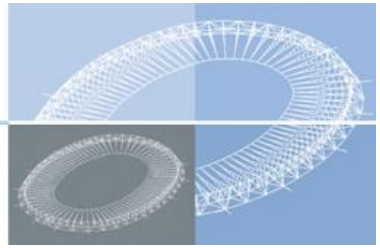
MASTER EGA - 6 e 20 marzo 2014

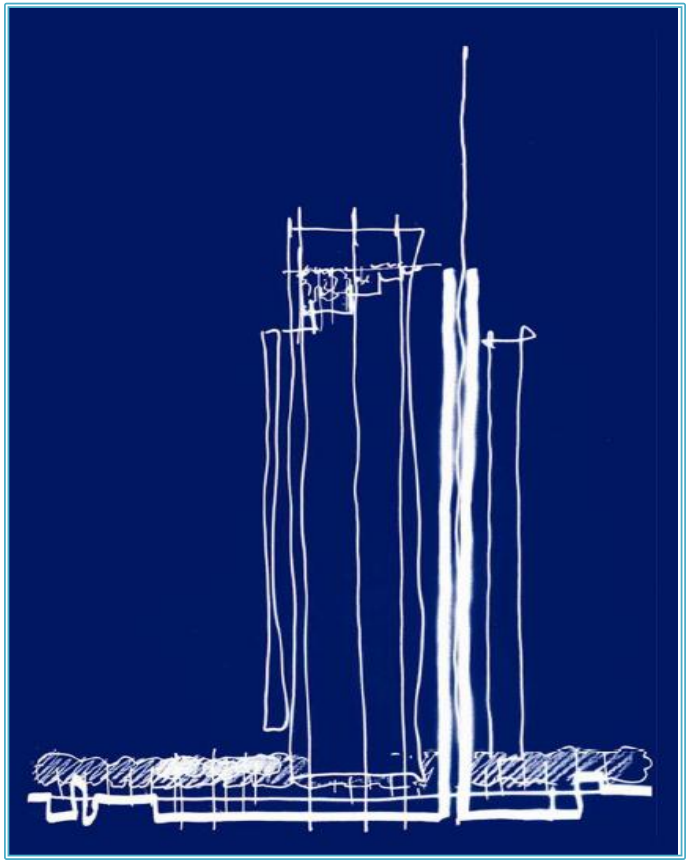
PRINCIPALI ASPETTI DELLA D.L. STRUTTURE E DEL CONTROLLO DEI MATERIALI E STRUTTURE NEL GRATTACIELO INTESA SANPAOLO

ing. BRUNO FINZI e ing. LUCA ROSSINI

CeAS
centro di analisi strutturale
progettazione integrata



IL GRATTACIELO INTESA SANPAOLO DI TORINO



- **Descrizione dell'opera**
- **La Direzione Lavori e i controlli sui materiali**
- **La rintracciabilità dei materiali impiegati**
- **Le prove di carico statiche e dinamiche**

L'OPERA

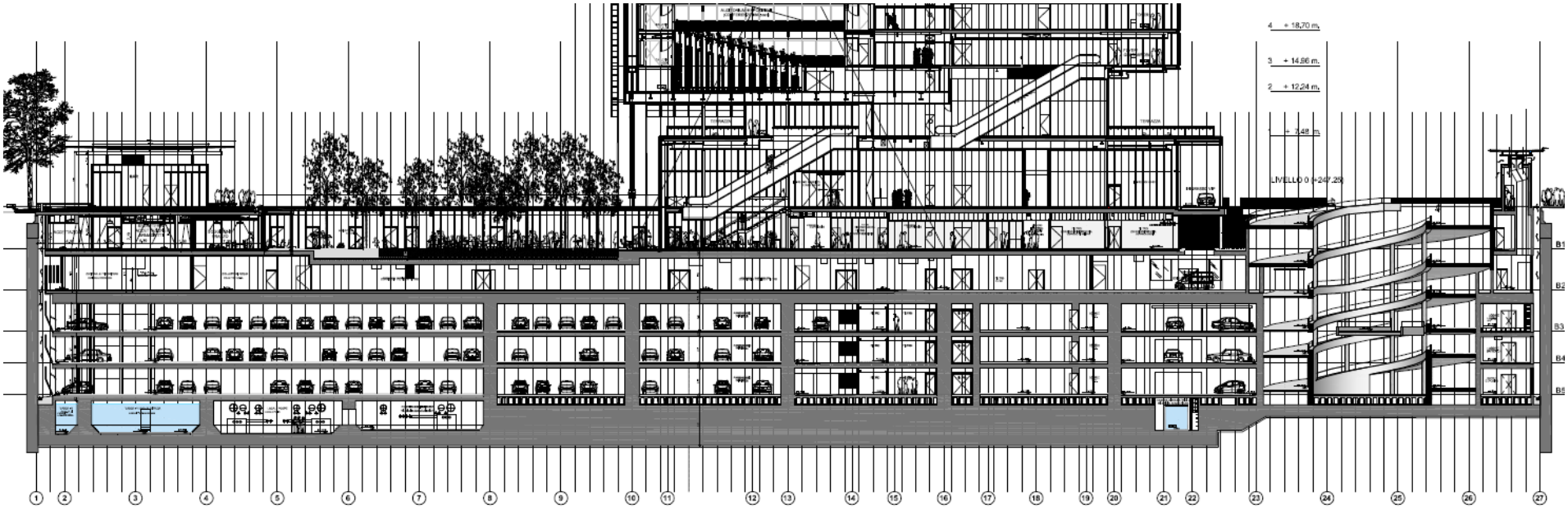
- **È il risultato di un importante lavoro di progettazione, che ha coinvolto strutturisti ed architetti di chiara fama internazionale, e di fabbricazione con l'impegno di costruttori italiani di carpenteria di primaria importanza**

- **È costituita da 6 piani interrati realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, aventi pianta rettangolare 161 x 46 m.**

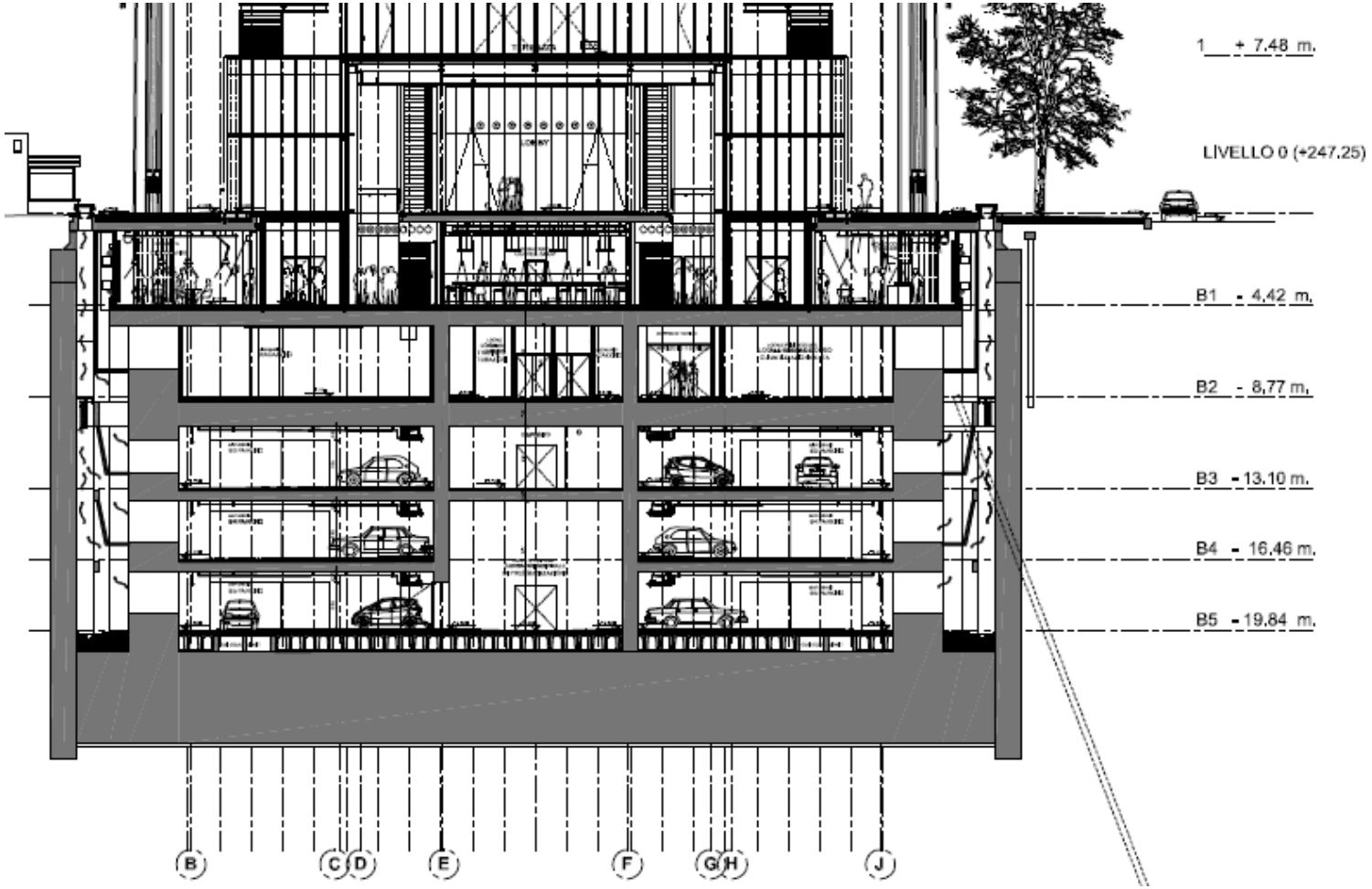
- **È costituita da 39 piani fuori terra che si sviluppano in altezza fino oltre 165m, con pianta rettangolare di dimensioni più contenute rispetto ai piani interrati (36 x 57 m). Sono composti da una struttura mista in calcestruzzo armato e metallica a telaio, racchiusa da facciate vetrate**

- **I piani fuori terra poggiano su tre nuclei in calcestruzzo armato (C70/85 e C45/55) e una poderosa struttura in acciaio a media e alta resistenza (S355 e S460)**

L'OPERA: GLI INTERRATI



L'OPERA: GLI INTERRATI

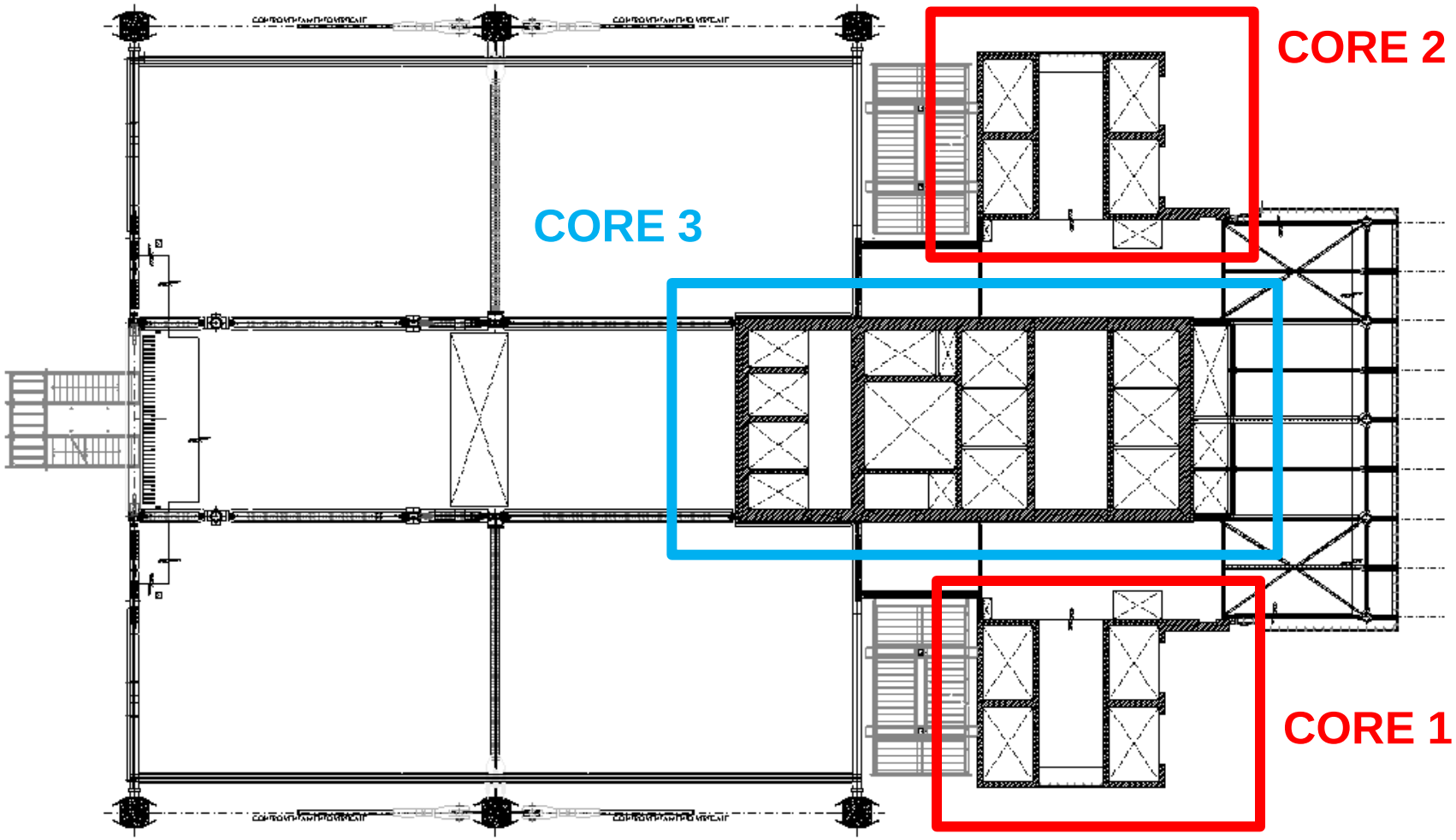


Volume del getto monolitico (fili 9-22) della platea di fondazione: 12800m^3

4 giorni consecutivi di getto;

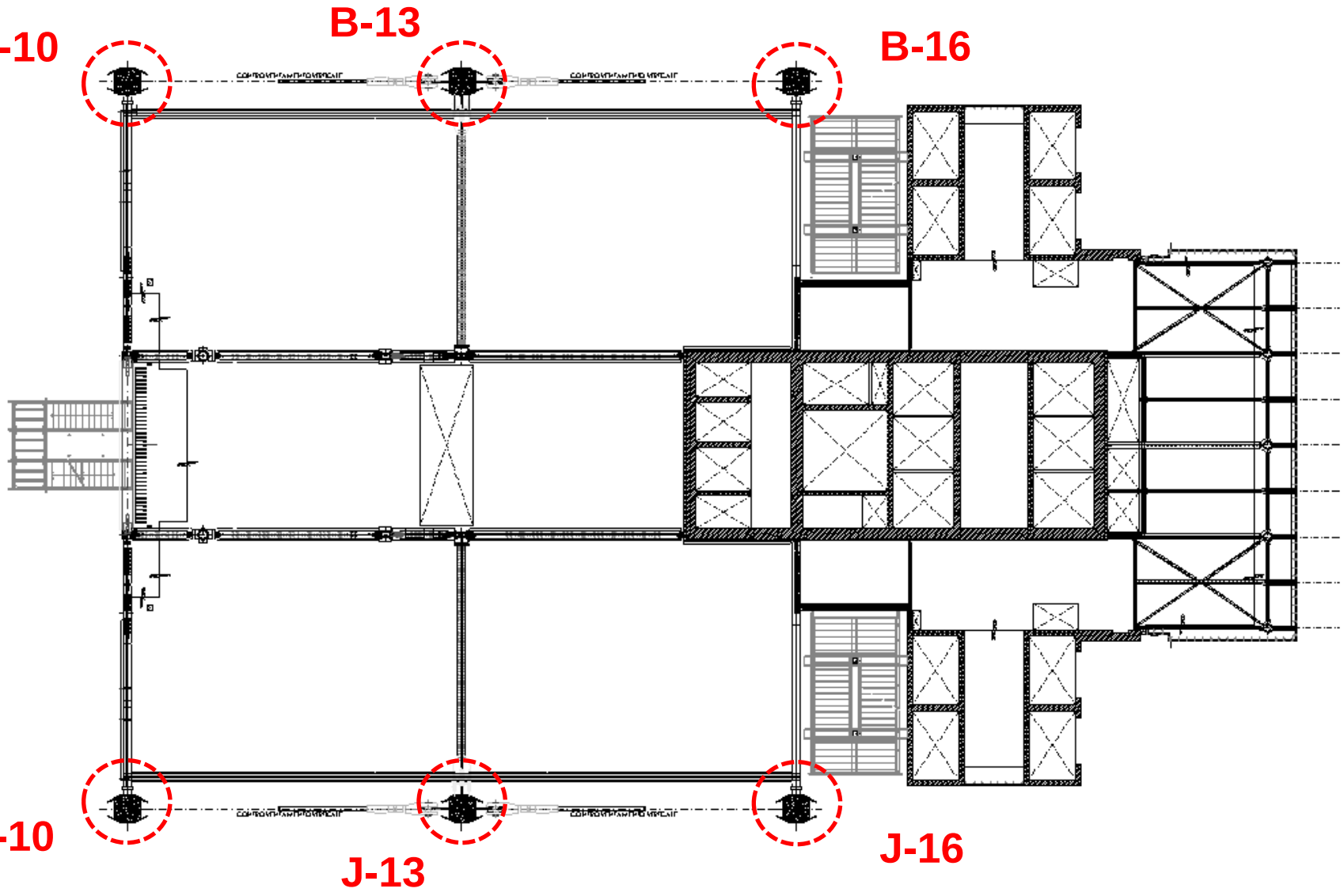
1200 carichi di autobetoniere utilizzati.

L'OPERA: I CORE



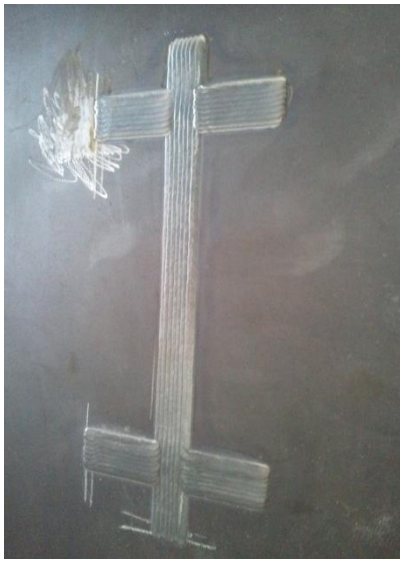
L'OPERA: I CORE

L'OPERA: LE MEGACOLONNE



L’OPERA: LE MEGACOLONNE

L’OPERA: LE MEGACOLONNE



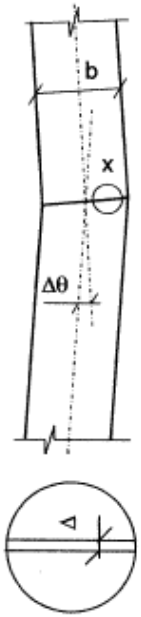
L’OPERA: LE MEGACOLONNE

L'OPERA: LE MEGACOLONNE

CeAS centro di analisi strutturale progettazione integrata

EN 1090-2:2008

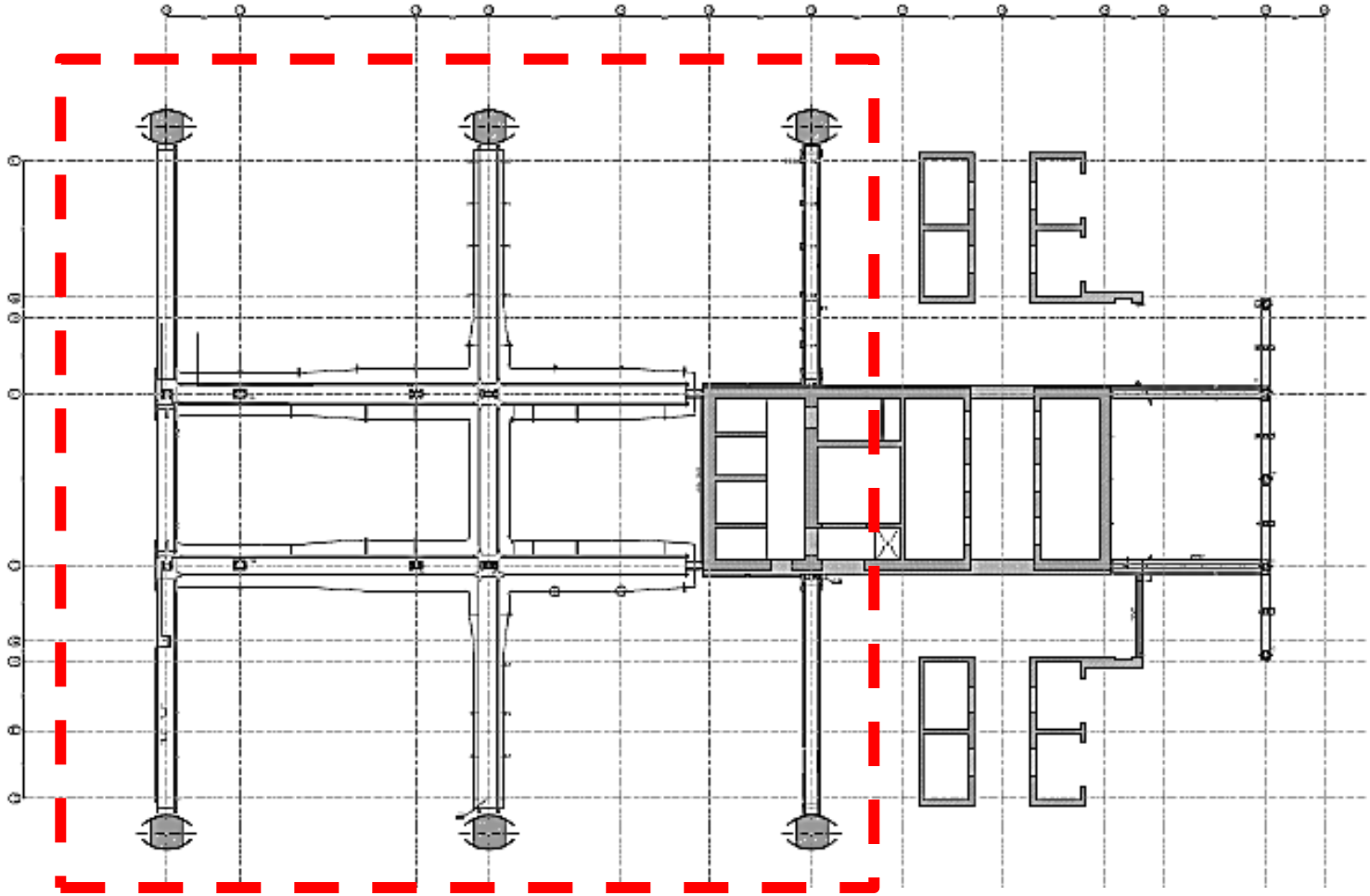
D.1.13 Essential erection tolerances – Full contact end bearing

No	Criterion	Parameter	Permitted deviation Δ
1		Local angular misalignment Δθ occurring at the same time as gap Δ at point "X"	Δθ = ± *h*/500 where *h* is the storey height (see D.1.11 No4) and at the same time: • Δ = 0,5 mm over at least two thirds of the area, and • Δ = 1,0 mm maximum locally

L'OPERA: IL TRANSFER SUD

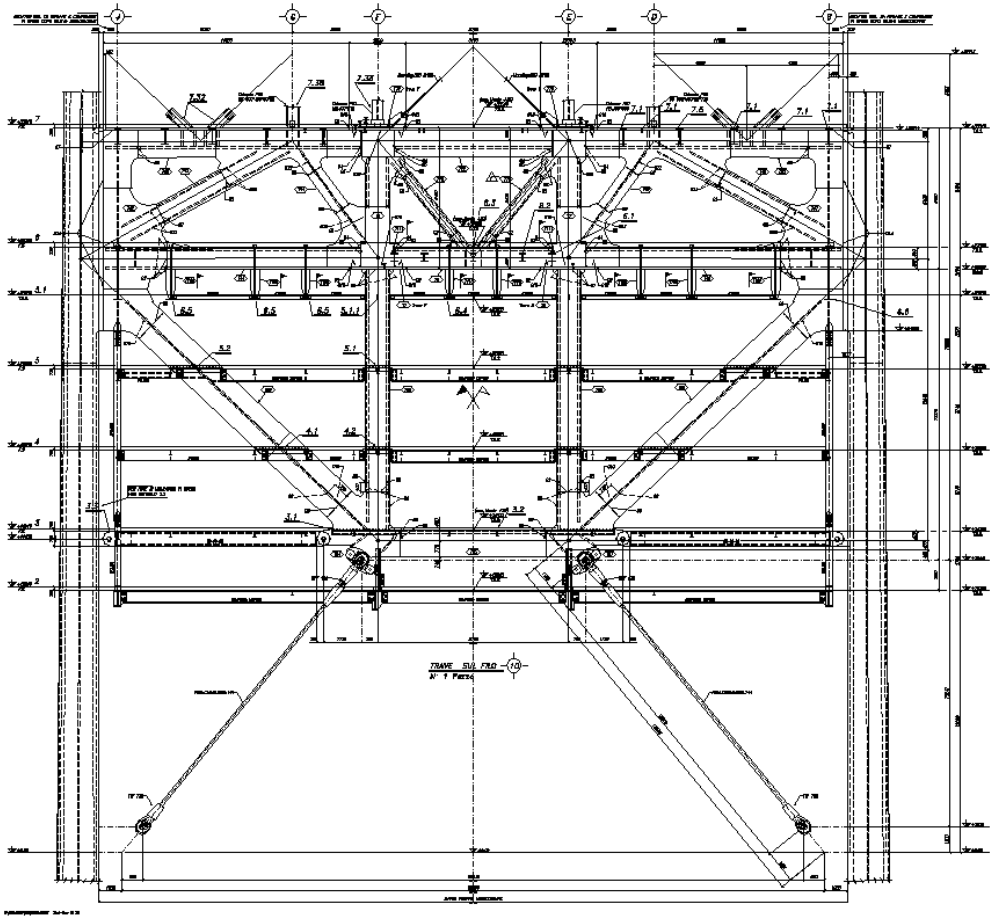
Pianta del livello L7:

MASSA TOTALE DI ACCIAIO: 1800t

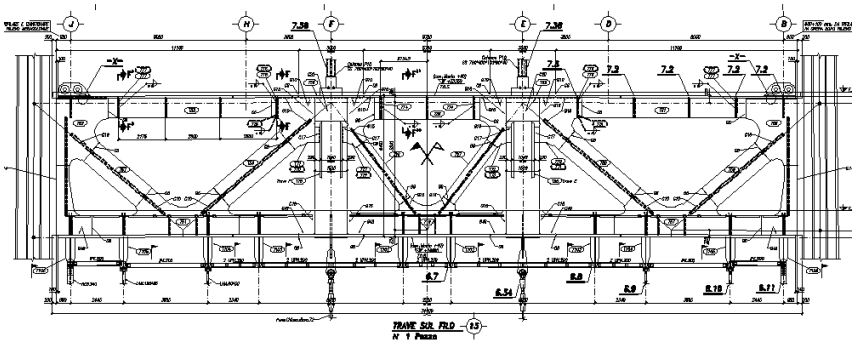


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

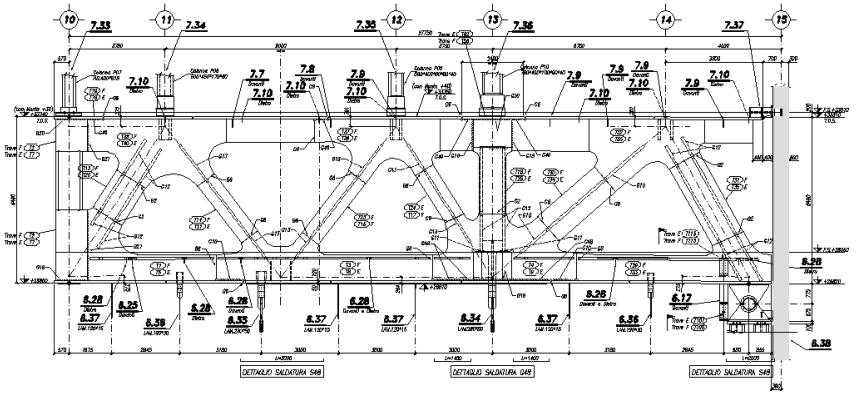
Prospetto trave reticolare in asse 10:



Prospetto trave reticolare in asse 13:

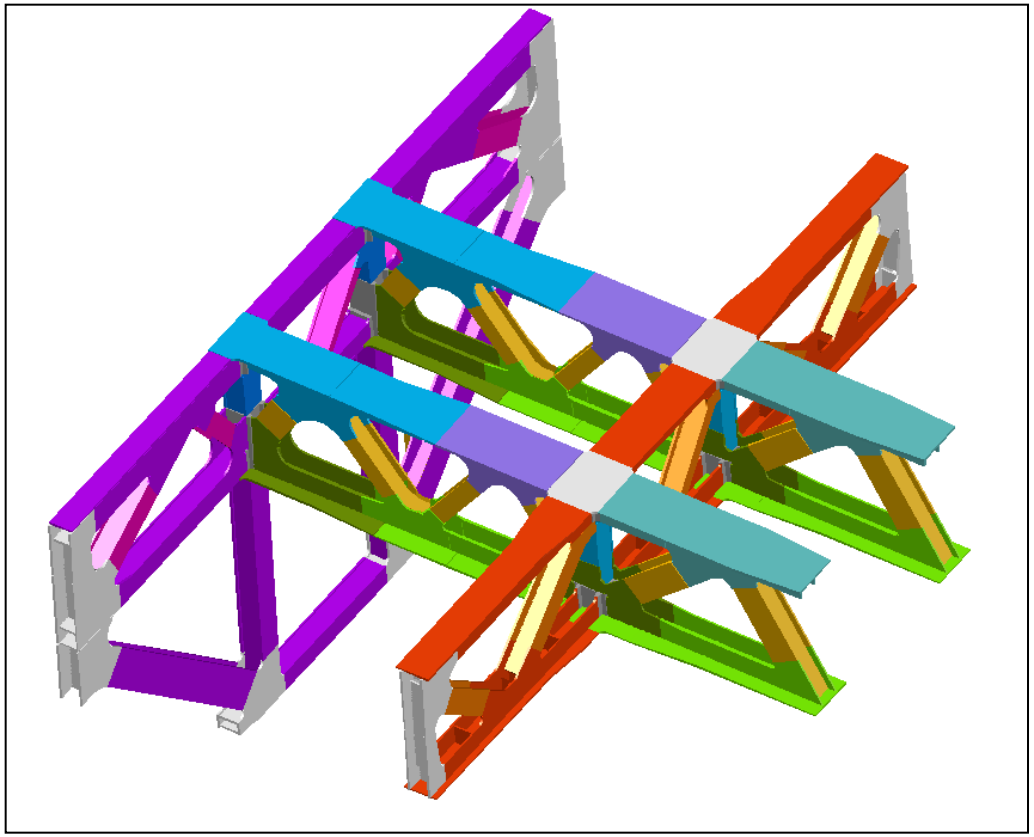


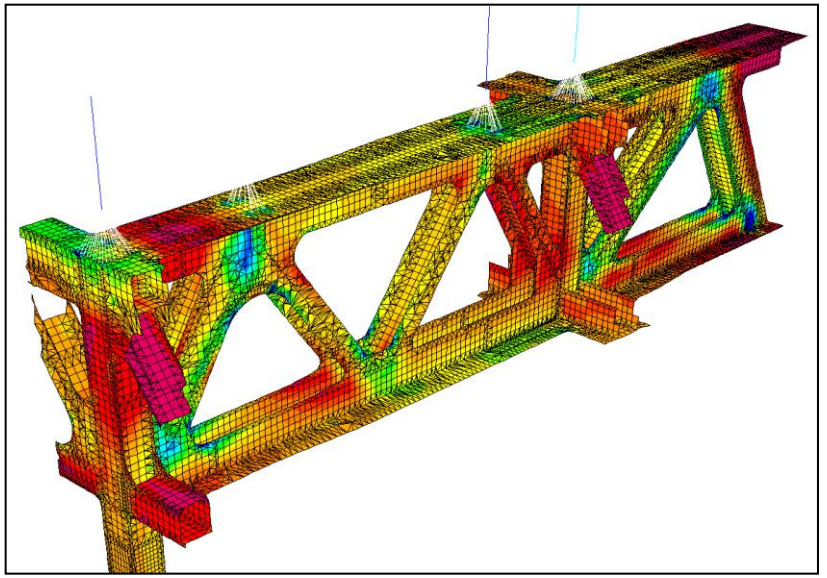
Prospetto trave reticolare in asse E ed F:

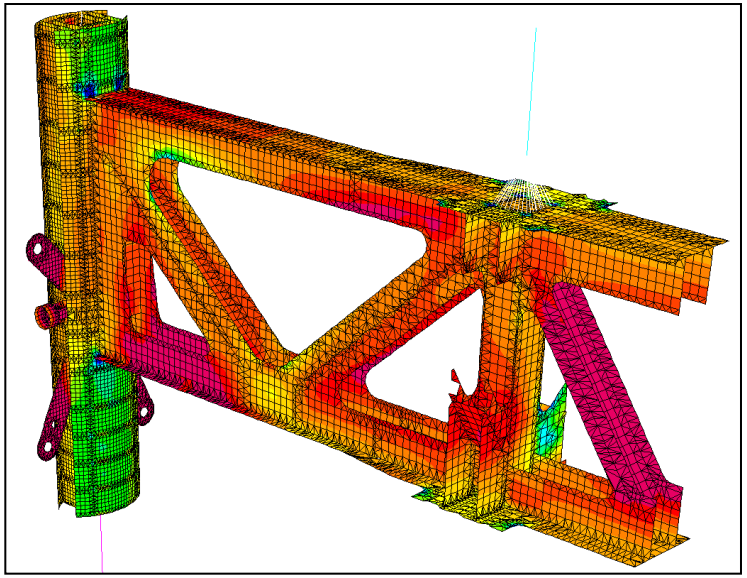


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

Modello in 3D: viste della struttura di trasferimento





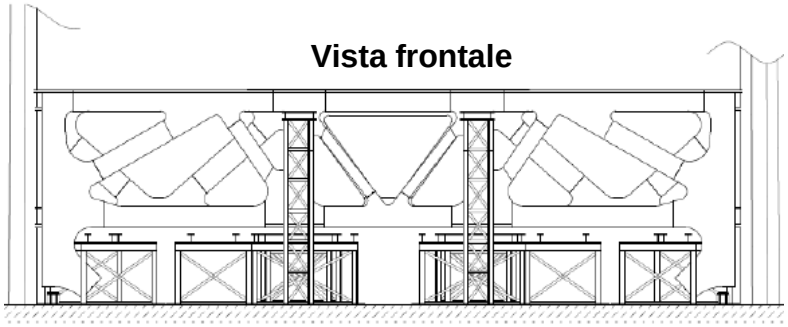


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

L'OPERA: IL TRANSFER SUD

LE FASI DI MONTAGGIO: ASSEMBLAGGIO A TERRA

Vista frontale



La struttura di appoggio a terra

L'OPERA: IL TRANSFER SUD

CeAS centro di analisi strutturale progettazione integrata

LE FASI DI MONTAGGIO: PRIMO SOLLEVAMENTO DELLA STRUTTURA DI TRASFERIMENTO

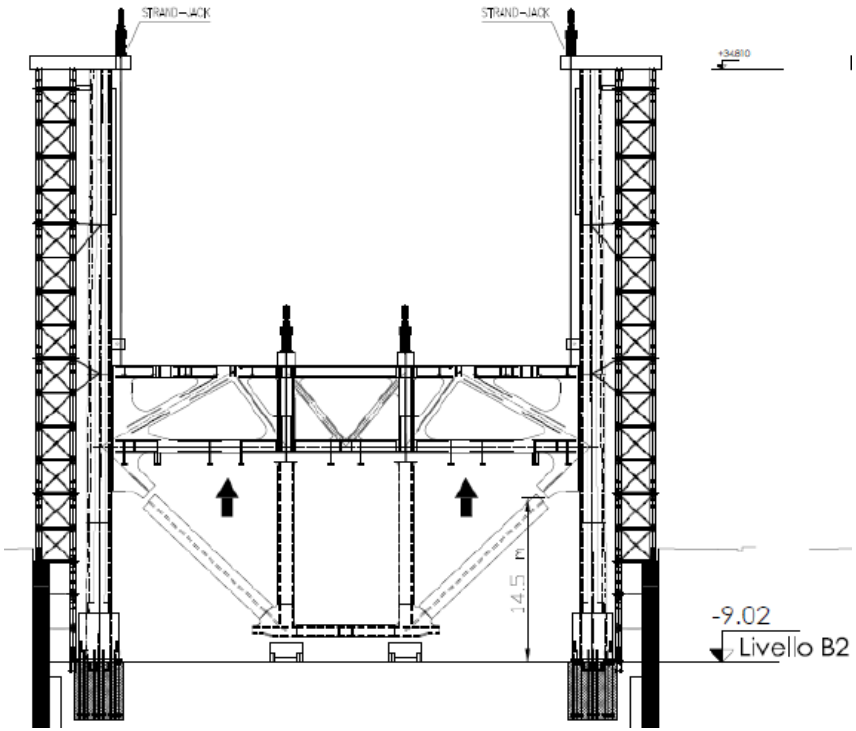
L’OPERA: IL TRANSFER SUD

CeAS centro di analisi strutturale progettazione integrata

LE FASI DI MONTAGGIO: PRIMO SOLLEVAMENTO DELLA STRUTTURA DI TRASFERIMENTO

L'OPERA: IL TRANSFER SUD

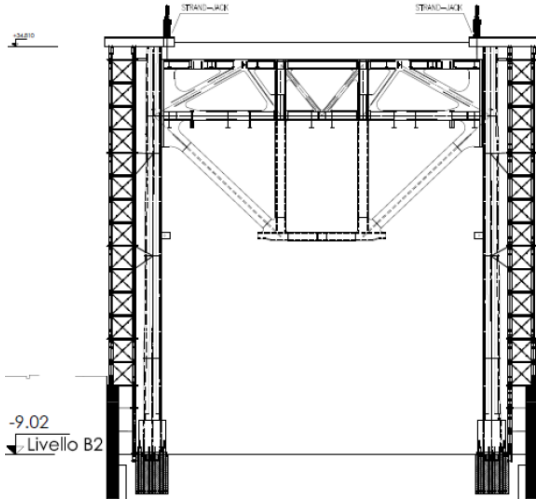
LE FASI DI MONTAGGIO:
POSIZIONAMENTO DELLA STRUTTURA INFERIORE DELL'ASSE 10



L'OPERA: IL TRANSFER SUD

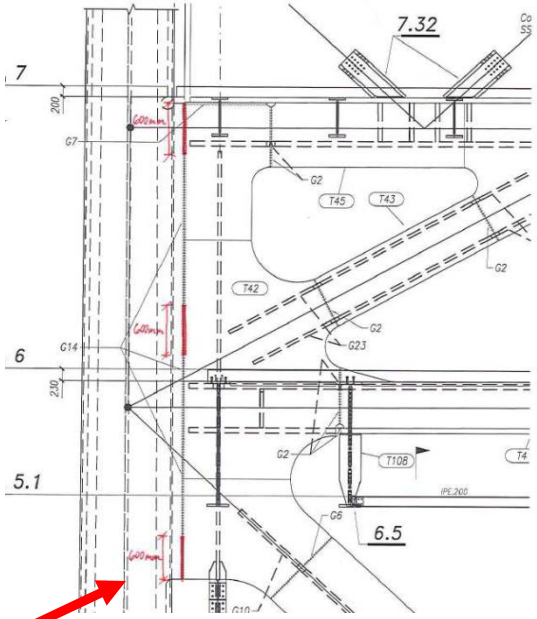
CeAS centro di analisi strutturale progettazione integrata

LE FASI DI MONTAGGIO: STRUTTURA NELLA POSIZIONE DEFINITIVA

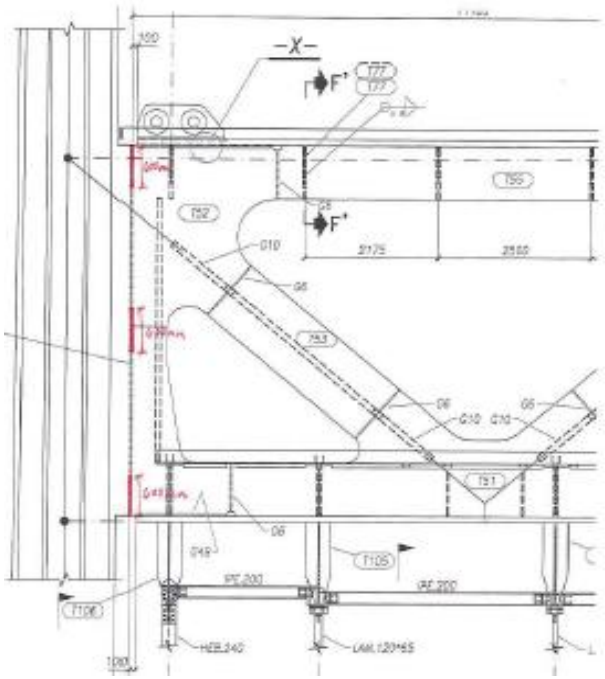


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

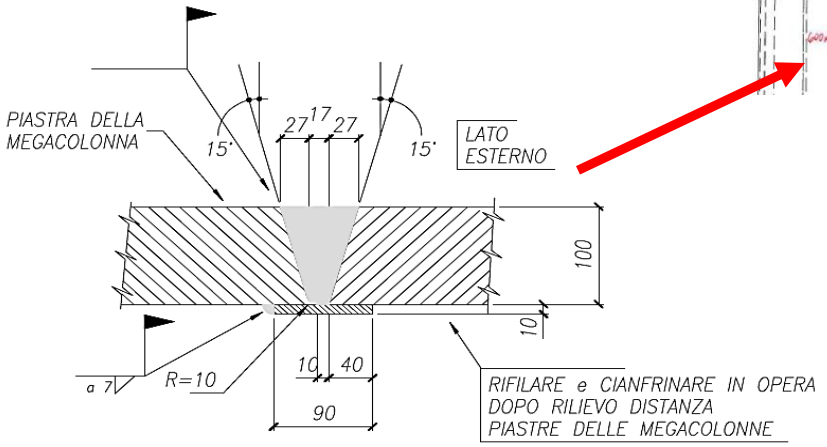
LE FASI DI MONTAGGIO: SALDATURE PARZIALI DELLA STRUTTURA, DI LUNGHEZZA PARI A 600mm E DISPOSTE SIMMETRICAMENTE RISPETTO ALLA MEZZERIA DEL TRANSFER



Asse 10

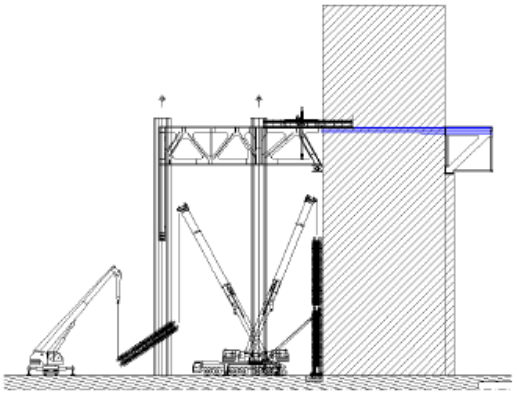


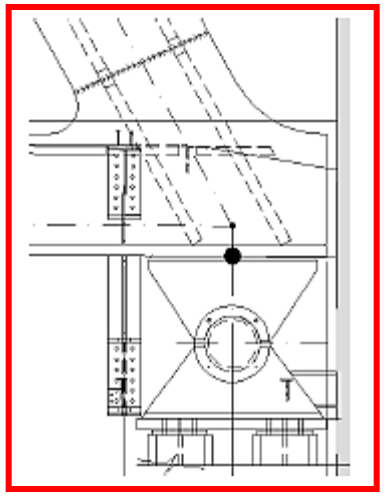
Asse 13

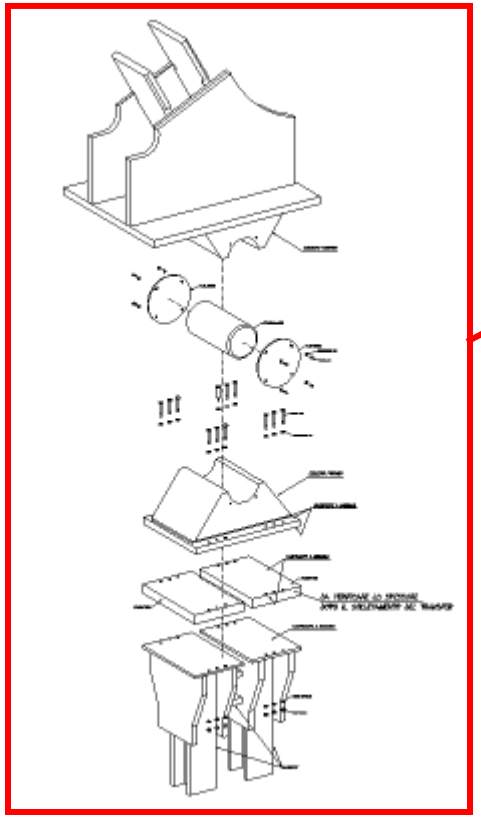


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

LE FASI DI MONTAGGIO: ASSEMBLAGGIO COLONNA P12



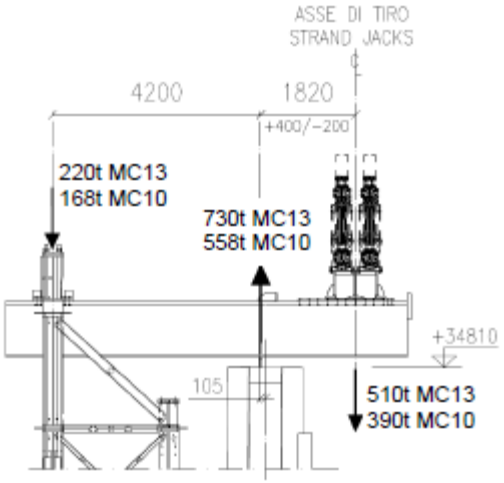


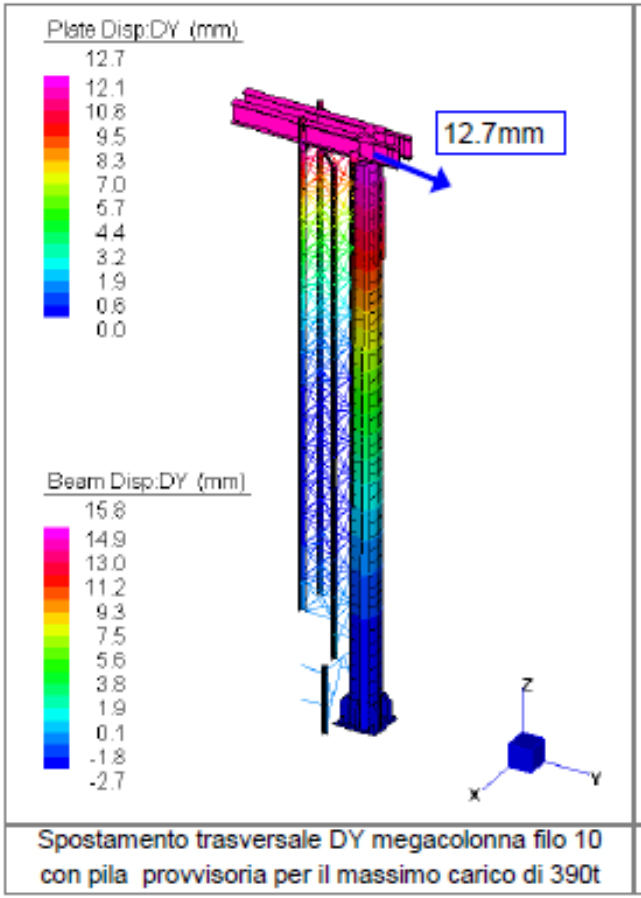


L'OPERA: IL TRANSFER SUD

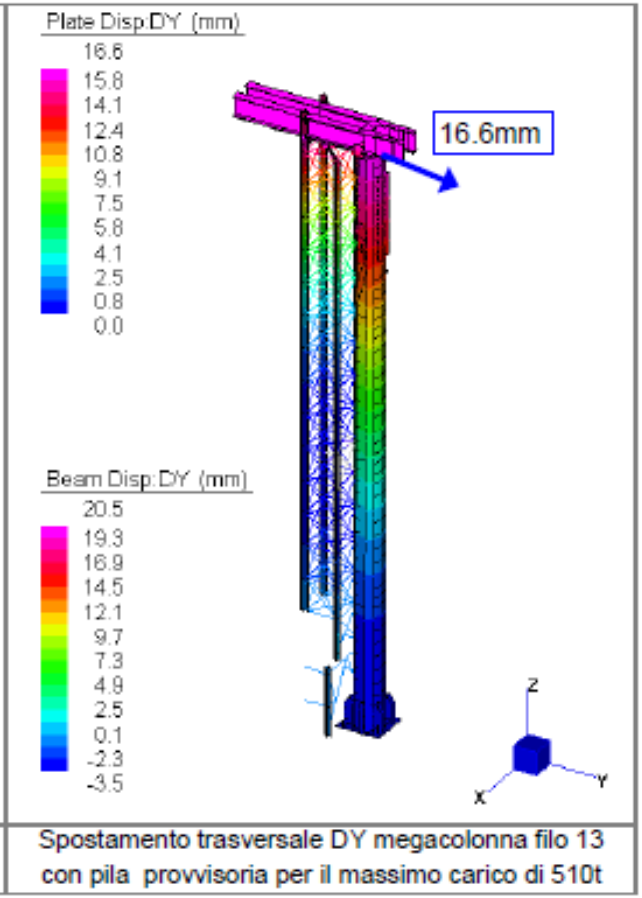
MONITORAGGIO E REGOLAZIONE DELLA VERTICALITÀ DELLE MC DA B2 A L7 DURANTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO E COLLEGAMENTO DEL TRANSFER

	Primo sollevamento	Secondo sollevamento
Megacolonna 10	315t	390t
Megacolonna 13	510t	510t
tot	1650t	1800t





