

**MANUALE DI  
INSTALLAZIONE,  
USO E MANUTENZIONE**

**T50-01**





Redatto: Ing. Filippo Leone

Verificato: Ing. Maria Rita Franchi

Approvato: Dott. Stefano Lucarini

# MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE

## TERMINALE AD ASSORBIMENTO DI ENERGIA T50-01

### CLASSE T50 SECONDO CEN/TS TERMINALS

#### STATO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione
00	07/02/2023	Prima emissione
01	02/03/2023	Correzioni varie testo



## SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....	4
1.1	Sigla identificativa del terminale .....	4
1.2	Campo Prove .....	5
1.3	Prove di ITT.....	5
1.4	Caratteristiche prestazionali del TERMINALE.....	5
1.5	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL TERMINALE.....	5
1.6	Materiali utilizzati.....	6
1.7	Schema dei componenti principali.....	7
2	DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE.....	7
3	ISTRUZIONI DI MONTAGGIO .....	7
3.1	Installazione del terminale completo. ....	7
3.2	Installazione del terminale come adeguamento Retrofit di un terminale curvo già installato. ....	7
4	VERIFICA DELLE COPPIE DI SERRAGGIO .....	7
5	COMPATIBILITÀ CON LE BARRIERE DI SICUREZZA MARGARITELLI ROAD SAFETY .....	11
6	MANUTENZIONE .....	13
6.1	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche PRESTAZIONALI .....	13
6.2	Manutenzione per il mantenimento delle caratteristiche ESTETICHE.....	13
7	CONTROLLI IN ESERCIZIO (DIRETTIVA MIT N°3065 DEL 25 AGOSTO 2004).....	13
7.1	Verifica del corretto serraggio dei bulloni. ....	13
7.2	Verifica dello stato degli ancoraggi.....	13
7.3	Verifica della presenza di danni a seguito di urti con veicoli.....	13
8	RIPRISTINO DI DANNI .....	13
9	SMALTIMENTO.....	13

## 1 DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

### 1.1 SIGLA IDENTIFICATIVA DEL TERMINALE

Il terminale ad assorbimento di energia per barriere di sicurezza stradale, realizzato in legno lamellare ed acciaio corten, viene identificato con la sigla **T50-01**.



Figura 1 – terminale T50-01 installato su barriera H2BL-01

Si tratta di un terminale ad assorbimento di energia per barriere di sicurezza prodotto con materiali di pregio, testato con successo in Classe T50 in conformità alla specifica tecnica CEN/TS Terminals, composto da elementi in legno lamellare di conifera e da elementi in acciaio del tipo a resistenza migliorata contro la corrosione atmosferica.

Il terminale T50-01 rappresenta la naturale evoluzione del terminale curvo, non testato, storicamente utilizzato come elemento di chiusura delle barriere con fascia di protezione a due correnti, tipo H1BL-01 o H2BL-01.

Il sistema prevede un elemento di rinforzo a T costituito da travi in legno ed un supporto a T in acciaio corten.

Il distanziatore installato in prossimità del T50-01 è stato modificato eseguendo fresature che ne riducono la resistenza strutturale.

L'elemento di rinforzo è poi collegato al palo mediante una staffa in acciaio corten.

Il palo collocato in corrispondenza del terminale deve essere del tipo H2BL-01 e dotato di elemento singolo di rivestimento in legno.

Il sistema può essere installato anche come adeguamento retrofit del terminale curvo non testato, previa verifica della tipologia di palo e del tipo di terminale curvo già installato.



## 1.2 CAMPO PROVE

Il campo prove è il **CSI SpA di Bollate** (Milano) accreditato **ISO/IEC 17025:2017**, accreditamento **0006L rev.04**.

## 1.3 PROVE DI ITT

Il dispositivo è stato testato secondo la **CEN/TS Terminals** (ex prEN 1317:7) per la **Classe di prestazione T50**.

Codice e data dei rapporti di prova	Prova	Punto Impatto	Velocità	Massa	Veicolo
Richiesto	TT 2.1.50	disassato 1/4	50 km/h	900 kg	Autovettura
0221/ME/HRB/19 del 11/12/2019			50,1 km/h	893,60 kg	Fiat UNO

## 1.4 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEL TERMINALE

PARAMETRO	Valore rilevato	Valore limite
ASI o indice di severità di impatto	0,9	≤ 1,0
Tempo di volo (ms)	142	
THIV o velocità teorica d'urto (km/h)	38	≤ 44
<b>Classe di severità di impatto</b>	<b>A</b>	
Indice VCDI nessuna deformazione dell'abitacolo rilevata	FS 1010000	
Massima deformazione longitudinale (m)	0,10	
Massima deformazione laterale (m)	0,36	
Z <sub>a</sub> o box uscita lato d'urto (m)	1,54	6
Z <sub>d</sub> o box uscita lato di uscita (m)	3,22	6
<b>Classe del Box di uscita</b>	<b>Z1</b>	
Distacco di elementi di peso maggiore di 2 kg	nessuno	
Elementi del terminale penetrati nell'abitacolo	nessuno	
Deformazioni e/o intrusioni nell'abitacolo	nessuna	

