demolire.

- e) **Nelle lavorazioni:** Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Preparazione e assemblaggio. Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Prescrizioni Esecutive:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture a piè d'opera o contestualmente al montaggio quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture immediatamente dopo il loro montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Installazione sistemi di ancoraggio; Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio parapetti metallici; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

Descrizione del Rischio:

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Installazione sistemi di ancoraggio; Posa pavimentazione passerella;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

- b) **Nelle lavorazioni:** Pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.I. 4 marzo 2013, Allegato I; D.I. 4 marzo 2013, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di

valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Posa pavimentazione passerella;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Demolizione strutture in legno eseguita a mano; Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici; Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio papetti metallici; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

Descrizione del Rischio:

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Escavatore; Pala meccanica; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- b) Nelle lavorazioni:** Installazione sistemi di ancoraggio; Demolizione strutture in legno eseguita a mano; Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici; Adeguamento impianto elettrico P.I.;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- c) Nelle lavorazioni:** Posa pavimentazione passerella;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Installazione sistemi di ancoraggio;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.

Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione strutture in legno eseguita a mano; Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici; Adeguamento impianto elettrico P.I.;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) **Nelle lavorazioni:** Posa pavimentazione passerella;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- d) **Nelle macchine:** Escavatore; Pala meccanica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Avvitatore elettrico;
- 4) Battipiastrille elettrico;
- 5) Canale per scarico macerie;
- 6) Motosega;
- 7) Ponteggio metallico fisso;
- 8) Saldatrice elettrica;
- 9) Scala doppia;
- 10) Scala semplice;
- 11) Sega circolare;
- 12) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 13) Taglierina elettrica;
- 14) Trapano elettrico.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; 2) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; 3) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; 4) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; 5) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; 6) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; 7) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 8) verificare la funzionalità della pulsantiera; 9) verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; 10) transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: 1) mantenere abbassati gli staffoni; 2) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; 3) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; 4) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; 5) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; 6) segnalare eventuali guasti; 7) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'elevatore; 2) ritirare l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; 2) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; 3) verificare il corretto fissaggio del manico; 4) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; 5) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Avvitatore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220 V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50 V), comunque non collegati elettricamente a terra; 2) controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione; 3) verificare la funzionalità dell'utensile; 4) verificare che l'utensile sia di conformazione adatta.

Durante l'uso: 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 2) interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro; 3) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Battipistrelle elettrico

Il battipistrelle elettrico è un utensile elettrico per la posa in opera di piastrelle.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Battipistrelle elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'efficienza delle protezioni; 2) verificare l'efficienza delle parti elettriche visibili; 3) verificare l'efficienza dei comandi.

Durante l'uso: 1) segnalare la zona di intervento esposta a livello di rumorosità elevato; 2) non rimuovere o modificare i dispositivi di protezione; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione posizionandolo in modo da evitarne il

danneggiamento.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente la macchina; 2) pulire accuratamente la macchina; 3) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore battipiastrale elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) otoprotettori; b) guanti antivibrazioni; c) calzature di sicurezza; d) ginocchiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Canale per scarico macerie

Il canale per scarico macerie è un attrezzo utilizzato prevalentemente nei cantieri di recupero e ristrutturazione per il convogliamento di macerie dai piani alti dell'edificio.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Inalazione polveri, fibre;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Canale per scarico macerie: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che i vari tronchi del canale siano ben imboccati e che gli eventuali raccordi siano adeguatamente rinforzati; b) verificare che il piano di scarico non disti più di 2 metri dall'estremo inferiore del canale; c) verificare che l'ultimo tratto del canale sia leggermente inclinato per ridurre la velocità e la polvere del materiale scaricato; d) controllare che il canale sia ancorato in maniera sicura curando che il suo peso venga, se necessario, ripartito sull'impalcatura; e) verificare che le imboccature di scarico non consentano la caduta accidentale delle persone; f) delimitare l'area di scarico se accessibile.

Durante l'uso: a) non scaricare materiali di dimensioni eccessive; b) inumidire il materiale prima di scaricarlo.

Dopo l'uso: a) segnalare l'operazione di sgombero macerie dal piano di raccolta vietando momentaneamente l'utilizzo del canale; b) verificare e segnalare l'eventuale presenza di danneggiamenti del canale e dei relativi supporti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore canale per scarico macerie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) maschera antipolvere; c) guanti; d) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Motosega

La motosega è una sega meccanica con motore endotermico, automatica e portatile, atta a tagliare legno o altri materiali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Motosega: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare l'integrità, la tensione e la lubrificazione della catena; 2) verificare il funzionamento dei dispositivi di accensione e arresto; 3) verificare il funzionamento del dispositivo di raffreddamento; 4) segnalare l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: 1) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità; 2) non impugnare il motosega con una sola mano; 3) arrestare la macchina durante la pausa; 4) non eseguire operazioni di pulizia durante il funzionamento; 5) non effettuare il rifornimento di carburante con il motore in funzione o troppo caldo e non fumare.

Dopo l'uso: 1) effettuare la pulizia necessaria per il buon funzionamento della macchina; 2) Controllare l'integrità della catena effettuando le eventuali registrazioni; 3) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

- 2) DPI: utilizzatore motosega;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti antivibrazioni; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Saldatrice elettrica

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Radiazioni non ionizzanti;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Saldatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione; **2)** verificare l'integrità della pinza portalettrodo; **3)** non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili; **4)** in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico della macchina; **2)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: **1)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchiolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi

antisdrucchiole alle estremità superiori.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); 2) le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; 3) le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; 4) la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; 5) è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; 6) le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; 7) il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: 1) le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; 2) durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; 3) evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; 4) la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; 5) quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; 6) la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: 1) controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; 2) le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; 3) segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione; 2) verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm. dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco); 3) verificare la presenza e l'efficienza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto di tale parte di lama per azioni accidentali (come ad esempio potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra); 4) verificare la presenza ed efficienza degli spingitoi di legno per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria); 5) verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo); 6) verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti); 7) verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può costituire intralcio durante l'uso e distrarre l'addetto dall'operazione di taglio); 8) verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole morsettiere - interruttori); 9) verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra; 10) verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Durante l'uso: 1) registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti; 2) per tagli di piccoli pezzi e, comunque, per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria, è indispensabile utilizzare spingitoi; 3) non distrarsi durante il taglio del pezzo; 4) normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge; 5) usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso: 1) la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona, quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza; 2)

lasciare il banco di lavoro libero da materiali; **3)** lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro; **4)** verificare l'efficienza delle protezioni; **5)** segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V); **2)** controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire; **3)** controllare il fissaggio del disco; **4)** verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione; **5)** verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie; **2)** eseguire il lavoro in posizione stabile; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** non manomettere la protezione del disco; **5)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **6)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettro utensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Rumore;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola

taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra; 2) verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione; 3) verificare il funzionamento dell'interruttore; 4) controllare il regolare fissaggio della punta.

Durante l'uso: 1) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 2) interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

Dopo l'uso: 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; 2) pulire accuratamente l'utensile; 3) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Autocarro;
- 2) Autocarro con cestello;
- 3) Autocarro con gru;
- 4) Autogru;
- 5) Escavatore;
- 6) Pala meccanica;
- 7) Piattaforma sviluppabile.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; 2) non trasportare persone all'interno del cassone; 3) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 4) richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; 5) non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata; 6) non superare la portata massima; 7) non superare l'ingombro massimo; 8) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 9) non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; 10) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 11) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 12) segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; 2) pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco (all'esterno della cabina); b) maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); c) guanti (all'esterno della cabina); d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi; f) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autocarro con cestello

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con cestello per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;

- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro con cestello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare la presenza in cabina di un estintore; 6) verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; 7) verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra; 8) verificare che il cestello sia munito di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; 2) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 4) richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; 5) posizionare l'autocarro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; 6) utilizzare gli appositi stabilizzatori; 7) le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nel cestello; 8) salire o scendere solo con il cestello in posizione di riposo; 9) durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare il cestello; 10) non sovraccaricare il cestello; 11) non aggiungere sovrastrutture al cestello; 12) l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; 13) utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; 14) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 15) segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente il mezzo portando il cestello in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; 2) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; 2) pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro con cestello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autocarro con gru

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 6) verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; 7) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 8) verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; 9) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) non trasportare persone all'interno del cassone; 2) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 3) non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; 4) non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; 5) non superare l'ingombro massimo; 6) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 7) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 8) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 9) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 10) utilizzare adeguati accessori di sollevamento; 11) mantenere i comandi puliti da grasso e olio; 12) in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

Dopo l'uso: 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; 2) posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; 3) pulire convenientemente il mezzo; 4) segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autogru

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autogru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 2) controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; 3) verificare l'efficienza dei comandi; 4) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 5) verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; 6) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; 2) preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; 3) attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; 4) evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio; 5) eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; 6) illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; 7) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 8) non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; 9) mantenere i comandi puliti da grasso e olio; 10) eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: 1) non lasciare nessun carico sospeso; 2) posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; 3) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; 4) nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- 3) Autogru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 2) controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; 3) verificare l'efficienza dei comandi; 4) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 5) verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; 6) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; 2) preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; 3) attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; 4) evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio; 5) eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; 6) illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; 7) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 8) non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; 9) mantenere i comandi puliti da

grasso e olio; **10)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: **1)** non lasciare nessun carico sospeso; **2)** posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

4) **DPI: operatore autogru;**

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Escavatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **5)** verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti; **6)** controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore; **7)** garantire la visibilità del posto di manovra; **8)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **9)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** chiudere gli sportelli della cabina; **3)** usare gli stabilizzatori, ove presenti; **4)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **5)** nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori; **6)** per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi; **7)** mantenere sgombra e pulita la cabina; **8)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **9)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** pulire gli organi di comando da grasso e olio; **2)** posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) **DPI: operatore escavatore;**

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;

- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina); 2) verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; 3) controllare l'efficienza dei comandi; 4) verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti; 5) controllare la chiusura degli sportelli del vano motore; 6) verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; 7) controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo; 8) verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; 2) non ammettere a bordo della macchina altre persone; 3) non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone; 4) trasportare il carico con la benna abbassata; 5) non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna; 6) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo; 7) mantenere sgombro e pulito il posto di guida; 8) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 9) segnalare eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento; 2) pulire gli organi di comando da grasso e olio; 3) pulire convenientemente il mezzo; 4) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Piattaforma sviluppabile

La Piattaforma sviluppabile, dotata di braccio telescopico multidirezionale, è una macchina operatrice impiegata per lavori in quota ed è classificata nel gruppo B delle P.L.E. secondo la norma UNI EN 280. Tale piattaforma è usualmente dotata di stabilizzatori ad assi estensibili (configurazione a "ragno").

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoimenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Piattaforma sviluppabile: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; 2) verificare l'idoneità dei percorsi; 3) verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma e sull'autocarro; 4) verificare che le piattaforme siano munite di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

Durante l'uso: 1) posizionare il carro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; 2) utilizzare gli appositi stabilizzatori; 3) le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nella piattaforma; 4) salire o scendere solo con la piattaforma in posizione di riposo; 5) durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare la piattaforma; 6) non sovraccaricare la piattaforma; 7) non aggiungere sovrastrutture alla piattaforma; 8) l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; 9) utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; 10) segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti; 11) eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente il mezzo portando la piattaforma in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; 2) lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Adeguamento impianto elettrico P.I..	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrille elettrico	Posa pavimentazione passerella.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Motosega	Demolizione strutture in legno eseguita a mano; Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici.	113.0	921-(IEC-38)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio papetti metallici.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Posa pavimentazione passerella.	89.9	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Installazione sistemi di ancoraggio; Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Montaggio papetti metallici; Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei; Adeguamento impianto elettrico P.I.; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con cestello	Posa pavimentazione passerella.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Montaggio del ponteggio metallico fisso; Demolizione strutture in legno eseguita a mano.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici; Montaggio puntoni in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Pala meccanica	Realizzazione della viabilità di cantiere.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 1° g al 1° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 1° g al 1° g per 1 giorno lavorativo, e dal 1° g al 1° g per 1 giorno lavorativo.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 1° g al 1° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

h) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.

i) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

j) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

e) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: POCO PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

e) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

f) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

g) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: POCO PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

h) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Dato atto che all'interno dell'area di lavoro opereranno più imprese impegnate in diverse lavorazioni e che tutte avranno necessità di adoperare le macchine e le attrezzature presenti in cantiere, la Ditta responsabile del macchinario è tenuta al costante controllo dello stesso, che l'attrezzo sia sempre adoperato dall'operatore addetto all'uso, anche per conto delle altre imprese presenti, inoltre sarà doveroso assicurarsi che in caso di assenza di tale operatore, la macchina sia protetta e comunque interdetta all'uso di personale non qualificato e comunque non addetto a tali operazioni.

In caso di interventi di riparazione e/o manutenzione straordinaria di ogni tipo di attrezzatura o infrastruttura mezzo di protezione collettivo, la Ditta o il lavoratore autonomo avrà cura di verbalizzare tali interventi e quindi trasmettere tale verbalizzazione al Coordinatore per l'esecuzione dell'opera.

In caso di uso comune le Imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere dovranno segnalare alla Ditta Appaltatrice l'inizio d'uso, le eventuali anomalie riscontrate nel funzionamento e l'interruzione o la cessazione dell'uso comune.

Il quadro elettrico generale al termine serale delle lavorazioni viene disattivato e viene verificato che non vi siano elementi in tensione.

Andranno analizzati e regolamentati gli accessi di più imprese o lavoratori autonomi ad impianti e/o servizi comuni si possono prevedere utilizzi comuni di (elenco non esaustivo):

- **impianti** quali gli impianti elettrici;
- **infrastrutture** quali gru e/o l'autogrù, le macchine operatrici, ecc.;
- **mezzi e servizi di protezione collettiva** quali ponteggi, impalcati, segnaletica di sicurezza, avvisatori acustici, cassette di pronto soccorso, funzione di pronto soccorso, illuminazione di emergenza., estintori, funzione di gestione delle emergenze, ecc.;
- **mezzi logistici** (es.: approvvigionamenti esterni di ferro lavorato e calcestruzzo preconfezionato).

La **regolamentazione** va fatta indicando:

- **chi è responsabile** della predisposizione dell'impianto/servizio coi relativi tempi,
- **le modalità e i vincoli per l'utilizzo** degli altri soggetti;
- **le modalità di verifica** (non istituzionali) nel tempo e **chi ne è responsabile**.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Descrizione:

La ditta appaltatrice dell'opera ha l'obbligo di mettere a disposizione di eventuali ditte subappaltatrici e lavoratori autonomi i servizi logistici di cantiere. Copia del piano di sicurezza, comprensivo delle integrazioni e delle modifiche attuate in corso di esecuzione, viene tenuto a disposizione degli interventi in cantiere a cura dell'impresa esecutrice. Il contenuto del Piano sarà verificato e discusso nel corso delle riunioni di coordinamento ed eventualmente aggiornato di conseguenza.

Le riunioni di coordinamento vengono indette dal Coordinatore per l'esecuzione, in caso di necessità, mediante comunicazione telefonica, via mail o via fax, al referente di cantiere delle imprese. I referenti di cantiere sono tenuti a partecipare alle riunioni di coordinamento: in caso d'impossibilità giustificata, dovranno far pervenire al Coordinatore una nota scritta in proposito prima della data per la quale è indetta una riunione. Il Coordinatore per la Sicurezza provvederà a redigere i verbali delle riunioni, ed allegare copia di tali verbali alla copia del Piano di Sicurezza da custodire in cantiere.

Prima dell'inizio dei lavori sarà effettuata una riunione di coordinamento, presieduta dal C.P.E, alla quale dovranno partecipare il Direttore Tecnico di cantiere, il Capo cantiere e la Direzione Lavori, nel corso del quale sarà illustrato il P.S.C., saranno recepiti i documenti delle imprese relativamente alla sicurezza, e sarà stilato un calendario di incontri e riunioni successive. La riunione sarà documentata tramite apposito verbale sottoscritto da tutti i presenti.

Il Responsabile della Sicurezza in cantiere ha l'obbligo d'informare gli operatori delle ditte subappaltatrici ed i lavoratori autonomi presenti nel cantiere sui dispositivi di protezione collettiva (ubicazione e funzionamento):

- Equipaggiamento pronto soccorso;
- Mezzi antincendio;
- Utilizzo dell'impianto elettrico;
- Percorsi delimitati e/o vietati.

L'organizzazione della cooperazione e coordinamento tra ditte presenti durante la stessa attività lavorativa deve essere eseguita dal Responsabile della Sicurezza di cantiere nominato dalla ditta appaltatrice. La ditta appaltatrice designa il Responsabile della Sicurezza di cantiere e ne comunica il nominativo al Coordinatore per l'esecuzione, a tutte le ditte subappaltatrici ed ai lavoratori autonomi presenti in cantiere.

Il Responsabile della Sicurezza cercherà di evitare i rischi d'interferenza tra le varie lavorazioni ed individuerà insieme al Coordinatore in fase di esecuzione, quando non previsto nel piano di sicurezza e coordinamento, le metodologie di lavoro alternative e le lavorazioni prioritarie.

Il Responsabile della Sicurezza in cantiere ha l'obbligo di comunicare situazioni di rischio per i lavoratori, dovute all'interferenza tra le ditte presenti in cantiere o tra le stesse ed i lavoratori autonomi, al Coordinatore per l'esecuzione.

Le ditte esecutrici, anche attraverso il Responsabile della Sicurezza, devono comunicare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione l'inizio di ogni nuova attività lavorativa, nonché qualsiasi modifica resasi necessaria alle procedure previste.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Descrizione:

Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e delle eventuali modifiche apportate allo stesso, il Datore di lavoro (DL) di ciascuna impresa esecutrice, consulta (almeno 15 gg. prima dell'inizio dei lavori - art. 100 comma 4 D.Lgs. 81/2008) il proprio Rappresentante dei Lavoratori della Sicurezza (RLS) o il Rappresentante dei Lavoratori della Sicurezza Territoriale (RLST) fornendogli chiarimenti sul PSC per consentire allo stesso di formulare eventuali proposte migliorative. Tutto il personale presente in cantiere è tenuto a seguire le indicazioni del proprio Datore di Lavoro, del Capo Cantiere e degli eventuali Assistenti nell'ambito delle proprie attribuzioni. Ogni lavoratore sarà formato e informato (a voce o altro metodo efficace) dal proprio Datore di Lavoro, dei rischi specifici cui è esposto nelle fasi e sottofasi di lavoro da realizzare in cantiere. Della sopracitata formazione e informazione il DL renderà edotto il CSE attraverso apposita dichiarazione nel POS.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Sarà cura dell'Impresa principale organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del personale addetto.

L'impresa principale dovrà assicurarsi che tutti i lavoratori presenti in cantiere siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza; dovrà inoltre esporre in posizione visibile le procedure da adottarsi unitamente ai numeri telefonici dei soccorsi esterni.

Assistenza sanitaria e pronto soccorso

Dovrà essere predisposta a cura dell'Impresa principale, in luogo facilmente accessibile ed adeguatamente segnalato con cartello, la cassetta di pronto soccorso.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Si forniscono in tal senso delle procedure comportamentali da seguire in caso di pericolo grave ed immediato, consistenti essenzialmente nella designazione ed assegnazione dei compiti da svolgere in caso di emergenza e in controlli preventivi.

Compiti e procedure Generali

1. Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato.
2. Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi
3. Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro .
4. Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

Procedure di Pronto Soccorso

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

1. garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, negli uffici (scheda "numeri utili") ;
2. predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
3. cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti ;
4. in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
5. in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
6. prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto;
7. controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

Prevenzione Incendi

L'attività presenta rischi modesti di incendio.

Dovranno comunque essere predisposti a cura dell'impresa principale, in luogo facilmente accessibile un numero adeguato di estintori.

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

In questa sezione si vuole solo rammentare alcuni punti essenziali:

Cause elettriche

sovraccarichi o corti circuiti

Cause di surriscaldamento

dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici

Cause d'autocombustione

dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi

Cause di esplosioni o scoppi

dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere

Cause di fulmini

dovuta a fulmine su strutture

Cause colpose

dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

Per ridurre i rischi di incendio all'interno del cantiere è opportuno seguire le seguenti avvertenze:

- non fumare, saldare o introdurre fiamme libere in luogo dove esista pericolo d'incendio e di esplosione per presenza di vapori e polveri infiammabili
- evitare l'accumulo duraturo di materiali come legno, carta, stracci ecc.
- adottare schermi e ripari idonei durante i lavori di saldatura in vicinanza di materiali incendiabili
- non manomettere con saldature recipienti contenenti materiali infiammabili
- tenere sempre a portata gli estintori
- mantenere sempre sgombre le vie di esodo e fuga
- accatastare in modo ordinato i materiali
- informare le maestranze sulle dotazioni antincendio e sul loro funzionamento

Nel caso di principio d'incendio intervenire tempestivamente con gli estintori ed arieggiare i locali prima di permettere l'accesso di persone nel caso in cui l'incendio assuma proporzioni più vaste verificare che non vi siano persone all'interno dell'immobile e dare l'allarme ai vigili del fuoco competenti. Nell'utilizzo degli estintori mantenere le distanze dal focolaio d'incendio, erogare il getto verso la base delle fiamme.

Evacuazione

Vista la morfologia del cantiere e le attività che in esso si svolgono, non si richiedono particolari misure di evacuazione.

Per ciascuna zona di lavoro dovrà essere prevista una idonea via di fuga sicura e chiaramente segnalata.

Definire, segnalare e mantenere sgombre da ostacoli le vie e le uscite di emergenza. Tenere pulite ed in ordine le zone di lavoro per evitare intralci in caso di evacua

Numeri di telefono delle emergenze:

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Caserma Carabinieri di Villa Minozzo	tel. 0522/801121

Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Polizia stradale di castelnovo nè Monti.	tel. 0522/612911

Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Vigili Del Fuoco Volontari Distac. Villa Minozzo	tel. 0522/801505

Pronto Soccorso	tel. 118
Ospedale di Castelnovo nè Monti	tel. 0522/611711

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:

- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi);
- Layout di cantiere.

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Imprese	pag.	5
Documentazione	pag.	7
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere	pag.	8
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	9
Area del cantiere	pag.	10
Caratteristiche area del cantiere	pag.	11
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	12
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	13
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	14
Organizzazione del cantiere	pag.	15
Segnaletica generale prevista nel cantiere	pag.	16
Lavorazioni e loro interferenze	pag.	18
• Passerella torrente tiepido	pag.	18
• Allestimento cantiere (fase)	pag.	18
• Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)	pag.	18
• Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	pag.	19
• Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase)	pag.	19
• Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)	pag.	20
• Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	pag.	20
• Installazione sistemi di ancoraggio (sottofase)	pag.	21
• Demolizione passerella in legno (fase)	pag.	21
• Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	pag.	21
• Demolizione strutture in legno eseguita a mano (sottofase)	pag.	22
• Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	pag.	23
• Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	pag.	23
• Montaggio passerella in acciaio (fase)	pag.	24
• Montaggio puntoni in acciaio (sottofase)	pag.	25
• Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (sottofase)	pag.	26
• Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	pag.	27
• Posa pavimentazione passerella (sottofase)	pag.	28
• Montaggio parapetti metallici (sottofase)	pag.	28
• Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	pag.	29
• Adeguamento impianto elettrico p.i. (sottofase)	pag.	29
• Smobilizzo cantiere (fase)	pag.	30
• Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	pag.	30
• Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)	pag.	30
• Smobilizzo del cantiere (sottofase)	pag.	31
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	32
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni	pag.	38
Macchine utilizzate nelle lavorazioni	pag.	46
Potenza sonora attrezzature e macchine	pag.	52
Coordinamento generale del psc	pag.	53
Coordinamento delle lavorazioni e fasi	pag.	54
Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva	pag.	55

Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi	pag.	56
Disposizioni per la consultazione degli rls	pag.	57
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori	pag.	58
Conclusioni generali	pag.	60

Modena, Dicembre 2025

Firma

ALLEGATO "A"

Comune di Castelnuovo Rangone
Provincia di Modena

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca

Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnicoviesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ALLEGATO "B"

Comune di Castelnuovo Rangone
Provincia di Modena

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca
Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnicoviesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno,	[P4]

	2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Alvei fluviali	
RS	Annegamento	E4 * P1 = 4
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	PASSERELLA TORRENTE TIEPIDO	
LF	Allestimento cantiere (fase)	
LF	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
LF	Montaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Installazione sistemi di ancoraggio (sottofase)	
LV	Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	Demolizione passerella in legno (fase)	
LF	Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Demolizione strutture in legno eseguita a mano (sottofase)	
LV	Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Canale per scarico macerie	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Motosega	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione:	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
VB	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
RS	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	
LV	Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Demolizione struttura in legno eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	
LV	Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Motosega	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Montaggio passerella in acciaio (fase)	
LF	Montaggio puntoni in acciaio (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Montaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Posa pavimentazione passerella (sottofase)	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Battipistole elettrico	
RS	Rumore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Montaggio papetti metallici (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Smontaggio reti anticaduta e parapetti temporanei (sottofase)	
LV	Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Adeguamento impianto elettrico P.I. (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Smobilizzo cantiere (fase)	
LF	Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	
LV	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
LF	Smobilizzo del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo; [P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
L_{Aeq} o p_{peak} maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
L_{Aeq} e p_{peak} minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
6) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
11) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
13) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
14) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
15) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	SCHEDA N.3 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.4 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogru"
Escavatore	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) GRU (B289)														
25.0	77.0	NO	77.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LEX			71.0											
LEX(effettivo)			71.0											
Fascia di appartenenza:														
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni:														
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei.														

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR		
					125	250	500	1k	2k	4k					8k	
1) MARTELLO - SCLAVERANO - SGD 90 [Scheda: 918-TO-1253-1-RPR-11]																
30.0	104.6	NO	78.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]								35.0	-	-	-
	125.8	[B]	125.8		-	-	-	-	-	-	-					
LEX		100.0														

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
L_{EX}(effettivo)			74.0											

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano; Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) BATTIPIASTRELLE (B138)															
5.0	94.0	NO	75.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	25.0	-	-	-
LEX			81.0												
LEX(effettivo)			63.0												
Fascia di appartenenza:															
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".															
Mansioni:															
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica.															

SCHEDA N.4 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]														
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-
LEX			97.0											
LEX(effettivo)			71.0											
Fascia di appartenenza:														

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 100 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				

1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]

20.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-

2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]

5.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-

L_{EX} **90.0**

L_{EX}(effettivo) **65.0**

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio.

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				

1) AUTOCARRO (B36)

85.0	78.0	NO	78.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

L_{EX} **78.0**

L_{EX}(effettivo) **78.0**

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
Mansioni: Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.															

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) AUTOGRU' (B90)														
75.0	81.0	NO	81.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LEX			80.0											
LEX(effettivo)			80.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Autogru.														

SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]														
85.0	76.7	NO	76.7	-	-									
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LEX			76.0											
LEX(effettivo)			76.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Escavatore.														

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]														
85.0	68.1	NO	68.1	-	-									
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LEX			68.0											
LEX(effettivo)			68.0											
Fascia di appartenenza:														
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni:														
Pala meccanica.														

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni svolte dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando

superi $2,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi $0,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $0,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.

Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura simile in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura simile (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{\text{sum}}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{\text{sum}} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{\text{sum}} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e a_{wx} , a_{wy} e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{\text{sum},i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%_i e A(w)_{sum,i} sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)_{sum} relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{\text{max}} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{\text{max}} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)_{max} il valore massimo tra 1,40 a_{wx} , 1,40 a_{wy} e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{\text{max},i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%_i a A(w)_{max,i} sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)_{max} relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE

RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
2) Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
3) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	"Inferiore a 2,5 m/s ² "	"Non presente"
4) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
5) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
6) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
7) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
8) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
9) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
10) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Escavatore	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10.0	0.8	8.0	17.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		8.00	4.998		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"					
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"					
Mansioni:					
Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano; Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici.					

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) battitura pavimento (utilizzo battipiastrille) per 5%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Battipiastrelle (generico)					
5.0	0.8	4.0	8.8	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		4.00	1.750		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"					
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"					
Mansioni:					
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica.					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		12.00	2.501		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"					
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"					
Mansioni:					
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.					

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.374		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"					
Mansioni: Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.					

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		60.00	0.372		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"					
Mansioni:					
Autogru.					

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino
(Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"					

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
Mansioni: Escavatore.					

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"					
Mansioni:					
Pala meccanica.					

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

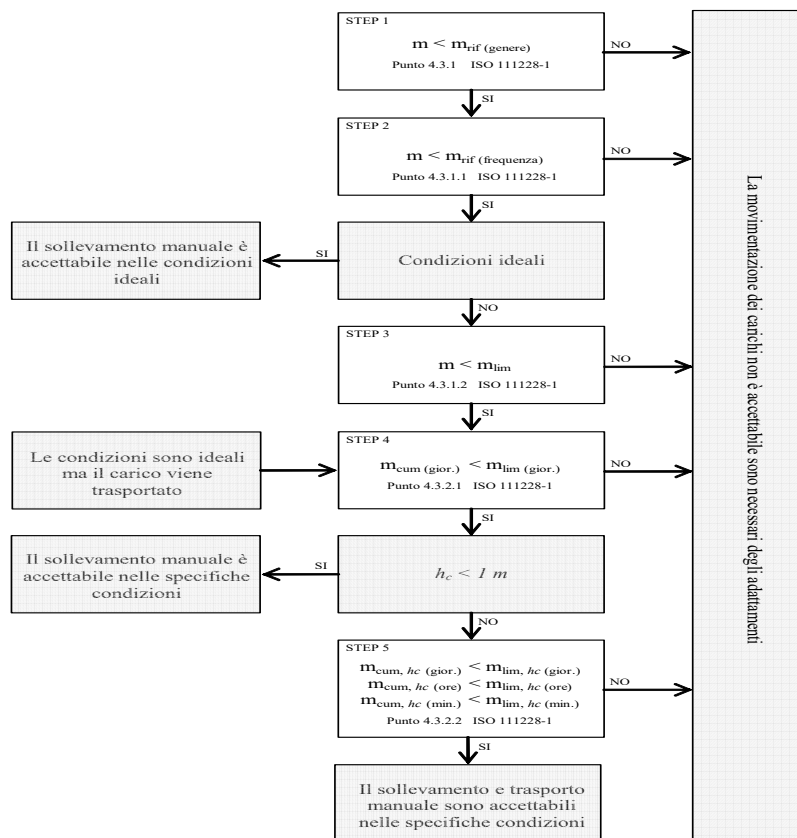
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif} , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m ;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
- la durata delle azioni di sollevamento, t ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
- la qualità della presa dell'oggetto, c .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
 h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h ;
 d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d ;
 v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
 f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
 α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
 c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c .

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $m_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza h_c uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
8) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
9) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
10) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
11) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
12) Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	SCHEDA N.1
Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	SCHEDA N.2
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza:								
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni:								
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto al montaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei; Addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro; Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio; Addetto alla demolizione di solai di copertura in legno eseguita a mano; Addetto alla demolizione di struttura in legno eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio delle reti anticaduta e parapetti temporanei.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00				
Compito giornaliero																
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi						
	m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f	c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M	
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]		F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M	
1) Compito																
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00	
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00	

SCHEDA N.2

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Scavo								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori															
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00			
Compito giornaliero															
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f	c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]		F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
1) Scavo															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- ISO 11228-3:2007, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	No	<p>Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<p>Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Si", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si No</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate.</p> <p>Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p><input type="checkbox"/></p>	

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti? Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti. <input type="checkbox"/>	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. <input type="checkbox"/>	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito. <input type="checkbox"/>	

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I lavori comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persona?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	RISULTATI <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Step 1</th> <th>Step 2</th> <th>Step 3</th> <th>Step 4</th> <th>Step 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verde</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gialla</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rossa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Verde						Gialla						Rossa					
Zona	Step 1	Step 2				Step 3	Step 4	Step 5																					
Verde																													
Gialla																													
Rossa																													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?																											

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nella zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde
Valutazione globale rischio	Verde

Fascia di appartenenza:

Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:

Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica.

RESOCONTO DELLA CHECK-LIST DI CONTROLLO

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list di controllo, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

SCHEDA N.1

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?			

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?			

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?			

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

SiNoLa mansione ripetitiva comporta...			SiNoLa mansione ripetitiva comporta...					
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	RISULTATI					
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?						
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?	Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?	Verde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?	Gialla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rossa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori".

Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.

Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.

Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.

La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.

La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.

A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano

contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito). L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO₂ dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola. Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi - Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"

- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomia), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).

I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.

Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.

Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.

Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.

Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q ≤ 70	70 < q ≤ 200	200 < q ≤ 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 ≤ q < 2000	2000 < q ≤ 4000	4000 < q ≤ 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																	
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400
8						9			10			11			12		
															13		
															14		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																	
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400
8						9			10			11			12		
															13		
															14		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																						
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600		
---			8			9			10			11			12			13			---	

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.

Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	Rischio alto per la salute.
2) Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"
Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

		Sorgente di rischio		
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Elettrodi rivestiti]				
Saldatura ad arco	-	-	inferiore a 60 A	8
Fascia di appartenenza: Rischio alto per la salute.				
Mansioni: Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio.				

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la

classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = [(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione	
Rischio	Esito della valutazione
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente

valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot f_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (f_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (f_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti	A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche	Inferiore di	Da 0,1 kg a	Da 1 kg a	Da 10 kg a	Maggiore o

		0,1 kg	inferiore di 1 kg	inferiore di 10 kg	inferiore di 100 kg	uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1. Bassa		1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2. Moderata		1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3. Rilevante		1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4. Alta		2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1. Bassa		1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2. Media		1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3. Alta		1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1. Bassa		1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2. Media		1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3. Alta		2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice

predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E _{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine	
Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24
Fascia di appartenenza: Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".					
Mansioni: Addetto alla posa di pavimenti per esterni in ceramica; Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso da ponteggio.					

