



26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# Progetto del sistema anticaduta

in conformità all'art 63 del Dlgs 9 aprile 2008 n 81

# Relazione Tecnica 2018-36-RAC-RO

Intervento: Acciaierie XXXXXXX

Unità produttiva di XXXXXXX (XX)

Sistema anticaduta per le passerelle interne di accesso ai

carriponte

RSPP:

Il presente progetto è composto da:

Relazione Tecnica 2018-36-RAC-R0 Disegno Esecutivo 2018-36-DAC-R0 Relazione di Calcolo 2018-36-CAC-R0







26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# Indice

1.	Premessa	Pag.	3
2.	Riferimenti	Pag.	3
3.	Analisi delle aree di intervento	Pag.	5
4.	Soluzione progettuale	Pag.	6
5.	Asseverazione	Pag.	8





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# 1. Premessa

La presente relazione viene prodotta ad illustrazione del sistema anticaduta a protezione di luoghi di lavoro che presentano pericolo di caduta dall'alto.

# 2. Riferimenti

#### Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (e s.m.i.)

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

# Decreto del Presidente della Provincia di Trento 25 febbraio 2008, n. 7-114/Leg Regolamento tecnico per la prevenzione dei rischi di infortunio a seguito di cadute dall'alto nei lavori di manutenzione ordinaria sulle coperture

#### Norma UNI EN 341:2011

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Dispositivi di discesa di salvataggio

#### Norma UNI EN 353-2:2003

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto

Parte 2: Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile

#### Norma UNI EN 354:2010

Dispositivi individuali di protezione contro le cadute – Cordini

#### Norma UNI EN 355:2003

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Assorbitori di energia

### Norma UNI EN 358:2001

Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto – Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro

#### Norma UNI EN 361:2003

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Imbracature per il corpo

# Norma UNI EN 362:2005

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

#### Norma UNI EN 363:2008

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Sistemi individuali per la protezione contro le cadute

#### Norma UNI EN 397:2013

Elmetti di protezione per l'industria

#### Norma UNI EN 795:2012

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Dispositivi di ancoraggio

#### Norma UNI 11158:2015

Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Sistemi di arresto caduta – Guida per la selezione e l'uso

#### Norma UNI 11560:2014

Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura – Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione

#### Norma UNI 11578:2015

Dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente – Requisiti e metodi di prova

#### Norma UNI CEN/TS 16415: 2013

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Dispositivi di ancoraggio Raccomandazioni per dispositivi di ancoraggio per l'uso da parte di più persone contemporaneamente





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# 3. Analisi dell'area di intervento

#### 3.1. Descrizione delle aree di intervento

L'unità produttiva è inserita in un edificio di forma rettangolare di dimensioni 275 x 92 m suddiviso in 4 campate disposte secondo la direzione Est-Ovest.

Le aree oggetto d'intervento sono delle passerelle di accesso ai carriponte di movimentazione dei materiali all'interno dell'acciaieria, disposte lungo i binari dei carriponte stessi, a quote variabili fa i 12 e i 20 m.

Le passerelle, prive di parapetto per consentire il transito dei carrelli dei carriponte, sono collegate, in corrispondenza delle estremità delle campate, ad altre passerelle disposte trasversalmente, queste ultime munite di parapetto regolare e accessibili da rampe di scale a gradini.

In particolare:

- 1. Campata A (rottami): è richiesto l'accesso ad una passerella da 275 m lungo tutto il lato Nord, posta ad una quota di circa 14 m;
- 2. Campata B (produzione): è richiesto l'accesso ad due passerelle da 275 m lungo tutti i lati Nord e Sud, poste ad una quota di circa 20 m;
- 3. Campate C (magazzino materie prime) e D (stoccaggio prodotti e spedizione): le due campate costituiscono un unico spazio diviso longitudinalmente da una linea dei pilastri; è richiesto l'accesso alle due passerelle da 275 m lungo i lati Nord e Sud e ai tratti di estremità della passerella in corrispondenza della separazione fra le due campate, tutte ad una quota di circa 12 m.

L'intero edificio ha struttura metallica.

Le passerelle oggetto d'intervento, poste in prossimità della dell'intradosso della copertura sono generalmente scarsamente illuminate.

#### 3.2 Contesto

L'edificio ospita un'attività produttiva accessibile esclusivamente dagli addetti ai lavori.

# 3.3. Esigenze manutentive

I carriponte sono un elemento essenziale del processo produttivo: le esigenze manutentive sono frequenti.





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# 4. Soluzione progettuale

La disposizione, le caratteristiche e le modalità di installazione degli apprestamenti anticaduta, nonché le modalità di accesso, transito e lavoro in quota in condizioni di sicurezza sono descritte nell'allegato Disegno 2018-36-DAC-RO.

# 4.1. Accesso alle passerelle dei carriponte

L'accesso alle passerelle oggetto d'intervento avviene direttamente da altre passerelle munite di parapetto regolare attraverso appositi cancelletti. Queste ultime sono raggiungibili da due corpi scala, uno per ogni lato corto, posti al centro del lato Est e in corrispondenza dell'angolo Sud-Ovest.

Prima di oltrepassare un cancelletto e di accedere ad una passerella priva di parapetto l'operatore si collegherà ad un'apposita linea di ancoraggio EN 795-C / EN 11578-C mediante un cordino regolabile EN 358.

Nel caso dell'accesso Est alla linea di ancoraggio 7, prima di oltrepassare il cancelletto e di accedere ad una passerella priva di parapetto l'operatore si collegherà ad un apposito punto di ancoraggio EN 795-A / EN 11578-A mediante un cordino fisso EN 354 di lunghezza massima 1.5 m.

# 4.2 Transito ed esecuzioni dei lavori in quota

Le operazioni in quota dovranno essere condotte il più possibile nella **condizione di** CADUTA PREVENUTA su tutte le passerelle.

Su ogni passerella l'operatore procederà collegandosi all'apposita linea di ancoraggio EN 795-C / EN 11578-C mediante un cordino regolabile EN 358, regolando il cordino nella posizione più corta possibile in modo da impedire di sporgersi oltre il limite del bordo della passerella stessa. Anche in caso di scivolamento la posizione alta delle linee di ancoraggio rispetto al piano delle passerelle determinerà un fattore di caduta 0 o "quasi 0" contenendo al massimo lo spazio di arresto della caduta e le forze trasmesse all'operatore.

In ogni caso, viste le caratteristiche della struttura metallica delle passerelle con possibili spigoli vivi, il cordino EN 358 dovrà avere caratteristiche anti-taglio.

ESCLUSIVAMENTE per ridurre l'ingombro del cordino regolabile EN 358, evitare il contatto con elementi in tensione e consentire una più agevole operatività in quota, l'estremità





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

libera del cordino dovrà essere assicurata ed un'asola accessoria dell'imbracatura mediante un moschettone non certificato.

Il transito da una linea di ancoraggio ad un'altra, e in corrispondenza dell'accesso Est alla linea di ancoraggio 7 dal punto di ancoraggio alla linea di ancoraggio, avverrà mediante l'utilizzo di un secondo cordino fisso EN 354 da 1.5 m.