## 1.5 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL TERMINALE.

Lunghezza totale del terminale	648 mm
Ingombro laterale	375 mm
Altezza sul piano viabile	830 mm
Profondità di infissione del montante	1000 mm
Lunghezza del tratto di barriera durante la prova	20 m
Barriera installata durante la prova	H2BL-01

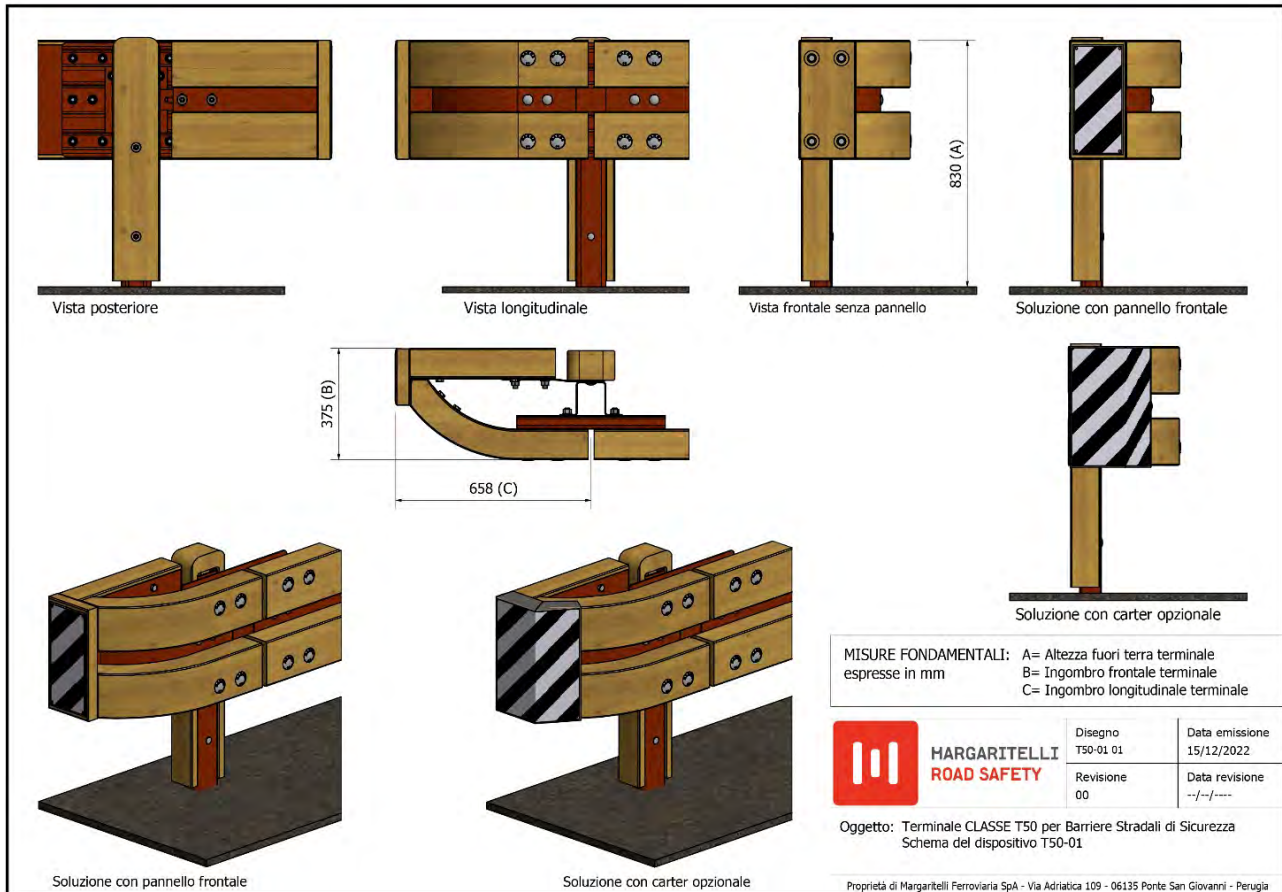


Figura 2 – Schema del terminale

## 1.6 MATERIALI UTILIZZATI

L'**acciaio** impiegato ha caratteristiche di resistenza pari alla designazione **S355** secondo la norma **EN 10025**, certificato CE per impieghi strutturali e normalmente del tipo a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica **S355J0WP** (tipo Corten).

Si tratta di un acciaio nel quale sono presenti alcuni elementi di lega che ne aumentano la resistenza alla corrosione atmosferica, mediante la formazione di uno strato protettivo di ossido sul metallo base, sotto l'azione degli agenti atmosferici. La formazione dello strato di ossido si completa in sito, dopo l'installazione del dispositivo.

Il legno lamellare è certificato **CE** per impieghi strutturali secondo la norma armonizzata **EN 14080**.