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

Modena, Dicembre 2025

Firma

ALLEGATO "C"

Comune di Castelnuovo Rangone
Provincia di Modena

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca
Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnicoviesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 F01.022.005. a*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	209,90	209,90
2 F01.022.005. b*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a).					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	38,80	77,60
3 F01.022.025*	Trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	718,35	718,35
4 F01.022.045*	Bagno chimico realizzato in polietilene, delle dimensioni di 100 x 100 cm, altezza 200 cm, con griglie per aerazione, tetto di materiale semitrasparente, porta con chiusura a molla, compresi seduta WC con vasca dei reflui con sistema di pulizia attraverso l'utilizzo di liquidi contenenti tensioattivi e disinfettanti, contenitore porta carta igienica, gancio appendiabiti e cestino porta carte, sistema di ventilazione, compresi trasporto in loco e servizio settimanale di assistenza, prezzo per ogni mese di utilizzo. N. 3 mesi					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	132,92	398,76
5 F01.025.025. c*	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: altezza 1,80 m; costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori. Lato ovest Lato est		80,00 80,00			80,00 80,00		
	SOMMANO ml					160,00	2,08	332,80
6 F01.025.025.	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi							
	A R I P O R T A R E							1'737,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'737,41
e*	ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata. Lato ovest Lato est		80,00 80,00			80,00 80,00		
	SOMMANO ml					160,00	9,37	1'499,20
7 F01.031.030. a*	Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese: dimensioni 90 x 135 cm. Presegnalazione - N. 2 cartelli per 3 mesi * (par.ug.=3*2) Segnalazione in prossimità del cantiere - N. 2 cartelli per 3 mesi *(par.ug.=3*2)	6,00 6,00				6,00 6,00		
	SOMMANO cadauno					12,00	10,98	131,76
8 F01.043.005. a*	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: costo di utilizzo del materiale per un mese. Nolo 2 mesi	2,00	65,00	5,000		650,00 650,00		
	SOMMANO mq					650,00	1,70	1'105,00
9 F01.043.005. d*	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota. Assistenza smontaggio passerella in legno Assistenza montaggio passerella in acciaio		65,00 65,00	5,000 5,000		325,00 325,00		
	SOMMANO mq					650,00	8,65	5'622,50
10 F01.043.030. a*	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapièdi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: per il primo mese lavorativo. Parapetto per smontaggio passerella in legno * (lung.=2*65,00) Parapetto per montaggio passerella in acciaio * (lung.=2*65,00)		130,00 130,00			130,00 130,00		
	SOMMANO ml					260,00	12,97	3'372,20
11 F01.043.030.	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio,							
	A RIPORTARE							13'468,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							13'468,07
b*	corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: ogni mese lavorativo successivo. Nolo 2 mesi *(lung.=2*65,00) Arrotondamenti	2,00	130,00			260,00 0,02		
	SOMMANO ml					260,02	1,11	288,62
12 F01.052.005. a*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	10,47	3'057,24
13 F01.052.005. b*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2) Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00 4,00	14,00 26,00		3,000 4,000	168,00 416,00		
	SOMMANO mq					584,00	3,16	1'845,44
14 F01.052.005. c*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza							
	A RIPORTARE							18'659,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							18'659,37
	vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	4,04	1'179,68
15 F01.055.010. a*	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	2,52	735,84
16 F01.055.010. b*	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo. Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2) Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00 4,00	14,00 26,00		3,000 4,000	168,00 416,00		
	SOMMANO mq					584,00	0,77	449,68
17 F01.094.030*	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in nastro tessile per un operatore, completa di cricchetto tensionatore e due moschettoni agli estremi per l'aggancio carico minimo di rottura 25 kN, valigetta di contenimento in nylon, peso complessivo 3,5 kg, certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 15 m; costo di utilizzo mensile					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	4,07	32,56
18 F01.094.095*	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima 2,5 m, due moschettoni, peso 850 g, conforme alla normativa EN 360; costo di utilizzo mensile. 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	3,02	12,08
19 N04.013.010. a*	Piattaforma semovente con braccio telescopico: altezza 18 m. Assistenza smontaggio elementi in legno passerella							
	A RIPORTARE							21'069,21

COMMITTENTE: Provincia di Modena [v.1/19]



Comune di Castelnuovo Rangone
Provincia di Modena

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

per la prevenzione e protezione dai rischi

(Allegato XVI e art. 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca

Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnicoviesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STORICO DELLE REVISIONI

0	28/11/2025	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento proposto dal presente progetto per assicurare la piena accessibilità e funzionalità del percorso e della passerella, prevede la completa sostituzione delle strutture lignee e delle componenti di finitura in avanzato stato di degrado e deterioramento. Per non modificare eccessivamente in incremento le sollecitazioni sulle strutture esistenti, in particolar modo sulle pile di appoggio e le masse della struttura dell'impalcato lo schema statico della struttura è rimasto invariato con schema a puntoni e tiranti di sospensione dell'impalcato. Per semplificare ulteriormente la struttura si prevede di eliminare l'orditura secondaria che attualmente sostiene l'assito ligneo andando a modificare, ruotando di 90°, l'orditura del nuovo grigliato costituito da lamiere di tipo bugnato antiscivolo in acciaio corten. La nuova struttura orizzontale dell'impalcato della passerella sarà realizzata sostituendo le cinque travi lignee intermedie di sezione 20x40 cm con tre nuovi scatolari in acciaio corten di sezione 150x250x7 mm per le tre campate intermedie n°2-3-4 e tre scatolari 200x300x8 mm per le campate di estremità n°1-5 sulle cui strutture sarà posato il grigliato in lamiere bugnate in doghe forate antiscivolo di modulo 200x58x2 mm anch'esso in acciaio corten ad andamento trasversale, fissato agli scatolari di impalcato con specifiche piastre angolari e bulloni ciechi. Il grigliato avrà anche il compito di fungere da ritegno torsionale per le travi scatolari dell'impalcato. Per controventare l'impalcato si prevede come nello stato di fatto di posizionare dei controventi a croce di Sant'Andrea di sezione Ø20 mm. Si prevede di sostituire anche le travi rompitratta in legno di sezione 25x25 cm con scatolari 180x180x8 mm posti ad interasse di 3 m. I puntoni in legno lamellare 30x50 cm saranno sostituiti da nuovi scatolari di sezione 200x350x10 mm fissati in testa da piastre 300x550x20 mm opportunamente bullonate e alla base andando a recuperare le piastre d'anima fissate alle strutture in c.a. delle pile. Il nuovo parapetto metallico di altezza 130 cm rispetto al piano di calpestio sarà realizzato con montanti in piatti accoppiati di sezione 100x10 mm con passo di 150 cm, corrimano in tubolari di acciaio corten Ø60,3 sp. 2,6 mm e Ø21,3 mm e pannellatura in rete in acciaio inox. La piastra di base saldata all'estradosso degli scatolari di impalcato avrà dimensioni 100x120x8 mm con 4 bulloni M16. Il progetto mira a non modificare la percezione complessiva della passerella, che mantiene le caratteristiche strutture a capriata, così come le travi orizzontali di impalcato, assicurando il medesimo impatto visivo attuale. La modifica del parapetto, per esigenze di sicurezza, è accompagnata dalla scelta di materiali che per cromia non si scostano significativamente dal parapetto attuale, ma ne alleggeriscono la consistenza di montanti e correnti, a favore di una maggiore leggerezza della struttura e di esaltazione delle strutture delle capriate.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori:	11/05/2026	Fine lavori:	08/08/2026
----------------	------------	--------------	------------

Indirizzo del cantiere

Indirizzo:	Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido		
CAP:	41051	Città:	Castelnuovo Rangone
Provincia:	Modena		

Committente

ragione sociale:	Provincia di Modena
indirizzo:	Via J. Barozzi, 340 41125 Modena [MO]
telefono:	059 209623
nella Persona di:	
cognome e nome:	Gaudio Daniele
indirizzo:	Via J. Barozzi, 340 41125 Modena [MO]
tel.:	059 209623

Progettista

cognome e nome:	Viesi Fausto
indirizzo:	Via A. Einstein, 9 42122 Reggio Emilia [RE]

cod.fisc.:	VSIFST80D10F463I
tel.:	0522 268202
mail.:	fausto@studiotecnicoviesi.it

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	Gaudio Daniele
indirizzo:	Via J. Barozzi, 340 41125 Modena [MO]
tel.:	059 209623
mail.:	gaudio.d@provincia.modena.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Viesi Luca
indirizzo:	Via A. Einstein, 9 42122 Reggio Emilia [RE]
cod.fisc.:	VSILCU76L06F463W
tel.:	0522 268202
mail.:	luca@studiotecnicoviesi.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Direnzo Paolo
indirizzo:	Via J. Barozzi, 340 41125 Modena [MO]
tel.:	059 209660
mail.:	direnzo.p@provincia.modena.it

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	Direnzo Paolo
indirizzo:	Via J. Barozzi, 340 41125 Modena [RE]
tel.:	059 209660
mail.:	direnzo.p@provincia.modena.it

01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

01.01 Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in 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. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

01.01.01 Travi

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

01.01.02 Pilastri

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
-----------------	--

01.01.03 Arcarecci o Terzere

Si tratta di elementi strutturali impiegati negli schemi delle coperture a struttura metallica caratterizzati generalmente dal fatto di essere inflessi e di riportare il carico verticale che agisce in copertura alle travi principali. Vengono impiegati normalmente profili IPE, a C, ecc., piegati a freddo e in alcuni casi ad omega.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del

luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

01.01.04 Controventi

Si tratta di elementi strutturali verticali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi; quelli di tipo verticali, sono destinati a ricevere le risultanti costituenti le forze orizzontali per ogni piano.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.04.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di:	INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.	Codice scheda	DA001
---	--	----------------------	-------

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Progetto Fattibilità Tecnico Economico	Nominativo: STUDIO INGEGNERIA VIESI Indirizzo: Via A. Einstein, 9 42122 Reggio Emilia(RE) Telefono: 0522 268202	28/11/2025	Libretto di manutenzione Nominativo: PROVINCIA DI MODENA Indirizzo: Via J. Barozzi, 340 41125 Modena(MO) Telefono: 059 209623	

ELENCO ALLEGATI

- Progetto Fattibilità Tecnico Economico

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 11 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

Data _____

Firma del C.S.P. _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

Data _____

Firma del committente _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data _____

Firma del C.S.E. _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data _____

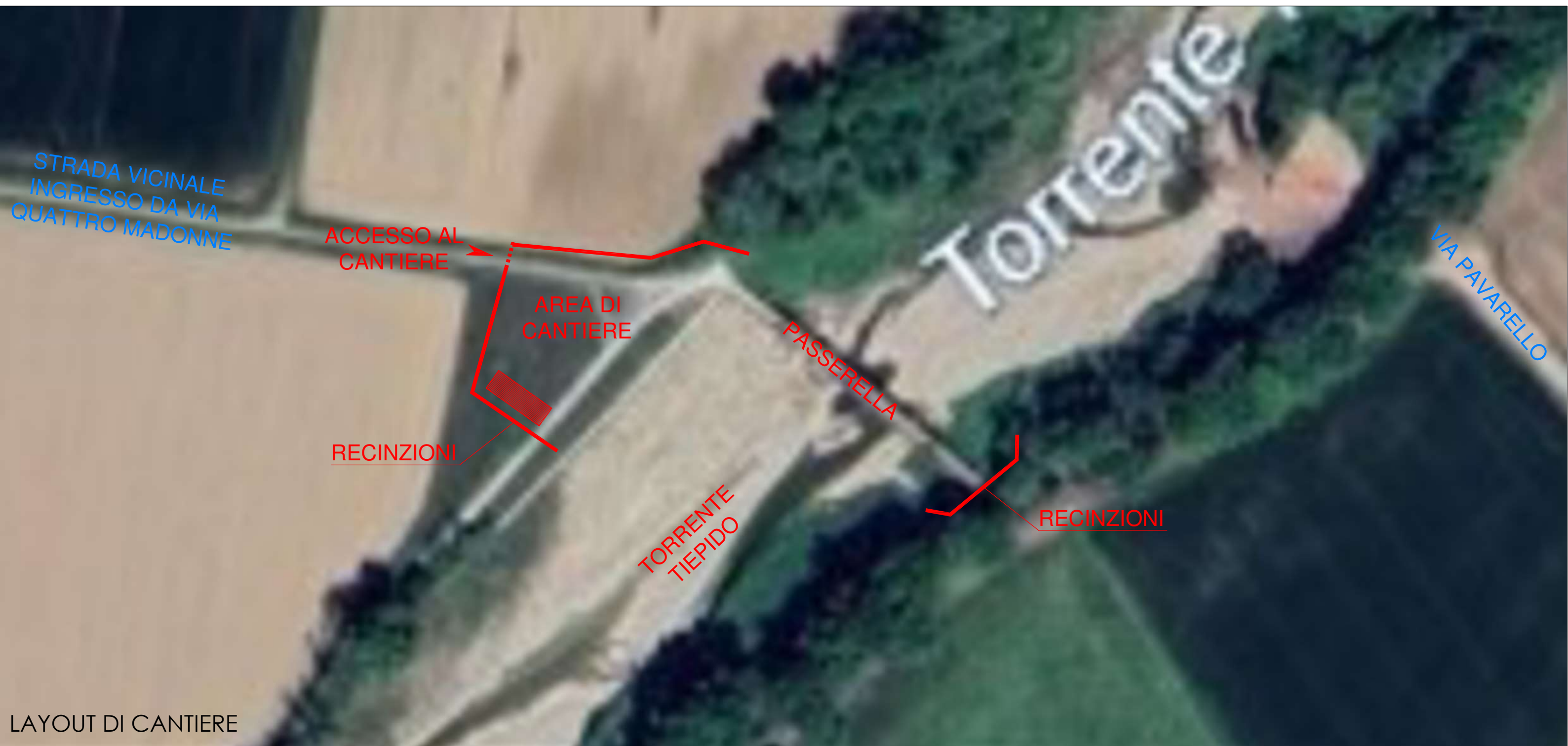
Firma del committente _____

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI	pag.	<u>2</u>
Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati	pag.	<u>3</u>
Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie	pag.	<u>5</u>
01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<u>5</u>
01.01 Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<u>5</u>
01.01.01 Travi	pag.	<u>5</u>
01.01.02 Pilastri	pag.	<u>5</u>
01.01.03 Arcarecci o Terzere	pag.	<u>6</u>
01.01.04 Controventi	pag.	<u>7</u>
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse	pag.	<u>9</u>
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	pag.	<u>10</u>
ELENCO ALLEGATI	pag.	<u>11</u>
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE	pag.	<u>11</u>

Modena, Dicembre 2025

Firma





PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadi Modena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE**

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.08

TITOLO ELABORATO

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

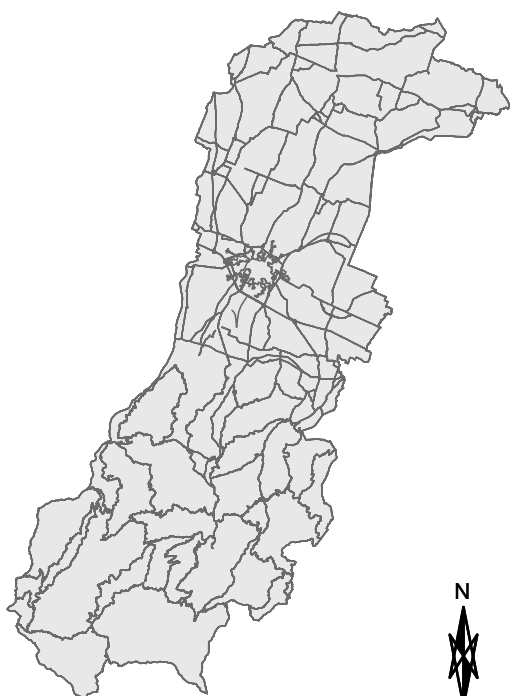
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

ALLEGATO "C"

Comune di Castelnuovo Rangone
Provincia di Modena

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE.

COMMITTENTE: Provincia di Modena.

CANTIERE: Via Pavarello - Passerella Torrente Tiepido, Castelnuovo Rangone (Modena)

Modena, Dicembre 2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Geom. Viesi Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Gaudio Daniele)

Geom. Viesi Luca

Via A. Einstein, 9
42122 Reggio Emilia (RE)
Tel.: 0522 268202 - Fax: 0522 1723014
E-Mail: luca@studiotecnicoviesi.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 F01.022.005. a*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	209,90	209,90
2 F01.022.005. b*	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240 x 270 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo a).					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	38,80	77,60
3 F01.022.025*	Trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	718,35	718,35
4 F01.022.045*	Bagno chimico realizzato in polietilene, delle dimensioni di 100 x 100 cm, altezza 200 cm, con griglie per aerazione, tetto di materiale semitrasparente, porta con chiusura a molla, compresi seduta WC con vasca dei reflui con sistema di pulizia attraverso l'utilizzo di liquidi contenenti tensioattivi e disinfettanti, contenitore porta carta igienica, gancio appendiabiti e cestino porta carte, sistema di ventilazione, compresi trasporto in loco e servizio settimanale di assistenza, prezzo per ogni mese di utilizzo. N. 3 mesi					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	132,92	398,76
5 F01.025.025. c*	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: altezza 1,80 m; costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori. Lato ovest Lato est		80,00 80,00			80,00 80,00		
	SOMMANO ml					160,00	2,08	332,80
6 F01.025.025.	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi							
	A RIPIORTARE							1'737,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'737,41
e*	ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata. Lato ovest Lato est		80,00 80,00			80,00 80,00		
	SOMMANO ml					160,00	9,37	1'499,20
7 F01.031.030. a*	Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: cartello rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d; 412/a,b,c; 413/a,b,c; 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese: dimensioni 90 x 135 cm. Presegnalazione - N. 2 cartelli per 3 mesi * (par.ug.=3*2) Segnalazione in prossimità del cantiere - N. 2 cartelli per 3 mesi *(par.ug.=3*2)	6,00 6,00				6,00 6,00		
	SOMMANO cadauno					12,00	10,98	131,76
8 F01.043.005. a*	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: costo di utilizzo del materiale per un mese. Nolo 2 mesi	2,00	65,00	5,000		650,00 650,00		
	SOMMANO mq					650,00	1,70	1'105,00
9 F01.043.005. d*	Rete di sicurezza, a norma UNI EN 1263, in multibava di polipropilene, maglia 10 x 10 cm, con bordatura in fune di poliammide di Ø pari a 8 mm, sostenuta da cavi metallici ancorati ai pilastri con cravatte metalliche: montaggio e rimozione, fino a 25 m di altezza, con l'ausilio di sistemi meccanizzati per l'elevazione degli operatori in quota. Assistenza smontaggio passerella in legno Assistenza montaggio passerella in acciaio		65,00 65,00	5,000 5,000		325,00 325,00		
	SOMMANO mq					650,00	8,65	5'622,50
10 F01.043.030. a*	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapièdi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: per il primo mese lavorativo. Parapetto per smontaggio passerella in legno * (lung.=2*65,00) Parapetto per montaggio passerella in acciaio * (lung.=2*65,00)		130,00 130,00			130,00 130,00		
	SOMMANO ml					260,00	12,97	3'372,20
11 F01.043.030.	Parapetto in metallo costituito da corrimano, collocato all'altezza di 1 m dal piano di calpestio,							
	A RIPORTARE							13'468,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							13'468,07
b*	corrente intermedio e tavola fermapiedi alta 40 cm aderente al piano di camminamento e montanti ogni 50 cm: ogni mese lavorativo successivo. Nolo 2 mesi *(lung.=2*65,00) Arrotondamenti	2,00	130,00			260,00 0,02		
	SOMMANO ml					260,02	1,11	288,62
12 F01.052.005. a*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	10,47	3'057,24
13 F01.052.005. b*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2) Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00 4,00	14,00 26,00		3,000 4,000	168,00 416,00		
	SOMMANO mq					584,00	3,16	1'845,44
14 F01.052.005. c*	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza							
	A RIPORTARE							18'659,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							18'659,37
	vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere. Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	4,04	1'179,68
15 F01.055.010. a*	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Pila n° 1 e 4 Pila n° 2 e 3	2,00 2,00	14,00 26,00		3,000 4,000	84,00 208,00		
	SOMMANO mq					292,00	2,52	735,84
16 F01.055.010. b*	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo. Pila n° 1 e 4 - 2 mesi *(par.ug.=2*2) Pila n° 2 e 3 - 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00 4,00	14,00 26,00		3,000 4,000	168,00 416,00		
	SOMMANO mq					584,00	0,77	449,68
17 F01.094.030*	Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in nastro tessile per un operatore, completa di cricchetto tensionatore e due moschettoni agli estremi per l'aggancio carico minimo di rottura 25 kN, valigetta di contenimento in nylon, peso complessivo 3,5 kg, certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 15 m; costo di utilizzo mensile					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	4,07	32,56
18 F01.094.095*	Arrotolatore a nastro con dissipatore di energia, fettuccia in materiale tessile 100% nylon, estensione massima 2,5 m, due moschettoni, peso 850 g, conforme alla normativa EN 360; costo di utilizzo mensile. 2 mesi *(par.ug.=2*2)	4,00				4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	3,02	12,08
19 N04.013.010. a*	Piattaforma semovente con braccio telescopico: altezza 18 m. Assistenza smontaggio elementi in legno passerella							
	A RIPIORTARE							21'069,21

COMMITTENTE: Provincia di Modena [v.1/19]



PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 623 fax 059 343 706
via J.Barozzi 340, 41125 Modena c.f. e p.i. 01375710363
centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3256

**INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL
PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU
TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE**

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO

A.01.09

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA SINTETICA DEGLI
ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE**

PROT. n°

SCALA

-

DATA

Dicembre 2025

CL. 09-04-03

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

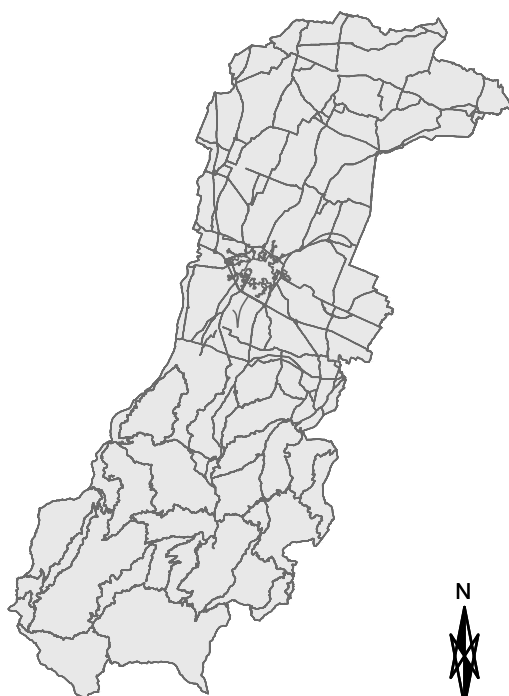
Dic. 2025

PFTE

FV-LV

DEL 2023

FASC. 74



ubicazione intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO OGGETTO DI INTERVENTO.....	3
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA DELLA PASSERELLA E DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA D'INTERVENTO.....	4
3.1	STATO DI FATTO	4
3.2	STATO DI PROGETTO.....	4
4.	NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI	6
4.1	NORMATIVA GENERALE.....	6
4.2	NORMATIVA TECNICA	6
5.	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO CHE CONCORRONO A DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI BASE DEL SITO.....	7
6.	AZIONI CONSIDERATE SULLA COSTRUZIONE	9
6.1	ANALISI DEI CARICHI IMPALCATO PASSERELLA.....	9
6.2	VENTO	10
6.3	AZIONE TERMICA.....	13
7.	PROFILI PRESTAZIONALI E MATERIALI IMPIEGATI.....	13
8.	ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE.....	13
8.1	INTRODUZIONE	13
8.2	CRITERI DI REGOLARITA'	15
8.3	TIPOLOGIA STRUTTURALE	16
8.4	FATTORE DI COMPORTAMENTO q PER ANALISI MODALE DINAMICA LINEARE	16
9.	COMBINAZIONI DI CARICO	17
10.	INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI ESEGUITO	22
9.1	TIPOLOGIA DI ANALISI ESEGUITA	22
9.2	MODI DI VIBRARE.....	22
11.	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE E CONFIGURAZIONI DELLE DEFORMATE	24
12.	VERIFICHE SLU E SLE ASTE IN ACCIAIO.....	29

1. INTRODUZIONE

L'intervento strutturale in oggetto riguarda l'intervento di manutenzione alle strutture della passerella di attraversamento del torrente Tiepido in comune di Castelnuovo Rangone (MO) tramite la completa sostituzione di elementi strutturali principali e secondari lignei in acciaio di tipo corten.

La passerella pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido tra via Pavarello e via Quattro Madonne è stata realizzata nell'ambito del progetto "Percorso natura del Torrente Tiepido" all'interno del ben più ampio progetto di realizzare una infrastruttura unitaria per tutta la lunghezza del torrente dalle sorgenti allo sbocco in Panaro, a supporto della mobilità ordinaria ciclo-pedonale e dell'escursionismo naturalistico.

La passerella ciclo-pedonale di attraversamento del Torrente Tiepido fu progettata e realizzata come "importante intervento per promuovere condizioni positive di incontro fra l'uomo e il corso d'acqua".

L'intervento proposto ha l'obiettivo di ridurre gli interventi di manutenzione previsti in futuro sulla passerella andando ad effettuare l'intera sostituzione degli elementi lignei in precario stato di conservazione con nuovi elementi in acciaio di tipo corten aventi una programmazione della manutenzione pressochè nulla.



Figura 1 - Localizzazione passerella su torrente Tiepido comune di Castelnuovo Rangone

2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO OGGETTO DI INTERVENTO

Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche – geotecniche del suolo si dispongono delle informazioni reperibili dalla perizia geologica-sismica redatta nell'anno 2005 dallo studio geologico PRO-GEO di Modena a firma del Dott. Geol. Silvio Paganelli.

Sono state eseguite 2 prove penetrometriche dinamiche le quali hanno indicato la presenza di banchi ghiaiosi frammiste a livelli coesivi che risultano medio-deboli tra le quote di 6,4-8 m in DPH1 e 2,20-2,80 m, 3,60-5 in DPH2. Gli strati ghiaiosi presentano stati di addensamento nel complesso medi con locali bancate estremamente resistenti all'attraversamento dinamico (livello 2 DPH1) e strati meno compatti.

Entrambe le prove si sono arrestate per rifiuto su livelli ghiaiosi estremamente resistenti per stato di addensamento o per elementi di grossa pezzatura.

Di seguito sono indicati i parametri geotecnici ricavati dalle due prove penetrometriche.

PROVA DPM 1

Strati	Litologia presunta	Prof. mt. da p.c.	Nc	Rdm	Nspt	Cu	Φ	E
Str.1	Livello pseudocoesivo	da p.c. - 1,00	15,20	87,10	15,20	1,21		105,00
Str.2	Livello incoerente	1,00 - 4,20	52,00	262,90	52,00		39,00	310,00
Str.3	Livello incoerente	4,20 - 6,40	22,20	96,70	22,20		30,00	145,00
Str.4	Livello pseudocoesivo	6,40 - 8,00	7,00	28,00	7,00	0,56		60,00
Str.5	Livello incoerente	8,00 - 8,60	44,70	168,70	44,70		33,00	190,00

PROVA DPM 2

Strati	Litologia presunta	Prof. mt. da p.c.	Nc	Rdm	Nspt	Cu	Φ	E
Str.1	Livello incoerente	da p.c. - 2,20	18,30	100,10	18,30		29,00	122,00
Str.2	Livello pseudocoesivo	2,20 - 2,80	6,00	30,40	6,00	0,48		53,00
Str.3	Livello incoerente	2,80 - 3,60	29,00	140,60	29,00		33,00	180,00
Str.4	Livello pseudocoesivo	3,60 - 5,00	4,70	21,70	4,70	0,38		47,00
Str.5	Livello incoerente	5,00 - 6,60	41,50	175,90	41,50		32,00	180,00

N=Numero colpi dinamici medio

Nspt=Numero colpi SPT medio

Cu=Coesione non drenata (Kg/cmq)

Rdm=Resistenza dinamica media (Kg/cmq)

Φ =Angolo di attrito (gradi)

E=Modulo edometrico (kg/cmq)

Visto il periodo di stesura della perizia non si hanno informazioni riguardanti la velocità delle onde di taglio S stimabile attraverso il VS₃₀ e dunque della classificazione del terreno.

In mancanza di indicazioni, la classificazione del terreno dell'area in oggetto può essere assimilata alla **categoria C** di sottosuolo: “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento

delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA DELLA PASSERELLA E DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA D'INTERVENTO

3.1 STATO DI FATTO

Il ponte è composto da tre campate principali poggianti su quattro pile in c.a. fondate ciascuna su 4 pali Ø500 mm lunghi 8 m e da due ulteriori campate di collegamento alle spalle laterali, per complessivi 75 metri di lunghezza. La campata centrale presenta luce pari a 24 metri, le due campate secondarie, simmetriche, presentano luce pari a 18 metri ed infine le campate di collegamento alle sponde hanno luce 7,50 metri. La struttura ha una larghezza complessiva di 4 metri, mentre la larghezza utile è pari a 2,50 metri, uniformemente alla larghezza funzionale dell'intero percorso.

La passerella è strutturalmente impostata su quattro pile e due appoggi laterali in cemento armato rivestiti in pietra squadrata con rifiniture lineari in mattoni, ispirato alle costruzioni tradizionali locali "per ragioni legate storicamente alla disponibilità sia di ciottoli prelevati dal corso d'acqua sia di mattoni, con strutture miste in elementi di pietra e di laterizio. Il coronamento sommitale delle testate delle pile echeggia, con la forma a campana, traendone un significato simbolico, la soluzione decorativa connotante le pile dell'antico ponte in mattoni in località Fossalta, il più importante fra i ponti esistenti sul Tiepido".

La struttura orizzontale del ponte è costituita da un'orditura principale di 5 travi in legno lamellare di sezione 20x40 cm per le campate intermedie n°2-3-4 e 3 travi di sezione 20x45 cm per le due di estremità nelle campate n°1-5.

La struttura orizzontale della passerella nelle campate n°2-3-4 è sostenuta da coppie di travi oblique di sezione 30x50 cm con funzione di puntone collegate in testa da un traverso sempre in legno lamellare di sezione 40x77 cm.

Lo schema statico del sistema strutturale è assimilabile a quello delle capriate con tiranti metallici Ø30 ancorati alle travi oblique con piastre metalliche di contrasto con funzione di sostegno, con interasse di 3 m, dell'orditura principale 20x40 cm con travi rompitratta trasversali in legno lamellare di sezione 25x25 cm.

Il piano di calpestio è formato da un assito ligneo disposto longitudinalmente sulle tre campate centrali. Nelle campate di estremità laterali non è presente un vero e proprio assito ma una sequenza continua di travetti affiancati di sezione 15x15 cm disposti trasversalmente.

Il parapetto, infine, è composto da montanti lignei 10x10 cm aventi 150 cm di interasse che sorreggono il corrimano anch'esso il legno e ringhiera metallica a bacchette verticali frapposta fra i montanti.

3.2 STATO DI PROGETTO

L'intervento proposto dal presente progetto per assicurare la piena accessibilità e funzionalità del percorso e della passerella, prevede la completa sostituzione delle strutture lignee e delle componenti di finitura in avanzato stato di degrado e deterioramento.

Per non modificare eccessivamente in incremento le sollecitazioni sulle strutture esistenti, in particolar modo sulle pile di appoggio e le masse della struttura dell'impalcato lo schema statico della struttura è rimasto invariato con schema a puntoni e tiranti di sospensione dell'impalcato.

Per semplificare ulteriormente la struttura si prevede di eliminare l'orditura secondaria che attualmente sostiene l'assito ligneo andando a modificare, ruotando di 90°, l'orditura del nuovo grigliato costituito da lamiere di tipo bugnato antiscivolo in acciaio corten.

La nuova struttura orizzontale dell'impalcato della passerella sarà realizzata sostituendo le cinque travi lignee intermedie di sezione 20x40 cm con tre nuovi scatolari in acciaio corten di sezione 150x250x7 mm per le tre campate intermedie n°2-3-4 e tre scatolari 200x300x8 mm per le campate di estremità n°1-5 sulle cui strutture sarà posato il grigliato in lamiere bugnate in doghe forate antiscivolo di modulo 200x58x2 mm anch'esso in acciaio corten ad andamento trasversale, fissato agli scatolari di impalcato con specifiche piastre angolari e bulloni ciechi. Il grigliato avrà anche il compito di fungere da ritegno torsionale per le travi scatolari dell'impalcato

Per controventare l'impalcato si prevede come nello stato di fatto di posizionare dei controventi a croce di Sant'Andrea di sezione Ø20 mm.

Si prevede di sostituire anche le travi rompitratta in legno di sezione 25x25 cm con scatolari 180x180x8 mm posti ad interasse di 3 m.

I puntoni in legno lamellare 30x50 cm saranno sostituiti da nuovi scatolari di sezione 200x350x10 mm fissati in testa da piastre 300x550x20 mm opportunamente bullonate e alla base andando a recuperare le piastre d'anima fissate alle strutture in c.a. delle pile.

Il nuovo parapetto metallico di altezza 130 cm rispetto al piano di calpestio sarà realizzato con montanti in piatti accoppiati di sezione 100x10 mm con passo di 150 cm, corrimano in tubolari di acciaio corten Ø60,3 sp. 2,6 mm e Ø21,3 mm e pannellatura in rete in acciaio inox. La piastra di base saldata all'estradosso degli scatolari di impalcato avrà dimensioni 100x120x8 mm con 4 bulloni M16.

Il progetto mira a non modificare la percezione complessiva della passerella, che mantiene le caratteristiche strutture a capriata, così come le travi orizzontali di impalcato, assicurando il medesimo impatto visivo attuale. La modifica del parapetto, per esigenze di sicurezza, è accompagnata dalla scelta di materiali che per cromia non si scostano significativamente dal parapetto attuale, ma ne alleggeriscono la consistenza di montanti e correnti, a favore di una maggiore leggerezza della struttura e di esaltazione delle strutture delle capriate.

Di seguito si rappresenta il modello FEM agli elementi finiti della struttura in oggetto.

La tipologia di intervento previsto ai sensi delle NTC 2018 è ascrivibile a quello a tutti gli effetti di una nuova costruzione par. 8.4.1 in acciaio con sostituzione di tutti gli originari elementi strutturali in legno.