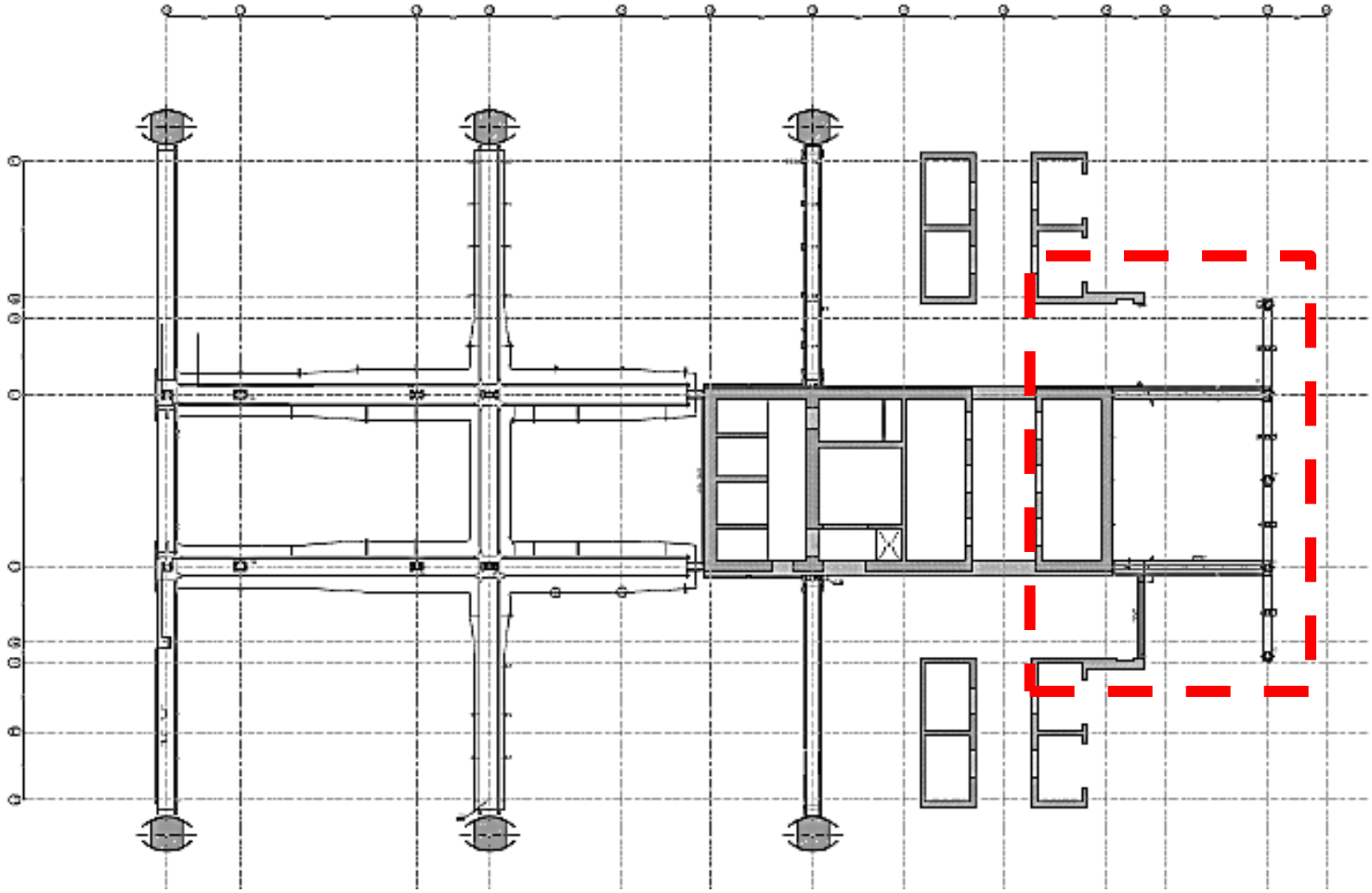
Spostamento trasversale DY megacolonna filo 10 con pila provvisoria per il massimo carico di 390t



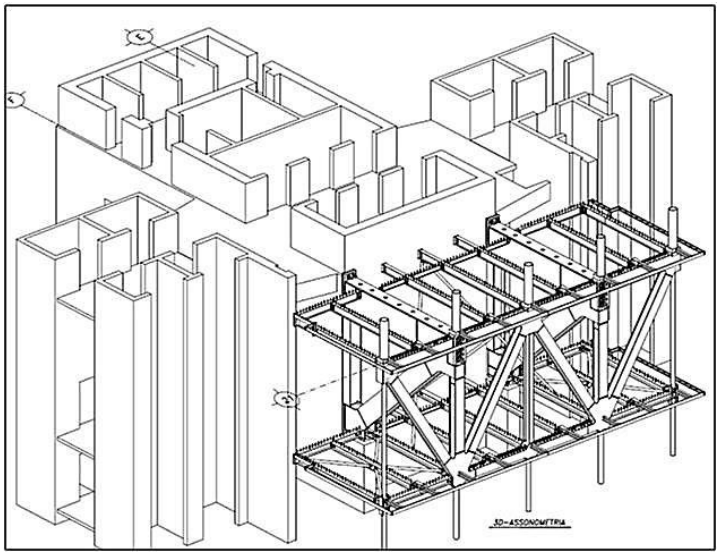
Spostamento trasversale DY megacolonna filo 13 con pila provvisoria per il massimo carico di 510t

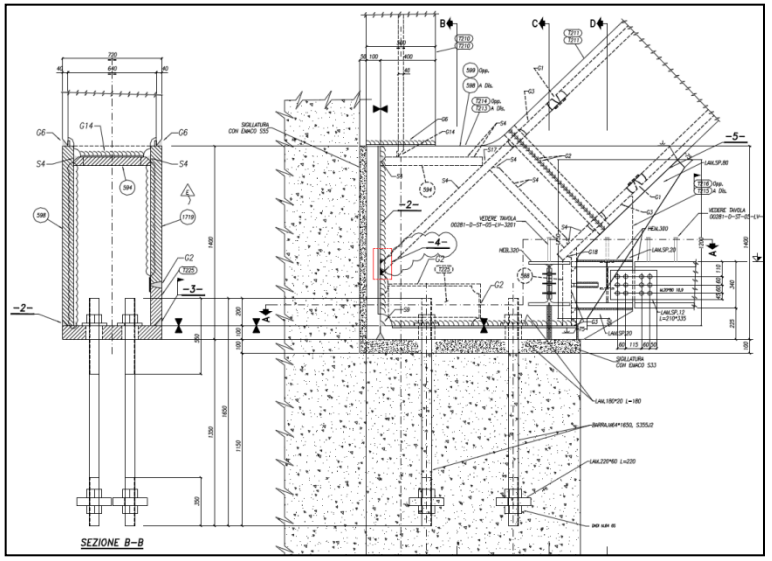
L’OPERA: IL TRANSFER NORD

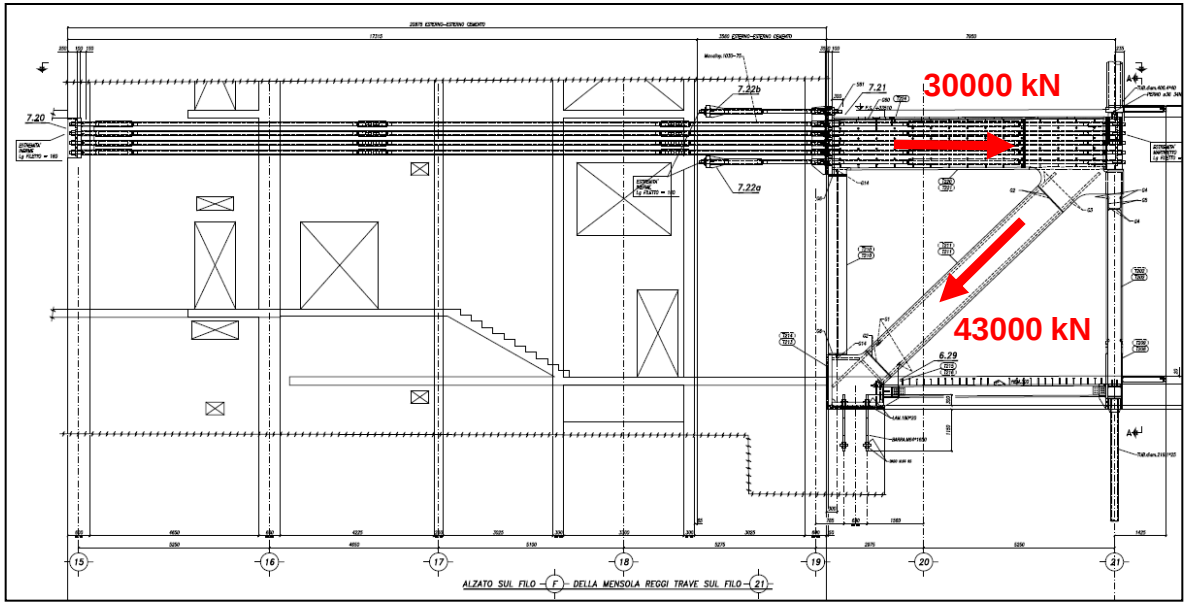
Pianta del livello L7:



L'OPERA: IL TRANSFER NORD







12+12 BARRE MACALLOY

ACCIAIO 1030
DIAMETRO 75 mm

LUNGHEZZA min: 3,5 m
LUNGHEZZA MAX: 29 m

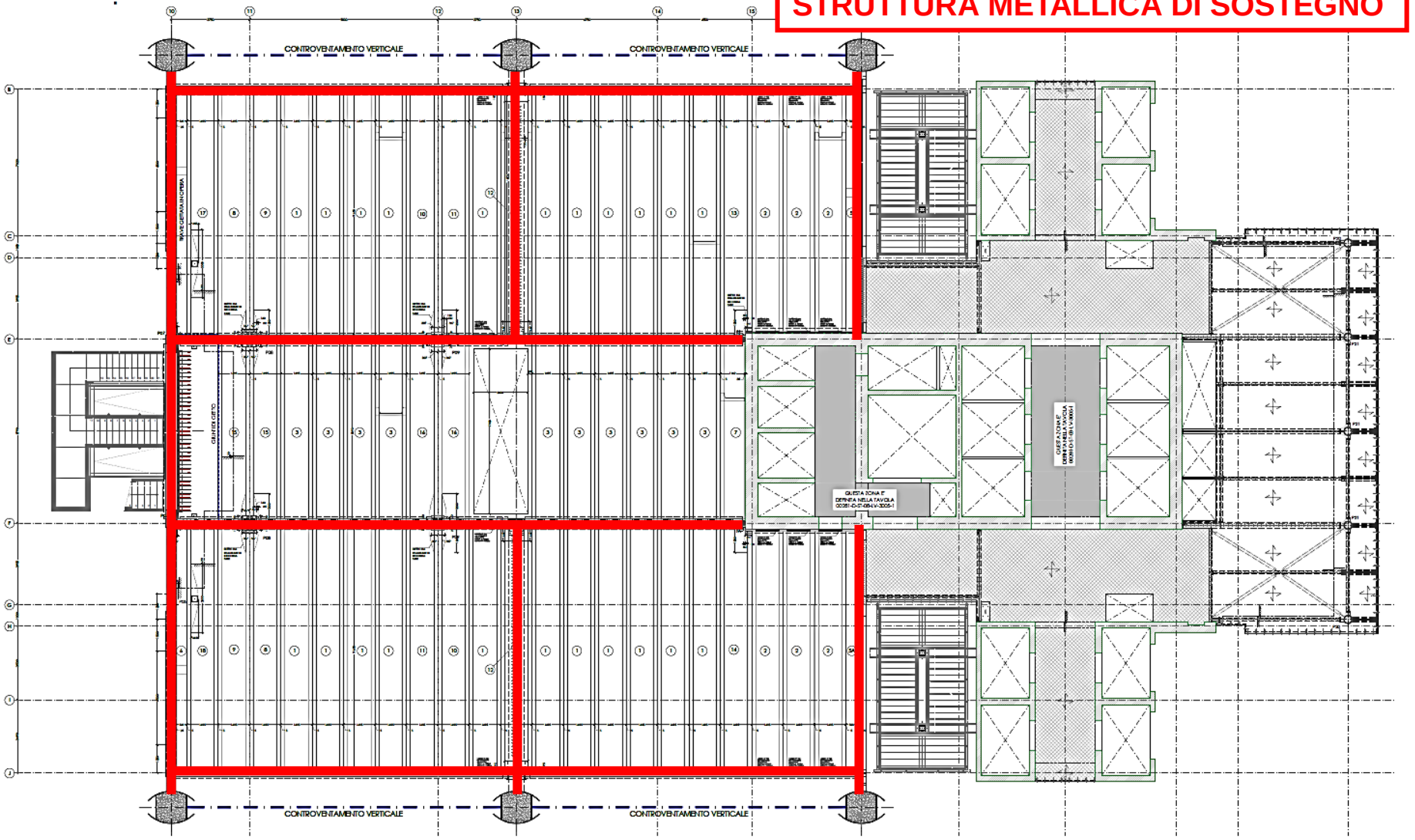
TIRO MASSIMO DI ROTTURA: 4311 kN
TIRO APPLICATO: 2796 kN

L’OPERA: IL TRANSFER NORD

L'OPERA: I PIANI TIPICI

CeAS
centro di analisi strutturale
progettazione integrata

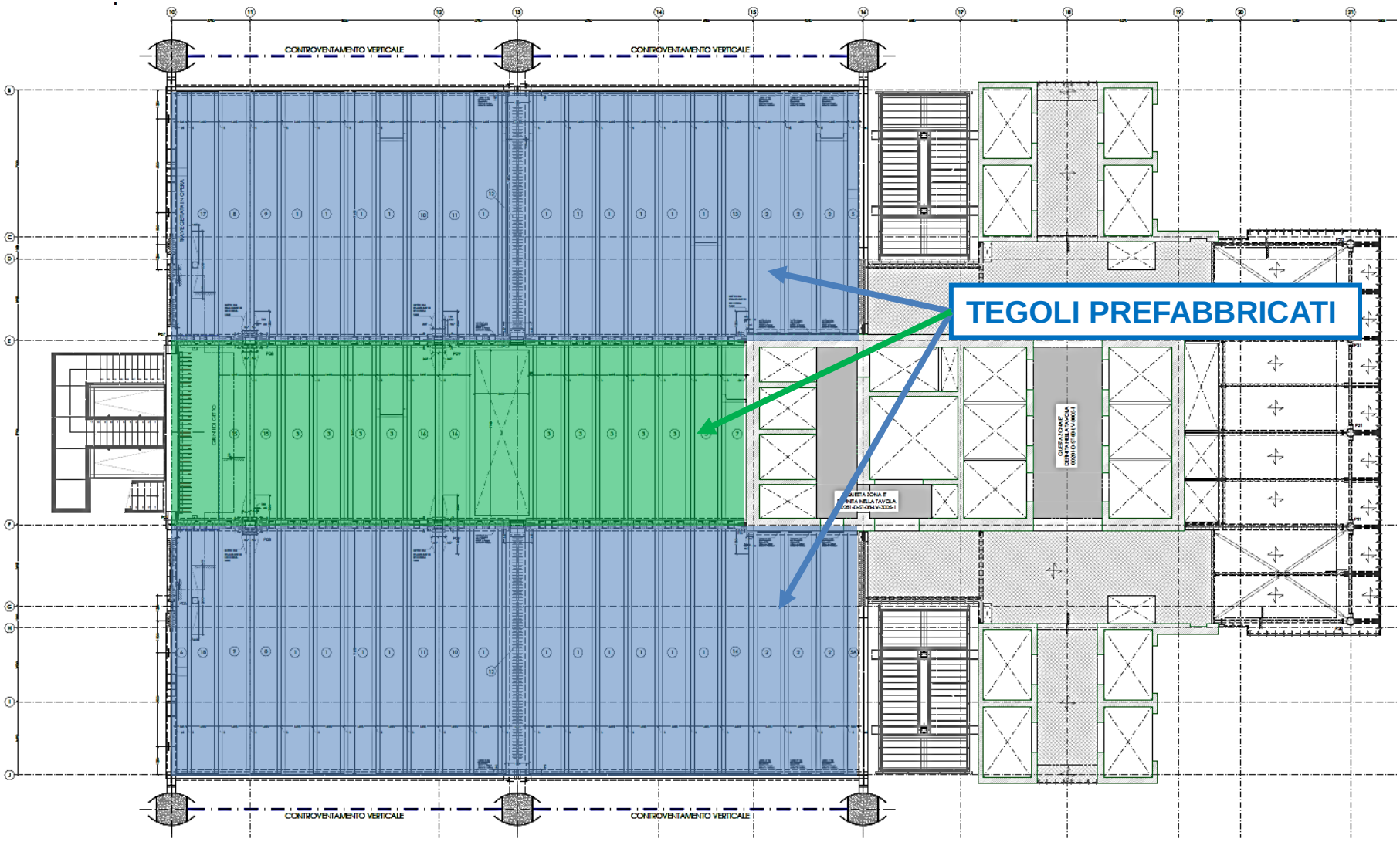
STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO



L’OPERA: I PIANI TIPICI

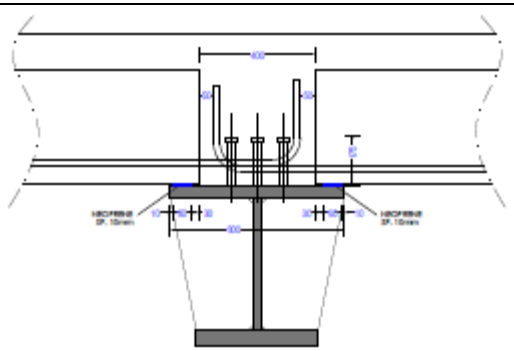
STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO

L'OPERA: I PIANI TIPICI

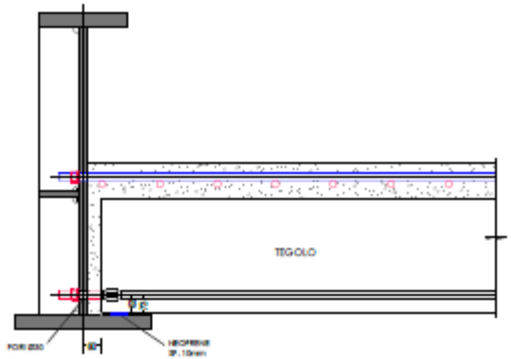


L'OPERA: I PIANI TIPICI

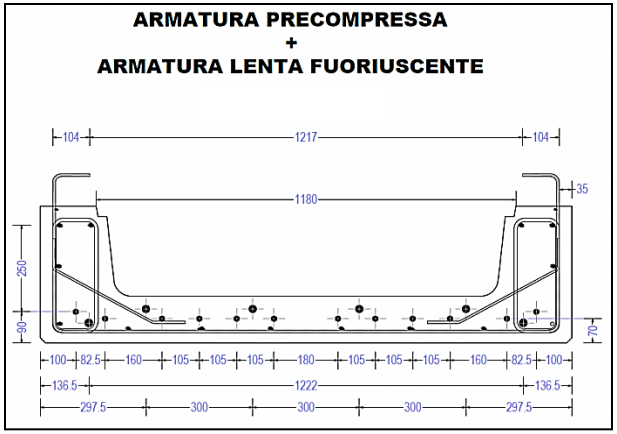
TEGOLI PREFABBRICATI

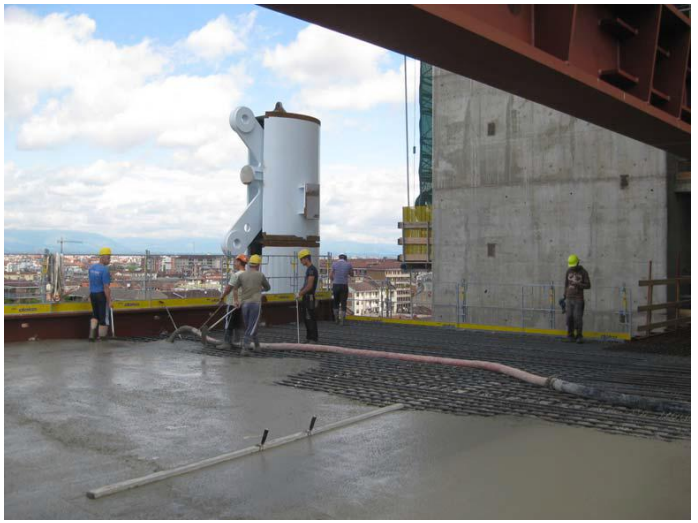


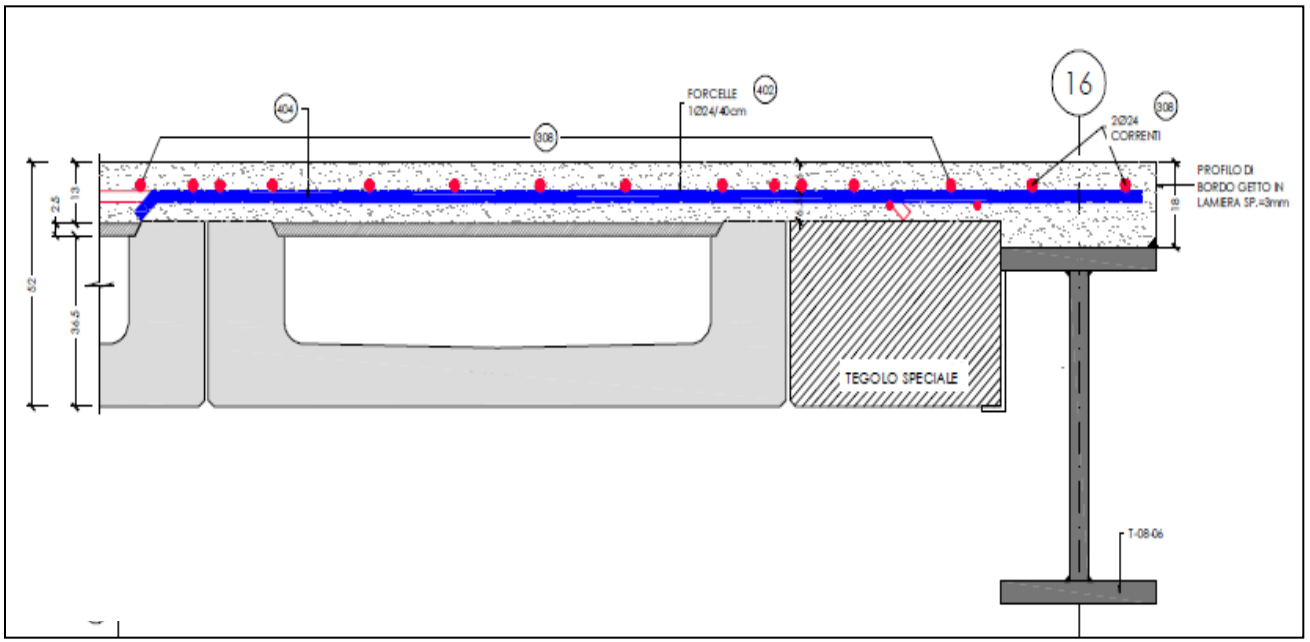
SEZIONE CENTRALE



SEZIONE LATERALE

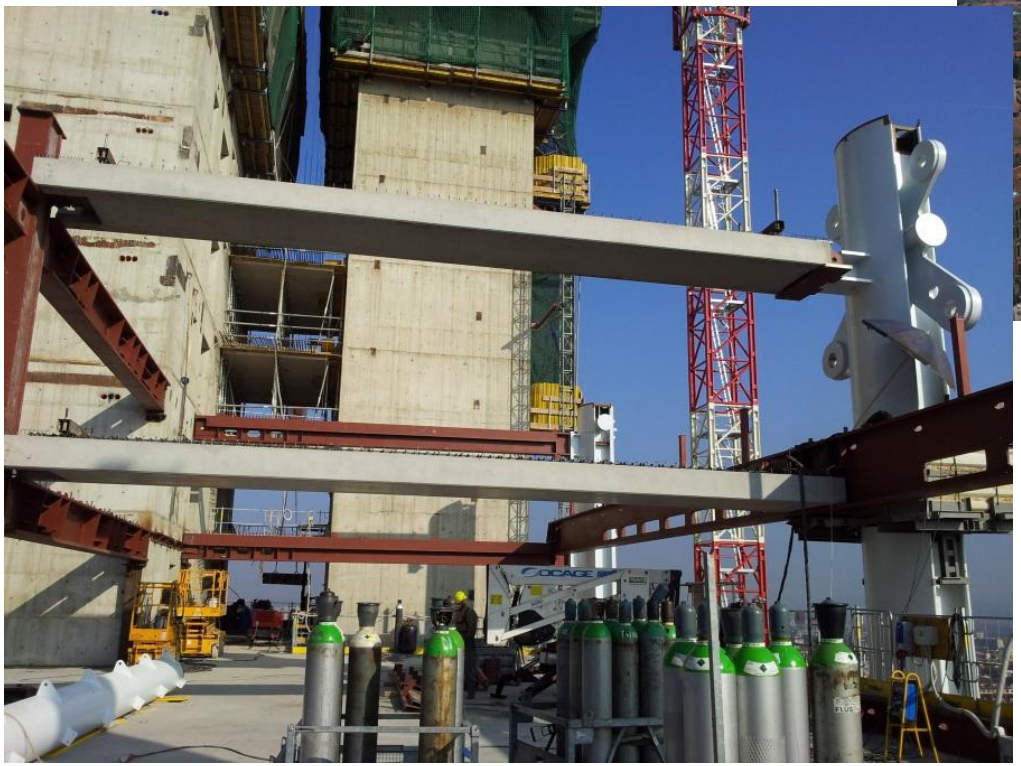




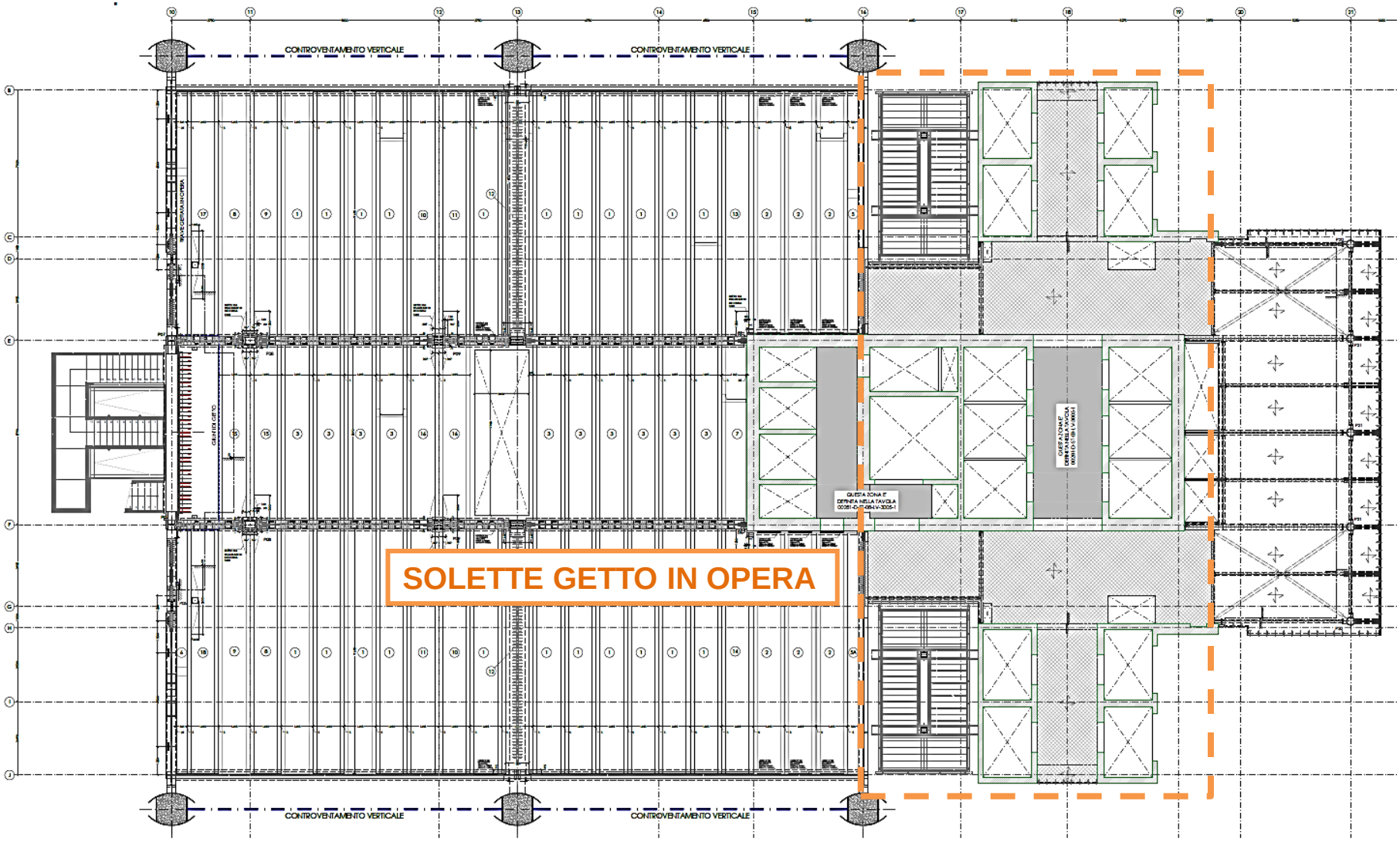


L’OPERA: I PIANI TIPICI

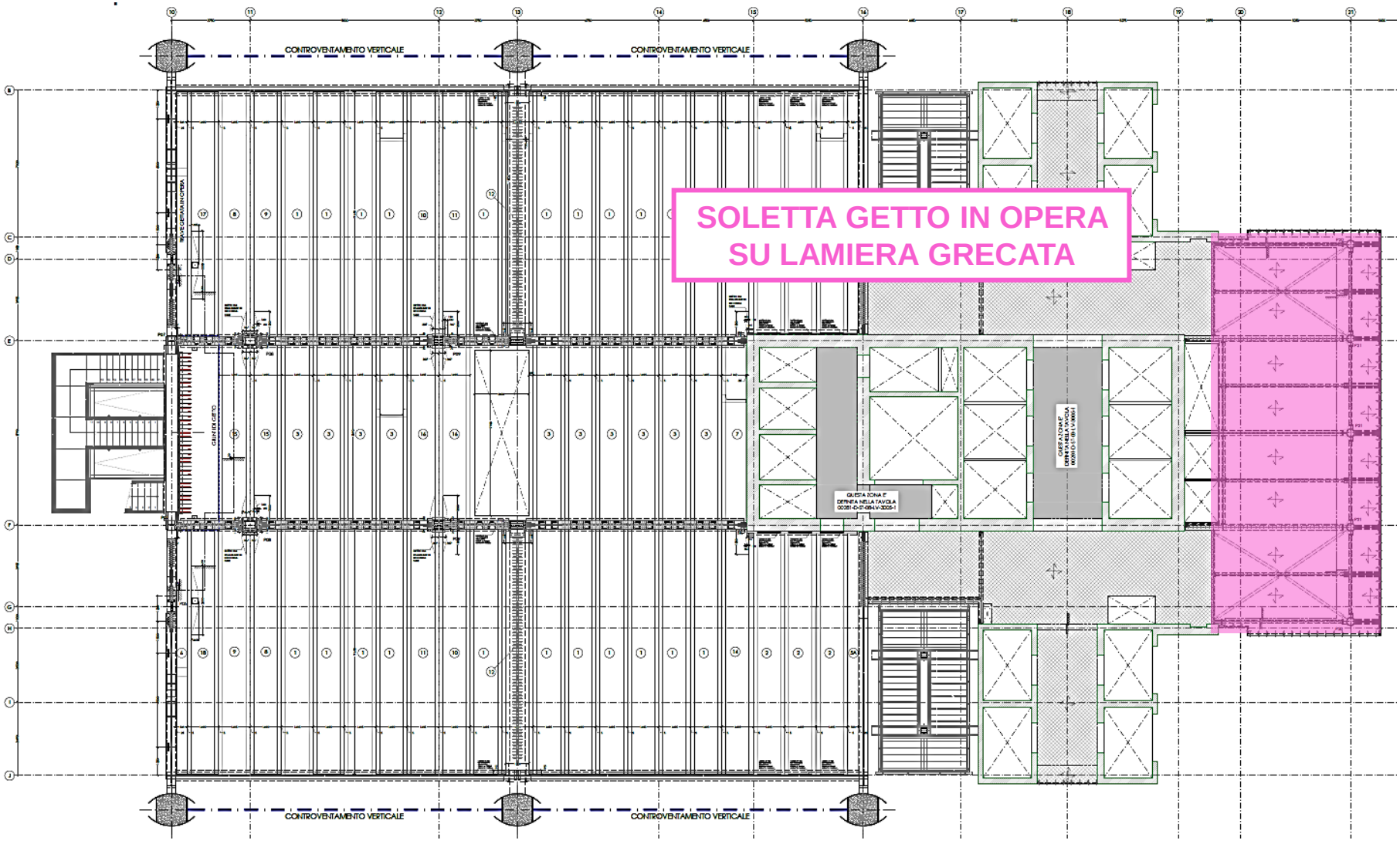
TEGOLI PREFABBRICATI



L'OPERA: I PIANI TIPICI



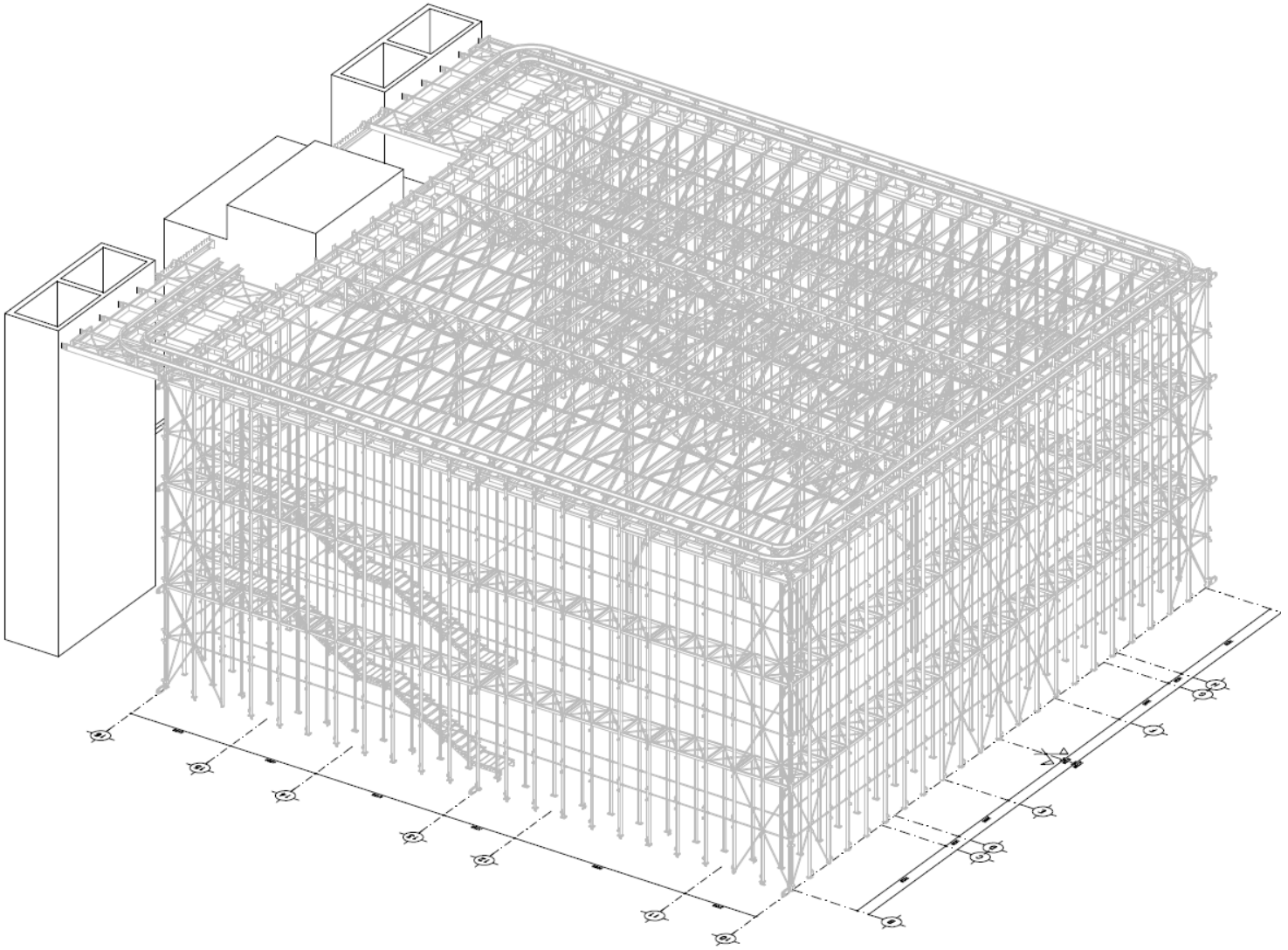
L'OPERA: I PIANI TIPICI



L’OPERA: I PIANI TIPICI

SOLETTA GETTO IN OPERA SU LAMIERA GRECATA

L’OPERA: LA SERRA BIOCLIMATICA

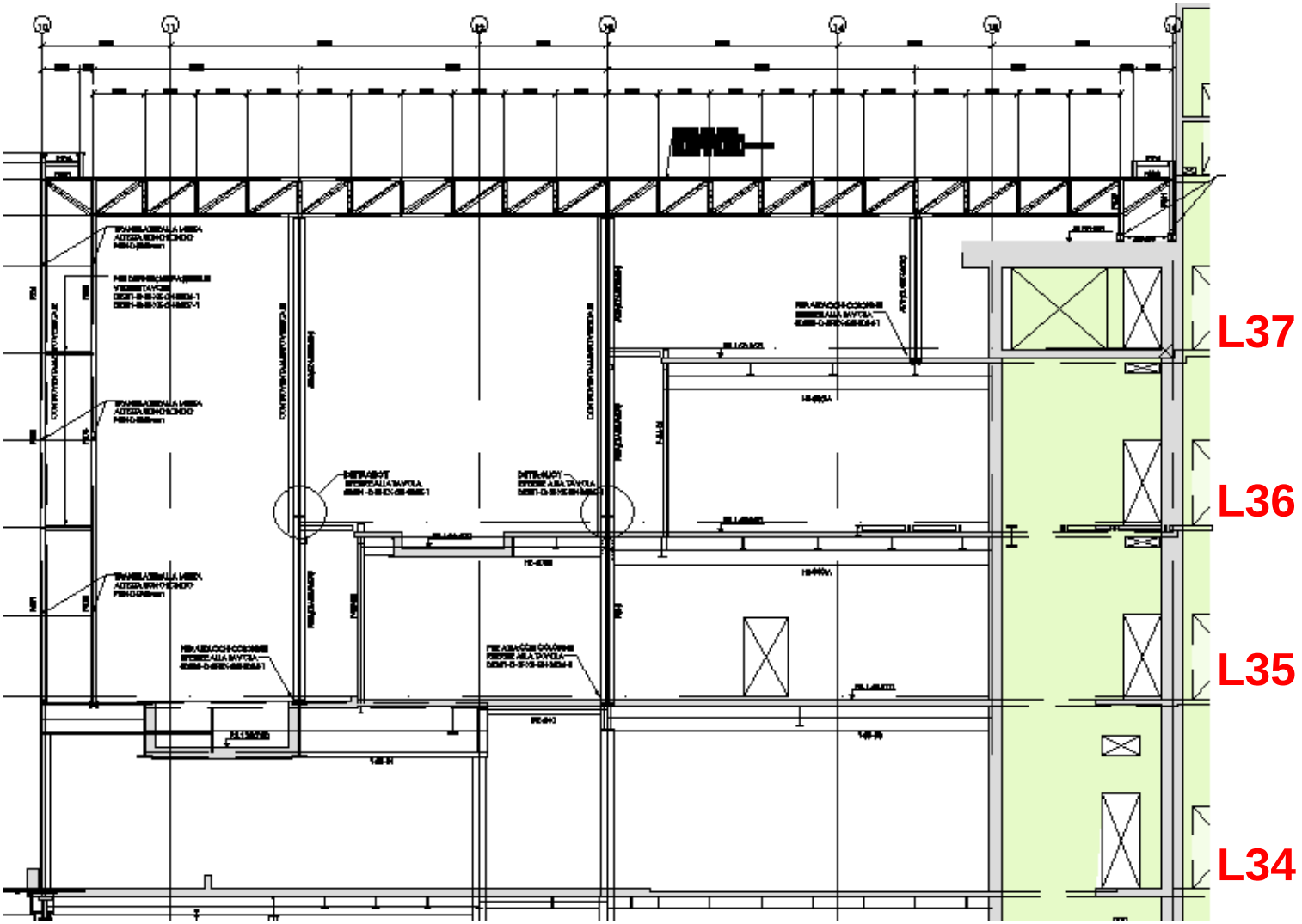


3D–ASSONOMETRIA SERRA COMPLETA

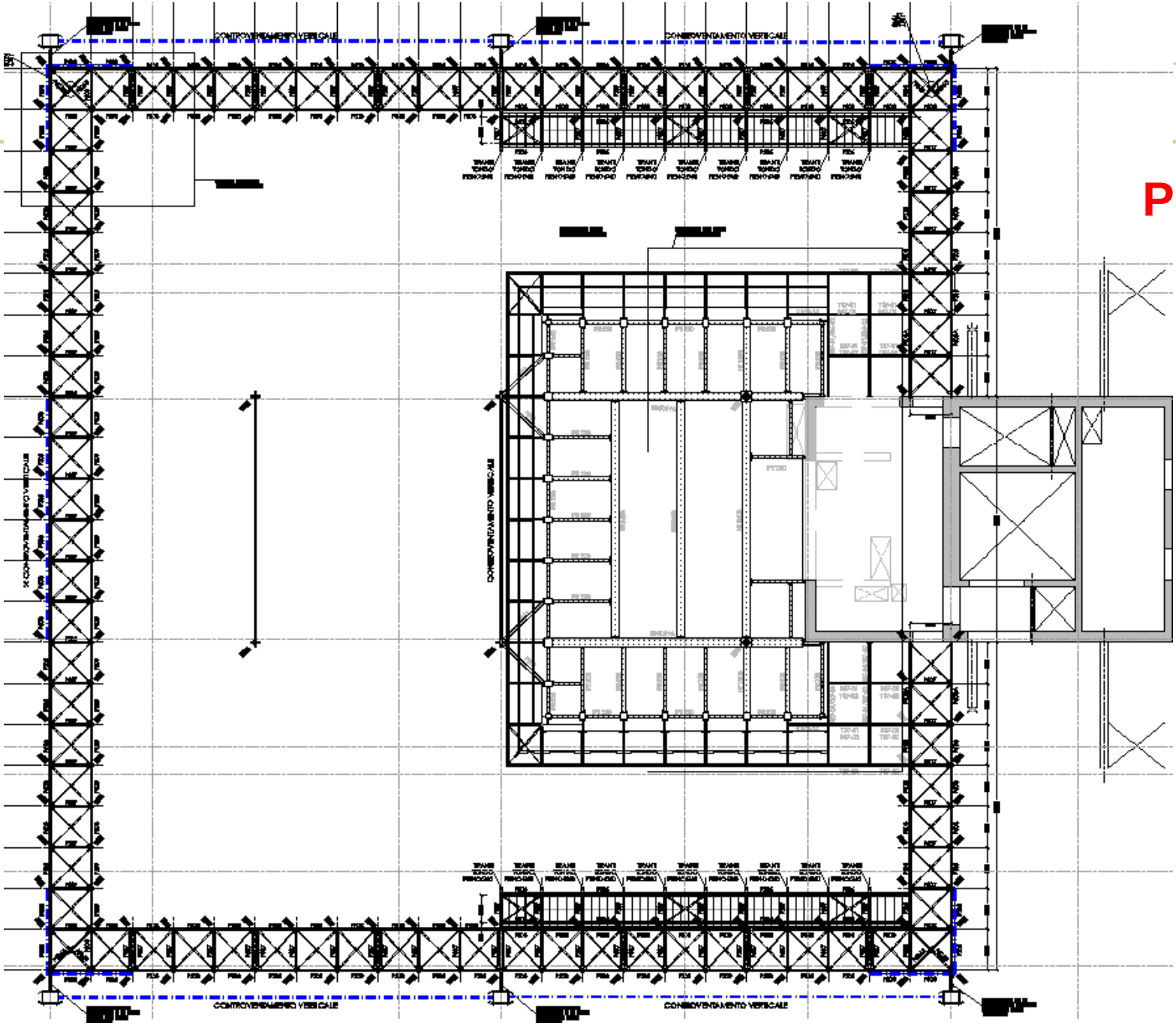
COMPOSTA DA: MODULI VERTICALI, COPERTURA SERRA, COPERTURE SCALE EST–OVEST, SCALE INTERNE

L'OPERA: LA SERRA BIOCLIMATICA

Sezione longitudinale:

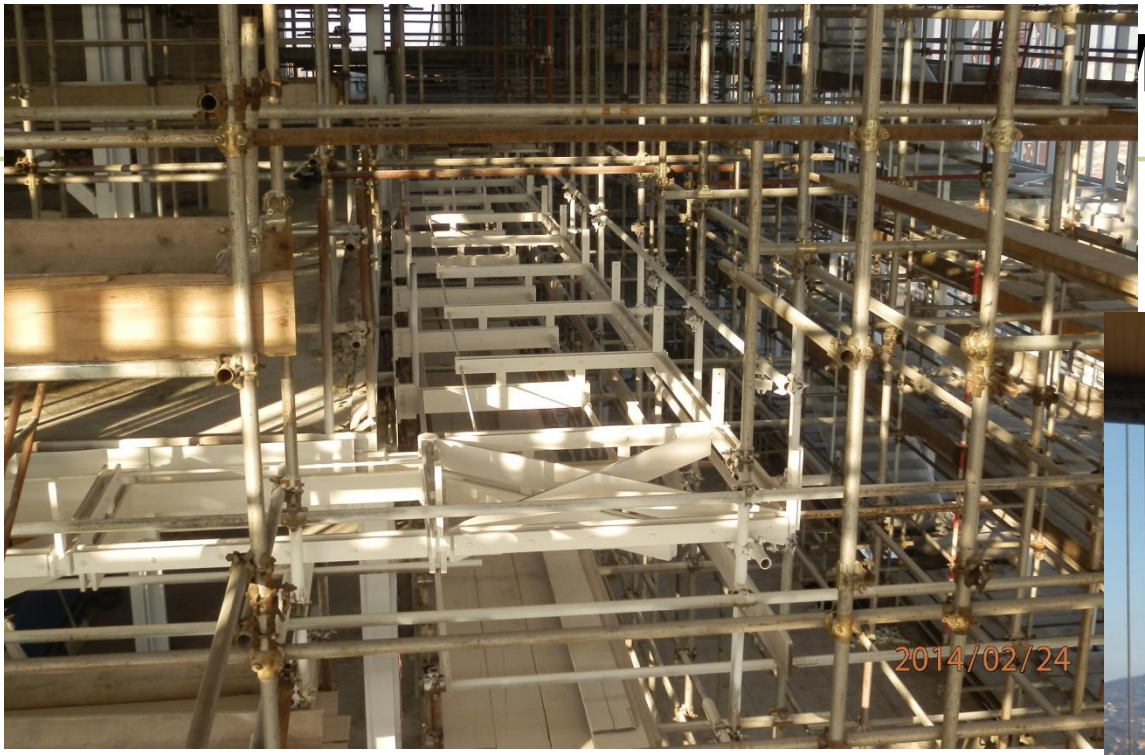


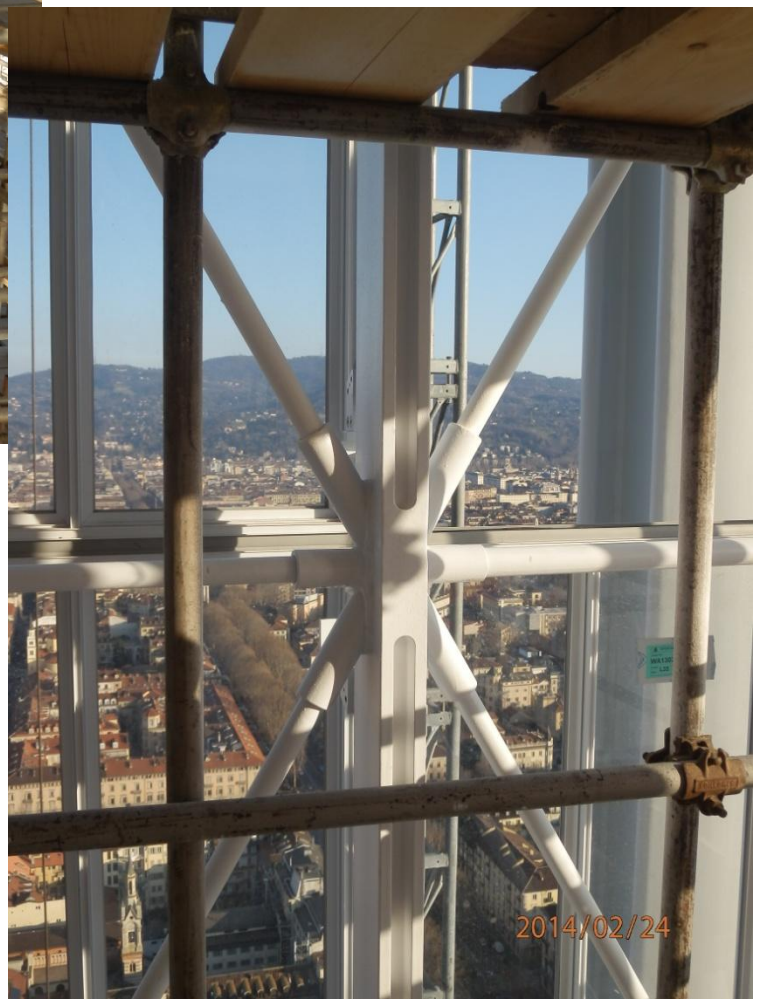
Pianta L37


CONTROVENTAMENTO VERTICALE
CONTROVENTAMENTO VERTICALE
CONTROVENTAMENTO VERTICALE
CONTROVENTAMENTO VERTICALE
CONTROVENTAMENTO VERTICALE
CONTROVENTAMENTO VERTICALE

L’OPERA: LA SERRA BIOCLIMATICA

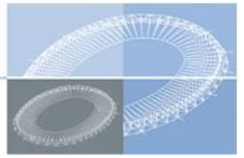
MATICA





2014/02/24

CeAS
centro di analisi strutturale
progettazione integrata



LA DIREZIONE LAVORI SECONDO IL D.M. 14/01/2008

IL D.M. 14/01/2008

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di accettare tutti i materiali di uso strutturale con le procedure prescritte dalle Norme tecniche che prevedono:

- **La verifica documentale, prima del loro impiego;**
- **I controlli sperimentali di accettazione, al momento della posa in opera.**

Nella verifica documentale il Direttore dei Lavori deve

- **accertare, prima dell'inizio dei lavori, che tutti i materiali per uso strutturale previsti a progetto e che l'Impresa intende utilizzare, siano identificati e qualificati;**
- **controllare che siano in possesso delle certificazioni che ne attestino l'origine e le caratteristiche (requisiti tecnici e meccanici, processo di produzione e di trasformazione, modalità di fornitura e posa in opera);**
- **verificare che tutti i materiali siano conformi alle prescrizioni del Progetto Strutturale ovvero alle specifiche del Capitolato Speciale di Appalto.**

IL D.M. 14/01/2008

I controlli sperimentali durante la posa in opera mediante il prelievo dei materiali e le prove di accettazione, consentono al Direttore dei Lavori di accertare la conformità alle prescrizioni del Progetto Strutturale ovvero alle specifiche del Capitolato Speciale di Appalto del prodotto realmente fornito e posto in opera.

L'esito positivo della verifica documentale e dei controlli sperimentali permette al Direttore dei Lavori di accettare lo specifico materiale.

Il Collaudatore statico dovrà verificare che tutti i materiali per uso strutturale impiegati nell'esecuzione di un'opera siano stati correttamente:

- **qualificati sotto la responsabilità del Produttore;**
- **accettati con le procedure previste dalle Norme Tecniche dal Direttore dei Lavori.**

Le prove di accettazione e tutte le attività sperimentali correlate, devono essere eseguite dai Laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 (ex art. 20, Legge n. 1086/71)

IL D.M. 14/01/2008

11 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

11.1 I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- Identificati univocamente a cura del produttore
- Qualificati sotto la responsabilità del produttore
- Accettati dal Direttore dei Lavori

A) Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata

B) Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (…) sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme

C) Materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo (…) Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale

Per materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori accertarsi del possesso della marcatura stessa.

IL D.M. 14/01/2008

11.3.4 Acciai per strutture metalliche e per strutture composte

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto **A** del Cap. 11.1

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato al punto B del Cap.11.1 e si applica la procedura di cui al Cap.11.3.4.11

IL D.M. 14/01/2008

Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq$ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

IL D.M. 14/01/2008

Tabella 11.3.X - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S460 MH/MLH	460	530		

IL D.M. 14/01/2008

11.3.4.2 Acciai laminati

Prodotti lunghi
- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani
- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi
- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati
- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo)

IL D.M. 14/01/2008

11.3.4.6 Bulloni e chiodi

Tabella 11.3.XII.a

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Tabella 11.3.XII.b

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm^2)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

C11.3.4.6 Bulloni e chiodi

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007 "Bulloneria strutturale non a serraggio controllato" e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del 11.1.

