

HARPACEAS

Your digital partner

Tekla Structures applicato a fondazioni e strutture di impianti

Marco Panzano, Cresco Genova

CRESCO

- CRESCO è una società di ingegneria internazionale con sedi in Italia (Genova, Chiavari) Nuova Zelanda e dal 2024 anche in Australia
- CRESCO è stata fondata nel 2008 come evoluzione delle esperienze precedenti dei due soci Marco Panzano e Fabio Parodi
- CRESCO ha progettato opere in più di 40 paesi per clienti di livello internazionale, in particolare nell'ambito dell'impiantistica siderurgica e dell'energia
- CRESCO (Chiavari) è specializzata nel monitoraggio delle opere d'arte autostradali
- CRESCO offre servizi di ingegneria dagli studi di fattibilità fino alla progettazione costruttiva

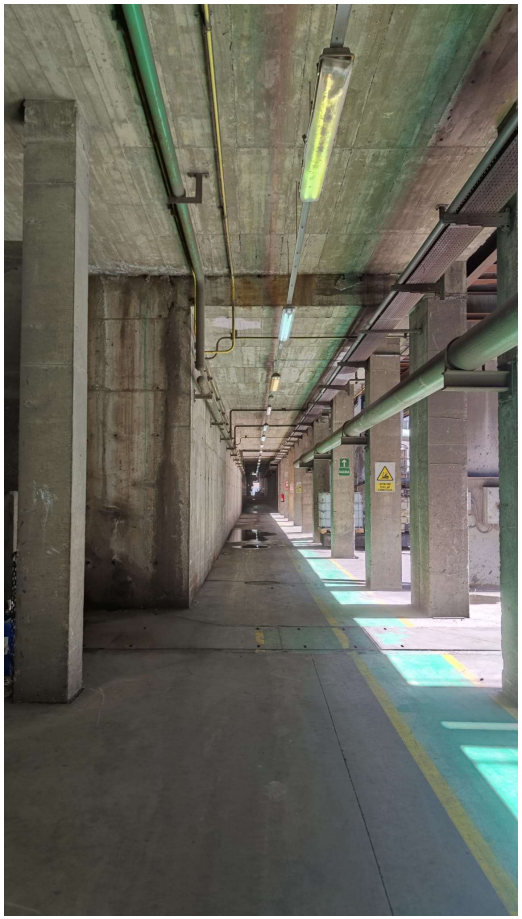
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Sommario

- FONDAZIONI LAMINATOIO MEGASA (Saragoza): modellazione di una struttura complessa in c.a. con armature 3D; approfondimento dello scambio di informazioni con REVIT/IFC
- FONDAZIONI LAMINATOIO SAREZZO (Italia) : approfondimento inserimento oggetti 3D dwg per esistente + inserimento impianti per studio interferenze
- STRUTTURA IN STABILIMENTO ESISTENTE (struttura metallica): approfondimento inserimento nuvole di punti + approfondimento importazione/esportazione con SAP2000
- DETTAGLI FORNI DI RISCALDO (struttura metallica): scambio informazioni con IDEA STATICA

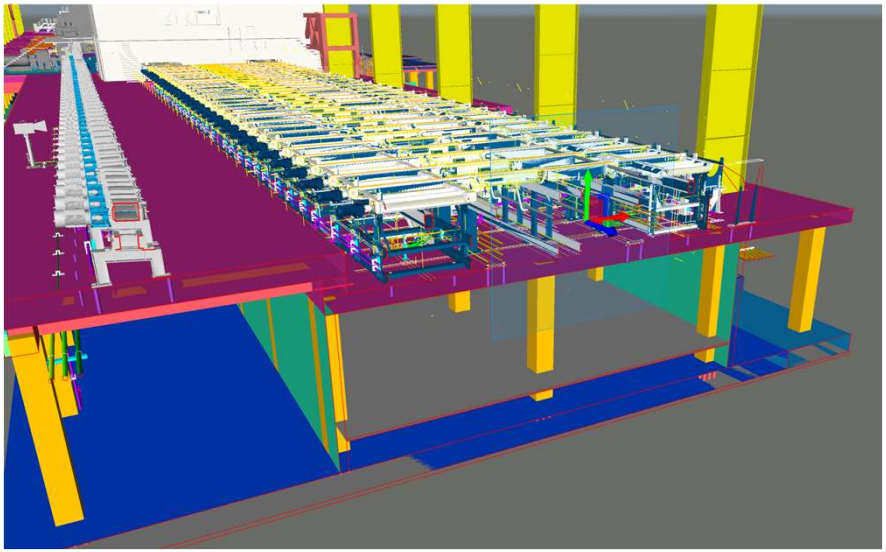
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Fondazioni Laminatoio Megasa



La linea attuale è lunga circa 350 m.

E’ composta da vari stadi, ma indicativamente lo schema è analogo: una platea di fondazione a quota del terreno, dove sono ospitati impianti idraulici ed elettrici ausiliari ed un piano elevato (5 m) dove sono invece ospitati gli impianti tecnologici.



since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

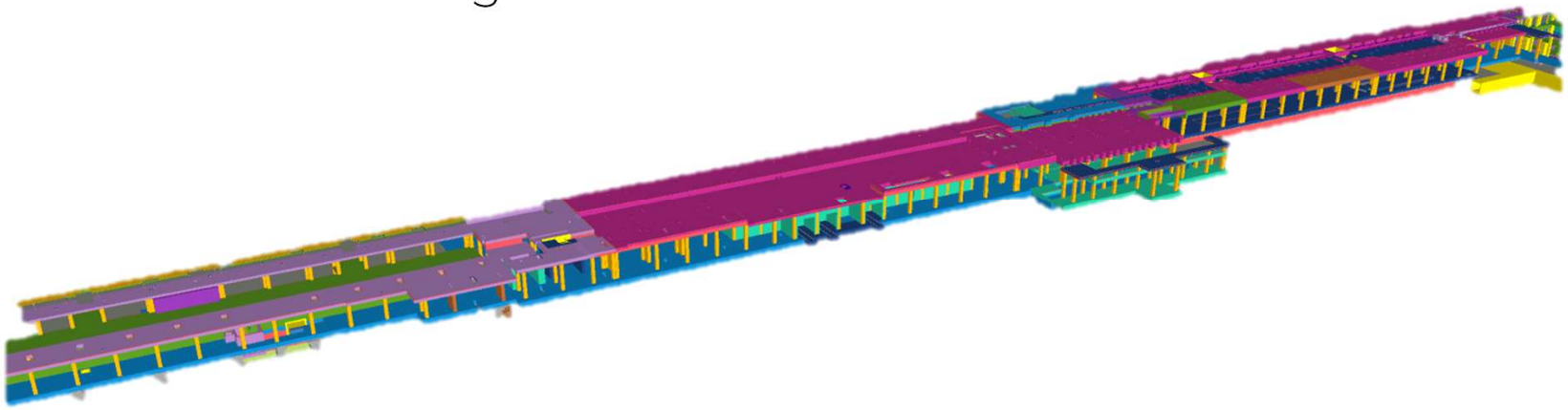
Le esigenze costruttive

La principale esigenza del cantiere è la compressione dei tempi di realizzazione.

Si è scelto quindi di spingere al massimo la prefabbricazione degli elementi costruttivi e la standardizzazione dei processi.

La prefabbricazione ha riguardato i seguenti elementi:

- Prefabbricazione delle gabbie di armatura della platea di fondazione
- Prefabbricazione degli inserti in acciaio
- Prefabbricazione dei pilastri e dei setti verticali
- Prefabbricazione di parte dei casseri
- Prefabbricazione degli elementi di solaio



since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

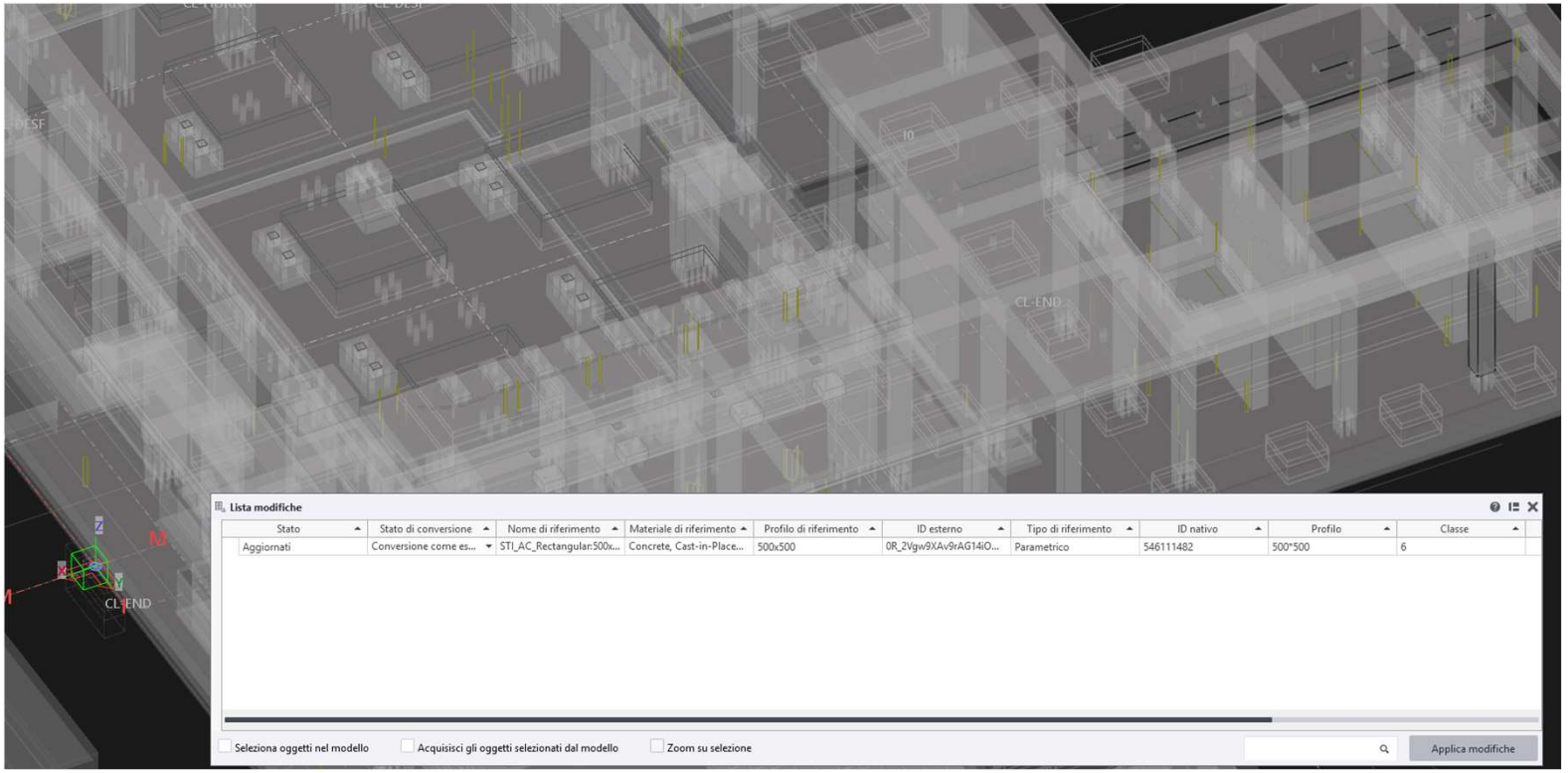
Gli input – importazione da REVIT

La progettazione si è basata sui disegni basici forniti da SMS. I disegni contengono tutte le informazioni relative alle geometrie da rispettare, agli elementi da inserire.

Vengono inoltre forniti disegni con i carichi degli impianti **Sono inoltre stati forniti modelli in revit (.rvt) delle geometrie dei calcestruzzi.**

Questi modelli sono stati convertiti in ifc e poi importati direttamente in TEKLA. La maggioranza delle geometrie sono state importate.

Sono stati poi modellate sulla base dei disegni: Tutti gli elementi annegati quali angolari metallici, tubi corrugati e accessori Tutte le armature



since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Perché Tekla Structures

- Facilità nel gestire modelli complessi con migliaia di elementi, senza rallentamenti software
- Facilità nel filtrare i vari elementi sfruttando tutte le possibilità del database
- Facilità nella collaborazione sullo stesso modello da parte di più utenti anche di studi diversi tramite il Tekla Model Sharing
- Facilità nell'esportazione del modello in formati accessibili a tutti (IFC e dwg)
- Possibilità di aumentare rapidamente le licenze disponibili
- Possibilità di redigere elaborati uniformi nello stile e nelle informazioni
- Possibilità di redigere elaborati costruttivi per opere in c.a. e in carpenteria metallica
- Possibilità di gestire la documentazione tramite il database interno

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Gli output

L’incarico ricevuto prevedeva inizialmente il dimensionamento delle opere in c.a. e la redazione dei disegni esecutivi.

Da subito ci si è resi conto che era possibile estendere l’incarico anche alla redazione dei disegni costruttivi di fabbricazione di tutti gli elementi.