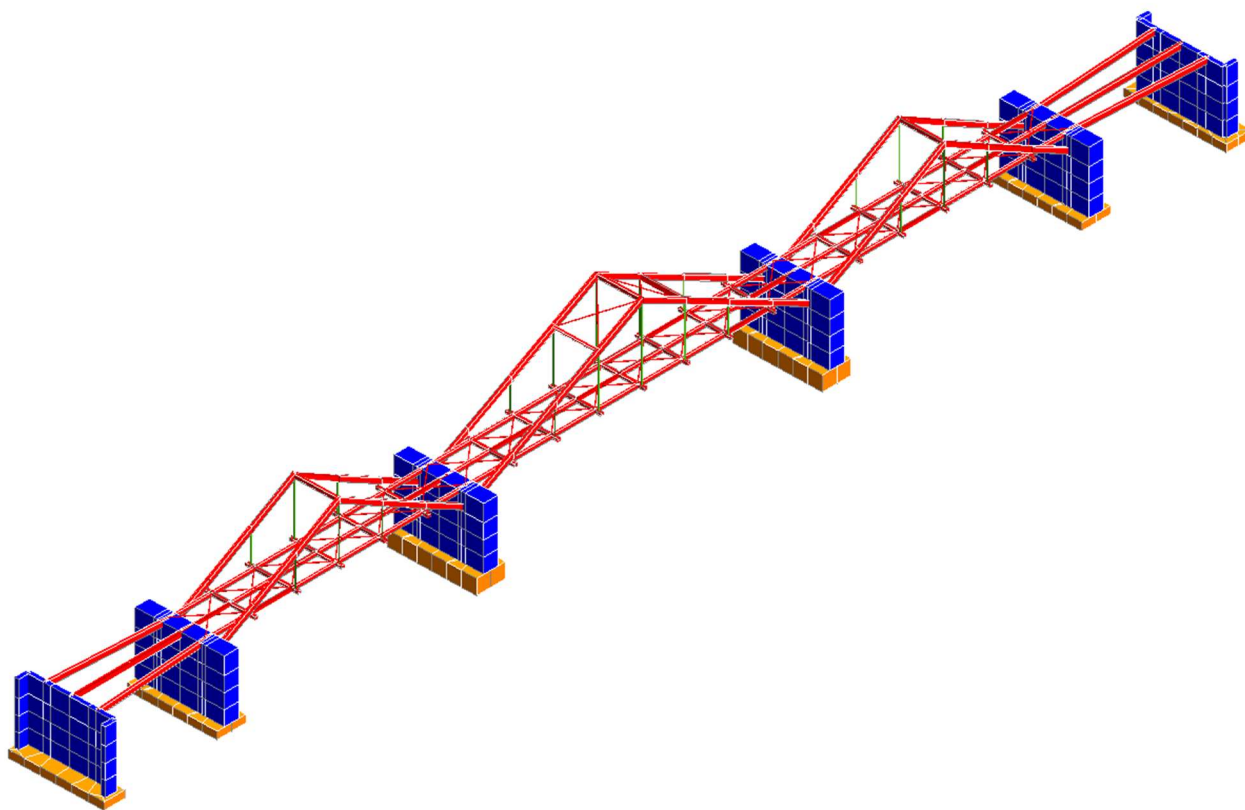


Figura 2 - Modello FEM passerella metallica

4. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni".

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.

4.1 NORMATIVA GENERALE

- **D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380** "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".

4.2 NORMATIVA TECNICA

- **D.M. 17.01.2018** "Norme tecniche per le Costruzioni".
- **Circolare esplicativa delle "Norme Tecniche per le Costruzioni"**
del 21-01-2019 n° 7 C.S.LL.PP.

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

5. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO CHE CONCORRONO A DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI BASE DEL SITO

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	77,65	Altezza passerella (m)	9,15
Massima dimens. dir. Y (m)	6,90	Differenza temperatura(°C)	25
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	III Cu=1.5
Longitudine Est (Grd)	10,92368	Latitudine Nord (Grd)	44,55610
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	PRESENTE
Effetti P/Delta	SI	Quota di Zero Sismico (m)	0,00
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	45,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,27
Fo	2,50	Fv	0,83
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,84
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,27
Fo	2,47	Fv	0,92
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,44	Periodo TD (sec.)	1,90
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,19	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,37	Fv	1,38
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,43	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	2,35
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1,50		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 2			
Fattore di comportam 'q'	1,50		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	EX-NOVO		

La vita nominale, secondo il p.to 2.4.2 Norme Tecniche 2018, presa in considerazione nei dati di progetto è assunta pari a ≥ 50 anni trattandosi di opera ordinaria.

La classe d'uso adottata è la Classe III, destinata a costruzioni il cui uso possa prevedere seppure in rare occasioni degli affollamenti significativi (p.to 2.4.2 Norme Tecniche 2018).

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

In particolare, per il fabbricato in titolo verrà fatto riferimento allo stato limite ultimo SLV che prevede una probabilità di superamento PVR = 10% dell'azione sismica di progetto. Le N.T.C. forniscono, per tutto il territorio nazionale, i parametri che caratterizzano l'azione sismica di progetto. Tutti i valori sono riportati nelle tabelle dell'Allegato B in funzione del periodo di ritorno (TR) e della localizzazione del sito dove sorge l'opera (latitudine e longitudine).

Il periodo di ritorno è definito, Allegato A delle N.T.C., dalla espressione:

$$T_R = -V_R / [\ln(1 - P_{VR})]$$

Essendo VR il periodo di riferimento, p.to 2.4.3 delle N.T.C., definito da:

$$V_R = V_N \times C_U = 75 \text{ anni}$$

con:

- $V_N = 50$ anni vita nominale
- $C_U = 1,5$ coefficiente d'uso per opere di classe III

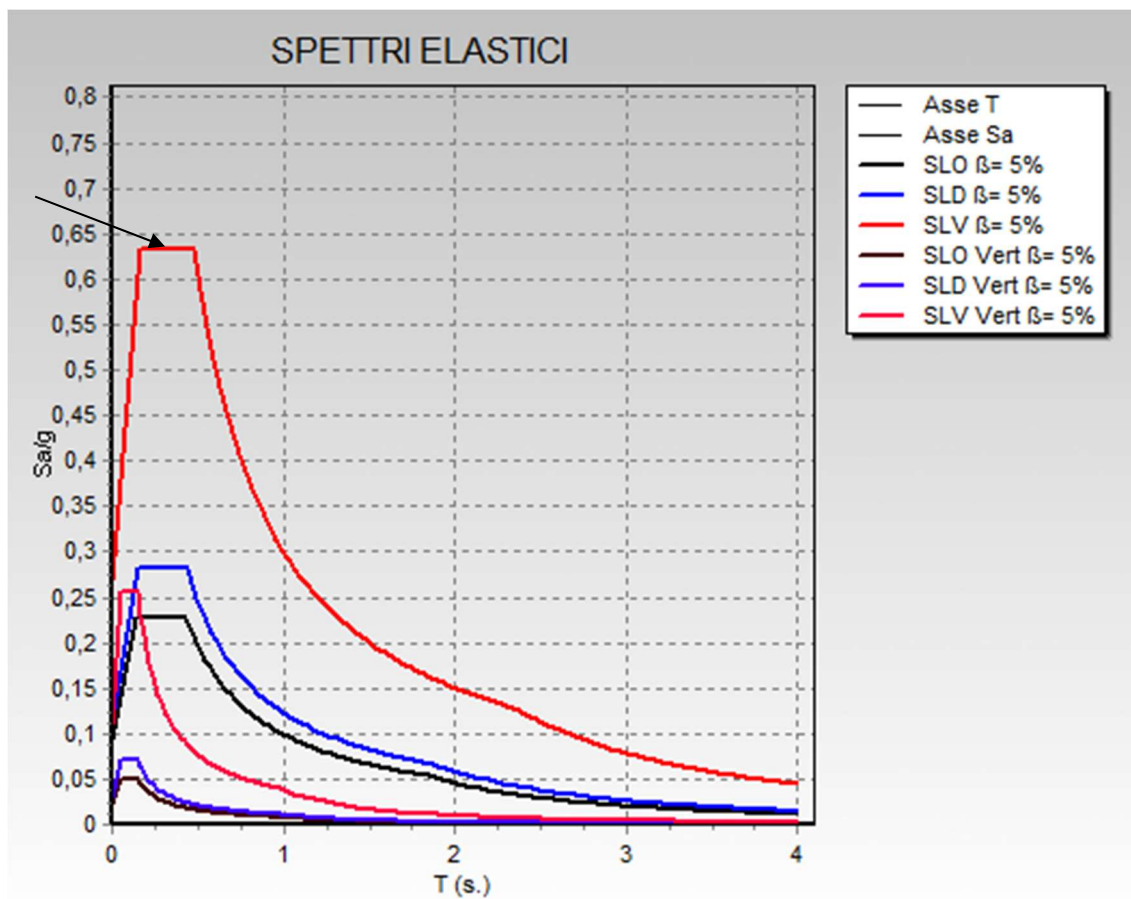


Figura 3 - Spettro elastico

AZIONE SISMICA DI PICCO DELLO SPETTRO ELASTICO

Il fattore S , coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche è valutato mediante la seguente relazione dove:

$$S = S_s \cdot S_t = 1,415 \cdot 1 = 1,415$$

La categoria di amplificazione topografica indicata in tabella 3.2.VI deriva dalla categoria topografica T1 (superficie pianeggiante) e presenta un coefficiente $S_t = 1$.

L'accelerazione massima di picco per l'area oggetto di intervento vale secondo il p.to 3.2.3.2.1 delle NTC 2018:

$$S_e(T) = A_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 = 1,8247 \cdot 1,435 \cdot 1,00 \cdot 2,371 = 6,21 \text{ m/s}^2$$

Dove:

$$A_g = A_g/g \cdot g = 0,186 \cdot 9,81 = 1,8344$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} = \sqrt{10/(5+5)} = 1 \quad \xi \text{ coefficiente di smorzamento viscoso espresso in percentuale}$$

Confrontando il valore dell'accelerazione ottenuta adimensionalizzandola con l'accelerazione di gravità g si ottiene:

$$S_g/g = 6,21 / 9,81 = 0,633$$

L'accelerazione ottenuta coincide con il valore di picco in ordinata dello spettro elastico allo SLV indicata con la freccia nera nello spettro in figura 3.

6. AZIONI CONSIDERATE SULLA COSTRUZIONE

Per quanto riguarda l'analisi dei carichi si è fatto riferimento alle indicazioni dei saggi effettuati.

6.1 ANALISI DEI CARICHI IMPALCATO PASSERELLA

Peso proprio permanente strutturale (G1)

• Pavimentazione lamiera bugnate moduli 200x58x2 mm	0,300 KN/m ²
• Scatolari 180x180 sp. 8 mm int. 300 cm (rompitratte)	0,415 KN/m
• Scatolari 150x250 sp. 7 mm campate n°2-3-4	0,411 KN/m
• Scatolari 200x300 sp. 8 mm n°1-5	0,595 KN/m
• Scatolari 200x350 sp. 10 mm (puntoni)	0,832 KN/m
• Parapetto montanti, tubolari e rete	0,20 KN/m

Peso permanente non strutturale (G2)

Assente

0,00 kN/m²**Carico accidentale abitazione (Q)**

- Passerelle

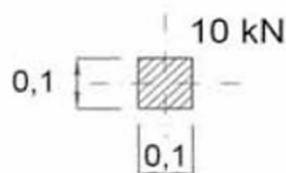
5,00 kN/m²**Carico totale complessivo soppalco****5,30 kN/m²**

Ai sensi del D.M. D.M. 17-01-2018 (Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni), attualmente in vigore, le passerelle pedonali sono classificate come ponti di terza categoria, per cui le relative verifiche strutturali devono fare riferimento al capitolo 5 delle suddette Norme.

Per le verifiche si adottano i seguenti schemi

Schema di carico 4: è costituito da un carico isolato da 10 kN con impronta quadrata di lato 0,10 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi protetti da sicurvia e sulle passerelle pedonali.

Schema di carico 5: costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5 kN/m². Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m². Il carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza.



Schema di carico 4
(dimensioni in [m])



Schema di carico 5

6.2 VENTO

La componente statica equivalente è determinata seguendo la procedura al Paragrafo 3.3. delle NTC 2018 [3] supportata dal documento CNR-DT 207 R1/2018 "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni" [19].

VELOCITA' DI RIFERIMENTO

La velocità base di riferimento v_b si ricava dalla seguente espressione:

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnico viesi.it - P.IVA 03052980350

$$v_B = v_{B,0} \cdot C_a$$

dove:

- $v_{B,0}$ è la velocità base di riferimento a livello del mare;

- C_a è il coefficiente d'altitudine.

Il valore di $v_{B,0}$ dipende dalla zona in cui sorge la costruzione, come mostrato in Tabella 3.3.I. NTC 2018

Zona	Descrizione	$v_{B,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Il coefficiente C_a si ricava dalla relazione:

$$C_a = 1 \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$C_a = 1 + k_s \cdot (a_s/a_0 - 1) \quad \text{per } a_0 \leq a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove:

- k_s e a_0 sono parametri forniti in Tabella 5.6.1;

- a_s rappresenta l'altitudine della zona dove sorge la costruzione, assunta pari a 80 m s.l.m.

Essendo la struttura ubicata presso Castelnuovo Rangone (Modena), si ricava:

$$- v_{B,0} = 25 \text{ m/s};$$

$$- a_0 = 750 \text{ m};$$

$$- k_s = 0,45.$$

Di conseguenza, $C_a = 1$ e $v_B = 25 \text{ m/s}$.

Periodo di ritorno, $T_r = 75$ anni

$$C_r = 0,75 (1 - 0,2 \ln(-\ln(1 - 1/T_r))) = 1,0234$$

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto:

$$V_r = v_B C_r = 25 \cdot 1,0234 = 25,59 \text{ m/s}$$

PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO:

Pressione cinetica di riferimento:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25,59^2 = 409 \text{ N/m}^2$$

COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di $z=200$ m, esso è dato dalla formula:

$$\begin{aligned} c_e(z) &= k_r^2 \cdot c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] && \text{per } z > z_{\min} \\ c_e(z) &= c_e(z_{\min}) && \text{per } z < z_{\min} \end{aligned} \quad (3.3.5)$$

dove:

k_r , z_0 , z_{\min} sono assegnati in Tab. 3.3.II (NTC 2018) in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione.

Nel caso del comune di Castelnuovo Rangone la categoria di esposizione è definita da una distanza dalla costa superiore ai 30 km, altezza sul livello del mare inferiore ai 500 m, con classe di rugosità D con aree prive di ostacoli (aperta campagna, aree agricole).

Per la categoria esposizione: (Entroterra fino a 30 km dal mare) tipo II

($K_r = 0,19$; $Z_0 = 0,05$ m; $Z_{\min} = 4$ m)

c_t è il coefficiente di topografia e viene assunto convenzionalmente dalla normativa (NTC 2008) pari a 1.

La quota z di riferimento dell'impalcato è definita pari a 4,30 m

Il coefficiente di esposizione vale:

$$\begin{aligned} c_e(4,30) &= 0,19^2 \cdot 1 \ln(4,30 / 0,05) [7 + 1 \ln(4,30 / 0,05)] && \text{per } z > z_{\min} \quad 4,30 > 4 \\ c_e(4,30) &= 1,84 \end{aligned}$$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 1,84$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1,00$

Il coefficiente dinamico dell'impalcato viene assunto pari a 1

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 409 \cdot 1,84 = 752,56 \text{ N/mq}$

COEFFICIENTE DINAMICO PER L'IMPALCATO

Il coefficiente dinamico c_d viene assunto pari ad 1,0 in quanto l'impalcato soddisfa almeno uno dei criteri esposti nel Sottoparagrafo 3.4.1 del documento CNR-DT 207 R1/2018 [19]; infatti:

- La frequenza del primo modo in direzione del vento è maggiore di 2 Hz (Tabella 5.5.1);
- La superficie esposta al vento trasversale ha larghezza maggiore di 25 m e che l'altezza della struttura è minore di 75 m.

6.3 AZIONE TERMICA

Essendo la struttura non soggetta a elevati gradienti termici non si è tenuto conto degli effetti indotti dall'andamento non lineare della temperatura all'interno delle sezioni.

Si è tenuto in considerazione della sola componente uniforme ΔT_u per tutti gli elementi in acciaio e cautelativamente si è considerato un Δ di $\pm 25^\circ\text{C}$ in quanto le strutture sono direttamente esposte.

Valori di ΔT_u per gli edifici Tabella 3.5.II

Strutture in c.a. e c.a.p. esposte $\pm 15^\circ\text{C}$

Strutture in c.a. e c.a.p. protette $\pm 10^\circ\text{C}$

Strutture in acciaio esposte $\pm 25^\circ\text{C}$

Strutture in acciaio protette $\pm 15^\circ\text{C}$

7. PROFILI PRESTAZIONALI E MATERIALI IMPIEGATI

I materiali impiegati a cui si farà riferimento sono:

Acciaio da carpenteria metallica corten	S355J0W
Acciaio da carpenteria metallica (controventi)	S355J0
Bulloni	Classe 8.8

8. ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE

8.1 INTRODUZIONE

Le verifiche strutturali sono state condotte secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite. Il *metodo di verifica semiprobabilistico agli stati limite* evidenzia nella sua stessa definizione l'attenzione al fatto che il comportamento delle strutture dipende da grandezze aleatorie, che riguardano sia la resistenza dei materiali, sia l'intensità ed il tipo di permanenza delle azioni (carichi di breve o lunga durata, carichi ripetuti), sia la geometria della struttura con le imperfezioni conseguenti, sia l'adeguatezza dei modelli di calcolo adottati.

Il metodo semiprobabilistico degli "Stati limite" è basato sulla probabilità di messa fuori servizio della struttura per cause diverse. Stato limite è ogni stato di insufficienza della struttura.

Le strutture vengono verificate in relazione ad una, o più, situazioni limite per le quali la struttura diventa non più utilizzabile.

Tra queste situazioni possibili c'è quella di COLLASSO.

Una struttura risulta inadatta all'uso cui è destinata quando raggiunge uno "stato limite" per il quale non soddisfa più le esigenze per le quali è stata concepita.

1) Stati Limite Ultimi (SLU): corrispondono alla massima capacità portante o al raggiungimento di condizioni estreme.

2) Stati Limite di Esercizio (SLE): dipendono dai criteri di normale utilizzazione e di durata.

SLU:

Crolli, perdite di equilibrio o dissesti gravi, totali o parziali, che possono compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare danni gravi ambientali o sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera.

Il superamento di uno SLU ha carattere irreversibile e si definisce "collasso strutturale".

SLE:

Sicurezza nei confronti di SLE: tutti i requisiti atti a garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio.

Il superamento di uno stato limite di esercizio può avere carattere reversibile o irreversibile.

Nel primo caso il danno o la deformazione, reversibili, cessano non appena cessa la causa che ha portato al superamento dello stato limite.

Nel secondo caso si manifestano danneggiamenti irreversibili, nella struttura e nella stessa costruzione, o deformazioni permanenti inaccettabili e si identifica tale stato limite come Stato Limite di Danno (SLD).

Per stato limite si intende, quindi, uno stato a partire dal quale si considera che la struttura rimanga pregiudicata nella sua capacità di assolvere totalmente o parzialmente alle funzioni per le quali è stata realizzata.

Definiti infatti i valori caratteristici S_k e di calcolo S_d delle sollecitazioni ed i valori caratteristici R_k e di calcolo R_d delle resistenze delle sezioni, tale controllo si riconduce alla verifica della disequaglianza:

$$S_d \leq R_d$$

dove:

$R_d = R_k / \gamma_M$ è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

$E_d = \gamma_F \times F_k$ è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{Fj}$ delle azioni come di seguito indicato.

IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE

La metodologia di calcolo, semiprobabilistica, non prevede dei valori dei carichi "certi". All'indeterminazione sulla loro entità si cerca di sopperire mediante l'applicazione di coefficienti.

I coefficienti possono essere maggiorativi se l'effetto del carico è sfavorevole, riduttivi (o pari a zero) se l'effetto del carico è favorevole. Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (F.E.M.).

Viene considerato un solo tipo di elemento:

1) Elemento monodimensionale asta (beam) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il metodo di Cholesky.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato (in questo caso deformabile) sono mutuamente vincolati.

8.2 CRITERI DI REGOLARITA'

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di struttura adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura.

La tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte secondo i criteri indicati nel *paragrafo 7.2.1* delle NTC 2018.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento;	SI
Il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4;	NO
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione.	NO

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio;	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono	NON PRESENTE

considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o di pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;	
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;	NON PRESENTE
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.	NON PRESENTE

La struttura è pertanto:

- NON REGOLARE in pianta
- NON REGOLARE in altezza

8.3 TIPOLOGIA STRUTTURALE

La tipologia strutturale adottata è del tipo costruzione in acciaio di tipo non dissipativa.

8.4 FATTORE DI COMPORTAMENTO q PER ANALISI MODALE DINAMICA LINEARE

Il fattore di comportamento attraverso cui si scala lo spettro elastico per la verifica della struttura in acciaio vale:

$$q = 1,50$$

L'ordinata dello spettro delle accelerazioni allo SLV si mantiene sempre comunque superiore a quello allo SLD con fattore di smorzamento al 5% per cui lo spettro più gravoso per la verifica della struttura è sempre quello allo SLV. Il periodo fondamentale di vibrazione coincide con il plateau dello spettro di verifica.

L'accelerazione di picco adimensionalizzata dello spettro scalato con $q=1,50$ vale:

$$S_a/g = 0,633 / 1,50 = 0,422$$

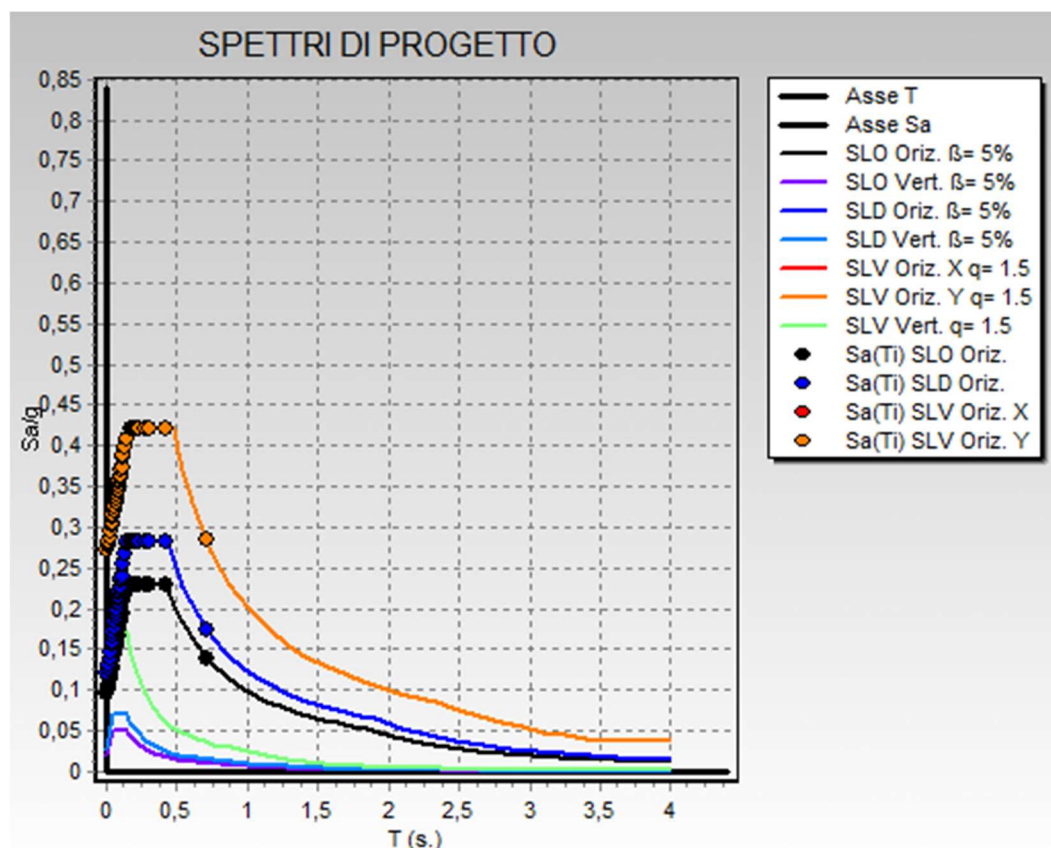


Figura 4 - Spettro di verifica con fattore q=1,50

9. COMBINAZIONI DI CARICO

Le Norme Tecniche per le Costruzioni distinguono tre diverse categorie di carico:

- il carico permanente strutturale G_1 (peso proprio della struttura metallica)
- il carico permanente non strutturale G_2 (non presenti nel caso in oggetto)
- il carico variabile Q (persone ed arredamento che gravano sul soppalco)

Se il carico permanente non strutturale G_2 è ben definito esso può essere assimilato al carico permanente strutturale G_1 .

Gli effetti dei carichi sono combinati attraverso una formula di correlazione del tipo

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

La modalità di combinazione non è lineare ed i carichi variabili intervengono con un'intensità (valore di combinazione) legata alla loro probabilità di essere contemporaneamente presenti sulla struttura.

Con riferimento alla durata percentuale relativa ai livelli di intensità dell'azione variabile, si definiscono:

- Valore quasi permanente $\psi_{2j} \cdot Q_{kj}$: la media della distribuzione temporale dell'intensità;
- Valore frequente $\psi_{1j} \cdot Q_{kj}$: il valore corrispondente al frattile 95 % della distribuzione temporale dell'intensità e cioè che è superato per una limitata frazione del periodo di riferimento;

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnico viesi.it - P.IVA 03052980350

- Valore raro (o di combinazione) $\psi_{0j} \cdot Q_{kj}$: il valore di durata breve ma ancora significativa nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili.

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
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 Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale. Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture accessibili per la sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti,...)			
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

Tali forze sono applicate nei nodi dove sono concentrate le masse di piano in corrispondenza dei nodi delle travi. Viene inoltre considerata come previsto da NTC 2018 l'eccentricità accidentale spostando il centro di massa di ogni piano i , in ogni direzione considerata, di una distanza pari a $\pm 5\%$ della dimensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica. Tale azione viene considerata nella tabella delle combinazioni dei carichi. Dalla combinazione dei carichi, se per esempio consideriamo la combinazione 2, la prima delle combinazioni sismiche possiamo notare che per le azioni massime a 0° aventi coefficienti 1,0 vengono sommate le azioni sismiche in direzione perpendicolare a 90° ridotti al 30% e quindi con coefficiente pari a $1,0 \times 0,3 = 0,3$. Tutte le combinazioni dalla n. 50 alla n. 100 si ottengono alternando e combinando questi coefficienti con il loro segno.

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05
Vento dir. 0	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05
Vento dir. 0	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	1,50	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-1,50	-1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,05	1,05	1,05	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30
Carico termico	-1,50	-1,50	-1,50	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma verticale	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.															
DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00
Sisma verticale	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.											
DESCRIZIONI	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sisma direz. grd 0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	
Sisma verticale	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,00	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70
Vento dir. 0	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,60	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70
Vento dir. 0	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

20

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
 ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 225	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	1,00	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.				
DESCRIZIONI	46	47	48	49
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,70	0,70	0,70	0,70
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 45	0,60	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,60	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,60	0,00
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.										
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Var.Amb.affol.	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
Vento dir. 0	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 45	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	-0,50	
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
Vento dir. 0	0,00
Vento dir. 90	0,00
Vento dir. 45	0,00
Vento dir. 180	0,00
Vento dir. 270	0,00
Vento dir. 225	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Carico termico	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00
Sisma verticale	0,00

10. INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI ESEGUITO

9.1 TIPOLOGIA DI ANALISI ESEGUITA

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici è stata condotta *ANALISI SISMICA DINAMICA CON VETTORI DI RITZ*.

Per lo svolgimento del calcolo si considera l'ipotesi che l'impalcato del soppalco posto a quota +4,30 m sia un piano deformabile per cui non sufficientemente rigido nel proprio piano a trasferire le azioni agli elementi verticali sismoresistenti.

L'analisi con vettori di Ritz si usa principalmente nell'analisi dinamica per stimare più velocemente i modi di vibrazione e le frequenze di un sistema, soprattutto quando la risposta è dominata da pochi modi a bassa frequenza.

È utile per semplificare l'analisi: Sintetizza il comportamento dinamico di una struttura complessa (come un edificio) in un numero ridotto di modi, accelerando i calcoli rispetto a metodi più tradizionali che estraggono tutti i modi possibili.

Ottimizzare l'analisi sismica: Permette di ottenere una percentuale di massa sismica eccitata maggiore a parità di numero di modi estratti rispetto all'analisi modale standard.

Migliorare l'efficienza: Riduce drasticamente il numero di modi da calcolare, anche quando si devono soddisfare determinati requisiti di massa efficace.

Gestire le condizioni di carico: Vettori di Ritz sono determinati in base alla risposta del modello a carichi applicati, il che permette di gestire ed escludere carichi che generano modi locali poco significativi.

9.2 MODI DI VIBRARE

Per il sisma n.ro 1 in direzione x la percentuale di massa partecipante risulta essere del 85,43% dunque superiore al limite dell'85% posto da normativa al p.to 7.3.3.1 definito in gran parte dal modo di vibrare n°19 con il 69%. Per il sisma n.ro 2 in direzione y la percentuale di massa partecipante dei principali modi 13-27-52-53-70 risultano essere rispettivamente del 7%, 10%, 16%, 11% e 22% per un totale del 89,22%.

Per il sisma verticale considerato in quanto sono presenti elementi strutturali di luce superiore a 20 m la percentuale di massa partecipante dei modi 33-62 risulta essere rispettivamente del 10% e 75% per un totale del 98,18%.

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

FREQUENZE E MASSE ECCITATE															
									Eccitat Totale	SISMA N.ro 1 Massa 303.13 354.79	Perc. 85.43	SISMA N.ro 2 Massa 316.56 354.79	Perc. 89.22	SISMA N.ro 3 Massa 348.36 354.79	Perc. 98.18
Modo	Pulsazione	Periodo	Smorz	Sd/g	Sd/g	Sd/g	Sd/g	Sd/g	Sd/g	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.
N.ro	(rad/sec)	(sec)	Mod(%)	SLO	SLD	SLV X	SLV Y	SLV Z	SLC						
1	7,091	0,88613	5,0	0,111	0,139	0,227	0,227	0,029		0,00	0	4,65	1	0,00	0
2	7,091	0,88613	5,0	0,111	0,139	0,227	0,227	0,029		0,00	0	0,00	0	0,00	0
3	7,091	0,88613	5,0	0,111	0,139	0,227	0,227	0,029		0,00	0	0,00	0	0,00	0
4	8,754	0,71779	5,0	0,137	0,172	0,280	0,280	0,036		0,00	0	3,02	1	0,00	0
5	8,754	0,71779	5,0	0,137	0,172	0,280	0,280	0,036		0,00	0	0,00	0	0,00	0
6	8,754	0,71779	5,0	0,137	0,172	0,280	0,280	0,036		0,00	0	0,00	0	0,00	0
7	9,737	0,64529	5,0	0,153	0,191	0,311	0,311	0,040		0,00	0	0,00	0	0,00	0
8	9,737	0,64529	5,0	0,153	0,191	0,311	0,311	0,040		0,00	0	3,17	1	0,00	0
9	9,737	0,64529	5,0	0,153	0,191	0,311	0,311	0,040		0,00	0	0,00	0	0,00	0
10	17,580	0,35741	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,072		0,00	0	0,00	0	0,00	0
11	17,580	0,35741	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,072		0,33	0	0,00	0	0,00	0
12	17,584	0,35733	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,072		0,00	0	0,00	0	0,00	0
13	25,128	0,25004	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,103		0,00	0	26,30	7	0,00	0
14	25,128	0,25004	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,103		0,00	0	0,00	0	0,00	0
15	25,357	0,24779	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,104		0,00	0	0,00	0	0,00	0
16	25,357	0,24779	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,104		0,00	0	0,00	0	0,00	0
17	25,357	0,24779	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,104		0,00	0	0,00	0	24,33	7
18	28,668	0,21917	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,117		0,00	0	0,00	0	0,00	0
19	28,668	0,21917	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,117		246,50	69	0,00	0	0,00	0
20	29,219	0,21503	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,120		1,65	0	0,00	0	0,00	0
21	29,219	0,21503	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,120		0,00	0	0,00	0	0,00	0
22	29,347	0,21410	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,120		47,85	13	0,00	0	0,00	0
23	29,347	0,21410	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,120		0,00	0	0,00	0	0,00	0
24	31,207	0,20134	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,128		0,00	0	0,00	0	0,01	0
25	33,515	0,18748	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,137		0,00	0	9,73	3	0,00	0
26	33,515	0,18748	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,137		0,00	0	0,00	0	0,00	0
27	33,585	0,18708	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,137		0,00	0	35,71	10	0,00	0
28	33,585	0,18708	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,137		0,00	0	0,00	0	0,00	0
29	33,973	0,18495	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,139		0,00	0	0,01	0	0,00	0
30	33,973	0,18495	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,139		0,00	0	0,00	0	0,00	0
31	37,113	0,16930	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,152		0,04	0	0,00	0	0,00	0
32	37,113	0,16930	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,152		0,00	0	0,00	0	0,00	0
33	37,277	0,16855	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,152		0,00	0	0,00	0	36,28	10
34	37,475	0,16767	5,0	0,228	0,282	0,422	0,422	0,153		0,03	0	0,00	0	0,00	0
35	42,112	0,14920	5,0	0,228	0,282	0,413	0,413	0,171		0,00	0	0,02	0	0,00	0
36	43,229	0,14535	5,0	0,228	0,281	0,409	0,409	0,171		0,00	0	0,01	0	0,00	0
37	43,332	0,14500	5,0	0,228	0,281	0,409	0,409	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
38	44,695	0,14058	5,0	0,225	0,276	0,404	0,404	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
39	47,650	0,13186	5,0	0,217	0,266	0,396	0,396	0,171		0,00	0	0,01	0	0,00	0
40	48,742	0,12891	5,0	0,214	0,262	0,393	0,393	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
41	49,623	0,12662	5,0	0,212	0,260	0,391	0,391	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
42	50,409	0,12464	5,0	0,210	0,257	0,389	0,389	0,171		0,00	0	0,01	0	0,00	0
43	51,406	0,12223	5,0	0,208	0,255	0,386	0,386	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
44	52,307	0,12012	5,0	0,206	0,252	0,384	0,384	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
45	57,726	0,10884	5,0	0,195	0,239	0,373	0,373	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
46	59,675	0,10529	5,0	0,192	0,235	0,370	0,370	0,171		0,00	0	0,00	0	4,00	1
47	59,713	0,10522	5,0	0,191	0,235	0,370	0,370	0,171		0,00	0	2,15	1	0,00	0
48	61,015	0,10298	5,0	0,189	0,232	0,368	0,368	0,171		0,00	0	1,96	1	0,00	0
49	63,678	0,09867	5,0	0,185	0,228	0,363	0,363	0,171		0,00	0	0,41	0	0,00	0
50	66,333	0,09472	5,0	0,182	0,223	0,359	0,359	0,171		0,04	0	0,00	0	0,00	0
51	72,476	0,08669	5,0	0,174	0,214	0,352	0,352	0,171		0,00	0	0,00	0	0,00	0
52	72,627	0,08651	5,0	0,174	0,214	0,351	0,351	0,171		0,00	0	55,42	16	0,00	0
53	76,547	0,08208	5,0	0,170	0,208	0,347	0,347	0,171		0,00	0	40,46	11	0,00	0
54	77,836	0,08072	5,0	0,168	0,207	0,346	0,346	0,171		0,01	0	0,00	0	0,00	0
55	81,910	0,07671	5,0	0,164	0,202	0,342	0,342	0,171		0,00	0	0,00	0	15,88	4
56	86,603	0,07255	5,0	0,160	0,197	0,338	0,338	0,171		0,00	0	18,99	5	0,00	0
57	99,328	0,06326	5,0	0,152	0,187	0,329	0,329	0,171		0,03	0	0,00	0	0,00	0
58	101,913	0,06165	5,0	0,150	0,185	0,327	0,327	0,171		0,00	0	19,16	5	0,00	0
59	116,153	0,05409	5,0	0,143	0,176	0,320	0,320	0,171		0,00	0	14,58	4	0,00	0
60	127,170	0,04941	5,0	0,138	0,171	0,315	0,315	0,171		0,01	0	0,00	0	0,00	0
61	142,331	0,04414	5,0	0,133	0,165	0,310	0,310	0,164		0,00	0	0,45	0	0,00	0
62	144,323	0,04354	5,0	0,133	0,164	0,309	0,309	0,163		0,00	0	0,00	0	267,86	75
63	147,959	0,04247	5,0	0,132	0,163	0,308	0,308	0,162		0,00	0	0,00	0	0,00	0
64	186,108	0,03376	5,0	0,124	0,153	0,300	0,300	0,151		0,00	0	0,00	0	0,00	0
65	196,224	0,03202	5,0	0,122	0,151	0,298	0,298	0,149		0,00	0	0,66	0	0,00	0
66	243,299	0,02582	5,0	0,116	0,144	0,292	0,292	0,141		3,96	1	0,00	0	0,00	0
67	374,713	0,01677	5,0	0,107	0,133	0,283	0,283	0,129		0,00	0	0,69	0	0,00	0
68	411,939	0,01525	5,0	0,106	0,132	0,282	0,282	0,128		2,42	1	0,00	0	0,00	0
69	651,831	0,00964	5,0	0,101	0,125	0,276	0,276	0,121		0,26	0	0,00	0	0,00	0
70	1160,787	0,00541	5,0	0,097	0,120	0,272	0,272	0,115		0,00	0	78,99	22	0,00	0