Essendo le passerelle, poste in prossimità della dell'intradosso della copertura, generalmente scarsamente illuminate, l'operatore dovrà essere equipaggiato con una lampada di illuminazione frontale montata sull'elmetto EN 397.

# 4.3 Prescrizioni particolari

LE OPERAZIONI IN QUOTA DOVRANNO SEMPRE ESSERE CONDOTTE DA LAVORATORI DOTATI DEI DPI ANTICADUTA INDICATI NEL DISEGNO ALLEGATO E SPECIFICAMENTE FORMATI AL LORO USO.

I LAVORATORI DOVRANNO ESSERE ALMENO 2, DOTATI DI ATTREZZATURA DI SOCCORSO E SPECIFICAMENTE FORMATI AL RECUPERO IN CASO DI CADUTA.

Viste le caratteristiche della struttura metallica delle passerelle con possibili spigoli vivi, il cordino EN 358 dovrà avere caratteristiche anti-taglio.

ESCLUSIVAMENTE per ridurre l'ingombro del cordino regolabile EN 358, evitare il contatto con elementi in tensione e consentire una più agevole operatività in quota, l'estremità libera del cordino dovrà essere assicurata ed un'asola accessoria dell'imbracatura mediante un moschettone non certificato.





26/04/2019

Acciaierie XXXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

#### 5. Asseverazione

Il sottoscritto Ing. Paolo Garbin, c.f. GRBPLA72L13F241S, nato a Mirano il 13/07/1972, con studio presso Ergamatia srl, via G. B. Velluti 14b Dolo (Ve), inscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al n. 3122,

in qualità di progettista del sistema anticaduta, in riferimento al progetto composto da:

Relazione Tecnica 2019-36-RAC-R0
 Relazione di Calcolo 2018-36-DAC-R0
 Disegno Esecutivo 2018-36-DAC-R0

#### sotto la propria responsabilità, dichiara

che le misure preventive e protettive progettate sono conformi a quanto disposto dalle norme di buona tecnica per la protezione dei lavoratori contro le cadute dall'alto mediante dispositivi di protezione individuale

> Il progettista Ing Paolo Garbin



# Progetto del Sistema Anticaduta:

in conformità all'art. 63 della DLgs 9 aprile 2008 n 81

# Relazione di Calcolo 2018-36-CAC-RO

Intervento: Acciaierie XXXXX

Unità produttiva di XXXXXXX (XX)

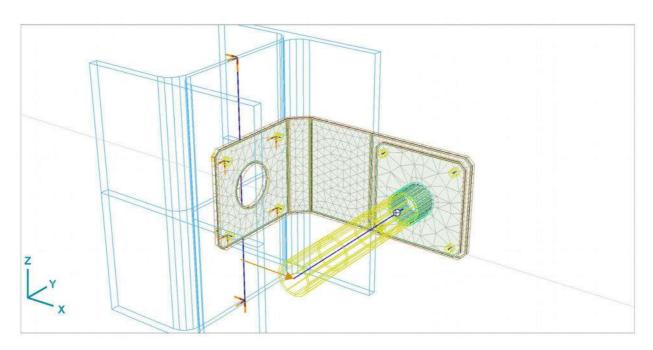
Sistema anticaduta per le passerelle interne di accesso ai

carriponte

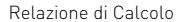
RSPP:

La presente Relazione di calcolo è corredata da:

Relazione tecnica 2018-36-RAC-R0 Disegno esecutivo 2018-36-DAC-R0



Progettista: Ing. Paolo Garbin, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia, Iscrizione n. 3122



2018-36-CAC-R0



### Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

# Indice

1.	Premessa	Pag.	3
2.	Riferimenti	Pag.	3
3.	Descrizione	Pag.	4
4.	Caratteristiche strutturali degli elementi	Pag.	5
5.	Carichi	Pag.	6
6.	Verifiche	Pag.	8
7.	Conclusioni	Pag.	13



#### 1. Premessa

La presente relazione di calcolo è redatta allo scopo di dimostrare la rispondenza degli elementi del sistema anticaduta ai requisiti vigenti alla data d'installazione.

#### Riferimenti

Decreto del Ministero delle Infrastutture 17/01/2018

Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)

Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/01/2019 n. 7

Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17/01/2018

Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 (e s.m.i)

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Decreto del Presidente della Provincia di Trento 25 febbraio 2008, n. 7-114/Leg

Regolamento tecnico per la prevenzione dei rischi di infortunio a seguito di cadute dall'alto nei lavori di manutenzione ordinaria sulle coperture

Norma UNI EN 795:2012

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute Dispositivi di ancoraggio

#### Norma UNI CEN/TS 16415:2013

Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute

Dispositivi di ancoraggio – Raccomandazioni per dispositivi di ancoraggio per l'uso da parte di più persone contemporaneamente

#### Norma UNI 11578:2015

Dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente – Requisiti e metodi di prova

#### Rothoblaas

Catalogo tecnico "Sistemi anticaduta" - Edizione 03/17

#### Rothoblaas

PATROL - Manuale d'uso e di installazione - Revisione 06/17



#### Descrizione

L'intervento prevede l'installazione di 12 linee di ancoraggio flessibili EN 795-C / UNI 11578-C per l'accesso a delle passerelle di manutenzione dei carriponte dell'attività produttiva.

Tutti gli elementi delle linee di ancoraggio saranno installati alle strutture metalliche dell'edificio secondo schemi di fissaggio riconducibili a quelli previsti e verificati dal produttore in conformità alle norme di di certificazione.

In generale non è quindi necessaria un calcolo di verifica degli elementi di fissaggio.

8 delle 12 linee di ancoraggio tipo Rothoblaas PATROL saranno installate su supporti TOWER-300 fissati orizzontalmente ai pilastri metallici del capannone con interasse 15 m.

Per evitare l'interferenza di queste linee di ancoraggio nei confronti dei carriponte, in alcuni punti è richiesto di **arretrare l'installazione dei supporti TOWER-300** rispetto alle superfici dei pilastri rivolta verso le passerelle.

A questo scopo sono state progettate delle **piastre angolari a "L"** di interfaccia fra i supporti TOWER-300 e i fianchi dei pilastri.

La presente relazione di calcolo è volta a **verificare i requisiti di resistenza e rigidezza delle piastre** e degli elementi di fissaggio di queste alla struttura di supporto nei confronti dei carichi trasmessi dai supporti delle linea di ancoraggio secondo la norma EN 795-C / CEN/TS 15415 / UNI 11578.

Il metodo di calcolo utilizzato è quello semi-probabilistico degli stati limite.