La trave deve essere prodotta in conformità alla norma UNI EN 386, per la classe di servizio 3, con caratteristiche meccaniche minime pari alla classe **GL24H**, secondo **UNI EN 1194**.

In questo modo si garantisce omogeneità delle caratteristiche meccaniche del prodotto finito e la conformità dello stesso al prototipo sottoposto a prove di crash test.

L'incollaggio è eseguito in modo tale da resistere al processo di impregnazione in autoclave.

Il legno utilizzato proviene esclusivamente da foreste gestite in modo sostenibile dal punto vista sociale, economico e ambientale, secondo lo schema di certificazione internazionale **PEFC**.

## 1.7 SCHEMA DEI COMPONENTI PRINCIPALI

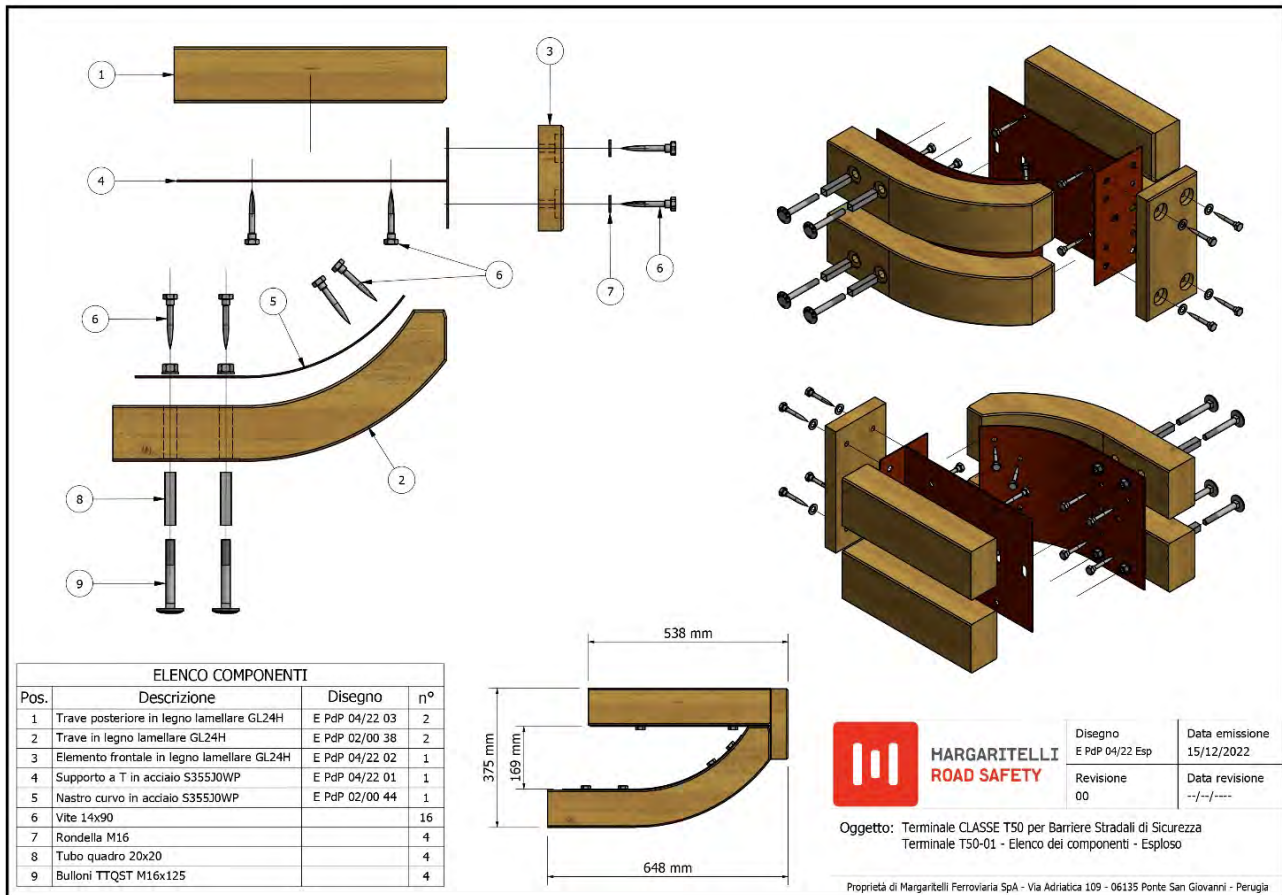


Figura 3 – Componenti principali

## 2 DICHIARAZIONE DI NON EMISSIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE

L'uso di legno lamellare certificato CE, secondo la norma armonizzata EN 14080, garantisce la non emissione di sostanze nocive o pericolose, incluse nella lista della Comunità Europea – direttiva 76/769/EEC.

## 3 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

Seguire le istruzioni contenute nelle figure 9 e 10.

### 3.1 INSTALLAZIONE DEL TERMINALE COMPLETO.

Seguire le istruzioni contenute in figura 4.