IL D.M. 14/01/2008

11.3.4.6.2 Bulloni per giunzioni ad attrito

Tabella 11.3.XIII

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1 : 2001	UNI EN 14399 :2005 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN 20898-2 :1994	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32÷ 40	UNI EN 14399 :2005 parti 5 e 6
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: 2006 temperato e rinvenuto HRC 32÷ 40	

IL CENTRO DI TRASFORMAZIONE

- **È un impianto esterno al Produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre, rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.**

- **Il Direttore Tecnico del Centro di trasformazione è responsabile del controllo dei materiali.**

- **I controlli nei Centri di trasformazione sono obbligatori e sono demandati al Direttore Tecnico di Stabilimento, che opererà secondo il disposto dell'art. 64, comma 3, del DPR 380/01.**

- **Per i controlli in cantiere di forniture provenienti da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori deve accertarsi preliminarmente che il Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti e, se non vengono consegnati in Cantiere adeguati campioni da sottoporre alle prove di Laboratorio, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione, effettuare i relativi controlli e disporre del prelievo dei campioni. Il prelievo in questo caso, viene effettuato dal Direttore Tecnico di Stabilimento.**

IL D.M. 14/01/2008

CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

TIPO DI CONTROLLO	SOGGETTI RESPONSABILI	NOTE - SCOPO
VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA	Costruttore	Ottenere le prestazioni e rispettare le prescrizioni da progetto.
CONTROLLO DI PRODUZIONE	Produttore	Ottenere le prestazioni e rispettare le prescrizioni da progetto.
CONTROLLO DI ACCETTAZIONE	Direttore dei lavori	Al momento della posa in opera. • Controllo di tipo **A**: 3 prelievi (max 300 mc, 1 prelievo ogni 100 mc) • Controllo di tipo **B**: 15 prelievi (ogni 1500 mc – controllo statistico) **NB: 1 PRELIEVO = 2 PROVINI** Le prove di resistenza devono essere eseguite da Laboratori autorizzati.
PROVE COMPLEMENTARI	Direttore dei lavori Collaudatore	Giudizio sul cls in opera in caso di mancato rispetto del controllo di accettazione.

CONTROLLI CLS

MODALITA' DI CONFEZIONAMENTO DEI PROVINI DI CLS

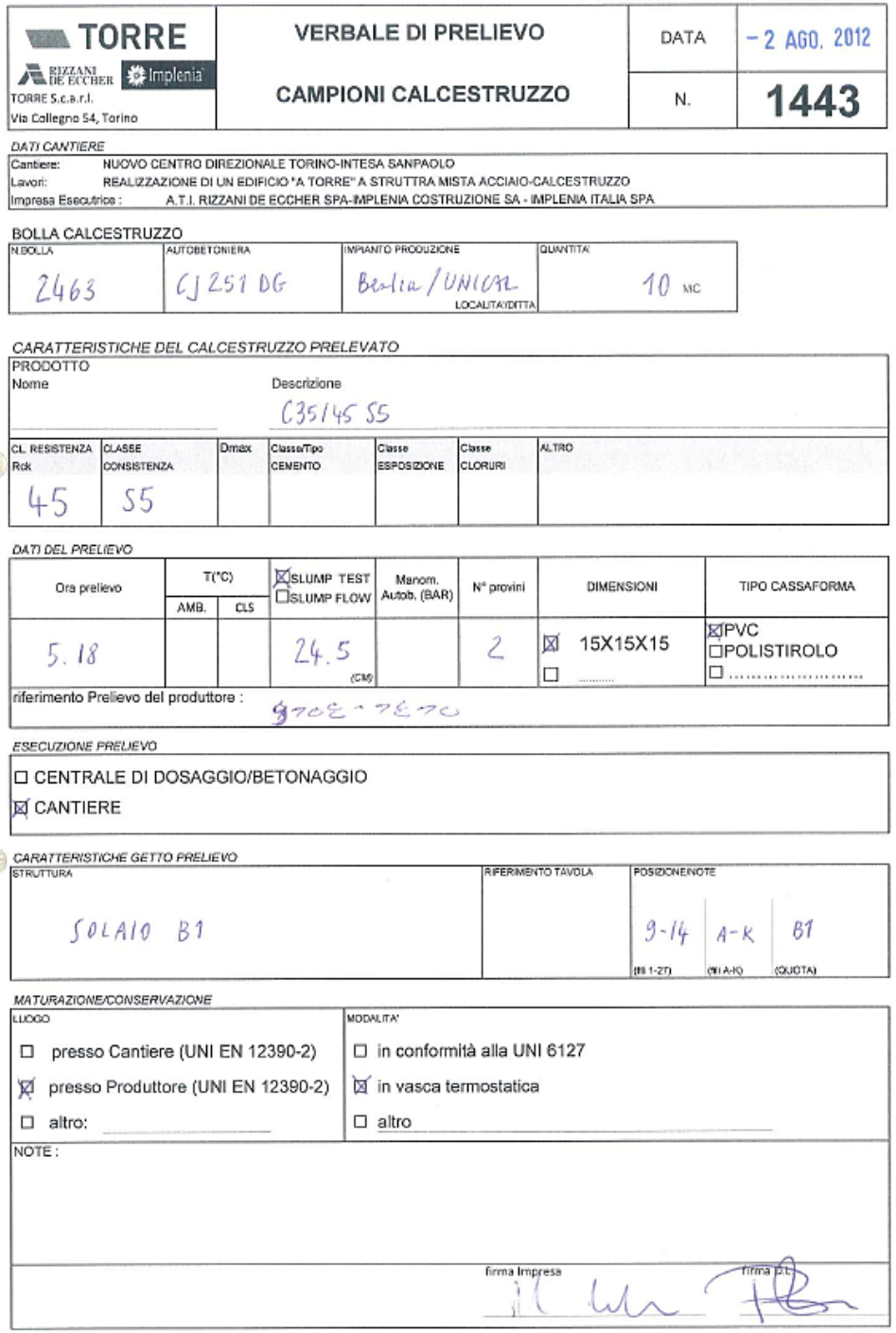
- Il prelievo dei provini va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia;
- Va redatto apposito verbale per ogni prelievo;
- La certificazione effettuata dal Laboratorio prove materiali deve riportare il riferimento al verbale;
- I provini vanno identificati mediante sigle e/o etichettature indelebili;
- La domanda di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori.

CONTROLLI CLS

VERBALE DI PRELIEVO CAMPIONI DI CALCESTRUZZO

Deve contenere:

- **N bolla di trasporto**
- **Caratteristiche del cls prelevato**
- **Dati del prelievo (ora, dimensioni, ecc.)**
- **Identificazione del getto a cui appartiene il prelievo**
- **Modalità di conservazione**



TORRE
RIZZANI DE ECCHER · Implenia
TORRE S.c.a.r.l.
Via Collegno 54, Torino

VERBALE DI PRELIEVO

CAMPIONI CALCESTRUZZO

DATA: – 2 AGO. 2012

N.: 1443

DATI CANTIERE

Cantiere: NUOVO CENTRO DIREZIONALE TORINO-INTESA SANPAOLO
Lavori: REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO "A TORRE" A STRUTTRA MISTA ACCIAIO-CALCESTRUZZO
Impresa Esecutrice: A.T.I. RIZZANI DE ECCHER SPA-IMPLENIA COSTRUZIONE SA - IMPLENIA ITALIA SPA

BOLLA CALCESTRUZZO

N.BOLLA	AUTOBETONIERA	IMPIANTO PRODUZIONE	QUANTITA'
2463	CJ 251 DG	Beolia / UNICAL (LOCALITA'/DITTA)	10 MC

CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO PRELEVATO

PRODOTTO
Nome:
Descrizione: C35/45 S5

CL. RESISTENZA Rck	CLASSE CONSISTENZA	Dmax	Classe/Tipo CEMENTO	Classe ESPOSIZIONE	Classe CLORURI	ALTRO
45	S5					

DATI DEL PRELIEVO

Ora prelievo	T(°C) AMB.	T(°C) CLS	☒SLUMP TEST ☐SLUMP FLOW	Manom. Autob. (BAR)	N° provini	DIMENSIONI	TIPO CASSAFORMA
5.18			24.5 (CM)		2	☒ 15X15X15 ☐	☒PVC ☐POLISTIROLO ☐ .....

riferimento Prelievo del produttore : 9705-7870

ESECUZIONE PRELIEVO

☐ CENTRALE DI DOSAGGIO/BETONAGGIO
☒ CANTIERE

CARATTERISTICHE GETTO PRELIEVO

STRUTTURA	RIFERIMENTO TAVOLA	POSIZIONE/NOTE (fil 1-27)	(fil A-K)	(QUOTA)
SOLAIO B1		9-14	A-K	B1

MATURAZIONE/CONSERVAZIONE

LUOGO	MODALITA'
☐ presso Cantiere (UNI EN 12390-2)	☐ in conformità alla UNI 6127
☒ presso Produttore (UNI EN 12390-2)	☒ in vasca termostatica
☐ altro:	☐ altro

NOTE :

firma Impresa

firma D.L.

CONTROLLI CLS

RISULTATI PROVE DI COMPRESSIONE SUI CUBETTI

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla tabella 11.2.I

(D.M. 14.01.2008 art. 11.2.5)

Tabella 11.2.I

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_1 \geq Rck-3,5$	
$R_m \geq Rck+3,5$ (N° prelievi: 3)	$R_m \geq Rck+1,4\,s$ (N° prelievi ≥15)

Ove:
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm²);
R_1 = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm²);
s = scarto quadratico medio.

POLITECNICO DI TORINO
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE, EDILE E GEOTECNICA
MASTRLAB - LABORATORIO SPERIMENTALE MATERIALI E STRUTTURE
Corso Duca degli Abruzzi, 24 - 10129 TORINO - Tel. 0110904814 - Fax 0110904879

Protocollo 22790
Certificato 22656/16/A

Certificato soggetto all'imposta di bollo in caso d'uso, ai sensi del D.P.R. n. 642/72 - allegato A parte II della Tariffe.

INTESA SANPAOLO S.p.A.
Piazza San Carlo, 156
10121 TORINO (TO)

PROVE DI COMPRESSIONE SU CALCESTRUZZO

Richiesta del: 26/01/2012

Materiale: n. 3 provini cubici pervenuti al laboratorio il 13/02/2012 con le seguenti dichiarazioni:

Committente dei lavori : Intesa Sanpaolo SpA

Provenienza : Torino - Corso Inghilterra, 3
Nuovo centro direzionale Intesa Sanpaolo
Impresa Rizzani De Eccher-Implenia-Implenia Italia
Torre S.c.a.r.l. - Via Buttrio - Frazione Cargnacco - Pozzuolo del Friuli (UD)

Direttore dei lavori : Ing. Bruno Finzi

Verbale di prelievo :

Ulteriori dichiarazioni contenute nella richiesta di prove			
Numero del provino	R_{ck} (N/mm²)	Data di confezione	Contrassegni presenti sul provino, posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo
1	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1101 - classe C 45/55 S5
2	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1101 - classe C 45/55 S5
3	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1102 - classe C 45/55 S5
4	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1102 - classe C 45/55 S5
5	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1103 - classe C 45/55 S5
6	55	16/01/2012	TORRE scarl - 1103 - classe C 45/55 S5

Le prove di compressione sono state effettuate secondo quanto specificato dalla norma UNI EN 12390-3:2009.

La macchina di prova utilizzata è di classe 1 secondo UNI EN ISO 7500-1:2005, come risulta dal certificato di verifica della taratura n. 96/2011 rilasciato dal centro LAT n. 139 del Politecnico di Torino il 07/10/2011.

Risultati di prova											
Numero del provino	Dimensioni misurate (mm)			Massa	Massa volumica	Carico massimo	Tensione al carico massimo	Data di prova	Conservazione del provino	Rettifica del provino	Modalità di rottura
	Lati area compressa		Altezza	(kg)	(kg/dm³)	(kN)	(N/mm²)				
1	150	150	150	8,045	2,38	1301,8	57,9	13/02/2012	(S)	(NR)	(N)
2	150	150	150	8,000	2,37	1376,9	61,2	13/02/2012	(S)	(NR)	(N)
3	150	151	150	8,035	2,36	1315,2	58,1	13/02/2012	(S)	(NR)	(N)
4	150	151	150	7,990	2,35	1356,0	59,9	13/02/2012	(S)	(NR)	(N)

Torino, 13 febbraio 2012

Conservazione: (-) Conservazione non richiesta. (S) Conservazione richiesta.
Rettifica: (NR) Provino non rettificato. (R) Provino rettificato.
Rottura: (N) Rottura regolare. (A) Rottura anomala.

CONTROLLI CLS

Calcolo di Rm e R1
e
Controllo esito

TORRE RIZZANI DE ECCHER Implenia
TORRE s.c.a.r.l.
Via Collegno 54, Torino

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DI TIPO A

CLIENTE: BANCA INTESA SANPAOLO

OPERA: LOTTO 2 - Costruzione Centro Direzionale Intesa San Paolo Torino

Data prelievo	Materiale prelevato	Sigla campione	Num. Provini	Miscela (Rck teorico)	Fornitore	Prove Richieste	Unità di misura	28GG				Res. Prel.	RIF. CERTIFICATO	CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DI TIPO A				
														Rm>Rck + 3,5			Ri>Rck - 3,5	
														R medio	Rck+3,5	0=ok 1=no	Rck - 3,5	Ri: 0=OK; 1=NO
16/01/2012	C45/55 S5	1101	2	55	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	57,9	61,2			59,6	Cert. 22656/16/A (Politecnico di Torino)	60,83	58,5	0	51,5	0
16/01/2012	C45/55 S5	1102	2	55	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	58,1	59,9			59,0	Cert. 22656/16/A (Politecnico di Torino)					0
16/01/2012	C45/55 S5	1103	2	55	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	66	61,9			64,0	Cert. 22656/16/A (Politecnico di Torino)					0
17/01/2012	C35/45 SCC elevazioni	1104	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	49,2	52,9			51,1	Cert. 22657/16/A (Politecnico di Torino)	51,20	48,5	0	41,5	0
17/01/2012	C35/45 SCC elevazioni	1105	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	49,4	50,5			50,0	Cert. 22657/16/A (Politecnico di Torino)					0
17/01/2012	C35/45 SCC elevazioni	1106	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	51,7	53,5			52,6	Cert. 22657/16/A (Politecnico di Torino)					0
17/01/2012	C35/45 S5 elevazioni	1107	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	55,5	50			52,8	Cert. 22658/16/A (Politecnico di Torino)	55,37	48,5	0	41,5	0
17/01/2012	C35/45 S5 elevazioni	1108	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	59,4	51,9			55,7	Cert. 22658/16/A (Politecnico di Torino)					0
17/01/2012	C35/45 S5 elevazioni	1109	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	Mpa	55,7	59,7			57,7	Cert. 22658/16/A (Politecnico di Torino)					0

TORRE S.c.a.r.l.
Via Collegno 54, Torino

DATA: *29-30 LUGLIO 2010*
Getto CLS: C35/45 SCC XAAA0081 Q.TA': 2.816 mc
STRUTTURA: *PLATEA FONDAZIONE fili 1-9/A-K liv. B6*

Appalto: LOTTO 2 – Costruzione Centro Direzionale INTESA SANPAOLO
Cantiere: **Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo**
Località: **Torino**

STRUTTURA : GETTO > 1500 MC CONTROLLO DI TIPO B

CONTROLLO DI ACCETTAZIONE TIPO B

Data prelievo	Materiale prelevato	sigla campione	n° provini	Miscela (Rck teorico)	Fornitore	Prove richieste	Unità di misura	Risultati a 28 gg			Resistenza di prelievo	Rif. Certificato	Rm	Scarto quadratico medio	Valore minimo di accettazione	Controllo tipo B Rm>=Rck+1,4s	Valore minimo controllo singolo	Controllo singolo: R1>=Rck-3,5	Controllo singolo: R1>=Rck-3,5
29/07/2010	C35/45 SCC	007	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	48,2	49,3		48,8	3751 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	008	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	52,7	52,9		52,8	3751 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	009	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	45,8	48,2		47,0	3751 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	010	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	47,8	46,0		46,9	3751 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	011	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,2	50,2		50,2	3752 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	012	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	46,7	47,1		46,9	3752 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	013	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,0	50,4		50,2	3752 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	014	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	49,3	49,3		49,3	3753 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	015	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,9	51,8		51,4	3753 (PQRS)						0	0
29/07/2010	C35/45 SCC	016	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	49,6	48,7		49,2	3753 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	017	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	51,1	53,1		52,1	3764 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	018	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	54,0	53,6		53,8	3764 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	019	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	46,0	47,3		46,7	3764 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	020	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	43,3	42,0		42,7	3765 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	021	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,0	50,7		50,4	3765 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	022	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	47,8	47,1		47,5	3765 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	023	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	54,7	54,2		54,5	3766 (PQRS)	51,68	4,41	51,17	ok	41,5	0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	024	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	52,4	49,8		51,1	3766 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	025	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	57,3	57,6		57,5	3766 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	026	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,7	50,7		50,7	3767 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	027	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	50,9	50,2		50,6	3767 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	028	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	53,6	53,3		53,5	3767 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	029	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	49,8	50,2		50,0	3768 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	030	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	54,4	53,1		53,8	3768 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	031	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	51,1	51,3		51,2	3768 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	032	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	55,8	56,9		56,4	3769 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	033	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	52,2	51,8		52,0	3769 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	034	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	56,2	55,8		56,0	3769 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 S5	035	3	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	66,2	68,2	70,4	68,3	3771 (PQRS)							
30/07/2010	C35/45 SCC	036	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	56,2	56,0		56,1	3770 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	037	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	52,7	52,9		52,8	3770 (PQRS)						0	0
30/07/2010	C35/45 SCC	038	2	45	UNICAL	rott. 28 gg	N/mm^2	54,2	54,0		54,1	3770 (PQRS)						0	0
													CONTROLLI NEGATIVI:					0	0
													TOTALE CONTROLLI NEGATIVI:					0	

Calcolo di Rm e R1
e
Controllo esito singolo e complessivo

CONTROLLI CLS

UNI EN 206-1:
La lavorabilità del cls fresco deve essere verificata ogni 50 mc e comunque all'atto del prelievo dei provini per i controlli di accettazione in cantiere

Misura della lavorabilità: classi di abbassamento al Cono di Abrams (SLUMP)	
CLASSE	**ABBASSAMENTO AL CONO IN mm**
S1	10 ÷ 40
S2	50 ÷ 90
S3	100 ÷ 150
S4	160 ÷ 210
S5	≥ 220
CLASSE	**SPANDIMENTO***
SF1	550-650 mm
SF2	660-750 mm
SF3	760-850 mm

* Per calcestruzzi autocompattanti SCC la lavorabilità è individuata attraverso le classi di spandimento (SF). La norma UNI 11040 (Calcestruzzo autocompattante - Specifiche, caratteristiche e controlli) individua una SF corrispondente a 600mm di spandimento mentre le Linee Guida europee per il calcestruzzo autocompattante individuano tre classi di spandimento: SF1 (550-650 mm), SF2 (660-750 mm), SF3 (760-850 mm).

CONTROLLI CLS

REGISTRO SLUMP TEST

TORRE
TORRE S.c.a.r.l.
Via Collegno 54, Torino

DATA: 1/9/2012
Getto CLS: C45/55 S5
STRUTTURA: CORE 1 L21-L22, CORE 2 L21-L22

Appalto: LOTTO 2 – Costruzione Centro Direzionale INTESA SANPAOLO
Cantiere: Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo
Località: Torino

Implenia · RIZZANI DE ECCHER

REGISTRO SLUMP TEST /SLUMP FLOW

NR. progr.	DATA (DATA/ORA)	N.BOLLA	AUTOBETONIERA TARGA	IMPIANTO PRODUZIONE DITTA/LOCALITA'	Q.TA' GETTATA (mc)	SLUMP TEST (cm)	SLUMP FLOW (cm)	DESCRIZIONE TIPO CALCESTRUZZO STRUTTURA/TAV RIF.	Prelievo campioni	
1	8.03	2796	CF498EN	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	25		C45/55 S5- XAAA0092 CORE 2 L21-L22	SI ☐	NR.
2	8.42	2797	EA827TN	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	23,5		//	SI ☒	NR. 1525
3	9.11	2798	CN793ZY	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	24,5		//	SI ☐	NR.
4	9.27	2799	BS142BM	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	24		//	SI ☐	NR.
5	9.55	2800	CF498EN	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	25		C45/55 S5 CORE 2 L21-L22, CORE 1 L21-L22	SI ☒	NR. 1526
6	10.34	2801	EA827TN	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	23,5		C45/55 S5 CORE 1 L21-L22	SI ☐	NR. SC
		2	CN793ZY	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	24,5		//	SI ☒	NR. 1527
			BS142BM	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	10	24		//	SI ☒	NR. 1528
			CF498EN	UNICAL/ BERLIA☒ ORBASSANO☐ SANTENA☐	7	23,5		//	SI ☐	NR.
				UNICAL/ BERLIA☐ ORBASSANO☐ SANTENA☐					SI ☐	NR.

IL D.M. 14/01/2008

CONTROLLI SULLE BARRE DI ARMATURA PER C.A.

TIPO DI CONTROLLO	SOGGETTI RESPONSABILI	NOTE - SCOPO
VERIFICA ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE DEL PRODUTTORE	Direttore dei lavori	Verifica certificazione del sistema di produzione del produttore da parte del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, oppure il possesso della Marcatura CE.
VERIFICA FORNITURE E DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verificare il riferimento all'attestato di qualificazione nel documento di trasporto del produttore e dell'eventuale trasformatore.
ACCETTAZIONE IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verifica resistenza e allungamento su**3 spezzoni dello stesso diametro**. La prova va fatta su 3 diametri, entro 30 giorni dalla consegna in cantiere, per ciascun lotto di spedizione. Le prove devono essere eseguite da Laboratori autorizzati.

CONTROLLI ACCIAIO per CA

MODALITA' DI PRELIEVO DI PROVINI DI BARRE D'ARMATURA PER CLS

- Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia;
- I campioni vanno identificati mediante sigle e/o etichettature indelebili;
- La domanda di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo;
- I certificati devono riportare l'indicazione del marchio identificativo rilevato a cura del Laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

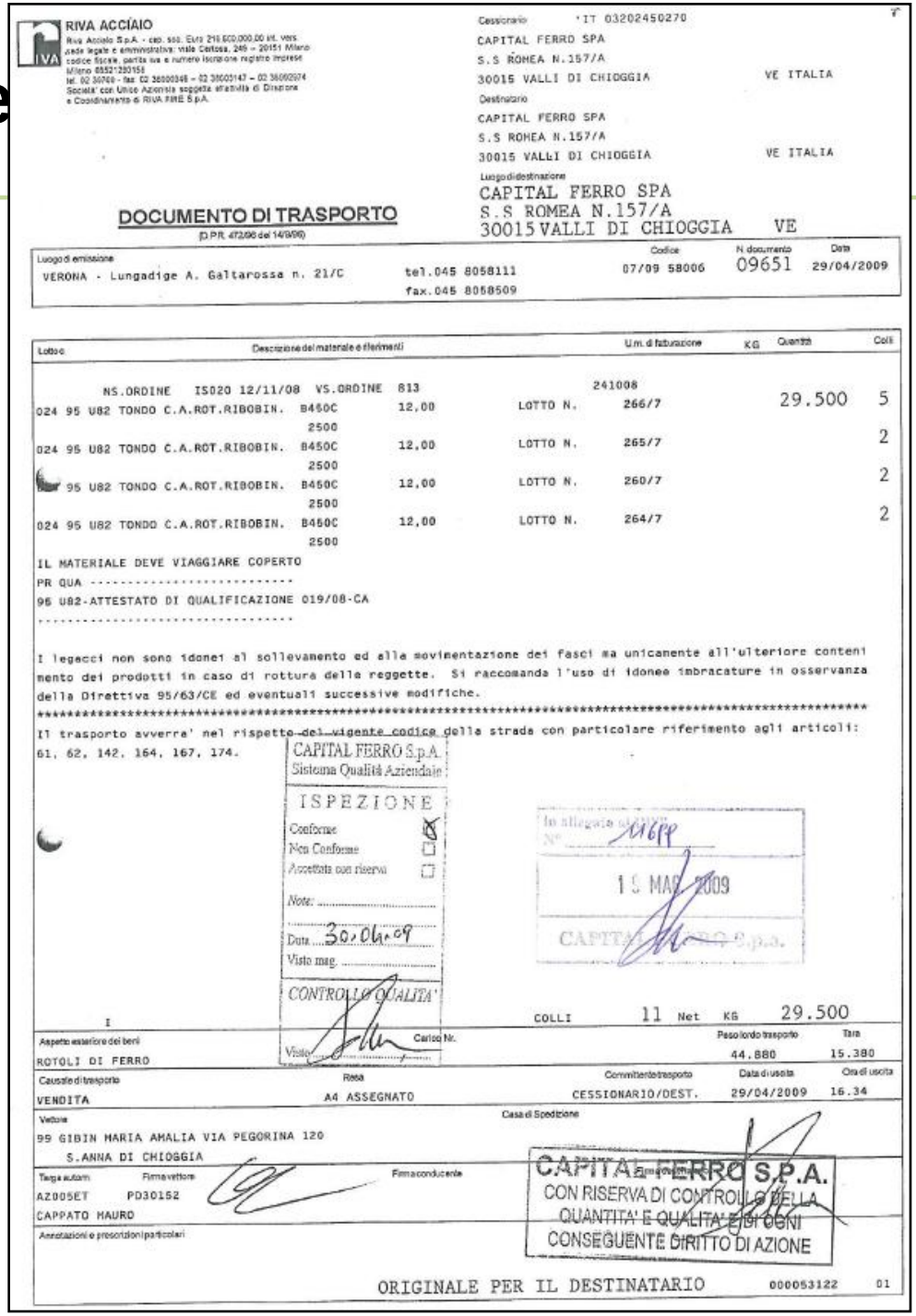
CONTROLLI ACCIAIO pe

D.D.T. armature per c.a.
deve contenere:
- n certificato di qualificazione;
- copia del certificato di qualificazione

<u>se proveniente da centro di trasformazione</u>:
- **n certificato denuncia attività centro di trasformazione;**
- **attestazione esecuzione prove di controllo da parte del Direttore Tecnico del centro di trasformazione;**
- **giorni in cui le barre sono state lavorate.**

(D.M. 14.01.2008 art. 11.3.1.5)

N.B.:
Il D.L. può chiedere copia dei certificati delle prove eseguite dal centro in tali giorni;
Il D.L. può eseguire controlli di accettazione presso il centro di trasformazione.
(D.M. 14.01.2008 art. 11.3.2.10.4)



RIVA ACCIAIO
Riva Acciaio S.p.A. - cap. soc. Euro 216.600.000,00 int. vers. sede legale e amministrativa: viale Certosa, 249 – 20151 Milano codice fiscale, partita iva e numero iscrizione registro imprese Milano 08521280158
tel. 02 36700 - fax 02 36000346 – 02 36003147 – 02 36002974
Società con Unico Azionista soggetta all'attività di Direzione e Coordinamento di RIVA FIRE S.p.A.

Cessionario IT 03202450270
CAPITAL FERRO SPA
S.S ROMEA N.157/A
30015 VALLI DI CHIOGGIA VE ITALIA

Destinatario
CAPITAL FERRO SPA
S.S ROMEA N.157/A
30015 VALLI DI CHIOGGIA VE ITALIA

Luogo di destinazione
CAPITAL FERRO SPA
S.S ROMEA N.157/A
30015 VALLI DI CHIOGGIA VE

DOCUMENTO DI TRASPORTO
(D.P.R. 472/96 del 14/9/96)

Luogo di emissione: VERONA - Lungadige A. Galtarossa n. 21/C tel.045 8058111 fax.045 8058509
Codice: 07/09 58006 N. documento: 09651 Data: 29/04/2009

Lotto c.	Descrizione del materiale e riferimenti			U.m. di fatturazione	KG	Quantità	Colli
	NS.ORDINE IS020 12/11/08 VS.ORDINE 813			241008			
024 95 U82	TONDO C.A.ROT.RIBOBIN. B450C 2500	12,00	LOTTO N.	266/7		29.500	5
024 95 U82	TONDO C.A.ROT.RIBOBIN. B450C 2500	12,00	LOTTO N.	265/7			2
[illegible] 95 U82	TONDO C.A.ROT.RIBOBIN. B450C 2500	12,00	LOTTO N.	260/7			2
024 95 U82	TONDO C.A.ROT.RIBOBIN. B450C 2500	12,00	LOTTO N.	264/7			2

IL MATERIALE DEVE VIAGGIARE COPERTO
PR QUA ----------
95 U82-ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE 019/08-CA

I legacci non sono idonei al sollevamento ed alla movimentazione dei fasci ma unicamente all'ulteriore contenimento dei prodotti in caso di rottura delle reggette. Si raccomanda l'uso di idonee imbracature in osservanza della Direttiva 95/63/CE ed eventuali successive modifiche.
****
Il trasporto avverra' nel rispetto del vigente codice della strada con particolare riferimento agli articoli: 61, 62, 142, 164, 167, 174.

CAPITAL FERRO S.p.A.
Sistema Qualità Aziendale
ISPEZIONE
Conforme ☒
Non Conforme ☐
Accettata con riserva ☐
Note: .....
Data 30.04.09
Visto mag. .....
CONTROLLO QUALITA'
Visto

In allegato al DDT N° 11699
19 MAG 2009
CAPITAL FERRO S.p.a.

I COLLI 11 Net KG 29.500

Aspetto esteriore dei beni: ROTOLI DI FERRO
Carico Nr.
Peso lordo trasporto: 44.880 Tara: 15.380
Causale di trasporto: VENDITA
Resa: A4 ASSEGNATO
Committente trasporto: CESSIONARIO/DEST.
Data di uscita: 29/04/2009 Ora di uscita: 16.34
Vettore: 99 GIBIN MARIA AMALIA VIA PEGORINA 120 S.ANNA DI CHIOGGIA
Casa di Spedizione
Targa autom.: AZ005ET Firma vettore: PD30152 Firma conducente: CAPPATO MAURO
Firma conducente
Annotazioni e prescrizioni particolari

CAPITAL FERRO S.P.A.
CON RISERVA DI CONTROLLO DELLA QUANTITA' E QUALITA' E DI OGNI CONSEGUENTE DIRITTO DI AZIONE

ORIGINALE PER IL DESTINATARIO 000053122 01

CONTROLLI ACCIAIO pe

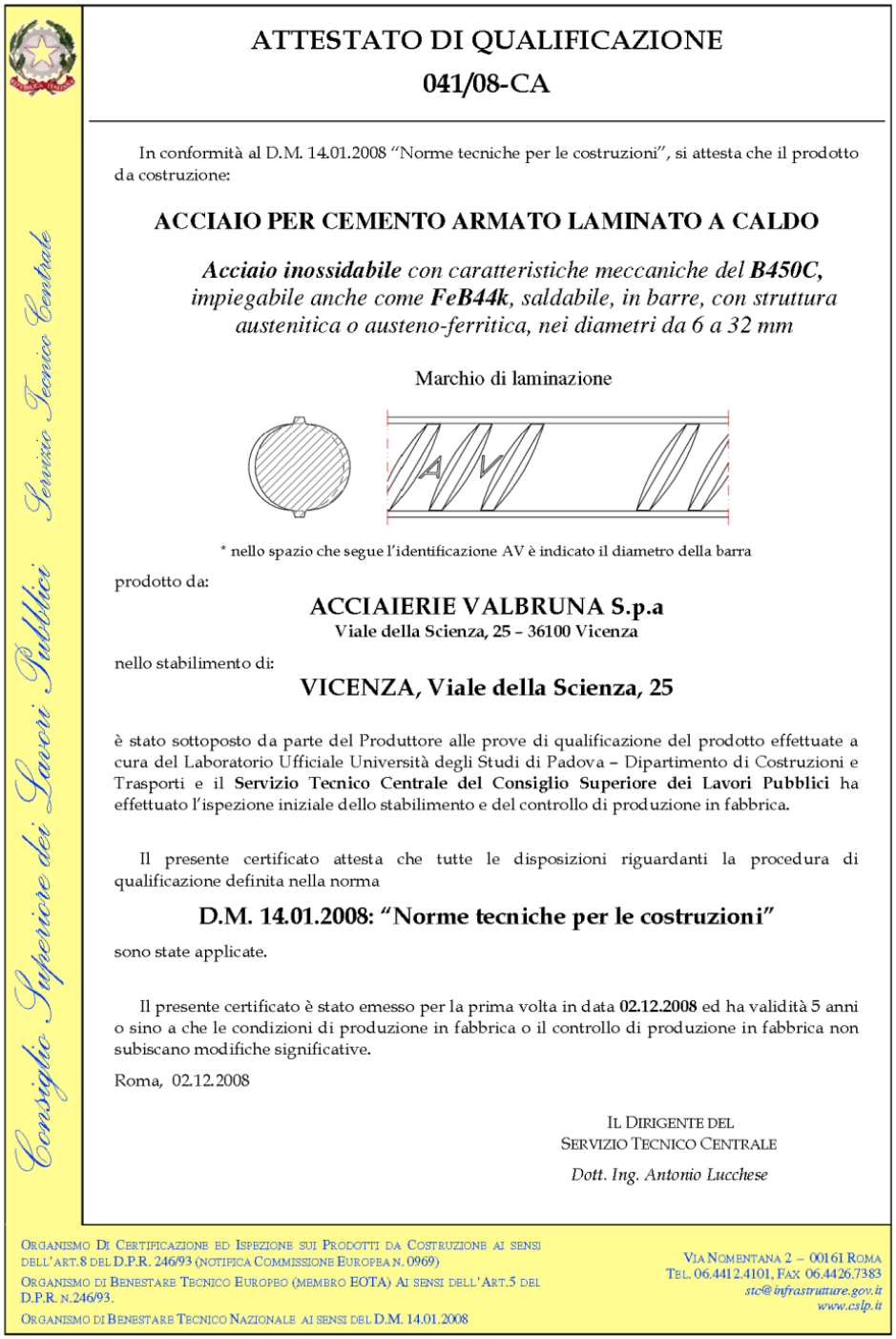
Attestato di qualificazione dello stabilimento di produzione delle armature per c.a.
da allegare al D.D.T.

(D.M. 14.01.2008 art. 11.3.1.5)

N.B.:
Le barre di armatura devono riportare il marchio di laminazione indicato nel certificato.

La copia del certificato originale deve riportare il timbro del Servizio Tecnico Centrale;

La copia del certificato originale deve riportare in originale un timbro con data di spedizione e destinatario (circolare n.617 del 02.02.09)



Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici — Servizio Tecnico Centrale

ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE

041/08-CA

In conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni", si attesta che il prodotto da costruzione:

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO LAMINATO A CALDO

Acciaio inossidabile con caratteristiche meccaniche del ***B450C***, impiegabile anche come ***FeB44k***, saldabile, in barre, con struttura austenitica o austeno-ferritica, nei diametri da 6 a 32 mm

Marchio di laminazione

* nello spazio che segue l'identificazione AV è indicato il diametro della barra

prodotto da:

ACCIAIERIE VALBRUNA S.p.a
Viale della Scienza, 25 – 36100 Vicenza

nello stabilimento di:

VICENZA, Viale della Scienza, 25

è stato sottoposto da parte del Produttore alle prove di qualificazione del prodotto effettuate a cura del Laboratorio Ufficiale Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Costruzioni e Trasporti e il **Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici** ha effettuato l'ispezione iniziale dello stabilimento e del controllo di produzione in fabbrica.

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la procedura di qualificazione definita nella norma

D.M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni"

sono state applicate.

Il presente certificato è stato emesso per la prima volta in data **02.12.2008** ed ha validità 5 anni o sino a che le condizioni di produzione in fabbrica o il controllo di produzione in fabbrica non subiscano modifiche significative.

Roma, 02.12.2008

IL DIRIGENTE DEL
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
Dott. Ing. Antonio Lucchese

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE ED ISPEZIONE SUI PRODOTTI DA COSTRUZIONE AI SENSI DELL'ART.8 DEL D.P.R. 246/93 (NOTIFICA COMMISSIONE EUROPEA N. 0969)
ORGANISMO DI BENESTARE TECNICO EUROPEO (MEMBRO EOTA) AI SENSI DELL'ART.5 DEL D.P.R. N.246/93.
ORGANISMO DI BENESTARE TECNICO NAZIONALE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA
TEL. 06.4412.4101, FAX 06.4426.7383
stc@infrastrutture.gov.it
www.cslp.it

CONTROLLI ACCIAIO p

Attestato di denuncia attività centro di trasformazione - sagomatura armature per c.a.

(D.M. 14.01.2008 art. 11.3.1.7)

N.B.:
Le armature lavorate sono raccolte in fasci secondo logiche funzionali alla messa in opera in cantiere.

Il cartellino identificativo di ogni fascio riporta su un lato l'etichetta indicata nell'attestato e sull'altro lato l'identificazione del cliente, indirizzo cantiere, parte di struttura a cui appartengono (fondazione, pilastro, trave, ecc.):

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale -

ATTESTATO DI DENUNCIA DELL'ATTIVITA' DI CENTRO DI TRASFORMAZIONE

N. 998/10

In conformità al DM 14 gennaio 2008 **"Norme Tecniche per le Costruzioni"** si attesta che la Ditta:

ARMAFER Srl

per il proprio stabilimento di:

Via Enrico Fermi, 144 – 46011 – ACQUANEGRA SUL CHIESE (MN)

ha depositato presso il **Servizio Tecnico Centrale** la documentazione inerente il possesso dei requisiti richiesti dalla norma per la lavorazione dell'acciaio finalizzata alla :

SAGOMATURA FERRO PER C.A.

Ogni confezione del prodotto lavorato è riconducibile alla Ditta di cui sopra, con tutte le informazioni utili ad individuare la commessa, attraverso la seguente etichetta:

ARMAFER SRL
LAVORAZIONE FERRO PER EDILIZIA
Via E. Fermi - Acquanegra s/Chiese (MN)
Tel. 0376 727251 - Fax 0376 790000
cell. 335 7624321

CANTIERE:
TIPO:
DIMENSIONI:

Il presente attestato di deposito ha il solo obiettivo di identificare il Centro di Trasformazione. In tal senso l'attestato di deposito non è finalizzato a certificare la concreta idoneità tecnica del prodotto di lavorazione alle diverse utilizzazioni cui può essere destinato e non può trasferire la responsabilità del Centro di Trasformazione e del progettista al Servizio Tecnico Centrale, restando nella responsabilità delle figure suddette ogni specifica applicazione del prodotto. Il presente attestato ha validità sino a che le condizioni iniziali, sulla base delle quali è stato rilasciato, non subiscano modifiche significative.

Roma, 29.10.2010

IL DIRIGENTE DELLA DIVISIONE III DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE

Ing. Bruno SANTORO

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE ED ISPEZIONE SUI PRODOTTI DA COSTRUZIONE AI SENSI DELL'ART.8 DEL D.P.R. 246/93 (NOTIFICA COMMISSIONE EUROPEA N. 0969)
ORGANISMO DI BENESTARE TECNICO EUROPEO (MEMBRO EOTA) AI SENSI DELL'ART.5 DEL D.P.R. N.246/93.
ORGANISMO DI QUALIFICAZIONE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

VIA NOMENTANA, 2 -00161 ROMA-
TEL. 06.4412.4101 FAX 06.4426.7383

CONTROLLI ACCIAIO per CA

Certificato di prova su barre di acciaio da c.a.

3 spezzoni marchiati dello stesso diametro per lotto di spedizione e per stabilimento di provenienza.

I valori delle prove devono essere compresi tra i valori minimi e massimi della tabella 11.3.VI.

(D.M. 14.01.2008 art. 11.3.2.10.4)

TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE – RICERCHE – AMBIENTE – SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO – ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 – DPR 380/01
INDAGINI – GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372

CERTIFICATO N. 00474/CA/63/08 del 19/01/2012
Verb. Accett. n. 113/2012/ del 12/01/2012

Committente : TORRE S.C. A R.L.
Indirizzo : Via Buttrio - Fraz. Cargnacco - 33050 POZZUOLO DEL FRIULI

PROVE SU ACCIAIO DA C. A.

(Legge 1086/71 - D. M. 14/01/08 - UNI EN ISO 15630/1)

Modalità di campionamento : Consegnati al Laboratorio
Tipo di acciaio dichiarato : B450C
Descrizione dei Campioni : Barre ad Aderenza Migliorata
Cantiere di riferimento : Centro Direzionale Intesa San Paolo Torino - 2° Lotto.
Direttore lavori : Dr. Ing. Bruno Finzi
Data esecuzione delle prove : 19/01/2012
Data ricevimento campioni : 12/01/2012

ATTREZZATURE IMPIEGATE

Pressa GALDABINI PMA 60
Codice Interno: 1086/A/01
Cert. Taratura n° 453/11 esterno
Del: 20/06/2011
Ente di taratura: Politecnico di Milano - centro SIT n. 104
Norma di Rif: UNI EN ISO 7500-1
Classe: 0.5
Incertezza: 0.05 %

RIFERIBILITA' METROLOGICA

Strumento Primario
Dinamometro TMT da 600 KN-BSZ
Certificato n°: 90/2011
Scadenza: 16/05/2013
Ente: T.M.T. - Centro SIT 17

RISULTATI DELLE PROVE

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova (UNI CEI EN ISO/IEC 17025)

	PROVA DI TRAZIONE									PIEGAMENTO	
Identif. provino	Diam. nomin. [mm]	Massa lineica [kg/m]	Sezione effettiva [mm²]	Diam. effettivo [mm]	Tensione di snervamento fy[N/mm²]	Tensione di rottura ft[N/mm²]	Rapporto fy/fynom	Rapporto ft/fy	Allung. Agt [%]	Diam. mandrino [mm]	Esito della prova
TBI415	12	0,868	110,57	11,87	506	619	1,12	1,22	10,8	60	A
TBI415	12	0,869	110,70	11,88	511	602	1,14	1,18	12,3	60	A
TBI415	12	0,875	111,46	11,92	539	628	1,20	1,17	10,6	60	A
TBI416	26	4,121	524,97	25,86	528	619	1,17	1,17	13,6	260	A
TBI416	26	4,125	525,48	25,87	547	639	1,22	1,17	10,8	260	A
TBI416	26	4,127	525,73	25,88	539	626	1,20	1,16	14,3	260	A

Angolo di piegamento=90° - Angolo di raddrizzamento=20°
A = Assenza di cricche o fessure visibili a occhio nudo

(1 Kgf =9.81 N)

Sigla SPERIMENTATORE: 08

OSSERVAZIONI Opera: O.P. 94: Setto D-C
Verbale di prelievo n° RdE162 del 22/11/2011

LO SPERIMENTATORE
P.I. Roberto Zonca

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dr. Ing. Sergio Beltrame

Tabella 11.3.VI – *Valori di accettazione*

Caratteristica	Valore limite	NOTE
f_y minimo	425 N/mm²	(450 – 25) N/mm²
f_y massimo	572 N/mm²	[450 x (1,25+0,02)] N/mm²
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciaiB450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t / f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t / f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

CONTROLLO SUI PROFILI DI CARPENTERIA METALLICA

TIPO DI CONTROLLO	SOGGETTI RESPONSABILI	NOTE - SCOPO
VERIFICA ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE DEL PRODUTTORE	Direttore dei lavori	Verifica certificazione del sistema di produzione del produttore da parte del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, oppure il possesso della Marcatura CE.
VERIFICA FORNITURE E DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verificare il riferimento all'attestato di qualificazione nel documento di trasporto del produttore e dell'eventuale trasformatore.
ACCETTAZIONE IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verifica della prova di resistenza su**3 saggi** per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t, effettuata a cura del Direttore Tecnico dello stabilimento di produzione. Le prove devono essere eseguite da Laboratori autorizzati.

MODALITA' DI PRELIEVO DEI PROVINI DI PROFILI DI ACCIAIO PER CARPENTERIA

- Se la fornitura proviene da un centro di trasformazione il Direttore dei Lavori può effettuare i controlli presso il centro stesso;
- Il prelievo dei campioni va eseguito dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione alla presenza del Direttore dei Lavori;
- I campioni vanno identificati mediante sigle, etichettature indelebili;
- La domanda di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori.

Duferdofin-Nucor

Duferdofin – Nucor S.r.l.
SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA
VIA A. DIAZ N. 248 – 25010 SAN ZENO NAVIGLIO (BS)
TEL. 0302 691 – FAX (Dir) 0302607508 (Amm) 0302160254
PARTITA IVA IT 03381100176
CODICE FISCALE 01711380082
R.E.A. BS 368188 – REGISTRO IMPRESE (BS) N. 0171128/002
CAPITALE SOCIALE € 64.000.000,00 I.V.
STABILIMENTO DI GIAMMORO
25040 GIAMMORO (ME) ZONA INDUSTRIALE
TEL. 0900356111 R.A. – FAX. 0900384229

CE

0780-CPD-52004

CERTIFICATO DI CONTROLLO *INSPECTION CERTIFICATE*

Normativa EN 10204 3.1

Numero: 10883 del 30/06/08

Pag. 1

AZIENDA AUTORIZZATA ALLA MARCATURA CE IN CONFORMITÀ ALLA NORMA 10025-1:2004, CERTIFICATO N. 0780 CPD-52004 DEL 23/02/2006 RILASCIATO DA I.G.A.

CLIENTE / *CUSTOMER:*

MANNISIPRE S.P.A.
VIA A.RIGHI N°7
37135 VERONA VR

000992

DdT / *SHIPPING DOCUMENT:*

BOLLA NUMERO: GA/10883

ANALISI CHIMICHE / *CHEMICAL COMPOSITION*

C %	Mn %	Si %	P %	S %	Al %	Cu %	N %	CEV
Cr %	Ni %	Mo %	V %	Nb %	Sn %	Ti %	B %	

CARATTERISTICHE MECCANICHE / *MECHANICAL PROPERTIES*

Prodotto e Dimensioni / *Product and Dimension*		Qualità acciaio / *Steel Grade*	N. Fasci / *Number of Bundles*	Lunghezza / *Length (m)*	Snervamento *Yield point* Rel – N / mm²	Resistenza *Tensile strength* Rm – N / mm²	Allungamento *Elongation* A%	Prova di Resilienza - *Impact Test KV (J)* h (mm)	KV1	KV2	KV3	KVm	Temp. °C
Norma del prodotto / *Standard product*		Norma relativa / *Tol. Dimensionale*	N. Serie / *Number of Pieces*	Quantità / *Mass (Kg)*									
Colata - Lotto / *Heat / Item*	(*)	Ordine cliente N. / *Customer's order N.*		Nostro ordine N. / *Our Order N.*									
HEA 300		S275JR +AR	6	24,10	0,10	0,64	0,19	0,018	0,020		0,340	0,010	0,255
UNI 5397		EN 10025-2/EN 10034	12	25.716	0,070	0,110	0,020						
COLATA 34641A	G	AM7I000383		28/001516	357	472	36	10,0	140,0	131,0	148,0	139,6	20
HEA 300		S275JR +AR	3	24,10	0,10	0,64	0,19	0,018	0,020		0,340	0,010	0,255
UNI 5397		EN 10025-2/EN 10034	6	12.856	0,070	0,110	0,020						
COLATA 34641B	G	AM7I000383		28/001516	365	484	37	10,0	115,0	116,0	130,0	120,3	20
HEA 300		S275JR +AR	3	24,10	0,09	0,65	0,18	0,034	0,026		0,350	0,011	0,253
UNI 5397		EN 10025-2/EN 10034	6	12.858	0,100	0,110	0,020	0,001					
COLATA 34647B	G	AM7I000383		28/001516	324	451	36	10,0	136,0	156,0	155,0	149,0	20

MANNI SIPRE S.P.A.
UFFICIO CERTIFICATI
COPIA INFORMATICA
CONFORME ORIGINALE
RIF. NS. CONFERMA VM7J001063
VS. ORDINE

C.M. Sarl
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

7I1321

Impiego previsto: Edilizia Civile - Durabilità: nessuna prescrizione determinata
Sostanza regolamentata: Nessuna prescrizione determinata - Saldabilità: Secondo EN 1011-2

(*) Stabilimento produttore
G = Giammoro (ME)
P = Pallanzeno (VB)

Marchio del produttore
Duferdofin-Nucor

Duferdofin Spa

Certificato di controllo su profili di carpenteria metallica

CONTROLLI ACCIAIO da CARP

Attestato di qualificazione su profili di carpenteria metallica (prodotti non recanti marcatura CE)

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Tecnico Centrale

ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE
001/11-AM

In conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni", si attesta che il prodotto da costruzione:

ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

Nastri di lamiera zincata ***S250GD*** *(UNI EN 10346) con spessori fino a 4 mm*
Nastri di lamiera zincata ***S280GD*** *(UNI EN 10346) con spessori fino a 4 mm*
Nastri di lamiera zincata ***S320GD*** *(UNI EN 10346) con spessori fino a 4 mm*
Nastri di lamiera zincata ***S350GD*** *(UNI EN 10346) con spessori fino a 4 mm*

Etichetta di identificazione

prodotto da: **ILVA S.p.a.**
VIA APPIA SS KM 648
74100 - TARANTO

nello stabilimento di: **Via Appia SS Km 648 –TARANTO**

è stato sottoposto da parte del Produttore alle prove di qualificazione del prodotto effettuate a cura del Laboratorio Ufficiale Politecnico di Bari – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale e il **Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici** ha effettuato l'ispezione iniziale dello stabilimento e del controllo di produzione in fabbrica.

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la procedura di qualificazione definita nella norma

D.M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni"

sono state applicate.

Il presente certificato è stato emesso per la prima volta in data **22.09.2011** ed ha validità 5 anni o sino a che le condizioni di produzione in fabbrica o il controllo di produzione in fabbrica non subiscano modifiche significative.

Roma, 22.09.2011

IL DIRIGENTE DELLA DIVISIONE III
DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE
Dott. Ing. Bruno SANTORO

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE ED ISPEZIONE SUI PRODOTTI DA COSTRUZIONE AI SENSI DELL'ART.8 DEL D.P.R. 246/93 (NOTIFICA COMMISSIONE EUROPEA N. 0969)
ORGANISMO DI BENESTARE TECNICO EUROPEO (MEMBRO EOTA) AI SENSI DELL'ART.5 DEL D.P.R. N.246/93.
ORGANISMO DI QUALIFICAZIONE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA
TEL. 06.4412.4101, FAX 06.4426.7383
stc@mit.gov.it
www.cslp.it

CONTROLLI ACCIAIO da CA

Certificato di conformità CE
(prodotti recanti marcatura CE)

sider vasto spa

CAPITALE SOCIALE € 15.125.760,00 i.v.

SEDE LEGALE:
ZONA INDUSTRIALE-PORTO DI VASTO
66054 VASTO (CH)
Tel. 0873. 3131 – Fax 0873 310429
E-mail: info@sidervasto.it

REA 61857 (CH)
C.C.I.a.a. chieti n. 00166090693
SEDE AMMINISTRATIVA: 41100 MODENA
Via S. CATALDO, 115
Tel. 059. 322718 – Fax 059. 3368802
E-mail: amministrazione@sidervasto.it

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

CE
0038

SIDER VASTO S.p.A. con sede a Vasto (CH) in Z. Ind.le Porto di Vasto,

dichiara, sotto la propria responsabilità, che i suoi prodotti

"TUBI STRUTTURALI ELETTROSALDATI, FORMATI A FREDDO NELLE SEZIONI QUADRO, TONDO E RETTANGOLO, NELLA GAMMA DI SPESSORE 5/10 mm E NELLE QUALITA' DI ACCIAIO S235JR, S355J2, S355J0 e S355JR" sono conformi alla norma EN 10219-1-2:2006 appendici ZA e supportati dal certificato FPC 0036CPD20080018/A

Vasto, li 08/06/2010

Resp. Qualità SIDER VASTO S.p.A.

(timbro e nome della persona con competenza ad impegnare il fabbricante)

UKAS QUALITY MANAGEMENT 001

STABILIMENTI

TUBI IN ACCIAIO PROFILATI
ZONA IND.LE PORTO DI VASTO
66054 VASTO (CH)
Tel. 0873-3131 Fax 0873-310429
E-mail: commerciale.tubi@sidervasto.it

PROFILATI APERTI IN ACCIAIO
C.DA BECCIOLA-ZONA IND.LE
64030 BASCIANO (TE)
Tel. 0861-650565-650569 Fax 0861-650044
E-mail: commerciale.profili@sidervasto.it

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

IL CONTROLLO DI ACCETTAZIONE PER LE COSTRUZIONI METALLICHE

STABILIMENTO

1. **SVILUPPO COSTRUTTIVO**
- Oneri del costruttore: sviluppo costruttivo del progetto
- Controllo e responsabilità della D.L.