#### 3.1. Modello di calcolo

Il comportamento strutturale degli elementi oggetto della presente relazione è stato studiato mediante un modello tridimensionale ad elementi finiti elaborato col software di calcolo AxisVM10-X4 (prodotto da Inter-CAD Kft. e distribuito da S.T.A. DATA srl - C.so Raffaello 12 - 10126 Torino, codice di licenza 4039). L'analisi strutturale è stata condotta su modelli di parti rappresentative degli oggetti studiati. Le parti ad andamento monodimensionale sono state schematizzate da elementi monodimensionali di tipo "beam" con sezioni identiche a quelle nominali, le parti ad andamento bidimensionale sono state schematizzate con elementi bidimensionali di tipo "shell" con spessori identici a quelli nominali.

Lo studio delle deformazioni, delle azioni interne e delle sollecitazioni è stato condotto secondo i casi mediante analisi elastiche lineari e non lineari.



# 4. Caratteristiche strutturali degli elementi

#### Struttura

Pilastri con sezione HE 300 B o superiore in acciaio S235 o superiore

Supporti Rothoblaas TOWER-300 della linea di ancoraggio PATROL

Supporti con base 150x150x8 mm e palo  $\Phi48 \times 300$  mm a deformazione programmata con la formazione di una cerniera plastica alla base a 3 kNm

Piastra di interfaccia a "L"

Lamiera in acciaio S235 di spessore 12 mm

$f_{yk}$	tensione caratteristica di snervamento	235 N/mm <sup>2</sup>
$f_{tk}$	tensione caratteristica di rottura	360 N/mm²
$Y_{M2}$	coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite da fori	1.25

#### Elementi di collegamento

Bulloni M12 in acciaio classe di resistenza 8.8

$A_{res}$	area resistente delle viti M12	84 mm²
$f_{ybk}$	tensione di snervamento	640 N/mm <sup>2</sup>
$f_{tbk}$	tensione di rottura	800 N/mm <sup>2</sup>
V	coefficiente di parziali di sicurezza per le unioni	1.25



#### Acciaierie XXXXX - Unità produttiva di XXXXXX

#### 5. Carichi

#### 5.1. Resistenza

La linea di ancoraggio Rothoblaas PATROL è certificata per l'utilizzo da parte di 4 operatori contemporaneamente.

Secondo la norma UNI 11578 la verifica statica equivalente per più utilizzatori deve essere condotta applicando alla fune, in mezzeria fra 2 supporti consecutivi, una forza ortogonale di 12 kN per il primo utilizzatore più 1 kN per ogni utilizzatore aggiuntivo, corrispondente a 15 kN per 4 utilizzatori.

Dai dati forniti dal produttore Rothoblaas, la linea di ancoraggio PATROL su supporti TOWER-300 su una campata da 15 m genera una freccia in mezzeria di 2.40 m (catalogo tecnico "Sistemi anticaduta" edizione 03/17, pag 33).

La freccia è determinata dall'allungamento della linea stessa a causa:

- della deformazione degli elementi terminali SPEAR (circa .12 m per schiacciamento della molla di pre-tensionamento e rottura delle asole di dissipazione);
- della flessione dei supporti TOWER-300 per formazione di una cerniera plastica alla base (circa .25 = . 30 - .05 m, comprensiva dello stiramento degli angolari PATROLTERM di collegamento fra la fune la sommità dei supporti TOWER);

per un totale di circa .37 m a ciascuna estremità della linea di ancoraggio, corrispondente all'allungamento di ciascuna porzione di linea ai lati della mezzeria, di seguito indicato come semi-allungamento.

Per l'ortogonalità fra la freccia e la linea di ancoraggio indeformata, alla freccia di 2.40 m corrisponde un semi-allungamento di  $(2.40^2 + 7.50^2)^{.5} - 7.50 = 7.87 - 7.50 = .37$  m, coincidente col valore di deformazione degli elementi sopra descritti.

L'applicazione del carico di certificazione di 15 kN in mezzeria della campata massima di 15 m, dando luogo ad una freccia di 2.40 m, determina su ciascun supporto di estremità:

$F_{vRES}$	forza verticale = 15 / 2	7.50 kN
Fhres	forza orizzontale = 15 x (7.5 / 2.4) / 2	23.44 kN
$F_{RES}$	forza lungo la linea di ancoraggio = $\{F_s^2 + F_h^2\}$ .5	24.61 kN

Per verifica del valore della freccia riportato nel catalogo tecnico, nel manuale d'uso e di installazione della linea PATROL (revisione 06/17 pag 6), nel caso di installazione su supporti TOWER-600, per la campata massima di 15 m è riportata una freccia in mezzeria di 3.26 m.

Procedendo come sopra alla freccia di 3.26 m corrisponde un semi-allungamento di (3.26<sup>2</sup> + 7.50<sup>2</sup>).<sup>5</sup> – 7.50 = 8.17 - 7.50 = .67 m. Sottraendo .12 m di deformazione dello SPEAR, i restanti .55 m (= .60 -.05 m) corrispondono alla deformazione del supporto TOWER-600 coerentemente con quanto calcolato per i supporti TOWER-300.

Trattandosi di valori imposti dalla norma non si applicano coefficienti di amplificazione dei carichi.

#### 5.2. Rigidezza

La geometria di installazione con piastre ad "L" presenta una **notevole deformabilità intrinseca**: mentre sono ammesse grandi deformazioni permanenti in caso arresto di caduta, devono essere garantite piccole deformazioni elastiche durante l'uso ordinario in condizioni di CADUTA PREVENUTA degli operatori.



# Relazione di Calcolo

2018-36-CAC-R0

26/04/2019

Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXXX

Considerando che il pre-tensionamento della linea di ancoraggio Rothoblaas PATROL è di 1 kN, per la verifica della rigidezza dei supporti si assumono cautelativamente i seguenti carichi applicati simultaneamente:

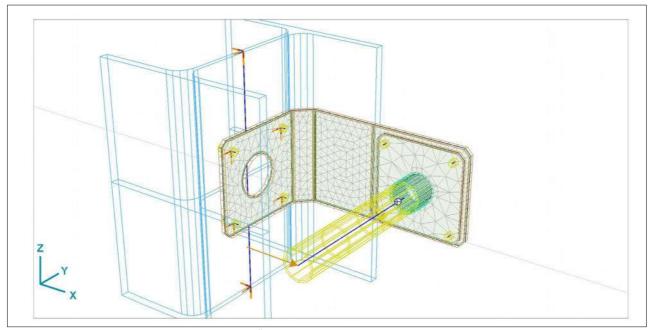
 ${\rm F_{vRIG}}$  forza verticale 0.50 kN  ${\rm F_{hRIG}}$  forza orizzontale 2.00 kN



# 6. Verifiche

E' stata progettata una piastra di interfaccia di larghezza 160 mm e spessore 12 mm con una sezione abbondantemente superiore alla base del supporto TOWER-300 (base 150x150x8 mm): si assume quindi che la resistenza della piastra a "L" sia verificata.