### 3.2 INSTALLAZIONE DEL TERMINALE COME ADEGUAMENTO RETROFIT DI UN TERMINALE CURVO GIÀ INSTALLATO.

Seguire le istruzioni contenute in figura 5 e 6.

## 4 VERIFICA DELLE COPPIE DI SERRAGGIO

Si riportano le coppie di serraggio da applicare ai vari collegamenti presenti, come da figure 4, 5 e 6.

**I VALORI DELLE POSIZIONI DEVONO ESSERE VERIFICATI CON CHIAVE DINAMOMETRICA.**

**Pos. 4:** bulloni TT M16x30 mm ovale sottotesta classe 8.8 – coppia di serraggio **120 Nm**.

**Pos. 7 e 13:** bulloni TTQST M16x125 mm classe 8.8 – coppia di serraggio compresa tra **150 e 200 Nm**.

**Pos. 9:** bulloni TT M16x35 mm esagono incassato classe 8.8 – portare dado e controdado a battuta.



**Fase "A"**  
770  
Utilizzare questa estremità del palo  
Assola da utilizzare per il fissaggio del distanziatore

**Fase "B"**  
2, 3, 4

**Fase "C"**  
4, 5

**Fase "D"**  
6, 7, 13

**Fase "E"**  
7, 8, 9, 4

**Fase "F"**  
10, 11

**Vista frontale**  
12

**Vista frontale con pannello**

**Vista posteriore lato scarpata**

**Vista anteriore lato strada**  
830

**Elenco componenti**

Pos.	Descrizione
1	Montante a C
2	Distanziatore
3	Stiaccia di ancoraggio
4	Bulloni TT ovale sottotesta M16x30
5	Piastre di continuità
6	Fascia di protezione
7	Bulloni TTQST M16x125
8	Terminale T50
9	Bulone TT esag incass M16x35
10	Monoguscio di rivestimento
11	Bulloni TTQST M10x100
12	Viti 14x60 e rondelle M16
13	Bulloni TT ovale sottotesta M16x30

**Misure espresse in mm**

**Coppie di serraggio:**  
Pos. 4 120 Nm  
Pos. 7 e 13 coppia compresa tra 150 e 200 Nm  
Pos. 9 serrare con dado e controdamo

I valori di coppia devono essere verificati con chiave dinamometrica sottoposta a taratura  
**NB** Realizzare con estrema accuratezza le quote indicate

**MARGARITELLI ROAD SAFETY**

Disegno MI 034-01  
Revisione 00  
Data emissione 19/12/2022  
Data revisione --/--/----

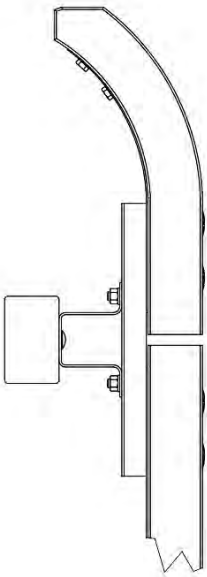
Oggetto: Terminale T50 per Barriere Stradali di Sicurezza  
Istruzioni sintetiche di montaggio del dispositivo T50-01

Proprietà di Margaritelli Ferroviaria SpA - Via Adriatica 109 - 06135 Ponte San Giovanni - Perugia

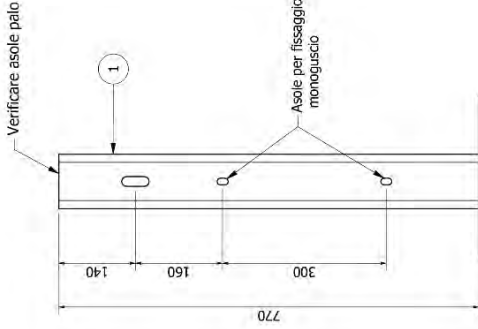
Figura 4 – Istruzioni di montaggio terminale completo







**Terminale curvo già installato**



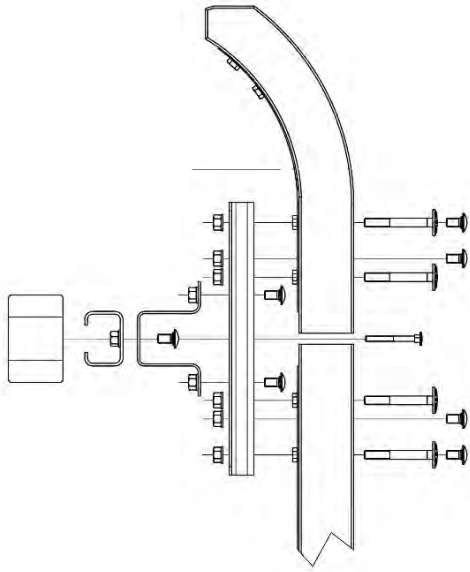
**Fase "A"**  
(Verifica palo)