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

11. CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE E CONFIGURAZIONI DELLE DEFORMATE

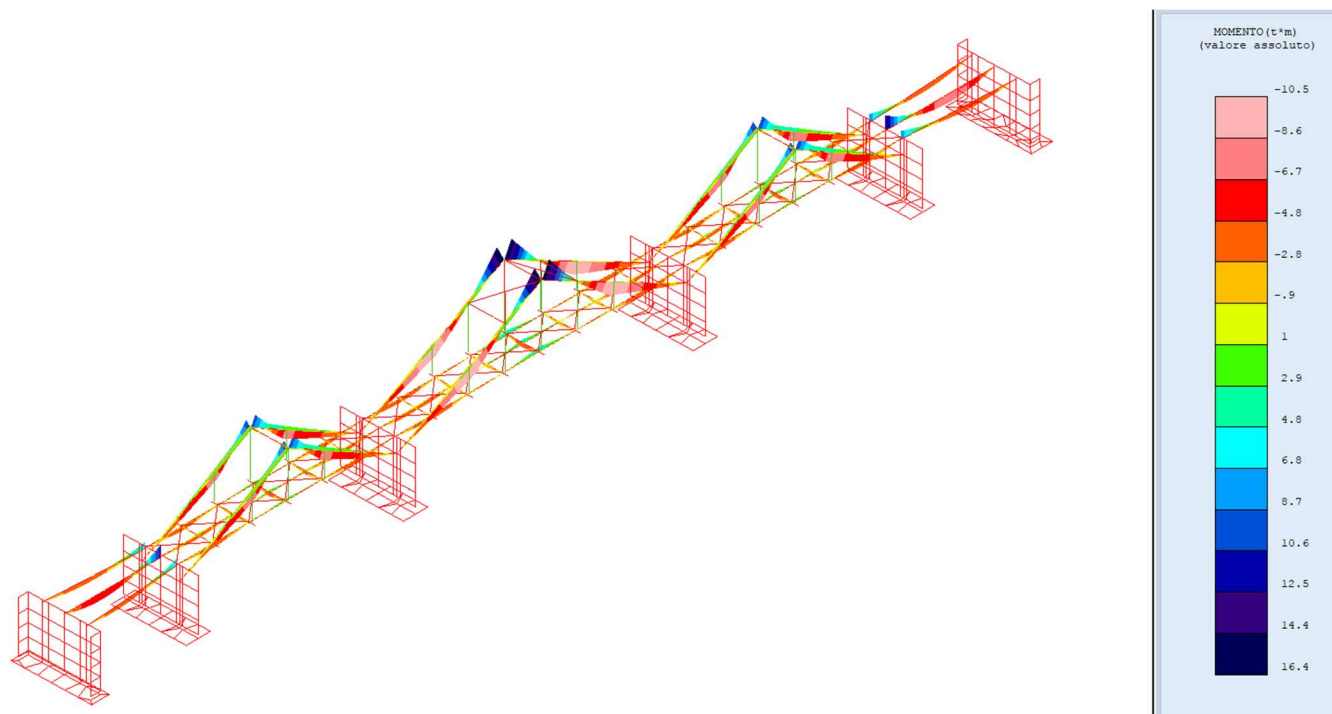


Figura 5 - Involuppo momento flettente

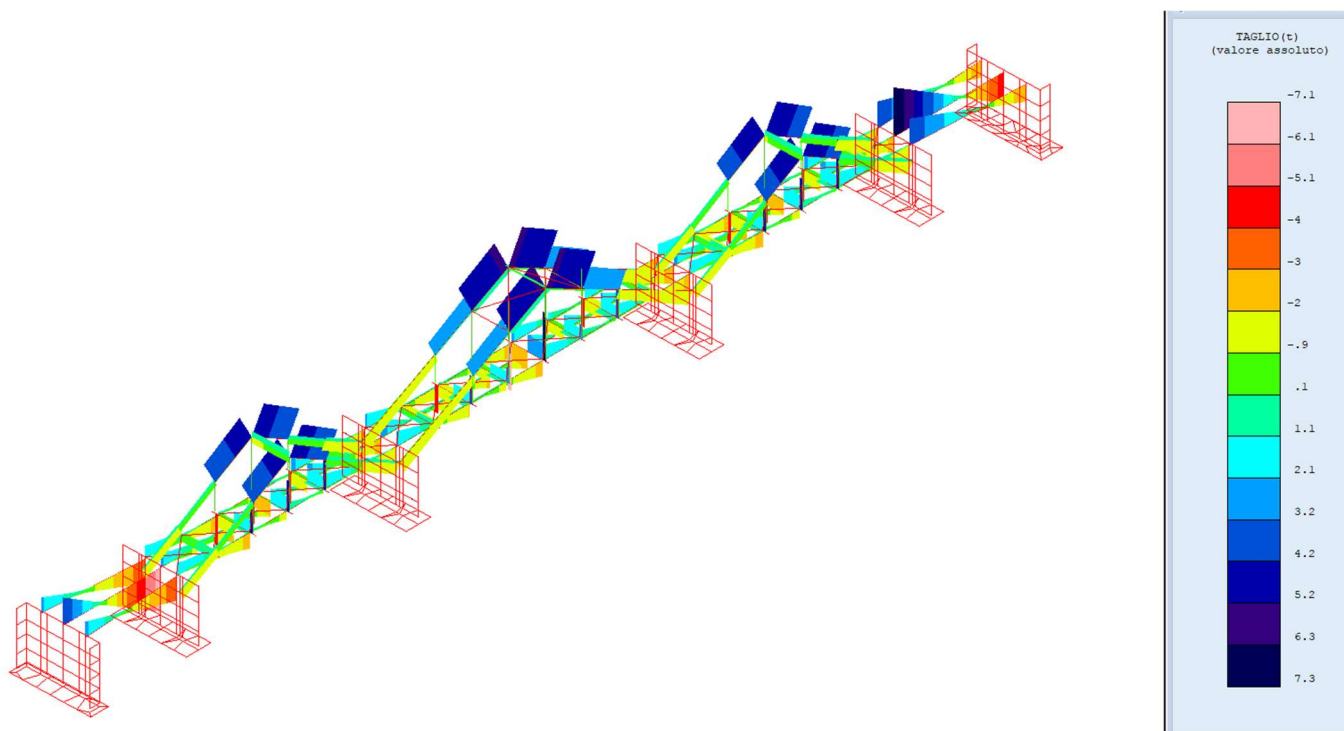


Figura 6 - Involuppo taglio

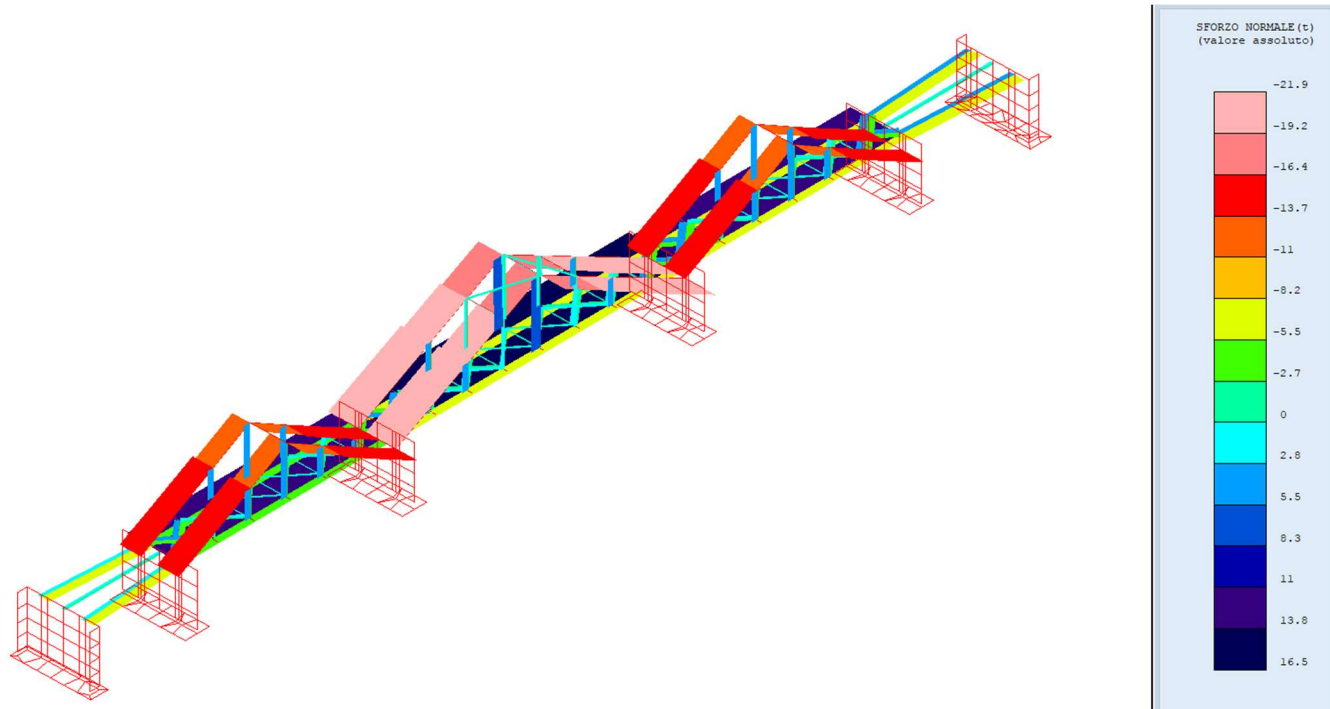


Figura 7 - Involuppo sforzo normale

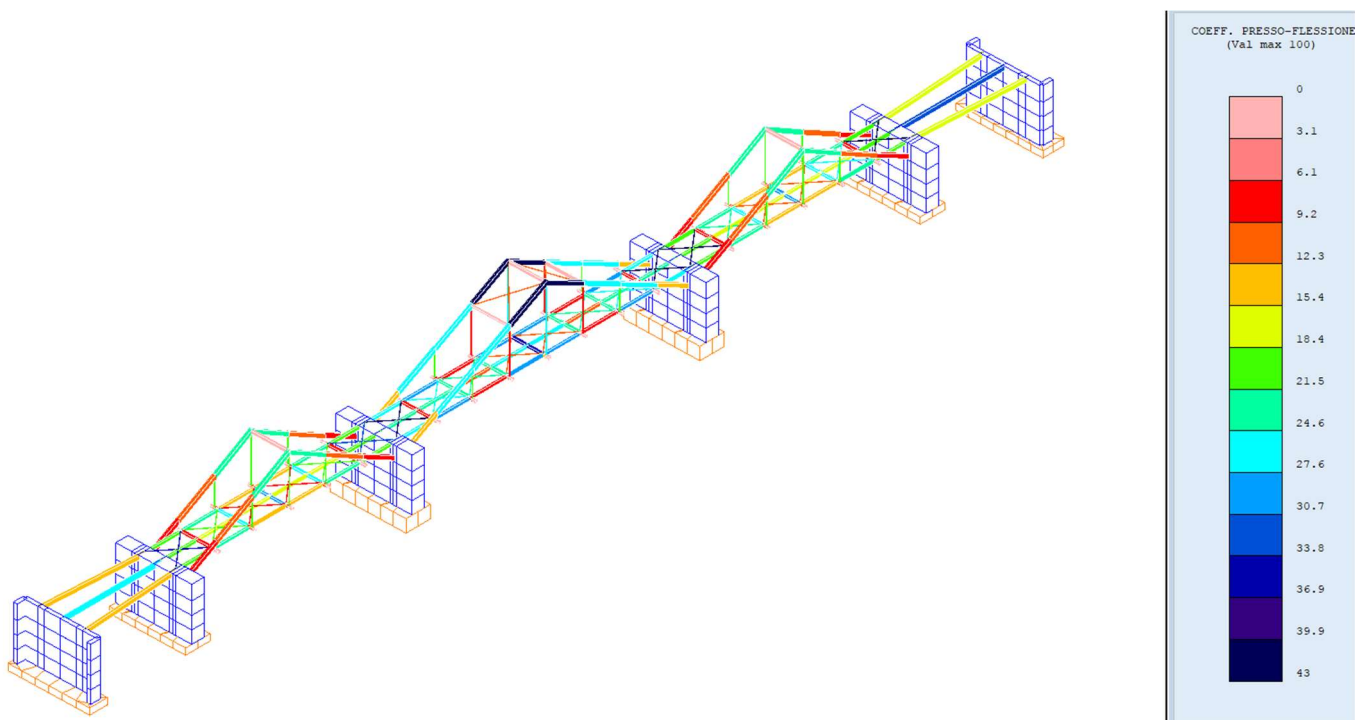


Figura 8 - Coefficiente di sfruttamento a pressoflessione aste in acciaio

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

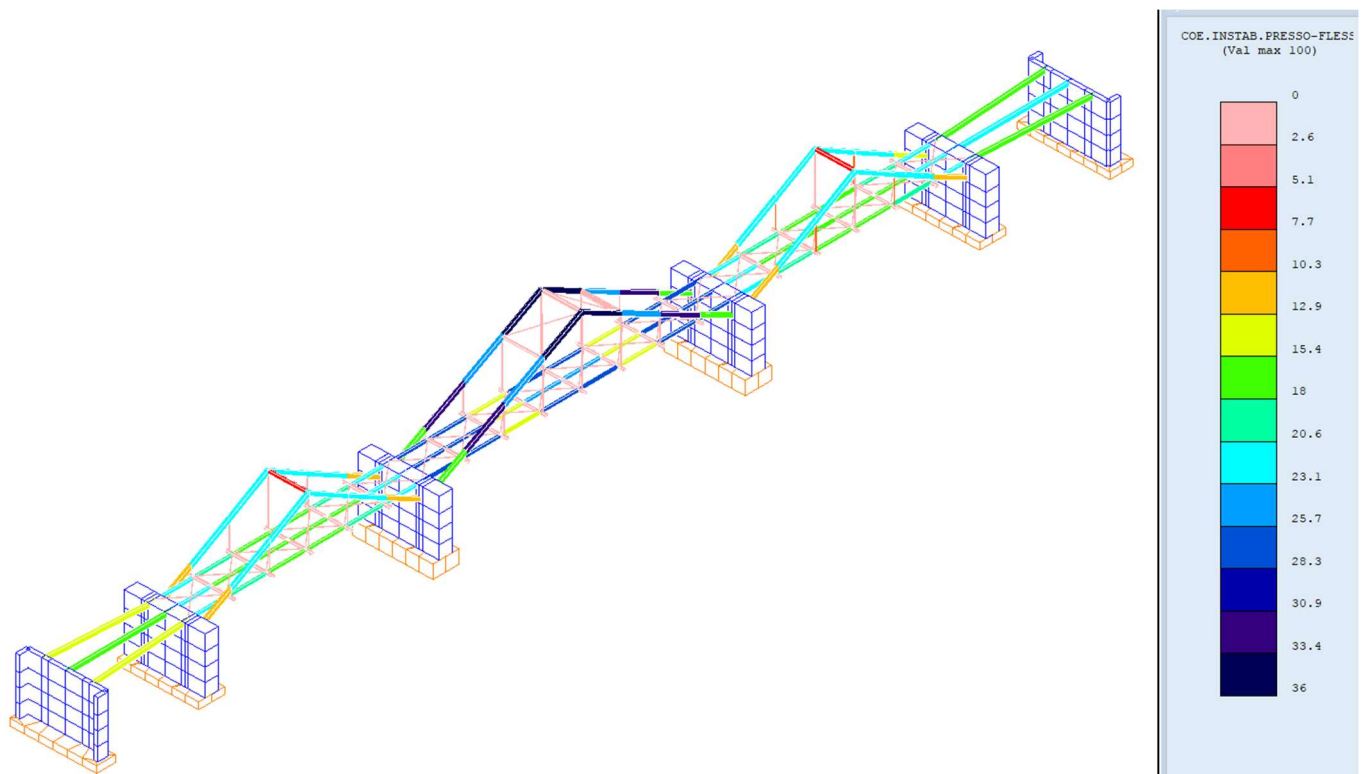


Figura 9 - Coefficiente di instabilità a pressoflessione aste in acciaio

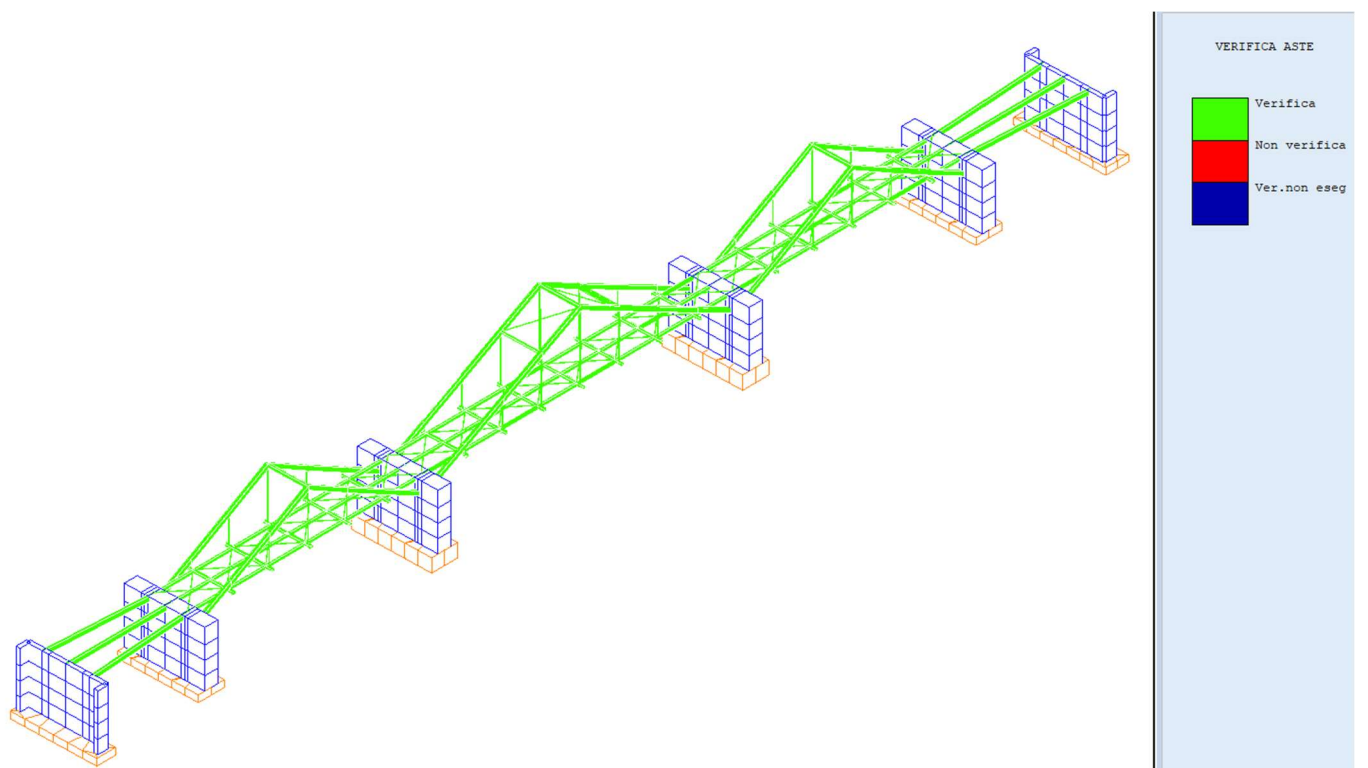


Figura 10 - Verifica generale aste in acciaio

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

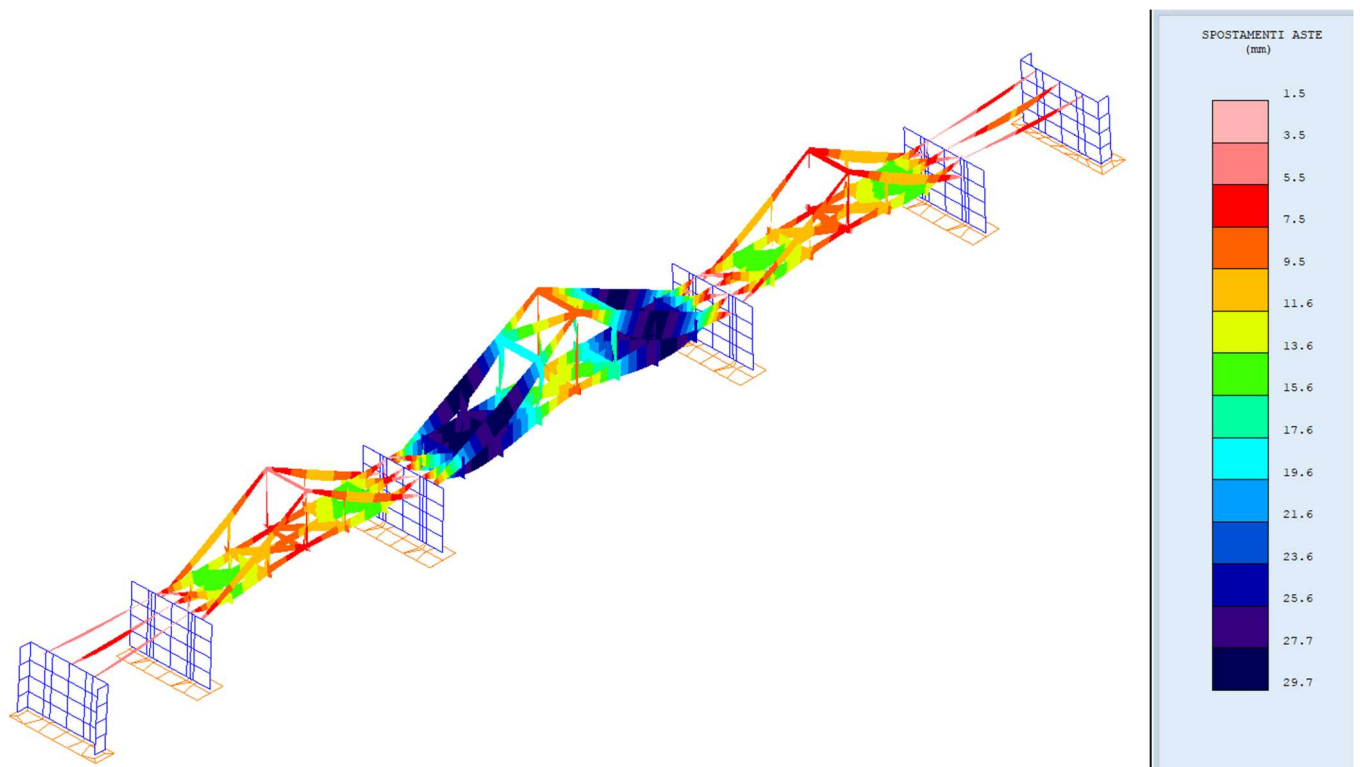


Figura 11 - Spostamenti globali aste SLE combinazione rara

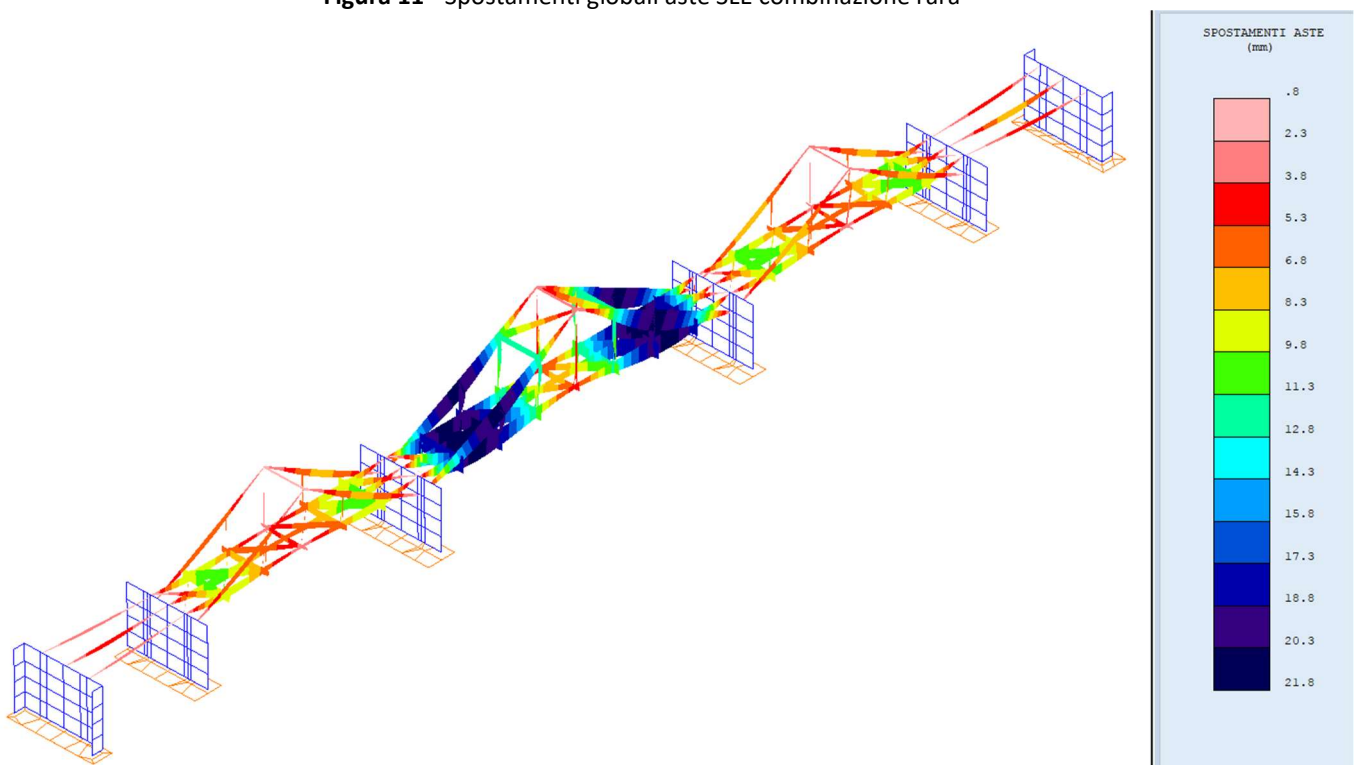


Figura 12 – Spostamenti globali aste impalcato SLE combinazione frequente

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

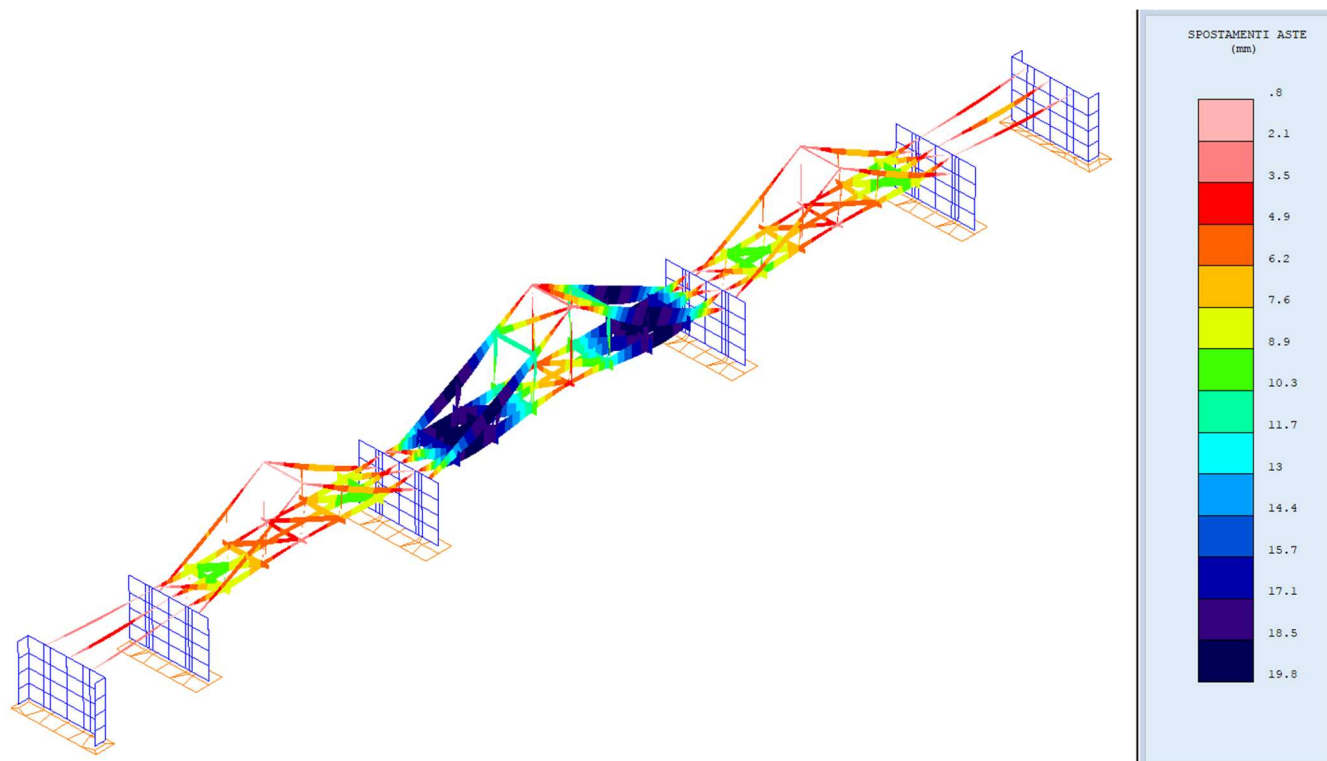


Figura 13 - Spostamenti globali aste impalcato SLE combinazione permanente

12. VERIFICHE SLU E SLE ASTE IN ACCIAIO

• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VyplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse Y locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

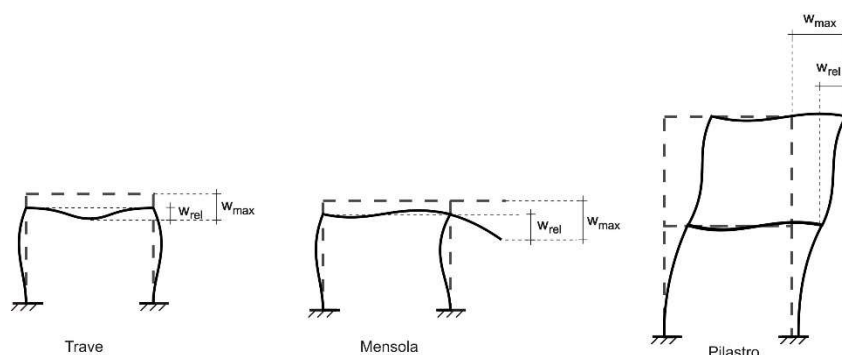
Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovrarresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ε	: $(235/f_y)^{1/2}$. Se il valore è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
Lmd	: Snellezza lambda
R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $W_{rel} \leq W_{lim}$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $W_{max} > W_{lim}$.