- > Vista la diversa configurazione dei fissaggi della piastra ad "L" rispetto alla base dei supporti TOWER-300 (piano di fissaggio ruotato di 90°), si procede alla verifica di **resistenza dei fissaggi** della piastra ad "L" ai pilastri della struttura con bulloni M12 sotto i carichi di certificazione. **Sono ammesse deformazioni plastiche permanenti.**
- > Vista l'intrinseca deformabilità dell'installazione con piastra ad "L" di procede ad una verifica di rigidezza: sono ammesse soltanto deformazioni elastiche reversibili.



schema strutturale dell'assieme piastra a "L" e supporto TOWER-300



# 6.1. Verifica di resistenza dei fissaggi alla struttura

Da un'analisi non-lineare elsto-plastica dell'assieme "piastra a "L" - supporto TOWER-300" sottoposta al carico statico di certificazione si calcola il carico massimo insistente sui bulloni M12 di fissaggio ai pilastri:

$F_{v,EdyT}$	sollecitazione di taglio in y sul bullone più sollecitato a taglio	8.26 kN
$F_{v,EdzT}$	sollecitazione di taglio in z sul bullone più sollecitato a taglio	3.14 kN
$F_{v,EdT}$	sollecitazione di taglio sul bullone più sollecitato a taglio = $(F_{v,EdyT}^2 + F_{v,EdzT}^2)^{1.5}$	8.84 kN
$F_{v,Edy}$	sollecitazione di taglio in y sul bullone più caricato	0.34 kN
$F_{v,Edz}$	sollecitazione di taglio in z sul bullone più caricato	4.00 kN
$F_{v,Ed}$	sollecitazione di taglio sul bullone più caricato $= (F_{v,Edy}^{2} + F_{v,Edz}^{2})^{.5}$	4.01 kN
$F_{t,Ed}$	massima sollecitazione di trazione sul bullone più caricato	37.14 kN

La resistenza di progetto dei bulloni è data dalle formule:

$F_{v,Rd}$	resistenza a taglio di progetto = .6 $f_{tbk} A_{res} / \gamma_{M2}$	32.26 kN
F, Rd	resistenza a trazione di progetto = .9 $f_{thk}$ $A_{res}$ / $\gamma_{M2}$	48.38 kN

La verifica del bullone più caricato è data dalla formula:

F <sub>v,EdT</sub> / F <sub>v,Rd</sub> (solo taglio)	0.27 <	1.00
$F_{t,Ed}/F_{t,Rd}$ (solo trazione)	0.77 <	1.00
$F_{y,Ed}/F_{y,Rd}+F_{t,Ed}/1.4 F_{t,Rd}$ (azione combinata di taglio e trazione)	0.67 <	1.00

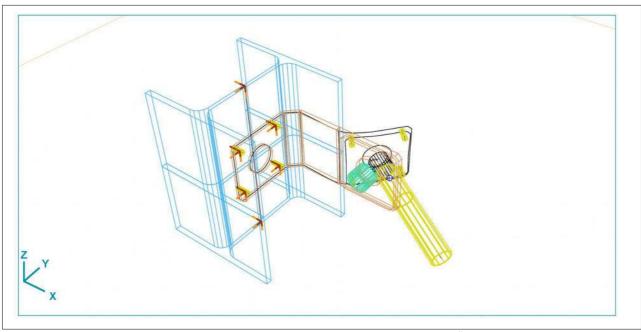
Si nota inoltre che la notevole deformabilità della piastra ad "L" interviene prima della formazione cerniera plastica alla base del supporto TOWER-300 determinando i seguenti spostamenti dell'estremità del supporto:

$e_{e,x}$	spostamento dell'estremità in direzione x	250 mm
$e_{e,z}$	spostamento dell'estremità in direzione z	52 mm
e <sub>e</sub>	spostamento complessivo dell'estremità = $(e_{e,x}^2 + e_{e,z}^2)^{.5}$	255 mm

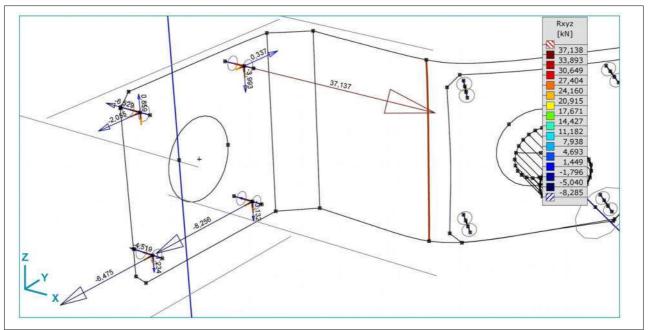
Lo spostamento dell'estremità del supporto TOWER-300 è maggiore dello spostamento di 250 mm (comprensivo dello stiramenti dell'angolare PATROLTERM non schematizzato nel modello) caratteristico dell'installazione standard della linea di ancoraggio.

L'installazione con piastra ad "L" si conferme essere più deformabile, determinando un maggiore semiallungamento e quindi una maggiore freccia a cui corrisponderà una più favorevole scomposizione delle forze lungo la fune e una complessiva riduzione del carico sui supporti terminali.



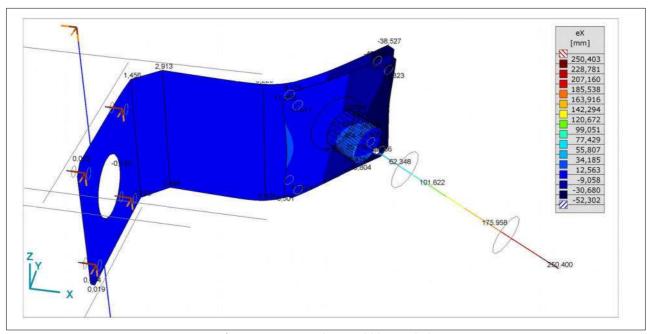


carico statico di certificazione – deformazione elasto-plastica della piastra a "L" e del supporto TOWER-300 - visualizzazione non amplificata

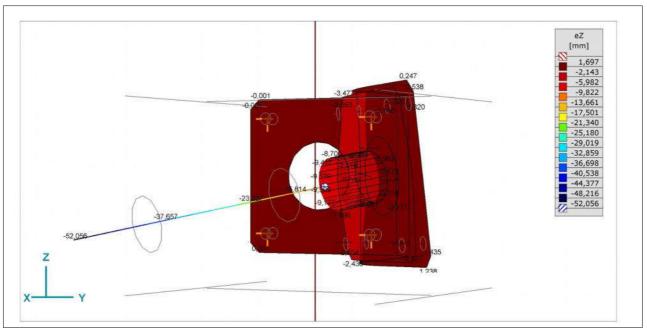


sollecitazioni sui bulloni di fissaggio alla struttura





spostamenti in direzione x – estremità del supporto TOWER-300 ex = 250 mm



spostamenti in direzione z – estremità del supporto TOWER-300 ez = -52 mm



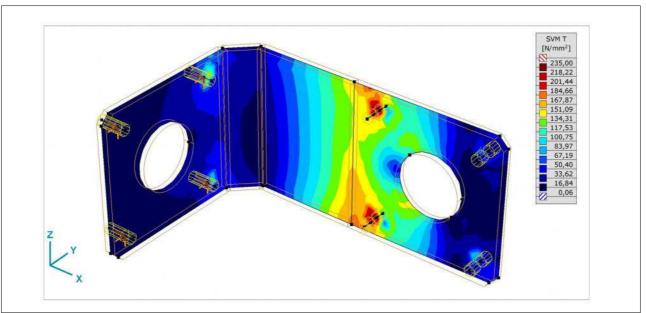
#### 6.2. Verifica di rigidezza

Da un'analisi non-lineare elsto-plastica dell'assieme "piastra a "L" - supporto TOWER-300" sottoposta al carico statico di verifica della rigidezza, si evidenzia che tutte le parti della piastra restano in campo elastico: il massimo valore della tensione di Von Mises sulla superficie della piastra è inferiore alla tensione di snervamento (trattandosi di sollecitazioni prevalentemente le tensioni superficiali sono sempre maggiori delle tensioni interne).