2. **RICERCA E APPROVVIGIONAMENTO MATERIALE**
- Certificazione qualità di origine
- Controlli in ricevimento

3. **FABBRICAZIONE E CONTROLLO QUALITÀ**
- Prelievi di materiale
- Tracciabilità dei pezzi
- Procedure qualificate di trasformazione

4. **FINITURA E SPEDIZIONE**
- Sabbiatura
- Verniciatura
- Lavorazioni speciali
- Packaging

CANTIERE

1. **RICEVIMENTO**
- Prequalifica impianto
- Piani di controllo Qualità
- Ricevimento in cantiere

2. **ACCETAZIONE E CONTROLLO**
- Controllo dimensionale
- Controllo documentale
- Controllo saldature in opera
- Controllo qualità verniciatura
- Controllo qualità del materiale

CONTROLLI ACCIAIO da CAR

Certificato di origine

Definisce le caratteristiche chimiche e meccaniche del materiale della lamiera di origine dalla quale vengono ritagliati i singoli elementi

EVRAZ PALINI E BERTOLI S.p.a.
Via E.Fermi 28 33058 SAN GIORGIO DI NOGARO (UD) -ITALY- Tel.0039/0431/623111 Fax. 0039/0431/621244
CAP.SOC. 20.000.000 i.v. EURO INT.VERSATO - C.F.03229740109 P.IVA 03217150964

Certificato di collaudo/Inspection Certificate/Abnahmeprüfzeugnis/Certificat de Reception EN 10204:2004 3.1

Cliente / Customer.. ▸ COSIDER S.P.A.
Bolla Nm. / Del-Of.. ▸ (419) / 24-Gen-2011
COSIDER S.P.A. ▸ VIA G. VITTORIO, 14 / 43014 MEDESANO (PARMA PR)
Attention to ▸ QUALITY CONTROL

CERTIFICATO Nm / Data ▸ 159.023 - 24-Gen-2011 Fgl.Car. ▸ 172.013
Cliente/Customer Ord. ▸ (3903/1210-201168/A)-
Standard..... ▸ EN 10025-2:2004
Stato di Fornitura / State of Supply ▸ LAMINAZIONE CONTROLLATA / NORMALIZING ROLLING

Lotto Cast	Qualità Quality	ID.Placca ID.Plate	Dimensioni Dimension mm.	N.Ordine Interno	N. Pcs.	TOT. Pcs.
1010610/AI.	S355J2+N. T2554	32S.170.02/A...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	
1010610/AI.	S355J2+N. T2555	32S.170.02/B...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	
1010610/AI.	S355J2+N. T2553	32S.170.03/A...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	
1010610/AI.	S355J2+N.....	32S.170.03/B...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	
1010610/AI.	S355J2+N.....	32S.170.04/A...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	
1010614/AI.	S355J2+N. T2556	32S.171.04/B...	15x2500x12000...	3903/1210.	Pz. 1	6 ◂ Tot.Pz.

ANALISI CHIMICA DI COLATA / CHEMICAL ANALYSIS (HEAT) / CHEMISCHE ANALYSE / ANALYSE CHIMIQUE

Colata/Heat	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Ni	%Cu	%Al	%Mo	%Nb	%V	%N	%Ti	%B	%H	%As	CEQ.
1010610....	0,18	0,17	1,43	0,014	0,012	0,03	0,01	0,01	0,036	0,00	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,00034	0,000	0,43
1010614....	0,18	0,20	1,46	0,017	0,007	0,04	0,01	0,01	0,042	0,00	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,00032	0,000	0,43

TENSILE TEST / IMPACT TEST

Lotto Cast	Test (C00)	(C02)	(C03) °C	Rm MPa	ReH MPa	A % (C13)	(C03) °C	Rp02 MPa	Z %	Type (C40)	(C02)	(C03)	1ª J	2ª J	3ª J	MEAN J
1010610/AI.	SD9065	T	+20	...538	...396	...29,7	....	.....	.....	KV...	L	-20	78	70	79	75,7
1010614/AI.	SD9064	T	+20	...536	...389	...30,5	....	.....	.....	KV...	L	-20	100	92	101	97,7

(C02) direction of test ▸ L longitudinal - T trasversal (C03) test temperature ▸ (C40) type of test (C13) Lo = 5,65 √So

CE Marking Certificate N.0474/CPD/0406/01
La merce qui certificata è di origine Italiana Comunità Europea. The goods here certified have Italian origin European Community
IL PRESENTE CERTIFICATO E' PARTE INTEGRANTE DI UN ALTRO CERTIFICATO CON STESSO NUMERO E DATA.

CERTIFICHIAMO CHE IL PRODOTTO SOPRA ELENCATO E' CONFORME ALLA PRESCRIZIONE DELL'ORDINE E CHE I CONTROLLI DELL'ASPETTO SUPERFICIALE E DIMENSIONALE HANNO DATO ESITO POSITIVO.
WE HEREBY CERTIFY THAT THE ABOVE MENTIONED PRODUCTS ARE IN COMPLIANCE WITH ORDER PRESCRIPTIONS AND THAT TESTS OF SURFACE AND DIMENSIONAL ASPECTS WERE SUCCESFUL.

COSIDER S.p.A.
Via Di Vittorio, 14 - MEDESANO (PR)
MATERIALE RELATIVO A
BOLLA N. 640(ORD.N.2110011)
DEL 25/02/2011

EUROTRAVI S.R.L.	
COMM. N°	IDENTIFICAZIONE N°
9999	T2553 : T2556

QUALITY CONTROL

Cert.N. ▸ 159.023
Pag. N. ▸ 1
Rapp.56AA p.c. RIZZATTIM

CE 0474

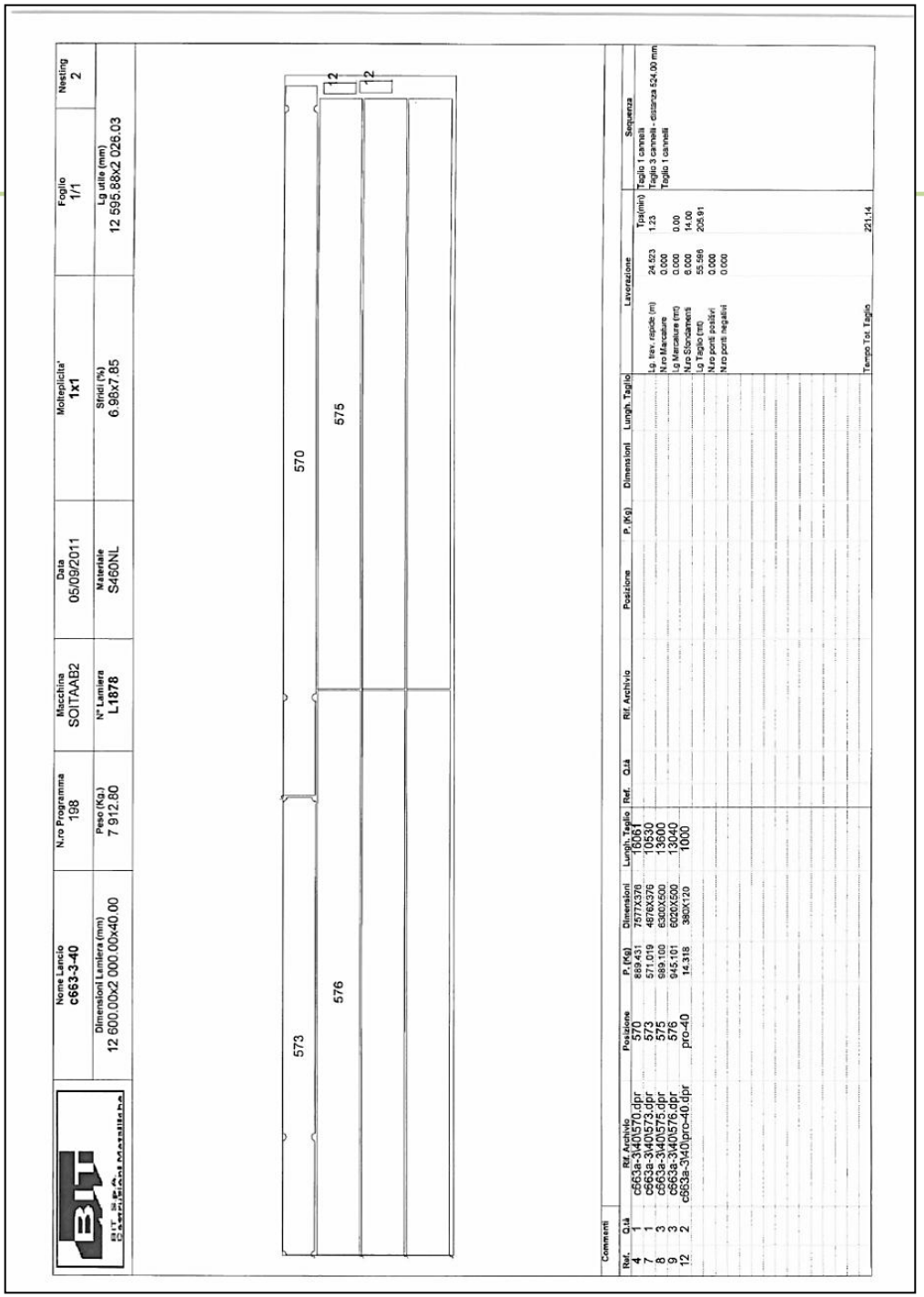
EVRAZ PALINI & BERTOLI
QUALITY CONTROL DEPT.
RIZZATTI MARCO

1590232011R

CONTROLLI ACCIAIO da CA

Piano di taglio (nesting)

Dalla lamiera d'origine vengono ritagliati i singoli elementi che costituiscono la struttura



CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

CONTROLLO QUALITÀ DEL MATERIALE

PROVE NON DISTRUTTIVE

- **Prova per la composizione chimica**
- **Prova di durezza**

PROVE DISTRUTTIVE

- **Prova per la caratterizzazione meccanica**

CONTROLLI ACCIAIO da C

Richiesta prove

Il Direttore dei Lavori di spone il prelievo dei campioni (da effettuare nel Centro di trasformazione) e li invia al Laboratorio autorizzato

cometal S.p.A. ARCHITETTURE D'ACCIAIO

M.B.M COSTRUZIONI IN ACCIAIO

Spett.le
LABORATORIO GEOTECNOLOGICO
EMILIANO S.r.l.
Strada Naviglia, 5
43122 PARMA (PR)

Tel. 0521 272780
Fax 0521 785245
e-mail orsatti@laboratoriemiliani.com
W www.laboratoriemiliani.com

OGGETTO: **NUOVO CENTRO DIREZIONALE INTESA SANPAOLO**
in località: Torino - Corso Inghilterra n. 3
Comune di: Torino
Proprietario: Intesa San Paolo S.p.A.
Impresa: Rizzani de Eccher - Implenia - Implenia Italia
Intestatario certificati: Intesa Sanpaolo S.p.A. - Piazza San Carlo 156 - Torino
Direttore Lavori Strutture: Ing. Bruno Filzi c/o CeAS - Via Giustiniano 10, 29129 Milano

RICHIESTA PROVE secondo NTC2008

Il DIRETTORE DEI LAVORI dell'opera in oggetto, tramite il DIRETTORE TECNICO OFFICINA PER LA PRODUZIONE DI CARPENTERIA METALLICA (CENTRO DI TRASFORMAZIONE N. 142/09 MBM S.p.A. / 151/09 COMETAL S.p.A.), dichiara sotto la propria responsabilità a norma del D.M. 14/01/2008 i seguenti dati ed invia al laboratorio i seguenti campioni di materiale da sottoporre alle prove sotto definite.

Commessa: **MBM: 10140 / COMETAL: 842 (Verbale di prelievo n° 842-001 rev. 01 del 10/10/2011)**

Cliente: **TORRE Scarl**

Lavori di costruzione di: **NUOVO CENTRO DIREZIONE BANCA INTESA – TORINO**
STRUTTURA DI RIFERIMENTO - TRAVE FILO 13 / FILO E – F

PROVE RICHIESTE:
1 prova di TRAZIONE
3 prove di RESILIENZA a -50° con prelievo a ¼ spessore
3 prove di RESILIENZA a -20° con prelievo a ½ spessore
1 prova di STRIZIONE
ANALISI CHIMICA

I certificati di prova, in numero di 2 originali bollate, dovranno essere consegnati / spediti a:
MBM S.p.A. / COMETAL S.p.A.

La fattura è a carico di:
MBM S.p.A. / COMETAL S.p.A.

Casale di Mezzani, 10/10/2011

cometal spa

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

Riepilogo prove da effettuare

cometal S.p.A. ARCHITETTURE D'ACCIAIO

VERBALE DI PRELIEVO N° 842.001 del 11/05/2011 | **Rev. 01 del 10/10/2011**

Cliente: TORRE S.c.a.r.l. | Commessa: Cometal n° 842

Progetto: Nouvo Centro Direzionale Intesa San Paolo (Torino) | PFC: PCQ - 01/663/10

Oggetto: Strutture per conci trave filo E, filo F e filo 13 | Fase: Fase n° 3

MATERIALI OGGETTO DEL PRELIEVO

Posiz.	Oggetto	Dimensioni grezze (lamiere) Spessore Diametro Tipologia	Larghezza	Lunghezza	Provenienza (Fornitore)	Qualità	Certificato n°	Colata n°	Identificazione placca	Bolla n°	Cod rif. (nesting - tallone)	Normativa di riferimento	Prove da effettuare: Trazione	Resilienza al cuore	Resilienza	Analisi Chimica	Altre Prove
1	Lamiera	100	2000	5600	TRAMETAL	S460NL	228375	1NG595	02/01A	31105997	842/001	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	Z15
2	Lamiera	100	2000	5600	TRAMETAL	S460NL	231201	1NG595	10/01A	31106796	842/002	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	Z15
3	Lamiera	100	1940	4170	TRAMETAL	S460NL	230683	1NH384	11/01A	31108309	842/003	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	Z15
4	Lamiera	100	1940	4170	TRAMETAL	S460NL	231023	1NH385	11/01A	31108886	842/004	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	Z15
5	Lamiera	100	1940	4170	TRAMETAL	S460NL	231201	1NH385	11/02A	31106796	842/005	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C		Z15
6	Lamiera	100	1940	4170	TRAMETAL	S460NL	235678	1NH385	01/02A	31113464	842/006	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	
7	Lamiera	100	2000	7600	TRAMETAL	S460NL	228181	1NG595	04/01A	31105837	842/007	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C		
8	Lamiera	100	2000	7600	TRAMETAL	S460NL	228189	1NG595	03/02A	31105861	842/008	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C		
9	Lamiera	100	2000	7600	TRAMETAL	S460NL	228189	1NG595	05/01A	31105861	842/009	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C		
10	Lamiera	100	2000	7600	TRAMETAL	S460NL	230326	1NG594	05/01A	31107991	842/010	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	
11	Lamiera	100	2600	3410	TRAMETAL	S460NL	230423	1NG594	05/03A	31109088	842/011	D.M. 2008 (TEST 1996)	X	- 20°C	- 50°C	X	Z15

Trazione – Resilienza al cuore – Resilienza – Analisi chimica – Strizione

Verbale di prelievo

Viene allegato alla richiesta prove e riporta per esteso le caratteristiche delle lamiere oggetto delle prove (geometria, fornitore, certificato d'origine, colata di appartenenza, codice placca, piano di nesting di riferimento)

CONTROLLI ACCIAIO da CA

Risultati prove: TRAZIONE

Carico unitario di snervamento: $R_{eH} = f_y$

Carico unitario di rottura: $R_m = f_t$

Da confrontare con:

UNI EN 10025-3 (Parte 3):
Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato.

Si trovano nelle seguenti condizioni di fornitura e designazione:

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- XXX: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- N o M: indicazione dello stato di fornitura
- L: indicazione relativa alla resilienza

L	Resilienza per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50°C

Caratteristiche meccaniche acciai a grano fine normalizzati:

Designazione (EN 10027)	ReH (MPa) Spessori nominali (mm)								Rm (Mpa) Spessori nominali (mm)		
	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	≤100	>100 ≤200	>200 ≤250
S275N(NL)	275	265	255	245	235	225	215	205	da 370 a 510	da 350 a 480	da 350 a 480
S355N(NL)	355	345	335	315	315	295	285	275	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600
S420N(NL)	420	400	390	360	360	340	330	320	da 520 a 680	da 500 a 650	da 500 a 650
S460N(NL)	460	440	430	400	400	380	370	-	da 540 a 720	da 530 a 710	-

LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. LL.PP. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e successivi rinnovi
LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti Decreto n. 3066 del 19/10/2010
LABORATORIO QUALIFICATO ITALFERR:
Prot. Dec. Ap. Zf. 0008086.10.U del 20/02/2010

SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.
Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:
STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVA DI TRAZIONE E RESILIENZA SU PROFILATI METALLICI (NTC 2008)

CERTIFICATO N° 7290/35 - PARMA, 13/12/2011

Dati dichiarati dal committente

COMMITTENTE :	Intesa San Paolo S.p.A.
INDIRIZZO:	Piazza San Carlo, 156 - Torino
PROVENIENZA DEI CAMPIONI:	Nuovo Centro Direzionale Banca Intesa - Torino Strutture per conci trave filo E, filo F e filo 13
PROPRIETA':	Intesa San Paolo s.p.a.
NATURA DEI CAMPIONI:	Commessa: MBM: 10140 / COMETAL: 842 - Cliente TORRE Scarl Verbale di prelievo n° 842-001 rev. 01 del 10/10/2011 Tallone 001- Lamiera spessore 100 mm - Qualità S 460 NL

DATA CONSEGNA:	11/10/2011	**NS. RIF. n°:**	2569 / 11
DATA PROVA:	25/10/2011		

RISULTATI DELLE PROVE

Prova di trazione (UNI EN ISO 6892:2009)

Larghezza parte calibrata	Spessore parte calibrata	Sezione di rottura	Carico unit. di snervam.	Carico unit. di rottura	Allung. a rottura
mm	mm	mm²	MPa	MPa	%
19,7	29,8	589,0	411,4	596,2	30,5

Prova di resilienza *KV* (UNI EN 10045-1:1992)

Posizione e Dimensione dei provini	Valori Singoli Provini			Valore medio di rilevato	Temp. di prova
mm	Joules			Joules	°C
½ = 55x10x10	47	49	50	49	-20
¼ = 55x10x10	31	32	33	32	-50

Prova di trazione secondo l'asse Z (UNI EN ISO 10164:2005)

Provino	Sezione iniziale S_0	Sezione finale S_u	Strizione Z	Strizione media Z
	mm²	mm²	%	%
A	78,8	37,5	52,4	52,0
B	78,8	38,1	51,6	
C	78,8	37,9	51,9	

La domanda di prova al Laboratorio è stata sottoscritta dal direttore tecnico del Centro di Trasformazione Dott. Ing. Francesco STUMPO delegato dal Direttore dei Lavori Dott. Ing. Bruno FINZI c/o CeAS – Via Giustiniano, 10 – 20129 Milano

Note: Gli strumenti utilizzati per le presenti prove sono stati sottoposti a controllo di taratura del Politecnico di Milano, in particolare:
AC PR 01: Certificato n° 352/2011 del 09/05/11 Centro di Taratura SIT n° 104
AC MP 01: Certificato n° 2011/1145 del 05/05/11 Dipartimento Ingegneria Industriale

SPERIMENTATORE

Aut. Min. LL.PP. con D.M. n. 16386 del 13/06/1977

DIRETTORE DEL LABORATORIO
(Dott. Ing. G. Russo)

LABORATORIO ASSOCIATO ALIG: ASSOCIAZIONE dei LABORATORI di INGEGNERIA e GEOTECNICA

Il presente documento può essere riprodotto, totalmente o in parte, solamente previa autorizzazione di L.G.E. s.r.l.

CONTROLLI ACCIAIO da CA

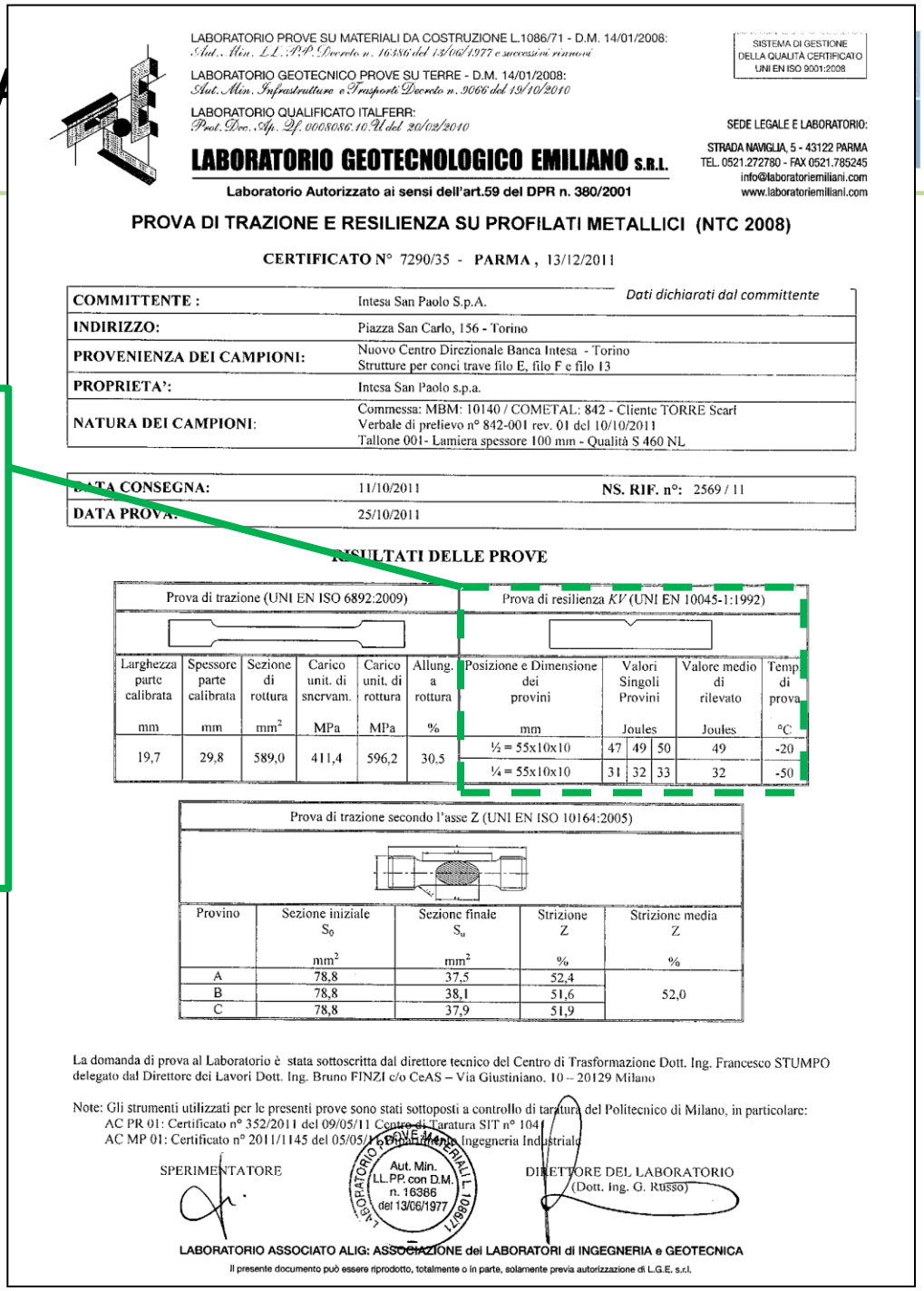
Risultati prove: RESILIENZA (KV)

3 X Provette CHARPY

Prova a -20 C a metà spessore
Prova a -50 C a ¼ spessore

come da specifiche di progetto:

KV MEDIO -20 C > 27J al cuore
KV MEDIO -50 C > 27J a ¼ sp.



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. LL.PP. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e successivi rinnovi
LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti Decreto n. 3066 del 19/10/2010
LABORATORIO QUALIFICATO ITALFERR:
Prot. Dec. Ap. Pf. 0008086.10.U del 20/02/2010

SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.
Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:
STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVA DI TRAZIONE E RESILIENZA SU PROFILATI METALLICI (NTC 2008)

CERTIFICATO N° 7290/35 - PARMA, 13/12/2011

Dati dichiarati dal committente

COMMITTENTE :	Intesa San Paolo S.p.A.
INDIRIZZO:	Piazza San Carlo, 156 - Torino
PROVENIENZA DEI CAMPIONI:	Nuovo Centro Direzionale Banca Intesa - Torino Strutture per conci trave filo E, filo F e filo 13
PROPRIETA':	Intesa San Paolo s.p.a.
NATURA DEI CAMPIONI:	Commessa: MBM: 10140 / COMETAL: 842 - Cliente TORRE Scarl Verbale di prelievo n° 842-001 rev. 01 del 10/10/2011 Tallone 001- Lamiera spessore 100 mm - Qualità S 460 NL

DATA CONSEGNA:	11/10/2011	**NS. RIF. n°:**	2569 / 11
DATA PROVA:	25/10/2011		

RISULTATI DELLE PROVE

Prova di trazione (UNI EN ISO 6892:2009)

Larghezza parte calibrata mm	Spessore parte calibrata mm	Sezione di rottura mm²	Carico unit. di snervam. MPa	Carico unit. di rottura MPa	Allung. a rottura %
19,7	29,8	589,0	411,4	596,2	30,5

Prova di resilienza *KV* (UNI EN 10045-1:1992)

Posizione e Dimensione dei provini mm	Valori Singoli Provini Joules			Valore medio di rilevato Joules	Temp di prova °C
½ = 55x10x10	47	49	50	49	-20
¼ = 55x10x10	31	32	33	32	-50

Prova di trazione secondo l'asse Z (UNI EN ISO 10164:2005)

Provino	Sezione iniziale S_0 mm²	Sezione finale S_u mm²	Strizione Z %	Strizione media Z %
A	78,8	37,5	52,4	52,0
B	78,8	38,1	51,6	
C	78,8	37,9	51,9	

La domanda di prova al Laboratorio è stata sottoscritta dal direttore tecnico del Centro di Trasformazione Dott. Ing. Francesco STUMPO delegato dal Direttore dei Lavori Dott. Ing. Bruno FINZI c/o CeAS – Via Giustiniano, 10 – 20129 Milano

Note: Gli strumenti utilizzati per le presenti prove sono stati sottoposti a controllo di taratura del Politecnico di Milano, in particolare:
AC PR 01: Certificato n° 352/2011 del 09/05/11 Centro di Taratura SIT n° 104
AC MP 01: Certificato n° 2011/1145 del 05/05/11 Dipartimento Ingegneria Industriale

SPERIMENTATORE

LABORATORIO PROVE MATERIALI L. 1086/71 Aut. Min. LL.PP. con D.M. n. 16386 del 13/06/1977

DIRETTORE DEL LABORATORIO (Dott. Ing. G. Russo)

LABORATORIO ASSOCIATO ALIG: ASSOCIAZIONE dei LABORATORI di INGEGNERIA e GEOTECNICA

Il presente documento può essere riprodotto, totalmente o in parte, solamente previa autorizzazione di L.G.E. s.r.l.

CONTROLLI ACCIAIO da CA

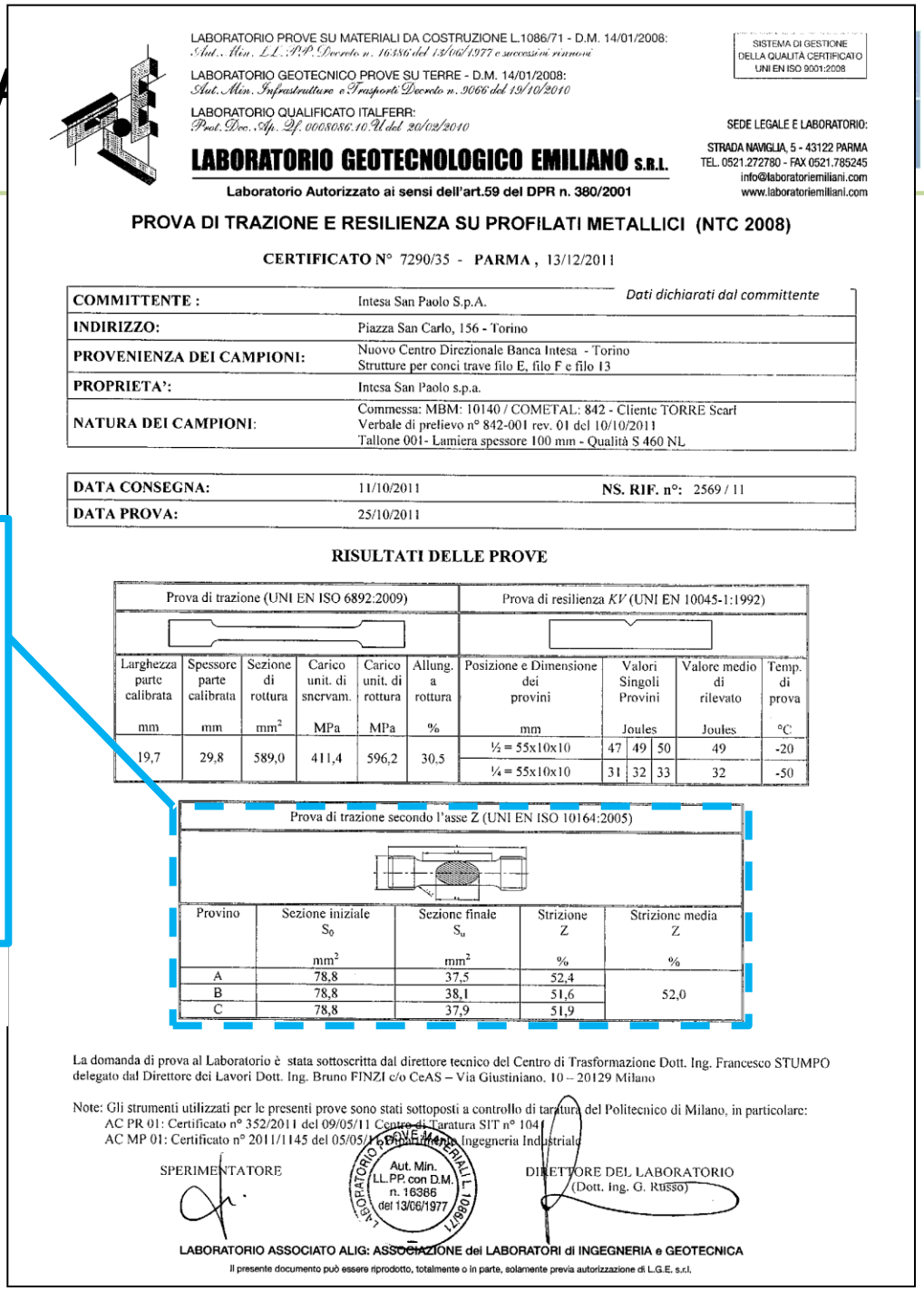
Risultati prove: STRIZIONE (Z)

Applicazione carico di trazione

Z %

come da specifiche di progetto:

Z^{MEDIA} > 15 o 35



LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L.1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. LL.PP. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e successivi rinnovi
LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti Decreto n. 3066 del 19/10/2010
LABORATORIO QUALIFICATO ITALFERR:
Prot. Dec. Ap. Zf. 0008086.10.U del 20/02/2010

SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.
Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:
STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

PROVA DI TRAZIONE E RESILIENZA SU PROFILATI METALLICI (NTC 2008)

CERTIFICATO N° 7290/35 - PARMA, 13/12/2011

Dati dichiarati dal committente

COMMITTENTE :	Intesa San Paolo S.p.A.
INDIRIZZO:	Piazza San Carlo, 156 - Torino
PROVENIENZA DEI CAMPIONI:	Nuovo Centro Direzionale Banca Intesa - Torino Strutture per conci trave filo E, filo F e filo 13
PROPRIETA':	Intesa San Paolo s.p.a.
NATURA DEI CAMPIONI:	Commessa: MBM: 10140 / COMETAL: 842 - Cliente TORRE Scarl Verbale di prelievo n° 842-001 rev. 01 del 10/10/2011 Tallone 001- Lamiera spessore 100 mm - Qualità S 460 NL

DATA CONSEGNA:	11/10/2011	**NS. RIF. n°:**	2569 / 11
DATA PROVA:	25/10/2011		

RISULTATI DELLE PROVE

Prova di trazione (UNI EN ISO 6892:2009)

Larghezza parte calibrata mm	Spessore parte calibrata mm	Sezione di rottura mm^2	Carico unit. di snervam. MPa	Carico unit. di rottura MPa	Allung. a rottura %
19,7	29,8	589,0	411,4	596,2	30,5

Prova di resilienza *KV* (UNI EN 10045-1:1992)

Posizione e Dimensione dei provini mm	Valori Singoli Provini Joules			Valore medio di rilevato Joules	Temp. di prova °C
½ = 55x10x10	47	49	50	49	-20
¼ = 55x10x10	31	32	33	32	-50

Prova di trazione secondo l'asse Z (UNI EN ISO 10164:2005)

Provino	Sezione iniziale S_0 mm^2	Sezione finale S_u mm^2	Strizione Z %	Strizione media Z %
A	78,8	37,5	52,4	52,0
B	78,8	38,1	51,6	
C	78,8	37,9	51,9	

La domanda di prova al Laboratorio è stata sottoscritta dal direttore tecnico del Centro di Trasformazione Dott. Ing. Francesco STUMPO delegato dal Direttore dei Lavori Dott. Ing. Bruno FINZI c/o CeAS – Via Giustiniano, 10 – 20129 Milano

Note: Gli strumenti utilizzati per le presenti prove sono stati sottoposti a controllo di taratura del Politecnico di Milano, in particolare:
AC PR 01: Certificato n° 352/2011 del 09/05/11 Centro di Taratura SIT n° 104
AC MP 01: Certificato n° 2011/1145 del 05/05/11 Dipartimento Ingegneria Industriale

SPERIMENTATORE

LABORATORIO PROVE MATERIALI L. 1086/71 Aut. Min. LL.PP. con D.M. n. 16386 del 13/06/1977

DIRETTORE DEL LABORATORIO
(Dott. Ing. G. Russo)

LABORATORIO ASSOCIATO ALIG: ASSOCIAZIONE dei LABORATORI di INGEGNERIA e GEOTECNICA

Il presente documento può essere riprodotto, totalmente o in parte, solamente previa autorizzazione di L.G.E. s.r.l.

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

Risultati prove: ANALISI CHIMICA (importante per saldabilità)

Valori da confrontare con i limiti da Normativa secondo UNI EN 10025, UNI EN 10020 e 10027 parte 1 e 2.

Designation		Method of deoxi-dation [b]	C in % max. for nominal product thickness in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. [d]	S % max. [d, e]	N % max. [f]	Cu % max. [g]	Other % max. [h]
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 [c]							
S235JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S235J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S235J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,025	0,025	-	0,55	-
S275JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S275J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[i]	-	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S275J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[i]	-	1,50	0,025	0,025	-	0,55	-
S355JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S355J0	1.0553	FN	0,20[j]	0,20[k]	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S355J2	1.0577	FF	0,20[j]	0,20[k]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S355K2	1.0596	FF	0,20[j]	0,20[k]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S450J0[l]	1.0590	FF	0,20	0,20[k]	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	[m]

Il Carbonio Equivalente viene calcolato come:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \qquad (11.3.12)$$

La limitazione mira a contenere il pericolo di cricche da idrogeno

LABORATORIO PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE L. 1086/71 - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. LL.PP. Decreto n. 16386 del 13/06/1977 e successive rinnovo
LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE - D.M. 14/01/2008:
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti Decreto n. 9066 del 18/10/2010
LABORATORIO QUALIFICATO ITALFERR:
Prot. Dec. Ap. Zf. 0008086.10.U del 26/02/2010

SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008

LABORATORIO GEOTECNOLOGICO EMILIANO S.R.L.
Laboratorio Autorizzato ai sensi dell'art.59 del DPR n. 380/2001

SEDE LEGALE E LABORATORIO:
STRADA NAVIGLIA, 5 - 43122 PARMA
TEL. 0521.272780 - FAX 0521.785245
info@laboratoriemiliani.com
www.laboratoriemiliani.com

ANALISI CHIMICA PER ACCIAI AL CARBONIO E BASSO LEGATI
(mediante spettrometria in emissione ottica)

RAPPORTO DI PROVA N° 6373/ H / P - PARMA , 13/12/2011

Dati dichiarati dal committente

COMMITTENTE :	Intesa San Paolo S.p.A.
INDIRIZZO:	Piazza San Carlo, 156 - Torino
PROVENIENZA DEI CAMPIONI:	Nuovo Centro Direzionale Banca Intesa - Torino Strutture per conci trave filo E, filo F e filo 13
PROPRIETA':	Intesa San Paolo s.p.a.
NATURA DEI CAMPIONI:	Commessa: MBM: 10140 / COMETAL: 842 - Cliente TORRE Scarl Verbale di prelievo n° 842-001 rev. 01 del 10/10/2011 Tallone 001- Lamiera spessore 100 mm - Qualità S 460 NL

DATA CONSEGNA:	11/10/2011	**NS. RIF. n°:**	2569 / 11
DATA PROVA:	25/10/2011		

RISULTATI DELLE PROVE

Carbonio	C	%	0,19
Silicio	Si	%	0,22
Zolfo	S	%	0,002
Fosforo	P	%	0,01
Manganese	Mn	%	1,53
Nichel	Ni	%	0,39
Cromo	Cr	%	0,039
Molibdeno	Mo	%	0,003
Vanadio	V	%	0,102
Rame	Cu	%	0,014
Niobio	Nb	%	0,027
Titanio	Ti	%	0,003
Alluminio	Al	%	0,021
Azoto	N	%	0,0062
Ferro	Fe	%	Base
Carb. Eq.	CEV	%	0,50

La domanda di prova al Laboratorio è stata sottoscritta dal direttore tecnico del Centro di Trasformazione Dott. Ing. Francesco STUMPO delegato dal Direttore dei Lavori Dott. Ing. Bruno FINZI c/o CeAS – Via Giustiniano, 10 – 20129 Milano

SPERIMENTATORE

DIRETTORE DEL LABORATORIO
(Dott. Ing. G. Russo)

LABORATORIO PROVE MATERIALI L. 1086/71 Aut. Min. LL.PP. con D.M. n. 16386 del 13/06/1977

LABORATORIO ASSOCIATO ALIG: ASSOCIAZIONE dei LABORATORI di INGEGNERIA e GEOTECNICA

Il presente documento può essere riprodotto, totalmente o in parte, solamente previa autorizzazione di L.G.E. s.r.l.

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

TABELLA RIEPILOGATIVA: RISULTATI E CONTROLLI – parte 1

TORRE

RIZZANI DE ECCHER Implenia

TORRE S.c.ar.l.
Via Collegno,54 Torino

REGISTRO CONTROLLI ACCETTAZIONE IN CANTIERE
ACCIAIO STRUTTURE METALLICHE

CENTRO DI TRASFORMAZIONE DELEGATO:

cometal S.p.A - M.B.M

Note
☐Le cifre in Blu rappresentano i parametri limite di Norma (EN 10025-3)
☐In rosso i Risultati confronto DATI-parametri : POS=Positivo, NEG=Negativo

VERBALE PRELIEVO Prog.	NR.	Prog. VERBALE	DATA PRELIEVO	QUALITA' ACCIAIO	Sp.	DIM. TALLONE	NR. CAMPIO	OGGETTO	Cod. rif. (Nesting-Tallone	CERTIFICATO	FORNITORE (Bolla)	Elemento Struttura PLACCA	Elemento Struttura COLATA	CONTROLLI VALORI (NORMA/ Acciaio: grado-spessore)		Risultati prove Laboratorio: Tensione di snervamento f_y (N/mm^2)	Tensione di rottura f_t (N/mm^2)	Allungamento dopo rottura $A_{(\%)}$	RESILIENZA KV a -20° (J)			$KV_{medio-20}$	RESILIENZA KV a -50° (J)			$KV_{medio-50}$
1	842.001	1	11/05/2011	S460NL+Z15	100	150x400	1	LAMIERA 100X2000X5600	842/ 001	228375	TRAMETAL	1NG595 0201A	1NG595	RISULTATI (EN 10025-3)		411,4	596,2	30,5	47	49	50	49	31	32	33	32
														acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27
														S460NL		POS	POS	POS				POS				POS
														spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE				RESILIENZA A 1/4 SPESSORE			
														100 mm			POS									
														LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :		LAB.GEOT.EM.-7290/35*13/12/11			LAB.GEOT.EM.-7290/35*13/12/11							
2	842.001	2	11/05/2011	S460NL+Z15	100		1	LAMIERA 100X2000X5600	842/ 002	231201	TRAMETAL	1NG595 1001A	1NG595	RISULTATI (EN 10025-3)		412,5	600,5	30,6	48	47	48	48	33	30	32	32
														acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27
														S460NL		POS	POS	POS				POS				POS
														spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE							
														100 mm			POS									
														LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :		LAB.GEOT.EM.-7291/35*13/12/11			LAB.GEOT.EM.-7291/35*13/12/11							
3	842.001	3	11/05/2011	S460NL+Z15	100		1	LAMIERA 100X1940X4170	842/ 003	230683	TRAMETAL	1NH384 1101A	1NH384	RISULTATI (EN 10025-3)		404,3	603,2	30,8	47	48	47	47	33	34	31	33
														acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27
														S460NL		POS	POS	POS				POS				POS
														spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE				RESILIENZA A 1/4 SPESSORE			
														100 mm			POS									
														LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :		LAB.GEOT.EM.-7292/35*13/12/11			LAB.GEOT.EM.-7292/35*13/12/11							

CONTROLLI ACCIAIO da CARPENTERIA

TABELLA RIEPILOGATIVA: RISULTATI E CONTROLLI – parte 2

CLIENTE: INTESA SANPAOLO

OPERA: LOTTO 2 - COSTRUZIONE CENTRO DIREZIONALE INTESA SANPAOLO TORINO

☐In nero i DATI prove

PROVA DI STRIZIONE Z% TEST			ANALISI CHIMICA														SCHEDA RINTRACCIA-BILITA' MATERIALI	
			C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	Al (%)	Cu (%)	Ti (%)	V (%)	Nb (%)	Ceq (%)	SRM N°	DISEGNO
z	52		0,190	0,220	1,530	0,010	0,002	0,039	0,003	0,390	0,021	0,014	0,030	0,102	0,027	**0,50**	842-C01,C06	3442-C02D/C07D/C0
Min	15	Min			0,95						0,015							
	POS				POS						POS							
		Max	0,22	0,65	1,8	0,03	0,025	0,35	0,13	0,85		0,6	0,06	0,22	0,06	0,54		
			POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS		POS	POS	POS	POS	POS		
			LAB.GEOT.EM.-6373/H/P*13/12/11															
Z%=	57,4		0,190	0,210	1,560	0,009	0,002	0,037	0,003	0,400	0,025	0,013	0,030	0,109	0,027	**0,51**	842-C02,C06	3442-C02D/C07C
Min	15	Min			0,95						0,015							
	POS				POS						POS							
		Max	0,22	0,65	1,8	0,03	0,025	0,35	0,13	0,85		0,6	0,06	0,22	0,06	0,54		
			POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS	POS		POS	POS	POS	POS	POS		
			LAB.GEOT.EM.-6374/H/P*13/12/11															
Z%=	51,9		0,200	0,250	1,540	0,080	0,003	0,043	0,008	0,400	0,030	0,014	0,004	0,098	0,027	**0,51**	842-C04,C06	3442-C05A/C07C
Min	15	Min			0,95						0,015							
	POS				POS						POS							
		Max	0,22	0,65	1,8	0,03	0,025	0,35	0,13	0,85		0,6	0,06	0,22	0,06	0,54		
			POS	POS	POS	NEG	POS	POS	POS	POS		POS	POS	POS	POS	POS		
			LAB.GEOT.EM.-6375/H/P*13/12/11															

IL D.M. 14/01/2008

CONTROLLI SUI BULLONI PER CARPENTERIA METALLICA

TIPO DI CONTROLLO	SOGGETTI RESPONSABILI	NOTE - SCOPO
VERIFICA ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE DELL'OFFICINA DI PRODUZIONE	Direttore dei lavori	Verifica certificazione del sistema di produzione dell'officina da parte del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, oppure il possesso della Marcatura CE.
VERIFICA FORNITURE E DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verificare il riferimento all'attestato di qualificazione nel documento di trasporto dell'officina di produzione.

IL D.M. 14/01/2008

CONTROLLI SULLE STRUTTURE PREFABBRICATE

TIPO DI CONTROLLO	SOGGETTI RESPONSABILI	NOTE - SCOPO
VERIFICA ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE DEL PRODUTTORE	Direttore dei lavori	Verifica certificazione del sistema di produzione del produttore da parte del Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, oppure il possesso della Marcatura CE.
VERIFICA FORNITURE E DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO IN CANTIERE	Direttore dei lavori	Verificare il riferimento all'attestato di qualificazione nel documento di trasporto del produttore.
VERIFICA DELLA PRESENZA DELLE ISTRUZIONI SULLE PROCEDURE OPERATIVE E SUL CORRETTO IMPIEGO DEI MANUFATTI	Direttore dei lavori	Devono contenere tra l'altro: disegni, relazione, istruzioni di montaggio e impiego...Devono essere firmate dal Progettista e dal Direttore Tecnico della produzione.
VERIFICA MARCHIATURA PER RINTRACCIBILITA' DEL PRODUTTORE	Direttore dei lavori	Verifica marchiatura fissa e non rimovibile sugli elementi prefabbricati prodotti in serie.
VERIFICHE IN OPERA	Direttore dei lavori	Verifica corretto montaggio dei solai e altre parti prefabbricate, armature aggiuntive..

IL D.M. 14/01/2008

CONTROLLO DELLE SALDATURE

CONTROLLI INDIRETTI

- Esame della documentazione tecnica
- Certificazione dei procedimenti/ saldatori
- Prove di omologazione materiale d'apporto
- Qualificazione della procedura di saldatura

CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

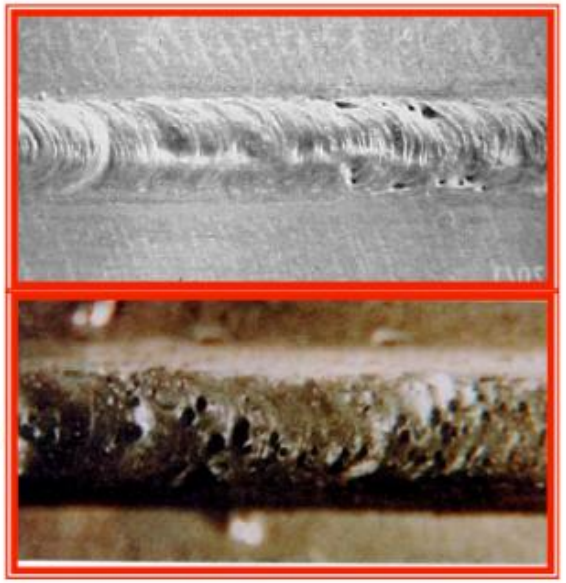
- Controlli distruttivi
- Controlli semidistruttivi (durezze, talloni, ecc.)
- Sorveglianza/verifica delle condizioni operative
- Assistenza alla fabbricazione

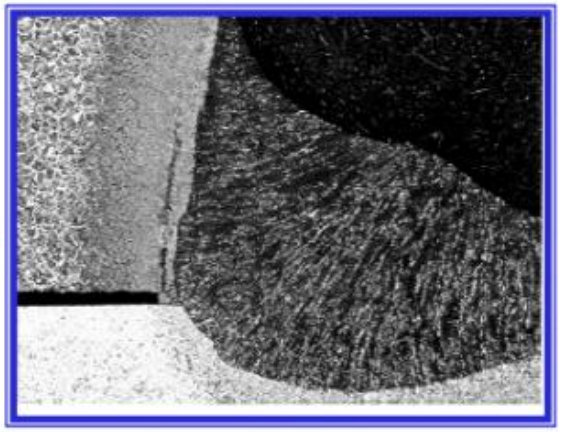
CONTROLLI DIRETTI

- Controlli non distruttivi (PND):
  - Superficiali (VT, PT, MT)
  - Volumetrici (UT, RT)

CONTROLLO DELLE SALDATURE

- Esistono tre aspetti fondamentali che influenzano le caratteristiche finali di un giunto saldato:
  - **imperfezioni operative:** sono legate alle capacità operative del saldatore/operatore di saldatura in relazione alla tipologia (materiale, geometria) di giunto ed alla posizione di saldatura.
  - **imperfezioni metallurgiche:** sono legate alla metallurgia della saldatura, e quindi direttamente dipendenti dai parametri di saldatura in relazione alla tipologia (materiale, geometria) di giunto saldato
  - **caratteristiche meccaniche:** il giunto saldato deve rispondere a specifici requisiti di caratteristiche (resistenza, durezza, tenacità, ecc.)
- Questi aspetti richiedono pertanto un opportuno **controllo indiretto**, di cui sono elementi fondamentali la qualifica dei processi di saldatura e la certificazione dei saldatori e degli gli operatori di saldatura.