Se:

Rap %	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

$N_{Rd} \rightarrow \sigma_n$: Tensione normale dovuta a sforzo normale
$M_{xV,Rd} \rightarrow \sigma_{M_x}$: Tensione normale dovuta a momento M_x
$M_{yV,Rd} \rightarrow \sigma_{M_y}$: Tensione normale dovuta a momento M_y
$V_{xpl,Rd} \rightarrow \tau_x$: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
$V_{ypl,Rd} \rightarrow \tau_y$: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
$T_{Rd} \rightarrow \tau_{M_t}$: Tensione tangenziale da momento torcente

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

fy rid → Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap % → Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
clas. → KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd → KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf → Rx	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento Y
R%ft → Ry	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento X

Gli spostamenti Wmax e Wrel sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 1081	33	4,15		5	12684	0	0	0	1802	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-704		4	10339	2797	0	0	-33	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	19	
Asta: 1	100	4,15		4	10339	2556	0	0	-709	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-378	2626	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 14,4			1,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	34	4,15		5	12795	0	0	0	1464	121	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-393		4	10399	2231	0	0	1054	172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Asta: 2	101	4,15		4	10399	3162	1	0	187	172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-459	2564	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 13,6			1,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	36	4,15		5	12794	0	0	0	1464	-120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-393		4	10399	2231	0	0	1054	-172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Asta: 3	103	4,15		4	10399	3161	-1	0	187	-172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-456	2564	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 13,6			1,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	43	4,15		5	16457	0	0	0	2042	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Scatolare	qn=	-704		4	13548	3572	0	0	-31	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	24	
Asta: 4	65	4,15		4	13548	3497	0	0	-396	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	23	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-6111	2449	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 25,7			2,2	12,0	mm	
Sez.N. 1081	44	4,15		5	16538	0	0	0	1697	108	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Scatolare	qn=	-393		4	13621	2689	0	0	1359	156	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	18	
Asta: 5	66	4,15		4	13621	4077	0	0	492	156	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-6117	2397	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 20	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 25,0			2,1	12,0	mm	
Sez.N. 1081	46	4,15		5	16538	0	0	0	1697	-108	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Scatolare	qn=	-393		4	13622	2689	0	0	1359	-155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	18	
Asta: 6	68	4,15		4	13622	4077	0	0	492	-155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-6118	2397	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 20	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 25,0			2,1	12,0	mm	
Sez.N. 1081	48	4,15		5	13076	0	0	0	1808	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-705		4	10635	2813	0	0	-26	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	19	
Asta: 7	125	4,15		4	10635	2576	0	0	-703	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-472	2639	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 14,7			1,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	49	4,15		5	13054	0	0	1	1468	120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-393		4	10609	2240	-1	0	1060	171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Asta: 8	126	4,15		4	10609	3179	-1	0	193	171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-496	2575	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 14,0			1,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	51	4,15		5	13052	0	0	-1	1468	-119	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare	qn=	-393		4	10608	2240	1	0	1060	-171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Asta: 9	128	4,15		4	10608	3179	1	0	193	-171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-494	2575	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 14,0			1,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	65	4,15		4	13553	3282	0	0	865	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22	
Scatolare	qn=	-704		4	13553	3642	0	0	-19	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	24	
Asta: 10	70	4,15		5	16464	1034	0	0	-1645	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6115	2706	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 30,1			2,6	12,0	mm	
Sez.N. 1081	66	4,15		4	13617	4185	0	0	-235	317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	28	
Scatolare	qn=	-393		4	13617	3183	-1	0	-1101	317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Asta: 11	71	4,15		5	16529	792	0	0	-1459	233	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6105	2851	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 23	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 28,5			2,5	12,0	mm	
Sez.N. 1081	68	4,15		4	13617	4185	0	0	-235	-317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	28	
Scatolare	qn=	-393		4	13617	3183	1	0	-1101	-317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21	
Asta: 12	73	4,15		5	16529	793	0	0	-1459	-233	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6106	2852	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 23	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 28,6			2,5	12,0	mm	
Sez.N. 1081	70	4,15		5	16478	942	0	0	610	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Scatolare	qn=	-704		4	13567	1444	0	0	-4	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	10	
Asta: 13	75	4,15		5	16478	-647	0	0	-1669	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6111	748	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 9	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 29,0			0,9	12,0	mm	
Sez.N. 1081	71	4,15		5	16496	865	1	1	349	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Scatolare	qn=	-393		5	16496	1005	1	1	0	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Asta: 14	76	4,15		5	16496	-54	-1	1	-962	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6137	690	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 27,1			0,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	73	4,15		5	16496	865	-1	-1	349	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Scatolare	qn=	-393		5	16496	1005	-1	-1	0	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Asta: 15	78	4,15		5	16496	-54	1	-1	-962	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6138	690	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 27,1			0,8	12,0	mm
Sez.N. 1081	75	4,15		5	16480	-768	0	0	462	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-704		2	13	-1422	0	0	-884	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Asta: 16	80	4,15		2	13	-3920	0	0	-2446	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	26
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6113	2320	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 19	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 19,9			1,3	12,0	mm
Sez.N. 1081	76	4,15		5	16488	18	0	0	-431	213	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		2	-14	-1684	0	0	-1424	279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	11
Asta: 17	81	4,15		2	-14	-4470	0	0	-2290	279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	30
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-14	3352	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 17,9			1,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	78	4,15		5	16488	19	0	0	-432	-214	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		2	-14	-1684	0	0	-1424	-279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	11
Asta: 18	83	4,15		2	-14	-4470	0	0	-2291	-279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	30
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-14	3352	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 17,9			1,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	80	4,15		2	13	-3920	0	0	2446	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	26
Scatolare	qn=	-704		2	13	-1422	0	0	884	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Asta: 19	85	4,15		5	16481	-769	0	0	-462	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6113	2320	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 19	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 19,9			1,3	12,0	mm
Sez.N. 1081	81	4,15		2	-14	-4470	0	0	2291	-279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	30
Scatolare	qn=	-393		2	-14	-1684	0	0	1424	-279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	11
Asta: 20	86	4,15		5	16488	18	0	0	432	-214	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-14	3352	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 17,9			1,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	83	4,15		2	-14	-4470	0	0	2290	279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	30
Scatolare	qn=	-393		2	-14	-1684	0	0	1424	279	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	11
Asta: 21	88	4,15		5	16488	18	0	0	431	214	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-14	3352	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 17,9			1,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	85	4,15		5	16479	-647	0	0	1669	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-704		4	13568	1442	0	0	-48	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	10
Asta: 22	90	4,15		5	16479	942	0	0	-610	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6111	749	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 9	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 29,0			0,9	12,0	mm
Sez.N. 1081	86	4,15		5	16495	-54	-1	-1	962	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		5	16495	1004	1	-1	-21	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Asta: 23	91	4,15		5	16495	865	1	-1	-349	-14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6137	690	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 27,1			0,8	12,0	mm
Sez.N. 1081	88	4,15		5	16496	-54	1	1	962	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		5	16496	1004	-1	1	-21	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Asta: 24	93	4,15		5	16496	865	-1	1	-349	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6138	690	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 27,1			0,8	12,0	mm
Sez.N. 1081	90	4,15		5	16466	1034	0	0	1645	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-704		4	13554	3641	0	0	-33	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	24
Asta: 25	95	4,15		4	13554	3282	0	0	-865	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6116	2705	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 30,1			2,6	12,0	mm
Sez.N. 1081	91	4,15		5	16528	792	-1	0	1459	-233	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		4	13616	3183	-1	0	1101	-317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21
Asta: 26	96	4,15		4	13616	4185	0	0	235	-317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	28
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6105	2852	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 23	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 28,5			2,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	93	4,15		5	16529	792	1	0	1459	233	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Scatolare	qn=	-393		4	13616	3183	1	0	1101	317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21
Asta: 27	98	4,15		4	13616	4185	0	0	235	317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	28
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-6106	2852	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 33	Rpf= 23	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 28,6			2,5	12,0	mm
Sez.N. 1081	95	4,15		4	13550	3497	0	0	396	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	23
Scatolare	qn=	-705		4	13550	3572	0	0	-21	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	24
Asta: 28	48	4,15		5	16460	0	0	0	-2042	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-6113	2449	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 25,7			2,2	12,0	mm
Sez.N. 1081	96	4,15		4	13620	4077	0	0	-492	-155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27
Scatolare	qn=	-393		4	13620	4052	0	0	-521	-155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Asta: 29	49	4,15		5	16536	0	0	0	-1697	-108	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		300,0	-6116	2397	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 48	Rpf= 20	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		25,0	2,1	12,0	mm	
Sez.N. 1081	98	4,15		4	13620	4077	0	0	-492	155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27	
Scatolare qn=	-393			4	13620	4052	0	0	-521	155	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	27	
Asta: 30	51	4,15		5	16537	0	0	0	-1697	108	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	9	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		300,0	-6117	2397	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 48	Rpf= 20	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		25,0	2,1	12,0	mm	
Sez.N. 1081	100	4,15		4	10353	2310	0	0	568	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Scatolare qn=	-704			19	4570	2521	2	-86	-928	-15	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Asta: 31	105	4,15		5	12708	-390	0	0	-1872	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-391	1922	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		15,2	1,5	12,0	mm	
Sez.N. 1081	101	4,15		4	10390	3285	-2	-1	-548	387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22	
Scatolare qn=	-393			19	4727	2387	6	-67	-1338	293	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16	
Asta: 32	106	4,15		2	-445	-1124	-2	1	-2309	391	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-445	2402	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,1	1,4	12,0	mm	
Sez.N. 1081	103	4,15		4	10389	3285	2	1	-548	-387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22	
Scatolare qn=	-393			19	4781	2385	5	-53	-1338	-293	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16	
Asta: 33	108	4,15		2	-443	-1124	2	-1	-2309	-391	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-443	2402	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,1	1,4	12,0	mm	
Sez.N. 1081	105	4,15		2	-403	-1073	0	0	1090	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-704			5	12729	-163	0	0	-11	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 34	110	4,15		2	-403	-2485	0	0	-2032	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5220	1487	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		12,7	0,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	106	4,15		5	12767	-521	-2	-1	363	59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-393			5	12767	-371	-1	-1	-9	59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 35	111	4,15		2	-439	-2135	-1	1	-1244	73	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	14	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5271	1325	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		10,5	0,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	108	4,15		5	12765	-521	2	1	363	-59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-393			5	12765	-371	1	1	-9	-59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 36	113	4,15		2	-438	-2135	1	-1	-1244	-73	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	14	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5269	1325	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		10,5	0,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	110	4,15		2	-410	-2485	0	0	2032	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Scatolare qn=	-704			5	12746	-163	0	0	-27	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 37	115	4,15		2	-410	-1073	0	0	-1090	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5233	1487	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		12,8	0,7	12,0	mm	
Sez.N. 1081	111	4,15		2	-436	-2135	1	1	1244	-73	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	14	
Scatolare qn=	-393			5	12759	-371	1	-1	-13	-59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 38	116	4,15		5	12759	-521	2	-1	-363	-59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5265	1325	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		10,5	0,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	113	4,15		2	-434	-2135	-1	-1	1244	73	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	14	
Scatolare qn=	-393			5	12757	-371	-1	1	-13	59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Asta: 39	118	4,15		5	12757	-521	-2	1	-363	59	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-5262	1325	1	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		10,5	0,8	12,0	mm	
Sez.N. 1081	115	4,15		5	12761	-390	0	0	1872	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-704			34	2308	2492	1	87	917	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Asta: 40	120	4,15		4	10389	2311	0	0	-568	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-414	1922	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		15,3	1,5	12,0	mm	
Sez.N. 1081	116	4,15		2	-434	-1124	0	0	2309	-391	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-393			34	2471	2360	5	68	1320	-288	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16	
Asta: 41	121	4,15		4	10373	3285	2	-1	548	-387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-434	2402	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,2	1,4	12,0	mm	
Sez.N. 1081	118	4,15		2	-432	-1124	0	0	2309	391	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	
Scatolare qn=	-393			34	2542	2359	4	53	1319	288	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16	
Asta: 42	123	4,15		4	10372	3285	-2	1	548	387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$		210,0	-432	2402	0	cl= 1	$\varepsilon=$	0,81 lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,2	1,4	12,0	mm	
Sez.N. 1081	120	4,15		4	10401	2556	0	0	709	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17	
Scatolare qn=	-704			4	10401	2797	0	0	-19	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	19	
Asta: 43	43	4,15		5	12778	0	0	0	-1802	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-418	2626	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 48	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,5	1,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	121	4,15	4	10370	3162	-1	0	-187	-172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21		
Scatolare qn=	-393		4	10370	2231	-1	0	-1054	-172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Asta: 44	44	4,15	5	12750	0	0	-1	-1464	-120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-439	2564	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	1,7	12,0	mm		
Sez.N. 1081	123	4,15	4	10369	3161	1	0	-187	172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21		
Scatolare qn=	-393		4	10369	2231	1	0	-1054	172	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Asta: 45	46	4,15	5	12748	0	0	1	-1464	120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0		-438	2564	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	1,7	12,0	mm		
Sez.N. 1081	125	4,15	4	10623	2334	0	0	569	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16		
Scatolare qn=	-705		9	1716	2636	-2	113	-939	14	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	18		
Asta: 46	130	4,15	5	13060	-367	0	0	-1871	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-469	1955	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,6	1,5	12,0	mm		
Sez.N. 1081	126	4,15	4	10611	3301	2	1	-540	384	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22		
Scatolare qn=	-393		2	-491	3189	0	0	-596	387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21		
Asta: 47	131	4,15	5	13055	-580	-2	1	-1691	284	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-491	2414	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,4	1,4	12,0	mm		
Sez.N. 1081	128	4,15	4	10611	3301	-2	-1	-540	-384	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22		
Scatolare qn=	-393		9	2029	2517	-6	86	-1363	-286	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17		
Asta: 48	133	4,15	2	-489	-1083	0	0	-2301	-387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-489	2414	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,4	1,4	12,0	mm		
Sez.N. 1081	130	4,15	5	13048	-549	0	0	772	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-705		5	13048	-157	0	0	-25	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 49	135	4,15	2	-461	-2517	0	0	-2051	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5415	1507	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,1	0,7	12,0	mm		
Sez.N. 1081	131	4,15	5	13052	-479	2	1	334	65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-393		5	13052	-352	1	1	-16	65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 50	136	4,15	2	-506	-2196	1	0	-1282	82	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5463	1362	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	133	4,15	5	13050	-479	-2	-1	334	-65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-393		5	13050	-352	-1	-1	-16	-65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 51	138	4,15	2	-503	-2196	-1	0	-1282	-82	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5459	1362	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	135	4,15	2	-452	-2517	0	0	2051	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17		
Scatolare qn=	-705		5	13033	-156	0	0	-12	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 52	140	4,15	5	13033	-549	0	0	-772	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5400	1507	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,0	0,7	12,0	mm		
Sez.N. 1081	136	4,15	2	-511	-2196	-2	-1	1282	-82	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Scatolare qn=	-393		5	13060	-352	-1	1	-7	-65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 53	141	4,15	5	13060	-480	-2	1	-334	-65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5471	1362	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	138	4,15	2	-506	-2196	2	1	1282	82	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15		
Scatolare qn=	-393		5	13058	-352	1	-1	-6	65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Asta: 54	143	4,15	5	13058	-480	2	-1	-334	65	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-5465	1362	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	140	4,15	5	13011	-367	0	0	1871	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-705		28	4545	2635	-2	-113	949	-15	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	18		
Asta: 55	145	4,15	4	10594	2334	0	0	-569	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	16		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-441	1954	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,5	1,5	12,0	mm		
Sez.N. 1081	141	4,15	2	-504	-1085	-3	-2	2301	-387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-393		24	4123	2532	-7	-71	1293	-317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17		
Asta: 56	146	4,15	4	10624	3301	-1	1	540	-384	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-504	2413	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,3	1,4	12,0	mm		
Sez.N. 1081	143	4,15	2	-499	-1085	3	2	2301	387	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7		
Scatolare qn=	-393		33	5159	2532	7	71	1293	317	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17		
Asta: 57	148	4,15	4	10624	3301	1	-1	540	384	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	22		
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	210,0		-499	2413	1	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 33	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,3	1,4	12,0	mm		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

35

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1081	145	4,15	4	10585	2576	0	0	0	703	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	17
Scatolare	qn=	-704	4	10585	2813	0	0	0	-26	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	19
Asta: 58	53	4,15	5	12990	0	0	0	0	-1808	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0	-422	2638	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,6	1,8	12,0	mm		
Sez.N. 1081	146	4,15	4	10632	3179	1	0	0	-193	-171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21
Scatolare	qn=	-393	4	10632	2240	0	0	0	-1060	-171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15
Asta: 59	54	4,15	5	13094	0	0	0	0	-1469	-120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0	-520	2575	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	1,7	12,0	mm		
Sez.N. 1081	148	4,15	4	10632	3179	-1	0	0	-193	171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	21
Scatolare	qn=	-393	4	10632	2239	0	0	0	-1060	171	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	15
Asta: 60	56	4,15	5	13091	0	0	0	0	-1468	120	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	7
Instab.:l=	300,0	$\beta^*l=$	300,0	-514	2574	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 48	Rpf= 17	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	1,7	12,0	mm		
Sez.N. 1082	42	4,15	3	-5978	0	0	0	-1	1891	8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	2
Scatolare	qn=	-479	2	-4539	3848	1	0	0	-12	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Asta: 61	36	4,15	4	657	-6161	-5	0	0	-3563	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15
Instab.:l=	801,6	$\beta^*l=$	801,6	-1941	3747	1	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 96	Rpf= 11	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	4,3	4,2	32,1	mm		
Sez.N. 1082	38	4,15	9	-1447	0	0	0	2	1502	-8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	0
Scatolare	qn=	-877	2	-227	6494	-1	0	0	-34	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	16
Asta: 62	33	4,15	4	206	-10870	0	0	0	-6517	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	27
Instab.:l=	800,0	$\beta^*l=$	800,0	-11	7272	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 96	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6,7	6,6	32,0	mm		
Sez.N. 1082	40	4,15	3	-6087	0	0	0	1	1892	-11	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	2
Scatolare	qn=	-479	2	-4618	3849	-2	1	1	-12	-8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Asta: 63	34	4,15	4	685	-6161	5	-1	-1	-3563	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15
Instab.:l=	801,6	$\beta^*l=$	801,6	-1966	3746	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 96	Rpf= 11	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	4,3	4,2	32,1	mm		
Sez.N. 1083	102	4,15	69	3	0	0	0	1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43	21	1	-1	0	0	-3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 64	158	4,15	21	1	-3	1	1	-3	-18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,4	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	105	4,15	2	18	3197	4	6	6	-1836	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27
180X180X5	qn=	-43	2	18	2085	1	6	6	-1870	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	18
Asta: 65	108	4,15	2	18	858	-3	6	6	-1906	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	12,8	0,5	5,0	mm		
Sez.N. 1083	106	4,15	2	18	858	-3	-6	-6	1906	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7
180X180X5	qn=	-43	2	18	1992	1	-6	-6	1872	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17
Asta: 66	105	4,15	2	18	3197	4	-6	-6	1836	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	12,8	0,5	5,0	mm		
Sez.N. 1083	107	4,15	67	-4	0	0	0	1	2	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43	11	1	-1	0	0	-3	-10	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 67	159	4,15	11	1	-3	1	1	-3	-16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,0	0,8	2,0	mm		
Sez.N. 1083	108	4,15	2	0	1176	0	0	0	-4704	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10
180X180X5	qn=	-43	2	0	588	0	0	0	-4711	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5
Asta: 68	164	4,15	13	-4	-2	1	12	12	-4033	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	110	4,15	2	19	3583	3	4	4	-2032	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	30
180X180X5	qn=	-43	2	19	2354	1	4	4	-2065	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	20
Asta: 69	113	4,15	2	19	1000	-2	4	4	-2102	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,9	0,6	5,0	mm		
Sez.N. 1083	111	4,15	2	19	1000	-2	-4	-4	2102	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8
180X180X5	qn=	-43	2	19	2251	0	-4	-4	2068	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	19
Asta: 70	110	4,15	2	19	3583	3	-4	-4	2032	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	30
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,9	0,6	5,0	mm		
Sez.N. 1083	112	4,15	67	-4	0	0	0	1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43	35	-1	0	0	0	3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 71	160	4,15	35	-1	-1	-1	3	3	-11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	7,4	0,9	2,0	mm		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA
ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 1083	113	4,15	2	0	1147	0	0	0	-4589	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10	
180X180X5	qn=	-43	2	0	573	0	0	0	-4596	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
Asta: 72	165	4,15	13	-5	-1	1	14	-2235	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	8,0	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	115	4,15	2	18	3197	2	2	-1836	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
180X180X5	qn=	-43	2	18	2085	0	2	-1870	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	18		
Asta: 73	118	4,15	2	18	858	-1	2	-1906	-120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	12,8	0,5	5,0	mm		
Sez.N. 1083	116	4,15	2	18	858	-1	-2	1906	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
180X180X5	qn=	-43	2	18	1992	0	-2	1872	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17		
Asta: 74	115	4,15	2	18	3197	2	-2	1836	120	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	12,8	0,5	5,0	mm		
Sez.N. 1083	117	4,15	69	4	0	0	1	0	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	29	-1	-1	0	3	-10	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 75	161	4,15	29	-1	-3	-1	3	-15	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,9	0,8	2,0	mm		
Sez.N. 1083	118	4,15	2	0	1176	0	0	-4704	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
180X180X5	qn=	-43	2	0	588	0	0	-4711	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 76	166	4,15	37	-4	-3	-1	-12	-3892	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	120	4,15	4	-442	1049	-5	-6	-638	-123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
180X180X5	qn=	-43	4	-442	656	-1	-6	-672	-123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Asta: 77	123	4,15	56	-542	-5	550	-744	-237	-58	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,5	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	121	4,15	65	-538	-6	550	744	522	91	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
180X180X5	qn=	-43	4	-442	622	-1	6	675	123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 78	120	4,15	4	-442	1049	-5	6	639	123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,5	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	122	4,15	69	3	0	0	1	-5	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	35	1	-1	0	3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 79	162	4,15	35	1	-3	-1	3	-18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,5	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	123	4,15	37	-2	-12	-3	-9	42	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	37	-2	-7	-2	-9	36	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 80	167	4,15	37	-2	-3	-1	-9	31	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	100	4,15	4	-445	1049	-6	-7	-638	123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
180X180X5	qn=	-43	4	-445	656	-2	-7	-672	123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Asta: 81	103	4,15	38	333	-12	563	-768	-228	50	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,4	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	101	4,15	4	-445	207	3	7	708	-123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2		
180X180X5	qn=	-43	4	-445	622	-1	7	675	-123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 82	100	4,15	4	-445	1049	-6	7	639	-123	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,4	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	103	4,15	19	-2	-12	3	8	42	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	19	-2	-7	2	8	37	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 83	163	4,15	19	-2	-3	1	8	32	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,7	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	65	4,15	4	-583	985	-2	-2	-630	107	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8		
180X180X5	qn=	-43	4	-583	597	-1	-2	-664	107	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 84	68	4,15	42	-814	-6	705	-964	-362	-14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,7	0,1	5,0	mm		
Sez.N. 1083	66	4,15	51	-817	-6	701	958	363	14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
180X180X5	qn=	-43	4	-583	564	-1	2	667	-107	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 85	65	4,15	4	-583	985	-2	2	631	-107	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8		
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1 $\varepsilon=$	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,7	0,1	5,0	mm		
Sez.N. 1083	67	4,15	69	5	0	0	1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
180X180X5	qn=	-43	25	-1	0	0	0	3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 86	168	4,15	25	-1	-2	-1	-1	3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	24,8	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	68	4,15	33	-4	-6	-3	-9	24	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	33	-4	-4	-2	-9	19	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 87	175	4,15	33	-4	-2	-1	-9	14	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	70	4,15	4	-577	2714	-3	-7	-1569	62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
180X180X5	qn=	-43	2	7	1763	2	-4	-1604	62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		
Asta: 88	73	4,15	4	-577	709	6	-7	-1639	62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,0	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	71	4,15	4	-577	709	6	7	1639	-62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
180X180X5	qn=	-43	2	7	1683	2	4	1607	-62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	14		
Asta: 89	70	4,15	4	-577	2714	-3	7	1569	-62	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,0	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	72	4,15	69	-4	0	0	0	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	29	1	0	0	3	-7	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 90	169	4,15	29	1	-2	-1	3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	26,4	0,7	2,0	mm		
Sez.N. 1083	73	4,15	2	7	1017	10	38	-4103	-38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
180X180X5	qn=	-43	2	7	503	5	38	-4110	-38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	4		
Asta: 91	176	4,15	52	78	-113	3	18	-1737	-18	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	75	4,15	2	1	2695	1	1	-1466	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
180X180X5	qn=	-43	2	1	1805	0	1	-1499	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		
Asta: 92	78	4,15	2	1	819	0	1	-1535	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	19,9	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	76	4,15	2	1	819	0	-1	1535	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
180X180X5	qn=	-43	2	1	1730	0	-1	1502	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		
Asta: 93	75	4,15	2	1	2695	1	-1	1466	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	19,9	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	77	4,15	69	-4	0	0	0	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	35	-1	0	0	3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 94	170	4,15	35	-1	-2	-1	3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,2	0,7	2,0	mm		
Sez.N. 1083	78	4,15	4	2	554	2	9	-2234	-15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
180X180X5	qn=	-43	4	2	274	1	9	-2241	-15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2		
Asta: 95	177	4,15	59	-22	-44	-1	2	-1121	-9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	80	4,15	2	2	4311	0	0	-2446	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	36		
180X180X5	qn=	-43	2	2	2833	0	0	-2479	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	24		
Asta: 96	83	4,15	2	2	1210	0	0	-2515	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,5	0,7	5,0	mm		
Sez.N. 1083	81	4,15	2	2	1210	0	0	2515	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
180X180X5	qn=	-43	2	2	2709	0	0	2482	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
Asta: 97	80	4,15	2	2	4311	0	0	2446	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	36		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,5	0,7	5,0	mm		
Sez.N. 1083	82	4,15	69	-5	0	0	1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	35	-2	0	0	3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 98	171	4,15	35	-2	-1	-1	3	-11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,3	1,1	2,0	mm		
Sez.N. 1083	83	4,15	2	2	1768	0	0	-7096	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		
180X180X5	qn=	-43	2	2	881	0	0	-7103	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
Asta: 99	178	4,15	59	-31	-21	0	-6	-3393	-1	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	11,1	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	85	4,15	2	1	2695	-1	-1	-1466	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23		
180X180X5	qn=	-43	2	1	1805	0	-1	-1499	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

38

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Asta: 100	88	4,15	2	1	819	0	0	-1	-1536	-77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	19,9	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	86	4,15	2	1	819	0	0	1	1535	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7	
180X180X5	qn= -43	2	1	1730	0	0	0	1	1502	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15	
Asta: 101	85	4,15	2	1	2695	-1	0	1	1466	77	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	19,9	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	87	4,15	69	-4	0	0	0	1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn= -43	21	-1	0	0	0	0	-3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 102	172	4,15	21	-1	-2	1	0	-3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,2	0,7	2,0	mm		
Sez.N. 1083	88	4,15	4	2	554	-2	0	-9	-2235	15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
180X180X5	qn= -43	4	2	274	-1	-9	-2242	15	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2		
Asta: 103	179	4,15	45	-22	-44	1	0	-3	-1122	9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	90	4,15	4	-577	2714	3	7	-1569	-62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23	
180X180X5	qn= -43	2	7	1763	-2	4	-1604	-62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15		
Asta: 104	93	4,15	4	-577	709	-6	7	-1639	-62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,0	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	91	4,15	4	-577	709	-6	7	-1639	-62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
180X180X5	qn= -43	2	7	1683	-2	-4	1607	62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	14		
Asta: 105	90	4,15	4	-577	2714	3	7	-1569	-62	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	23	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,0	0,4	5,0	mm		
Sez.N. 1083	92	4,15	69	-3	0	0	0	1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn= -43	11	1	0	0	0	0	-3	-7	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 106	173	4,15	11	1	-2	1	0	-3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	26,4	0,7	2,0	mm		
Sez.N. 1083	93	4,15	2	7	1017	-10	-38	-4103	38	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9	
180X180X5	qn= -43	2	7	503	-5	-38	-4110	38	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	4		
Asta: 107	180	4,15	66	78	-79	-3	-18	-1633	18	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	95	4,15	4	-583	985	2	2	-630	-107	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8	
180X180X5	qn= -43	4	-583	597	1	2	-664	-107	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 108	98	4,15	56	-805	-8	-698	955	-398	13	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,7	0,1	5,0	mm		
Sez.N. 1083	96	4,15	65	-805	-8	-702	-960	398	-13	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
180X180X5	qn= -43	4	-583	564	1	-2	667	107	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 109	95	4,15	4	-583	985	2	-2	631	107	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,7	0,1	5,0	mm		
Sez.N. 1083	98	4,15	15	-4	-6	3	9	25	0	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn= -43	15	-4	-4	2	9	19	0	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 110	181	4,15	15	-4	-2	1	9	14	0	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	97	4,15	69	5	0	0	0	1	2	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn= -43	7	-1	0	0	0	0	-3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 111	174	4,15	7	-1	-2	1	0	-3	-12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	24,8	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	125	4,15	4	-452	1043	5	6	-636	121	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9	
180X180X5	qn= -43	4	-452	652	1	6	-669	121	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Asta: 112	128	4,15	38	-652	-10	-733	992	-574	57	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,7	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	126	4,15	47	-640	-10	-733	-992	575	-57	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6	
180X180X5	qn= -43	4	-452	618	1	-6	672	-121	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 113	125	4,15	4	-452	1044	5	-6	636	-121	184228	11847	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,7	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	127	4,15	67	3	0	0	0	1	5	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn= -43	7	-1	-1	0	0	0	-3	-13	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 114	182	4,15	7	-1	-3	1	0	-3	-18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	13,7	0,2	2,0 mm
Sez.N. 1083	128	4,15	15	-3	-13	3	8	43	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	15	-3	-8	2	8	38	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 115	187	4,15	15	-3	-3	1	8	33	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	14,0	0,0	1,0 mm
Sez.N. 1083	130	4,15	2	27	3175	-2	-4	-1826	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
180X180X5	qn=	-43	2	27	2069	0	-4	-1860	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17		
Asta: 116	133	4,15	2	27	848	3	-4	-1896	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	13,1	0,5	5,0 mm
Sez.N. 1083	131	4,15	2	27	848	3	4	1896	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
180X180X5	qn=	-43	2	27	1976	0	4	1863	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17		
Asta: 117	130	4,15	2	27	3175	-2	4	1826	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	13,1	0,5	5,0 mm
Sez.N. 1083	132	4,15	67	5	0	0	1	3	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	7	-1	-1	0	-3	-11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 118	183	4,15	7	-1	-3	1	-3	-16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,2	0,8	2,0 mm
Sez.N. 1083	133	4,15	2	6	1154	3	11	-4648	-11	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
180X180X5	qn=	-43	2	6	573	1	11	-4655	-11	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 119	188	4,15	47	-38	-61	-1	10	-2973	-9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,0	1,0 mm
Sez.N. 1083	135	4,15	2	23	3609	-3	-5	-2051	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	30		
180X180X5	qn=	-43	1	-216	3493	0	0	-2046	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	29		
Asta: 120	138	4,15	2	23	1002	2	-5	-2121	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,1	0,6	5,0 mm
Sez.N. 1083	136	4,15	2	23	1002	2	5	2121	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	8		
180X180X5	qn=	-43	2	23	2264	0	5	2087	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	19		
Asta: 121	135	4,15	2	23	3609	-3	5	2051	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	30		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,1	0,6	5,0 mm
Sez.N. 1083	137	4,15	69	-5	0	0	1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	35	-1	0	0	3	-6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 122	184	4,15	35	-1	-2	-1	3	-11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	7,5	0,9	2,0 mm
Sez.N. 1083	138	4,15	2	2	1166	0	0	-4685	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
180X180X5	qn=	-43	2	2	580	0	0	-4692	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 123	189	4,15	41	-24	-21	0	5	-2513	-1	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	8,2	0,0	1,0 mm
Sez.N. 1083	140	4,15	2	27	3174	-5	-6	-1826	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
180X180X5	qn=	-43	2	27	2069	-2	-6	-1860	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17		
Asta: 124	143	4,15	2	27	848	2	-6	-1896	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	13,1	0,5	5,0 mm
Sez.N. 1083	141	4,15	2	27	848	2	6	1896	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7		
180X180X5	qn=	-43	2	27	1976	-1	6	1863	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	17		
Asta: 125	140	4,15	2	27	3174	-5	6	1826	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	27		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	13,1	0,5	5,0 mm
Sez.N. 1083	142	4,15	69	-5	0	0	1	0	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	29	1	-1	0	3	-11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 126	185	4,15	29	1	-3	-1	3	-16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,2	0,8	2,0 mm
Sez.N. 1083	143	4,15	2	6	1154	-3	-13	-4648	14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
180X180X5	qn=	-43	2	6	573	-2	-13	-4655	14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 127	190	4,15	62	44	-61	-1	-11	-2977	9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1		
Instab.:l=	25,0	β*l=	17,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,0	1,0 mm
Sez.N. 1083	145	4,15	4	-455	1043	4	5	-636	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9		
180X180X5	qn=	-43	4	-455	652	1	5	-669	-121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	6		
Asta: 128	148	4,15	13	-131	10	-206	267	17	12	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2		
Instab.:l=	125,0	β*l=	87,5		0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	14,6	0,2	5,0 mm