I nostri «prodotti» sono quindi stati:

- Disegni esecutivi delle opere in c.a. (casseri e armature in opera)
- Disegni costruttivi delle gabbie prefabbricate
- Disegni costruttivi degli elementi annegati
- Disegni costruttivi dei pilastri prefabbricati
- Disegni costruttivi di elementi accessori di carpenteria metallica (passerelle)

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Le gabbie di fondazione

Per velocizzare la posa in opera delle armature della platea di fondazione è stata adottata la seguente modalità:

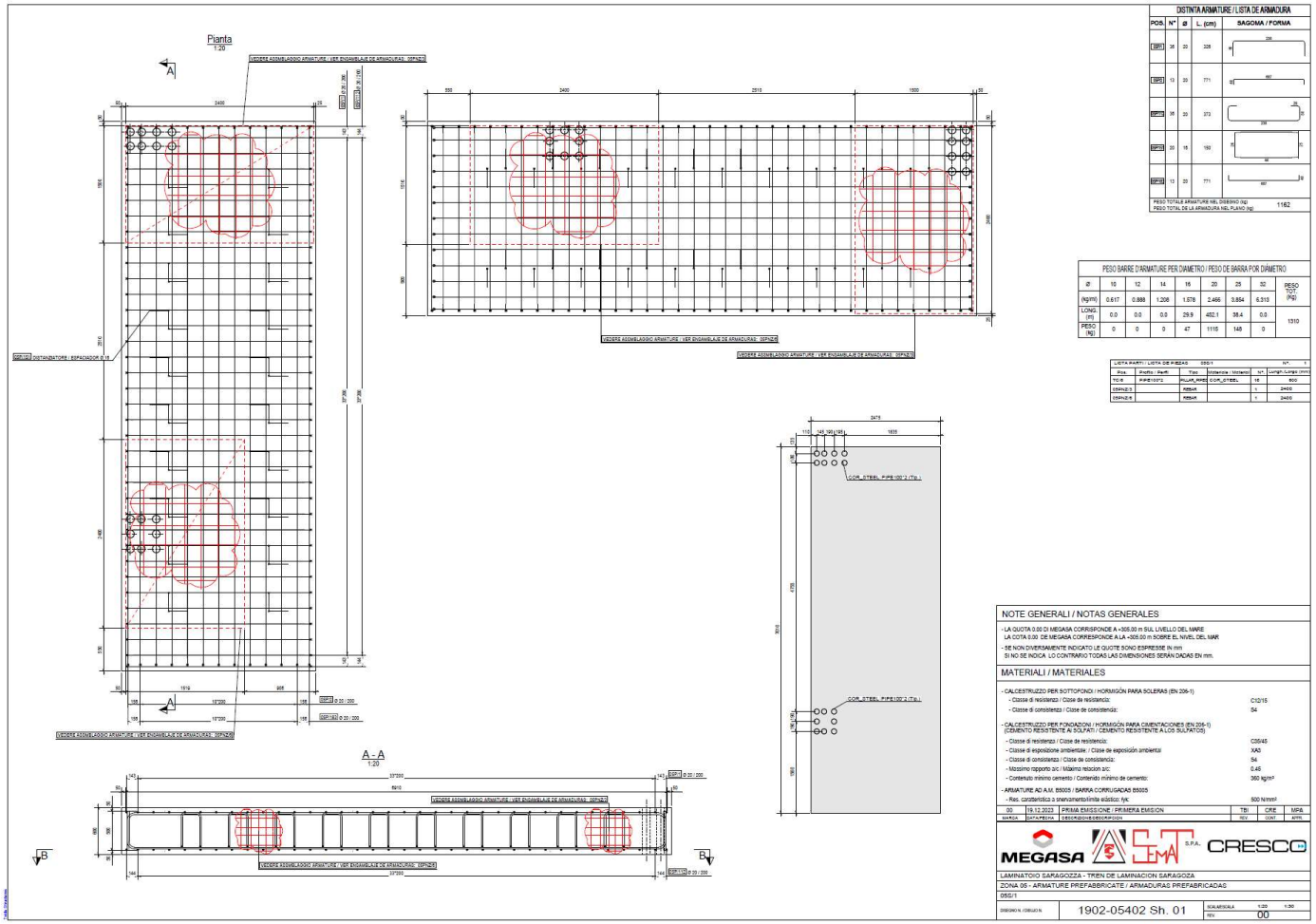
1) Le gabbie di armatura sono prefabbricate in un'area in prossimità del cantiere, comprensive di tutti gli elementi accessori quali tubi corrugati per installazione dei macchinari o dei pilastri prefabbricati o elementi in carpenteria annegati (embedded). Le dimensioni delle gabbie devono rispettare i limiti geometrici imposti dal cantiere (dimensione dei portoni di accesso al capannone) e di peso (portata del carroponte). La dimensione deve essere massimizzata in modo da ridurre il numero di elementi da posizionare ed installare
2) Le gabbie sono posizionate nella loro posizione finale seguendo disegni di tracciamento
3) Sono inserite le armature di cucitura tra una gabbia e l'altra
4) Si controlla il tracciamento degli elementi annegati quali tubi corrugati, angolari, ecc
5) Si getta il calcestruzzo





since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati prefabbricazione gabbie disegni delle gabbie



Per ogni tipologia di gabbia è stata redatta una tavola costruttiva corredata di distinta ferri, scheda riassuntiva delle barre e scheda degli elementi annegati.

Questi disegni sono stati ottenuti in modo semiautomatico, sfruttando la possibilità di clonare i disegni per elementi che hanno caratteristiche e geometrie simili tra loro

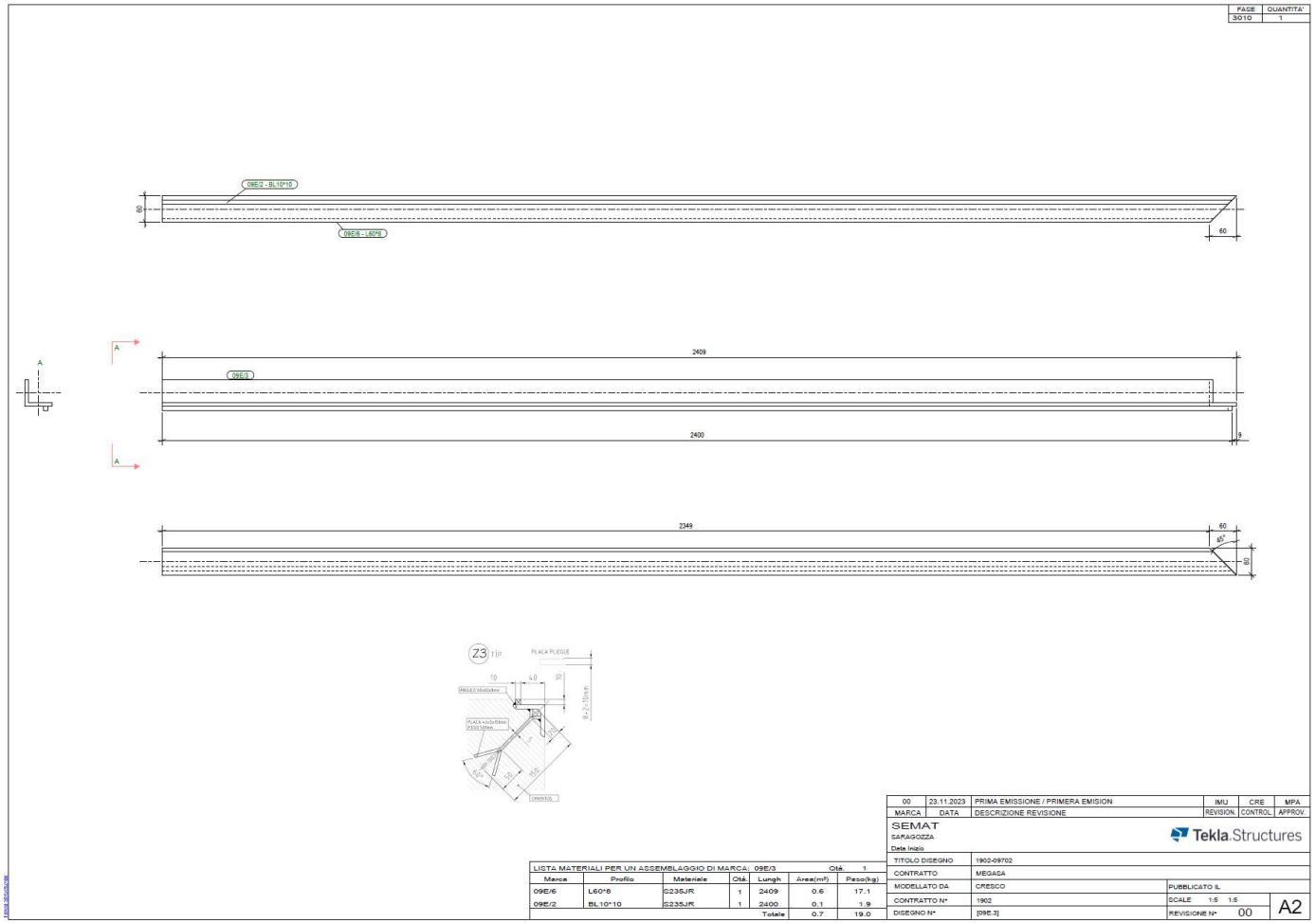
Ogni elemento è stato identificato in modo univoco tramite la marcatura degli elementi.

La tavola è stata pensata come se si dovesse costruire in opera il manufatto. In cantiere si traccia sulla pavimentazione la dimensione «fittizia» e i vari inserti. La stessa dimensione sarà poi ritracciata nella posizione definitiva



since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

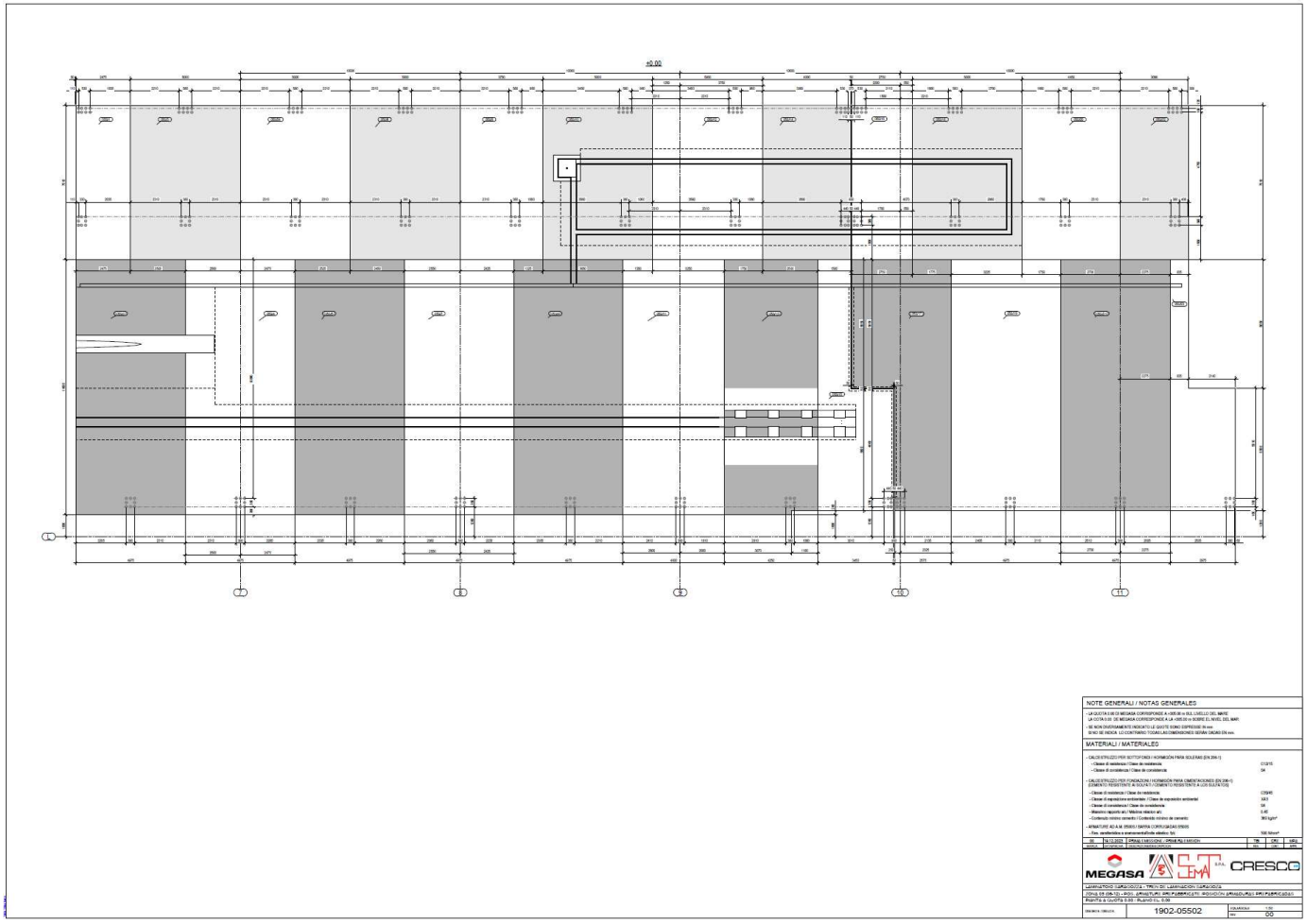
Elaborati prefabbricazione gabbie disegni embedded



Sono stati redatti i disegni costruttivi dei singoli pezzi da preinstallare nelle gabbie. Ogni pezzo è stato identificato univocamente in modo da ridurre la possibilità di errore in cantiere