CONTROLLO DELLE SALDATURE

PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

- **UNI EN ISO 3834: CERTIFICAZIONE DEI COSTRUTTORI che effettuano giunzioni saldate**

- **UNI EN ISO 6520-1: CLASSIFICAZIONE DEI DIFETTI**

(cricche, cavità, inclusioni solide, difetti di forma e dimensione, ecc)

- **UNI EN ISO 5817: LIVELLI DI QUALITÀ PER LE IMPERFEZIONI (B=elevato, C=medio, D=moderato)**

- **UNI EN ISO 12062: REGOLE GENERALI PER L'APPLICAZIONE DEI CND ALLE SALDATURE**

(VT – PT – MT – RT – UT)

GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

la supervisione svolta da IIS SERVICE in ottemperanza all'incarico della COMMITTENTE TORRE SCARL e come riferimento tecnico della DL

PROCEDIMENTI DI SALDATURA USATI

Procedimento ad elettrodo rivestito (111)

Procedimento a filo continuo animato con protezione di gas attivo (136)

Procedimento ad arco sommerso con filo elettrodo (121)

Procedimento ad arco sommerso con filo animato

(le codifiche si riferiscono alla UNI 24063)

PROBLEMATICHE

- Resistenza al vento
- Condizionamento
- Maneggiabilità
- Pulizia superfici
- Velocità di deposito

Uso di piattini di sostegno

- ✓ Piattino permanente in acciaio:
  - problema umidità
  - puntatura robusta (per arco sommerso)
  - corrosione in fessura

Uso piattini di sostegno

- ✓ Piattino rimovibile ceramico:

  Molti vantaggi:
  - impiego tecnica one-side
  - eliminazione solcatura e scriccatura

  Problemi:
  - igroscopia piattino
  - fissaggio corretto

Altri problemi saldatura in cantiere

- Applicazione corretti preriscaldi (mantenimento)
- Asciugatura lembi (50°C preriscaldo)

SALDATURA DELLE PIASTRE ANNEGATE NEL CALCESTRUZZO

ALCUNE INDICAZIONI PER LE SALDATURE SU PIASTRE ANNEGATE NEL CALCESTRUZZO:

- Evitare riscaldamento eccessivo al rovescio per non danneggiare elemento armato

- Evitare deformazioni eccessive

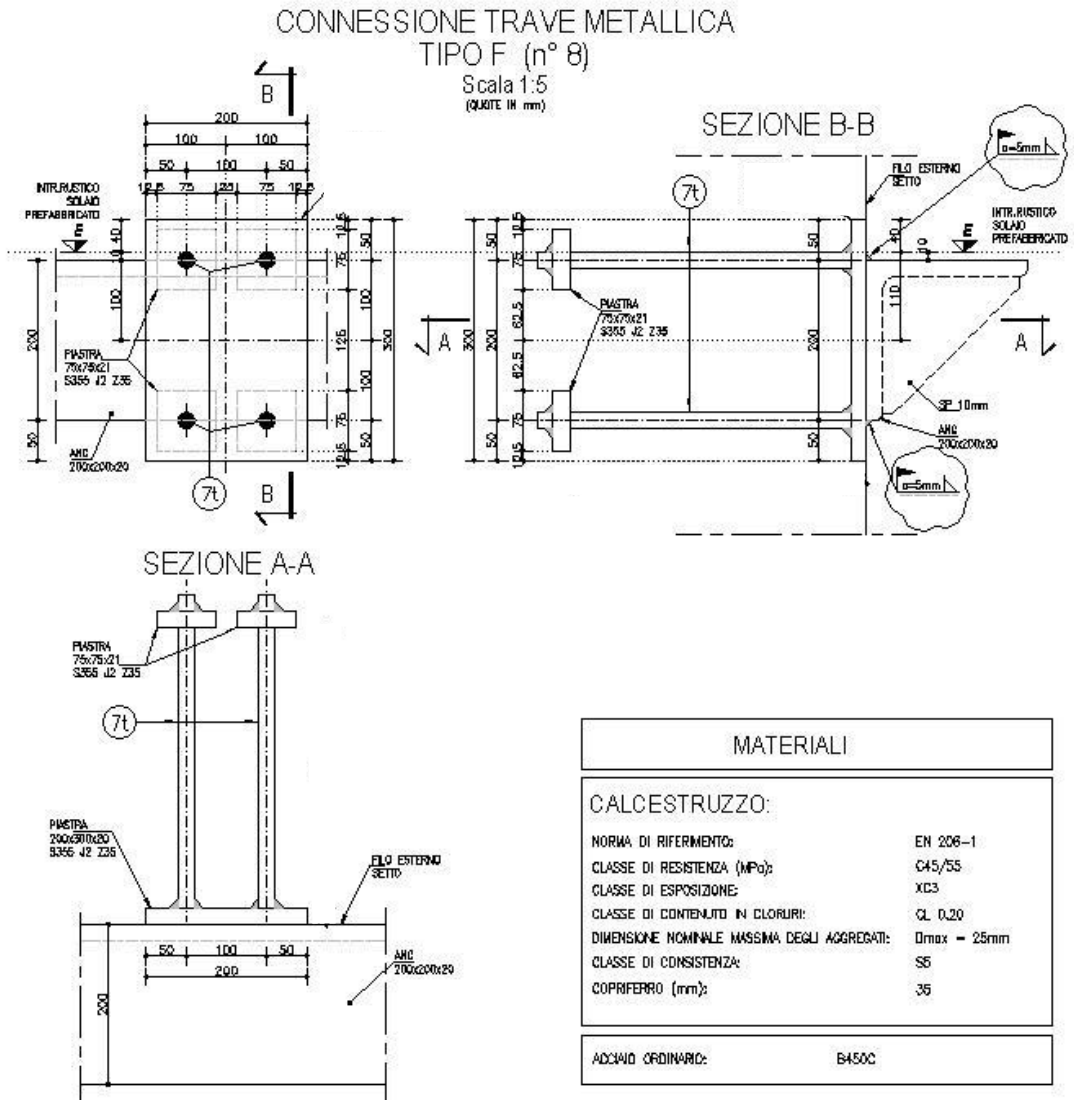
- Possibilmente piastre di spessore elevato (≥ 40 mm)

- Tenere il preriscaldo minimo necessario

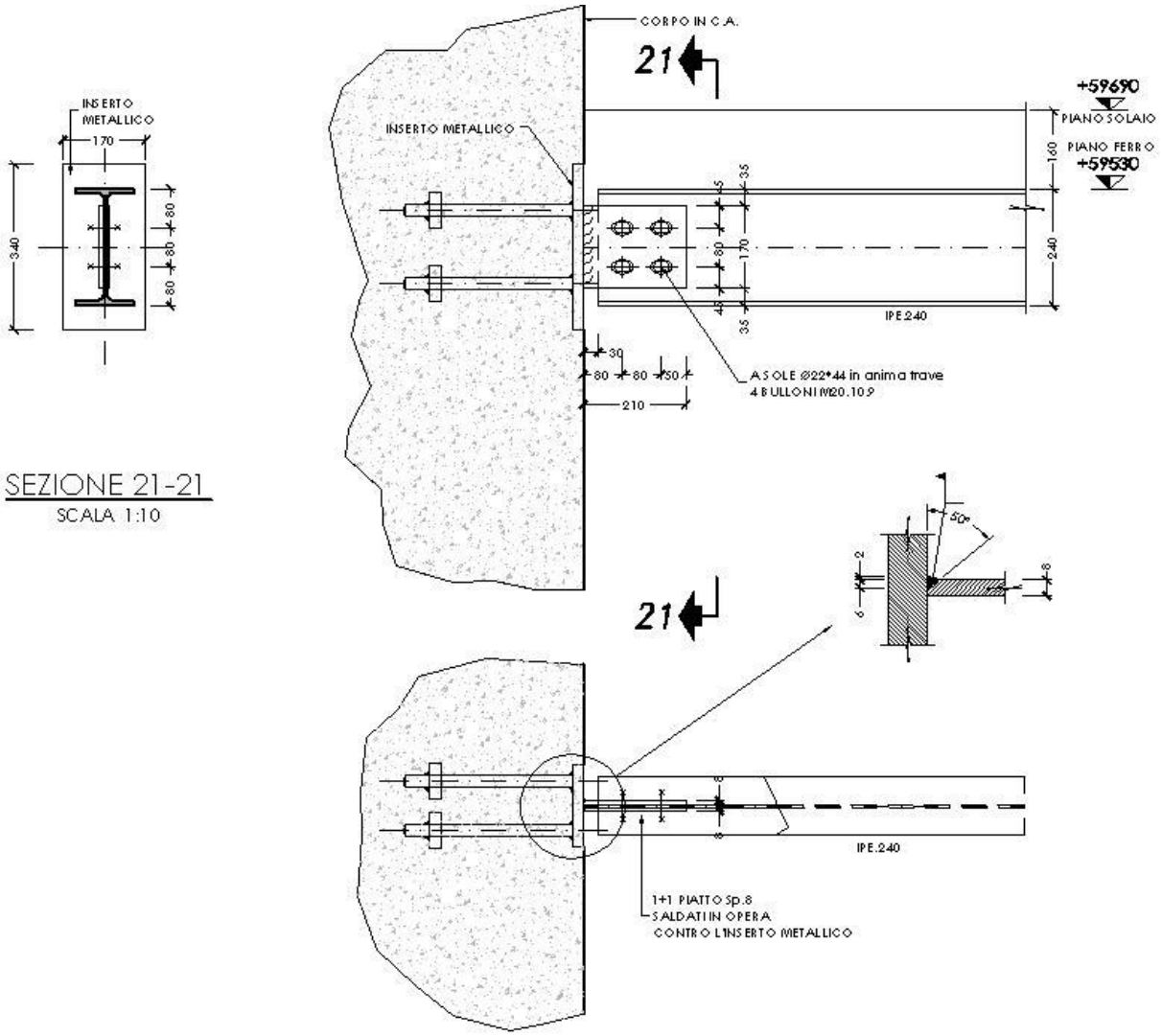
- Non superare l'interpass di 200 – 250°C+

- Usare apporti termici specifici bassi

GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

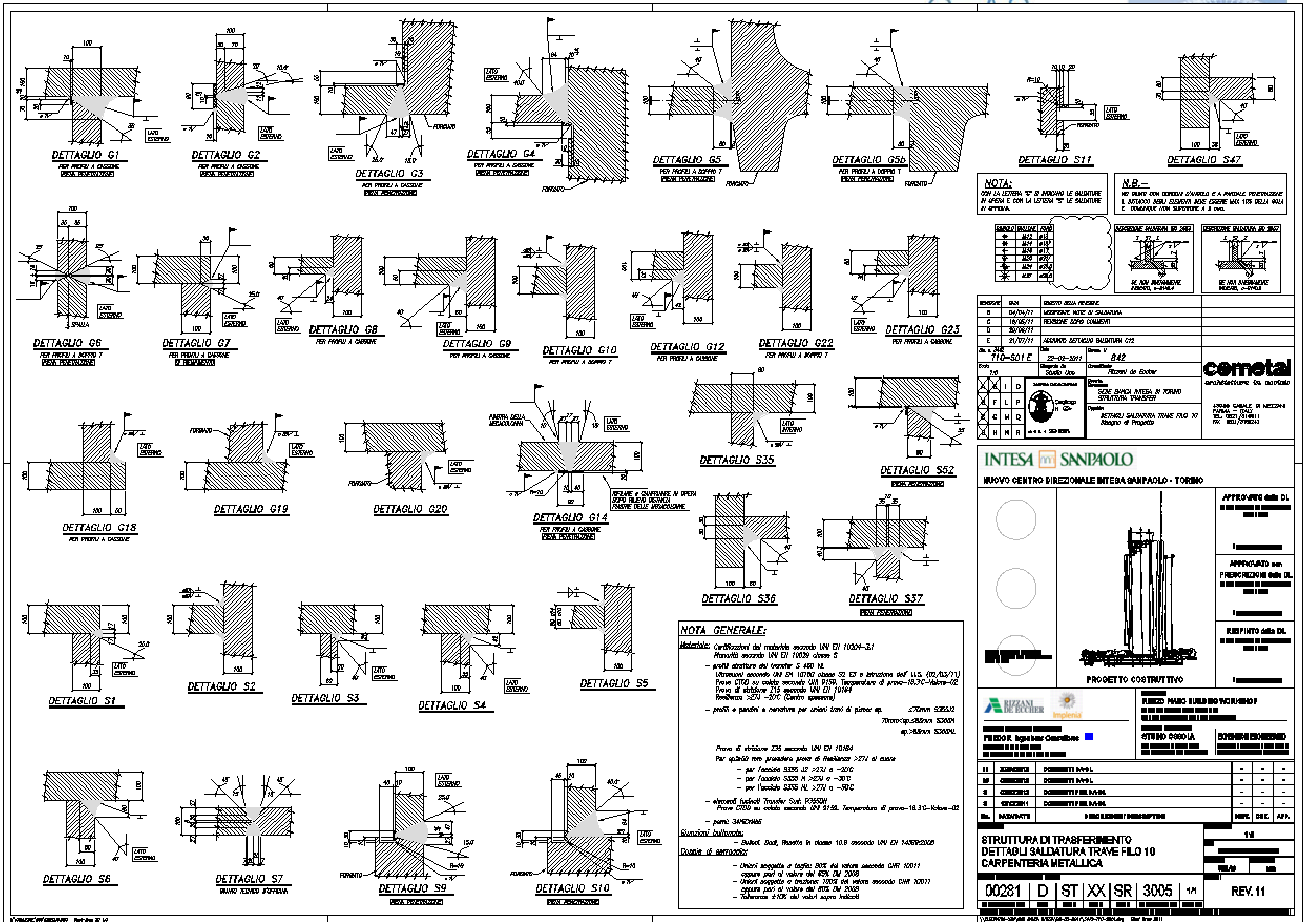


GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE



GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

SALDATURE SU GRANDI SPESSORI: I GIUNTI TRA TRANSFER SUD E MEGACOLONNE


DETTAGLIO G1
DETTAGLIO G2
DETTAGLIO G3
DETTAGLIO G4
DETTAGLIO G5
DETTAGLIO G5b
DETTAGLIO S11
DETTAGLIO S47
NOTA:
CON LA LETTERA "F" SI INDICANO LE SALDATURE IN OPERA E CON LA LETTERA "S" LE SALDATURE IN OFFICINA.
N.B.-
DETTAGLIO G6
DETTAGLIO G7
DETTAGLIO G8
DETTAGLIO G9
DETTAGLIO G10
DETTAGLIO G12
DETTAGLIO G22
DETTAGLIO G23
DETTAGLIO G18
DETTAGLIO G19
DETTAGLIO G20
DETTAGLIO G14
DETTAGLIO S35
DETTAGLIO S52
DETTAGLIO S36
DETTAGLIO S37
DETTAGLIO S1
DETTAGLIO S2
DETTAGLIO S3
DETTAGLIO S4
DETTAGLIO S5
DETTAGLIO S6
DETTAGLIO S7
DETTAGLIO S9
DETTAGLIO S10
NOTA GENERALE:
Materiale: Certificazioni del materiale secondo UNI EN 10204-3.1
Piatti secondo UNI EN 10029 classe S
– profili strutture del transfer S 460 NL
Ultrasuoni secondo UNI EN 10160 classe S2 E3 e istruzione dell' U.S. (02/03/11)
Prova CTOD su saldato secondo UNI 9159. Temperatura di prova –18.3°C – Valore –02
Prova di strizione Z15 secondo UNI EN 10164
Resilienza >27J –20°C (Centro spessore)
– profili e piastre e nervature per unioni travi di piano sp. ≤70mm S355J2
70mm<sp.≤85mm S355N
sp.>85mm S355NL
Prova di strizione Z35 secondo UNI EN 10164
Per spessori non prevedere prova di Resilienza >27J al cuore
– per l'acciaio S355 J2 >27J a –20°C
– per l'acciaio S355 N >27J a –30°C
– per l'acciaio S355 NL >27J a –50°C
– elementi fusi Transfer Sud: P355N
Prova CTOD su saldato secondo UNI 9159. Temperatura di prova –18.3°C – Valore –02
Giunzioni bullonate:
– Bulloni, Dadi, Rosette in classe 10.9 secondo UNI EN 14399:2005
Coppie di serraggio:
– Unioni soggette a taglio: 80% del valore secondo CNR 10011 oppure pari al valore del 85% DM 2008
– Unioni soggette a trazione: 100% del valore secondo CNR 10011 oppure pari al valore del 80% DM 2008
– Tolleranze ±10% dei valori sopra indicati
B 04/04/11 MODIFICHE NOTE DI SALDATURA
C 18/05/11 REVISIONE DOPO COMMENTI
D 10/06/11
E 21/07/11 AGGIUNTO DETTAGLIO SALDATURA G12
710-501 E
22-02-2011
842
Studio Uno
Rizzani de Eccher
SEDE BANCA INTESA DI TORINO
STRUTTURA TRANSFER
DETTAGLI SALDATURA TRAVE FILO 10
Disegno di Progetto
cometal
architetture in metallo
INTESA SANPAOLO
NUOVO CENTRO DIREZIONALE INTESA SANPAOLO - TORINO
PROGETTO COSTRUTTIVO
RIZZANI DE ECCHER
Implenia
STRUTTURA DI TRASFERIMENTO
DETTAGLI SALDATURA TRAVE FILO 10
CARPENTERIA METALLICA
11
00281 D ST XX SR 3005 1/1
REV. 11

GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

CARATTERISTICHE DEI GIUNTI SALDATI TRA TRANSFER SUD E MC:

- **Si tratta di giunti tra le anime della struttura del Transfer e i piatti che costituiscono parte integrante della struttura interna delle Megacolonne B10, B13, J10 e J13;**

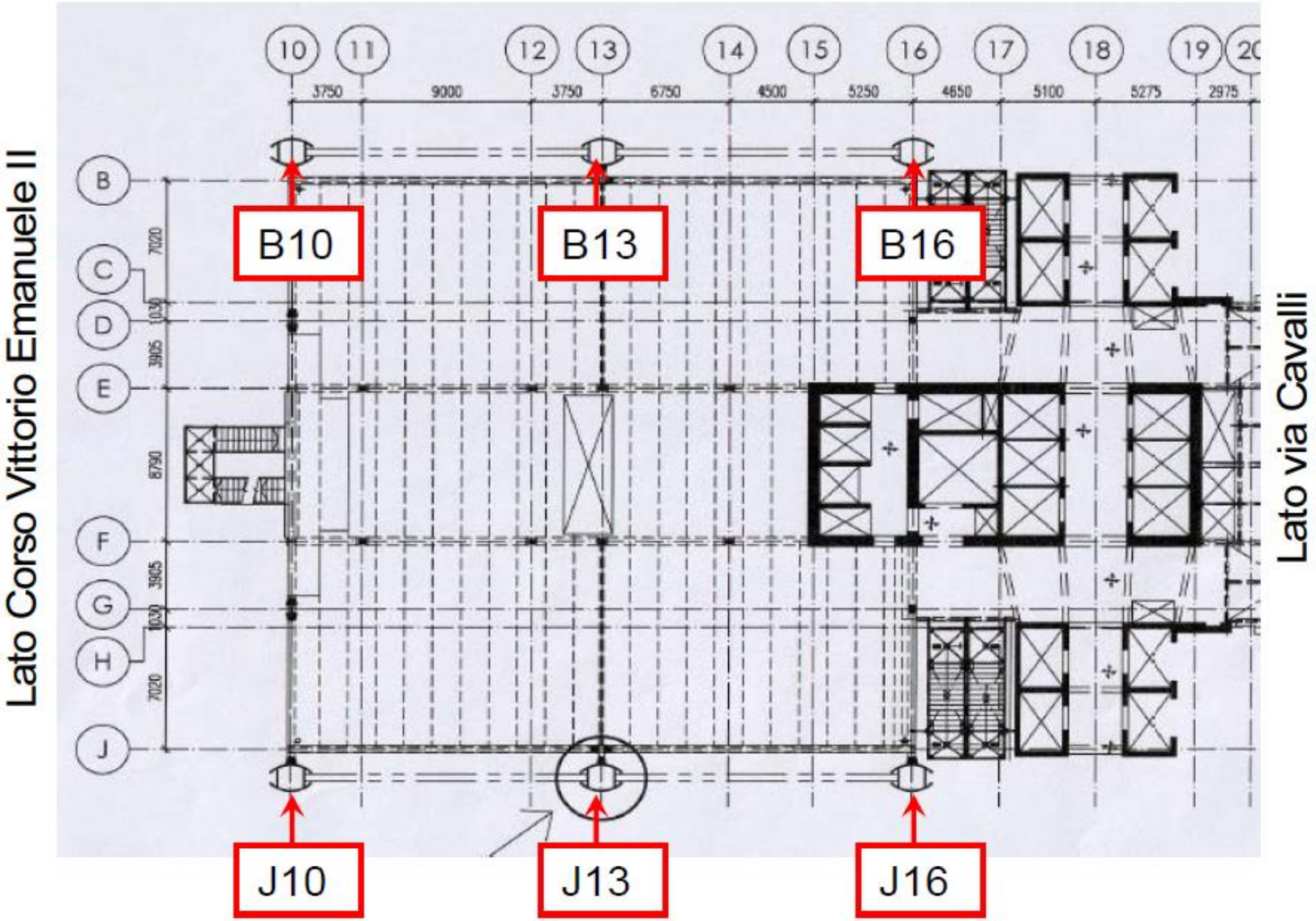
- **Lo spessore degli elementi strutturali e quindi dei giunti saldati, è pari a 100mm;**

- **Il materiale base è acciaio UNI EN ISO 10025-3 S460 NL;**

- **I giunti sono stati eseguiti in opera;**

- **Ci sono due giunti saldati per ogni Megacolonna. I giunti paralleli e contrapposti distano tra loro 840mm pari alla distanza tra i piani interni delle anime dei conci del Transfer.**

GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE



GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

PROBLEMATICHE TECNOLOGICHE DI ASSEMBLAGGIO ED ESECUZIONE:

- **La trave del Transfer sul picchetto 10 prevede giunti di lunghezza superiore a 9200mm sul filo B e sul filo J (tra q.ta 24006 e 33212);**

- **L'esecuzione dei giunti su piatto di sostegno metallico sul piano interno delle anime dall'esterno, per garantire la corretta esecuzione in quota ed in posizione verticale;**

- **Il mantenimento di un preriscaldo non inferiore a 100 C;**

- **L'esecuzione contemporanea dei due giunti contrapposti (Nord e Sud) dello stesso filo e picchetto;**

- **Il mantenimento della luce al vertice dei giunti entro limiti corretti per la saldatura e contemporaneamente la garanzia del corretto allineamento della struttura del Transfer rispetto alle Megacolonne.**

PROBLEMATICHE TECNOLOGICHE DI ASSEMBLAGGIO ED ESECUZIONE:

- **L'interasse tra la coppia di giunti sul filo B e la coppia di giunti sul filo J è pari a 34000mm;**

- **La lunghezza di progetto degli elementi da saldare del Transfer è stata maggiorata di circa 100mm per poter rifilare i lembi alla misura corretta in corso d'opera → mediante OSSITAGLIO GUIDATO**

- **La superficie così ottenuta è stata completamente imburrata con deposito di saldatura (procedimento A FILO CONTINUO) per superare le problematiche di media tenacità della fascia centrale delle lamiere impiegate;**

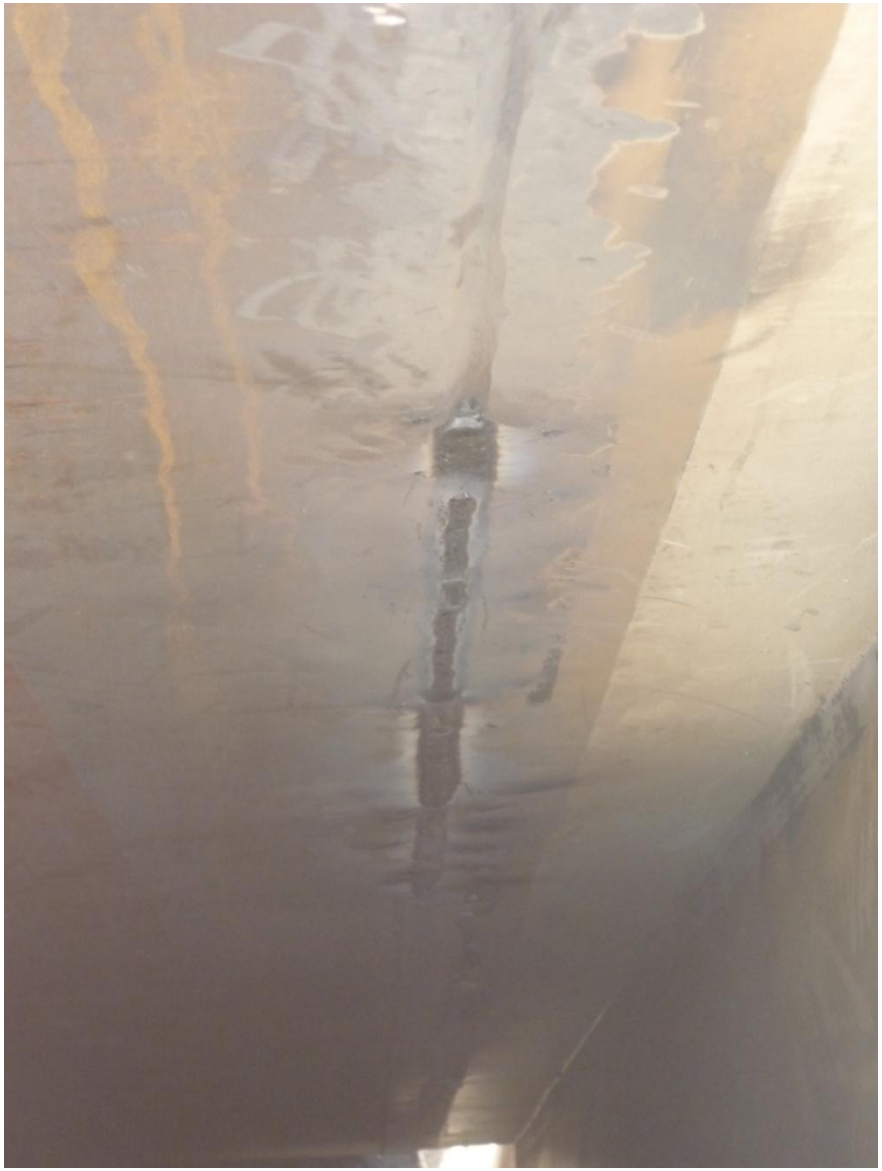
- **Ove localmente le operazioni di taglio hanno prodotto una luce al vertice eccessiva (in alcuni casi oltre 30mm) si è ricorso alla imburratura dei lembi e alla ricostruzione del cianfrino mediante molatura.**

Rimozione degli estremi laterali dei piattini di sostegno non interessati dalla fusione con la prima passata di penetrazione, per mezzo di mola disposta di taglio (disco perpendicolare alla superficie interessata dalla lavorazione)

GENERALITÀ SUI PROBLEMI DI SALDATURA IN CANTIERE

Molatura dell'eccesso di materiale sino a sua completa eliminazione, mettendo così in luce i difetti sfocianti in superficie ottenendo le linee guida di intervento in profondità

Intervento di riparazione del giunto B13 lato Sud



Giunto B13 lato Sud riparato

IL D.M. 14/01/2008

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto riguarda le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento

- **all' Azienda produttrice**
- **allo Stabilimento di lavorazione (per acciaio)**
- **al tipo di materiale**

A questo scopo vengono redatte tabelle riepilogative contenenti tutte le informazioni necessarie alla tracciabilità dei prodotti.

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

REGISTRO CALCESTRUZZO

TORRE S.c.a.r.l.
Via Collegno 54, Torino

REGISTRO PRELIEVI CAMPIONI MATERIALI
Getti in cantiere

CLIENTE: BANCA INTESA SANPAOLO
OPERA: LOTTO 2 - Costruzione Centro Direzionale Intesa San Paolo Torino

Resistenza a compressione (N/mm^2)

Data prelievo	Materiale prelevato o Certificato relativo	Sigla campione	Num. Provini	Miscela (Rck teorico)	Fornitore	Prove Richieste	Unità di misura	Risultati delle prove																						RIF. CERTIFICATO
								1GG			3GG			7GG				14GG				28GG						60GG			
25/06/2010	C35/45 SCC	001	18	45	UNICAL (Orbassano)	rott.3-7-14-28-60	N/mm^2	-	-	-	22,5	24	25	31	29,2	28,6	-	-	38,6	40	39,8	-	46,7	46,6	49,7	-	-	-	56,7	56,9	54,4	Cert. 20555/16/A-20581/16/A-20599/16/A-20632/16/A (Politecnico di Torino), Cert. 3683
25/06/2010	C35/45 S5	002	18	45	UNICAL (Orbassano)	rott.3-7-14-28-60	N/mm^2	-	-	-	17,7	21,1	22,7	28,3	28,9	29,5	-	-	37,7	44	44,5	-	44,1	43,1	44,1	44	41,6	45,4	-	-	-	Cert.20555/16/A-20581/16/A-20599/16/A-20632/16/A-20650/16/A (Politecnico di Torino)
25/06/2010	C12/15 S5	003	2	15	UNICAL (Orbassano)	rott.28	N/mm^2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,8	22,5	-	-	-	-	-	-	-	Cert. 20632/16/A (Politecnico di Torino)
15/07/2010	C35/45 SCC	004	18	45	UNICAL (Orbassano)	complementari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16/07/2010	C35/45 S5	005	22	45	UNICAL (Orbassano)	rott.3-7-14-28-60	N/mm^2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21/07/2010	C28/35 SCC	006	39	35	UNICAL (Orbassano)	rott.7-14-28-60	N/mm^2	-	-	-	22,4	22,6	23,2	32,8	32,7	32,5	-	-	35,9	36,3	38,1	-	43,3	43,6	-	-	-	-	49,7	47,6	44,7	Cert. 20633/16/A-20641/16/A-20652/16/A-20657/16/A-20703/16/A (Politecnico di Torino), Cert. 3673 (PQRS)

- **data prelievo**
- **tipo materiale**
- **sigla univoca del campione**
- **fornitore**
- **tipologia ed esiti prove**
- **codifica univoca del certificato di prova**

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

REGISTRO ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO (parte 1)

Mod. PC.01-9 rev.0

TORRE S.c.ar.l.
Via Collegno,54 Torino

REGISTRO CAMPIONI MATERIALI **PRELEVATI IN CANTIERE**

CLIENTE: INTESA SANPAOLO

OPERA: LOTTO 2 - COSTRUZIONE CENTRO DIREZIONALE INTESA SANPAOLO TORINO

Data prelievo	Qualità	Diametro	Num. Campioni	Sigla Campione	Laboratorio	OPERA / SIGLA	Acciaieria produttrice
28/08/2010	B450C saldabile	14	1	F-1	POLITECNICO-TO	FONDAZIONI B6-08/SF POS.260	*FERALPI SIDERURGICA S.p.A.*
28/08/2010	B450C saldabile	20	1	F-1	POLITECNICO-TO	FONDAZIONI B6 FILI 9-23/ POS.261	*Henningsdorfer Elektrostahlwerke GmbH*
28/08/2010	B450C saldabile	30	1	F-1	POLITECNICO-TO	FONDAZIONI B6 FILI 9-23/ ARMATURA INTERMEDIA /POS.277	*RIVA ACCIAIO S.p.a*
28/08/2010	B450C saldabile	18	1	F-2	POLITECNICO-TO	SETTI ELEVAZIONE B6-B5 FILI 1-8 /SPILLO/POS.8	*RIVA ACCIAIO S.p.a*
28/08/2010	B450C saldabile	30	1	F-002	POLITECNICO-TO	SETTI ELEVAZIONE B6-B5 FILI 1-8 /SPILLO/POS.164H	*RIVA ACCIAIO S.p.a*
28/09/2010	B450C saldabile	22	3	F-3	POLITECNICO-TO	DA SAGOMATO ELEVAZIONI / POS.ORIZ.1	*FERALPI SIDERURGICA S.p.A*
05/10/2010	B450C saldabile	20	3	F-4	POLITECNICO-TO	SAGOMATO FONDAZIONI /ARMATURA INFERIORE/POS.100	*FERRIERE NORD S.p.A. OSOPPO*
14/10/2010	B450C saldabile	26	3	F-5	POLITECNICO-TO	SETTI ELEVAZIONE B5-B4 9-23/POS.5H	*Henningsdorfer Elektrostahlwerke GmbH*
22/10/2010	B450C saldabile	22	3	F-6	POLITECNICO-TO	SETTI ELEVAZIONE B5-B4 9-23/POS.7H	*RIVA ACCIAIO S.p.a VERONA*

- **data prelievo**
- **tipo e diametro spezzone**
- **sigla del campione (univoca in funzione del diametro)**
- **Laboratorio di prova**
- **Acciaeria produttrice**

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

REGISTRO ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO (parte 2)

Tipologia delle prove

-Snervamento(N/mmq)
-Rottura(N/mmq)
-Allungamento(Agt)
-Piegamento/raddrizzamento(assenza di cricche)

Risultati delle prove

Tensione di snervamento (N/mm^2)			Tensione di rottura (N/mm^2)			Rapporto (ft/fy)			Allungamento (A_{gt})%			Piegamento / raddrizzamento	Riferimento certificato (Politecnico)
451			553			1,23			17			CRICCHE ASSENTI	20679/16/A del 08/09/10
480			571			1,19			13,4			CRICCHE ASSENTI	20679/16/A del 08/09/10
477			644			1,35			13,4			CRICCHE ASSENTI	20679/16/A del 08/09/10
491			615			1,25			14,3			CRICCHE ASSENTI	20679/16/A del 08/09/10
513			634			1,24			13,3			CRICCHE ASSENTI	20679/16/A del 08/09/10
514	506	511	610	610	610	1,19	1,21	1,19	17,7	17,8	13,1	CRICCHE ASSENTI	20928/16/A del 20/10/10
531	519	529	642	636	645	1,21	1,23	1,22	15	15,3	15,3	CRICCHE ASSENTI	20929/16/A del 20/10/10
475	489	480	596	599	596	1,25	1,22	1,24	14,8	15,8	16,8	CRICCHE ASSENTI	20930/16/A del 20/10/10
540	524	537	633	624	633	1,17	1,19	1,18	15	12,8	13,3	CRICCHE ASSENTI	20946/16/A del 28/10/10

- **tipologia ed esiti prove**
- **codifica del certificato di prova (univoca in funzione del diametro)**

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

RINTRACCIABILIÀ ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

I documenti di riferimento sono:

- **Tavole progettuali**
- **Tabelle di correlazione tra tavole di progetto costruttivo e tavole di officina / montaggio**
- **Indice schede di rintracciabilità**
- **Schede rintracciabilità materiali del fornitore di carpenteria metallica (SRM)**
- **Certificati di origine del materiale**

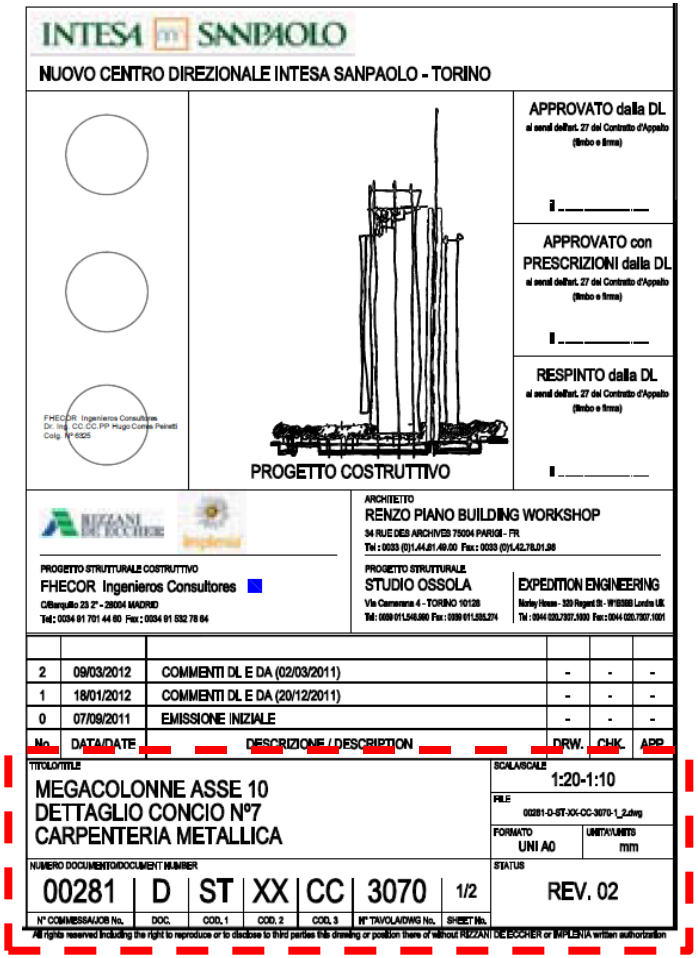
LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA

ESEMPIO: la rintracciabilità del materiale d'origine della lamiera centrale del concio n 7 della megacolonna B-10.

- **Tavola progettuale:**

elaborato 00281-D-ST-XX-CC-3070-1

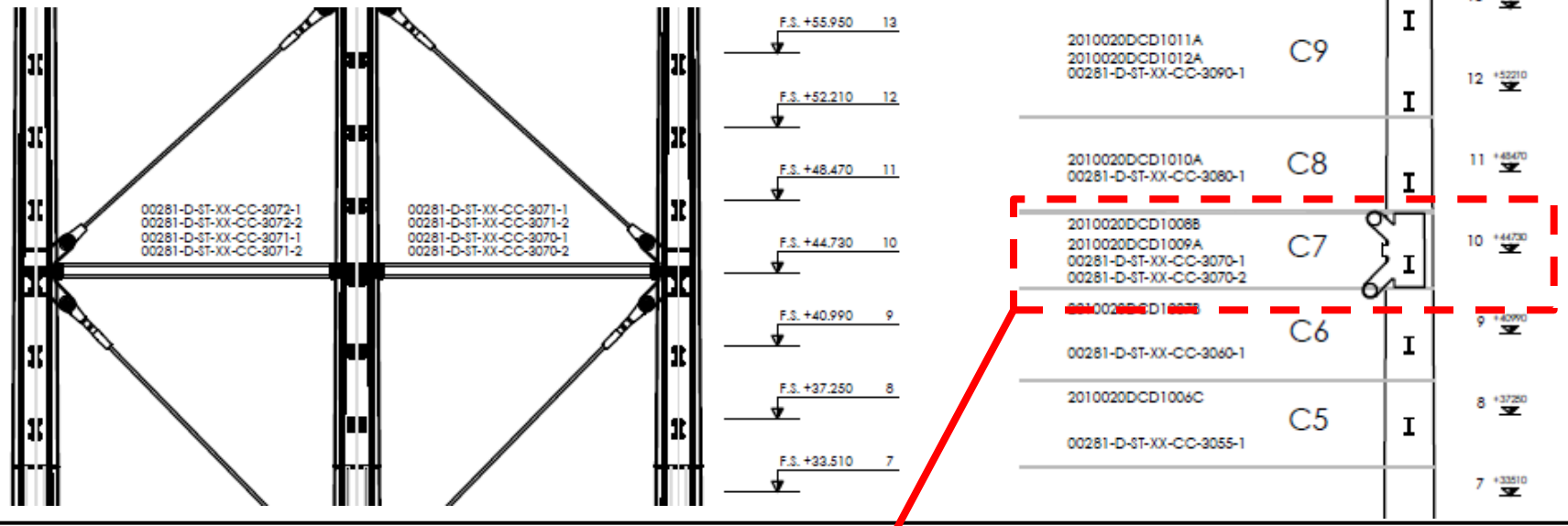


LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

- **Tabella di correlazione tra tavole di progetto costruttivo e tavole di officina / montaggio:**

Estratto della Tabella di correlazione 00281-D-ST-GG-CC-3042-1

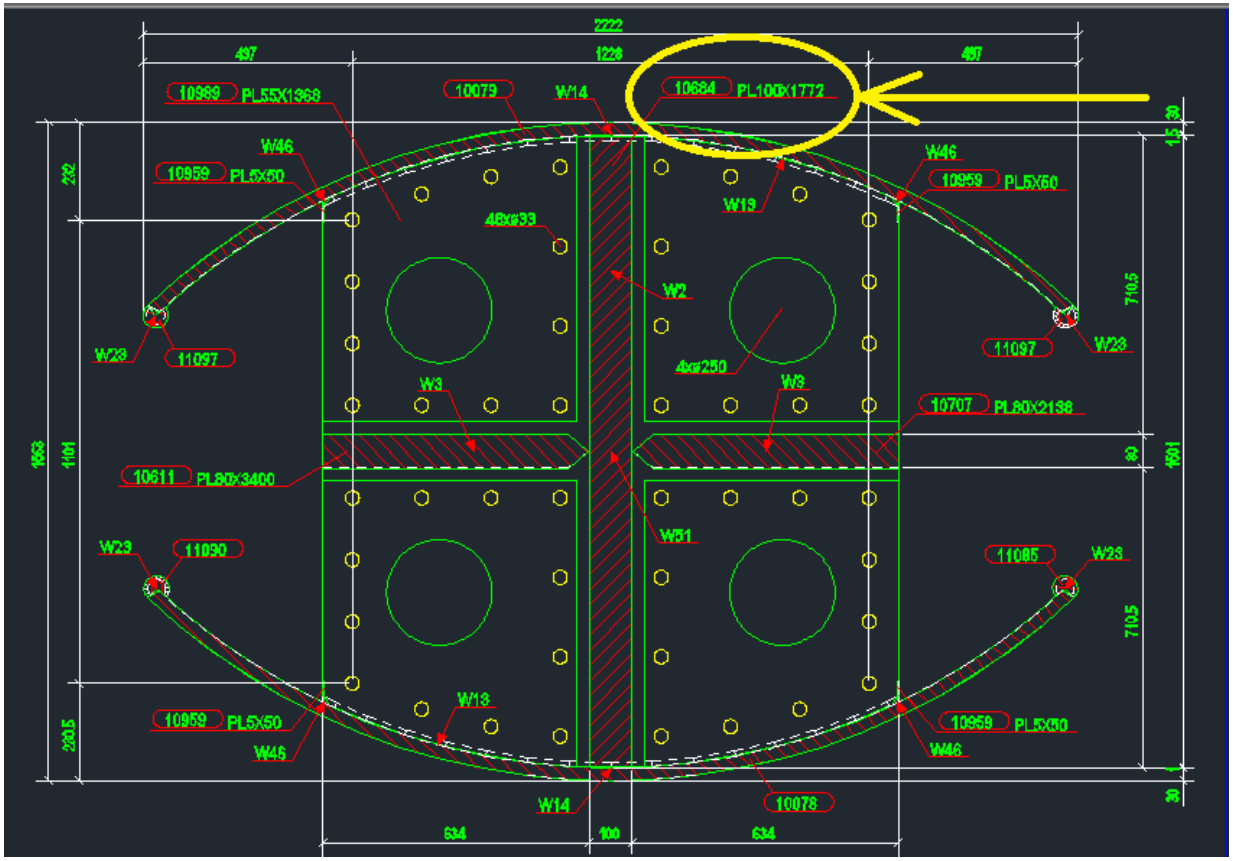


Dalla Tabella di correlazione si evince che i relativi disegni di officina sono gli elaborati di Cimolai DCD 1008 rev.B e DCD 1009 rev.A

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

- **Tavola di officina <u>DCD 1008 rev.B</u>**



Dall'estratto qui sopra si deduce il numero di posizione: 10684

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

CIMOLAI

Scheda di rintracciabilità materiali Cimolai SRM n 40

SCHEDA RINTRACCIABILITA' MATERIALI

SRM N° 40

Cliente: TORRE SCARL
Ordine: TOR10FS0016
Commessa: 2010020-40
Progetto: Nuovo Centro Direzionale Intesa - San Paolo - TO
PFC: 01/663/10 rev.5
Oggetto: Megacolonna — **MK 1007**
Fase: 9

Disegno	Profilo	Posizione Marca	N° Pezzi	Ric. N°	Qualità	Fornitore	Colata n°	Matricola	Certificato n°	Conforme
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10078	1	TA006	S355NL+Z35	Metinvest	1NL601	1NL68108.01.A	256244	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10079	1	TA005	S355NL+Z35	Metinvest	1NL601	1NL68105.02.A	256244	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10602	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1NL67306.04.A	256365	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10603	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1NL67306.04.A	256365	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10611	1	TA057	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1NL67308.01.A	256278	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10650	1	TA082	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1NL67303.01.A	256262	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10682	1	TA025	S355NL+Z35	Metinvest	1NL679	1NL67906.01.A	256624	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10684	1	TA033	S355NL+Z35	Metinvest	1NL677	1NL67702.01.A	256634	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10689	1	TA072	S355NL+Z35	Metinvest	1NL727	1NL72709.01.A	257238	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10707	1	TA055	S355NL+Z35	Metinvest	1NL952	1NL95203.03.A	258569	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10709	1	TA055	S355NL+Z35	Metinvest	1NL952	1NL95203.03.A	258569	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10736	1	TA105	S355NL+Z35	Metinvest	1NH264	1NH2640403A	229285	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10741	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1NL67306.04.A	256365	SI
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10748	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10749	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10754	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10760	1	TA053	S355NL+Z35	Metinvest	1NL677	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10760	1	TA053	S355NL+Z35	Metinvest	1NL677	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10760	1	TA053	S355NL+Z35	Metinvest	1NL677	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10760	1	TA053	S355NL+Z35	Metinvest	1NL677	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10858	1	TA082	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10859	1	TA082	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10860	1	TA082	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	10989	1	TA071	S355NL+Z35	Metinvest	1NL727	1		
DCD 1008 rev. B - 1009 rev. A	PIATTO	11218	1	TA081	S355NL+Z35	Metinvest	1NL673	1		

Controllo Qualità — Ing. A. Boscaro — QUALITY CONTROL DEPARTMENT
Data:

Ispettore Cliente
Data:

Ente Ispettivo
Data:

DCD 1008 rev.B e DCD 1009 rev.A

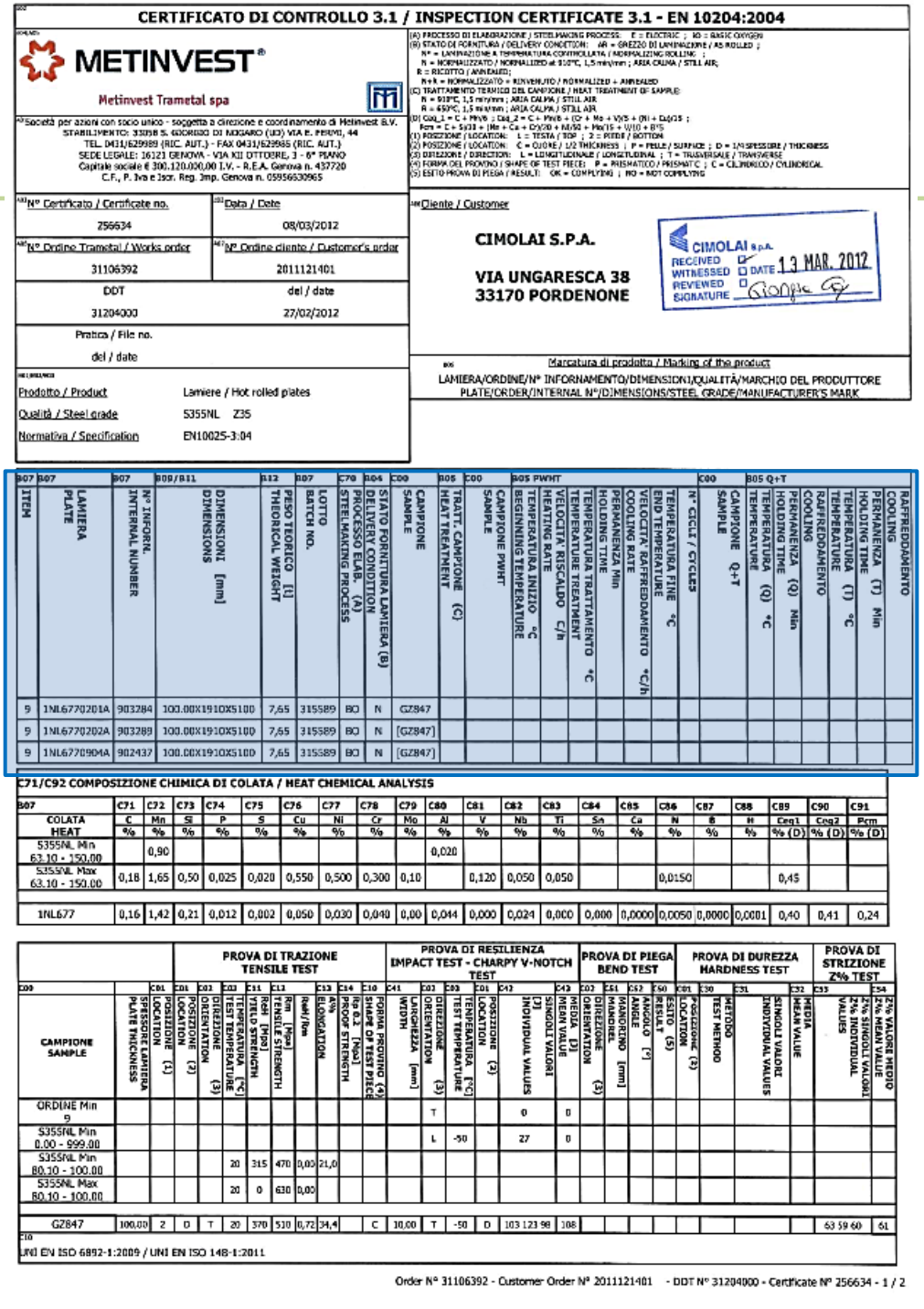
Qualità: S355 NL Z35
Fornitore: Metinvest Trametal
Colata: 1NL677
Matricola: 1NL67702.01.A
Certificato di origine: n 256634

LA RINTRACCIABILITÀ

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

Certificato di origine del materiale n 256634

- **geometria, codifica, lotto di appartenenza della lamiera di origine dalla quale vengono ritagliati i singoli elementi;**



CERTIFICATO DI CONTROLLO 3.1 / INSPECTION CERTIFICATE 3.1 - EN 10204:2004

METINVEST®

Metinvest Trametal spa

Società per azioni con socio unico - soggetta a direzione e coordinamento di Metinvest B.V.
STABILIMENTO: 33078 S. GIORGIO DI NOGARO (UD) VIA E. FERMI, 44
TEL. 0431/629989 (RIC. AUT.) - FAX 0431/629985 (RIC. AUT.)
SEDE LEGALE: 16121 GENOVA - VIA XII OTTOBRE, 3 - 6° PIANO
Capitale sociale € 300.120.000,00 I.V. - R.E.A. Genova n. 437720
C.F., P. Iva e Iscr. Reg. Imp. Genova n. 05956630965

N° Certificato / Certificate no.	Data / Date
256634	08/03/2012
N° Ordine Trametal / Works order	N° Ordine cliente / Customer's order
31106392	2011121401
DDT	del / date
31204000	27/02/2012
Pratica / File no.	
del / date	

Cliente / Customer

CIMOLAI S.P.A.

VIA UNGARESCA 38
33170 PORDENONE

CIMOLAI S.p.A. RECEIVED WITNESSED REVIEWED SIGNATURE DATE 13 MAR. 2012

Prodotto / Product	Lamiere / Hot rolled plates
Qualità / Steel grade	S355NL Z35
Normativa / Specification	EN10025-3:04

Marcatura di prodotto / Marking of the product

LAMIERA/ORDINE/N° INFORNAMENTO/DIMENSIONI/QUALITÀ/MARCHIO DEL PRODUTTORE
PLATE/ORDER/INTERNAL N°/DIMENSIONS/STEEL GRADE/MANUFACTURER'S MARK

B07 ITEM	B07 LAMIERA PLATE	B07 N° INFORM. INTERNAL NUMBER	B09/B11 DIMENSIONI DIMENSIONS [mm]	B12 PESO TEORICO [t] THEORICAL WEIGHT	B07 LOTTO BATCH NO.	C78 STEELMAKING PROCESS	B04 STATO FORNITURA LAMIERA (B) DELIVERY CONDITION	C00 CAMPIONE SAMPLE	B05 TRATT. CAMPIONE HEAT TREATMENT (C)	C00 CAMPIONE PWHT SAMPLE	B05 PWHT BEGINNING TEMPERATURA INIZIO °C	HEATING RATE VELOCITÀ RISCALDO °C/h	TEMPERATURE TREATMENT TEMPERATURA TRATTAMENTO °C	HOLDING TIME PERMANENZA Min	COOLING RATE VELOCITÀ RAFFREDDAMENTO °C/h	END TEMPERATURE TEMPERATURA FINE °C	C00 N° CICLI / CYCLES	C00 CAMPIONE Q+T SAMPLE	B05 Q+T TEMPERATURA (Q) °C	HOLDING TIME PERMANENZA (Q) Min	COOLING RAFFREDDAMENTO	TEMPERATURE TEMPERATURA (T) °C	HOLDING TIME PERMANENZA (T) Min	COOLING RAFFREDDAMENTO
9	1NL677020IA	903284	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	GZ847																
9	1NL677020ZA	903289	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	(GZ847)																
9	1NL677090IA	902437	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	(GZ847)																

C71/C92 COMPOSIZIONE CHIMICA DI COLATA / HEAT CHEMICAL ANALYSIS

B07 COLATA HEAT	C71 C %	C72 Mn %	C73 Si %	C74 P %	C75 S %	C76 Cu %	C77 Ni %	C78 Cr %	C79 Mo %	C80 Al %	C81 V %	C82 Nb %	C83 Ti %	C84 Sn %	C85 Co %	C86 N %	C87 B %	C88 H %	C89 Ceq1 % (D)	C90 Ceq2 % (D)	C91 Pcm % (D)
S355NL Min 63.10 - 150.00		0,90								0,020											
S355NL Max 63.10 - 150.00	0,18	1,65	0,50	0,025	0,020	0,550	0,500	0,300	0,10		0,120	0,050	0,050			0,0150			0,45		
1NL677	0,16	1,42	0,21	0,012	0,002	0,050	0,030	0,040	0,00	0,044	0,000	0,024	0,000	0,000	0,0000	0,0050	0,0000	0,0001	0,40	0,41	0,24

C00 CAMPIONE SAMPLE		C01 SPESSORE LAMIERA PLATE THICKNESS	PROVA DI TRAZIONE TENSILE TEST C01 POSIZIONE LOCATION (1)	C02 DIREZIONE ORIENTATION (3)	C03 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]	C11 ReH [Mpa] YIELD STRENGTH	C12 Rm [Mpa] TENSILE STRENGTH	C13 Rm/ReH	C13 A% ELONGATION	C14 Rp 0,2 [Mpa] PROOF STRENGTH	C10 SHAPE OF TEST PIECE	C41 FORMA PROVINO (4) LARGHEZZA WIDTH [mm]	PROVA DI RESILIENZA IMPACT TEST - CHARPY V-NOTCH TEST C02 ORIENTAMENTO ORIENTATION (3)	C03 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]	C01 POSIZIONE LOCATION (2)	C42 INDIVIDUAL VALUES [J]	C43 MEDIA [J] MEAN VALUE SINGOLI VALORI	PROVA DI PIEGA BEND TEST C02 DIREZIONE ORIENTATION (3)	C61 MANDRINO MANDREL [mm]	C62 ANGOLO ANGLE [°]	C60 RESULT ESITO (5)	PROVA DI DUREZZA HARDNESS TEST C01 POSIZIONE LOCATION (2)	C30 METODO TEST METHOD	C31 SINGOLI VALORI INDIVIDUAL VALUES	C32 MEDIA MEAN VALUE	PROVA DI STRIZIONE Z% TEST C33 Z% INDIVIDUAL VALUES	C34 Z% MEAN VALUE Z% SINGOLI VALORI	Z% VALORE MEDIO Z% INDIVIDUAL
ORDINE Min 9													T			0	0												
S355NL Min 0.00 - 999.00													L	-50		27	0												
S355NL Min 80.10 - 100.00					20	315	470	0,00	21,0																				
S355NL Max 80.10 - 100.00					20	0	630	0,00																					
GZ847		100,00	2	D	T	20	370	510	0,72	34,4		C	10,00	T	-50	D	103 123 98	108										63 59 60	61

C10
UNI EN ISO 6892-1:2009 / UNI EN ISO 148-1:2011

Order N° 31106392 - Customer Order N° 2011121401 - DDT N° 31204000 - Certificate N° 256634 - 1 / 2

LA RINTRACCIABILITÀ

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

Certificato di origine del materiale n 256634

- caratteristiche chimiche;

CERTIFICATO DI CONTROLLO 3.1 / INSPECTION CERTIFICATE 3.1 - EN 10204:2004

METINVEST®

Metinvest Trametal spa

Società per azioni con socio unico - soggetta a direzione e coordinamento di Metinvest B.V.
STABILIMENTO: 33078 S. GIORGIO DI NOGARO (UD) VIA E. FERMI, 44
TEL. 0431/629989 (RIC. AUT.) - FAX 0431/629985 (RIC. AUT.)
SEDE LEGALE: 16121 GENOVA - VIA XII OTTOBRE, 3 - 6° PIANO
Capitale sociale € 300.120.000,00 I.V. - R.E.A. Genova n. 437720
C.F., P. Iva e Iscr. Reg. Imp. Genova n. 05956630965

N° Certificato / Certificate no.	Data / Date
256634	08/03/2012
N° Ordine Trametal / Works order	N° Ordine cliente / Customer's order
31106392	2011121401
DDT	del / date
31204000	27/02/2012
Pratica / File no.	
del / date	

Cliente / Customer

CIMOLAI S.P.A.