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

40

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia
info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1083	146	4,15	20	-131	10	-206	-267	-17	-12	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2	
180X180X5	qn=	-43	4	-455	618	1	-5	672	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
Asta: 129	145	4,15	4	-455	1043	4	-5	636	121	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9	
Instab.:l=	125,0	$\beta^*l=$	87,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,6	0,2	5,0	mm		
Sez.N. 1083	147	4,15	67	3	0	0	1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	29	-1	-1	0	3	-13	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 130	186	4,15	29	-1	-3	-1	3	-18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,6	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	148	4,15	37	-3	-13	-3	-8	44	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	37	-3	-8	-2	-8	38	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 131	191	4,15	37	-3	-3	-1	-8	33	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	158	4,15	21	2	-3	1	-8	-32	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	20	2	-7	2	-8	-37	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 132	101	4,15	20	2	-12	3	-8	-42	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,7	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	159	4,15	20	-4	-2	1	-11	4149	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	2	0	588	0	0	4711	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
Asta: 133	106	4,15	2	0	1176	0	0	4704	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	164	4,15	19	1	-3	1	3	16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	19	1	-1	0	3	10	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 134	109	4,15	67	4	0	0	-1	0	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,0	0,8	2,0	mm		
Sez.N. 1083	160	4,15	21	-5	-1	1	-13	2241	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	2	0	573	0	0	4596	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
Asta: 135	111	4,15	2	0	1147	0	0	4589	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	8,0	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	165	4,15	13	-1	-1	1	3	11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	13	-1	0	0	3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 136	114	4,15	67	4	0	0	-1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	7,4	0,9	2,0	mm		
Sez.N. 1083	161	4,15	29	-4	-3	-1	12	3778	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	2	0	588	0	0	4711	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5	
Asta: 137	116	4,15	2	0	1176	0	0	4704	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	166	4,15	37	-1	-3	-1	-3	15	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	37	-1	-1	0	-3	10	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 138	119	4,15	69	-4	0	0	-1	3	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,9	0,8	2,0	mm		
Sez.N. 1083	162	4,15	35	2	-3	-1	9	-31	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	34	2	-7	-2	9	-36	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 139	121	4,15	34	2	-12	-3	9	-42	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	0,0	1,0	mm		
Sez.N. 1083	167	4,15	37	-1	-3	-1	-3	18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	37	-1	-1	0	-3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 140	124	4,15	69	-3	0	0	-1	5	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,5	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	163	4,15	19	-1	-3	1	3	18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	19	-1	-1	0	3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 141	104	4,15	69	-3	0	0	-1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,4	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	168	4,15	25	-4	-2	-1	9	-14	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
180X180X5	qn=	-43	24	-4	-4	-2	9	-19	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 142	66	4,15	24	-4	-6	-3	9	-24	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	$\beta^*l=$	17,5	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	0,0	1,0	mm		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 1083	175	4,15		33	-1	-2	-1	-3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		33	-1	0	0	-3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 143	69	4,15		69	-5	0	0	-1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		24,8	0,2	2,0	mm
Sez.N. 1083	169	4,15		41	78	-113	3	-19	1879	19	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1
180X180X5	qn=	-43		2	7	503	5	-38	4111	38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	4
Asta: 144	71	4,15		2	7	1017	10	-38	4104	38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		27,1	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	176	4,15		37	1	-2	-1	-3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		37	1	0	0	-3	7	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 145	74	4,15		69	4	0	0	-1	2	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		26,4	0,7	2,0	mm
Sez.N. 1083	170	4,15		66	-21	-44	-1	-2	1120	9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		4	2	274	1	-9	2241	15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2
Asta: 146	76	4,15		4	2	554	2	-9	2234	15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		17,9	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	177	4,15		27	-1	-2	-1	-3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		27	-1	0	0	-3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 147	79	4,15		69	4	0	0	-1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		17,2	0,7	2,0	mm
Sez.N. 1083	171	4,15		53	-31	-21	0	-5	3408	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		2	2	881	0	0	7103	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	7
Asta: 148	81	4,15		2	2	1768	0	0	7096	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	15
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		11,1	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	178	4,15		27	-2	-1	-1	-3	11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		27	-2	0	0	-3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 149	84	4,15		69	5	0	0	-1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		10,3	1,1	2,0	mm
Sez.N. 1083	172	4,15		52	-22	-44	1	3	1121	-9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		4	2	274	-1	9	2241	-15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	2
Asta: 150	86	4,15		4	2	554	-2	9	2234	-15	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		17,9	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	179	4,15		13	-1	-2	1	3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		13	-1	0	0	3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 151	89	4,15		69	4	0	0	0	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		17,2	0,7	2,0	mm
Sez.N. 1083	173	4,15		55	78	-112	-2	19	1877	-19	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1
180X180X5	qn=	-43		2	7	503	-5	38	4110	-38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	4
Asta: 152	91	4,15		2	7	1017	-10	38	4103	-38	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	9
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		27,1	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	180	4,15		19	1	-2	1	3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		19	1	0	0	3	7	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 153	94	4,15		69	3	0	0	0	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		26,4	0,7	2,0	mm
Sez.N. 1083	181	4,15		15	-1	-2	1	3	12	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		15	-1	0	0	3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 154	99	4,15		69	-5	0	0	-1	1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		24,8	0,2	2,0	mm
Sez.N. 1083	174	4,15		7	-4	-2	1	-9	-14	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		6	-4	-4	2	-9	-19	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 155	96	4,15		6	-4	-6	3	-9	-25	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		25,0	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	182	4,15		7	-3	-3	1	-8	-33	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
180X180X5	qn=	-43		6	-3	-8	2	-8	-38	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Asta: 156	126	4,15		6	-3	-13	3	-8	-43	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0
Instab.:l=	25,0	β*I=		17,5	0	0	0	cl= 1 ε=	0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		14,0	0,0	1,0	mm
Sez.N. 1083	187	4,15		15	-1	-3	1	3	18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
180X180X5	qn=	-43	15	-1	-1	0	0	3	13	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Asta: 157	129	4,15	67	-3	0	0	0	-1	0	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0	
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	0,2	2,0	mm		
Sez.N. 1083	183	4,15	38	-38	-61	-1	-10	2972	9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1		
180X180X5	qn=	-43	2	6	573	1	-11	4655	11	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 158	131	4,15	2	6	1154	3	-11	4648	11	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,0	1,0	mm			
Sez.N. 1083	188	4,15	15	-1	-3	1	3	16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	15	-1	-1	0	3	11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 159	134	4,15	67	-5	0	0	-1	0	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,2	0,8	2,0	mm			
Sez.N. 1083	184	4,15	48	-24	-21	0	-5	2515	1	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	2	2	580	0	0	4692	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 160	136	4,15	2	2	1166	0	0	4685	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	8,2	0,0	1,0	mm			
Sez.N. 1083	189	4,15	27	-1	-2	-1	-3	11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	27	-1	0	0	-3	6	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 161	139	4,15	69	5	0	0	-1	-1	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	7,5	0,9	2,0	mm			
Sez.N. 1083	185	4,15	55	44	-61	-1	12	2977	-9	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	1		
180X180X5	qn=	-43	2	6	573	-2	13	4655	-14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	5		
Asta: 162	141	4,15	2	6	1154	-3	13	4648	-14	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	10		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,0	1,0	mm			
Sez.N. 1083	190	4,15	37	1	-3	-1	-3	16	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	37	1	-1	0	-3	11	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 163	144	4,15	69	5	0	0	-1	3	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,2	0,8	2,0	mm			
Sez.N. 1083	186	4,15	29	-3	-3	-1	8	-33	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	28	-3	-8	-2	8	-38	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 164	146	4,15	28	-3	-13	-3	8	-44	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	0,0	1,0	mm			
Sez.N. 1083	191	4,15	37	-1	-3	-1	-3	18	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
180X180X5	qn=	-43	37	-1	-1	0	-3	13	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Asta: 165	149	4,15	67	-3	0	0	0	5	0	184228	11847	11847	53184	53184	9224	3381	0		
Instab.:l=	25,0	β*I=	17,5	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,6	0,2	2,0	mm			
Sez.N. 1082	56	4,15	4	707	-7500	-3	0	3973	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18		
Scatolare	qn=	-479	2	-5518	4589	2	0	-16	-6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11		
Asta: 166	64	4,15	3	-7217	0	0	1	-2020	-8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	2		
Instab.:l=	901,4	β*I=	901,4	-5518	4137	2	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 108	Rpf= 15	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6,2	6,1	36,1	mm			
Sez.N. 1082	53	4,15	4	168	-13459	1	0	7294	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	33		
Scatolare	qn=	-876	4	168	-12916	1	0	7197	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	32		
Asta: 167	60	4,15	25	-1471	0	0	-1	-1769	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	0		
Instab.:l=	900,0	β*I=	900,0	-72	9345	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 108	Rpf= 23	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,0	10,0	36,0	mm			
Sez.N. 1082	54	4,15	4	734	-7502	5	1	3973	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18		
Scatolare	qn=	-479	2	-5649	4589	-2	-1	-16	8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11		
Asta: 168	62	4,15	3	-7394	0	0	-1	-2020	10	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	2		
Instab.:l=	901,4	β*I=	901,4	-5649	4136	3	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 108	Rpf= 15	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6,2	6,1	36,1	mm			
Sez.N. 1086	34	4,15	51	3287	-1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	34		
Tirante d.	qn=	0	66	3239	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	32		
Asta: 169	103	4,15	51	3287	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	34		
Instab.:l=	390,5	β*I=	273,4	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,7	1,3	390,5	mm			
Sez.N. 1086	36	4,15	42	3290	-1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	34		
Tirante d.	qn=	0	59	3241	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	32		
Asta: 170	101	4,15	42	3290	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	34		
Instab.:l=	390,5	β*I=	273,4	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,7	1,3	390,5	mm			
Sez.N. 1086	101	4,15	51	1913	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19		
Tirante d.	qn=	0	51	1913	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19		

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

43

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Asta: 171	108	4,15		51	1913	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,8	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	103	4,15		42	1914	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Tirante d. qn=	0			42	1914	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Asta: 172	106	4,15		42	1914	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,8	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	106	4,15		51	922	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Tirante d. qn=	0			51	922	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Asta: 173	113	4,15		51	922	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	111	4,15		52	917	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Tirante d. qn=	0			52	917	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Asta: 174	108	4,15		52	917	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,6	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	111	4,15		42	930	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Tirante d. qn=	0			42	930	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Asta: 175	118	4,15		59	912	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,7	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	116	4,15		66	908	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Tirante d. qn=	0			51	925	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Asta: 176	113	4,15		51	925	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	9	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,7	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	116	4,15		59	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Tirante d. qn=	0			59	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Asta: 177	123	4,15		59	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,9	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	121	4,15		66	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Tirante d. qn=	0			66	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Asta: 178	118	4,15		66	1904	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	19	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,9	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	121	4,15		69	3265	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	33	
Tirante d. qn=	0			52	3261	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	32	
Asta: 179	46	4,15		69	3265	-1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	33	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	44	4,15		60	3267	-1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	33	
Tirante d. qn=	0			45	3262	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	32	
Asta: 180	123	4,15		60	3267	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	33	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,8	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	44	4,15		56	3995	-1	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	41	
Tirante d. qn=	0			41	4030	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	38	
Asta: 181	68	4,15		41	4030	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	2,7	390,5	mm		
Sez.N. 1086	66	4,15		52	4038	1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	40	
Tirante d. qn=	0			52	4038	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	38	
Asta: 182	46	4,15		69	4002	-1	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	2,7	390,5	mm		
Sez.N. 1086	66	4,15		47	2645	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	25	
Tirante d. qn=	0			47	2645	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26	
Asta: 183	73	4,15		47	2645	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,6	3,5	390,5	mm		
Sez.N. 1086	71	4,15		42	2651	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26	
Tirante d. qn=	0			42	2651	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26	
Asta: 184	68	4,15		42	2651	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$		273,4	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,6	3,5	390,5	mm		
Sez.N. 1086	71	4,15		48	2328	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23	
Tirante d. qn=	0			48	2328	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22	
Asta: 185	78	4,15		48	2328	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	2,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	76	4,15	45	2333	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22
Tirante d. qn=	0		45	2333	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22
Asta: 186	73	4,15	45	2333	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	2,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	76	4,15	69	1109	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Tirante d. qn=	0		52	1113	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Asta: 187	83	4,15	52	1113	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	81	4,15	45	1114	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Tirante d. qn=	0		45	1114	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Asta: 188	78	4,15	60	1110	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	81	4,15	59	1094	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Tirante d. qn=	0		59	1094	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	10
Asta: 189	88	4,15	59	1094	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	86	4,15	66	1092	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Tirante d. qn=	0		66	1092	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	10
Asta: 190	83	4,15	66	1092	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	17,9	0,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	86	4,15	59	2340	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22
Tirante d. qn=	0		59	2340	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	22
Asta: 191	93	4,15	59	2340	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	2,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	91	4,15	62	2335	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23
Tirante d. qn=	0		62	2335	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23
Asta: 192	88	4,15	62	2335	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	23
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,1	2,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	93	4,15	65	2651	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Tirante d. qn=	0		65	2651	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Asta: 193	96	4,15	65	2651	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,6	3,5	390,5	mm	
Sez.N. 1086	91	4,15	60	2658	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Tirante d. qn=	0		60	2658	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Asta: 194	98	4,15	60	2658	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	26
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	29,6	3,5	390,5	mm	
Sez.N. 1086	98	4,15	55	4002	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	40
Tirante d. qn=	0		55	4002	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	38
Asta: 195	49	4,15	38	3962	-1	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	41
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	2,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	96	4,15	66	4010	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	40
Tirante d. qn=	0		66	4010	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	38
Asta: 196	51	4,15	51	3969	-1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	25,0	2,7	390,5	mm	
Sez.N. 1086	51	4,15	47	4243	-1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43
Tirante d. qn=	0		62	4247	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41
Asta: 197	126	4,15	47	4243	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	42
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,0	1,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	49	4,15	38	4253	-1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43
Tirante d. qn=	0		55	4257	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41
Asta: 198	128	4,15	38	4253	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	14,0	1,3	390,5	mm	
Sez.N. 1086	128	4,15	45	2483	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24
Tirante d. qn=	0		45	2483	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24
Asta: 199	131	4,15	45	2483	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24
Instab.:l=	390,5	$\beta^*=$	273,4		0	0	0	cl= 3	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,2	2,6	390,5	mm	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

45

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 1086	126	4,15	48	2484	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Tirante d. qn=	0	48	2484	0	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Asta: 200	133	4,15	48	2484	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,2	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	133	4,15	41	1102	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Tirante d. qn=	0	56	1125	0	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Asta: 201	136	4,15	56	1125	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	131	4,15	48	1101	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Tirante d. qn=	0	65	1125	0	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Asta: 202	138	4,15	65	1125	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	138	4,15	65	1089	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	10	
Tirante d. qn=	0	65	1089	0	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Asta: 203	141	4,15	65	1089	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	136	4,15	56	1087	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	10	
Tirante d. qn=	0	56	1087	0	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Asta: 204	143	4,15	56	1087	0	0	0	0	0	0	10619	27	27	4599	4599	31	3381	11	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	143	4,15	65	2495	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	25	
Tirante d. qn=	0	65	2495	0	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Asta: 205	146	4,15	69	2486	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,1	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	141	4,15	56	2495	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	25	
Tirante d. qn=	0	56	2495	0	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Asta: 206	148	4,15	60	2487	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	24	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	15,1	2,6	390,5	mm		
Sez.N. 1086	148	4,15	55	4296	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43	
Tirante d. qn=	0	38	4242	0	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41	
Asta: 207	54	4,15	55	4296	-1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1086	146	4,15	62	4289	1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43	
Tirante d. qn=	0	47	4234	0	0	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	41	
Asta: 208	56	4,15	62	4289	-1	0	0	0	0	0	10620	27	27	4599	4599	31	3381	43	
Instab.:l=	390,5	$\beta^*l=$	273,4	0	0	0	0	cl= 3	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	13,9	1,3	390,5	mm		
Sez.N. 1082	160	7,86	2	-12756	-9800	16	2	4358	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24		
Scatolare qn=	-72	4	-12547	-8811	1	0	4267	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	22			
Asta: 209	159	6,20	4	-12723	5070	1	0	3950	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12		
Instab.:l=	342,9	$\beta^*l=$	240,0	-12934	7350	13	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,8	0,8	13,7	mm			
Sez.N. 1082	159	6,20	4	-15011	5070	1	0	-346	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12		
Scatolare qn=	-73	4	-15014	5053	1	0	-350	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12			
Asta: 210	158	4,58	4	-15185	3343	0	0	-667	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8		
Instab.:l=	340,9	$\beta^*l=$	238,7	-7975	7305	220	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 28	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	11,2	1,2	13,6	mm			
Sez.N. 1082	158	4,58	4	-15177	3343	0	0	-825	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8		
Scatolare qn=	-73	4	-15180	3302	0	0	0	-830	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8		
Asta: 211	150	3,00	2	-15567	0	0	2	-1077	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4		
Instab.:l=	339,1	$\beta^*l=$	339,1	-8023	3560	133	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 40	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,4	0,5	13,6	mm			
Sez.N. 1082	160	7,86	2	-12756	-9800	-15	-1	4358	-2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24		
Scatolare qn=	-72	2	-12844	-2572	-13	-1	4199	-2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6			
Asta: 212	161	6,20	4	-12723	5070	-1	0	3950	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12		
Instab.:l=	342,9	$\beta^*l=$	240,0	-12934	7350	13	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	9,6	0,8	13,7	mm			
Sez.N. 1082	161	6,20	4	-15011	5070	-1	0	-346	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12		
Scatolare qn=	-73	4	-15098	4344	-1	0	-506	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11			
Asta: 213	162	4,58	4	-15185	3343	-1	0	-667	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8		
Instab.:l=	340,9	$\beta^*l=$	238,7	-7258	7229	329	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 28	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	10,5	1,2	13,6	mm			

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

46

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 1082	162	4,58		4	-15177	3343	0	0	-825	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Scatolare	qn=	-73		4	-15262	1808	0	0	-986	-7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4	
Asta: 214	153	3,00		2	-15567	0	0	-1	-1077	-2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4	
Instab.:l=	339,1	$\beta^*l=$		339,1	-7286	3529	131	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 8,9			0,5	13,6	mm	
Sez.N. 897	159	6,20		2	4747	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4740	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 215	159	4,15		2	4732	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	205,0	$\beta^*l=$		205,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 4,1			0,0	8,2	mm	
Sez.N. 897	160	7,86		2	4644	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
TONDO30	qn=	0		2	4630	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
Asta: 216	160	4,15		2	4617	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
Instab.:l=	371,0	$\beta^*l=$		371,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3,2			0,0	14,8	mm	
Sez.N. 897	161	6,20		2	4747	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4740	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 217	161	4,15		2	4732	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	205,0	$\beta^*l=$		205,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3,9			0,0	8,2	mm	
Sez.N. 1082	165	7,86		2	-12756	-9800	-16	-2	4358	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24	
Scatolare	qn=	-72		4	-12547	-8811	-1	0	4267	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	22	
Asta: 218	164	6,20		4	-12722	5070	-1	0	3949	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	
Instab.:l=	342,9	$\beta^*l=$		240,0	-12934	7350	13	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,8			0,8	13,7	mm	
Sez.N. 1082	164	6,20		4	-15011	5070	-1	0	-346	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	
Scatolare	qn=	-73		4	-15013	5053	-1	0	-350	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	
Asta: 219	163	4,58		4	-15185	3343	0	0	-667	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Instab.:l=	340,9	$\beta^*l=$		238,7	-7960	7316	223	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 11,2			1,2	13,6	mm	
Sez.N. 1082	163	4,58		4	-15177	3343	0	0	-825	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Scatolare	qn=	-73		4	-15179	3302	0	0	-830	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Asta: 220	151	3,00		2	-15566	0	0	-2	-1077	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4	
Instab.:l=	339,1	$\beta^*l=$		339,1	-7347	3549	137	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,4			0,5	13,6	mm	
Sez.N. 1082	165	7,86		2	-12756	-9800	15	1	4358	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24	
Scatolare	qn=	-72		2	-12843	-2572	13	1	4199	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6	
Asta: 221	166	6,20		4	-12722	5070	1	0	3949	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	
Instab.:l=	342,9	$\beta^*l=$		240,0	-12934	7350	13	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,6			0,8	13,7	mm	
Sez.N. 1082	166	6,20		4	-15011	5070	1	0	-346	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	
Scatolare	qn=	-73		4	-15098	4344	1	0	-506	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11	
Asta: 222	167	4,58		4	-15185	3343	1	0	-667	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Instab.:l=	340,9	$\beta^*l=$		238,7	-7236	7251	317	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 21	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,5			1,2	13,6	mm	
Sez.N. 1082	167	4,58		4	-15177	3343	0	0	-825	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8	
Scatolare	qn=	-73		4	-15262	1808	0	0	-986	7	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4	
Asta: 223	152	3,00		2	-15566	0	0	1	-1077	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4	
Instab.:l=	339,1	$\beta^*l=$		339,1	-15346	2507	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 11	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 8,9			0,5	13,6	mm	
Sez.N. 897	164	6,20		2	4747	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4740	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 224	164	4,15		2	4732	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	205,0	$\beta^*l=$		205,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 4,1			0,0	8,2	mm	
Sez.N. 897	165	7,86		2	4644	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
TONDO30	qn=	0		2	4630	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
Asta: 225	165	4,15		2	4617	0	0	0	0	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	19	
Instab.:l=	371,0	$\beta^*l=$		371,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3,2			0,0	14,8	mm	
Sez.N. 897	166	6,20		2	4747	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4740	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 226	166	4,15		2	4732	0	0	0	0	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	205,0	$\beta^*l=$		205,0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3,9			0,0	8,2	mm	
Sez.N. 1082	184	7,86		2	-12802	-9973	-23	-6	4406	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24	
Scatolare	qn=	-72		2	-12891	-2643	-13	-6	4247	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7	
Asta: 227	185	6,18		4	-12768	5107	7	-4	3996	-6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	13	
Instab.:l=	343,8	$\beta^*l=$		240,7	-12982	7480	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 29	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,9			0,8	13,8	mm	
Sez.N. 1082	185	6,18		4	-15060	5097	8	1	-272	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Scatolare	qn=	-73		4	-15148	4495	6	1	-433	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11
Asta: 228	186	4,55		4	-15235	3619	4	1	-594	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Instab.:l=	341,4	$\beta^*l=$	239,0		-7772	7693	277	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 11,4			1,2	13,7	mm
Sez.N. 1082	186	4,55		4	-15220	3619	4	1	-911	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Scatolare	qn=	-73		4	-15303	1945	2	1	-1072	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5
Asta: 229	157	3,00		2	-15611	0	0	0	-1163	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$	337,7		-8087	3825	132	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,6			0,5	13,5	mm
Sez.N. 1082	184	7,86		2	-12801	-9972	23	6	4406	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24
Scatolare	qn=	-72		2	-12890	-2642	13	6	4247	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7
Asta: 230	183	6,18		4	-12768	5107	-6	4	3996	8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	13
Instab.:l=	343,8	$\beta^*l=$	240,7		-12982	7479	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 29	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,0			0,8	13,8	mm
Sez.N. 1082	183	6,18		4	-15061	5096	-8	-1	-272	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12
Scatolare	qn=	-73		2	-15284	4603	0	0	-203	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11
Asta: 231	182	4,55		4	-15236	3619	-4	-1	-594	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Instab.:l=	341,4	$\beta^*l=$	239,0		-7131	7658	206	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,9			1,2	13,7	mm
Sez.N. 1082	182	4,55		4	-15220	3619	-4	-1	-911	4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Scatolare	qn=	-73		2	-15445	3345	0	0	-847	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	8
Asta: 232	155	3,00		2	-15608	0	0	0	-1164	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$	337,7		-7154	3808	134	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,3			0,5	13,5	mm
Sez.N. 1082	189	7,86		2	-12801	-9972	23	6	4405	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24
Scatolare	qn=	-72		2	-12890	-2643	13	6	4247	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7
Asta: 233	190	6,18		4	-12767	5107	-7	4	3996	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	13
Instab.:l=	343,8	$\beta^*l=$	240,7		-12982	7479	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 29	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,9			0,8	13,8	mm
Sez.N. 1082	190	6,18		4	-15060	5097	-8	-1	-272	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12
Scatolare	qn=	-73		4	-15147	4495	-6	-1	-433	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11
Asta: 234	191	4,55		4	-15235	3619	-4	-1	-594	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Instab.:l=	341,4	$\beta^*l=$	239,0		-7771	7694	283	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 11,4			1,2	13,7	mm
Sez.N. 1082	191	4,55		4	-15219	3619	-4	-1	-911	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Scatolare	qn=	-73		4	-15302	1945	-2	-1	-1072	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5
Asta: 235	156	3,00		2	-15611	0	0	0	-1163	0	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$	337,7		-8087	3825	128	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,6			0,5	13,5	mm
Sez.N. 1082	189	7,86		2	-12801	-9972	-23	-6	4406	-2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	24
Scatolare	qn=	-72		2	-12890	-2642	-13	-6	4247	-2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7
Asta: 236	188	6,18		4	-12767	5107	6	-4	3996	-8	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	13
Instab.:l=	343,8	$\beta^*l=$	240,7		-12981	7479	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 29	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,0			0,8	13,8	mm
Sez.N. 1082	188	6,18		4	-15060	5096	8	1	-272	-4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	12
Scatolare	qn=	-73		4	-15148	4495	6	1	-433	-4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	11
Asta: 237	187	4,55		4	-15235	3619	4	1	-594	-4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Instab.:l=	341,4	$\beta^*l=$	239,0		-7131	7659	203	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 22	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 10,9			1,2	13,7	mm
Sez.N. 1082	187	4,55		4	-15220	3619	4	1	-911	-4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	9
Scatolare	qn=	-73		4	-15303	1945	2	1	-1072	-4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5
Asta: 238	154	3,00		2	-15608	0	0	0	-1164	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	4
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$	337,7		-7847	3808	129	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 12	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 9,3			0,5	13,5	mm
Sez.N. 897	185	6,18		2	4691	4	13	13	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
TONDO30	qn=	0		2	4684	-2	0	13	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
Asta: 239	185	4,15		2	4676	-8	-14	13	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
Instab.:l=	203,0	$\beta^*l=$	142,1		-137	5	2	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 189	Rpf= 9	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 4,1			1,3	8,1	mm
Sez.N. 897	184	7,86		2	4739	3	0	0	-2	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20
TONDO30	qn=	0		2	4726	-1	0	0	-2	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20
Asta: 240	184	4,15		2	4713	-5	0	0	-2	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
Instab.:l=	371,0	$\beta^*l=$	259,7		0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 3,1			2,0	14,8	mm
Sez.N. 897	183	6,18		2	4691	4	-10	-11	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
TONDO30	qn=	0		2	4683	-2	0	-11	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
Asta: 241	183	4,15		2	4676	-8	11	-11	-6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
Instab.:l=	203,0	$\beta^*l=$	142,1		-100	5	2	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 189	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim= 4,1			1,2	8,1	mm
Sez.N. 897	190	6,18		2	4690	-4	13	13	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20
TONDO30	qn=	0		2	4683	2	0	13	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Asta: 242	190	4,15		2	4676	8	-14	13	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	203,0	$\beta^*l=$		142,1	-137	5	2	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 189	Rpf= 9	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	4,1	1,3	8,1	mm		
Sez.N. 897	189	7,86		2	4739	-3	0	0	2	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4726	1	0	0	2	0	23897	142	142	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 243	189	4,15		2	4713	5	0	0	2	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	371,0	$\beta^*l=$		259,7	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	3,1	2,0	14,8	mm		
Sez.N. 897	188	6,18		2	4691	-4	-10	-11	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20	
TONDO30	qn=	0		2	4683	2	0	-11	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20	
Asta: 244	188	4,15		2	4676	8	11	-11	6	0	23897	143	143	8784	8784	103	3381	20	
Instab.:l=	203,0	$\beta^*l=$		142,1	-100	5	2	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 189	Rpf= 8	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	4,1	1,2	8,1	mm		
Sez.N. 1082	178	9,15		2	-18045	-16364	-12	1	5295	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	40	
Scatolare	qn=	-73		2	-18129	-7443	-14	1	5131	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18	
Asta: 245	177	7,61		2	-18211	949	-16	1	4973	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Instab.:l=	337,2	$\beta^*l=$		236,1	-18211	12273	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 36	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	18,2	2,1	13,5	mm		
Sez.N. 1082	177	7,61		2	-19518	932	-15	-6	2912	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Scatolare	qn=	-73		4	-19462	6096	6	-4	2701	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15	
Asta: 246	176	6,06		4	-19545	10520	14	-4	2540	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$		236,4	-19545	7890	8	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 25	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,6	1,7	13,5	mm		
Sez.N. 1082	176	6,06		4	-21471	10486	16	2	-1235	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Scatolare	qn=	-74		4	-21555	8236	12	2	-1398	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	20	
Asta: 247	175	4,53		4	-21635	5785	8	2	-1557	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Instab.:l=	336,8	$\beta^*l=$		235,7	-21635	10486	13	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 32	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,7	2,2	13,5	mm		
Sez.N. 1082	175	4,53		4	-21635	5785	8	2	-1557	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Scatolare	qn=	-74		4	-21719	2985	4	2	-1720	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7	
Asta: 248	152	3,00		2	-21945	0	0	1	-1834	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6	
Instab.:l=	336,8	$\beta^*l=$		336,8	-21800	4339	5	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	21,2	0,8	13,5	mm		
Sez.N. 1082	178	9,15		2	-18045	-16367	13	-1	5296	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	40	
Scatolare	qn=	-73		2	-18129	-7445	14	-1	5132	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18	
Asta: 249	179	7,61		2	-18210	947	16	-1	4974	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Instab.:l=	337,2	$\beta^*l=$		236,1	-18210	12275	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 36	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	18,2	2,1	13,5	mm		
Sez.N. 1082	179	7,61		2	-19518	931	15	6	2912	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Scatolare	qn=	-73		4	-19462	6095	-6	4	2701	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15	
Asta: 250	180	6,06		4	-19545	10519	-14	4	2540	5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$		236,4	-19545	7889	8	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 25	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,6	1,7	13,5	mm		
Sez.N. 1082	180	6,06		4	-21471	10486	-16	-2	-1235	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Scatolare	qn=	-74		4	-21555	8236	-12	-2	-1398	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	20	
Asta: 251	181	4,53		4	-21636	5785	-8	-2	-1557	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Instab.:l=	336,8	$\beta^*l=$		235,7	-21636	10486	13	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 32	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,7	2,2	13,5	mm		
Sez.N. 1082	181	4,53		4	-21636	5785	-8	-2	-1557	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Scatolare	qn=	-74		4	-21719	2985	-4	-2	-1720	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7	
Asta: 252	154	3,00		2	-21945	0	0	-1	-1834	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6	
Instab.:l=	336,8	$\beta^*l=$		336,8	-21800	4339	5	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 40	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	21,1	0,8	13,5	mm		
Sez.N. 1082	171	9,15		2	-18046	-16365	-13	1	5295	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	40	
Scatolare	qn=	-73		2	-18130	-7444	-14	1	5132	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18	
Asta: 253	172	7,61		2	-18211	948	-16	1	4973	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Instab.:l=	337,2	$\beta^*l=$		236,1	-18211	12274	15	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 36	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	18,2	2,1	13,5	mm		
Sez.N. 1082	172	7,61		2	-19519	931	-15	-6	2912	-3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Scatolare	qn=	-73		4	-19463	6095	6	-4	2701	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15	
Asta: 254	173	6,06		4	-19546	10520	14	-4	2540	-5	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Instab.:l=	337,7	$\beta^*l=$		236,4	-19546	7890	8	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 25	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,6	1,7	13,5	mm		
Sez.N. 1082	173	6,06		4	-21472	10486	16	2	-1235	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Scatolare	qn=	-74		4	-21556	8236	12	2	-1398	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	20	
Asta: 255	174	4,53		4	-21636	5785	8	2	-1557	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Instab.:l=	336,8	$\beta^*l=$		235,7	-21636	10486	13	cl= 1	$\varepsilon=$ 0,81	lmd= 28	Rpf= 32	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	28,7	2,2	13,5	mm		
Sez.N. 1082	174	4,53		4	-21636	5785	8	2	-1557	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Scatolare	qn=	-74		4	-21720	2985	4	2	-1720	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7	
Asta: 256	155	3,00		2	-21945	0	0	1	-1834	1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studioteccnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Instab.:l=	336,8	β*I=	336,8		-21801	4339	5	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 40	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			21,1	0,8	13,5 mm
Sez.N. 1082	171	9,15	2	-18046	-16365	12	-1	5295	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	40	
Scatolare qn=	-73		2	-18130	-7443	13	-1	5132	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	18	
Asta: 257	170	7,61	2	-18211	950	15	-1	4974	3	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Instab.:l=	337,2	β*I=	236,1	-18211	12274	14	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 28	Rpf= 36	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			18,2	2,1	13,5 mm	
Sez.N. 1082	170	7,61	2	-19519	929	15	6	2913	4	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	5	
Scatolare qn=	-73		4	-19463	6094	-6	4	2701	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	15	
Asta: 258	169	6,06	4	-19546	10519	-14	4	2540	6	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Instab.:l=	337,7	β*I=	236,4	-19546	7889	7	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 28	Rpf= 25	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			28,6	1,7	13,5 mm	
Sez.N. 1082	169	6,06	4	-21472	10486	-16	-2	-1235	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	26	
Scatolare qn=	-74		4	-21556	8236	-12	-2	-1398	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	20	
Asta: 259	168	4,53	4	-21636	5785	-8	-2	-1557	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Instab.:l=	336,8	β*I=	235,7	-21636	10486	12	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 28	Rpf= 32	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			28,7	2,2	13,5 mm	
Sez.N. 1082	168	4,53	4	-21636	5785	-8	-2	-1557	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	14	
Scatolare qn=	-74		4	-21720	2985	-4	-2	-1720	2	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	7	
Asta: 260	153	3,00	2	-21945	0	0	-1	-1834	-1	355477	40898	27677	74633	130608	25188	3381	6	
Instab.:l=	336,8	β*I=	336,8	-21801	4339	5	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 40	Rpf= 18	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			21,2	0,8	13,5 mm	
Sez.N. 1081	160	7,86	65	-1	-1373	51	35	970	-10	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	2	
Scatolare qn=	-42		5	1	51	0	0	0	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Asta: 261	165	7,86	13	-1	-420	5	-13	-335	3	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	3	
Instab.:l=	300,0	β*I=	210,0	-1	1030	21	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 33	Rpf= 7	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			7,8	0,0	12,0 mm	
Sez.N. 1081	171	9,15	41	182	-261	-1	-1	226	98	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	2	
Scatolare qn=	-42		24	180	58	1	-1	-2	29	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Asta: 262	178	9,15	52	193	-260	-1	1	-225	-97	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	2	
Instab.:l=	300,0	β*I=	210,0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			10,7	0,0	12,0 mm	
Sez.N. 1081	184	7,86	16	-6	-412	2	7	326	2	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	3	
Scatolare qn=	-42		21	-5	31	-9	7	263	2	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Asta: 263	189	7,86	9	-6	-411	10	-13	-326	-2	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	3	
Instab.:l=	300,0	β*I=	210,0	-7	1001	21	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 33	Rpf= 7	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			7,9	0,0	12,0 mm	
Sez.N. 1081	170	7,61	4	191	0	0	-35	74	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Scatolare qn=	-38		4	191	56	26	0	0	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Asta: 264	177	7,61	4	191	0	0	35	-74	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Instab.:l=	300,0	β*I=	300,0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			18,5	0,1	12,0 mm	
Sez.N. 1081	172	7,61	4	191	0	0	35	74	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Scatolare qn=	-38		4	191	56	-26	0	0	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Asta: 265	179	7,61	4	191	0	0	-35	-74	0	181283	15042	10545	39250	65417	9486	3381	0	
Instab.:l=	300,0	β*I=	300,0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			18,5	0,1	12,0 mm	
Sez.N. 898	171	9,15	2	7165	3	0	0	-2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
TONDO32 qn=	0		2	7145	-1	0	0	-2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
Asta: 266	171	4,15	2	7124	-6	0	0	-2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
Instab.:l=	500,0	β*I=	350,0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			3,5	3,3	20,0 mm	
Sez.N. 898	172	7,61	4	2291	2	16	9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
TONDO32 qn=	0		4	2277	-1	1	9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Asta: 267	172	4,15	4	2262	-5	-15	9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Instab.:l=	346,0	β*I=	242,2	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			6,7	2,2	13,8 mm	
Sez.N. 898	173	6,06	38	2016	73	21	22	-79	2	27190	182	182	9993	9993	126	3381	17	
TONDO32 qn=	0		2	4139	-2	-1	38	-7	0	27190	177	177	9993	9993	126	3381	15	
Asta: 268	173	4,15	38	2004	-78	-22	22	-79	2	27190	182	182	9993	9993	126	3381	20	
Instab.:l=	191,0	β*I=	133,7	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			11,1	1,7	7,6 mm	
Sez.N. 898	170	7,61	4	2291	2	-16	-9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
TONDO32 qn=	0		4	2277	-1	-1	-9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Asta: 269	170	4,15	4	2262	-5	15	-9	-2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Instab.:l=	346,0	β*I=	242,2	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			6,8	2,2	13,8 mm	
Sez.N. 898	169	6,06	56	2007	73	-20	-22	-79	-2	27190	182	182	9993	9993	126	3381	17	
TONDO32 qn=	0		2	4139	-2	1	-38	-7	0	27190	177	177	9993	9993	126	3381	15	
Asta: 270	169	4,15	56	1995	-78	21	-22	-79	-2	27190	182	182	9993	9993	126	3381	20	
Instab.:l=	191,0	β*I=	133,7	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=			11,2	1,7	7,6 mm	

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

50

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto Viesi – Geom. Luca Viesi

Via A. Einstein, 9 – 42122 Reggio Emilia

info@studiotecnicoviesi.it - P.IVA 03052980350

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpIRd Kg	VypIRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cm ²	Rap %	
Sez.N. 898	178	9,15	2	7165	-3	0	0	0	2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
TONDO32	qn=	0	2	7145	1	0	0	0	2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
Asta: 271	178	4,15	2	7124	6	0	0	0	2	0	27190	166	166	9993	9993	126	3381	26	
Instab.:l=	500,0	$\beta^*l=$	350,0	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	3,5	3,3	20,0	mm		
Sez.N. 898	179	7,61	4	2291	-2	16	9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
TONDO32	qn=	0	4	2277	1	1	9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Asta: 272	179	4,15	4	2263	5	-15	9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Instab.:l=	346,0	$\beta^*l=$	242,2	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6,7	2,2	13,8	mm		
Sez.N. 898	180	6,06	47	1910	-73	21	22	79	-2	0	27190	183	183	9993	9993	126	3381	17	
TONDO32	qn=	0	2	4139	2	-1	38	7	0	0	27190	177	177	9993	9993	126	3381	15	
Asta: 273	180	4,15	47	1898	78	-22	22	79	-2	0	27190	183	183	9993	9993	126	3381	19	
Instab.:l=	191,0	$\beta^*l=$	133,7	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	11,1	1,7	7,6	mm		
Sez.N. 898	177	7,61	4	2290	-2	-16	-9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
TONDO32	qn=	0	4	2276	1	-1	-9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Asta: 274	177	4,15	4	2262	5	15	-9	2	0	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	8	
Instab.:l=	346,0	$\beta^*l=$	242,2	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	6,8	2,2	13,8	mm		
Sez.N. 898	176	6,06	65	2007	-73	-20	-22	79	2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	17	
TONDO32	qn=	0	2	4139	2	1	-38	7	0	0	27190	177	177	9993	9993	126	3381	15	
Asta: 275	176	4,15	65	1995	78	21	-22	79	2	0	27190	182	182	9993	9993	126	3381	20	
Instab.:l=	191,0	$\beta^*l=$	133,7	0	0	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	11,2	1,7	7,6	mm		
Nover. 170	7,61	66	-1196	-4	0	0	0	5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
TONDO20	qn=	-2	66	-1194	2	0	0	0	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Asta: 276	178	9,15	66	-1193	-4	0	0	-5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Instab.:l=	451,3	$\beta^*l=$	315,9	-1196	3	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 631	Rpf= 1530	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	27,8	13,9	18,1	mm		
Nover. 177	7,61	59	-1197	0	0	0	0	5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
TONDO20	qn=	-2	59	-1195	6	0	0	0	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Asta: 277	171	9,15	59	-1193	0	0	0	-5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Instab.:l=	451,3	$\beta^*l=$	451,3	-1197	5	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 902	Rpf= 2773	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	89,8	76,0	18,1	mm		
Nover. 172	7,61	52	-1197	0	0	0	0	5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
TONDO20	qn=	-2	52	-1195	6	0	0	0	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Asta: 278	178	9,15	52	-1193	0	0	0	-5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Instab.:l=	451,3	$\beta^*l=$	451,3	-1197	5	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 902	Rpf= 2773	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	89,8	76,0	18,1	mm		
Nover. 179	7,61	45	-1197	0	0	0	0	5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
TONDO20	qn=	-2	45	-1195	6	0	0	0	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Asta: 279	171	9,15	45	-1193	0	0	0	-5	0	0	10620	44	44	3904	3904	31	3381	11	
Instab.:l=	451,3	$\beta^*l=$	451,3	-1197	5	0	0	cl= 1	$\varepsilon= 0,81$	lmd= 902	Rpf= 2773	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	89,8	76,0	18,1	mm		

Le strutture della passerella risultano verificate sia alle combinazioni di carico agli SLU che agli SLE.