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

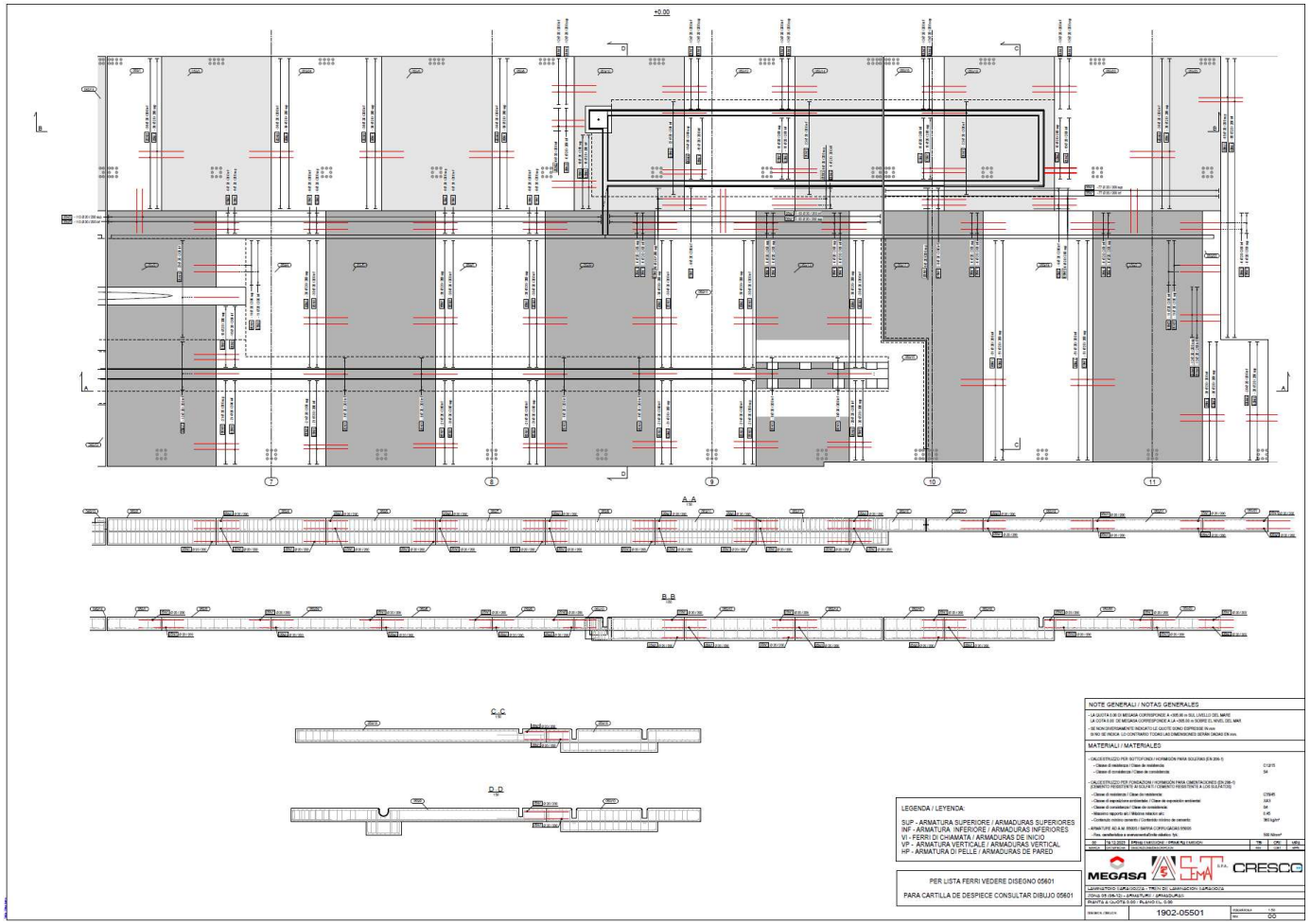
Elaborati prefabbricazione gabbie
Piante di tracciamento



Per ogni zona è stata preparata una pianta di tracciamento delle varie gabbie che compongono la platea di fondazione. Sono state riportate sia le dimensioni esterne degli elementi fittizi che quote di controllo di tracciamento dei tubi corrugati o di vari elementi annegati.

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati prefabbricazione gabbie
Piante delle armature integrative



Per ogni zona è stata preparata una pianta di posizionamento delle armature integrative che permettono di collegare le gabbie tra loro e considerare il comportamento della platea come monolitico. Le armature di cucitura sono state evidenziate in colori diversi.
E' stata poi preparata la lista ferri

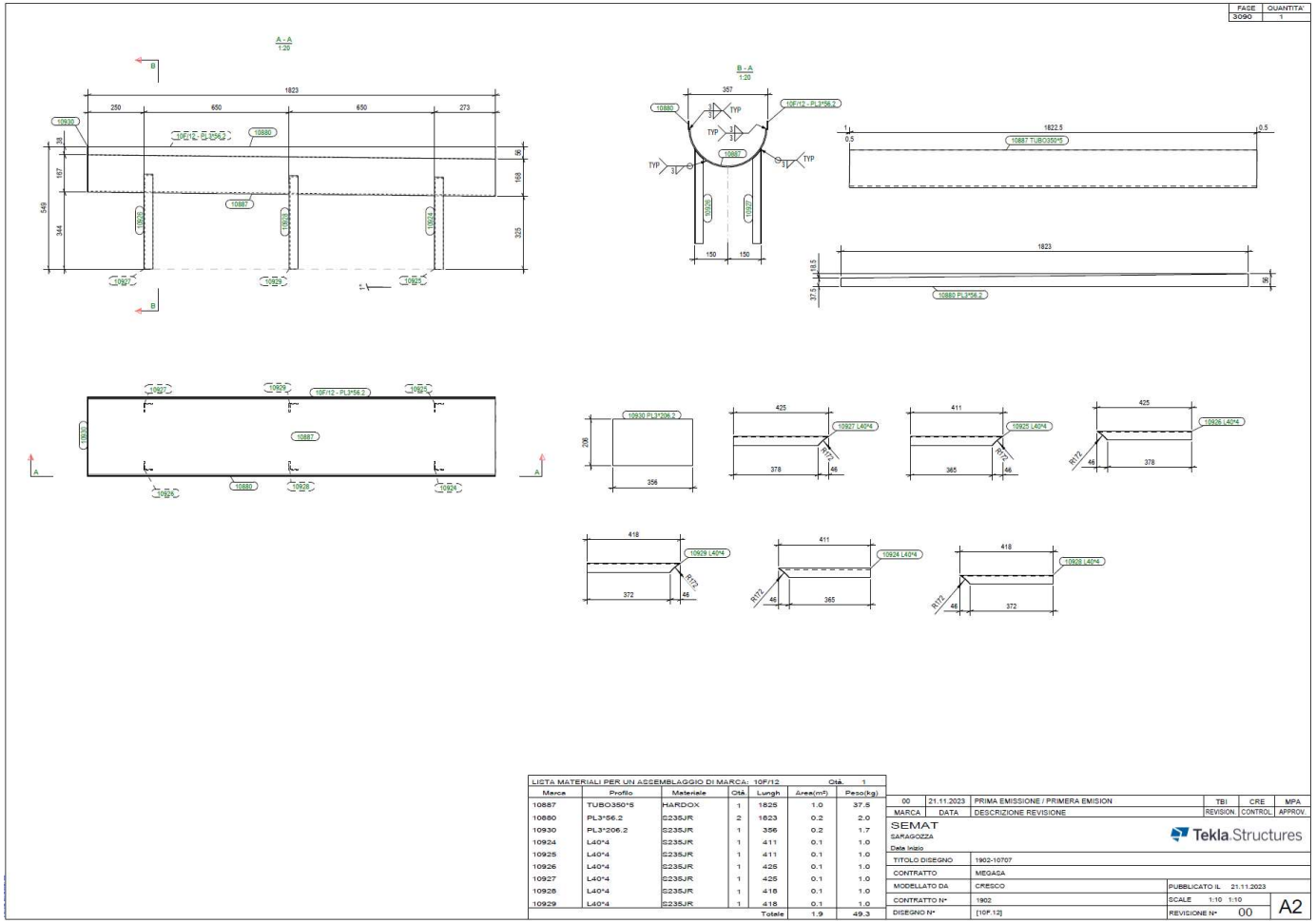
DISTINTA ARMATURE / LISTA DE ARMADURA

POS.	N°	Ø	L. (cm)	SAGOMA / FORMA
D6N1	2349	20	200	200
D6N2	42	20	145	145
D6N3	34	20	179	179
D6N4	26	20	180	180
D6N5	226	20	200	200

PESO TOTALE ARMATURE NEL DISEGNO (kg) / PESO TOTAL DE LA ARMADURA NEL PLANO (kg) 13115

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

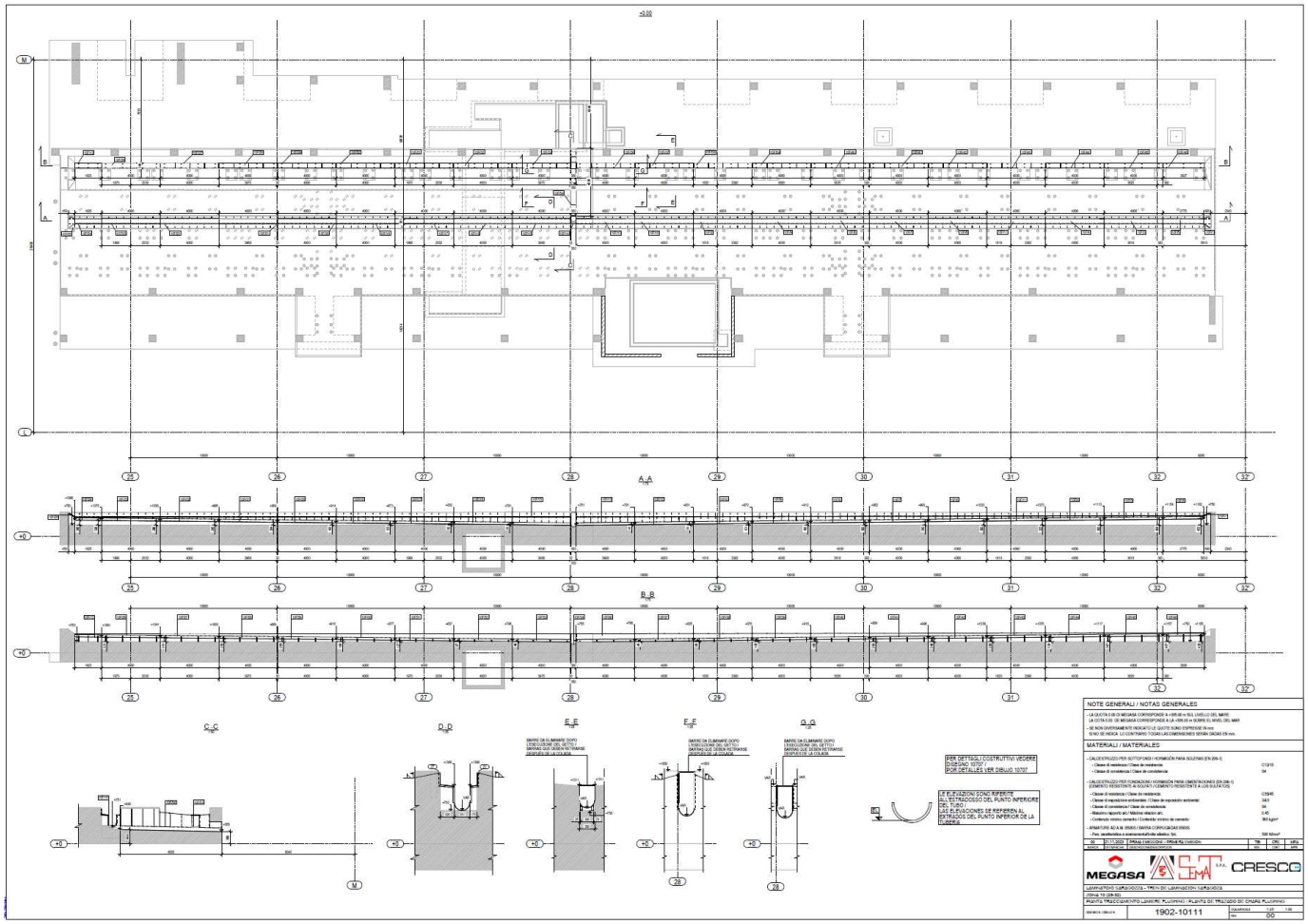
Elaborati prefabbricazione porzioni di casseri - costruttivi



Alcune porzioni di casseri complesse sono state prefabbricate in lamiera. Ad esempio una zona della placca di raffreddamento contiene un canale inclinato (flushing). Prefabbricare questa parte già in pendenza permette di velocizzare le attività di cantiere.
Per ogni porzione è stato elaborata una tavola costruttiva con la lista ed il dettaglio dei vari pezzi.