Verificare asole palo

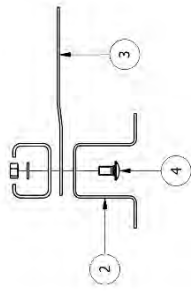
1

140 160 300 770

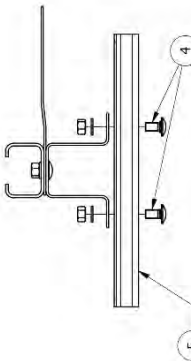
Asole per fissaggio monoguscio




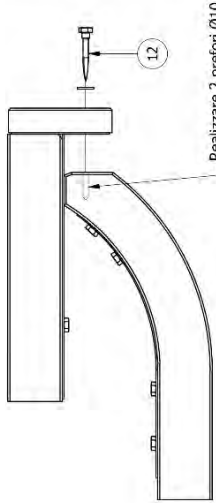
**Fase "B"**  
(smontaggio trave, terminale, piastra e distanziatore)



**Fase "C"**  
(Sostituzione del distanziatore e inserimento staffa di ancoraggio)



**Fase "D"**  
(montaggio piastra)

**Fase "E"**  
(assemblaggio della T di rinforzo sul terminale curvo)

Realizzare 2 prefori Ø10

12

Pagina 1 di 2

Data emissione  
19/12/2022

Data revisione  
--/--/----

**MARGARITELLI**  
**ROAD SAFETY**

Disegno  
IM\_034-02

Revisione  
00

**Oggetto:** Terminale T50 per Barriere Stradali di Sicurezza Istruzioni sintetiche di montaggio del dispositivo T50-01 Adeguamento Retrofit dei terminali curvi

Proprietà di Margaritelli Ferroviaria SpA - Via Adriatica 109 - 06135 Ponte San Giovanni - Perugia

Pos.	Descrizione
1	Montante a C
2	Distanziatore
3	Staffa di ancoraggio
4	Bulloni TT ovale sottostesa M16x30
5	Piastra di continuità
6	Fascia di protezione
7	Bulloni TTQST M16x125
8	Terminale T50
9	Bullone TT esag incass M16x35
10	Monoguscio di rivestimento
11	Bulloni TTQST M10x100
12	Viti I-4x60 e rondelle M16
13	Bulloni TT ovale sottostesa M16x30

**Misure espresse in mm**

**Coppie di serraggio:**  
Pos. 4 120 Nm  
Pos. 7 e 13 coppia compresa tra 150 e 200 Nm  
Pos. 9 serrare con dado e controdamo

I valori di coppia devono essere verificati con chiave dinamometrica sottoposta a taratura  
**NB** Realizzare con estrema accuratezza le quote indicate

Figura 5 – Istruzioni di montaggio adeguamento retrofit, fasi da A ad E



Fase "F"

Fase "G"

Fase "H"

Vista frontale

Vista frontale con pannello

Vista posteriore lato scarpata

Vista anteriore lato strada

**Misure espresse in mm**

**Coppie di serraggio:**  
 Pos. 4 120 Nm  
 Pos. 7 e 13 coppia compresa tra 150 e 200 Nm  
 Pos. 9 serrare con dado e controdamo

I valori di coppia devono essere verificati con chiave dinamometrica sottoposta a taratura  
**NB** Realizzare con estrema accuratezza le quote indicate

Elenco componenti	
Pos.	Descrizione
1	Montante a C
2	Distanziatore
3	Staffa di ancoraggio
4	Bulloni TT ovale sottotesta M16x30
5	Piastra di continuità
6	Fascia di protezione
7	Bulloni TTQST M16x125
8	Terminale T50
9	Bullone TT esg. incass M16x35
10	Monoguscio di rivestimento
11	Bulloni TTQST M10x100
12	Viti 14x60 e rondelle M16
13	Bulloni TT ovale sottotesta M16x30

**OGGETTO:** Terminale T50 per Barriere Stradali di Sicurezza  
Istruzioni sintetiche di montaggio del dispositivo T50-01  
Adeguamento Retrofit dei terminali curvi

**PROPRIETÀ DI MARGARITELLI FERROVIARIA SPA - Via Adriatica 109 - 06135 Ponte San Giovanni - Perugia**

Disegno IM 034-02  
Revisione 00  
Data emissione 19/12/2022  
Data revisione --/--/----

Figura 6 – Istruzioni di montaggio adeguamento retrofit, fasi da F ad H

## 5 COMPATIBILITÀ CON LE BARRIERE DI SICUREZZA MARGARITELLI ROAD SAFETY

Il terminale può essere utilizzato su strada in combinazione con tutte le barriere bordo laterale Margaritelli Road Safety.

Il numero minimo di pali che dovranno essere installati a valle del terminale è pari a 10, palo del terminale escluso.

In caso di installazione con barriera H2BL-01 installare almeno 20 metri di barriera completa.

In caso di installazione con barriera H1BL-01 si consiglia di installare 2 metri di H2BL-01 immediatamente a ridosso del terminale stesso e proseguire con almeno 27 metri di barriera H1BL-01.

In caso di installazione con barriera N2BL-01 si dovrà installare il raccordo tra le barriere H2BL-01 e N2BL-01 di lunghezza pari a 2 metri e proseguire con almeno 27 metri di barriera N2BL-01.