VIA UNGARESCA 38
33170 PORDENONE

CIMOLAI S.p.A. RECEIVED ☑ WITNESSED ☐ REVIEWED ☐ SIGNATURE — DATE 13 MAR. 2012

Prodotto / Product	Lamiere / Hot rolled plates
Qualità / Steel grade	S355NL Z35
Normativa / Specification	EN10025-3:04

Marcatura di prodotto / Marking of the product
LAMIERA/ORDINE/N° INFORNAMENTO/DIMENSIONI/QUALITÀ/MARCHIO DEL PRODUTTORE
PLATE/ORDER/INTERNAL N°/DIMENSIONS/STEEL GRADE/MANUFACTURER'S MARK

B07 ITEM	B07 LAMIERA PLATE	B07 N° INFORM. INTERNAL NUMBER	B09/B11 DIMENSIONI DIMENSIONS [mm]	B12 PESO TEORICO [t] THEORICAL WEIGHT	B07 LOTTO BATCH NO.	C78 STEELMAKING PROCESS	B04 STATO FORNITURA LAMIERA (B) DELIVERY CONDITION	C00 CAMPIONE SAMPLE	B05 TRATT. CAMPIONE HEAT TREATMENT (C)	C00 CAMPIONE SAMPLE	B05 PWHT TEMPERATURA INIZIO °C BEGINNING TEMPERATURE	VELOCITÀ RISCALDO °C/h HEATING RATE	TEMPERATURA TRATTAMENTO °C TEMPERATURE TREATMENT	PERMANENZA Min HOLDING TIME	VELOCITÀ RAFFREDDAMENTO °C/h COOLING RATE	TEMPERATURA FINE °C END TEMPERATURE	C00 N° CICLI / CYCLES	B05 Q+T CAMPIONE Q+T SAMPLE	TEMPERATURA (Q) °C TEMPERATURE	PERMANENZA (Q) Min HOLDING TIME	COOLING	RAFFREDDAMENTO	TEMPERATURE (T) °C TEMPERATURE	PERMANENZA (T) Min HOLDING TIME	COOLING PERMANENZA RAFFREDDAMENTO
9	1NL6770201A	903284	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	GZ847																	
9	1NL6770202A	903289	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	(GZ847)																	
9	1NL6770904A	902437	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	(GZ847)																	

C71/C92 COMPOSIZIONE CHIMICA DI COLATA / HEAT CHEMICAL ANALYSIS

B07 COLATA HEAT	C71 C %	C72 Mn %	C73 Si %	C74 P %	C75 S %	C76 Cu %	C77 Ni %	C78 Cr %	C79 Mo %	C80 Al %	C81 V %	C82 Nb %	C83 Ti %	C84 Sn %	C85 Ca %	C86 N %	C87 B %	C88 H %	C89 Ceq1 % (D)	C90 Ceq2 % (D)	C91 Pcm % (D)
S355NL Min 63.10 - 150.00		0,90								0,020											
S355NL Max 63.10 - 150.00	0,18	1,65	0,50	0,025	0,020	0,550	0,500	0,300	0,10		0,120	0,050	0,050			0,0150			0,45		
1NL677	0,16	1,42	0,21	0,012	0,002	0,050	0,030	0,040	0,00	0,044	0,000	0,024	0,000	0,000	0,0000	0,0050	0,0000	0,0001	0,40	0,41	0,24

C00		C01	PROVA DI TRAZIONE TENSILE TEST C01 SPESSORE LAMIERA PLATE THICKNESS	C02 POSIZIONE LOCATION (1)	C03 POSIZIONE LOCATION (2)	C03 DIREZIONE ORIENTATION (3)	C11 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]	C12 ReH [Mpa] YIELD STRENGTH	C13 Rm [Mpa] TENSILE STRENGTH	Rm/ReH	C13 A% ELONGATION	C14 Rp 0,2 [Mpa] PROOF STRENGTH	C10 FORMA PROVINO (4) SHAPE OF TEST PIECE	PROVA DI RESILIENZA IMPACT TEST - CHARPY V-NOTCH TEST C41 LARGHEZZA WIDTH [mm]	C03 ORIENTAMENTO ORIENTATION (3)	C03 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]	C01 POSIZIONE LOCATION (2)	C42 INDIVIDUAL VALUES [J]	C43 MEDIA [J] MEAN VALUE SINGOLI VALORI	PROVA DI PIEGA BEND TEST C02 DIREZIONE ORIENTATION (3)	C61 MANDRINO MANDREL [mm]	C62 ANGOLO ANGLE [°]	C60 ESITO RESULT (5)	PROVA DI DUREZZA HARDNESS TEST C01 POSIZIONE LOCATION (1)	C30 METODO TEST METHOD	C31 SINGOLI VALORI INDIVIDUAL VALUES	C32 MEDIA MEAN VALUE	PROVA DI STRIZIONE Z% TEST C33 Z% SINGOLI VALORI Z% INDIVIDUAL VALUES	C34 Z% VALORE MEDIO Z% MEAN VALUE
CAMPIONE SAMPLE																												
ORDINE Min 0						T									0	0												
S355NL Min 0.00 - 999.00						L	-50								27	0												
S355NL Min 80.10 - 100.00					20	315	470	0,00	21,0																			
S355NL Max 80.10 - 100.00					20	0	630	0,00																				
GZ847	100,00	2	D	T	20	370	510	0,72	34,4		C	10,00	T	-50	D	103 123 98	108										63 59 60	61

C10 UNI EN ISO 6892-1:2009 / UNI EN ISO 148-1:2011

LA RINTRACCIABILITÀ

ACCIAIO DA CARPENTERIA METALLICA - ESEMPIO

Certificato di origine del materiale n 256634

- **caratteristiche meccaniche.**

CERTIFICATO DI CONTROLLO 3.1 / INSPECTION CERTIFICATE 3.1 - EN 10204:2004

METINVEST®

Metinvest Trametal spa

Società per azioni con socio unico - soggetta a direzione e coordinamento di Metinvest B.V.
STABILIMENTO: 35018 S. GIORGIO DI NOGARO (UD) VIA E. FERMI, 44
TEL. 0431/629989 (RIC. AUT.) - FAX 0431/629985 (RIC. AUT.)
SEDE LEGALE: 16121 GENOVA - VIA XII OTTOBRE, 3 - 6° PIANO
Capitale sociale € 300.120.000,00 I.V. - R.E.A. Genova n. 437720
C.F., P. Iva e Iscr. Reg. Imp. Genova n. 05956630965

(A) PROCESSO DI ELABORAZIONE / STEELMAKING PROCESS: E = ELECTRIC ; BO = BASIC OXYGEN
(B) STATO DI FORNITURA / DELIVERY CONDITION: AR = GREZZO DI LAMINAZIONE / AS ROLLED ;
N° = LAMINAZIONE A TEMPERATURA CONTROLLATA / NORMALIZING ROLLING ;
N = NORMALIZZATO / NORMALIZED at 910°C, 1,5 min/mm ; ARIA CALMA / STILL AIR;
R = RICOTTO / ANNEALED;
N+N = NORMALIZZATO + RINVENUTO / NORMALIZED + ANNEALED
(C) TRATTAMENTO TERMICO DEL CAMPIONE / HEAT TREATMENT OF SAMPLE:
N = 910°C, 1,5 min/mm ; ARIA CALMA / STILL AIR
R = 650°C, 1,5 min/mm ; ARIA CALMA / STILL AIR
(D) Ceq_1 = C + Mn/6 ; Ceq_2 = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 ;
Pcm = C + Si/30 + (Mn + Cu + Cr)/20 + Ni/60 + Mo/15 + V/10 + 5*B
(1) POSIZIONE / LOCATION: L = TESTA / TOP ; Z = PIEDE / BOTTOM
(2) POSIZIONE / LOCATION: C = CUORE / 1/2 THICKNESS ; P = PELLE / SURFACE ; D = 1/4 SPESSORE / THICKNESS
(3) DIREZIONE / DIRECTION: L = LONGITUDINALE / LONGITUDINAL ; T = TRASVERSALE / TRANSVERSE
(4) FORMA DEL PROVINO / SHAPE OF TEST PIECE: P = PRISMATICO / PRISMATIC ; C = CILINDRICO / CYLINDRICAL
(5) ESITO PROVA DI PIEGA / RESULT: OK = COMPLYING ; NO = NOT COMPLYING

A3] N° Certificato / Certificate no. 256634
A5] Data / Date 08/03/2012
A6] N° Ordine Trametal / Works order 31106392
A7] N° Ordine cliente / Customer's order 2011121401
DDT 31204000 del / date 27/02/2012
Pratica / File no. del / date

A8] Cliente / Customer
CIMOLAI S.P.A.
VIA UNGARESCA 38
33170 PORDENONE

CIMOLAI S.p.A. RECEIVED ☑ WITNESSED ☐ REVIEWED ☐ SIGNATURE — DATE 13 MAR. 2012

B01 Prodotto / Product: Lamiere / Hot rolled plates
Qualità / Steel grade: S355NL Z35
Normativa / Specification: EN10025-3:04

B05 Marcatura di prodotto / Marking of the product
LAMIERA/ORDINE/N° INFORNAMENTO/DIMENSIONI/QUALITÀ/MARCHIO DEL PRODUTTORE
PLATE/ORDER/INTERNAL N°/DIMENSIONS/STEEL GRADE/MANUFACTURER'S MARK

B07 ITEM	B07 LAMIERA PLATE	B07 N° INFORM. INTERNAL NUMBER	B09/B11 DIMENSIONI [mm] DIMENSIONS	B12 PESO TEORICO [t] THEORICAL WEIGHT	B07 LOTTO BATCH NO.	C78 STEELMAKING PROCESS	B04 STATO FORNITURA LAMIERA (B) DELIVERY CONDITION	C00 CAMPIONE SAMPLE	B05 TRATT. CAMPIONE HEAT TREATMENT (C)	C00 CAMPIONE PWHT SAMPLE	B05 PWHT BEGINNING TEMPERATURA INIZIO °C HEATING RATE VELOCITÀ RISCALDO °C/h TEMPERATURE TREATMENT TEMPERATURA TRATTAMENTO °C HOLDING TIME PERMANENZA Min COOLING RATE VELOCITÀ RAFFREDDAMENTO °C/h END TEMPERATURE TEMPERATURA FINE °C	N° CICLI / CYCLES	C00 CAMPIONE Q+T SAMPLE	B05 Q+T TEMPERATURA (Q) °C HOLDING TIME PERMANENZA (Q) Min COOLING RAFFREDDAMENTO TEMPERATURE TEMPERATURA (T) °C HOLDING TIME PERMANENZA (T) Min COOLING RAFFREDDAMENTO
9	1NL6770201A	903284	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	GZ847						
9	1NL6770202A	903289	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	[GZ847]						
9	1NL6770904A	902437	100.00X1910X5100	7,65	315589	BO	N	[GZ847]						

C71/C92 COMPOSIZIONE CHIMICA DI COLATA / HEAT CHEMICAL ANALYSIS

B07 COLATA HEAT	C71 C %	C72 Mn %	C73 Si %	C74 P %	C75 S %	C76 Cu %	C77 Ni %	C78 Cr %	C79 Mo %	C80 Al %	C81 V %	C82 Nb %	C83 Ti %	C84 Sn %	C85 Co %	C86 N %	C87 B %	C88 H %	C89 Ceq1 % (D)	C90 Ceq2 % (D)	C91 Pcm % (D)
S355NL Min 63.10 - 150.00		0,90								0,020											
S355NL Max 63.10 - 150.00	0,18	1,65	0,50	0,025	0,020	0,550	0,500	0,300	0,10		0,120	0,050	0,050			0,0150			0,45		
1NL677	0,16	1,42	0,21	0,012	0,002	0,050	0,030	0,040	0,00	0,044	0,000	0,024	0,000	0,000	0,0000	0,0050	0,0000	0,0001	0,40	0,41	0,24

C09 CAMPIONE SAMPLE	C01 SPESSORE LAMIERA PLATE THICKNESS	PROVA DI TRAZIONE TENSILE TEST: C01 POSIZIONE LOCATION (1); C02 DIREZIONE ORIENTATION (2); C03 POSIZIONE LOCATION (3); C11 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]; C12 ReH [Mpa] YIELD STRENGTH; C13 Rm [Mpa] TENSILE STRENGTH; Reel/Rm; C13 A% ELONGATION; C14 Rp 0,2 [Mpa] PROOF STRENGTH; C10 SHAPE OF TEST PIECE; C10 FORMA PROVINO (4)	PROVA DI RESILIENZA IMPACT TEST - CHARPY V-NOTCH TEST: C41 LARGHEZZA WIDTH [mm]; C02 DIREZIONE ORIENTATION (3); C03 TEMPERATURA TEST TEMPERATURE [°C]; C01 POSIZIONE LOCATION (3); C42 INDIVIDUAL VALUES [J]; C43 MEDIA [J] MEAN VALUE SINGOLI VALORI	PROVA DI PIEGA BEND TEST: C02 DIREZIONE ORIENTATION (3); C61 MANDRINO MANDREL [mm]; C62 ANGOLO ANGLE [°]; C60 ESITO RESULT (5)	PROVA DI DUREZZA HARDNESS TEST: C01 POSIZIONE LOCATION (3); C30 METODO TEST METHOD; C31 SINGOLI VALORI INDIVIDUAL VALUES; C32 MEDIA MEAN VALUE	PROVA DI STRIZIONE Z% TEST: C33 Z% INDIVIDUAL VALUES; C34 Z% VALORE MEDIO Z% MEAN VALUE; Z% SINGOLI VALORI
ORDINE Min 9											T		0	0							
S355NL Min 0.00 - 999.00											L	-50	27	0							
S355NL Min 80.10 - 100.00					20	315	470	0,00	21,0												
S355NL Max 80.10 - 100.00					20	0	630	0,00													
GZ847	100,00	2	D	T	20	370	510	0,72	34,4	C	10,00	T	-50	D	103 123 98	108				63 59 60	61

C10 UNI EN ISO 6892-1:2009 / UNI EN ISO 148-1:2011

LA RINTRACCIABILITÀ CND

MODALITÀ DELLE PROVE SULLE SALDATURE:

tipo di giunto – tipologia di controllo – percentuale di controllo

Elemento strutturale	Giunti a piena penetrazione a "T" o Testa Testa						Giunti con cordoni d'angolo				Giunti a parziale penetrazione					
	VT %		MT%		UT%		VT%		MT%		VT%		MT%		UT%	
Classe A	100	100	100	30	-	100	100	100	50**	30	100	100	50	20	-	100*
	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS
Classe I	100	100	30	10	50	20	100	100	30	10	100	100	30	10	-	100*
	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS
Classe II	100	100	30	10	25	10	100	100	30	10	100	100	30	10	-	100*
	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS	ATI	IIS

* Dove previsto e indicato a progetto

LA RINTRACCIABILITÀ CND

CLASSIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI:

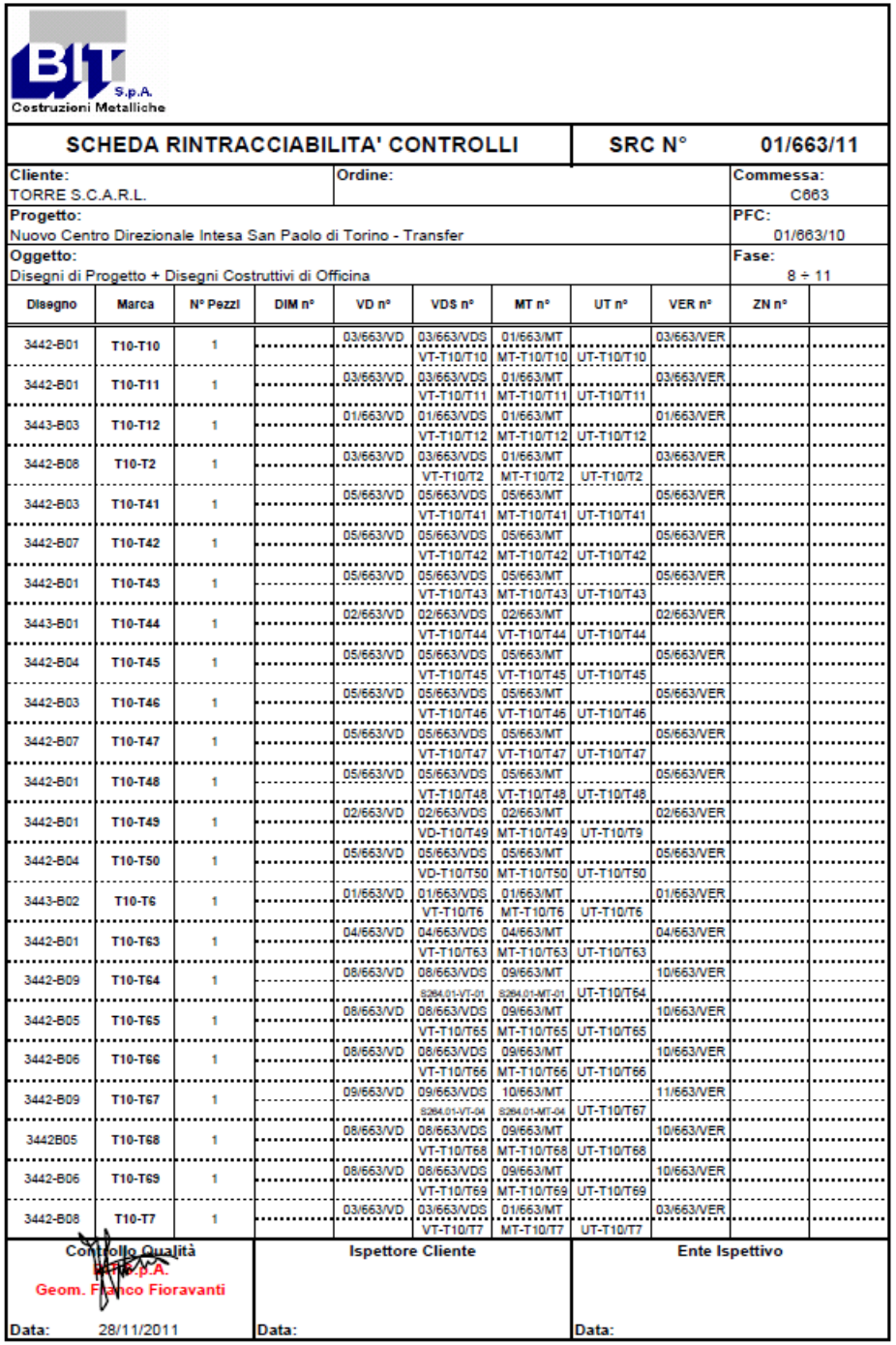
- Collegamenti saldati di classe A:	Appartengono a questa classe i collegamenti saldati del TRANSFER e delle MEGACOLONNE
- Collegamenti saldati di classe I:	Appartengono a questa classe i collegamenti saldati dei i piani più le colonne interne
- Collegamenti saldati di classe II:	Appartengono a questa classe i collegamenti saldati della serra, scale est ed ovest, giardino d' inverno, irrigidimenti, nervature
- Collegamenti bullonati	

NORMATIVE DI RIFERIMENTO PER I CND:

- VT	Procedura UNI EN 970	Accettabilità EN ISO 5817 – Livello B per la Classe A e I Livello – C per tutte le altre classi
- MT	Procedura EN ISO 17638	Accettabilità EN ISO 23278 – Classe 2
- UT	Procedura UNI EN 1714	Accettabilità EN ISO 1712 – Classe 2

LA RINTRACCIABILITÀ C

SCHEDA RINTACCIABILITÀ CONTROLLI EFFETTUATI IN STABILIMENTO DALL'ATI



BIT S.p.A. Costruzioni Metalliche

SCHEDA RINTRACCIABILITA' CONTROLLI — **SRC N°** 01/663/11

Cliente: TORRE S.C.A.R.L.	**Ordine:**	**Commessa:** C663
Progetto: Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo di Torino - Transfer		**PFC:** 01/663/10
Oggetto: Disegni di Progetto + Disegni Costruttivi di Officina		**Fase:** 8 ÷ 11

Disegno	Marca	N° Pezzi	DIM n°	VD n°	VDS n°	MT n°	UT n°	VER n°	ZN n°	
3442-B01	T10-T10	1		03/663/VD	03/663/VDS	01/663/MT		03/663/VER		
					VT-T10/T10	MT-T10/T10	UT-T10/T10			
3442-B01	T10-T11	1		03/663/VD	03/663/VDS	01/663/MT		03/663/VER		
					VT-T10/T11	MT-T10/T11	UT-T10/T11			
3443-B03	T10-T12	1		01/663/VD	01/663/VDS	01/663/MT		01/663/VER		
					VT-T10/T12	MT-T10/T12	UT-T10/T12			
3442-B08	T10-T2	1		03/663/VD	03/663/VDS	01/663/MT		03/663/VER		
					VT-T10/T2	MT-T10/T2	UT-T10/T2			
3442-B03	T10-T41	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T41	MT-T10/T41	UT-T10/T41			
3442-B07	T10-T42	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T42	MT-T10/T42	UT-T10/T42			
3442-B01	T10-T43	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T43	MT-T10/T43	UT-T10/T43			
3443-B01	T10-T44	1		02/663/VD	02/663/VDS	02/663/MT		02/663/VER		
					VT-T10/T44	VT-T10/T44	UT-T10/T44			
3442-B04	T10-T45	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T45	VT-T10/T45	UT-T10/T45			
3442-B03	T10-T46	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T46	VT-T10/T46	UT-T10/T46			
3442-B07	T10-T47	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T47	VT-T10/T47	UT-T10/T47			
3442-B01	T10-T48	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VT-T10/T48	VT-T10/T48	UT-T10/T48			
3442-B01	T10-T49	1		02/663/VD	02/663/VDS	02/663/MT		02/663/VER		
					VD-T10/T49	MT-T10/T49	UT-T10/T9			
3442-B04	T10-T50	1		05/663/VD	05/663/VDS	05/663/MT		05/663/VER		
					VD-T10/T50	MT-T10/T50	UT-T10/T50			
3443-B02	T10-T6	1		01/663/VD	01/663/VDS	01/663/MT		01/663/VER		
					VT-T10/T6	MT-T10/T6	UT-T10/T6			
3442-B01	T10-T63	1		04/663/VD	04/663/VDS	04/663/MT		04/663/VER		
					VT-T10/T63	MT-T10/T63	UT-T10/T63			
3442-B09	T10-T64	1		08/663/VD	08/663/VDS	09/663/MT		10/663/VER		
					S264.01-VT-01	S264.01-MT-01	UT-T10/T64			
3442-B05	T10-T65	1		08/663/VD	08/663/VDS	09/663/MT		10/663/VER		
					VT-T10/T65	MT-T10/T65	UT-T10/T65			
3442-B06	T10-T66	1		08/663/VD	08/663/VDS	09/663/MT		10/663/VER		
					VT-T10/T66	MT-T10/T66	UT-T10/T66			
3442-B09	T10-T67	1		09/663/VD	09/663/VDS	10/663/MT		11/663/VER		
					S264.01-VT-04	S264.01-MT-04	UT-T10/T67			
3442B05	T10-T68	1		08/663/VD	08/663/VDS	09/663/MT		10/663/VER		
					VT-T10/T68	MT-T10/T68	UT-T10/T68			
3442-B06	T10-T69	1		08/663/VD	08/663/VDS	09/663/MT		10/663/VER		
					VT-T10/T69	MT-T10/T69	UT-T10/T69			
3442-B08	T10-T7	1		03/663/VD	03/663/VDS	01/663/MT		03/663/VER		
					VT-T10/T7	MT-T10/T7	UT-T10/T7			

Controllo Qualità	Ispettore Cliente	Ente Ispettivo
BIT S.p.A. Geom. Franco Fioravanti		
Data: 28/11/2011	Data:	Data:

LA RINTRACC

BIT S.p.A. Costruzioni Metalliche

MT N° 01/663/MT

VERBALE DI CONTROLLO MAGNETOSCOPICO
MAGNETOSCOPIC TEST REPORT

Cliente / Customer TORRE S.C.A.R.I.	*Ordine Cliente / Purchase Order* 0	*Commessa / Job* C 663
Progetto / Project Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo di Torino - Transfer		*PFC n°* 01/663/10
Norma di Riferimento / Reference Standard STGS-01-663-2010	*Criterio Accettabilità / Acceptance Standard* STGS-01-663-2010 rev. 4 Capitolo 8 - 8.2	*Fase / Item* 12 - 13

Tipo di materiale / Type Material S460NL	*Tipo di saldatura / Procedure welding* 121 - 136	*% di controllo / Control rate* STGS-01-663-2010 rev. 4 cap. 8 - 8.1
Spessori / Thicknesses range 100 mm	*Stato Superficiale / Surface Condition* Come saldato	*Trattam.Termico / Heat Treatment* N.A.

Metodo di Magnetizzaz. / Magnetization Method Puntali / Prods [ ] Giogo / Joke [X] Bobina / Coil [ ]	*Apparecchiatura / Instrument* CGM Yoke Twuist 48 *Distanza / Distance* 150 mm circa	*Corrente / Current* Alternata *Intensità / Intensity* 24 Volt
Mezzo di controllo / Examination medium Polvere / Powder [X] Umido / Wet [ ] Lampada / Lamp [ ]	*Colore polvere / Color of powder* Giallo *In soluzione di / In solution of* N.A.	*Marca e Tipo / Brand & Type* CGM - P 4.18 *Intensità lumin. / Back light intens.* Minimo 1000 Lux

N° DISEGNO Drawing Number	MARCA Mark	QUANTITA' Quantity	DESCRIZIONE Description	ESITO CONTROLLO Check Result
3442 - B02 C	T10/T6	1	Concio Trave filo 10	Conforme
3442 - B03 C	T10/T12	1	Concio Trave filo 10	Conforme

RIFERIMENTO ALLA SPECIFICA TECNICA GENERALE PER LA FABBRICAZIONE E IL MONTAGGIO IN OPERA DI STRUTTURE METALLICHE – CRITERI DI ESECUZIONE E ACCETTABILITÀ DEI GIUNTI SALDATI

LA RINTRACCIABILITÀ CND

BIT S.p.A.
Costruzioni Metalliche

VDS N°
01/663/VDS

CERTIFICATO DI CONTROLLO VISIVO E DIMENSIONALE SALDATURE
WELDING VISUAL AND DIMENSIONAL CONTROL CERTIFICATE

Cliente / Customer	*Ordine Cliente / Purchase Order*	*Commessa / Job*
TORRE S.C.A.R.L.		C663
Progetto / Project		*PFC n°*
Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo di Torino - Transfer		01/663/10
Norma di Riferimento / Reference Standard	*Procedura/Procedure*	*Fase / Item*
STGS-01-663-2010 rev. 4 Capitolo 8 - 8.2	EN 970	11

N° DISEGNO Drawing Number	MARCA Mark	QUANTITA' Quantity	DESCRIZIONE Description	PROVA Test	ESITO CONTROLLO Check Result
3442 - B02C	T10/T6	1	Concio Trave filo 10	1 2	Conforme
3442 - B03C	T10/T12	1	Concio Trave filo 10	1 2	Conforme

LA RINTRA

IIS Service S.r.l.

dell' Istituto Italiano della Saldatura – Ente Morale

SETTORE CND

VERBALE DI PROVA / *REPORT*

ESAME VISIVO / *VISUAL EXAMINATION*

VT – T10/T63

Pag. 01 / 01 *Sheet*

Rev. 0 *Rev.*

Progetto: *Project:* ***NUOVO CENTRO DIREZIONALE INTESA SAN PAOLO - Torino - TRANSFERT***

Comm. IIS: *IIS job :* S .01

Cliente: *Customer:* BIT S.p.A.

Oggetto: *Object:* Concio Trave Filo 10 - T10 / T63

Disegno: *Drawing:* 3442 B-01C rev. C

CONDIZIONI D'ESAME / *TEST CONDITIONS*

Norma di riferimento: *Reference standard:*	Documento N°: STGS-01-663-2010 Rev. 04	**Procedura di controllo:** *Test procedure:*	UNI EN 970
Criteri di accettabilità: *Acceptance standards:*	Doc. N°: STGS-01-663-2010 Capitolo 8 Punto 8.2	**Estensione controllo:** *Percentuale of check:*	Doc. N°: STGS-01-663-2010 Capitolo 8 Punto 8.1

Condizioni superficiali: *Test surface:* **Come saldato (X)** *As welded* **Molato ( )** *Ground* **Lav. Di macchina ( )** *Machined* **Forgiato ( )** *Forged*

METODO DI CONTROLLO / *EXAMINATION METHOD*

Metodo diretto: *Direct method:* Si

Metodo remoto: *Remote method:* ////

Apparecchiatura: *Equipment:* Calibri vari di saldatura

N° IIS *IIS n°* ////

Preparazione superficiale: *Surface preparation:* Come Saldato

Attrezzatura ausiliare per illuminamento: *Auxilary lighting apparatus:* Lampade portatili (se necessario)

Illuminamento (lx): *Illuminance (lx):* Da 350 lux a 500 lux

Schema particolari esaminati, allegato: *Examined details sketch, annex:* *Vedi Disegno*

Valutazione finale: Final acceptance: **Accettabile (X)** *Acceptable* **Non accettabile ( )** *Non acceptable*

Note: *Remarks:* Controllo eseguito sul 100% delle saldature del particolare in oggetto.

N.B.: Schema particolari esaminati allegato :
Examined details sketch annex: :

Luogo *Place*	**Data** *Date*	**Addetto IIS ai CND** *IIS Inspector*	**Firma** *Signature*
Cordignano (TV)	Ultimato il 11.10.11	Paolo Comici	IIS SERVICE S.R.L. dell'Istituto Italiano della Saldatura Ente Morale Lungobisagno Istria 15 - 16141 Genova Part. Iva 01995940994 Comici Paolo

LA RINTRAC

IIS Service S.r.l.

dell' Istituto Italiano della Saldatura – Ente Morale

SETTORE CND

VERBALE DI PROVA / *REPORT*

CONTROLLO MAGNETOSCOPICO / *MAGNETIC PARTICLE EXAMINATION*

MT – T10 T63

Pag. 01 / 01
Sheet
Rev. 0
Rev.

Progetto: Project:	NUOVO CENTRO DIREZIONALE INTESA SAN PAOLO - Torino - TRANSFER
Comm. IIS: IIS job :	
Cliente: Customer:	BIT S.p.A.
Oggetto: Object:	Concio Trave Filo 10 - T10 T63
Disegno: Drawing:	3442 B01-C rev. C

CONDIZIONI D'ESAME / TEST CONDITIONS

Norma di riferimento: Reference standard:	Documento N°: STGS-01-663-2010 Rev. 04	**Procedura di controllo:** Test procedure:	UNI EN ISO 17638
Criteri di accettabilità: Acceptance standard:	Doc. N°: STGS-01-663-2010 Capitolo 8 Punto 8.2	**Estensione controllo:** Percentuale of check:	Doc. N°: STGS-01-663-2010 Capitolo 8 Punto 8.1

Superficie d'esame: Test surface:	**Esterna (x)** External	**Interna ( )** Internal	**Temperatura (°C):** Temperature (°C): Ambiente

TECNICHE DI MAGNETIZZAZIONE / MAGNETIZATION TECNIQUES

Tecnica di magnetizzazione: Magnetization tecnique:	Elettromagnete	**Apparecchiatura:** Equipment:	CGM	**N° IIS** IIS n°			
Tipo di corrente: Type of current:	CA	**Corrente (A):** Current (A):	////	**Tensione (V):** Voltage (V):	48	**Distanza puntali (cm):** Pole spacing (cm):	18
Pulizia iniziale (x) Cleaning		**Metodo:** Method:	Spazzolatura	**Prodotti:** Products:	////		

PARTICELLE MAGNETICHE / MAGNETIC PARTICLE

Colorati (X) Visible		**Fluorescenti ( )** Fluorescents		**A secco ( )** Dry		**In umido (X)** Wet	
Tipo: Type:	LK 35	**Produttore:** Producer:	CGM				
Colore: Color:	nero	**Veicolo liquido:** Liquid medium:		**Concentrazione:** Concentration:			
Lacca di contrasto (X) Contrast medium		**Tipo:** Type:	Vecoplast	**Produttore:** Producer:	CGM		
Lampada a luce nera ( ) Black ligth		**Tipo:** Type:	////	**N° IIS** IIS n°		**Produttore:** Producer:	////
Intensità (μW/cm²): Intensity (μW/cm²):	////	**Strumento di misura:** Measurement equipment:	////	**N° IIS** IIS n°			
Smagnetizzazione: Demegnetization:	**Non richiesto**	**Metodo:** Method:	////				
Valutazione finale: Final acceptance:	**Accettabile (X)** Acceptable			**Non accettabile ( )** Non acceptable			

Note: Remarks: Controllo eseguito in accordo alle richieste del documento N°: STGS-01-663-2010 Capitolo 8, Punto 8.1

Luogo Place	**Data** Date	**Addetto IIS ai CND** IIS Inspector	**Firma** Signature
Cordignano (TV)	Ultimato il 11.10.11	Paolo Comici	IIS SERVICE S.R.L. dell'Istituto Italiano della Saldatura Ente Morale Lungobisagno Istria 15 - 16141 Genova Part. Iva 01995940994 Comici Paolo

LA RINTRACCIABILI

RIFERIMENTO ALL'ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO IMBURRATURE LAMIERE S460NL

IIS Service S.r.l.
dell' Istituto Italiano della Saldatura – Ente Morale
SETTORE CND
VERBALE DI PROVA / *REPORT*
CONTROLLO ULTRASONORO / *ULTRASONIC EXAMINATION*

UT – T10 T63
Pag. 01 / 01 *Sheet*
Rev. 0 *Rev.*

Progetto: / *Project:* ***NUOVO CENTRO DIREZIONALE INTESA SANPAOLO - Torino - STRUTTURE TRANSFER***

Comm. IIS: / *IIS job :*

Cliente: / *Customer:* BIT S.p.A.	**Oggetto:** / *Object:* Imburrature su smussi per saldature in cantiere Trave T10 T63 Filo 10	**Disegno:** / *Drawing:* 3442 B01-C rev. C	
Materiale base: / *Base material:* UNI EN 10025-3 S 460 NL	**Spessore (mm.):** / *Thickness (mm.):* 100	**Ø est. (mm.):** / *Ø ext. (mm.)* ////	**Proc. di saldatura:** / *Welding process:* 135

CONDIZIONI D'ESAME / *TEST CONDITIONS*

Norma di riferimento: / *Reference standard:*	IO-002 rev. 0	**Procedura di controllo:** / *Test procedure:*	IO-002 rev. 0
Criteri di accettabilità: / *Acceptance criteria:*	IO-002 rev. 0	**Estensione controllo:** / *Expansion examination:*	IO-002 rev. 0

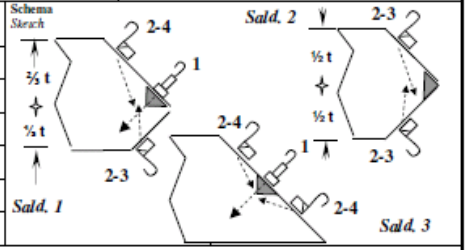
Superficie d'esame: / *Test surface:*	(X) **Esterna** / *External*	( ) **Interna** / *Internal*	**Condizioni superficiali:** / *Surface finish:*	Rasato	**T(°C):** / *T(°C):* Ambiente

ATTREZZATURA / *EQUIPMENT*

Apparecchio ad ultrasuoni: / *Ultrasonic tester:* Epoch 4 B	**N° IIS:** / *IIS n.:* 071517402	**Costruttore:** / *Producer:* Olympus	

Pos. / Pos.	N° IIS / IIS N.	Costruttore / Manufacturer	Tipo sonda / Probe type	Onde / Waves	Mhz / Mhz	Angolo / Angle	Dimensioni / Dim. (mm.)
1		I M G	P 10-4	L	4	0	Ø 10
2		Krautkramer	MWB 45	T	4	45	8x9
3		Krautkramer	MWB 60	T	4	60	8x9
4		Krautkramer	MWB 70	T	4	70	8x9

Schema / *Sketch*



Amplificazione d'esame: / *Scanning gain setting:* Dac + 6Db		**Mezzo di accoppiamento:** / *Couplant:* Colla cellulosica	

TARATURA / *CALIBRATION*

Taratura asse dei tempi: / *Time base calibration:* In percorso ultrasonoro	**Blocco campione:** / *Calibration block:* ISO V2	**N° IIS** / *IIS n°* ////	
Taratura sensibilità: / *Sensitivity calibration:* Secondo EN 1714 (riflettori di riferimento fori trasv. ϕ mm 3 lunghezza 40 mm)			

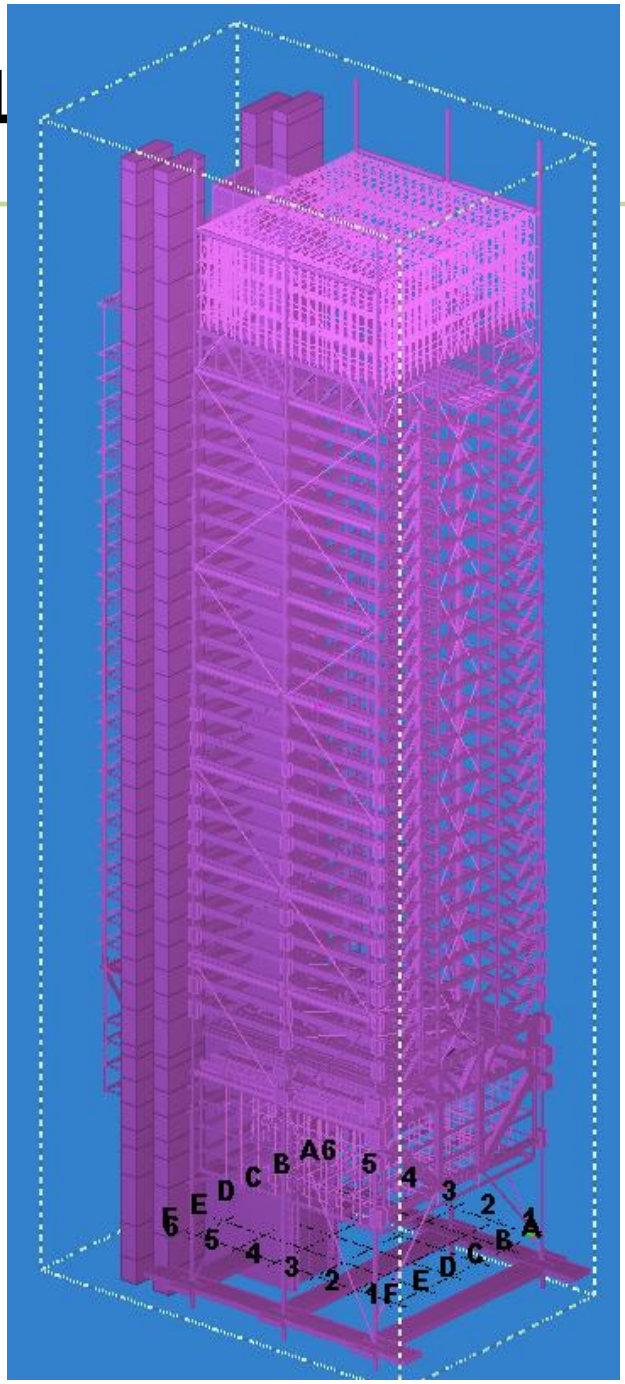
Saldatura n°	Dettaglio	Estensione Controllo	Tipo indicazione	Altezza curva DAC	Lunghezza	Profondità	Esito	Note
Sald. 2	Dett. G16	100%	////	////	////	////	Accettabile	Cianfrino Lamiera 164
Sald. 1	Dett. G6	100%	////	////	////	////	Accettabile	Cianfrino Lamiere 185

Note: ***Controllo eseguito sui lembi di saldatura dopo imburratura.***

Luogo / *Place*	**Data** / *Date*	**Addetto IIS ai CND** / *IIS Inspector*	**Firma** / *Signature*
Cordignano (TV)	Ultimato il 11.10.11	Paolo Comici	IIS SERVICE S.R.L. dell'Istituto Italiano della Saldatura Ente Morale Lungobisagno Istria 15 - 16141 Genova Part. Iva 01995940994 Comici Paolo

LA RINTRACCIABILITÀ MATERIAL

IL METODO BIM
(*BUILDING INFORMATION MODELLING*)
APPLICATO ALLA RINTRACCIABILITÀ



TRACCIABILITÀ MATERIALI

TAVOLE DI PROGETTO

ABACO/TAB. DI CORRELAZIONE tra PC e DISEGNI DI MONTAGGIO

SCHEDE DI RINTRACCIABILITÀ

ESITO CONTROLLO

- FUNI – TIRANTI
- CAVI MACALLOY
- FORGIATI

- COSTRUTTIVI (2554 al 31.01.2014 – 2588 in TOT.)
- AS-BUILT

Suddivise in:
- AP: SCALE DI SICUREZZA
- CC: MEGACOLONNE
- GI: GIARDINI D'INVERNO
- LV: LIVELLI DI PIANO
- SR: TRANSFER
- GH: SERRA

- LV: LIVELLI DI PIANO
- CA: CENTRALE ANTINCENDIO
- PC: CORE
- SE: SETTI (sotto B0)
- SF: ALTRI SETTI (sotto B2)
- SO: SOLAI CA SOTTO B0