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

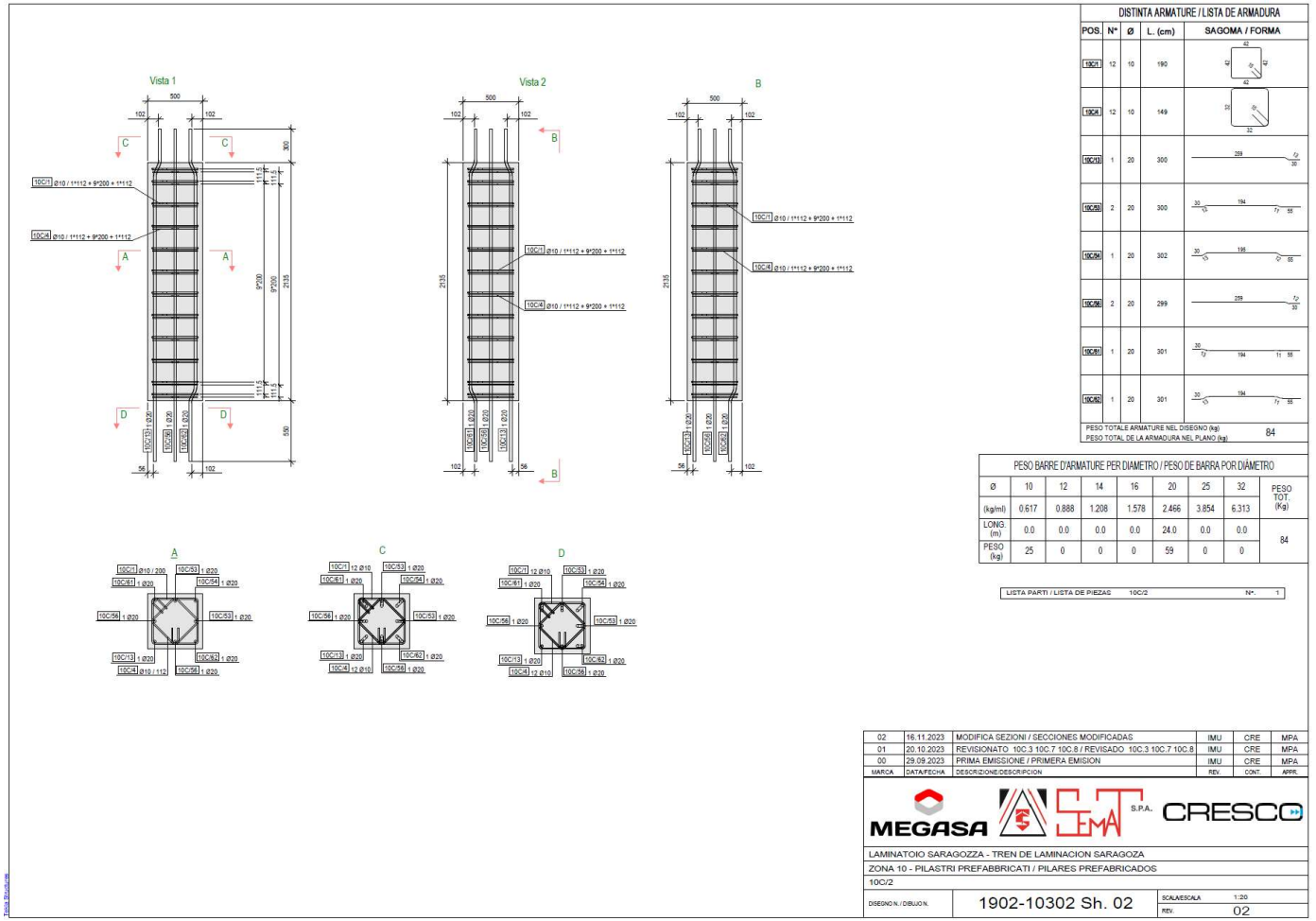
Elaborati prefabbricazione porzioni di casseri - tracciamento



I vari elementi che compongono il canale flushing sono stati rappresentati nella pianta di tracciamento ed identificati in maniera univoca

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati prefabbricazione pilastri
disegni dei pilastri



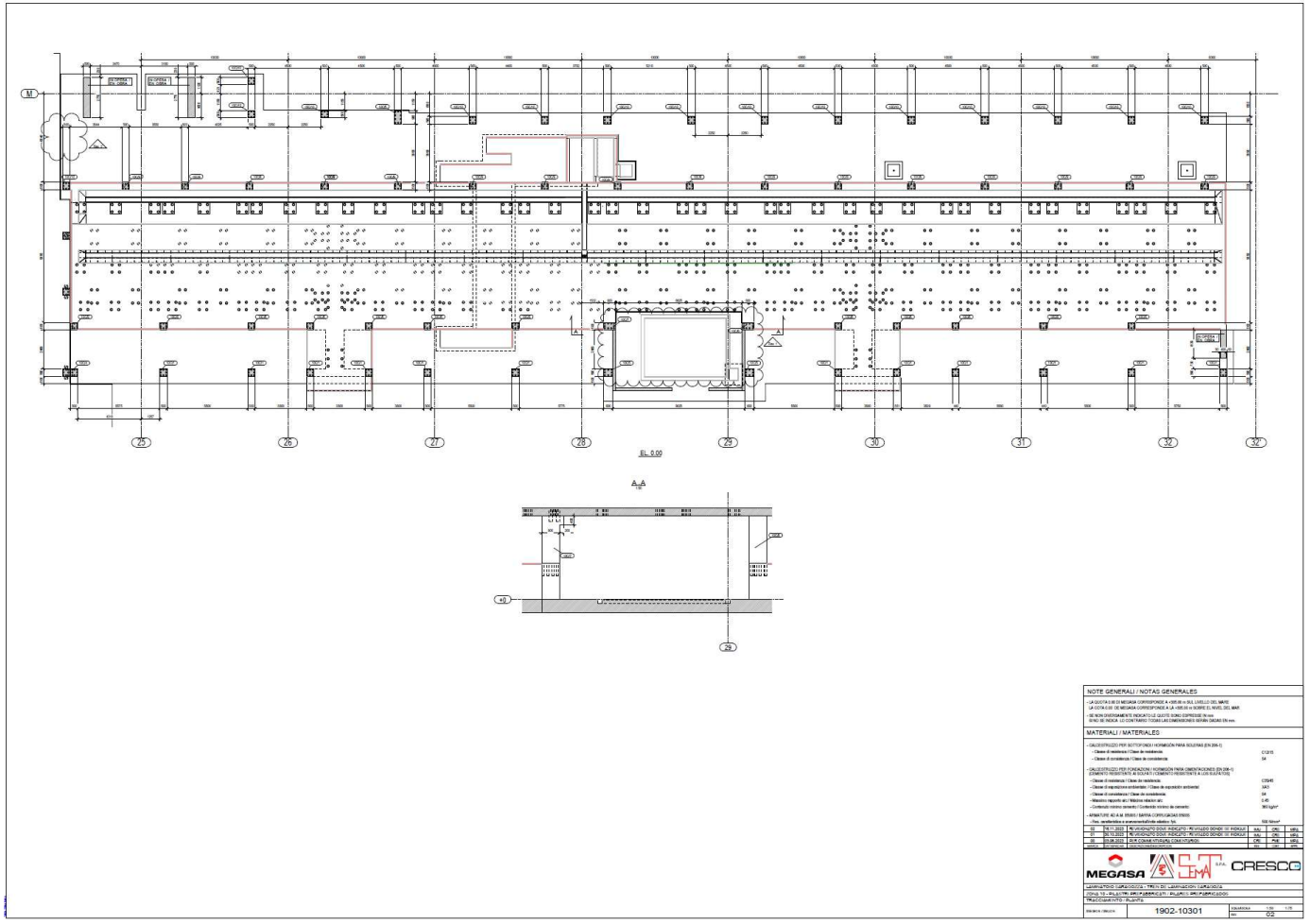
Per ogni tipologia di pilastro, è stata preparata una tavola costruttiva corredata di distinta ferri e scheda riassuntiva delle barre.

Questi disegni sono stati ottenuti in modo semiautomatico, sfruttando la possibilità di clonare i disegni per elementi che hanno caratteristiche e geometrie simili tra loro



since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati prefabbricazione pilastri tracciamento



Powered by Tekla Trimble

Dati Progetto	
Numero:	1902-10903_02
Nome:	LISTA PREFABBRICATI
Data	30.10.2023 17:56:56

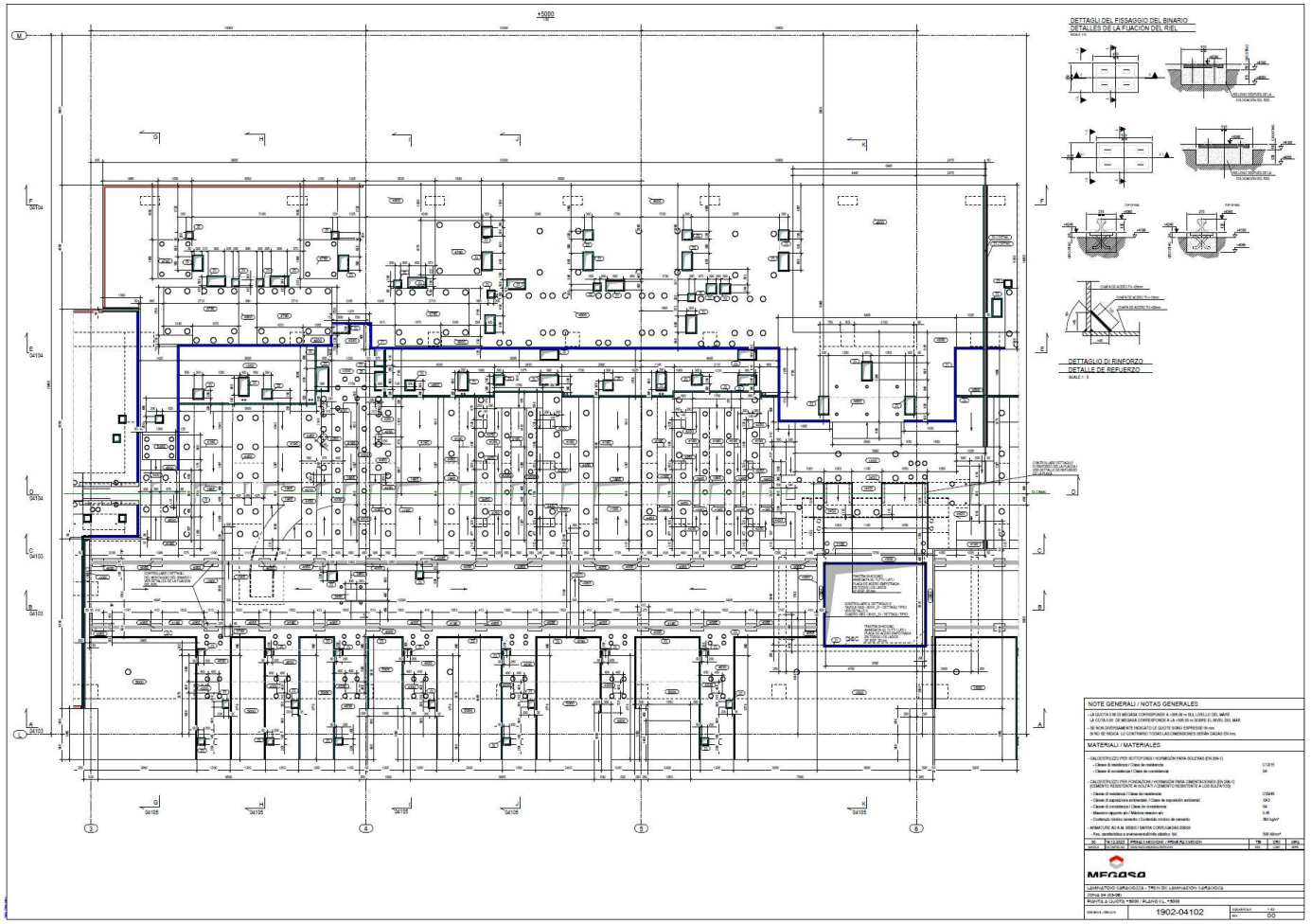
Unità di getto	Q.tà	Nome	Long (mm) Unit.	Long (m) Tot.	Peso (Kg) Unit.	Peso (Kg) Tot.	Volume (m³) Unit.	Volume (m³) Tot.
10C/1	12	500*500	3785.00	45.42	2271.00	27252.00	0.95	11.36
10C/2	1	500*500	2135.00	2.14	1281.00	1281.00	0.53	0.53
10C/3	2	500*600	3785.00	7.57	2725.20	5450.40	1.14	2.27
10C/4	1	500*500	3785.00	3.79	2271.00	2271.00	0.95	0.95
10C/5	1	900*500	3215.00	3.21	3472.20	3472.20	1.45	1.45
10C/6	11	500*500	2135.00	23.49	1281.00	14091.00	0.53	5.87
10C/7	1	500*800	2135.00	2.14	2145.60	2145.60	0.89	0.89
10C/8	1	500*800	2135.00	2.14	2049.60	2049.60	0.85	0.85
10C/9	16	500*500	1565.00	25.04	939.00	15024.00	0.39	6.26
10C/10	15	500*500	3215.00	51.44	1929.00	30864.00	0.80	12.00
Totale per	62	unità di getto				102292.8		42.43

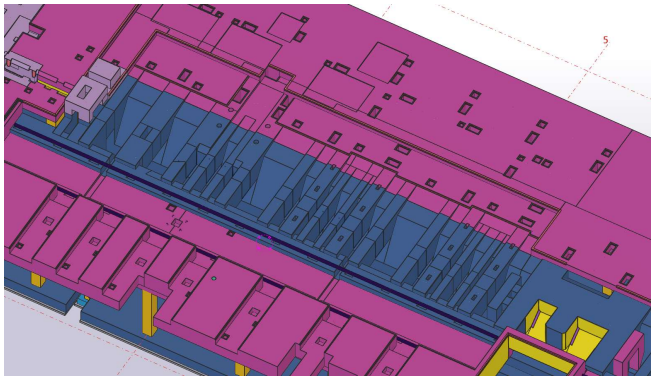
Sono stati modellati tutti gli elementi prefabbricati, è stata preparata una lista degli elementi ed una tavola di tracciamento. Ogni elemento è identificato univocamente mediante una sigla numerica:

XXC/YY
XX : lotto
C: identifica le colonne
YY: numero progressivo

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati casseri

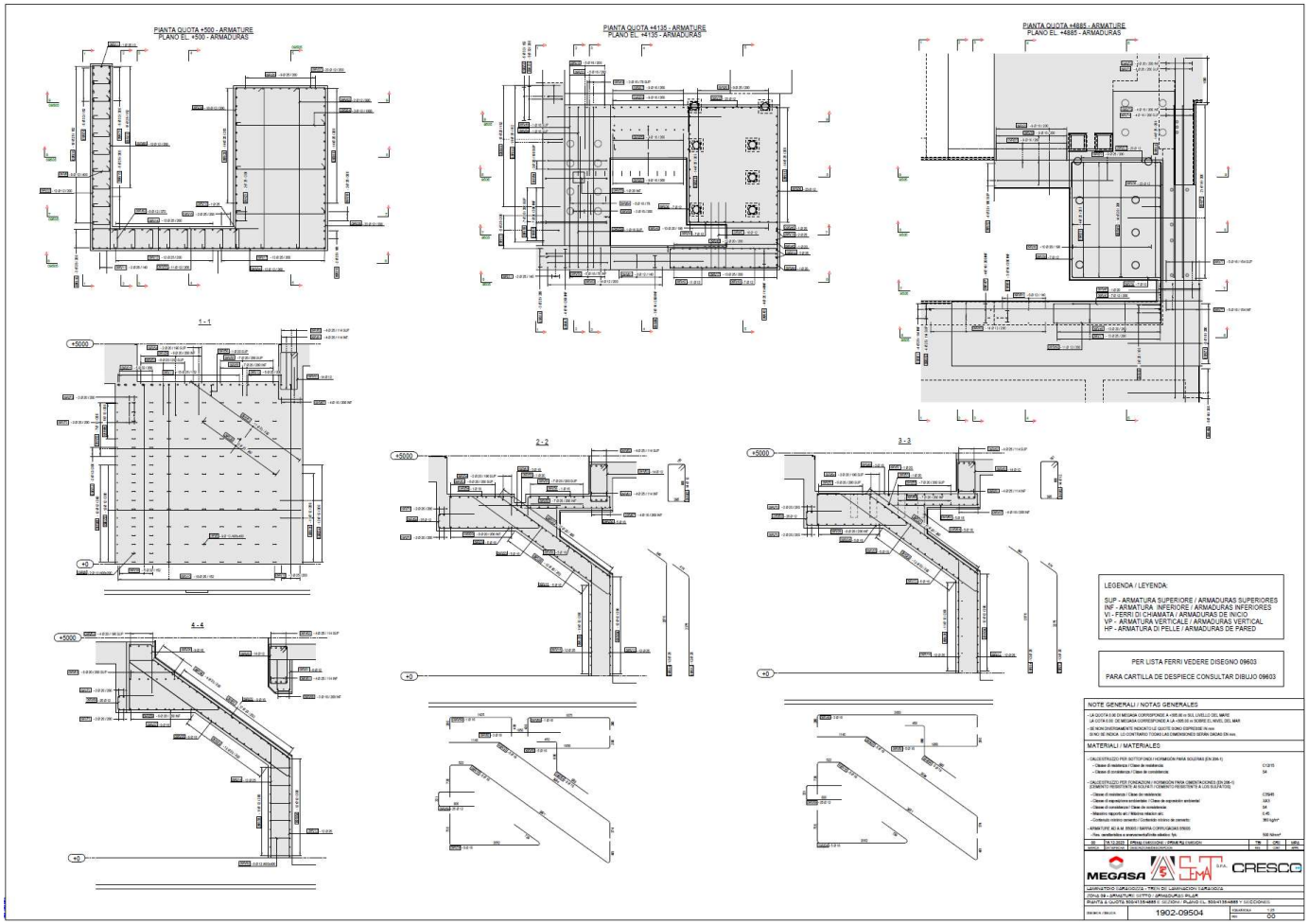


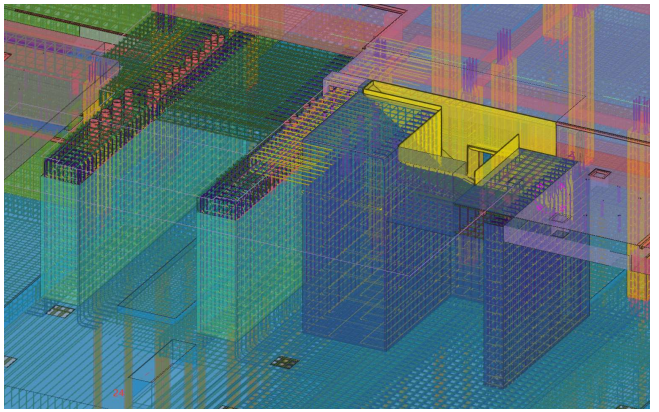


I disegni dei casseri sono basati sulle geometrie del modello 3D. Sfruttando i filtri e le proprietà di rappresentazione, è possibile far disegnare in modo diverso le varie tipologie di elementi (ad esempio ad ogni tipologia di elemento annegato è assegnato un colore diverso per facilitare la lettura dei disegni in cantiere

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati parti in c.a. in opera



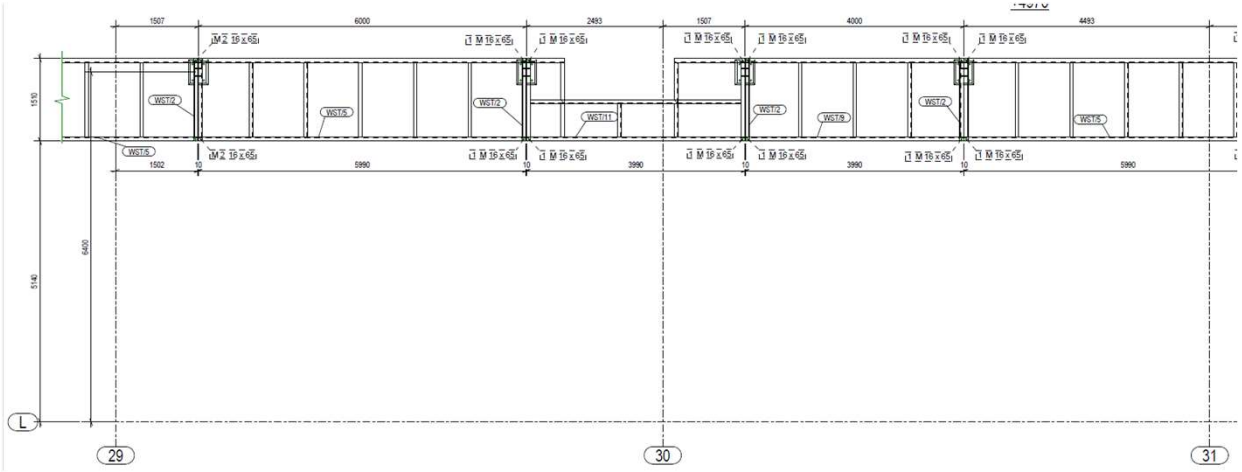


Parti della fondazione saranno gettati in opera. Le armature sono state modellate e sono stati preparati disegni di montaggio con estrazione degli esplosi delle barre. Anche per questa parte sono state preparate le liste di taglio delle armature.

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati per carpenteria metallica

Sono stati prodotti i disegni di officina per una passerella in carpenteria metallica



Powered by Tekla Trimble

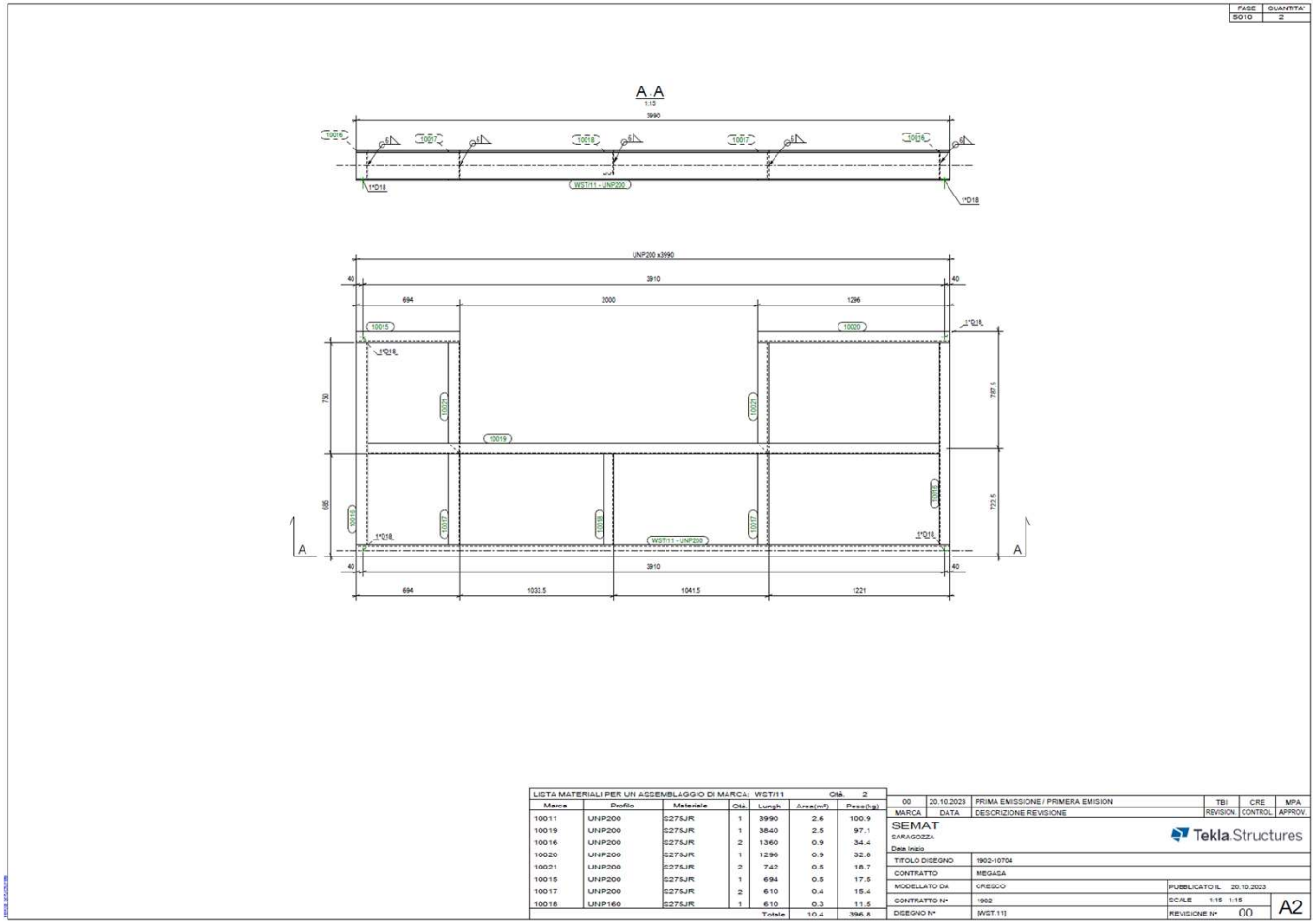
Dati Progetto	
Numero:	1902-10904_00
Nome:	LISTA PARTI ASSEMBLAGGI
Data	20.10.2023 15:38:08

Assemb.	Parte	Q.tà	Profilo	Materiale	Lungh. (mm)	Peso(kg) un.	Peso(kg) tot.
WST/1		1				554.13	554.13
	10007	8	UNP160	S275JR	1360.00	25.62	204.98
	10009	1	UNP200	S275JR	6906.00	174.58	174.58
	10012	1	UNP200	S275JR	6906.00	174.58	174.58
WST/2		15				79.48	1192.20
	10001	1	HEA160	S275JR	1510.00	45.96	689.34
	10002	1	HEA160	S275JR	438.00	13.33	199.95
	10003	4	PL10*70	S275JR	134.00	0.72	43.12
	10004	1	PL15*300	S275JR	400.00	14.13	211.95
	10008	4	PL10*77	S275JR	134.00	0.80	47.84
WST/4		1				79.48	79.48
	10002	1	HEA160	S275JR	438.00	13.33	13.33
	10003	4	PL10*70	S275JR	134.00	0.72	2.87
	10004	1	PL15*300	S275JR	400.00	14.13	14.13
	10008	4	PL10*77	S275JR	134.00	0.80	3.19
	10026	1	HEA160	S275JR	1510.00	45.96	45.96
WST/5		6				482.17	2893.05
	10005	2	UNP200	S275JR	5990.00	151.41	1816.91
	10007	7	UNP160	S275JR	1360.00	25.62	1076.14
WST/6		1				498.91	498.91
	10007	7	UNP160	S275JR	1360.00	25.62	179.36
	10022	1	UNP200	S275JR	6321.00	159.78	159.78
	10029	1	UNP200	S275JR	6321.00	159.78	159.78
WST/7		1				79.48	79.48
	10002	1	HEA160	S275JR	438.00	13.33	13.33
	10003	4	PL10*70	S275JR	134.00	0.72	2.87
	10004	1	PL15*300	S275JR	400.00	14.13	14.13
	10008	4	PL10*77	S275JR	134.00	0.80	3.19
	10025	1	HEA160	S275JR	1510.00	45.96	45.96

Oltre ai disegni di montaggio, sono state prodotte liste materiali di composizione degli assemblaggi e per gli ordini dei materiali

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati per carpenteria metallica
Assiemi di officina