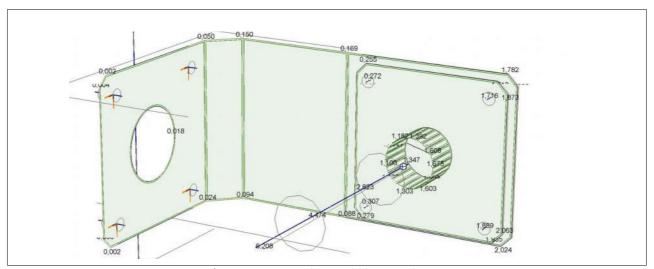
Non sono da considerare le aree circostanti i bulloni di fissaggio del supporto TOWER-300 alla piastra a "L" dove le concentrazioni di tensione sono dovute a semplificazioni del modello ad elementi finiti.

$$\sigma_{_{VM}}$$
 massima tensione di Von Mises sulla superficie della piastra 193 N/mm²  $\sigma_{_{VM}}$  /  $f_{_{VK}}$  0.82 < 1.00

Lo spostamento elastico dell'estremità del supporto TOWER-300 è calcolato in 6 mm, perfettamente compatibile con l'utilizzo del sistema in condizioni di CADITA PREVENUTA..



tensioni di Von Mises sulla superficie della piastra