Modena, li Dicembre 2025

I Progettisti

Ing. Fausto Viesi - Geom. Luca Viesi

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE - CUP G77H24000770001

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

51

PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

telefono 059 209 621 - fax 059 243 749
via Libero 246, 41125 Modena (r.a.s.) 01972170063
centralino 059 206 1111 www.provincia.modena.it provincia@provincia.modena.it
certificato ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3259

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP: G17H24000770001

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

REFERIMENTO ELABORATO

A.02.01

TITOLO ELABORATO

INQUADRAMENTO GENERALE

PROT. n°

CL 09-04-03

DEL 2023

FASC. 74

SCALA

DATA Dicembre 2025

revisione

data

descrizione

redatto

controllato

approvato

Rev.00

Dic. 2025

PFTE

FV-LV

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

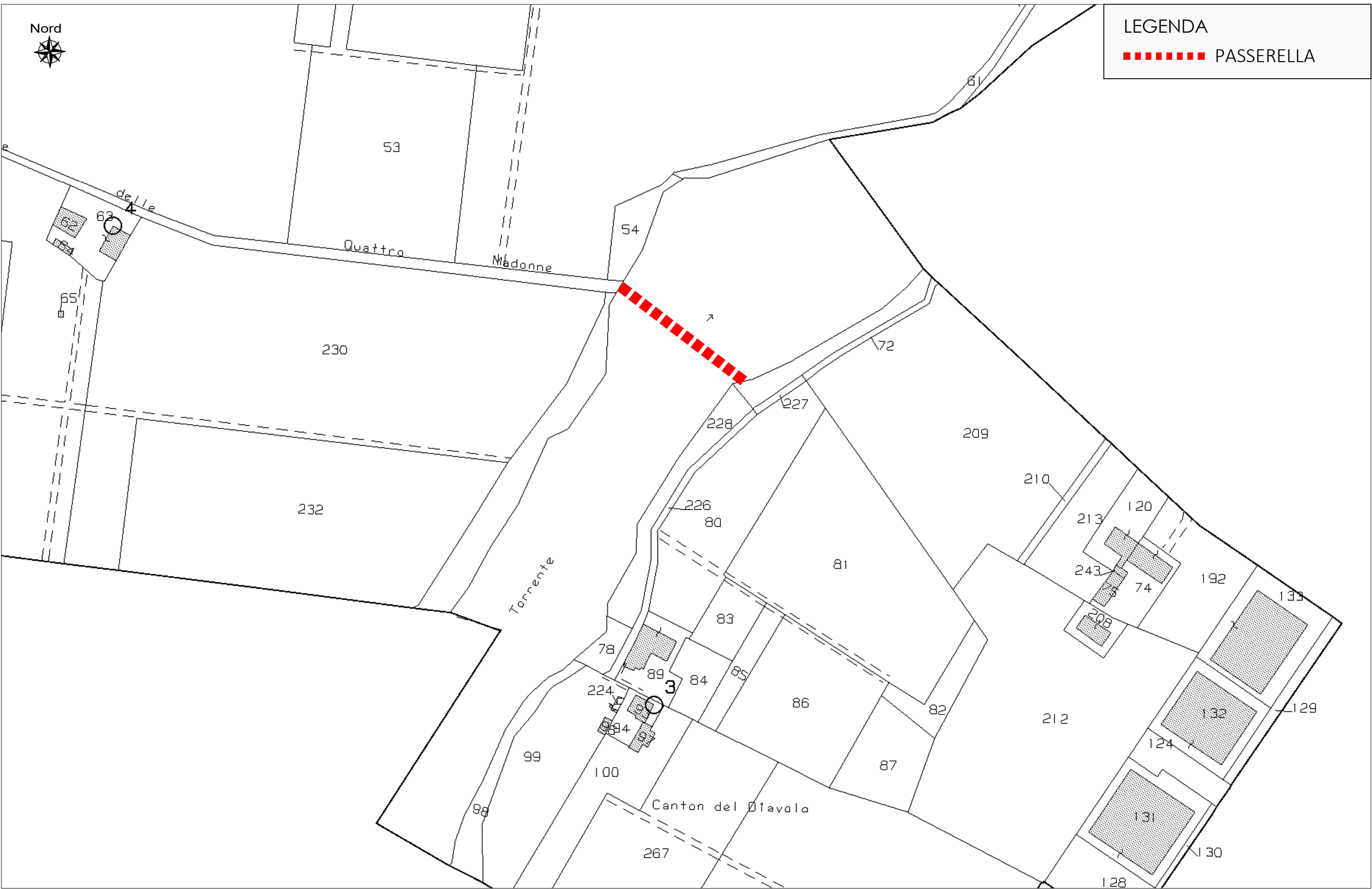
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI

ubicazione intervento



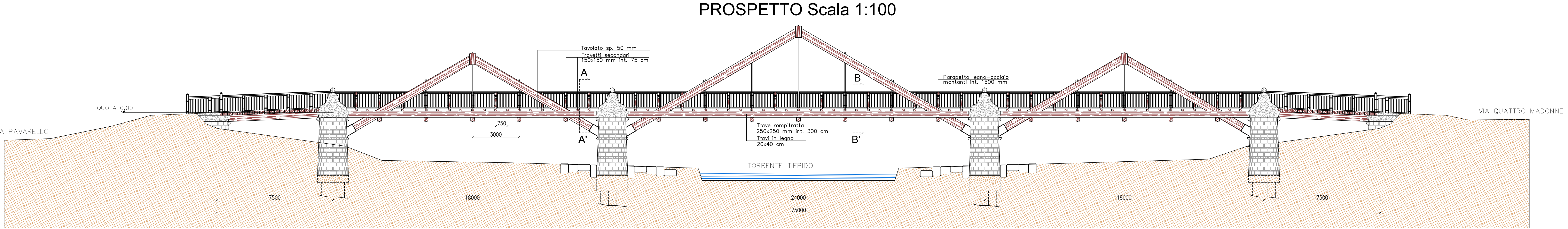
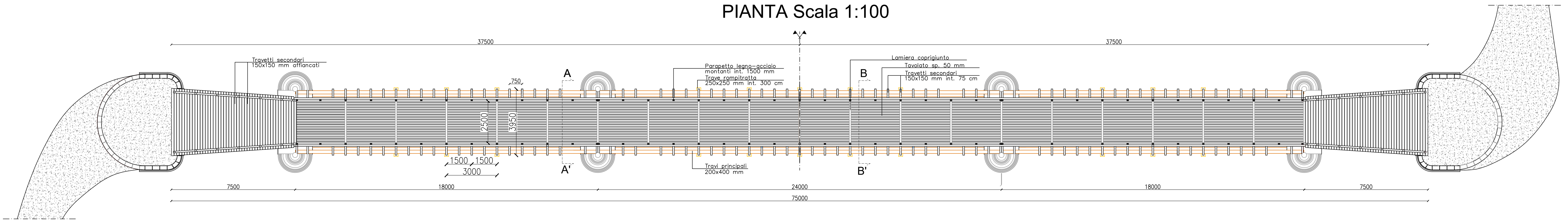
ESTRATTO MAPPA CATASTALE
Fig. 15 - Comune di Castelnuovo Rangone
Scala 1:2000



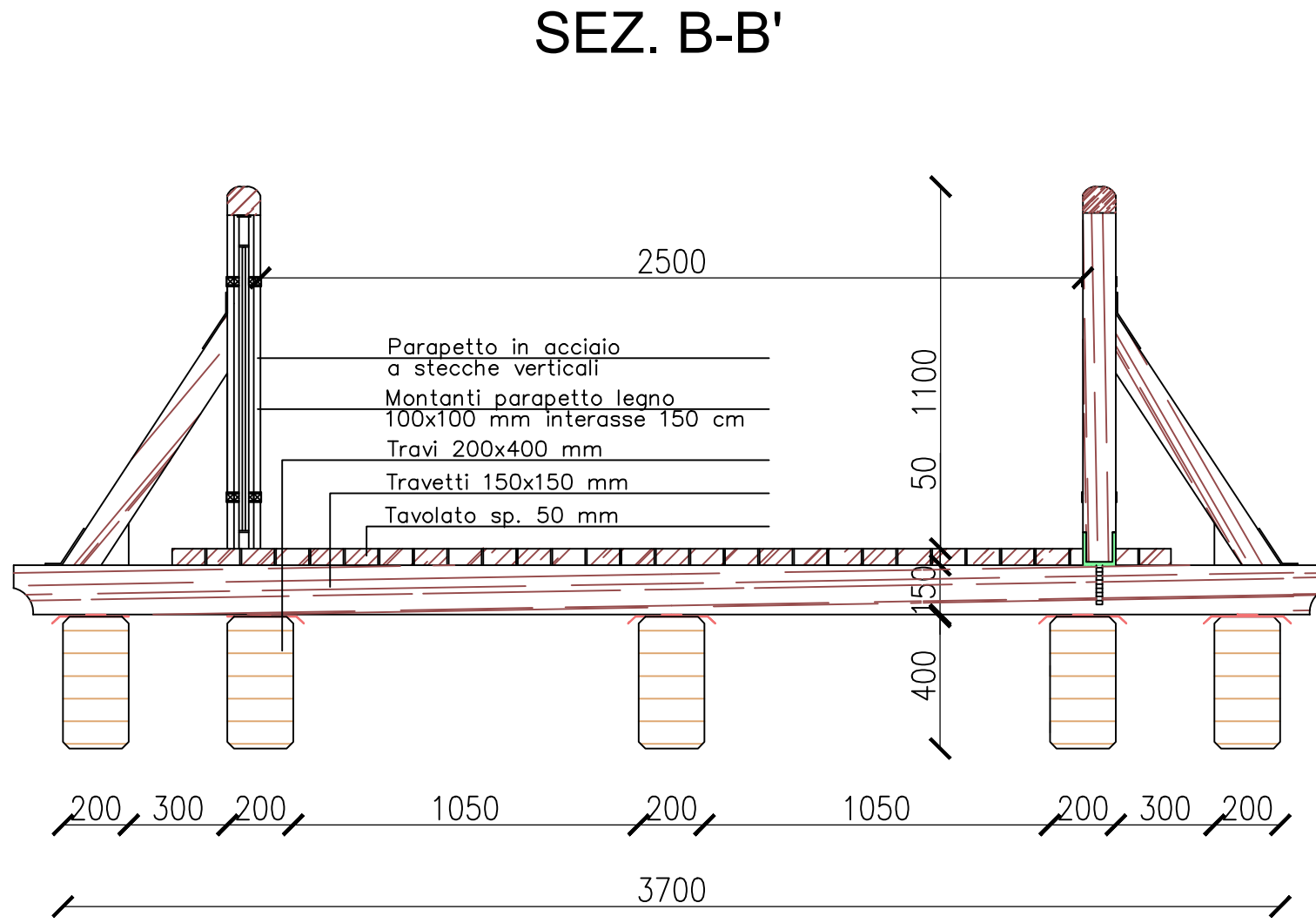
ESTRATTO P.U.G.
Art. B.5 - fascia di rispetto paesaggistico relativa ai corsi d'acqua pubblici (art. 142 lett. C del Codice dei Beni Culturali)
Scala 1:2000



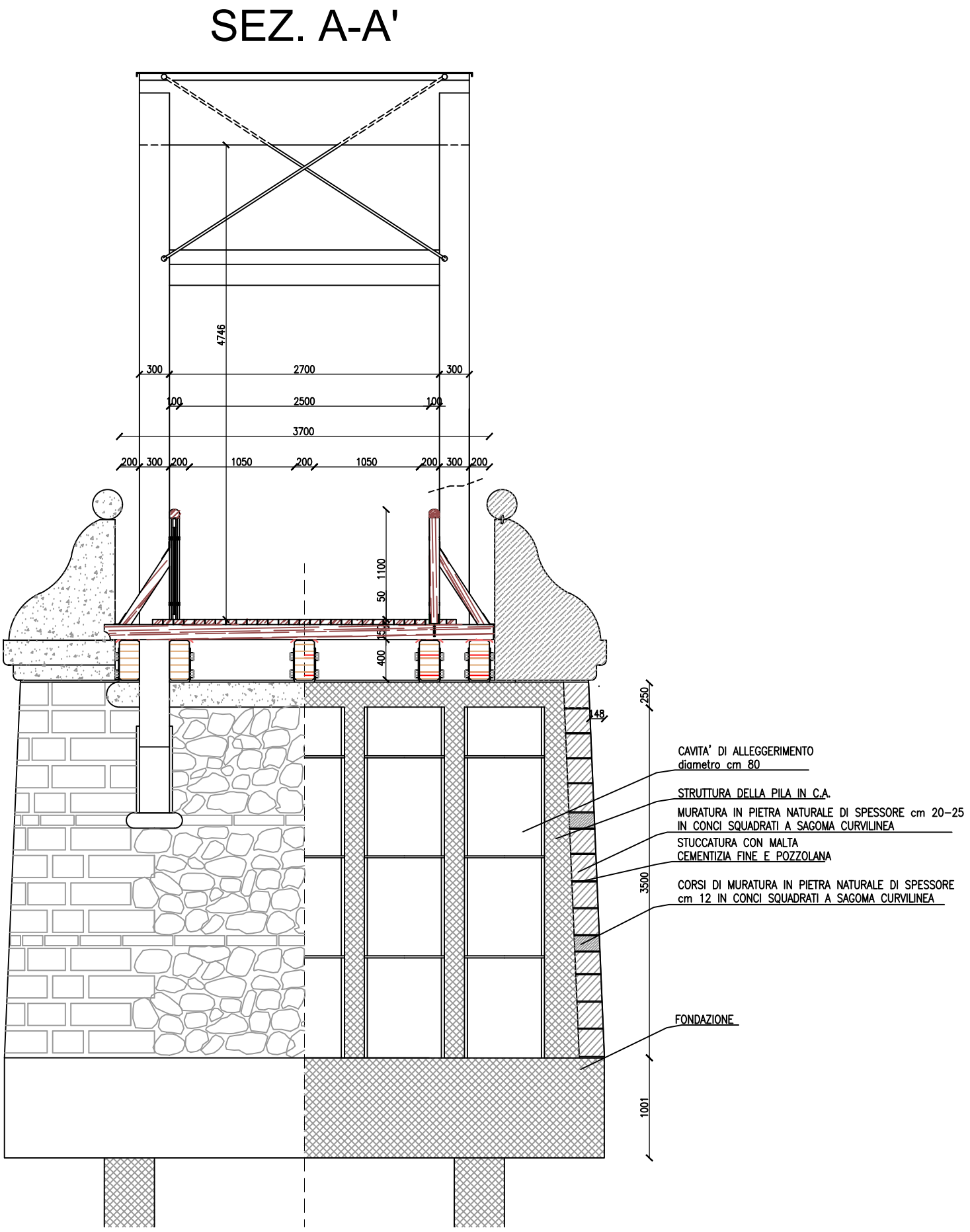
ORTOFOTO
Scala 1:5.000



SEZIONE TRASVERSALE IMPALCATO Scala 1:20



PROSPETTO - SEZIONE TRASVERSALE
PILA INTERMEDIA Scala 1:50





PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile

Indirizzo: 052 202 621 - fax 052 241 714
via J. Barozzi 340, 41125 Modena - e.f. e.p. 01375710383
certificato ISO 9001:2015 www.provincia.modena.it/provinciamodena@provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3059

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: G77H24000770001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO	TITOLO ELABORATO
A.02.02	PIANTE, PROSPETTI E SEZIONE ARCHITETTONICHE - Stato di fatto

PROT. N°	SCALA 1:50 - 1:100	DATA	December 2025			
CL.	revisione data	descrizione	redatto	controllato	approvato	
DEL	Rev.00	dic. 2025	PFTE	FV-LV	FV	FV
FASC.						



Indirizzo intervento

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO
Ing. Daniele GAUDIO

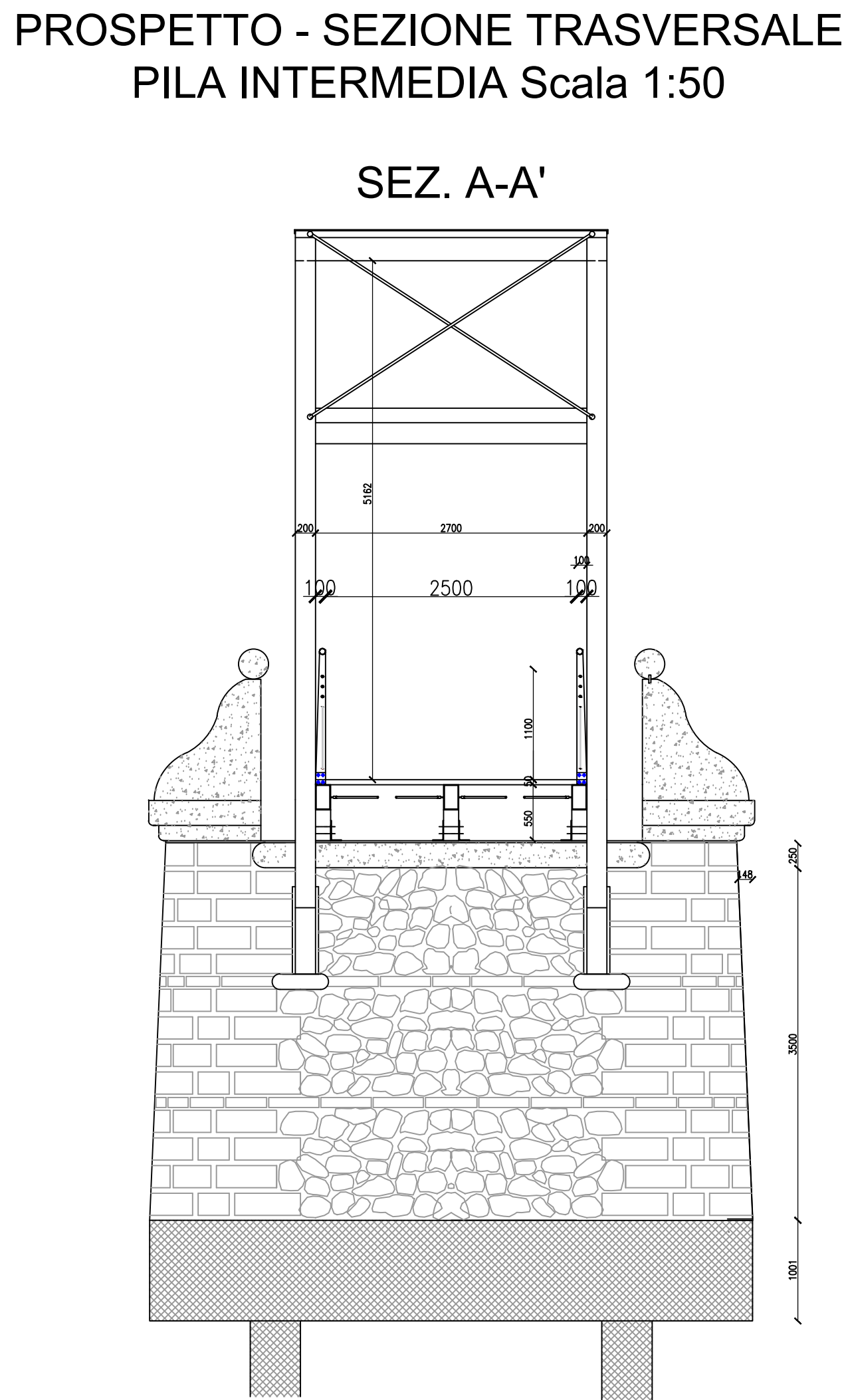
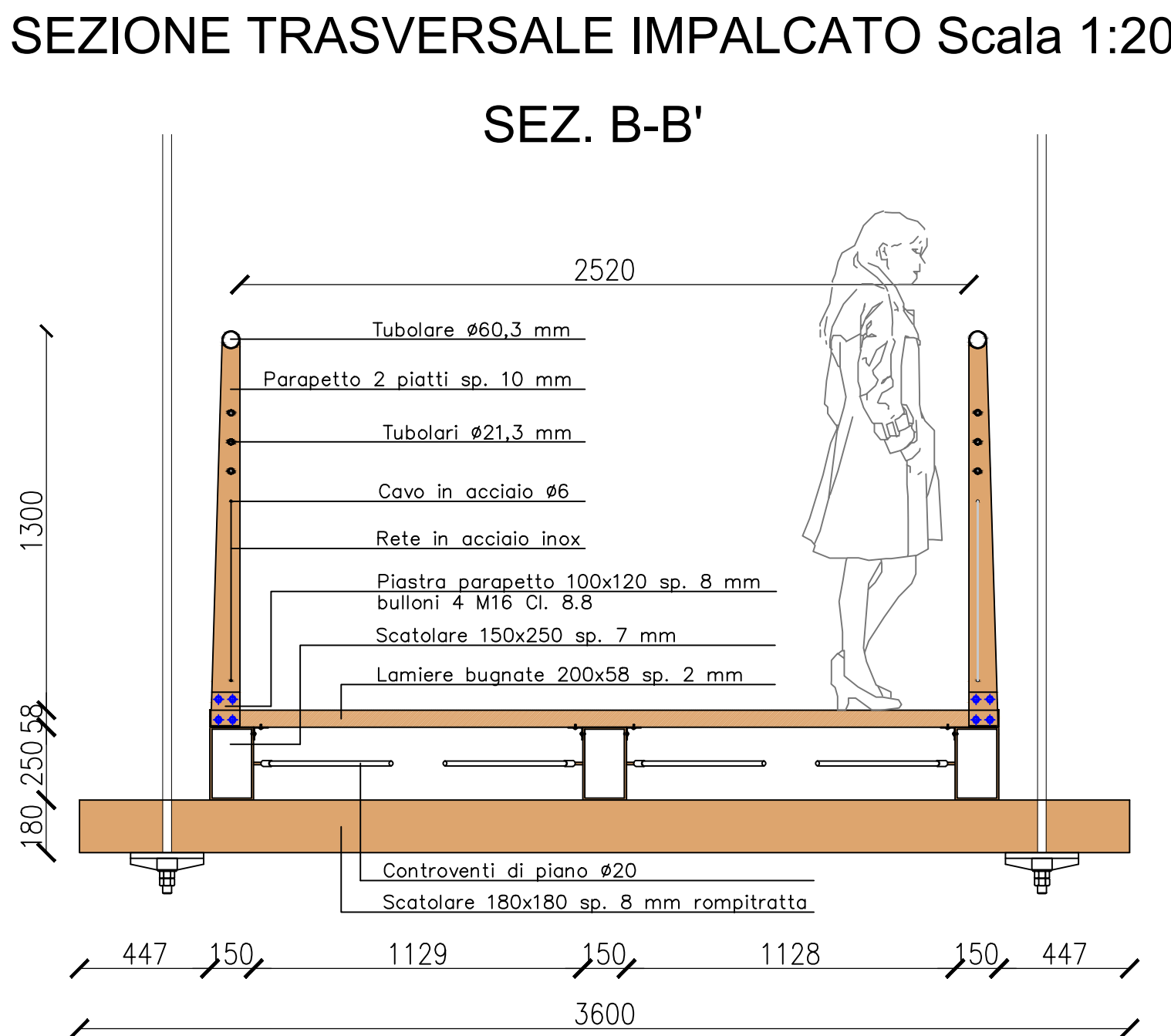
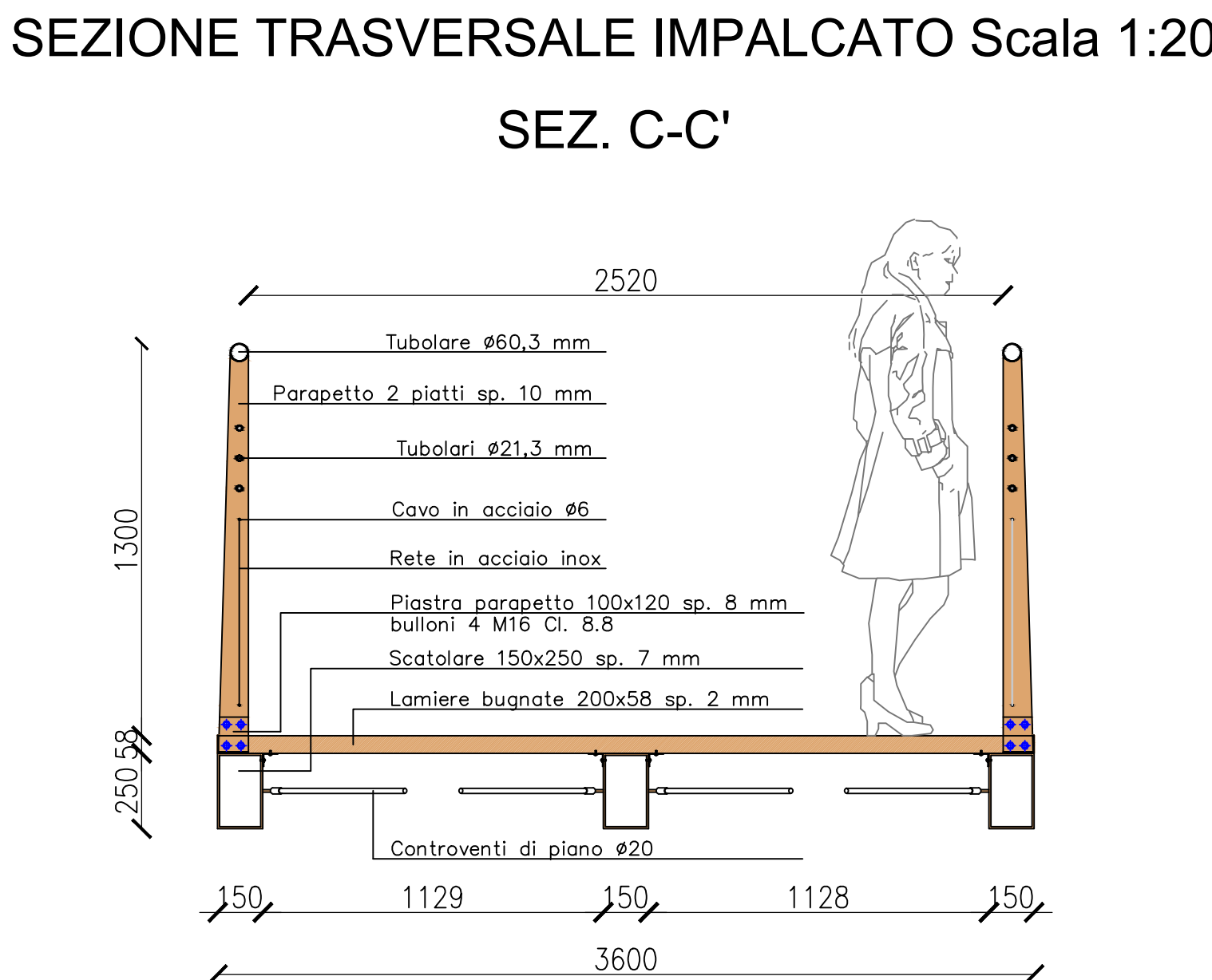
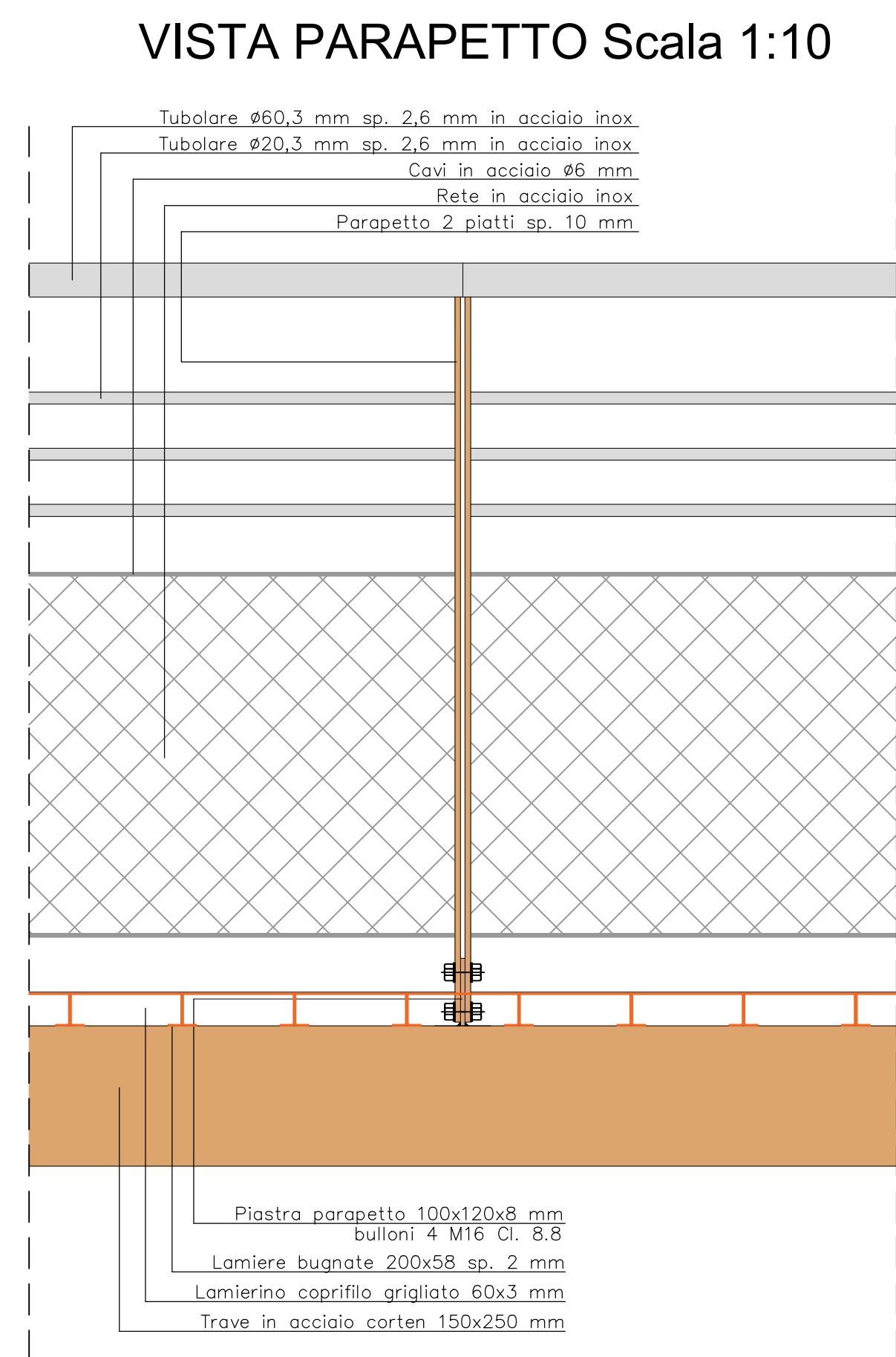
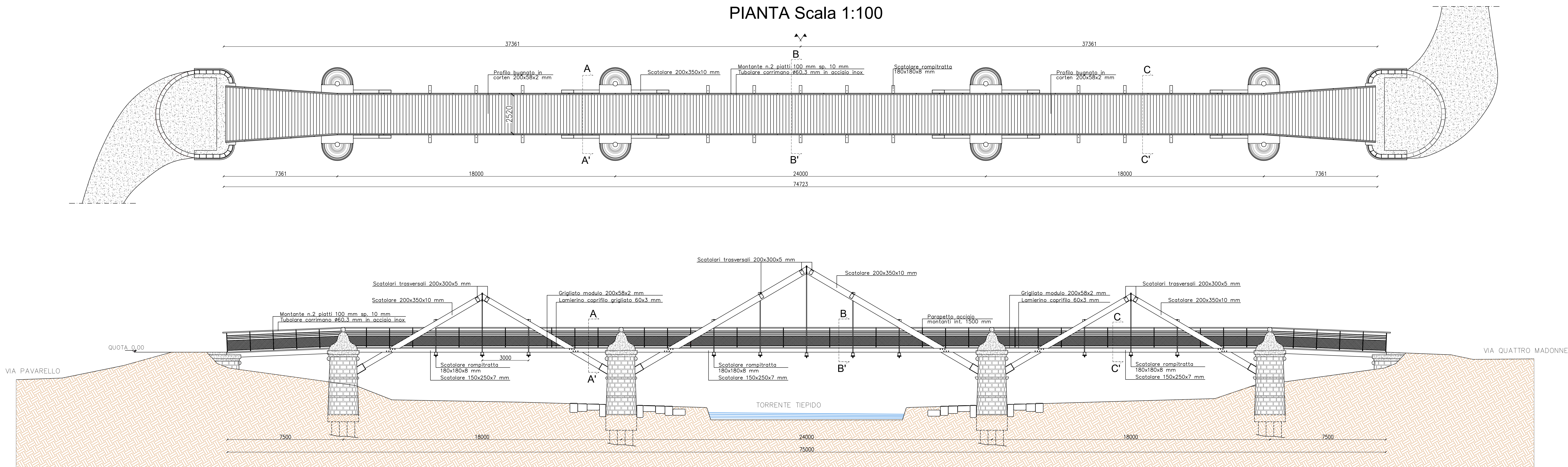
PROGETTISTA
Ing. Fausto VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI
Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE
Ing. Fausto VIESI



PROVINCIA DI MODENA
Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile
Via J. Baccini, 386 - 41123 Modena - Tel. 059 343 1066
Email: area.technical@provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione n. 5208

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE
CUP: G77H24000770001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

REFERIMENTO ELABORATO
A.02.03

TITOLO ELABORATO
PIANTE, PROSPETTI E SEZIONE ARCHITETTONICHE - Stato di progetto

PROG. n°	revisione	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
CL.	Rev.00	Dic. 2025	P.F.T.E.	FV-LV	FV	FV
DEL.						
FASC.						