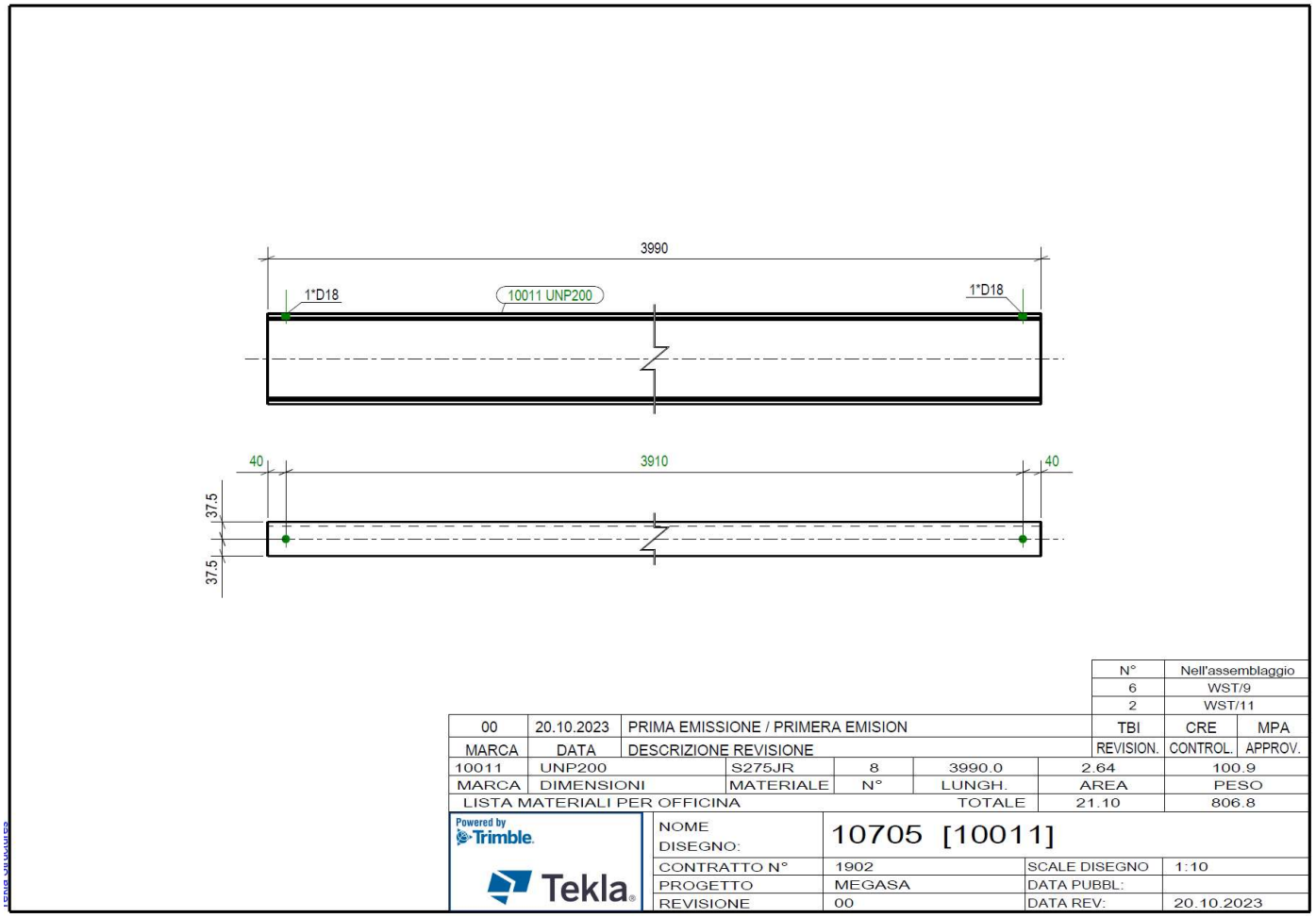
LISTA MATERIALI PER UN ASSEMBLAGGIO DI MARCA: WST/11			Otà.	2	
Marca	Profilo	Materiale	Otà.	Lungh.	Area(m²)	Peso(kg)
10011	UNP200	S275JR	1	3990	2.6	100.9
10019	UNP200	S275JR	1	3840	2.5	97.1
10016	UNP200	S275JR	2	1360	0.9	34.4
10020	UNP200	S275JR	1	1296	0.9	32.8
10021	UNP200	S275JR	2	742	0.5	18.7
10015	UNP200	S275JR	1	694	0.5	17.5
10017	UNP200	S275JR	2	610	0.4	15.4
10018	UNP160	S275JR	1	610	0.3	11.5
				Totale	10.4	396.8

00	20.10.2023	PRIMA EMISSIONE / PRIMERA EMISION	TBI	CRE	MPA
MARCA	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REVISION	CONTROL	APPROV.

FASE	QUANTITA'
SO10	2

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Elaborati per carpenteria metallica
Normalini di officina



N°	Nell'assemblaggio
6	WST/9
2	WST/11

00	20.10.2023	PRIMA EMISSIONE / PRIMERA EMISION	TBI	CRE	MPA
MARCA	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REVISION.	CONTROL.	APPROV.

10011	UNP200	S275JR	8	3990.0	2.64	100.9
MARCA	DIMENSIONI	MATERIALE	N°	LUNGH.	AREA	PESO
LISTA MATERIALI PER OFFICINA				TOTALE	21.10	806.8

Powered by Trimble. Tekla.

NOME DISEGNO:	10705 [10011]		
CONTRATTO N°	1902	SCALE DISEGNO	1:10
PROGETTO	MEGASA	DATA PUBBL:	
REVISIONE	00	DATA REV:	20.10.2023

since 1990 HARPACEAS Your digital partner

Prefabbricazione dei solai in elevazione

I solai in elevazione sono stati realizzati da tecnostrutture.

Si compongono principalmente di travi metalliche tipo REP e campi di solaio con fondello in lamiera.

Anche Tecnostrutture utilizza TEKLA Structures per la modellazione dei propri elementi, quindi è stato semplice il dialogo con loro.

Tecnostrutture ha preparato un modello con i suoi elementi prefabbricati partendo dal nostro, e sfruttando quindi tutti gli elementi già modellati

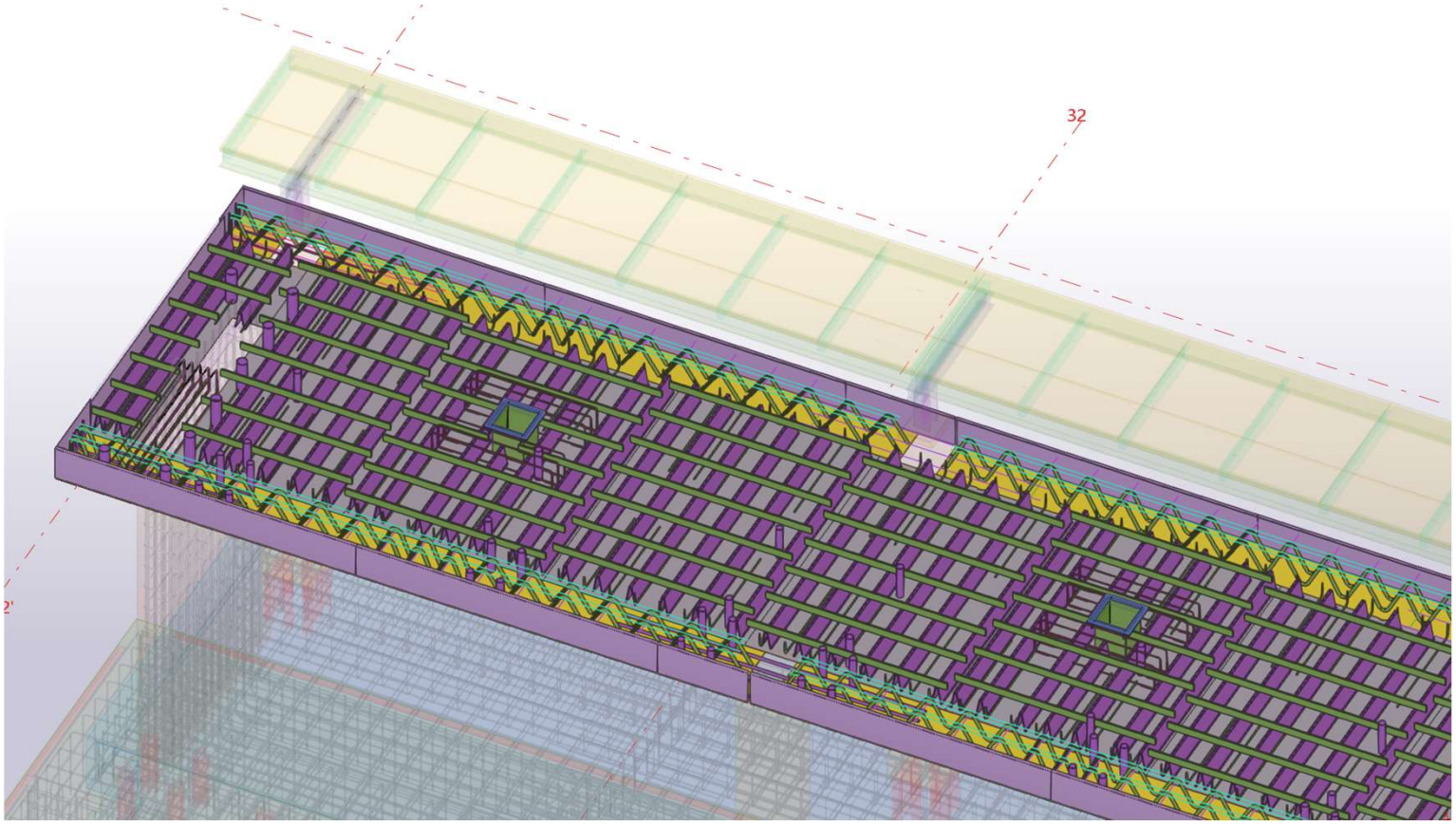






since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Prefabbricazione dei solai in elevazione



Il modello dei solai prefabbricati di Tecnostrutture è stato inserito per verifica della congruenza di tutti gli elementi accessori e per il controllo delle interferenze al montaggio

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

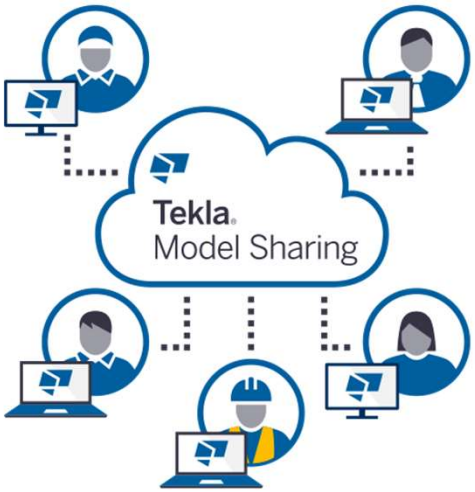
La collaborazione

I tempi richiesti allo studio per la redazione del progetto sono stati molto stringenti. A partire da luglio 2023, era richiesto un primo lotto (zone 9 e 10) entro settembre 2023 e la totalità delle fondazioni entro fine dicembre 2023.

E' stato perciò importante affiancare al nostro team interno anche altri professionisti che potessero collaborare nella produzione di un grande numero di elaborati.

Lo studio Randazzo di Castano Primo è stato protagonista nella parte relativa alla modellazione delle gabbie prefabbricate e nella stesura dei relativi disegni.

La collaborazione è avvenuta in modo continuativo tramite la modalità «Model Sharing» di Tekla che permette di avere un modello salvato nel cloud al quale i vari studi che collaborano possono collegarsi e lavorare assieme. Questa modalità ha permesso di avanzare parallelamente su varie attività, mantenendo il modello aggiornato e sempre coerente.



Altre figure che non avevano a disposizione Tekla quali il consulente esterno del cliente finale, hanno ricevuto via via modelli IFC che sono stati condivisi tramite Trimble connect in modo fluido e senza perdita di informazioni

Servizio: Tekla

Modello: **SEMAT-SARAGOZA-23** Codice:

Descrizione:
Dati di base più recenti creati con il pacchetto 917 alle 05/01/2024 08:28:01 da diamond1@cresco-group.com.

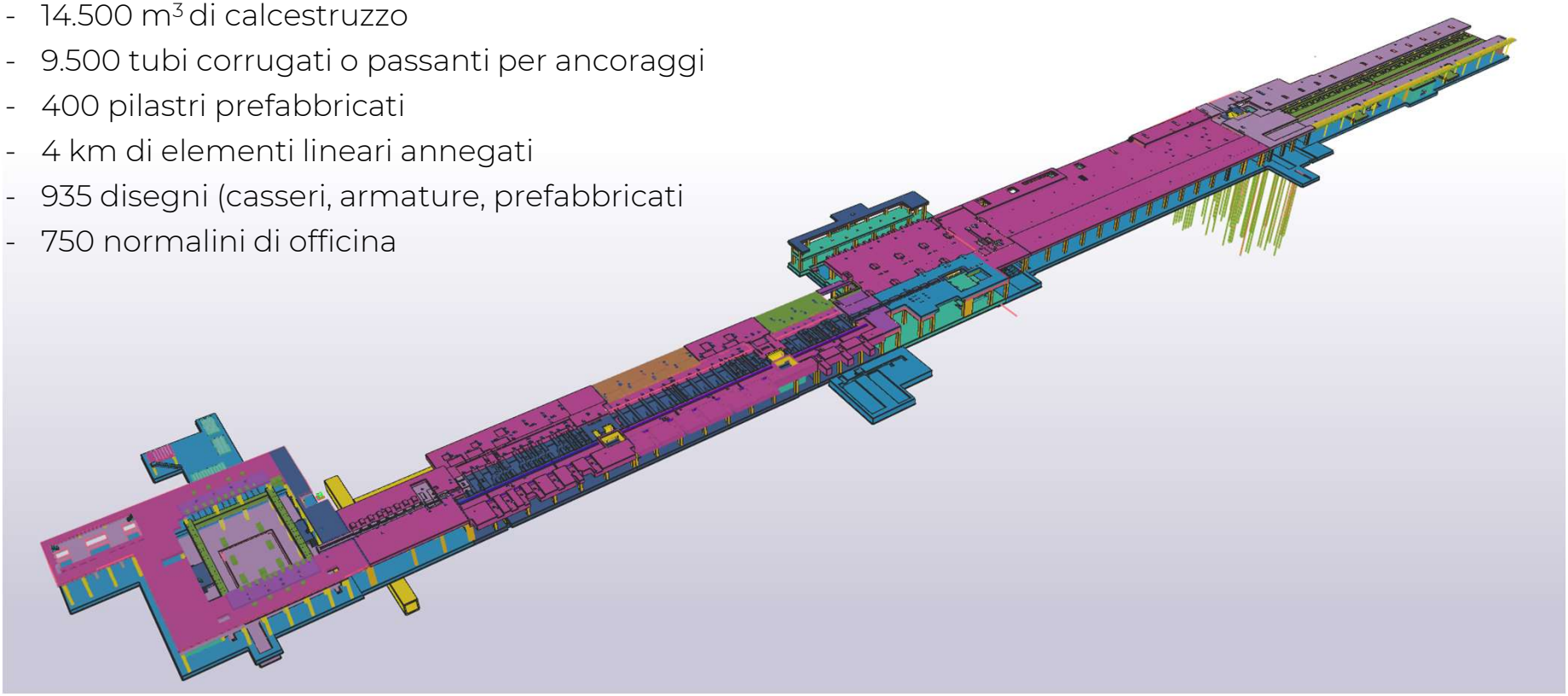
Utenti del modello:

NOME	E-MAIL	RUOLO	PARTECIPANTE		
user graphite1	graphite1@cresco-group.com	Proprietario	✔		
user graphite2	graphite2@cresco-group.com	Proprietario	✔	⊗	
user graphite3	graphite3@cresco-group.com	Proprietario	✔	⊗	
user diamond1	diamond1@cresco-group.com	Proprietario	✔	⊗	
user diamond2	diamond2@cresco-group.com	Proprietario	✔	⊗	
	ing2@studio-randazzo.it	Proprietario		⊗	

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Qualche numero

- 340 m di lunghezza
- 25 m di larghezza
- 14.500 m^3 di calcestruzzo
- 9.500 tubi corrugati o passanti per ancoraggi
- 400 pilastri prefabbricati
- 4 km di elementi lineari annegati
- 935 disegni (casseri, armature, prefabbricati
- 750 normalini di officina

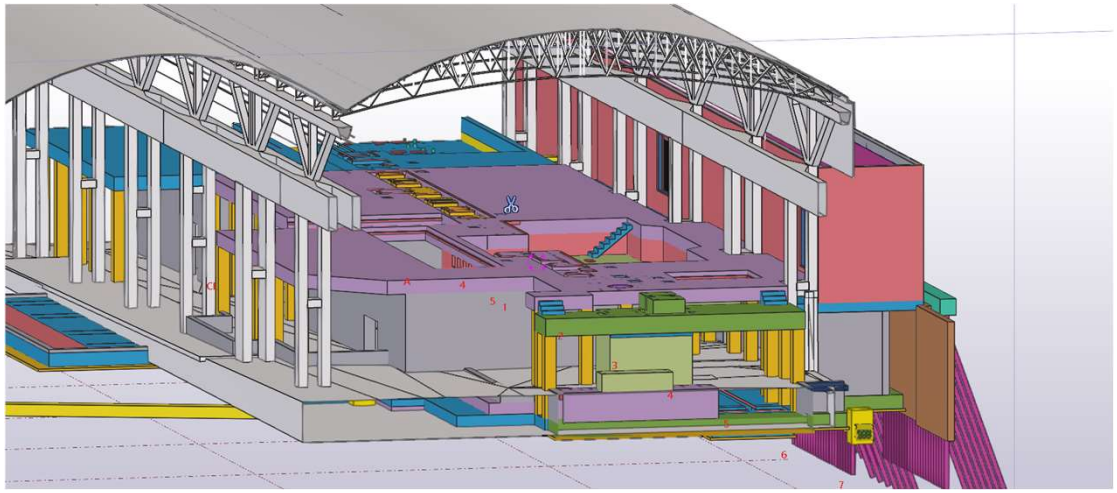


since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

LAMINATOIO SAREZZO

Vista la buona riuscita del progetto, il cliente ci ha affidato la progettazione delle fondazioni di un altro laminatoio, completamente in opera.





L'integrazione del modello con il rilievo in nuvola di punti dell'edificio esistenti ha permesso di studiare in modo approfondito le interfacce e risolvere a priori le possibili interferenze

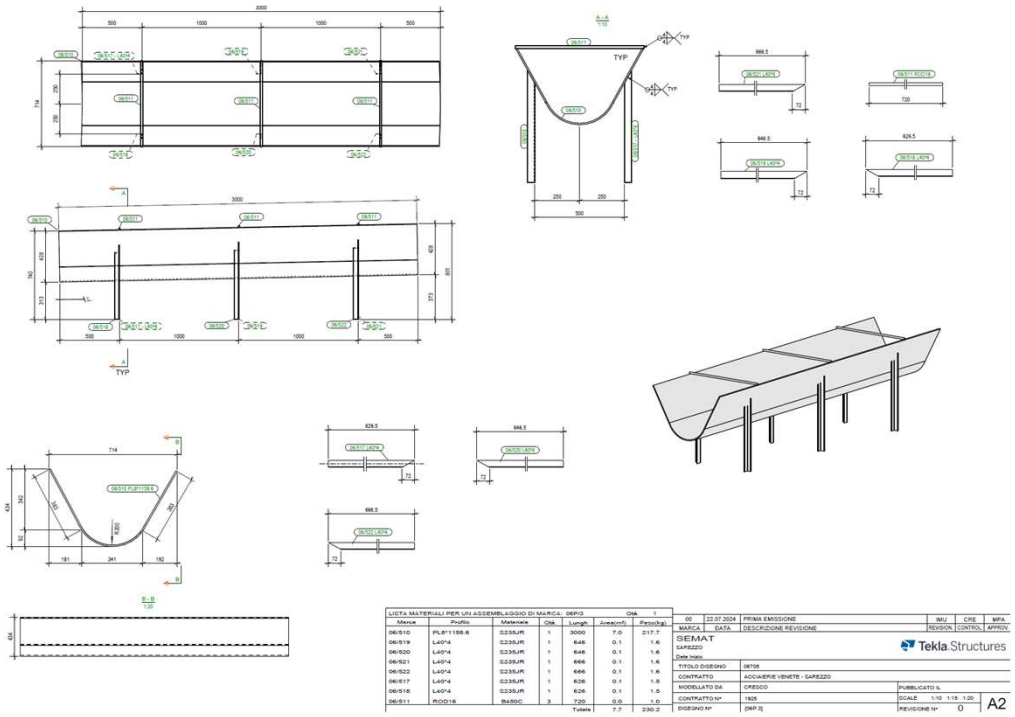
Anche in questo caso il fattore tempo è determinante: le zone principali del laminatoio dovevano essere costruite entro agosto. La progettazione è partita a metà marzo, e entro fine giugno sono stati prodotti oltre 200 elaborati che hanno permesso di rispettare le tempistiche imposte.

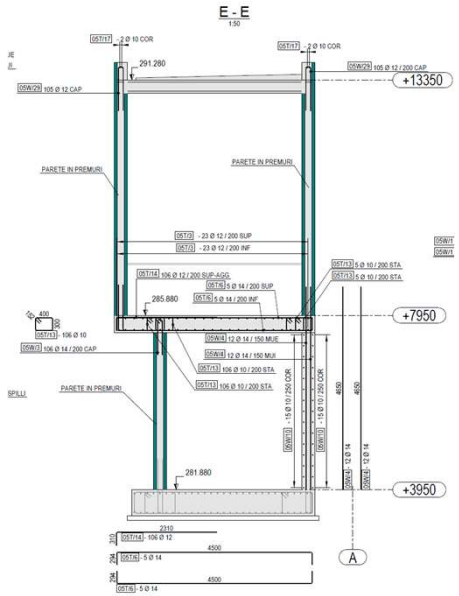
LAMINATOIO SAREZZO

La modellazione completa di tutte le armature in 3D ha permesso di sviluppare elaborati grafici per il cantiere completi e leggibili.

E’ stato possibile anticipare gli ordinativi dei ferri con le liste completate prima dei disegni

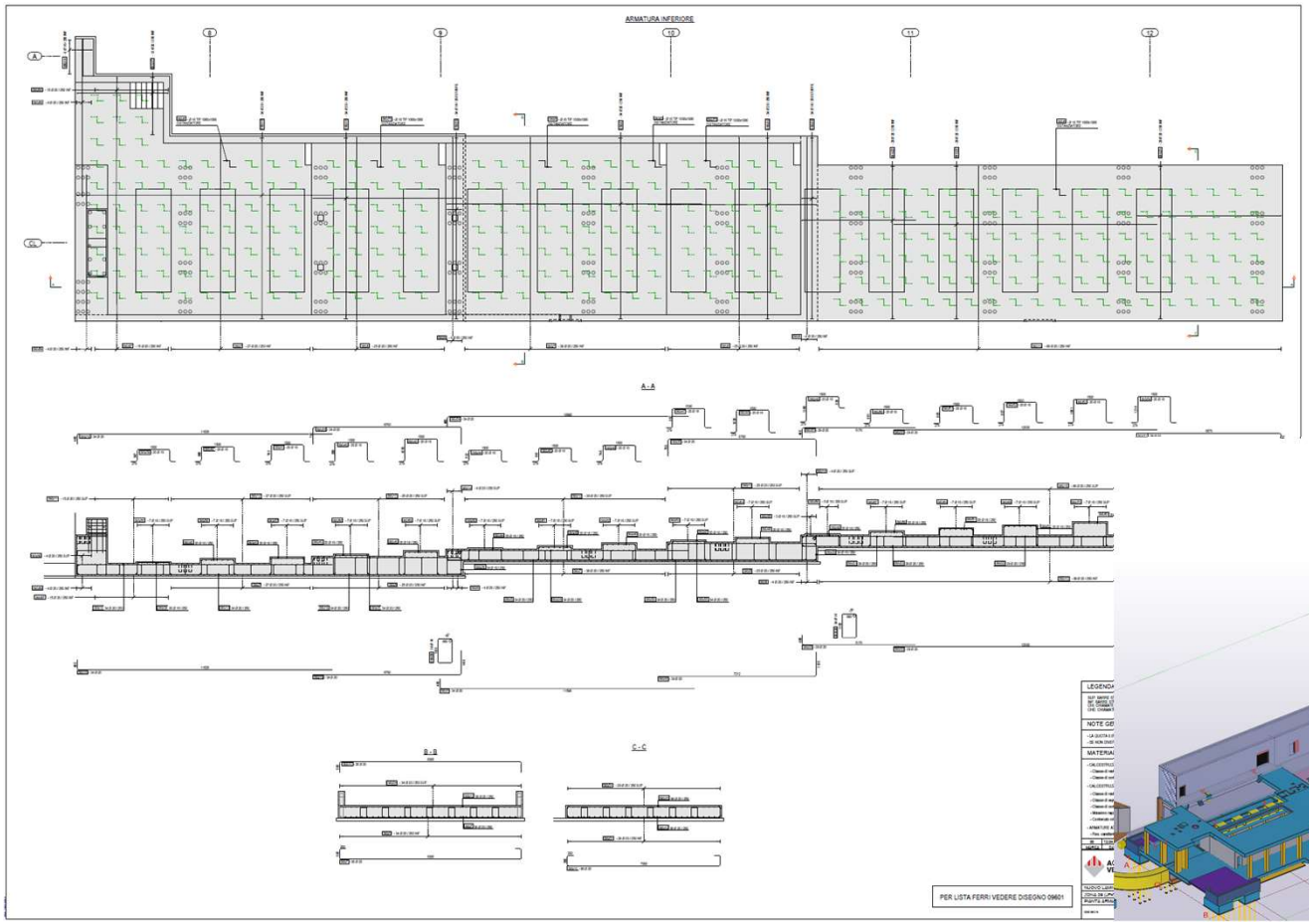
Anche in questo progetto sono state modellate le parti di elementi accessori di cui sono stati poi prodotti i disegni costruttivi di officina



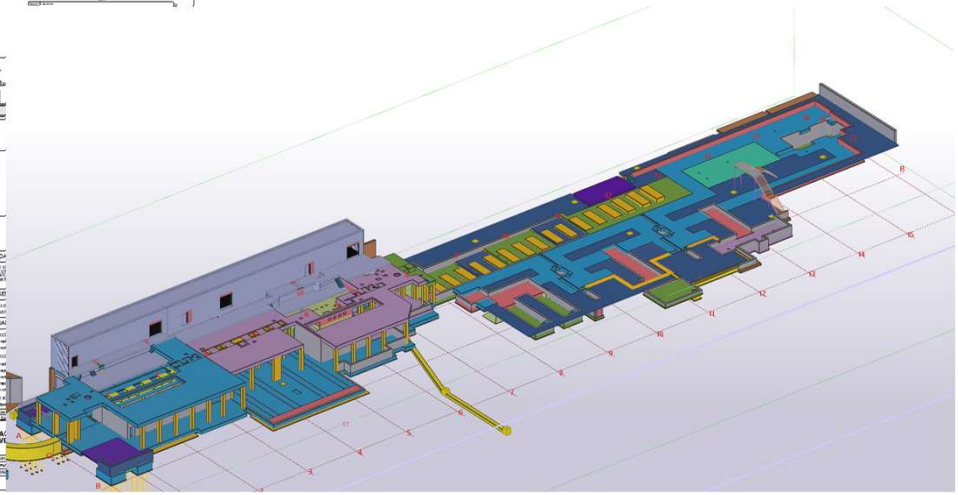


since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

LAMINATOIO SAREZZO







since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

STABILIMENTO ESISTENTE

Il progetto riguarda la realizzazione di una struttura metallica di supporto ad una linea di laminazione coil all'interno di uno stabilimento esistente

La struttura ha 3 livelli principali.