spostamento elastico dell'estremità del supporto TOWER-300 e = 6.2 mm





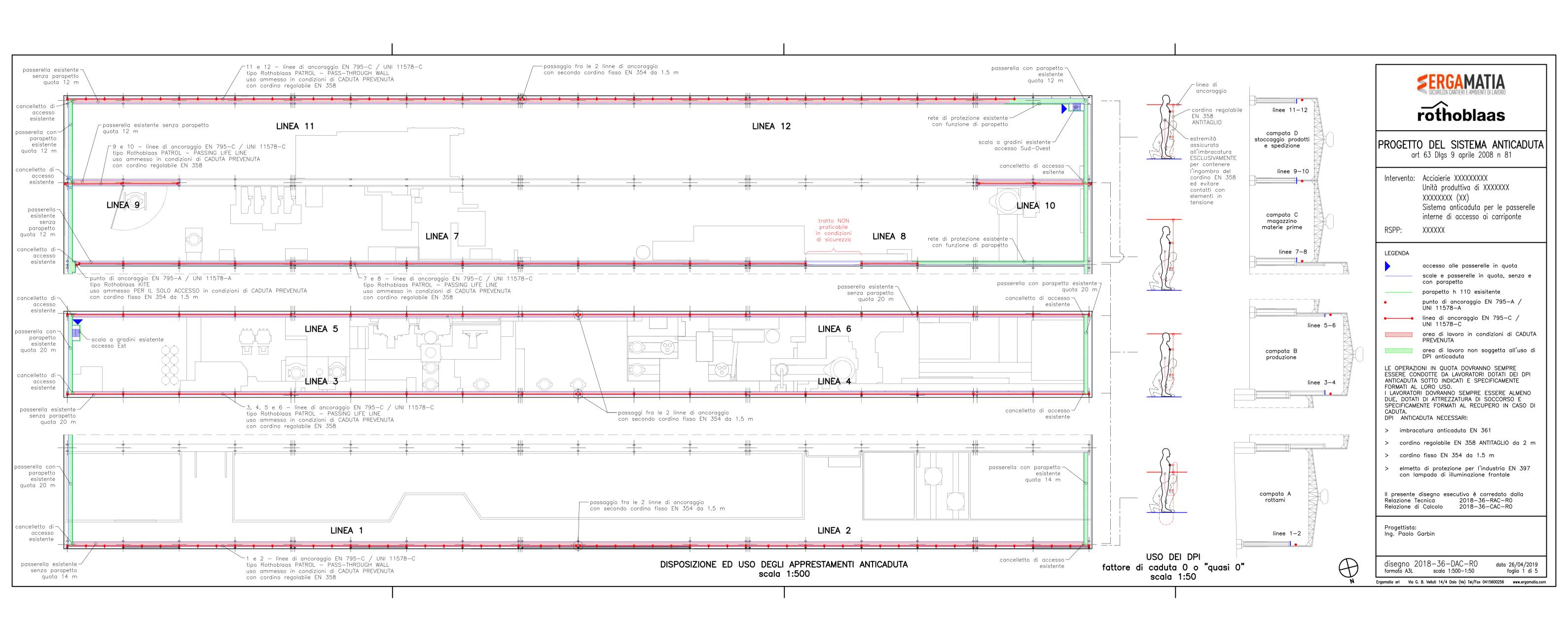


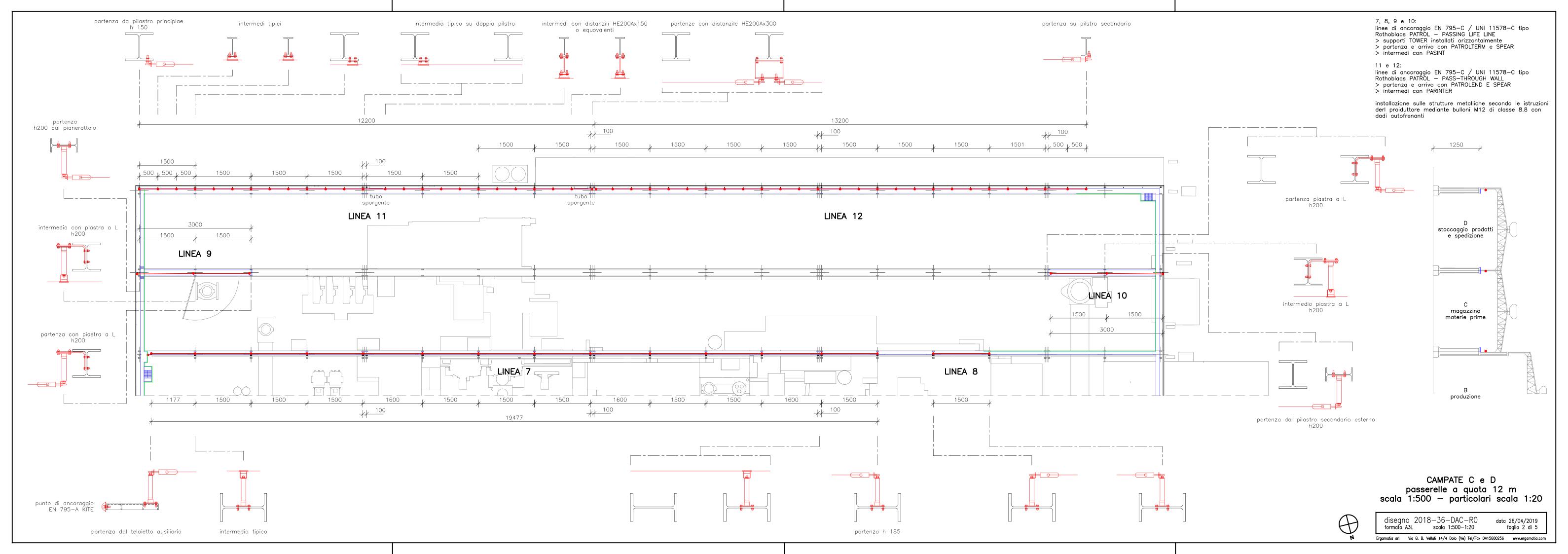
### 7. Conclusioni

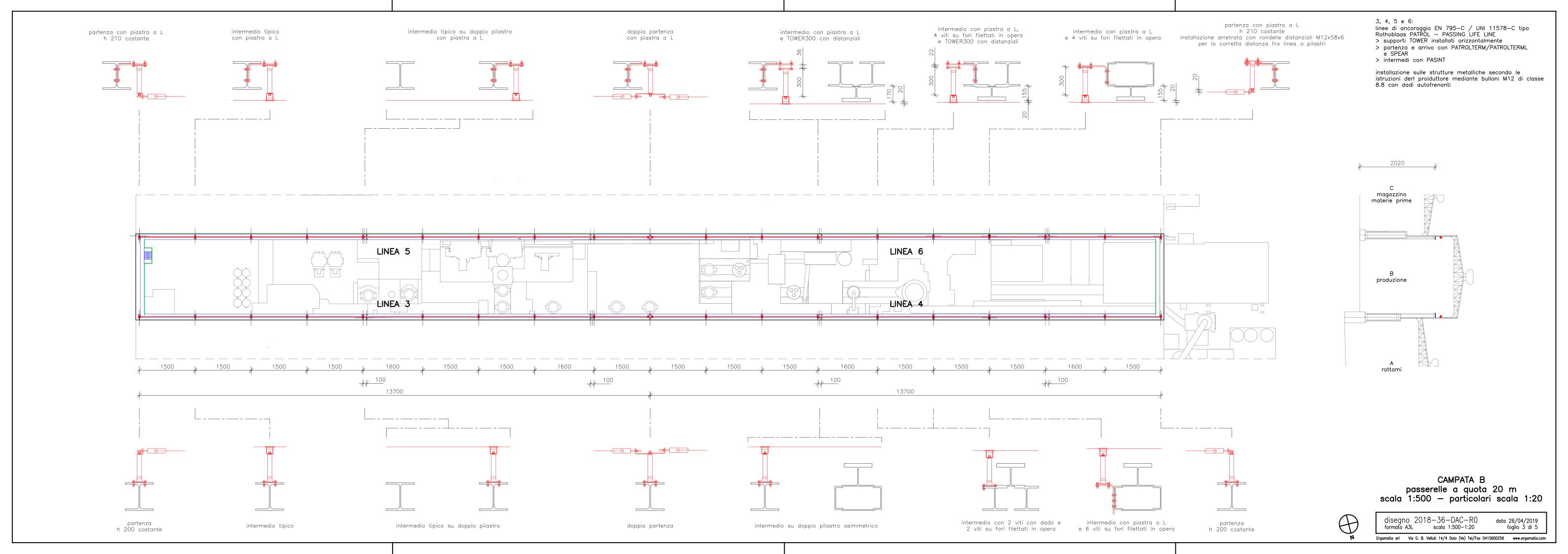
Tutti gli elementi del sistema anticaduta previsto saranno installati alle strutture metalliche dell'edificio secondo schemi di fissaggio riconducibili a quelli previsti e verificati dal produttore in conformità alle norme di di certificazione.

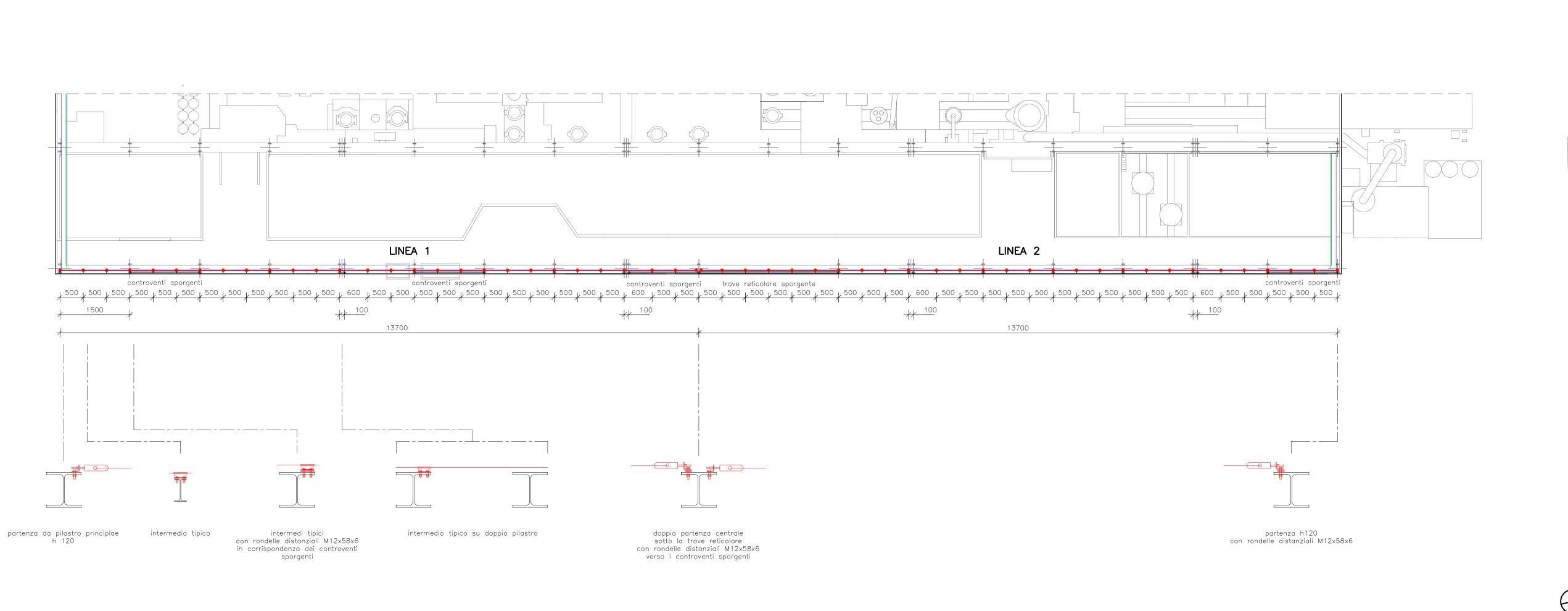
Per motivi di ingombro, alcuni supporti TOWER-300 di alcune delle linee di ancoraggio PATROL dovranno essere installati su specifiche piastre ad "L" appositamente progettate.