- 00281-D-ST-GG-CC-3042-1 per le MEGACOLONNE
- 00281-R-ST-XX-XX-3153-1 per TRAVI-TRASFER-COLONNE

ELENCO ELABORATI TAV. DI OFFICINA CIMOLAI per le MEGACOLONNE

INDICE SCHEDE DI RINTRACCIABILITÀ per TRAVI-TRASFER-COLONNE

SRM N

SRM N

TAVOLA DI OFFICINA

N MARCA DA RINTRACCIARE

- CERTIFICATI DI ORIGINE
- PROVE DI ACCETTAZIONE

TABELLA DI RIEPILOGO

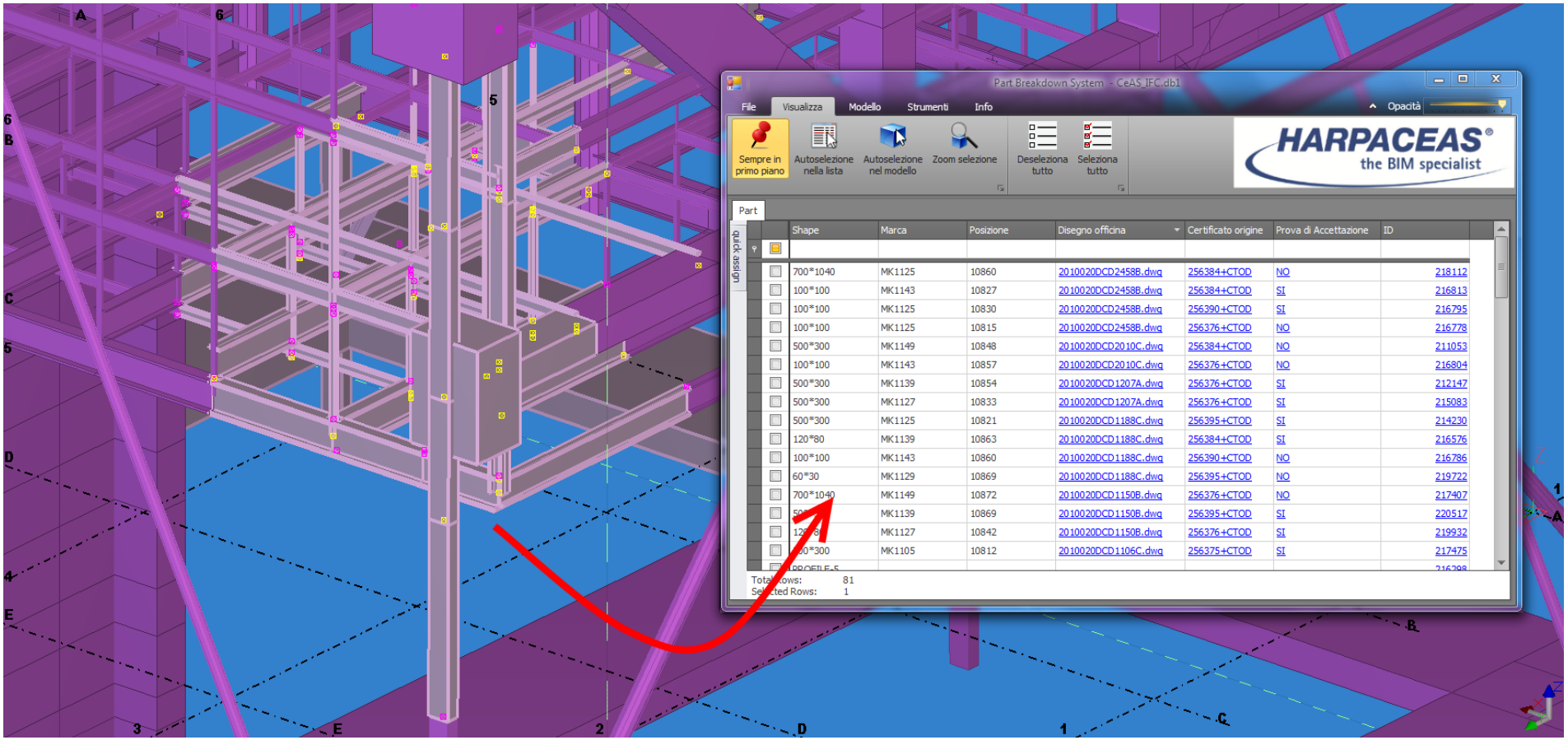
DESIGN BY TESTING

CONTROLLI SALDATURE

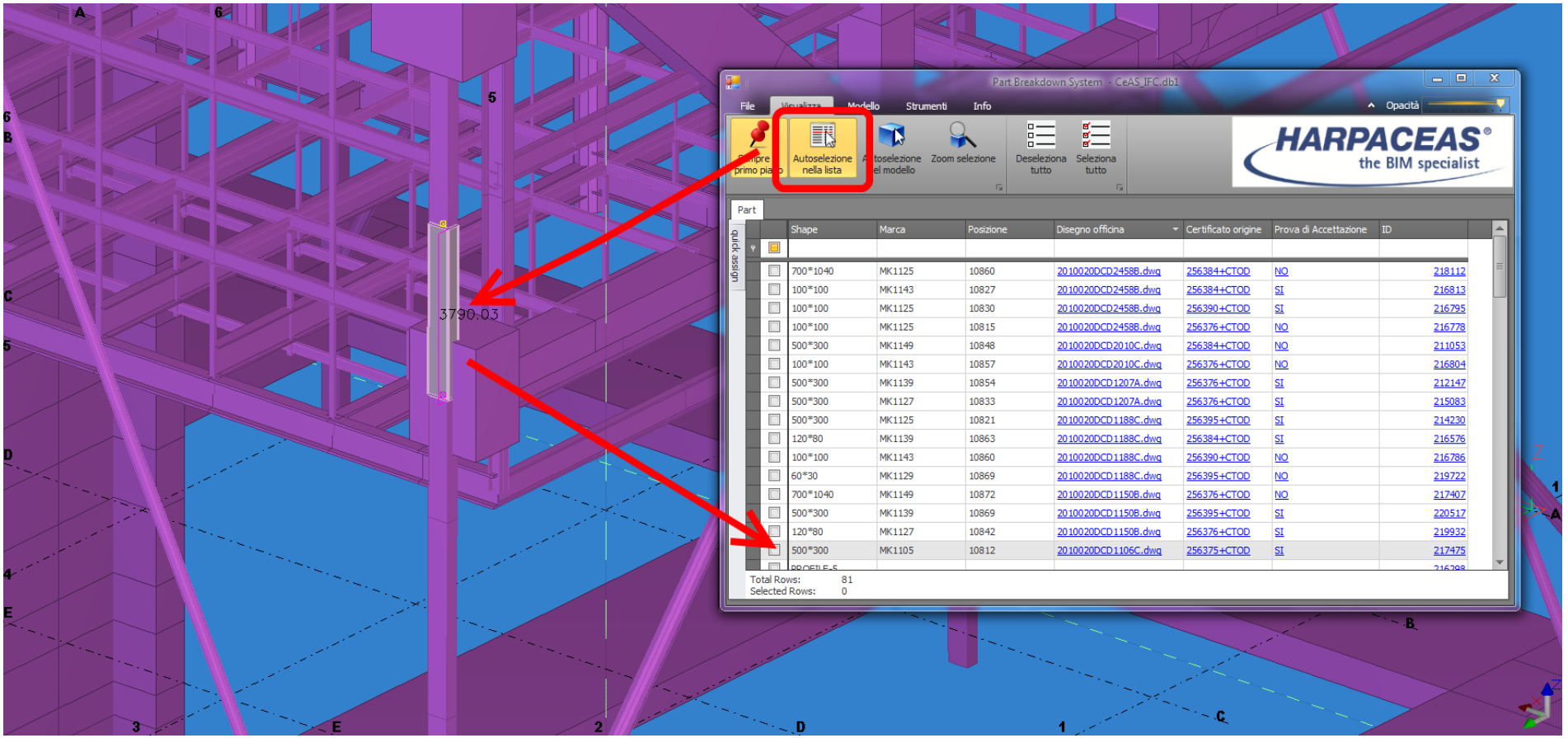
IN STABILIMENTO

IN OPERA

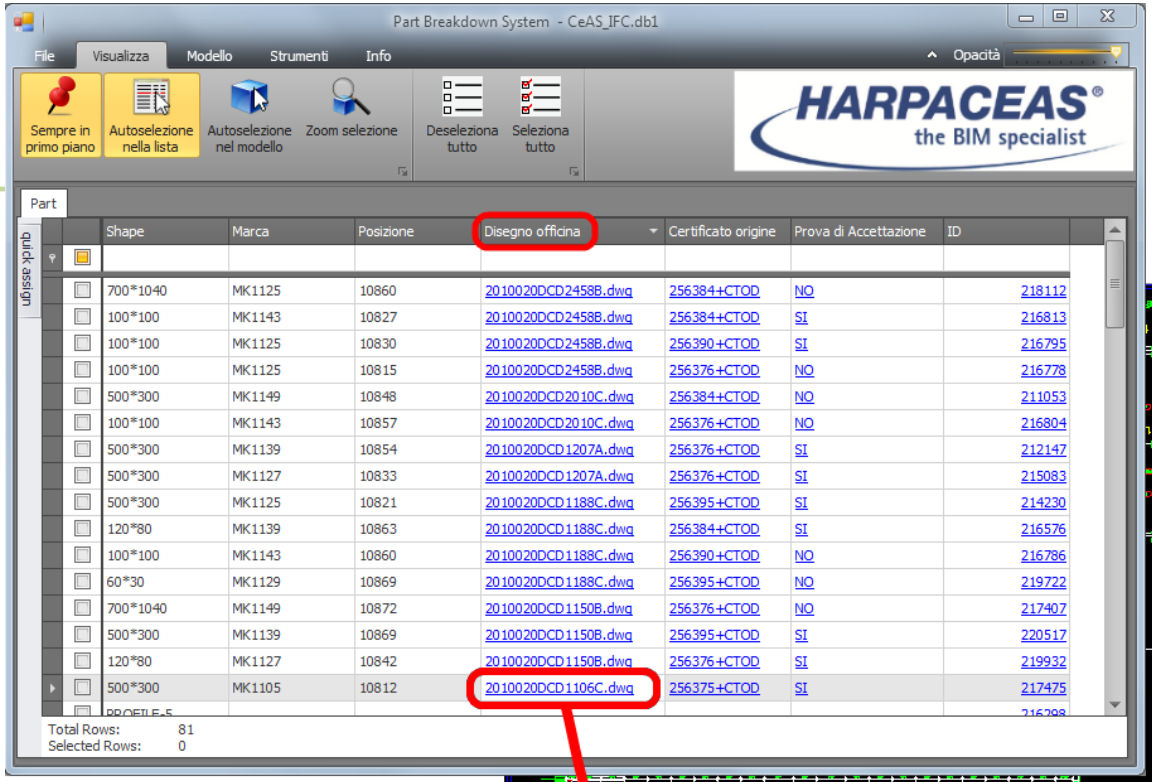
IL METODO BIM

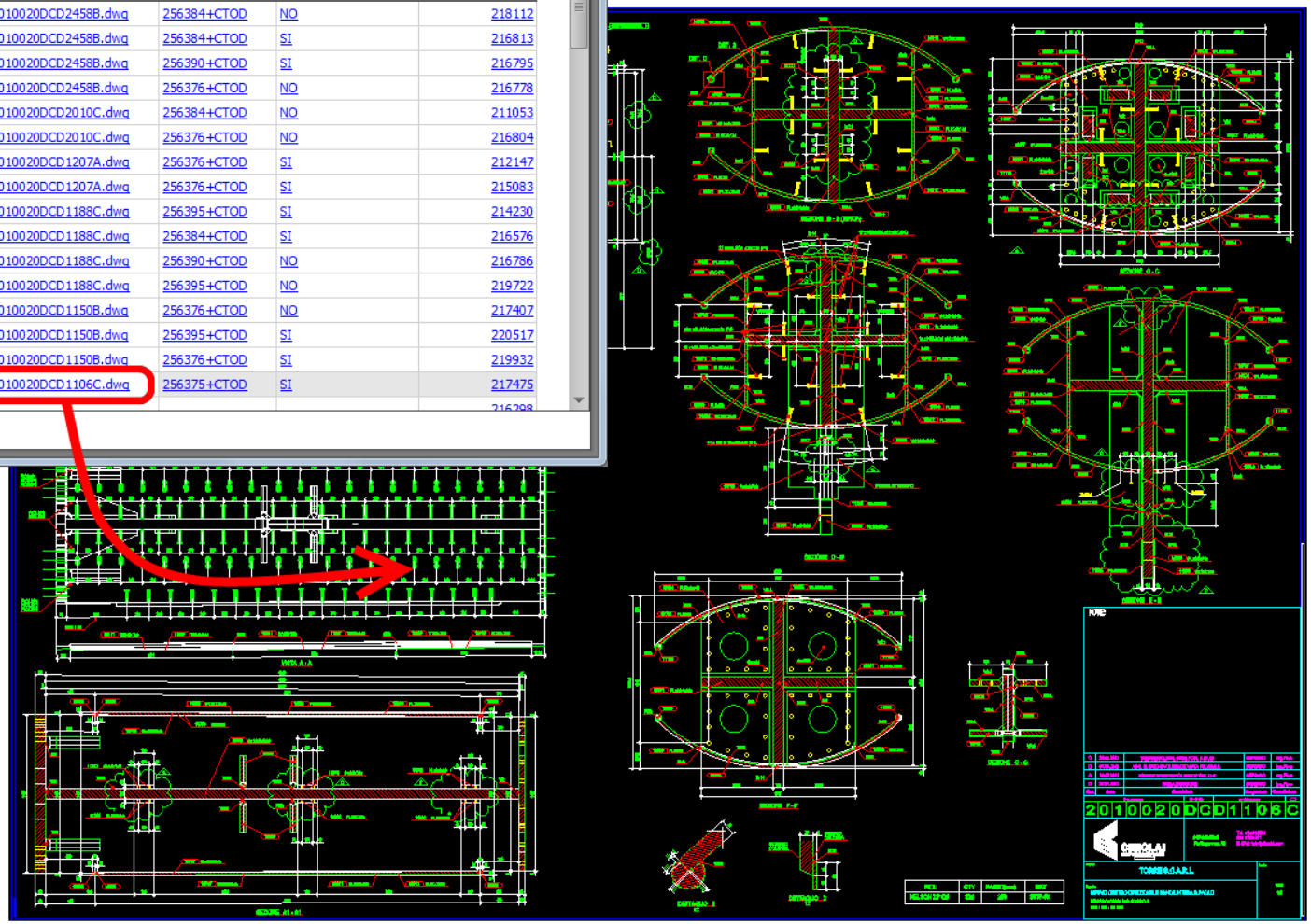


IL METODO BIM

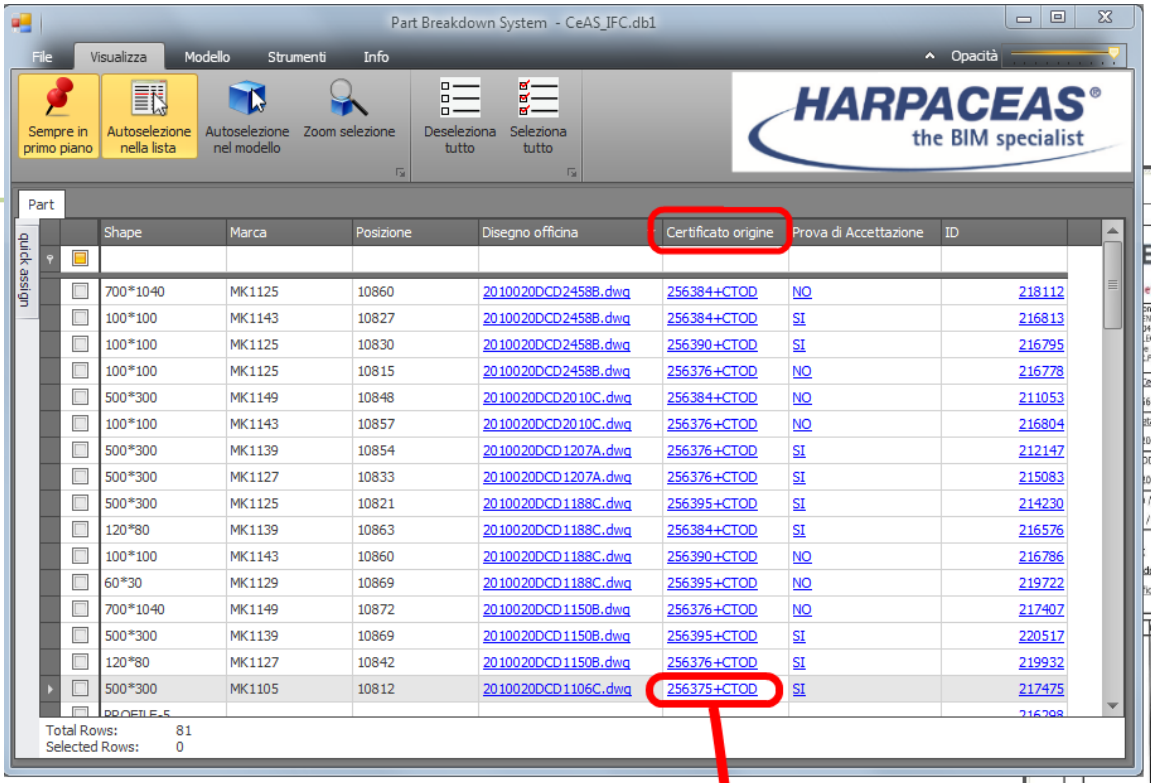


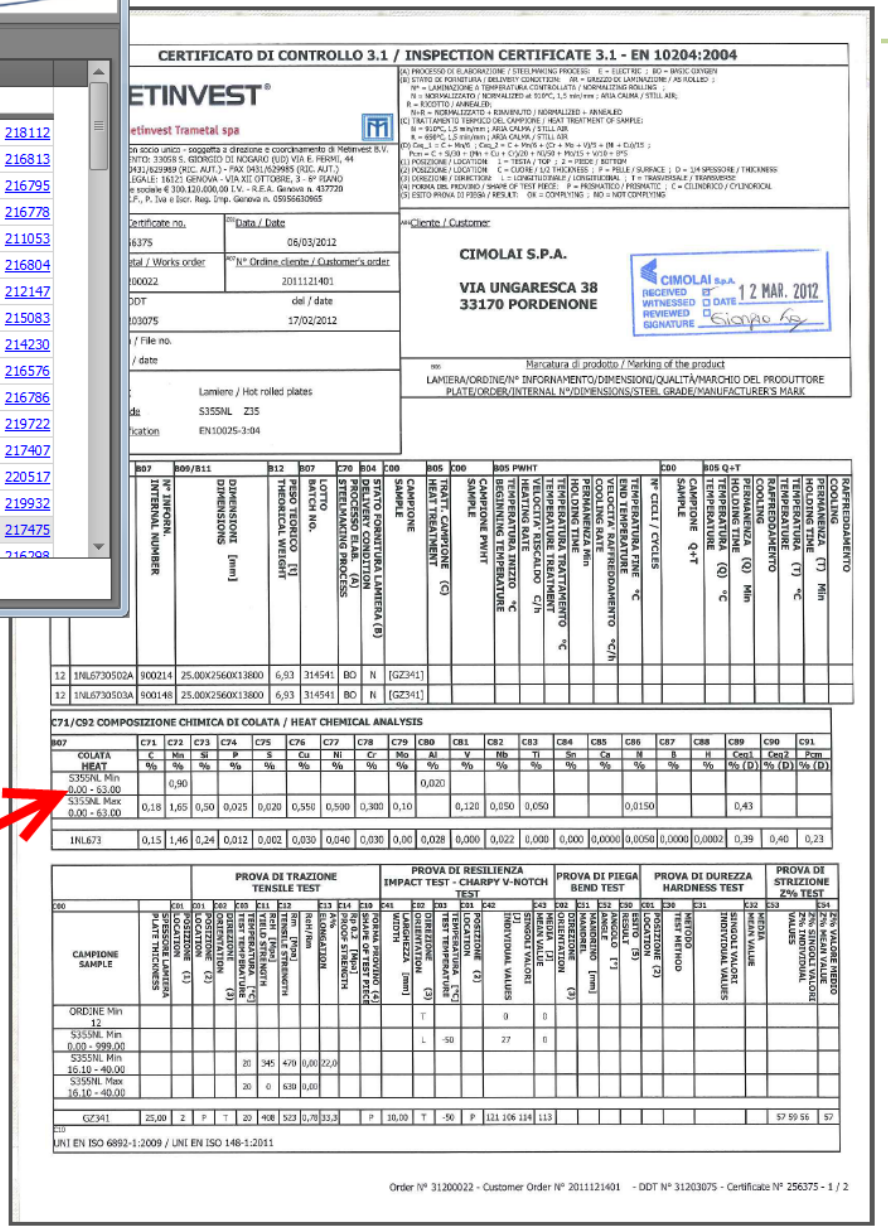
Doppio click del mouse > si apre il file relativo



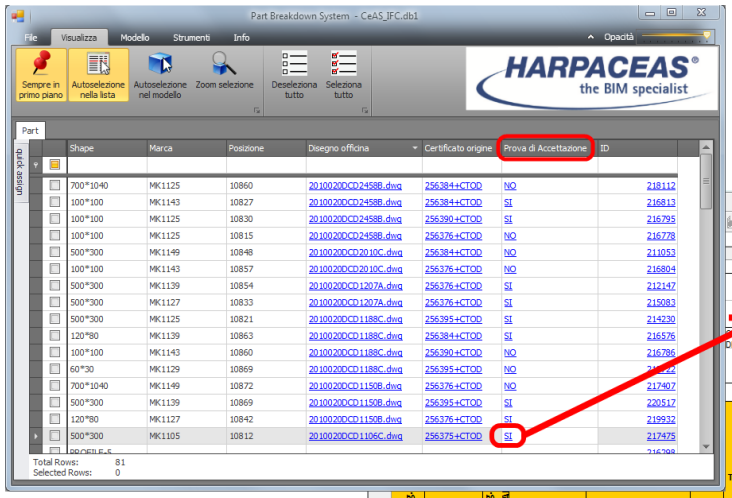


Doppio click del mouse > si apre il file relativo

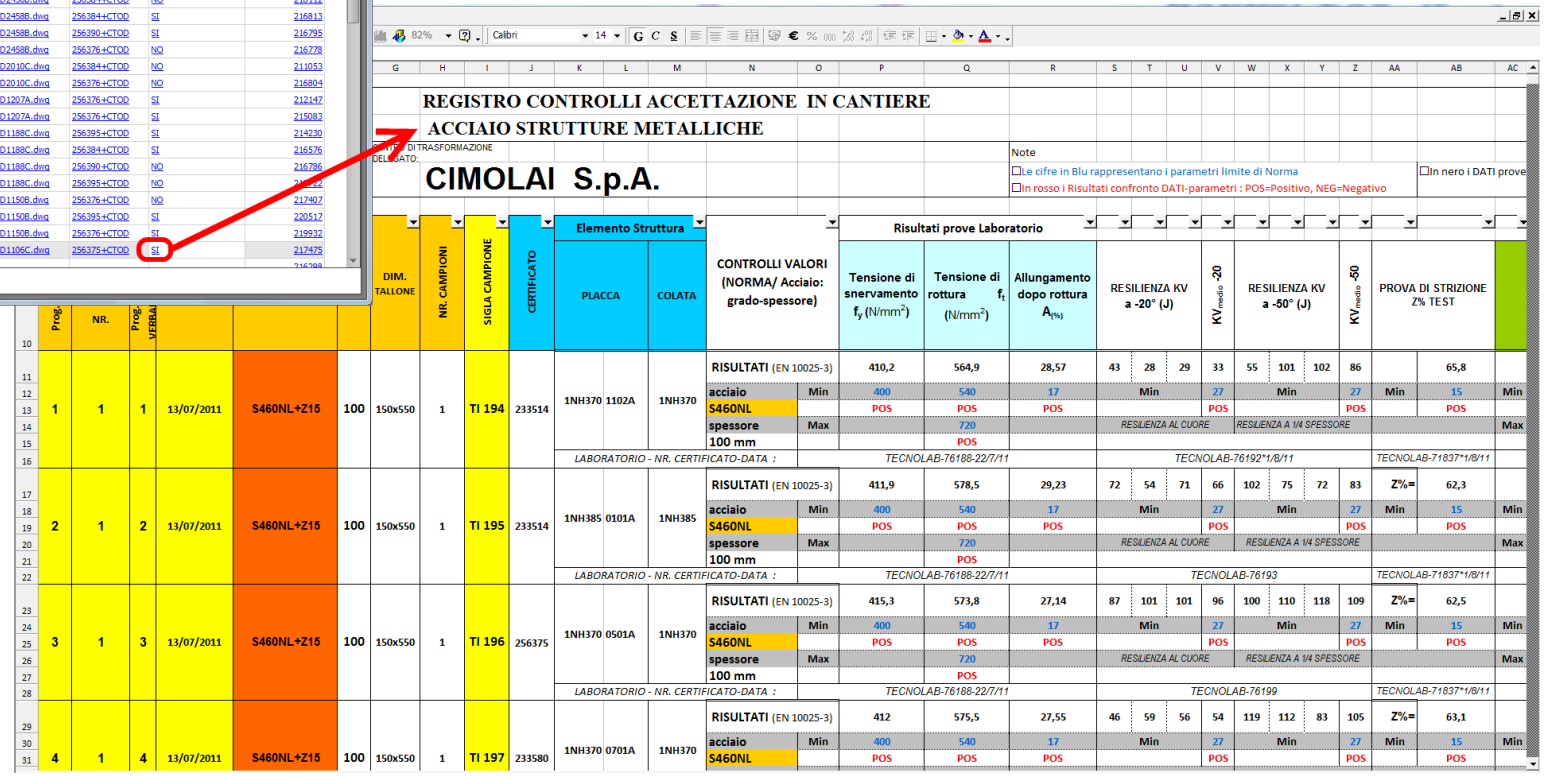




IL METODO BIM



Doppio click del mouse > si apre il file relativo



REGISTRO CONTROLLI ACCETTAZIONE IN CANTIERE

ACCIAIO STRUTTURE METALLICHE

CIMOLAI S.p.A.

Note

☐Le cifre in Blu rappresentano i parametri limite di Norma

☐In rosso i Risultati confronto DATI-parametri : POS=Positivo, NEG=Negativo

☐In nero i DATI prove

Prog.	NR.	Prog. VERBALE			DIM. TALLONE	NR. CAMPIONI	SIGLA CAMPIONE	CERTIFICATO	Elemento Struttura PLACCA	Elemento Struttura COLATA	CONTROLLI VALORI (NORMA/ Acciaio: grado-spessore)		Risultati prove Laboratorio: Tensione di snervamento f_y (N/mm²)	Tensione di rottura f_t (N/mm²)	Allungamento dopo rottura $A_{(\%)}$	RESILIENZA KV a -20° (J)			KV$_{medio}$ -20	RESILIENZA KV a -50° (J)			KV$_{medio}$ -50	PROVA DI STRIZIONE Z% TEST		
1	1	1	13/07/2011	S460NL+Z15	100	150x550	1	TI 194	233514	1NH370 1102A	1NH370	RISULTATI (EN 10025-3)		410,2	564,9	28,57	43	28	29	33	55	101	102	86		65,8	
												acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27	Min	15	Min
												S460NL		POS	POS	POS				POS				POS		POS	
												spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE				RESILIENZA A 1/4 SPESSORE						Max
												100 mm			POS												
											LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :			TECNOLAB-76188-22/7/11						TECNOLAB-76192*1/8/11				TECNOLAB-71837*1/8/11		
2	1	2	13/07/2011	S460NL+Z15	100	150x550	1	TI 195	233514	1NH385 0101A	1NH385	RISULTATI (EN 10025-3)		411,9	578,5	29,23	72	54	71	66	102	75	72	83	Z%=	62,3	
												acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27	Min	15	Min
												S460NL		POS	POS	POS				POS				POS		POS	
												spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE				RESILIENZA A 1/4 SPESSORE						Max
												100 mm			POS												
											LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :			TECNOLAB-76188-22/7/11						TECNOLAB-76193				TECNOLAB-71837*1/8/11		
3	1	3	13/07/2011	S460NL+Z15	100	150x550	1	TI 196	256375	1NH370 0501A	1NH370	RISULTATI (EN 10025-3)		415,3	573,8	27,14	87	101	101	96	100	110	118	109	Z%=	62,5	
												acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27	Min	15	Min
												S460NL		POS	POS	POS				POS				POS		POS	
												spessore	Max		720		RESILIENZA AL CUORE				RESILIENZA A 1/4 SPESSORE						Max
												100 mm			POS												
											LABORATORIO - NR. CERTIFICATO-DATA :			TECNOLAB-76188-22/7/11						TECNOLAB-76199				TECNOLAB-71837*1/8/11		
4	1	4	13/07/2011	S460NL+Z15	100	150x550	1	TI 197	233580	1NH370 0701A	1NH370	RISULTATI (EN 10025-3)		412	575,5	27,55	46	59	56	54	119	112	83	105	Z%=	63,1	
												acciaio	Min	400	540	17	Min			27	Min			27	Min	15	Min
												S460NL		POS	POS	POS				POS				POS		POS	

ADEMPIMENTI PRESCRITTI DALLA LEGGE 5 novembre 1971, N. 1086

- **DEPOSITI DEI PROGETTI STRUTTURALI: tutti gli elaborati di Progetto sono stati depositati presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune di Torino.**
Ad oggi sono stati effettuati undici depositi integrativi.

ADEMPIMENTI PRESCRITTI DALLA LEGGE 5 novembre 1971, N. 1086

• **RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA: a strutture ultimate, entro il termine di 60gg, il direttore dei lavori depositerà al genio civile una relazione esponendo:**

– **i certificati delle prove sui materiali impiegati, emessi da laboratori;**

– **l'esito delle prove di carico.**

LE PROVE DI CARICO STATICHE

SCOPO: verificare <u>sperimentalmente</u> il comportamento degli elementi strutturali, sotto le azioni di esercizio e collaudo

- **PROVE DI ANALISI: al fine di verificare il comportamento di un elemento strutturale già in opera.**

- **PROVE DI COLLAUDO: da effettuare prima di mettere in esercizio le strutture, al fine di verificarne la rispondenza alle revisioni progettuali.**

LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

Le prove di carico vengono richiamate al punto 9.2 – PROVE DI CARICO delle Norme tecniche delle costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

Le prove di carico, ove ritenute necessarie dal Collaudatore, dovranno identificare la corrispondenza del comportamento teorico e quello sperimentale.

I materiali degli elementi sottoposti a collaudo devono aver raggiunto le resistenze previste per il loro funzionamento finale in esercizio.

LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

Il programma delle prove, stabilito dal Collaudatore, con l'indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese deve essere sottoposto al Direttore dei lavori per l'attuazione e reso noto a Progettista e al Costruttore.

Le prove di carico si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore che se ne assume la piena responsabilità, mentre, per quanto riguarda la loro materiale attuazione, è responsabile il Direttore dei lavori.

LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

Le prove di carico sono prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio. Queste devono essere, in generale, tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare).

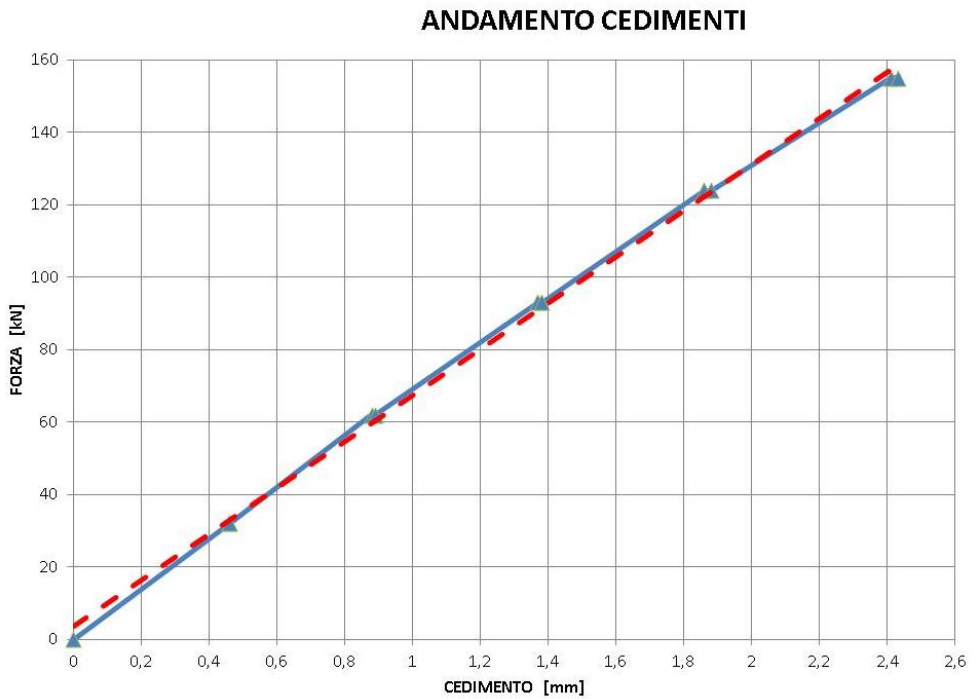
In relazione al tipo della struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo, ovvero ripetute su più cicli.

Il giudizio sull'esito della prova è responsabilità del Collaudatore.

LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

L'esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

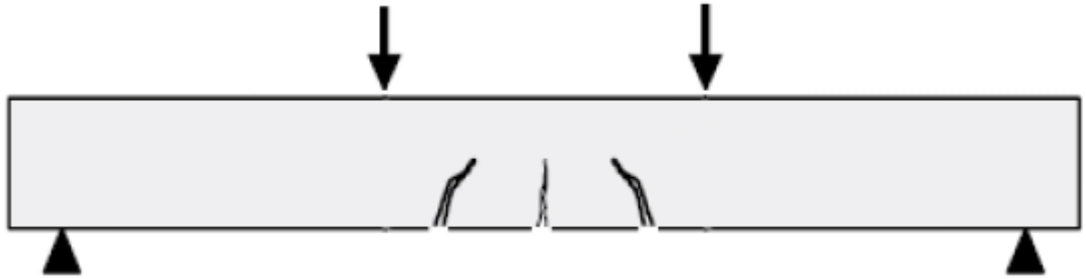
- **le deformazioni si accrescano in modo all'incirca proporzionale rispetto ai carichi**



LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

L’esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

• nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell’opera



LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

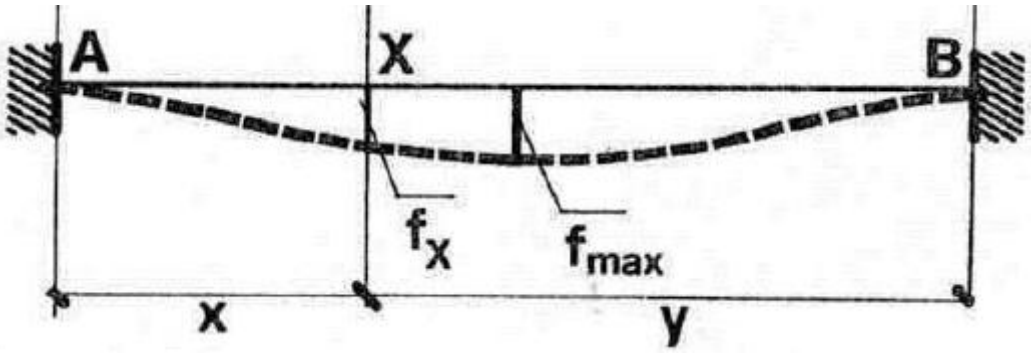
L’esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

• la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale corrispondente ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico

LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

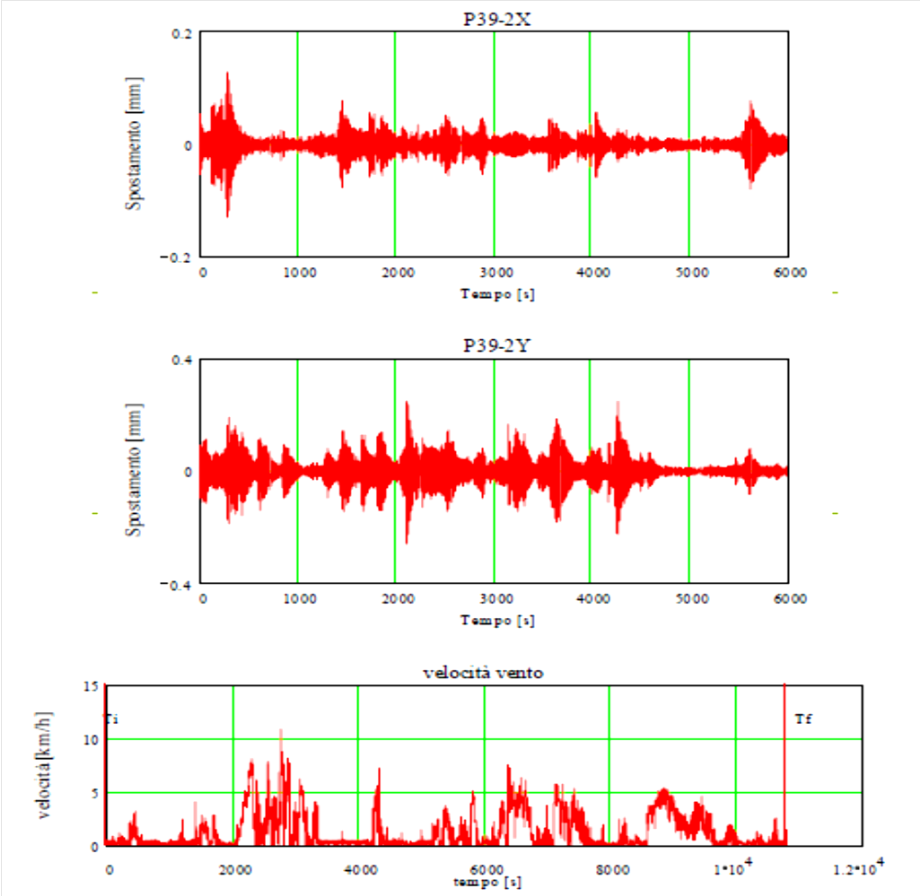
L’esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

• la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata



LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore e in relazione all'importanza dell'opera, possono essere integrate da <u>prove dinamiche</u> e <u>prove a rottura</u> su elementi strutturali.



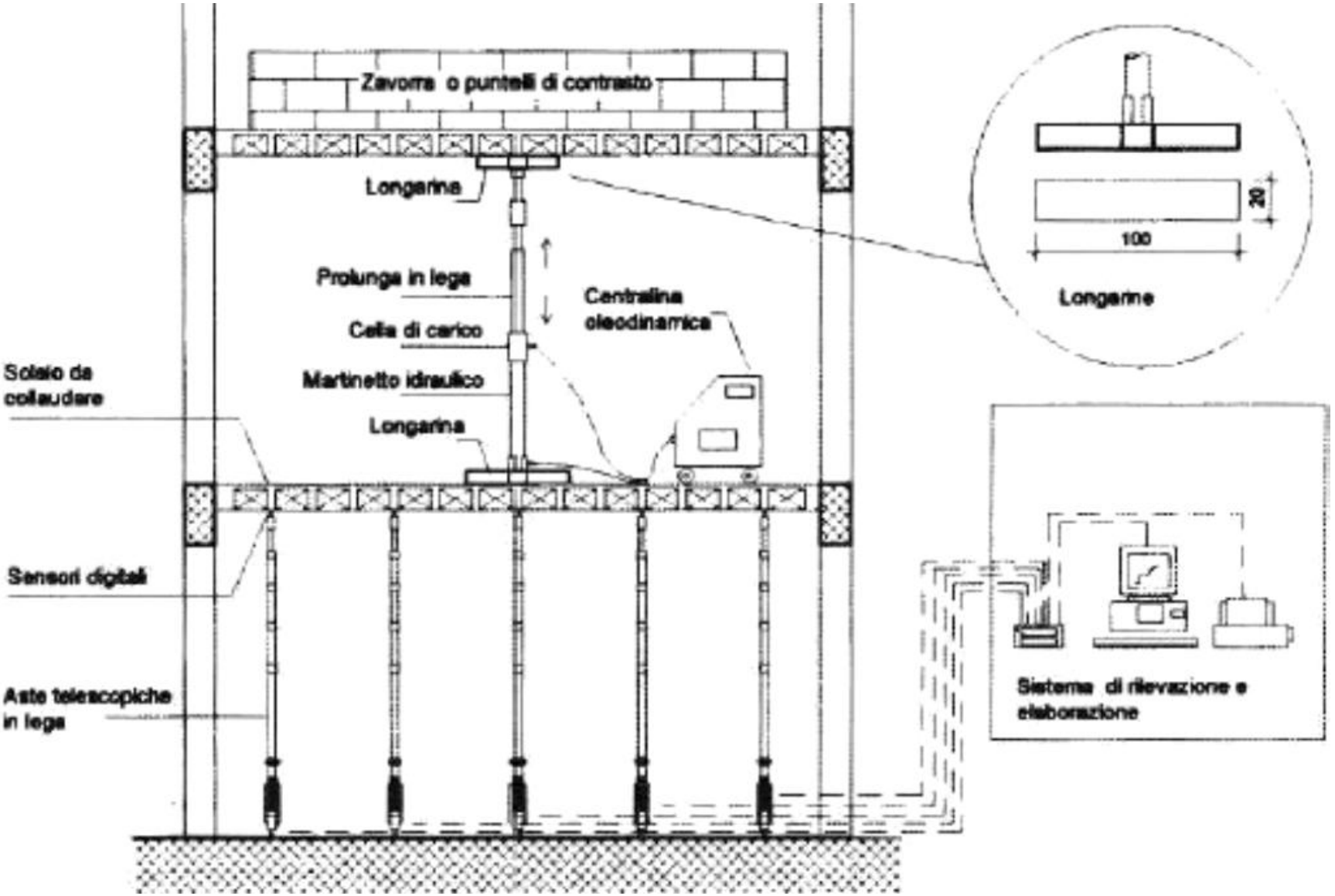
LE PROVE DI CARICO STATICHE
ASPETTI NORMATIVI

Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore e in relazione all'importanza dell'opera, possono essere integrate da prove dinamiche e prove a rottura su elementi strutturali.

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

- MENSOLA DI MEGACOLONNA A L14
- BARRE MACALLOY TRANSFER NORD
- SOLAIO B3
- TRE TEGOLI DI PIANO TIPO (IN STABILIMENTO)
- SOLAIO DI PIANO L03-L04-L09-L26
- SOLAIO DI PIANO L08-L28 ZONA NORD
- SOLAIO B4
- TRAVI DI BORDO L19-L21
- ELEMENTI DI ANCORAGGIO LOCATELLI
- COPERTURA DELLA SERRA

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

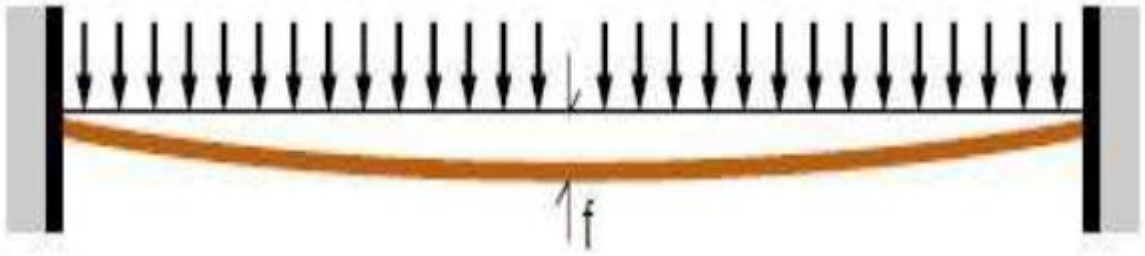


LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

LE PROVE DI CARICO STA
EFFETTUATE

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

Aspetto particolarmente importante delle prove di carico è la misurazione degli spostamenti delle strutture caricate.



LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

In passato era molto diffuso l'utilizzo di comparatori analogici a diretto contatto con l'intradosso dell'elemento strutturale o con aste di metallo o fili di acciaio invar rese solidali all'elemento strutturale provato.

<u>letture dirette</u>, recandosi materialmente in prossimità del comparatore e di conseguenza al di sotto dell'elemento caricato.

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

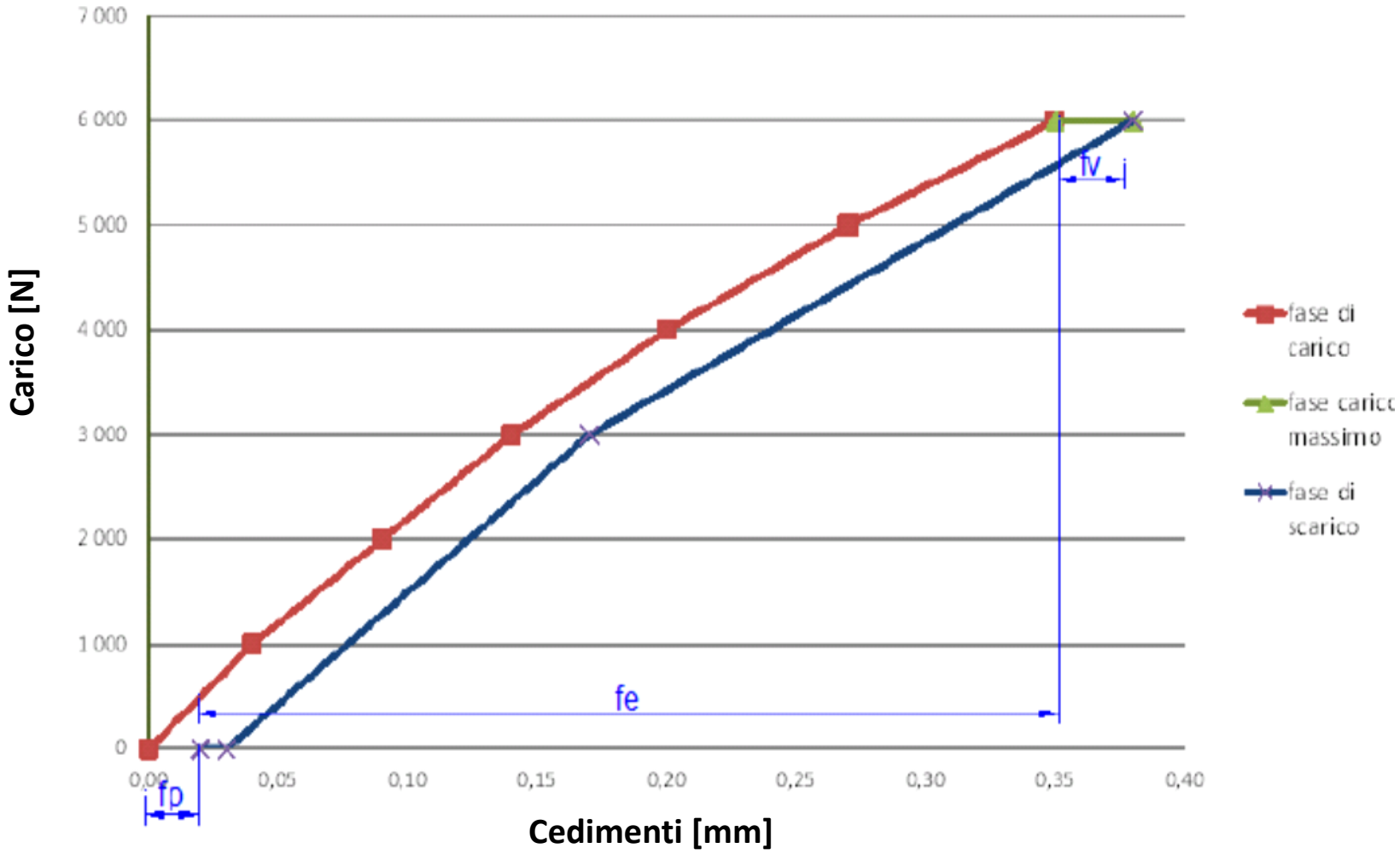
Oggi vengono utilizzati trasduttori potenziometrici o induttivi i quali correlano la variazione della resistenza elettrica o del campo magnetico alla variazione della grandezza fisica.

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

Tali dispositivi vengono collegati ad apposite centraline che acquisiscono ed elaborano il segnale in remoto, grazie a cavi o via wireless, consentendo allo sperimentatore di operare in tutta sicurezza anche a notevole distanza dalle aree caricate.

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

Curva carico - spostamento



LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE

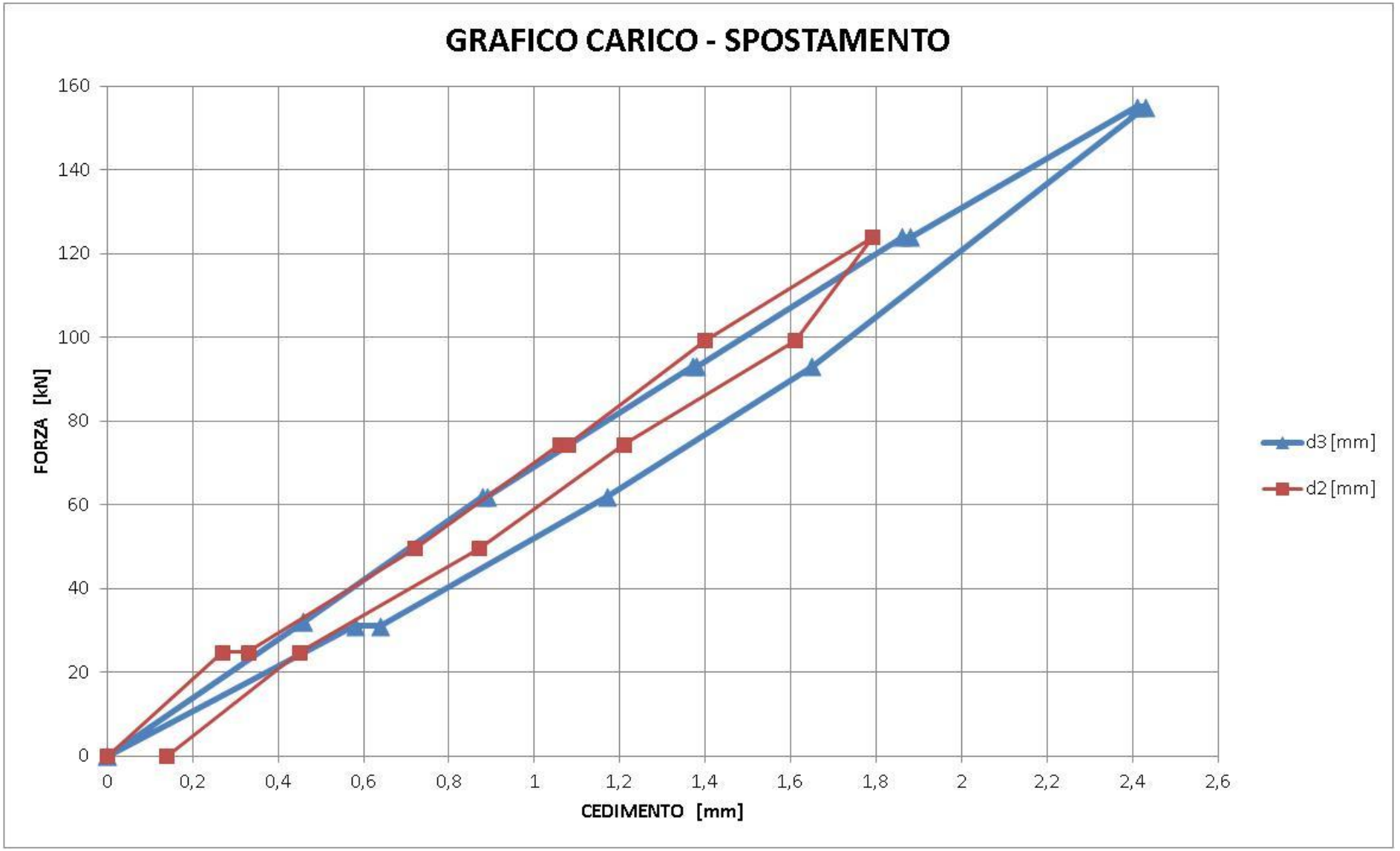
In tale curva si possono individuare tratti di deformazione:

ft: deformazione massima
fp: deformazione plastica
fv: deformazione viscosa

A partire da queste tre deformazioni sarà pertanto possibile ricavare il valore della freccia elastica come:

$$fe = ft - (fp + fv)$$

LE PROVE DI CARICO STATICHE EFFETTUATE



LE PROVE DI CARICO STATICHE DA EFFETTUARE

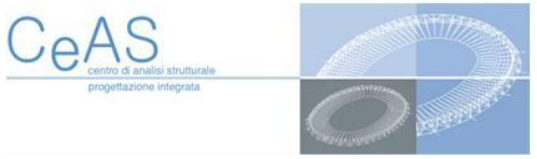
- **SOLAIO AUDITORIUM (L02)**
- **SCALE EST-OVEST**
- **SOLAIO B0**
- **RAMPA AUTORIMESSA**
- **GIARDINI D’INVERNO**

LE PROVE DI CARICO DINAMICHE EFFETTUATE

- **MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI, PROPEDEUTICA ALLE PROVE DINAMICHE**

- **MISURA DELLE ACCELERAZIONI PRODOTTE DA UN'AZIONE FORZANTE CON VIBRODINA A L39**

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI



- **l'eccitazione è data da fattori quali vento, traffico, microtremori, ecc.**

- **ha consentito di pervenire ad una valutazione dei parametri modali della struttura, utile per meglio progettare le modalità delle successive prove forzate con vibrodina.**

- **ha consentito di caratterizzare i livelli di oscillazione di fatto indotti dalle forzanti esterne comunque presenti nell'ambiente.**

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Strumenti utilizzati:

• tacogonioanemometro per la misura della velocità e direzione del vento, montato un in sommità dell'edificio per cogliere l'effettiva caratteristica ed intensità del vento;

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Strumenti utilizzati:

- **sistema di acquisizione automatico al quale sono stati collegati tutti i sensori via cavo;**

- **n 46 sensori di misura accelerometrici:**
  - **n 4 sensori a piano 39 (quota +158.27)**
  - **n 15 sensori a piano 33 (quota +130.90)**
  - **n 14 sensori a piano 19 (quota +78.54)**
  - **n 13 sensori a piano 13 (quota +56.10)**

doka

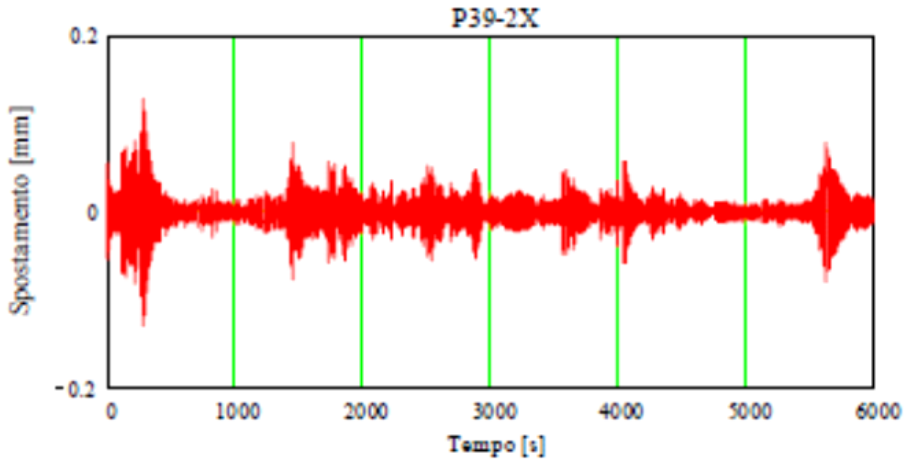
doka

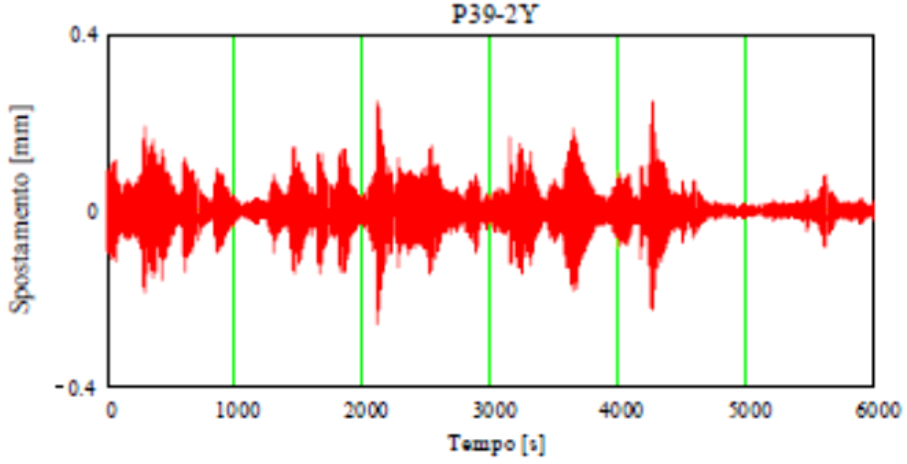
MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

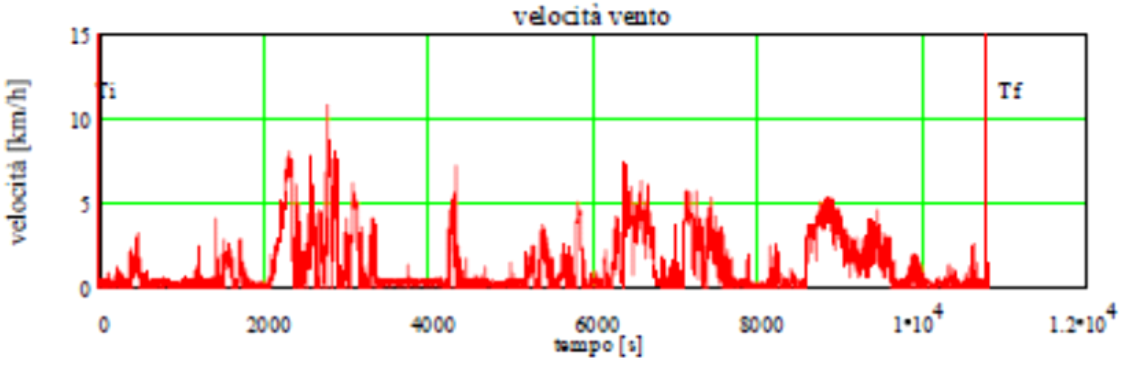
DIARIO DI PROVA

Setup	Nome registrazione	Fc	Durata	Data e ora prove (dal … al …)
1	Torr17÷Torr53 Torr57÷Torr69 Torr72÷Torr75 Vibx7÷Vibx44	20 Hz	180 min	18.09 ore18:26 ÷ 23.09 ore 08:30 23.09 ore 19.10 ÷ 25.09 ore 09:00 25.09 ore 20.05 ÷ 26.09 ore 08:05 26.09 ore 16.59 ÷ 01.10 ore 10:23
1	Torr78	200 Hz	180 min	01.10 ore 20:18÷23:18
2	Torr79÷Torr104 Torr105÷Torr129	200 Hz	30 min	02.10 ore 20.04 ÷ 03.10 ore 09:30 03.10 ore 20.15 ÷ 04.10 ore 09:09

MISURA DE

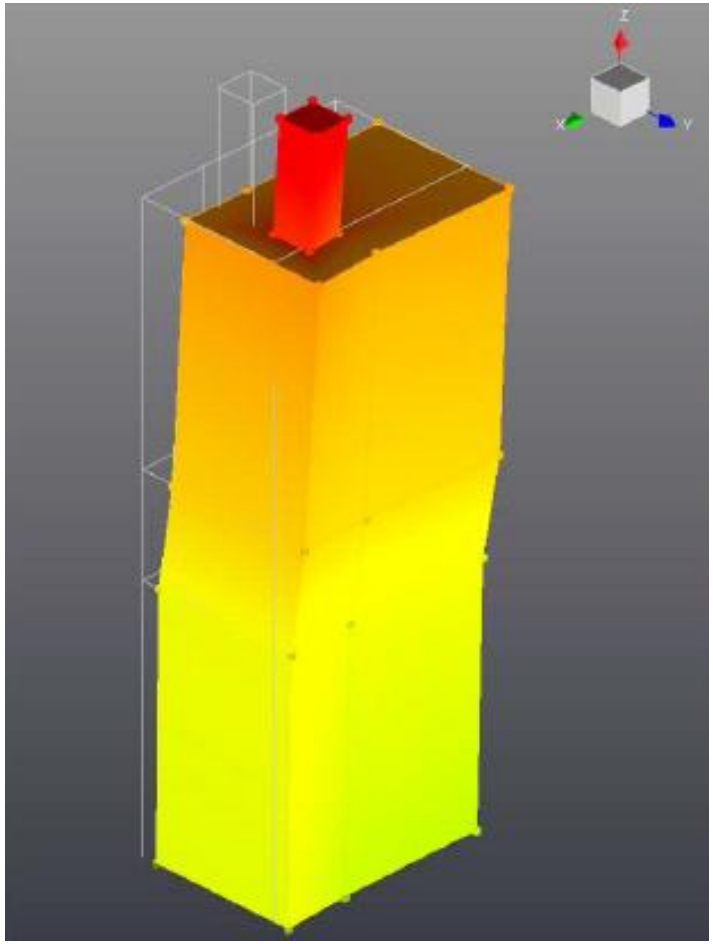

P39-2X
Spostamento [mm]
0.2
0
-0.2
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
Tempo [s]


P39-2Y
Spostamento [mm]
0.4
0
-0.4
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
Tempo [s]


velocità vento
velocità [km/h]
15
10
5
0
Ti
Tf
0
2000
4000
6000
8000
1•10^4
1.2•10^4
tempo [s]

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Il processo di analisi della risposta ambientale dell'edificio ha portato ad individuare 6 modi nel campo di frequenza fino a 1,5 Hz.