In caso di installazione con barriera N2BL-02 si dovrà installare il raccordo tra la barriera H2BL-01 e N2BL-01 di lunghezza pari a 2 metri, il raccordo tra barriere N2BL-01 e N2BL-02 di lunghezza pari a 1,5 metri e proseguire con almeno 32 metri di barriera N2BL-02.

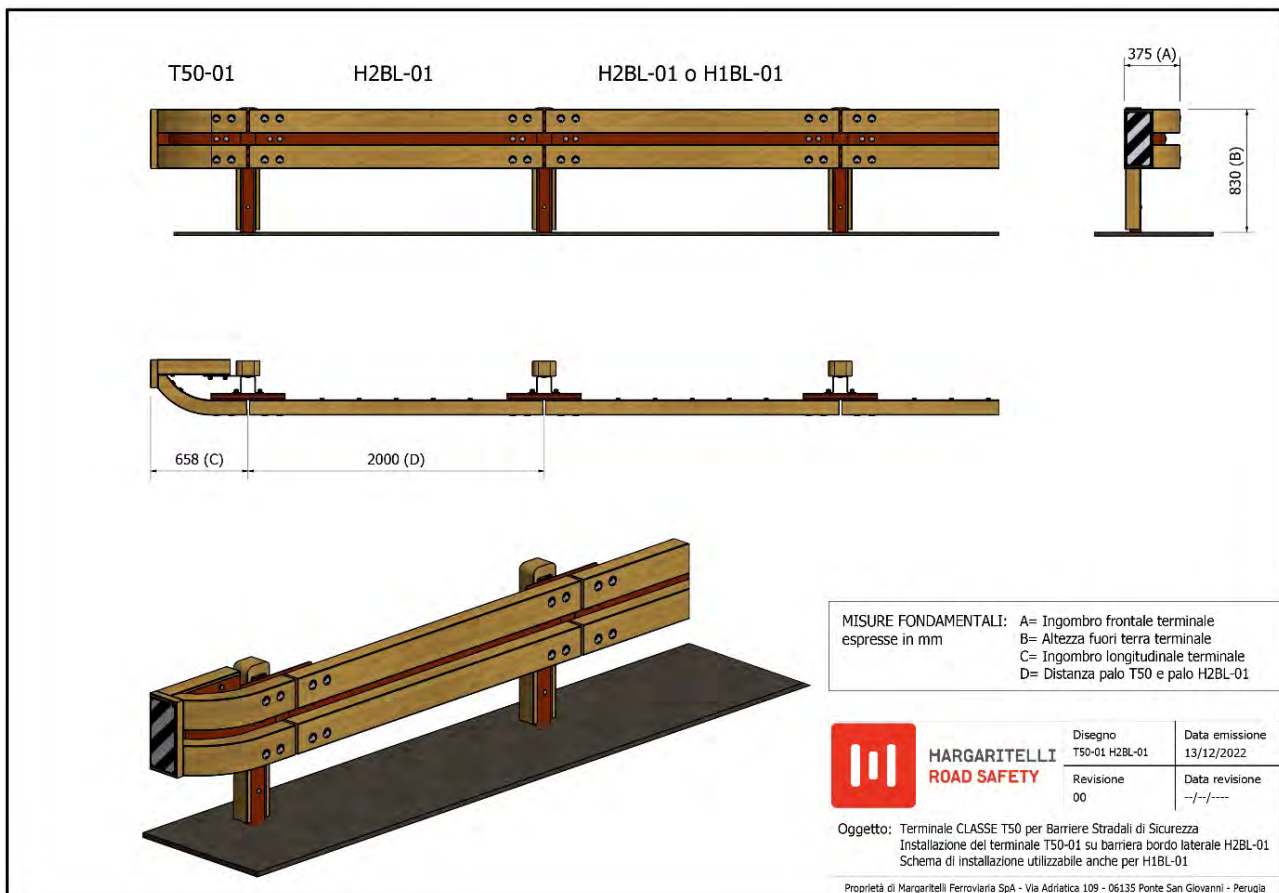


Figura 7 - Connessione con H2BL-01 o H1BL-01

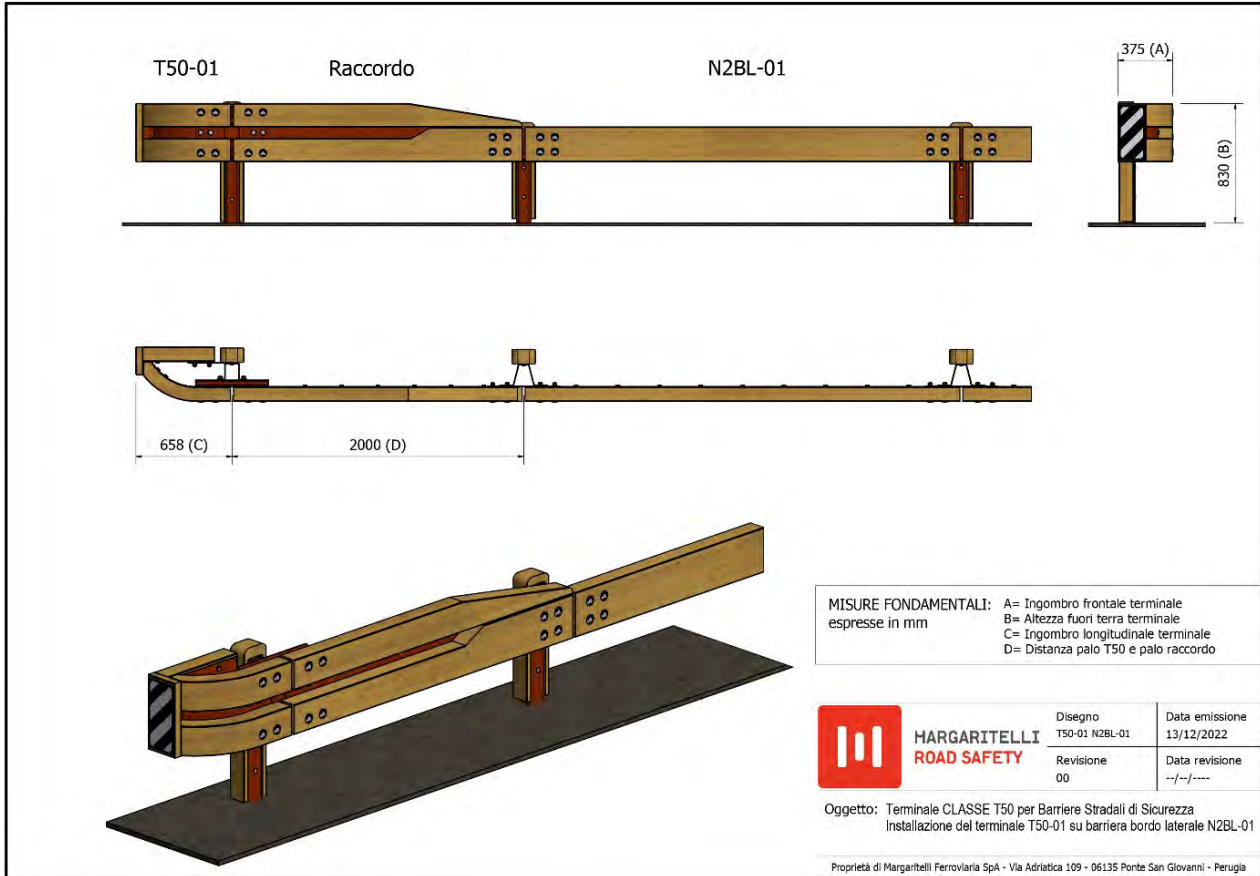


Figura 8 - Connessione con N2BL-01

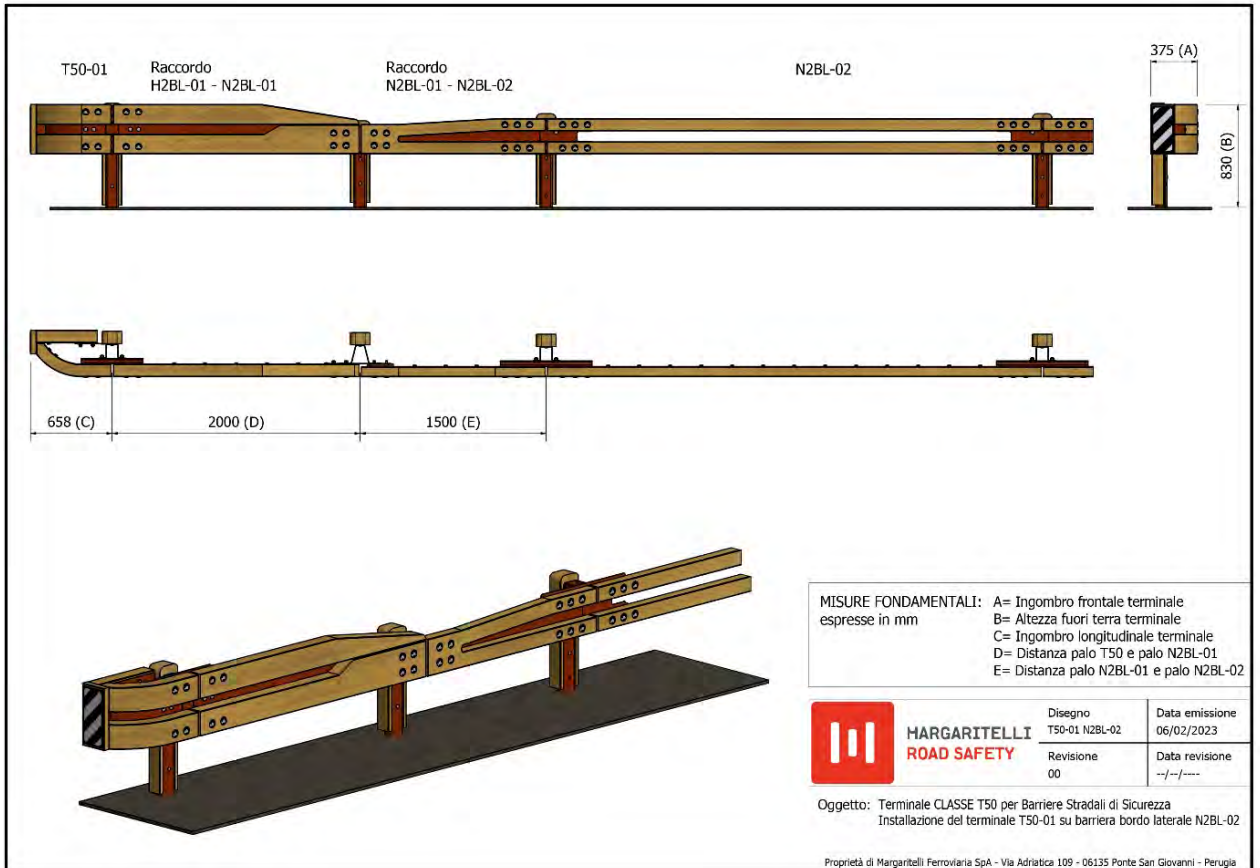


Figura 9 - Connessione con N2BL-02



## **6 MANUTENZIONE**

### **6.1 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI.**

Eseguire i normali controlli circa lo stato del dispositivo, di cui al successivo paragrafo 7, prestando particolare attenzione alla condizione del legno lamellare, in modo da evidenziare tempestivamente, ad esempio, fenomeni indesiderati di attacco biologico del legno stesso.

La perdita delle caratteristiche meccaniche del legno utilizzato per la realizzazione della trave curva può portare al non corretto funzionamento del dispositivo.

Va sottolineato che i trattamenti antisettici utilizzati rendono altamente improbabili i suddetti attacchi biologici.