Si è proceduto alla verifica delle piastre a "L" nei confronti dei carichi di certificazione e di specifici carichi di valutazione della rigidezza dell'assieme "piastra a "L" - supporto TOWER-300". L'esito delle verifiche è stato positivo.



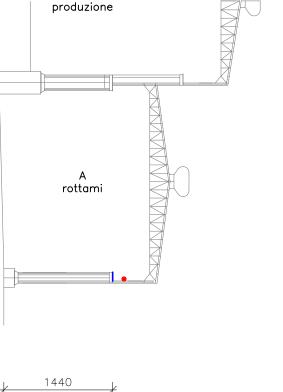






1 e 2: linee di ancoraggio EN 795-C / UNI 11578-C tipo Rothoblaas PATROL - PASS-THROUGH WALL > partenza e arrivo con PATROLEND E SPEAR > intermedi con PARINTER

installazione sulle strutture metalliche secondo le istruzioni derl proiduttore mediante bulloni M12 di classe 8.8 con dadi autofrenanti

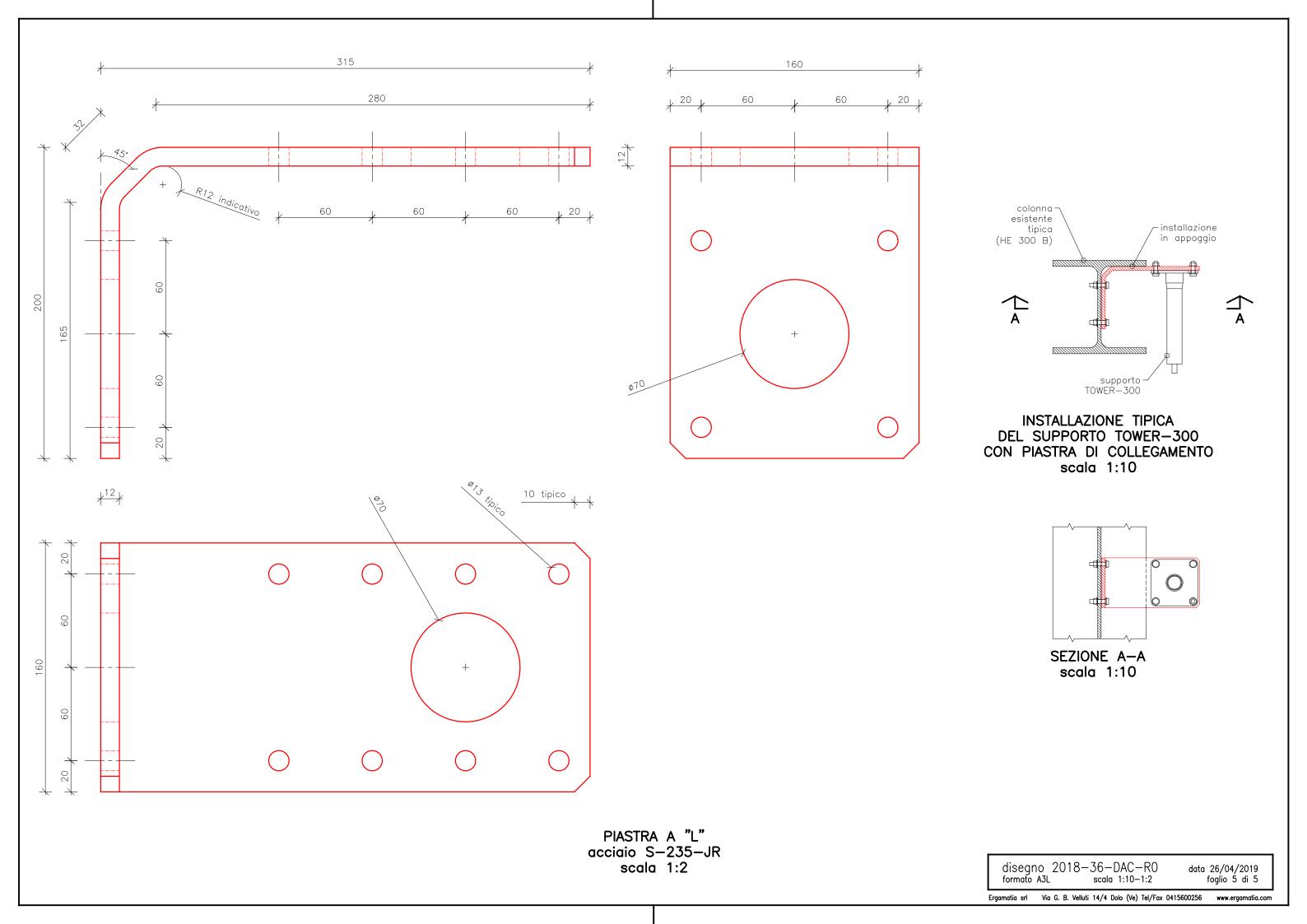


CAMPATA A passerelle a quota 14 m scala 1:500 — particolari scala 1:20



disegno 2018-36-DAC-R0 formato A3L scala 1:500-1:20

data 26/04/2019 foglio 4 di 5 Ergamatia srl Via G. B. Velluti 14/4 Dolo (Ve) Tel/Fax 0415600256 www.ergamatia.com







02/05/2019

Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXX

# Sistema anticaduta

# Documentazione tecnica a supporto dell'installazione 2018-36-SAC-R0

Intervento: Acciaierie XXXXXX

Unità produttiva di XXXXXXX (XX)

Sistema anticaduta per le passerelle interne di accesso ai

carriponte

Installatore: XXXXX

XXXXX

Il presente progetto è composto da:

Relazione Tecnica Relazione di Calcolo Disegno Esecutivo 2018-36-RAC-R0 2018-36-CAC-R0 2018-36-DAC-R0







02/05/2019

Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXX

#### Indice

Documentazione fotografica di installazione

### Allegati

Dichiarazione di corretta messa in opera

#### Certificati

Carpenteria XXXXX - Dichiarazione di prestazione CE - EN 1090 n. 118/2018 – 8 piastre a "L"

Carpenteria XXXXX - Dichiarazione di prestazione CE - EN 1090 n. 123/2019 – 17 piastre a "L"

Confirmation for different types of anchor devices EN 795:2012 and CEN/TS 16415:2013

- Rothoblaas KITE
- Rothoblaas TOWER300 / 400 / 500 / 600
- Rothoblaas PATROL including components PATROLEND / PATROLTERM / PATROLINT / PATROLANG / PATROLMED / SPEAR