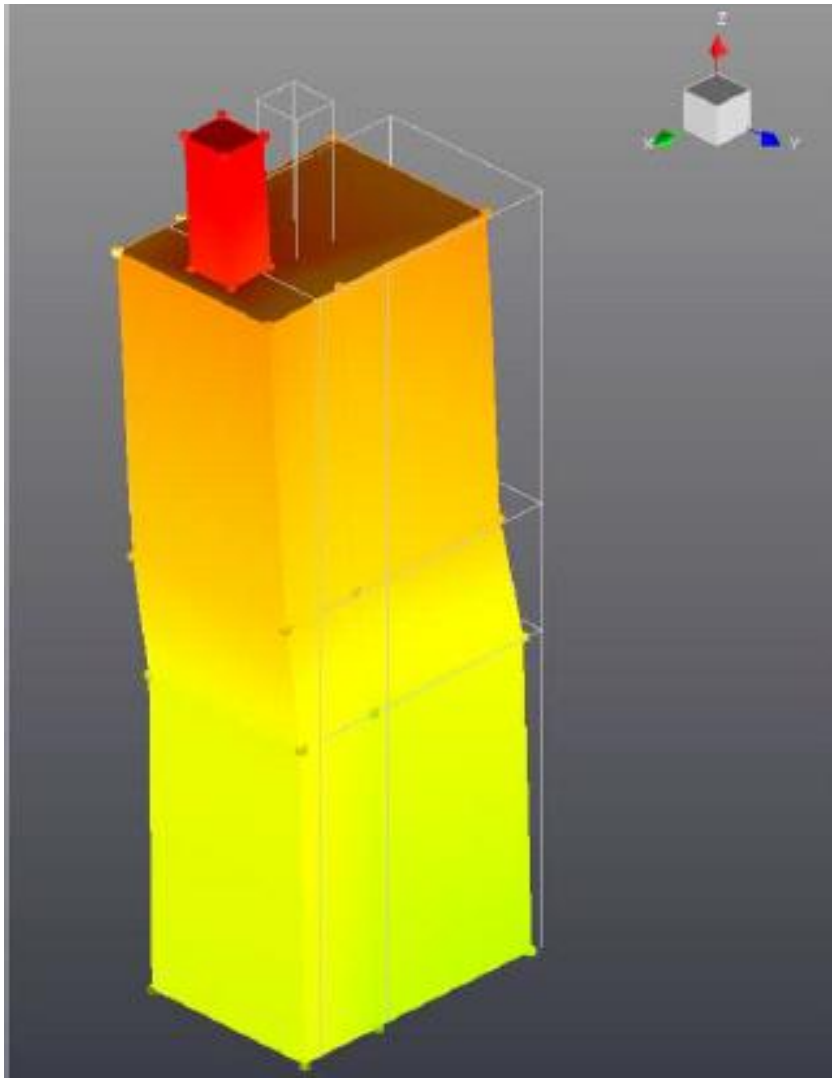


Modo a 0.354 Hz

1 flessionale in direzione Y

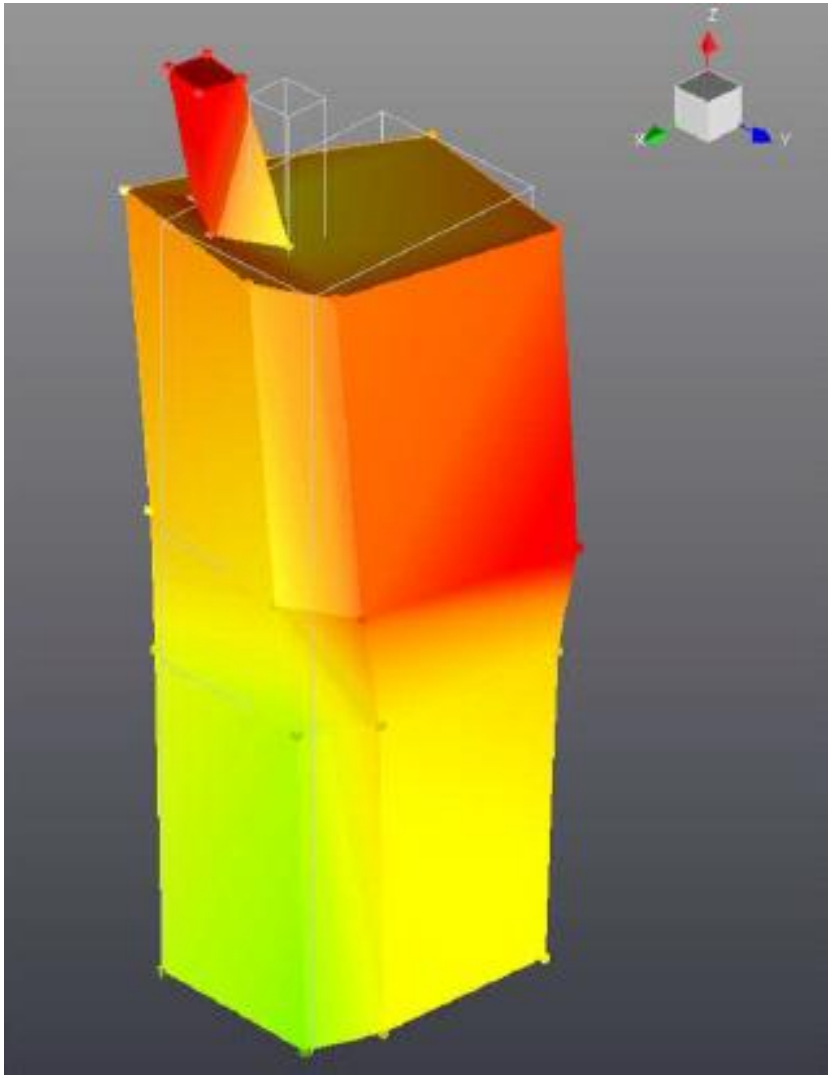
MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Modo a 0.388 Hz – 1 flessionale in direzione X



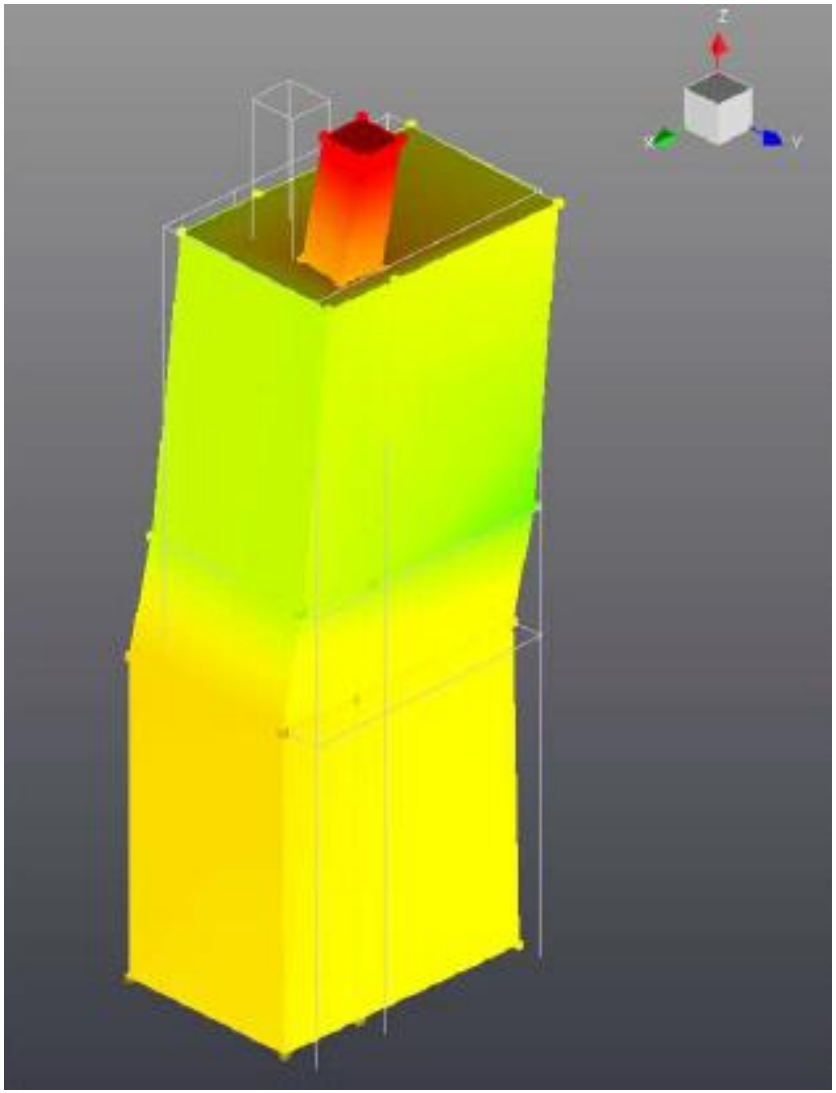
MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Modo a 0.519 Hz – 1 torsionale attorno all'asse verticale



MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

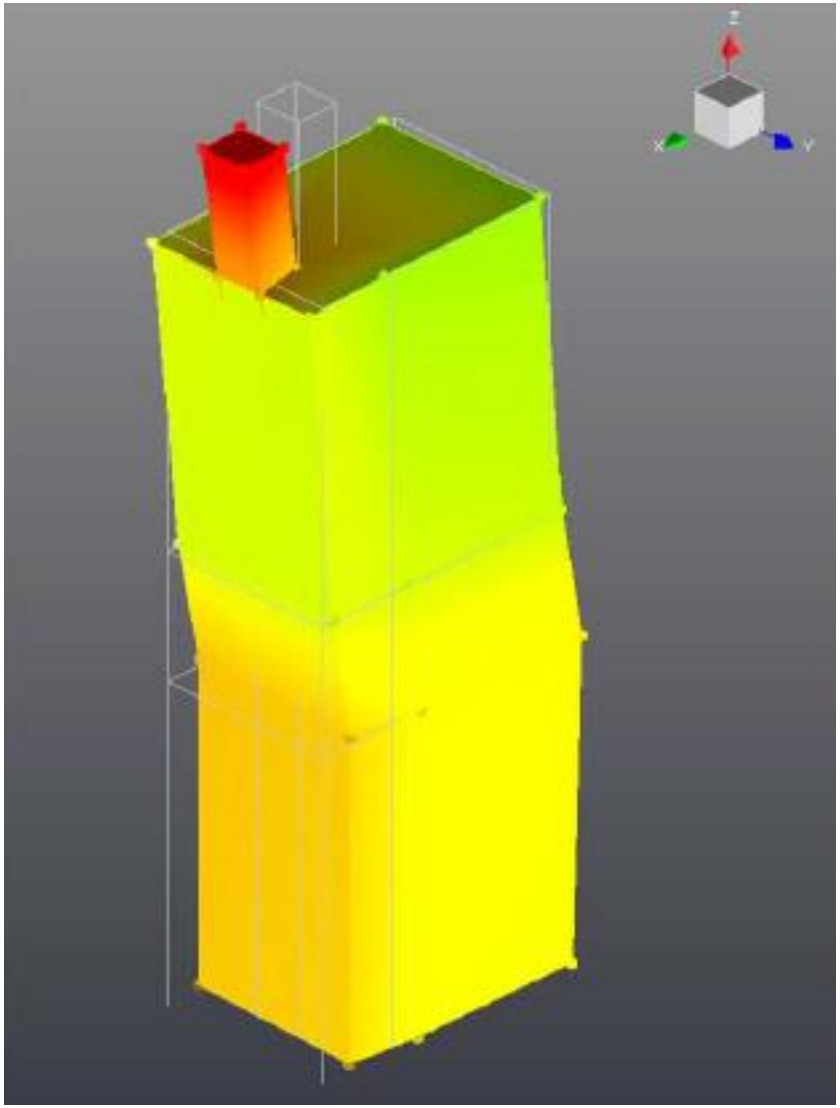
Modo a 1.168 Hz – 2 flessionale in direzione Y



Inversione di segno tra L33 e L19

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Modo a 1.323 Hz – 2 flessionale in direzione X

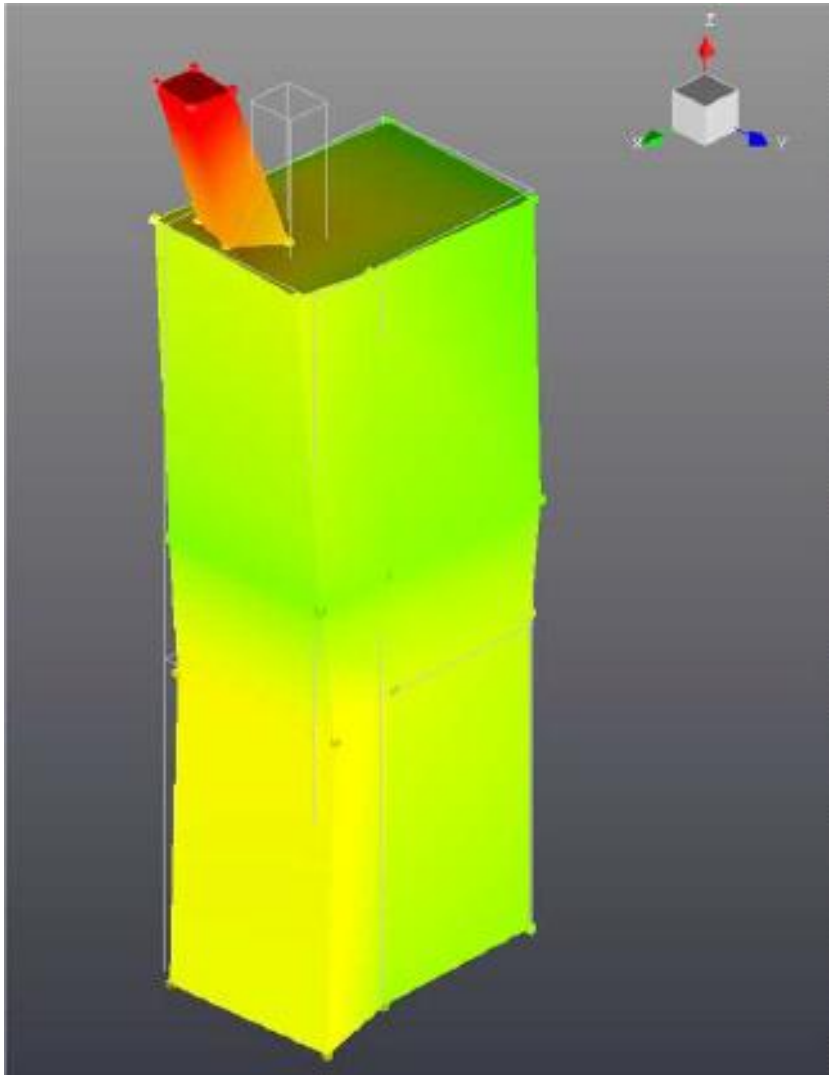


Inversione di segno tra L33 e L19

MISURA DELLE VIBRAZIONI AMBIENTALI

Modo a 1.488 Hz – 2 torsionale attorno all'asse verticale

Inversione di segno tra L33 e L19



MISURA DELLE VIBRAZIONI CON FORZANTE

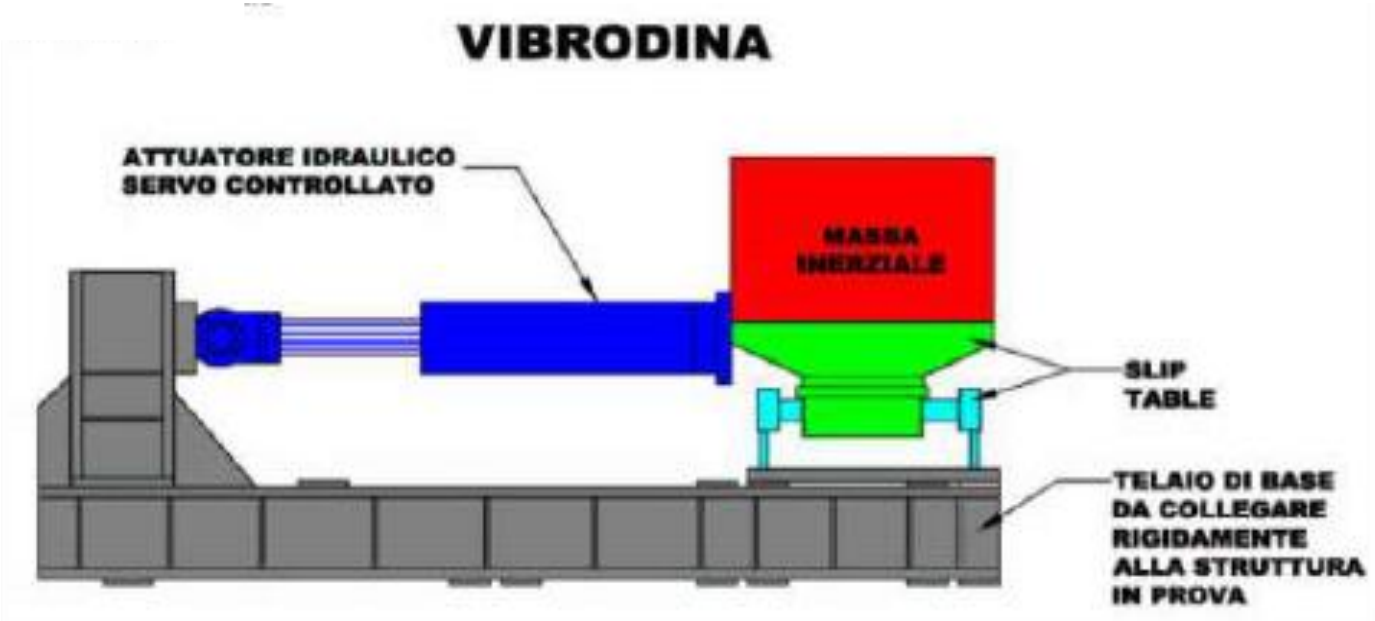
- **ha permesso di correlare direttamente la risposta all'input imposto, con possibili vantaggi nella stima dei parametri dinamici;**

- **può contare su un più favorevole rapporto segnale/rumore rispetto alle misure con eccitazione ambientale nonché sulla ripetibilità delle misure;**

- **ha richiesto l'impiego a L39 di una speciale macchina di prova, denominata vibrodina idraulica per basse frequenze, caratterizzata da importanti masse in movimento su lunghe corse;**

MISURA DELLE VIBRAZIONI CON FORZANTE

- la <u>vibrodina idraulica</u> è stata impiegata sia con modalità di eccitazione sinusoidale che attraverso l'applicazione di treni d'onda caratterizzati da sequenze di eventi impulsivi.



P&P
LABORATORI
DI PROVA

Prove SWEEP SINE

PRESTAZIONI VIBRODINA:

f = 0.40 Hz - Fmax = 6874 N
f = 0.80 Hz - Fmax = 26250 N
f = 1.20 Hz - Fmax = 26250 N

ingombro in pianta: circa 1 m x 2,5 m
peso macchina: circa 11 kN per telaio, attuatore e slip table
peso zavorre: circa 42.7 kN regolabili
corsa slitta: 25 cm
forza massima erogabile: ~ 26 kN
frequenza massima: ~10 Hz
risoluzione in frequenza: 0.001 Hz

Prove SWEEP SINE

•**eccitatore disposto in direzione trasversale (Y) e in direzione longitudinale (X)**

• **è stato esplorato il campo di frequenza tra 0.3 e 1.5 Hz applicando la medesima forzante in X e Y**

• **le scansioni in frequenza procedendo in salita (up da 0.3 a 1.5 Hz) e in discesa (down da 0.6 a 0.3 Hz)**

• **la risoluzione in frequenza è stata fissata in 0.001 Hz nel range di interesse (up & down)**

Prove SWEEP SINE

Strumenti utilizzati:

- **sistema di acquisizione automatico al quale sono stati collegati tutti i sensori via cavo;**

- **n 38 sensori di misura accelerometrici:**
  - **n 4 sensori a piano 39 (quota +158.27)**
  - **n 13 sensori a piano 33 (quota +130.90)**
  - **n 12 sensori a piano 19 (quota +78.54)**
  - **n 9 sensori a piano 13 (quota +56.10)**

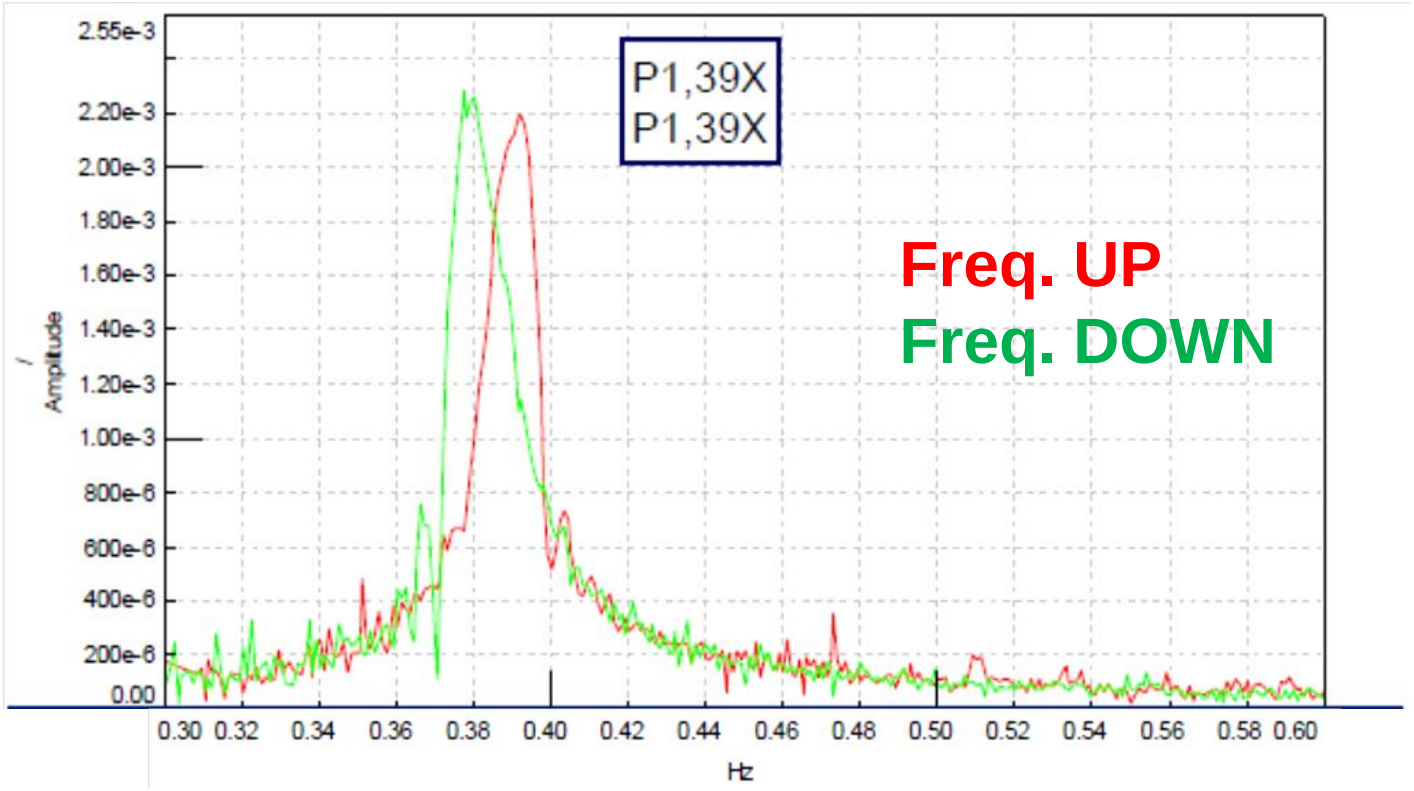
Prove SWEEP SINE

DIARIO DI PROVA

Modalità di eccitazione	Nome prova	Direzione di eccitazione	Setup	Campo frequenza [Hz] fmin	fmax	Data prove	Ora prova
Sweep up X	Sine_30	X	1	0.3	1.5	01.10	11:30
	Sine_10	X	2	0.3	1.5	03.10	16:25
Sweep down X	Sine_31	X	1	0.3	0.6	01.10	12:52
	Sine_12	X	2	0.3	0.6	03.10	17:30
Sweep up Y	Sine_37	Y	1	0.3	1.5	01.10	17:49
	Sine_4	Y	2	0.3	1.5	03.10	10.40
Sweep down Y	Sine_38	Y	1	0.3	0.6	01.10	19:06
	Sine_2	Y	2	0.3	0.6	02.10	19:13

Prove SWEEP SINE

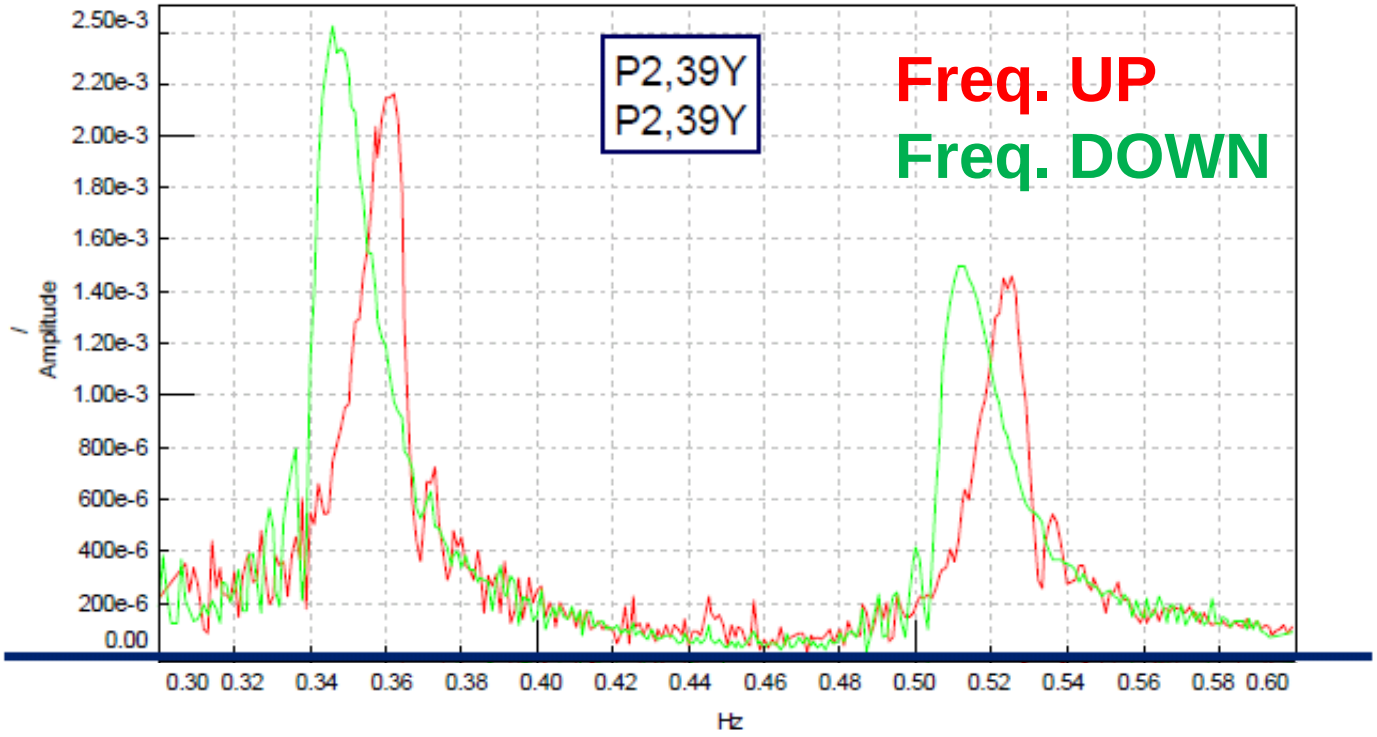
Grafico sensore P1_39X [mm/s²/N] per eccitazione in X



Il differente comportamento in UP e DOWN mette in evidenza non linearità del sistema costituito dalla torre

Prove SWEEP SINE

Grafico sensore P2_39Y [mm/s^2/N] per eccitazione in Y



Il differente comportamento in UP e DOWN mette in evidenza non linearità del sistema costituito dalla torre

Prove SWEEP SINE

Il processo di analisi della risposta ambientale dell'edificio ha portato ad individuare 6 modi nel campo di frequenza fino a 1,5 Hz.

	up	Down	up	down	
N°. 1	0.359	0.346	2.1%	2.5%	Modo proprio di vibrare di natura prevalentemente flessionale in direzione trasversale Y. Evidenziato da eccitazione in direzione Y.
N°. 2	0.392	0.378	2.1%	2.8%	Modo proprio di vibrare di natura prevalentemente flessionale in direzione longitudinale X. Evidenziato da eccitazione in direzione X
N°. 3	0.524	0.509	1.5%	2.0%	Modo proprio di vibrare di natura torsionale attorno all'asse verticale . Evidenziato prevalentemente da eccitazione in direzione Y
N°. 4	1.142	n.e.	2.3%	n.e.	Modo proprio di vibrare di natura prevalentemente flessionale in direzione trasversale Y con inversione di segno tra piano 33 e piano 19. Evidenziato da eccitazione in direzione Y
N°. 5	1.298	n.e.	3.0%	n.e.	Modo proprio di vibrare di natura prevalentemente flessionale in direzione longitudinale X con inversione di segno tra piano 33 e piano 19. Evidenziato da eccitazione in direzione X.
N°. 6	1.468	n.e	1.6%	n.e	Modo proprio di vibrare di natura torsionale attorno all'asse verticale con inversione di segno tra piano 33 e piano 19. Evidenziato prevalentemente da eccitazione in direzione Y.

Prove SWEEP SINE

L'analisi dei segnali rilevati ha anche consentito di valutare i valori di spostamento indotti dall'eccitazione forzata sinusoidale nei diversi punti della struttura. In particolare a L39:

Modo di vibrare	Sweep	Setup	P1-39X [mm]	P1-39Y [mm]	P2-39X [mm]	P2-39Y [mm]
1° flessionale X	up	1	1.78		1.81	
		2	1.72		1.77	
	down	1	1.85		1.93	
		2	1.98		2.04	
2° flessionale X	up	1	(**)		(**)	
		2	0.28		0.30	
1° flessionale Y	up	1		1.90		1.73
		2		1.82		1.68
	down	1		1.82		1.93
		2		1.83		1.92
2° flessionale Y	up	1		0.39		0.36
		2		0.42		0.39

(**) Valori non ricavati in relazione alla presenza di due picchi di amplificazione

Prove STEPPED SINE

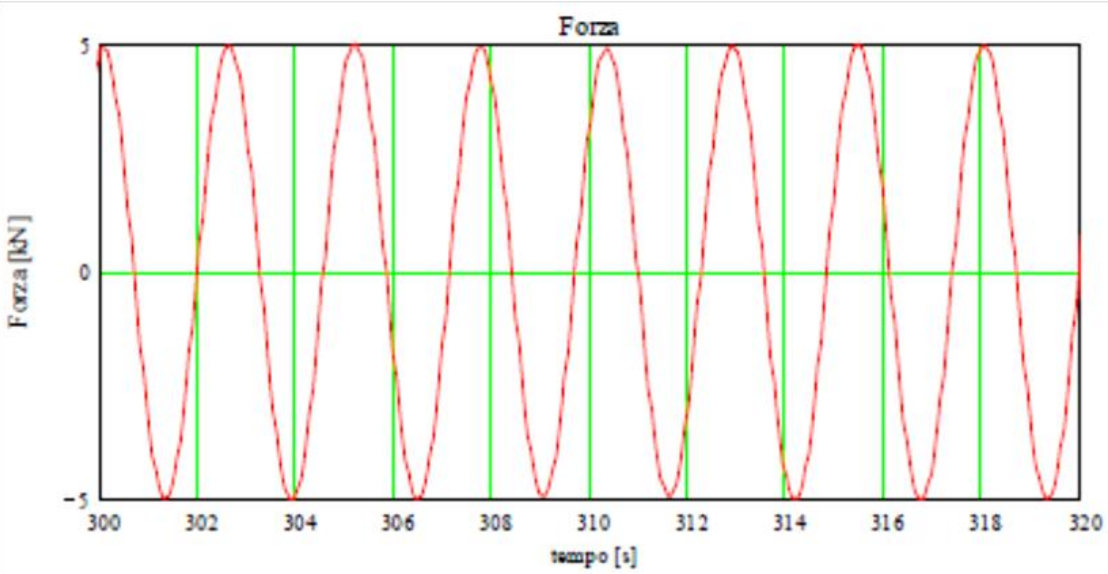
Al fine di disporre di ulteriori dati sulla risposta della struttura sono state condotte, in condizione di setup 1, prove del tipo stepped sine, ossia a frequenza costante.

In particolare sono state indagate le seguenti frequenze corrispondenti ai primi due modi di vibrare flessionali in X e Y:

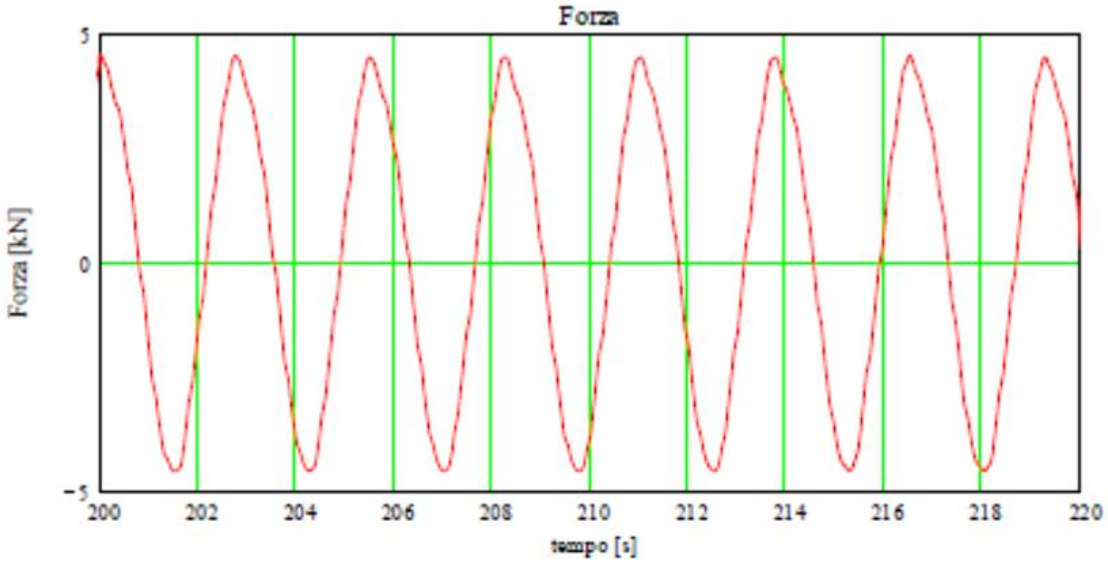
Modalità di eccitazione	Nome prova	Direzione di eccitazione	Durata [sec]	Frequenza [Hz]	Data prove	Ora prova
Stepped sine X	Vibx49/50/51	X	~1200	0.39	01.10	13:40
Stepped sine X	Vibx51	X	~1000	1.30	01.10	13:50
Stepped sine Y	Vibx58	Y	~1100	0.36	02.10	10:01
Stepped sine Y	Vibx59	Y	~1100	1.14	02.10	10:33

Prove STEPPE

Time Histories delle forze applicate in X e Y:



Forza applicata – Direzione X – F=0.39 Hz



Forza applicata – Direzione Y – F=0.36 Hz

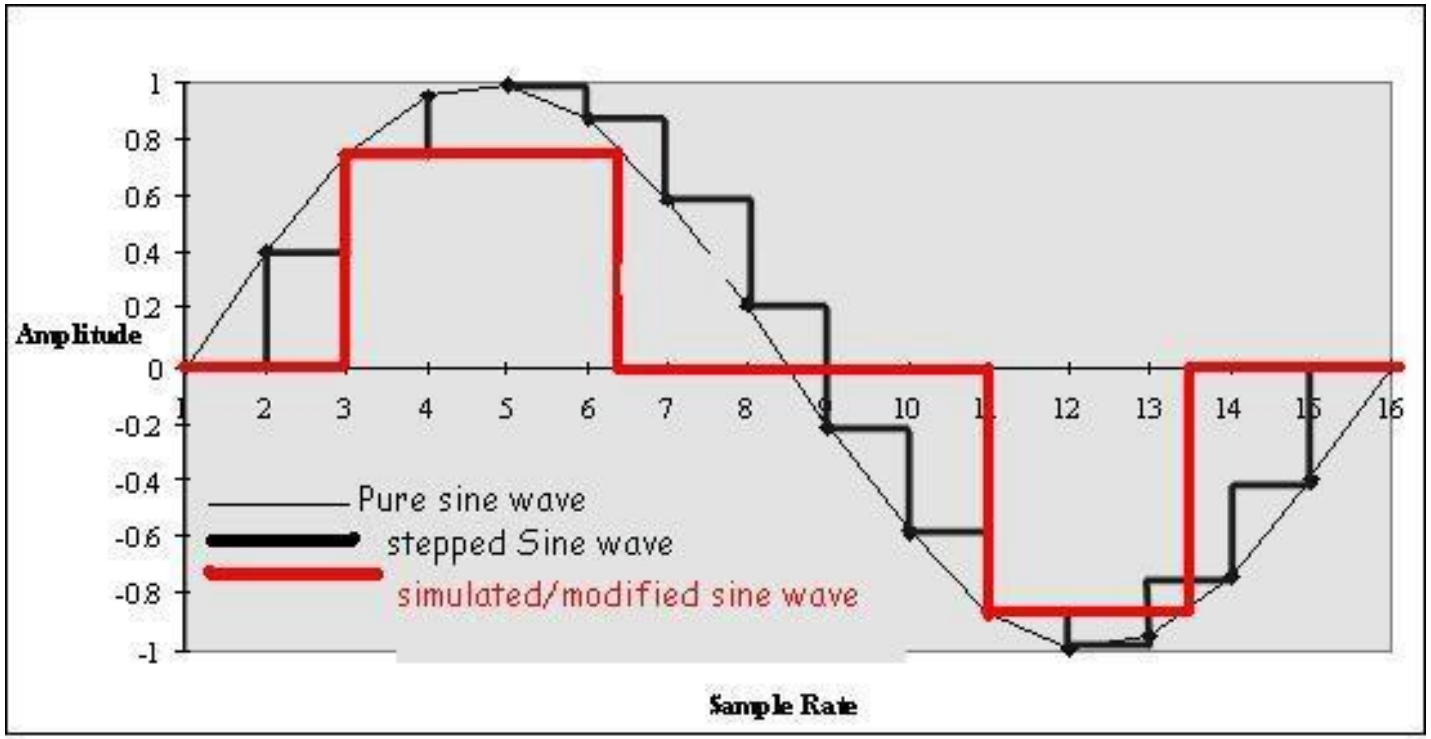
Prove STEPPED SINE

- le ampiezze di vibrazione appaiono sostanzialmente "costanti" per tutta la durata della prova, pur nell'ambito delle "variazioni" connesse con la concomitante azione del vento;

- tenuto presente che è stato verificato che le forzanti applicate risultano assolutamente identiche come entità per le due modalità di eccitazione "sweep sine" e "stepped sine", è stato osservato che i valori di spostamento in sommità alla torre ottenuti con prove "stepped sine" sono risultati più contenuti rispetto alle corrispondenti oscillazioni ricavate con prove "sweep sine".

Prove con TRENI D'ONDA

La tecnica dell'eccitazione forzata impulsiva mediante applicazione di treni d'onda consiste in sequenze di eventi impulsivi. Trae origine dalla tecnica di prova nota come "simulated / modified sine wave"



Prove con TRENI D'ONDA

L'applicazione di sequenze di treni di impulsi indirizzati a simulare l'onda sinusoidale rappresenta una interessante alternativa per mettere efficacemente in movimento la struttura (senza dover mettere in movimento masse importanti con lunghe corse di oscillazione).

Ovviamente l'efficacia dell'alternativa è basata sulla possibilità di azionare treni di impulsi ad elevato livello di forza, tendenzialmente superiore a quello ottenibile per via sinusoidale, in modo tale da compensare l'applicazione di forme d'onda meno efficaci attraverso maggiori intensità di forza.

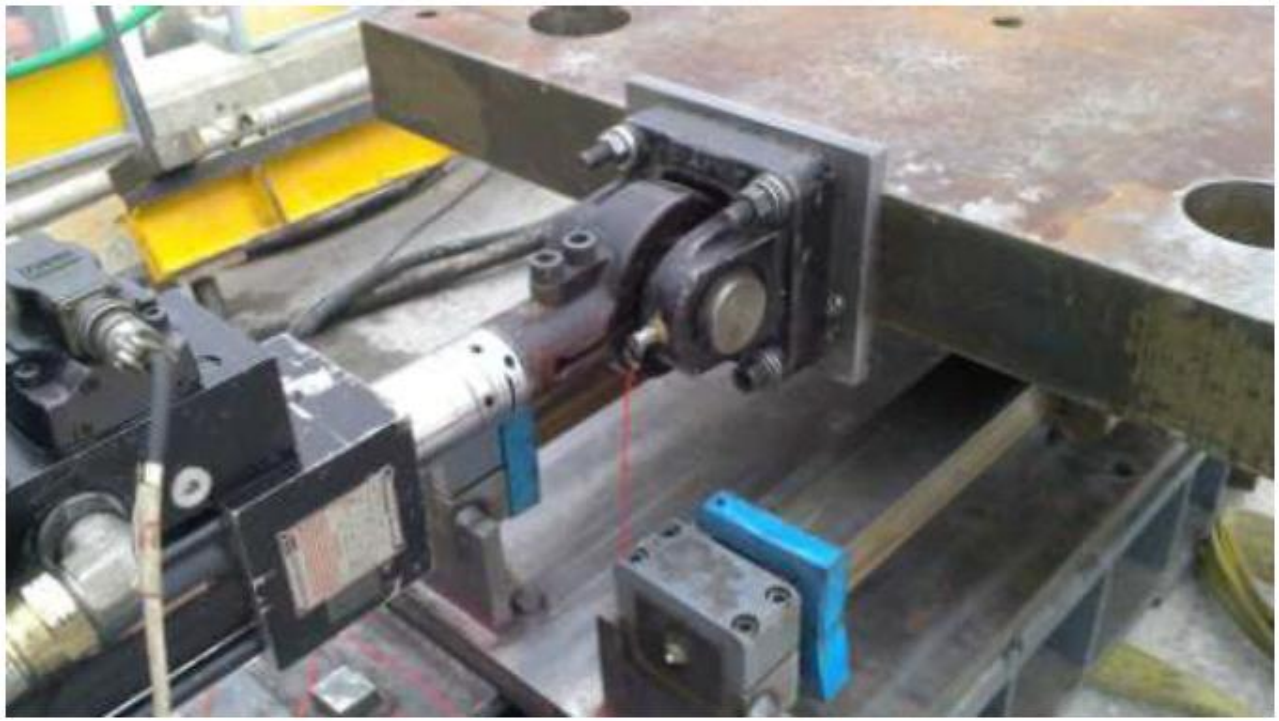
Prove con TRENI D'ONDA

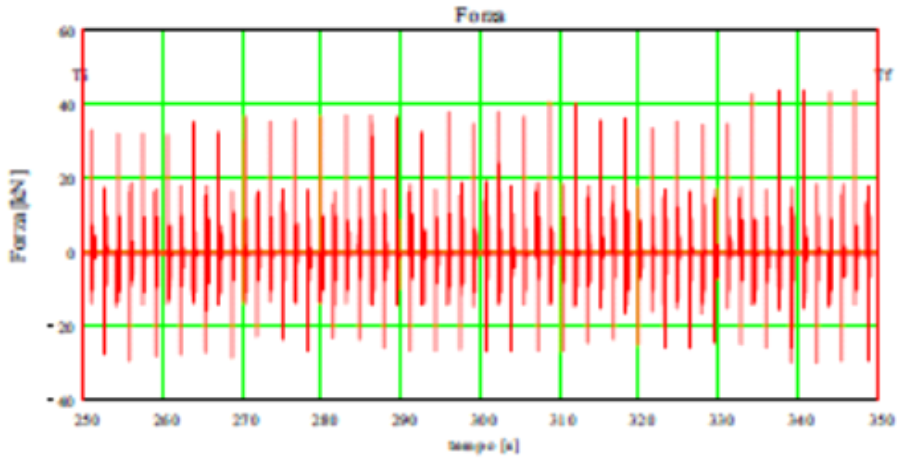
PRESTAZIONI VIBRODINA:

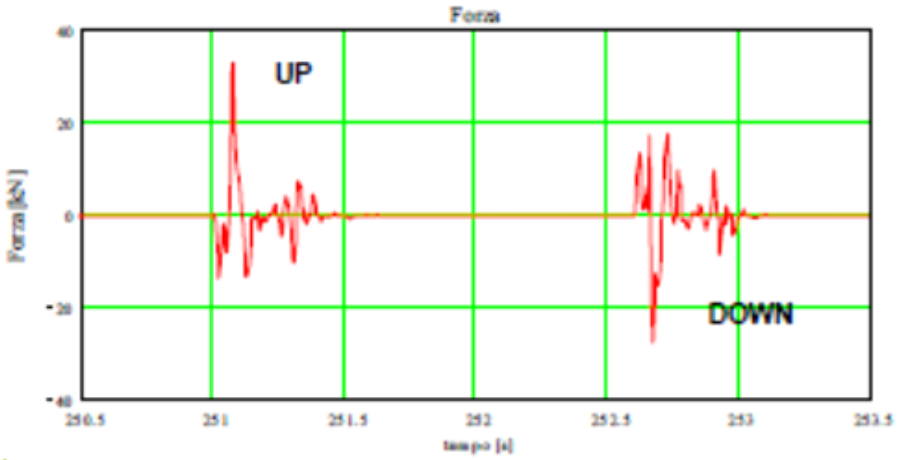
f = 0.40 Hz - Fmax = 374 N
f = 1.00 Hz - Fmax = 2337 N
f = 20.00 Hz - Fmax = 50000 N

peso zavorre: circa 7.26
corsa slitta: 8 cm
forza massima erogabile: 50 kN
frequenza massima: ~100 Hz
risoluzione in frequenza: 0.001 Hz

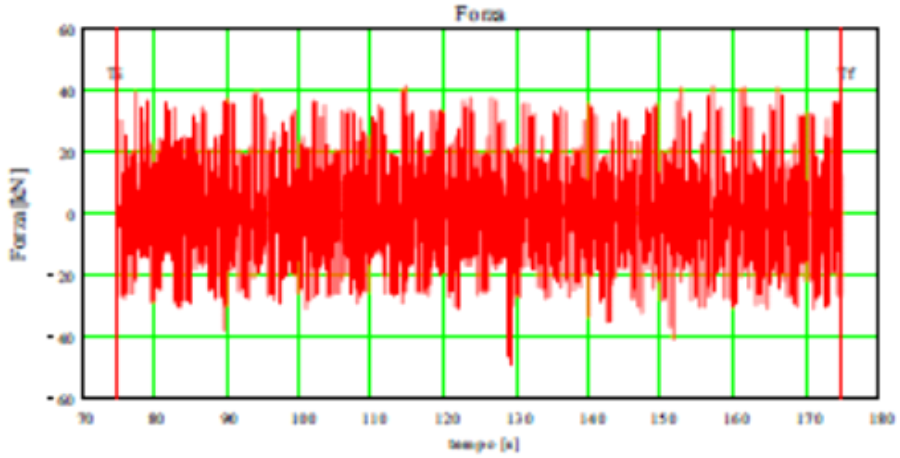
P&P
LABORATORI
DI PROVA

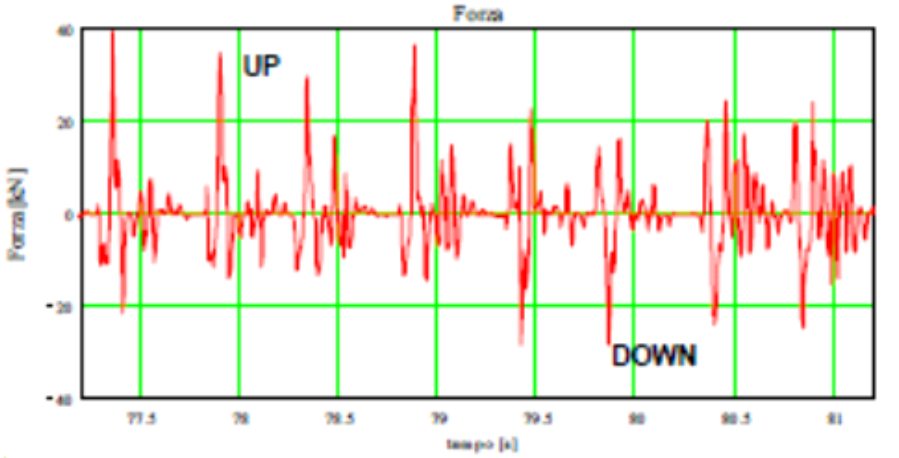






Forza applicata – 1+1 impulso up/down mezzo seno

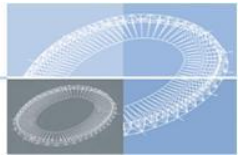




Forza applicata – 4+4 impulsi up/down mezzo seno

UP/DOWN = impulsi alternati nei due versi opposti.
Prove condotte solamente in direzione X (1 modo di vibrare flessionale in direzione X).

Prove con TRENI D'ONDA



- **hanno fornito risultati interessanti consentendo di azionare la struttura in modo comunque efficace agli effetti della determinazione del comportamento dinamico dell'opera;**

- **in termini di massimi spostamenti d'oscillazione indotti sulla Torre, i valori ottenuti sono risultati sensibilmente inferiori a quanto raggiunto con forzante sinusoidale (0.1 0.2mm contro 1 2mm);**

- **sono state applicate per la prima volta mostrando aspetti promettenti che tuttavia necessitano di ulteriori approfondimenti e affinamenti.**

LE PROVE DI CARICO DINAMICHE DA EFFETTUARE

- SOLAI PIANI UFFICI (SUD E NORD)
- SCALE EST-OVEST
- GIARDINI D'INVERNO
- COPERTURA DELLA SERRA