### **6.2 MANUTENZIONE PER IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE ESTETICHE.**

Per i materiali impiegati, le tecniche di costruzione ed i trattamenti eseguiti sulle componenti in legno, il dispositivo posto in opera non necessita di alcun tipo di manutenzione e mantiene inalterate nel tempo le proprie caratteristiche prestazionali; si stima che la vita utile del prodotto sia maggiore di anni 20.

Malgrado ciò, il legno, come qualunque altro materiale posto permanentemente in ambiente esterno, sotto l'azione degenerativa dei raggi UV tende a perdere il colore originario, più o meno rapidamente, nel corso del tempo. È possibile che, dopo alcuni anni (in funzione della maggiore o minore esposizione alla radiazione solare), per ripristinare l'aspetto estetico originario del dispositivo, possa essere necessario ripetere, sul posto, il trattamento superficiale mediante applicazione manuale d'impregnanti coloranti.

A titolo informativo si segnala che il legno sottoposto al solo trattamento d'impregnazione in profondità tende ad ingrigire nell'arco di 12-24 mesi.

## **7 CONTROLLI IN ESERCIZIO (DIRETTIVA MIT N°3065 DEL 25 AGOSTO 2004)**

### **7.1 VERIFICA DEL CORRETTO SERRAGGIO DEI BULLONI.**

Il mantenimento del valore della coppia di serraggio dei bulloni entro il range previsto è fondamentale per il corretto funzionamento del dispositivo. Gli enti gestori dovranno, come previsto dalla Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n. 