#### Manuali

Punto di ancoraggio Rothoblaas KITE – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 4.0-220416

Linea di ancoraggio Rothoblaas PATROL – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 0617

Supporto Rothoblaas TOWER-TOWER22-TOWERA2 – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 2.0-030715

# rothoblaas

02/05/2019

Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXX

# 1. Documentazione fotografica



Linee di ancoraggio 1 e 2 – Doppia partenza centrale



Linee di ancoraggio 1 – Sopporto intermedio PARINTER con rondelle distanziali





02/05/2019



Linea di ancoraggio 4 – Punto intermedio con supporto TOWER installato sulla struttura con 2 viti passanti e 2 viti su fori filettati in opera



Linea di ancoraggio 4 – Punto intermedio con supporto TOWER installato con piastra a "L" "rovescia" fissata alla struttura con 4 viti su fori filettati in opera



# rothoblaas

02/05/2019



Linea di ancoraggio 6 – Partenza Ovest con supporto TOWER installato su piastra a "L" "passante" con rondelle distanziali



Linea di ancoraggio 6 – Punto intermedio con supporto TOWER installato su piastra a "L" "passante" con rondelle distanziali



# rothoblaas

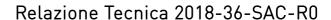
02/05/2019



Linea di ancoraggio 7 – Partenza Est con punto di ancoraggio KITE e supporto TOWER installati sul telaietto ausiliario esisitente



Linea di ancoraggio 7 – Punto intermedio passante con navetta apribile SLIDE1







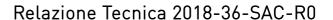
02/05/2019



Linea di ancoraggio 7 – Partenza Ovest con supporto TOWER in installato secondo standard



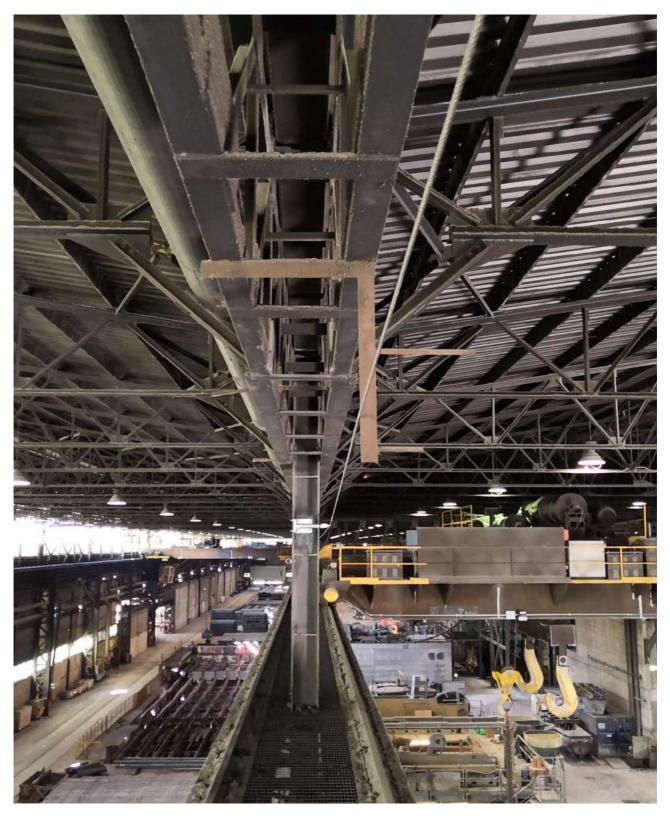
Linea di ancoraggio 8 – Partenza Ovest con supporto TOWER in installato secondo standard







02/05/2019



Linea di ancoraggio 9 – Vista d'insieme e installazione "arretrata" del supporto intermedio su piastra a "L"





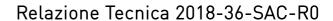
02/05/2019



Linea di ancoraggio 10 – Installazione del supporto Est con piastra a "L"



Linea di ancoraggio 10 – Installazione del supporto Ovest







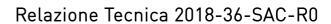
02/05/2019



Linea di ancoraggio 11 – Partenza Est



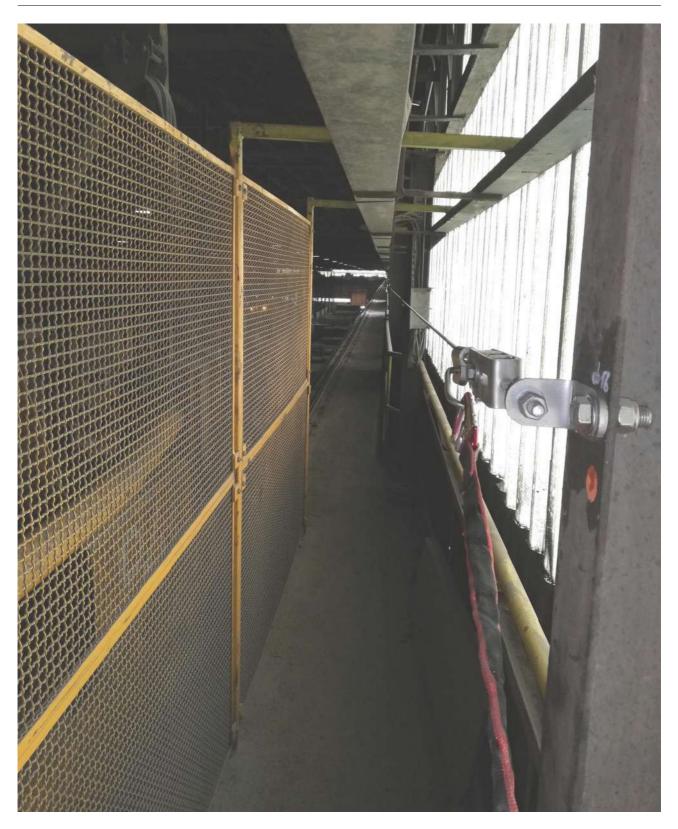
Linee di ancoraggio 11 e 22 – Doppia partenza centrale con profilo distanziale







02/05/2019



Linea di ancoraggio 12 – Partenza Ovest





02/05/2019

Acciaierie XXXXX – Unità produttiva di XXXXX

# Allegati

Dichiarazione di corretta messa in opera

#### Certificati

Carpenteria XXXXX - Dichiarazione di prestazione CE - EN 1090 n. 118/2018 – 8 piastre a "L"

Carpenteria XXXXX - Dichiarazione di prestazione CE - EN 1090 n. 123/2019 – 17 piastre a "L"

Confirmation for different types of anchor devices EN 795:2012 and CEN/TS 16415:2013

- Rothoblaas KITE
- Rothoblaas TOWER300 / 400 / 500 / 600
- Rothoblaas PATROL including components PATROLEND / PATROLTERM / PATROLINT / PATROLANG / PATROLMED / SPEAR

#### Manuali

Punto di ancoraggio Rothoblaas KITE – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 4.0-220416

Linea di ancoraggio Rothoblaas PATROL – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 0617

Supporto Rothoblaas TOWER-TOWER22-TOWERA2 – Manuale d'uso e di l'installazione – rev 2.0-030715