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO
Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI
STUDIO INGEGNERIA VIESI
Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

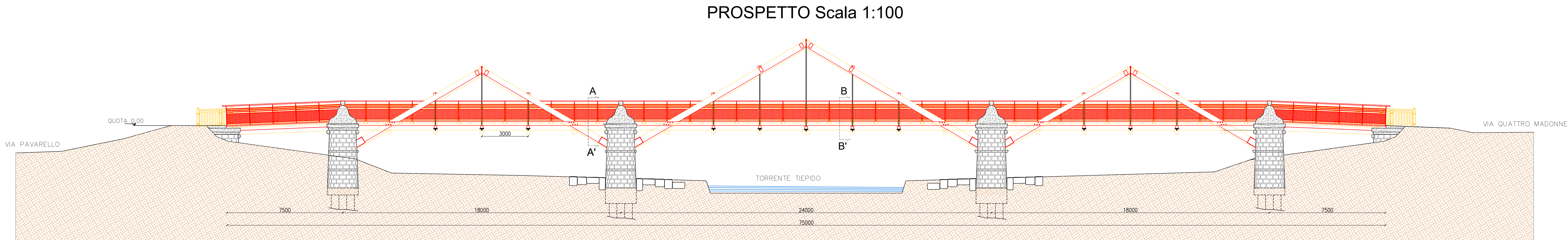
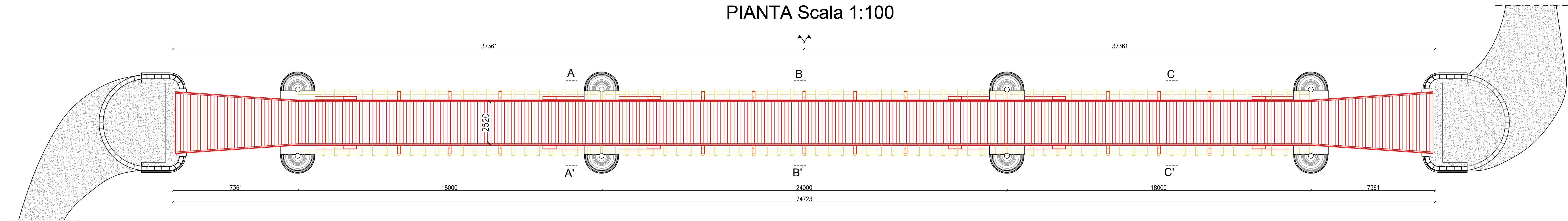
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI
Arch. Paolo DIRENZO

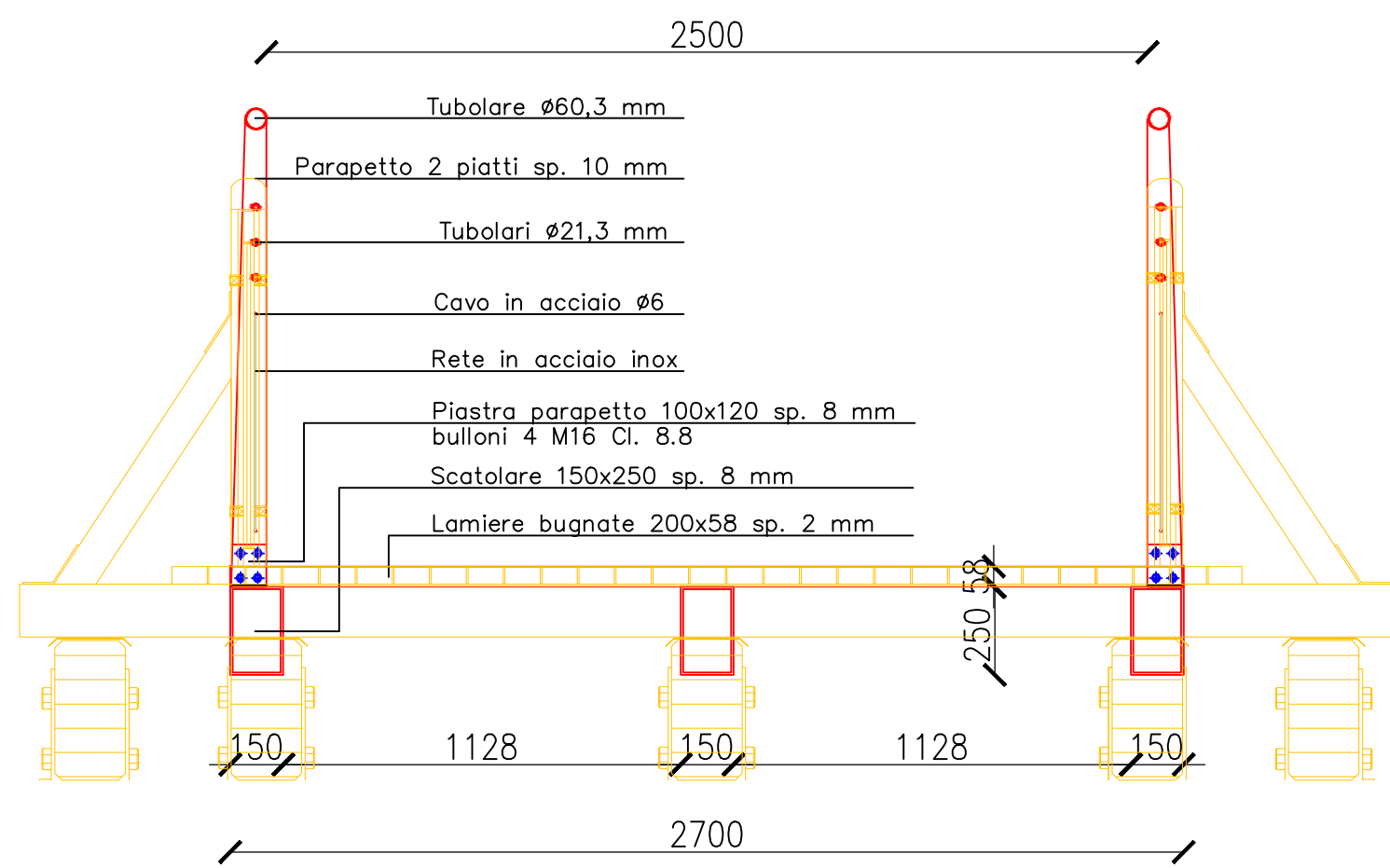
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE
Ing. Fausto VIESI

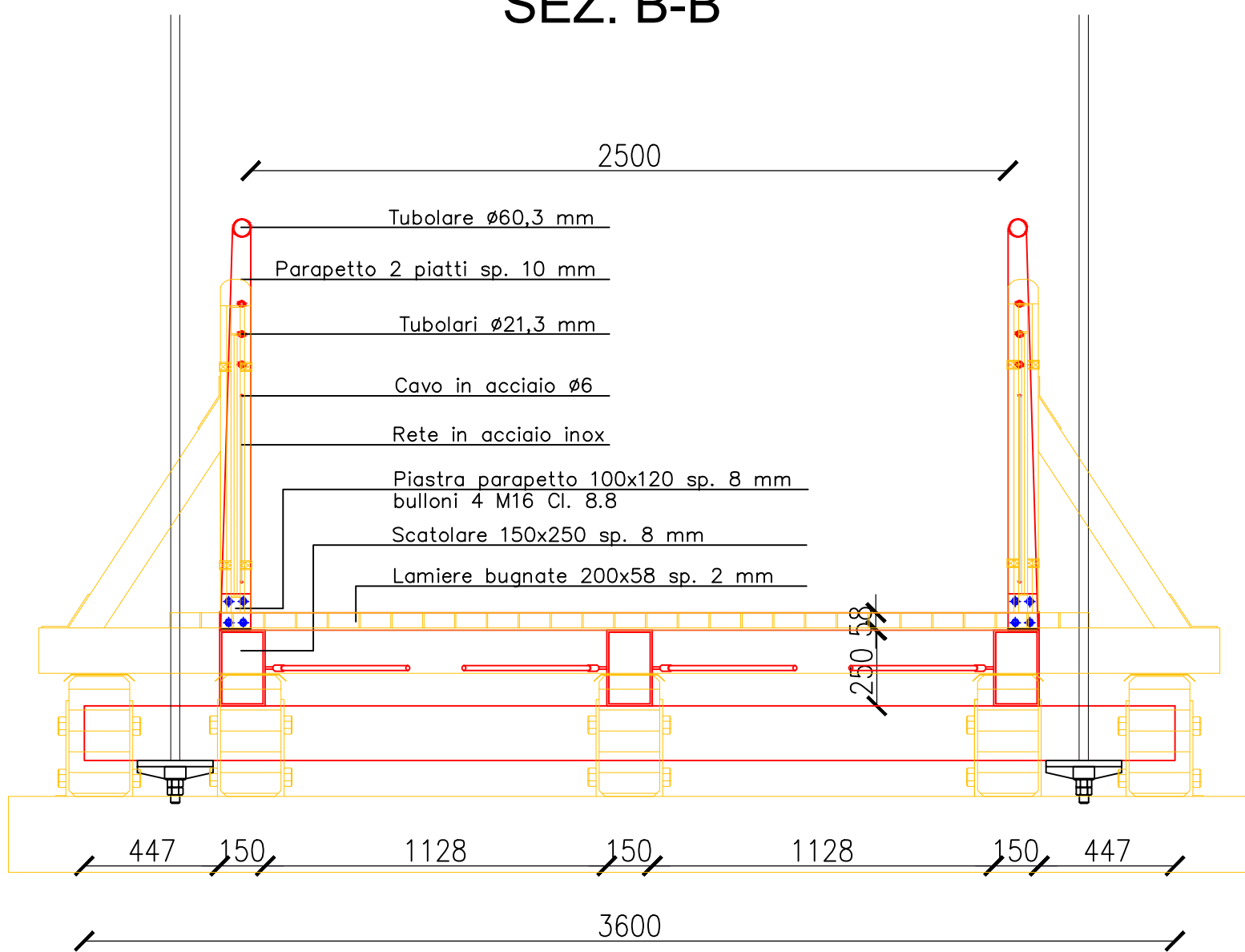
ubicazione intervento



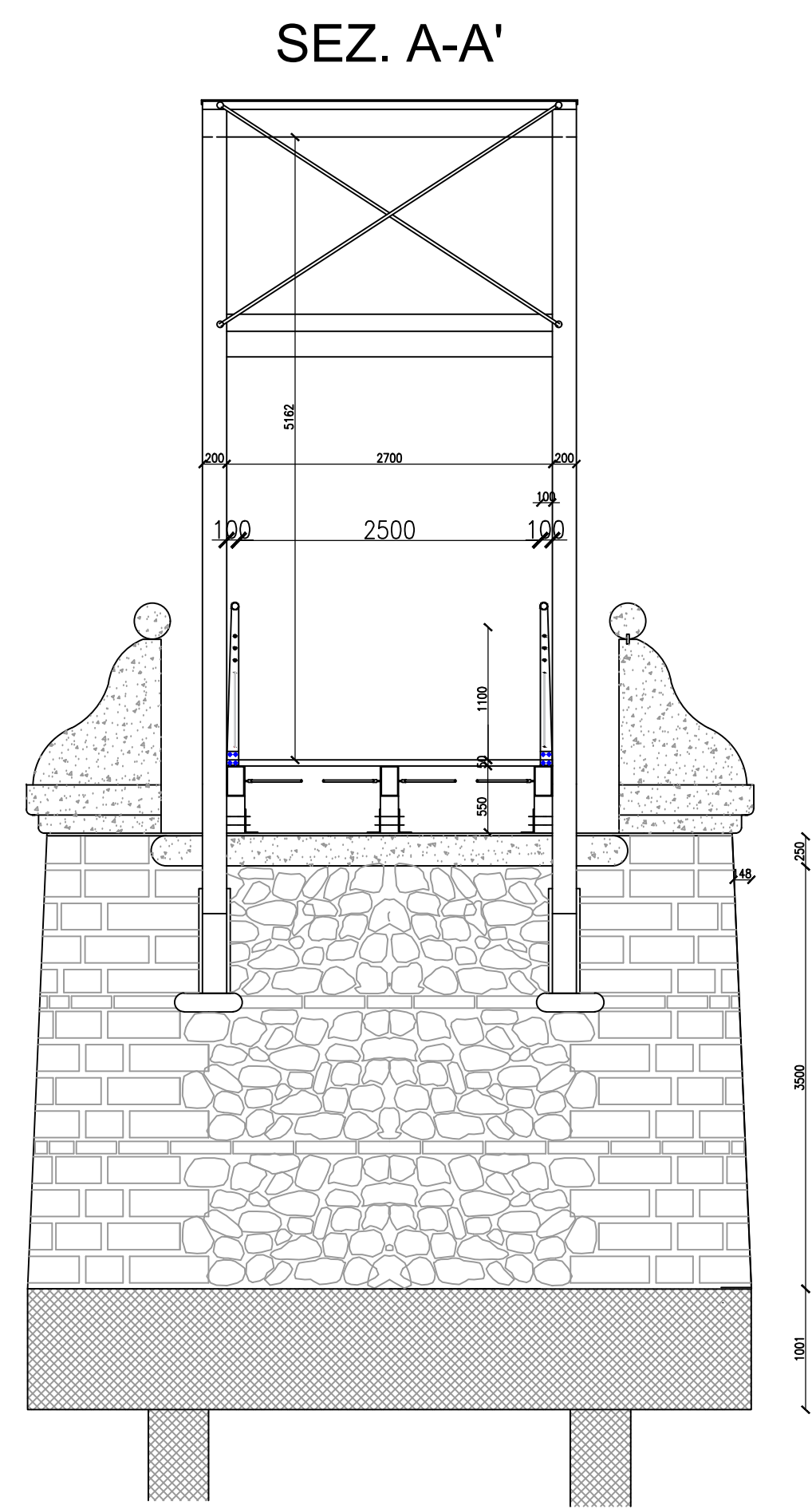
SEZIONE TRASVERSALE IMPALCATO Scala 1:20
SEZ. C-C'



SEZIONE TRASVERSALE IMPALCATO Scala 1:20
SEZ. B-B'



PROSPETTO - SEZIONE TRASVERSALE
PILA INTERMEDIA Scala 1:50





PROVINCIA DI MODENA

Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile
via J. Banotti 500, 41125 Modena - t. 059.241.7105
centralino 059.200.111 - email: provincia@provincia.modena.it - provincia@provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3095

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP G77H24000770001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

PROT. N°	CL.	DEL.	FASC.

TITOLO ELABORATO

A.02.04

SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100

DATA Dicembre 2025

revisione	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
Rev.00	Dic. 2025	P.F.T.E.	FV-LV	FV	FV

RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO

Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI

STUDIO INGEGNERIA VIESI

Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Paolo DIRENZO

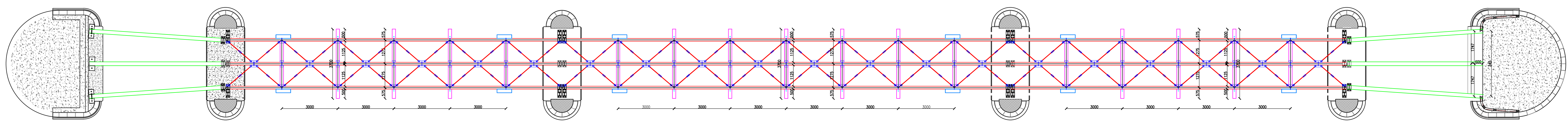
DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE

Ing. Fausto VIESI



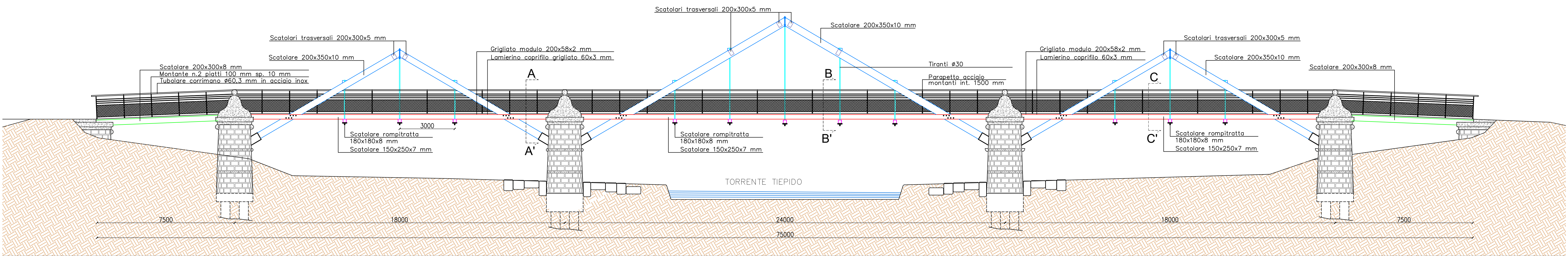
INDICAZIONE INTERVENTO

STRUTTURE IMPALCATO Scala 1:100



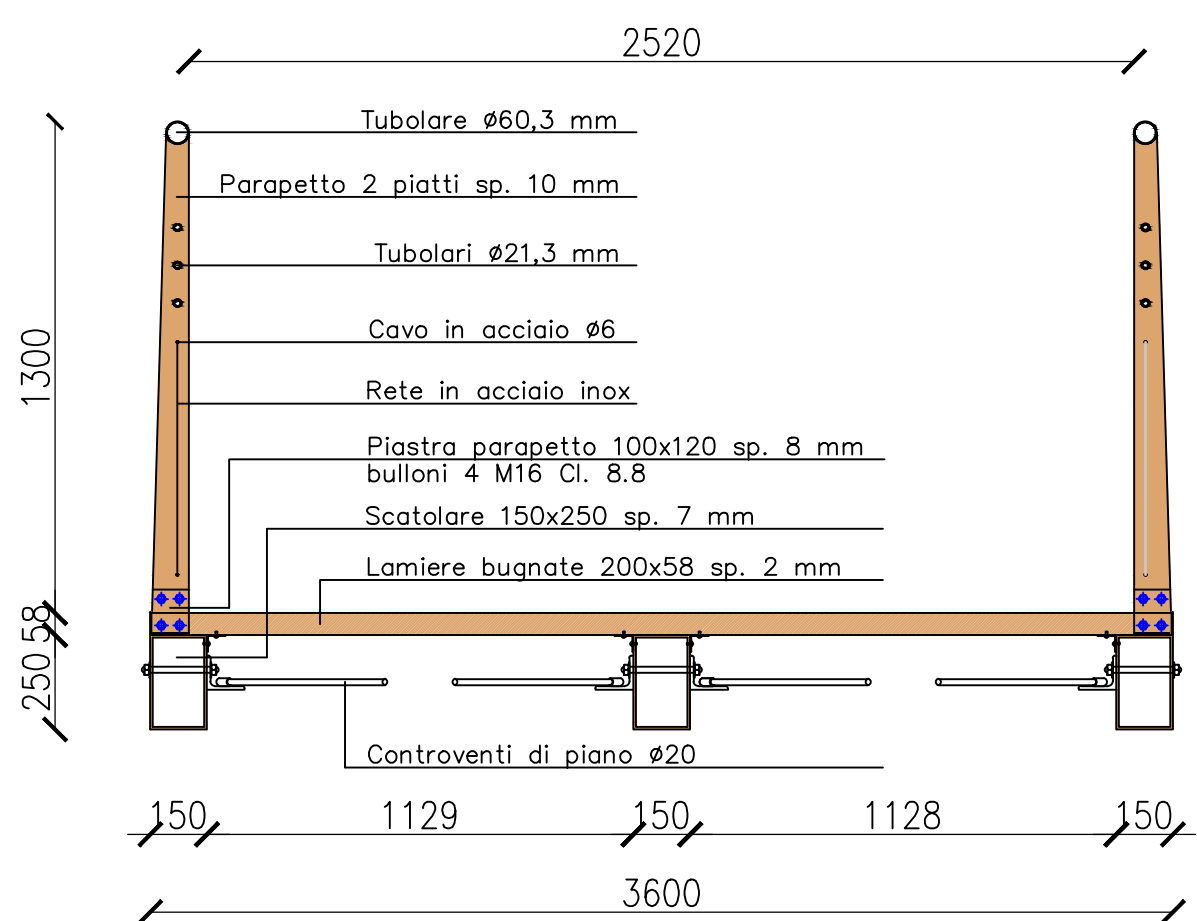
- LEGENDA:
- SCATOLARE 200X350x10 mm PUNTONI
 - SCATOLARE 150X250x7 mm IMPALCATO CAMPATE N°2-3-4
 - SCATOLARE 200X300x8 mm CAMPATE N°1-5
 - SCATOLARE ROMPIRATTA 180X180x8 mm
 - PIASTRE ANGOLARI DI CONTROVENTO
 - CONTROVENTI Ø20 CON TENDITORE
 - TIRANTI Ø30 DI SOSPENSIONE IMPALCATO

PROSPETTO Scala 1:100



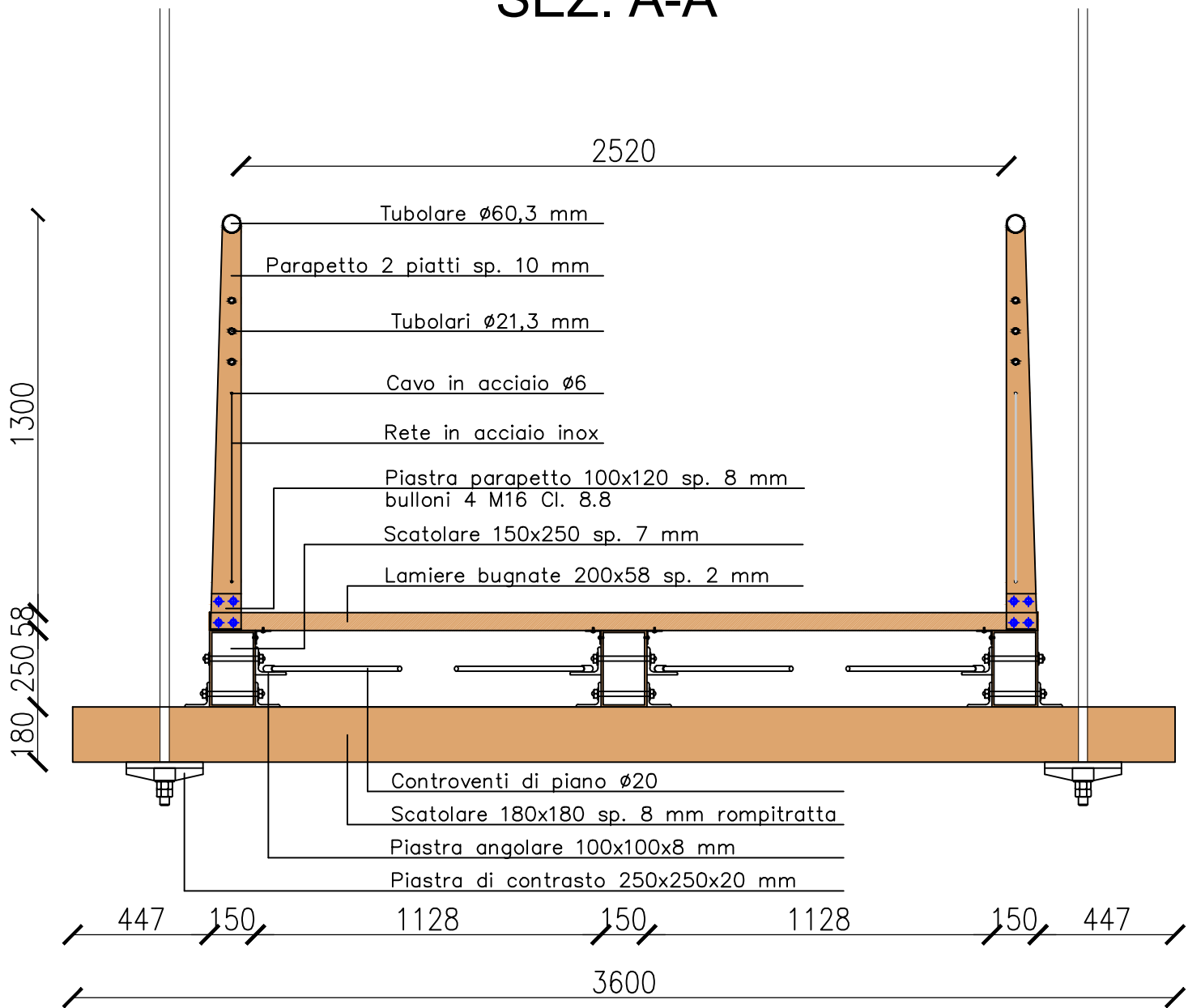
SEZIONE TRASVERSALE IMPALCATO Scala 1:20

SEZ. B-B'

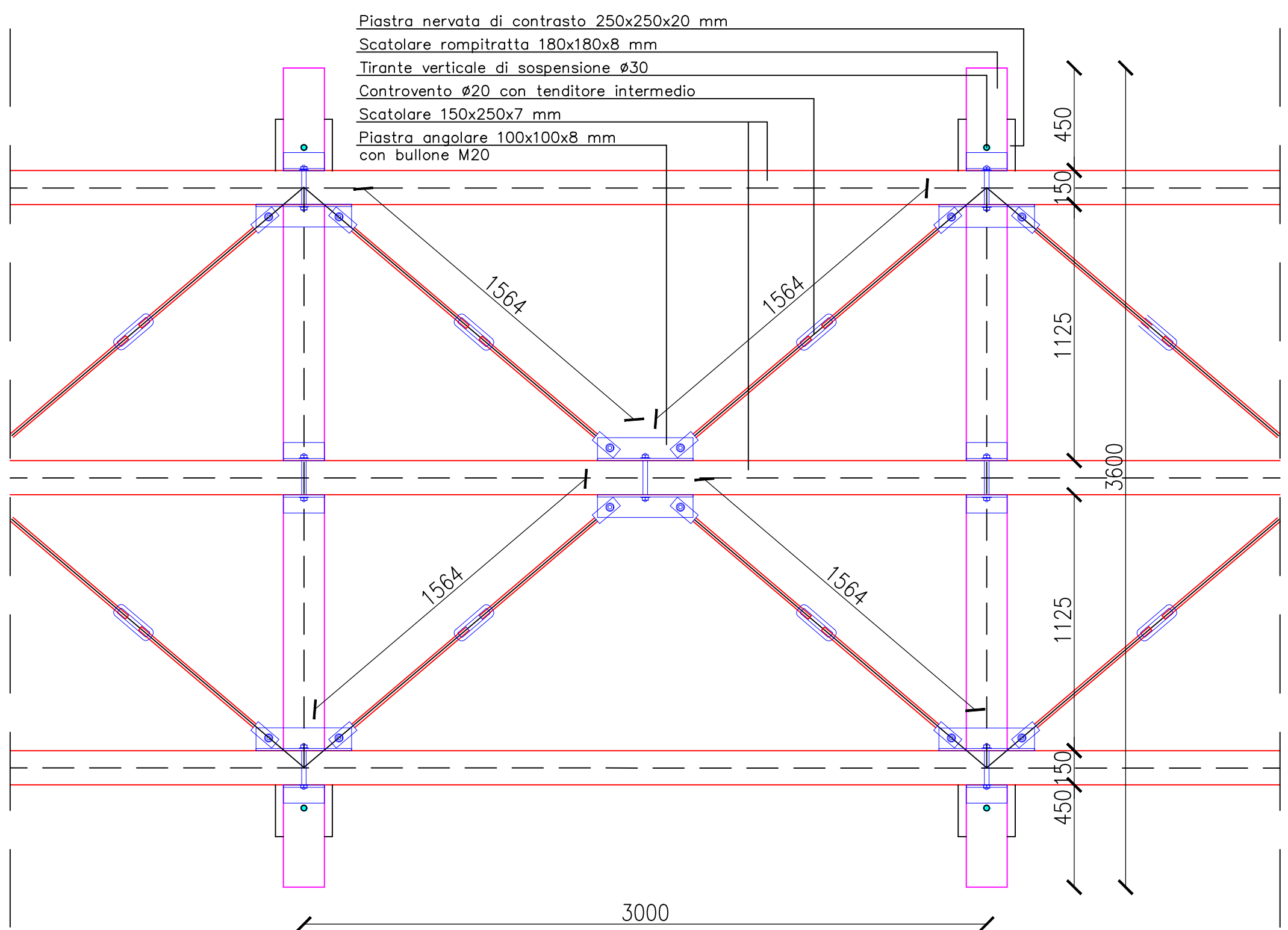


SEZIONE TRASVERSALE IMPALCATO Scala 1:20

SEZ. A-A'



PARTICOLARE TIPO IMPALCATO Scala 1:20



ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

Acciaio S355J0W	
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk}=510 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk}=355 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo per tensioni normali	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_m = 338 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo per tensioni tangenziali	$f_{vd} = f_{yk}/\gamma/\sqrt{3} = 195 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico tangenziale	$G = 80769 \text{ N/mm}^2$
Resilienza	$KV > 27 \text{ J}$
Allungamento percentuale a rottura	$E_t > 20\%$

BULLONATURE PER COLLEGAMENTI

Cl. 8.8 collegamenti acciaio-calcestruzzo	
Tensione di rottura	$f_t=800 \text{ N/mm}^2$
Tensione di snervamento	$f_y=640 \text{ N/mm}^2$
Allungamento percentuale a rottura	$E_t > 12\%$

CARICHI IMPALCATO PASSERELLA (oltre a pesi propri)

Grigliato modulo 200x58x2 mm	0,30 KN/m ²
Carico distribuito accidentale NTC2018	5,00 KN/m ²
Carico concentrato accidentale NTC2018 su impronta 10x10 cm	10,00 KN



PROVINCIA DI MODENA

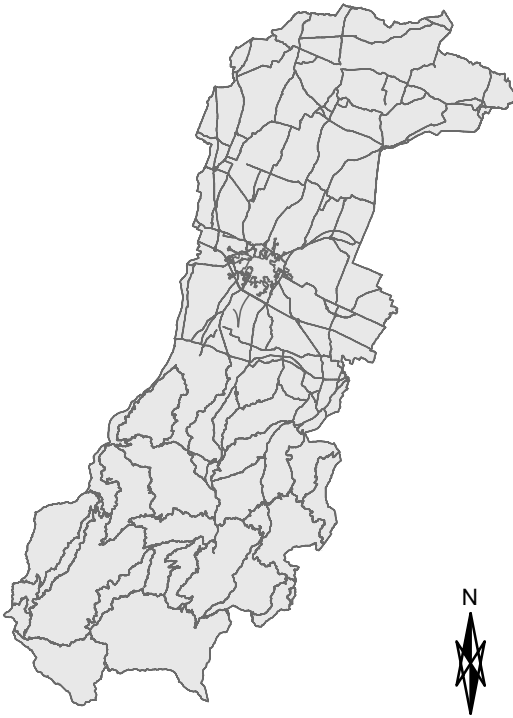
Area Tecnica - U.O. Mobilità Sostenibile
Modena 059 5264121 - fax 059 541176
via J. Barozzi 340, 41123 Modena, I.T. e p. 059 5751083
certificato ISO 22811: www.provincia.modena.it/provinciamodena@comune.provincia.modena.it
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2015 - Registrazione N. 3298

INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE LA PIENA ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL PERCORSO VIA ROMEA GERMANICA IMPERIALE DA ESEGUIRSI ALLA PASSERELLA SU TORRENTE TIEPIDO IN COMUNE DI CASTELNUOVO RANGONE

CUP: CUP 67H14000770001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RIFERIMENTO ELABORATO		TITOLO ELABORATO	
A.02.05		PIANTE, PROSPETTI E SEZIONE STRUTTURALE - Stato di progetto	
PROT. n°	SCALA 1:20 - 1:50 - 1:100	DATA	Dicembre 2025
CL.	revisione	data	descrizione
DEL	Rev.00	04.2025	PFTE
FASC.			



RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO
Ing. Daniele GAUDIO

PROGETTISTI
STUDIO INGEGNERIA VIESI
Ing. Fausto VIESI - Geom. Luca VIESI

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Luca VIESI

DIRETTORE DEI LAVORI
Arch. Paolo DIRENZO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
Arch. Paolo DIRENZO

DIREZIONE OPERATIVA DELLE STRUTTURE
Ing. Fausto VIESI