3065, provvedere "a verificare lungo la rete stradale di propria competenza le condizioni di efficienza e di manutenzione dei dispositivi di ritenuta" mediante verifiche periodiche a campione delle coppie di serraggio.

### **7.2 VERIFICA DELLO STATO DEGLI ANCORAGGI.**

Verificare periodicamente che il sistema di ancoraggio previsto mantenga le proprie caratteristiche.

### **7.3 VERIFICA DELLA PRESENZA DI DANNI A SEGUITO DI URTI CON VEICOLI.**

I danni arrecati al dispositivo a seguito di incidenti o a qualunque altra causa esterna possono inficiare il corretto funzionamento dello stesso. Eventuali elementi caratterizzati da danni evidenti e deformazioni di tipo plastico devono essere immediatamente rimossi e sostituiti.

## **8 RIPRISTINO DI DANNI**

Le procedure per il ripristino non comportano particolari precauzioni; è sufficiente seguire le indicazioni del procedimento di installazione.

L'opportunità dell'esecuzione di ciascuna delle seguenti fasi deve essere valutata in base al danno riscontrato.

## **9 SMALTIMENTO**

Al legno lamellare utilizzato, sottoposto al doppio trattamento di impregnazione, viene assegnato il codice CER 170201 Legno, quindi è classificato come RIFIUTO NON PERICOLOSO, quindi facilmente gestibile in caso di sostituzione per manutenzione a seguito di incidenti o altro.