Per questo progetto sono state sfruttate le seguenti caratteristiche:

- Integrazione modello Naviswork
- Integrazione diretta con programma FEM Sap 2000
- Nuvole di punti



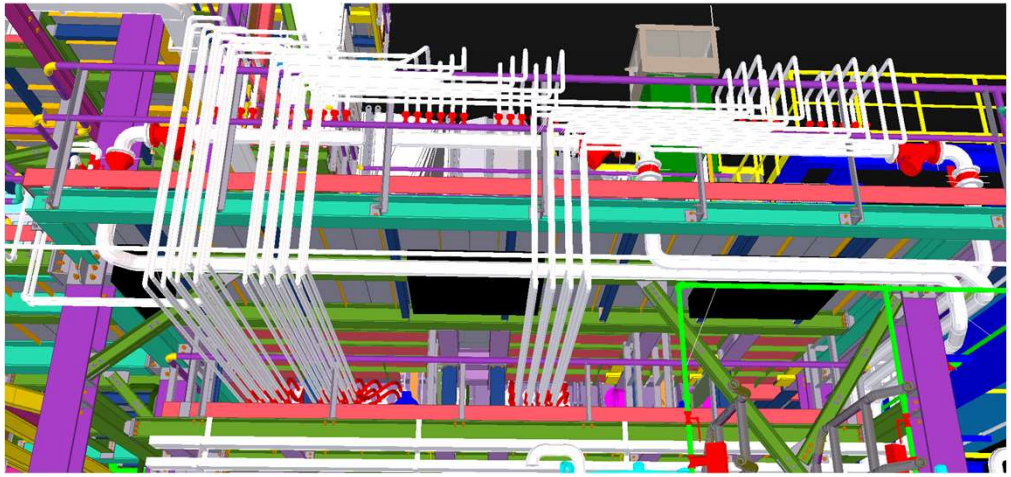




since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

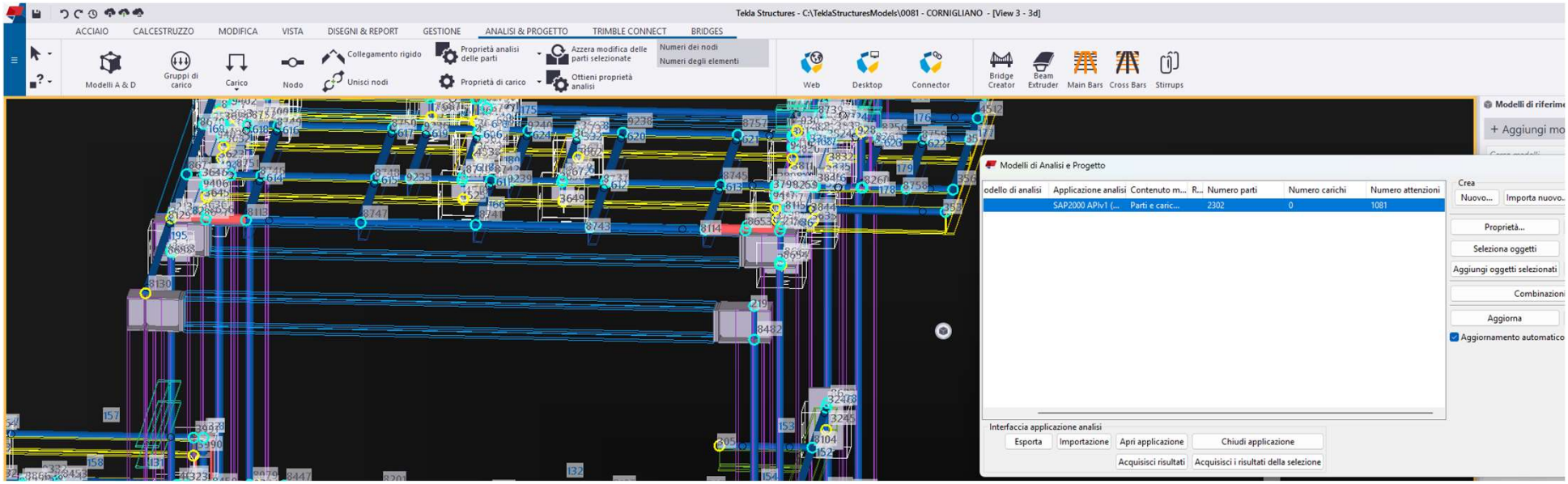
Integrazione Naviswork





Inserendo il modello Naviswork degli impianti è stato possibile studiare la struttura metallica evitando interferenze con i numerosi impianti presenti

Integrazione SAP2000



Il modulo Analisi & Progetto permette di collegare la geometria di Tekla ad un modello di SAP2000.

All'interno di Tekla è possibile gestire i nodi e le aste prima dell'esportazione

Vengono mantenuti i profili e i materiali

In alternativa, per SAP2000, è possibile esportare da Tekla un modello IFC che viene normalmente gestito in maneiera corretta dal software

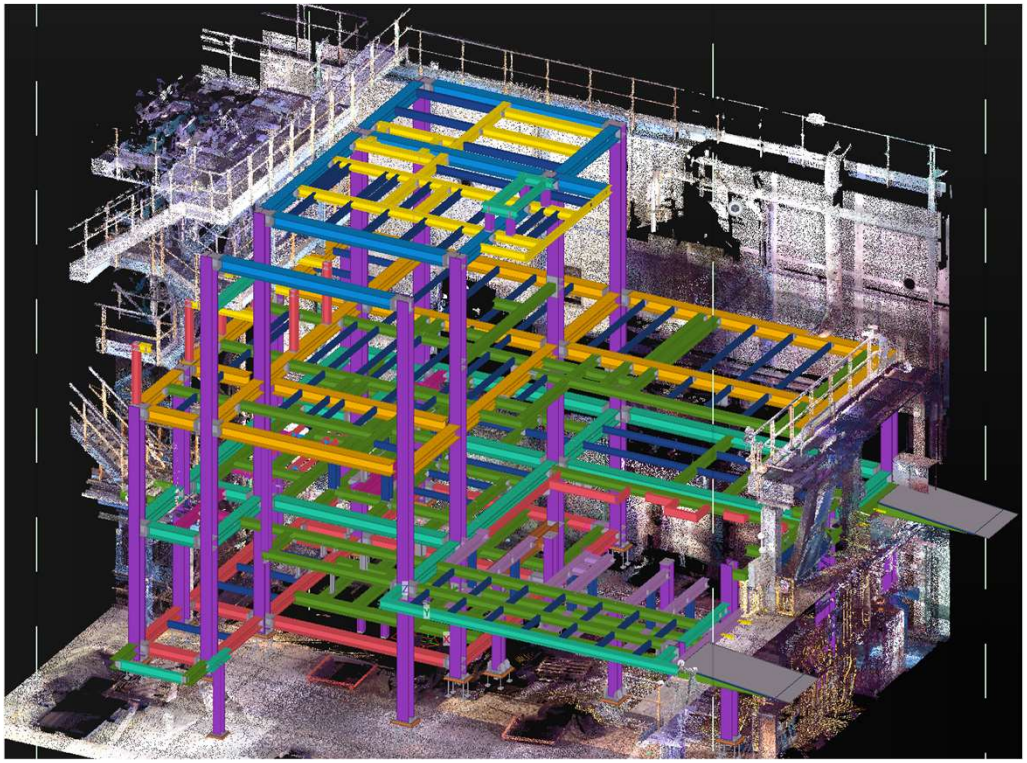
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

Nuvola di punti

La struttura va a sostituire una porzione di linea esistente.

E’ stato necessario integrarla all’interno di un rilievo in nuvola di punti.

Questo ha permesso di gestire correttamente gli allineamenti rispetto alla linea esistente e di curare le geometrie per le parti da collegare e di massimizzare gli spazi



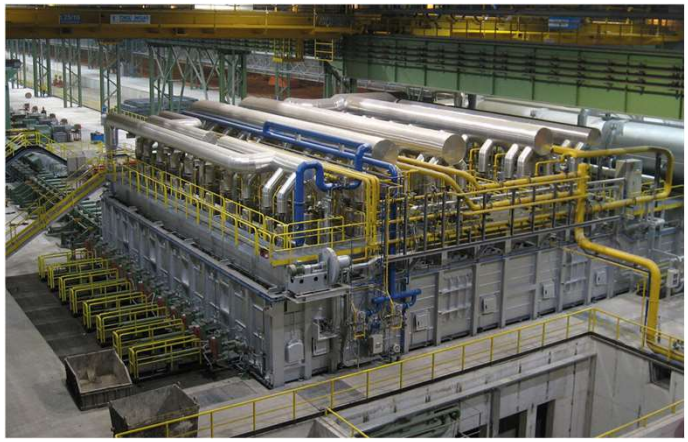


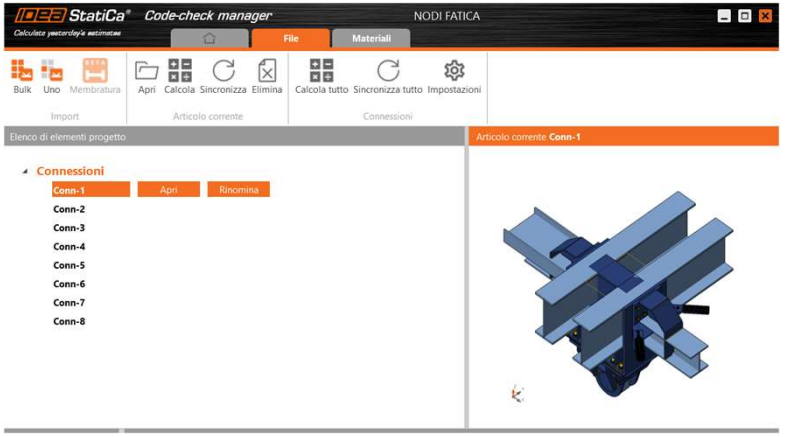


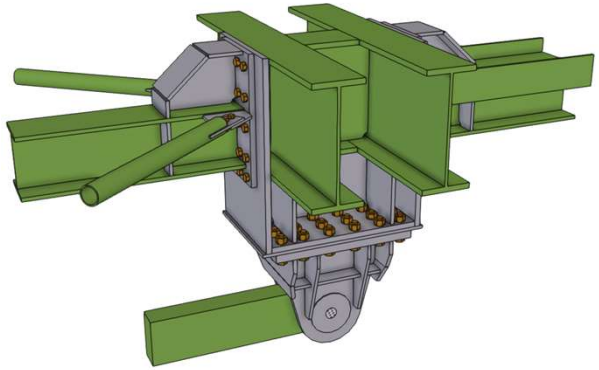
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

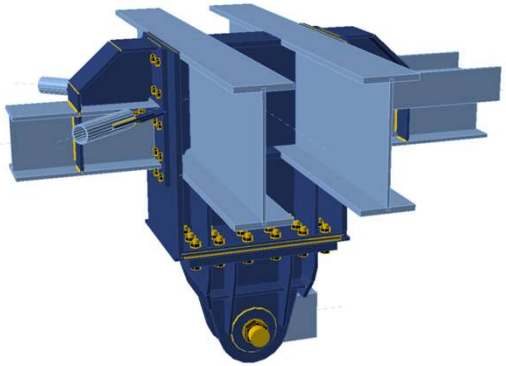
DETTAGLI FORNI DI RISCALDO

Verifica di giunti per forni di riscaldo





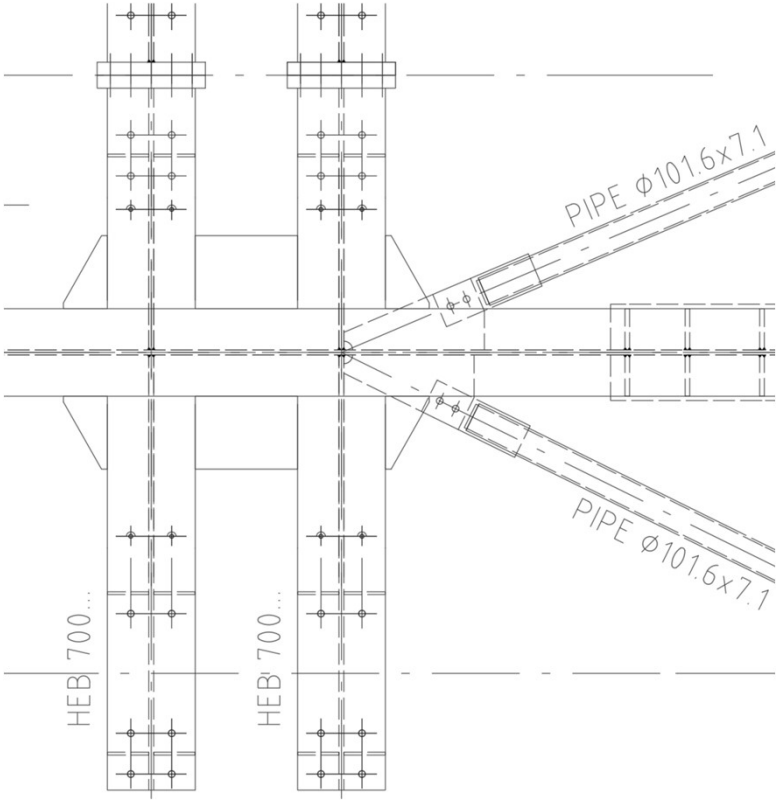


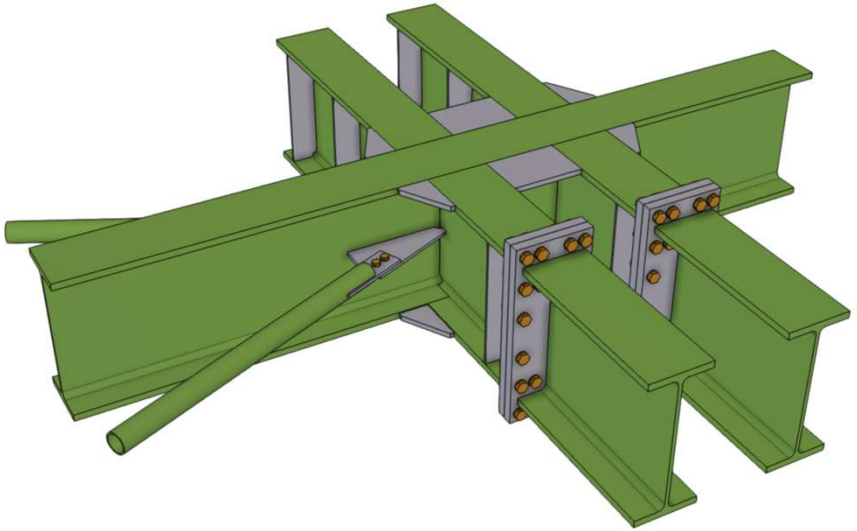


since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

DETTAGLI FORNI DI RISCALDO

Partendo dai disegni 2D esistenti sono stati realizzati modelli parziali in Tekla Structures degli elementi da verificare

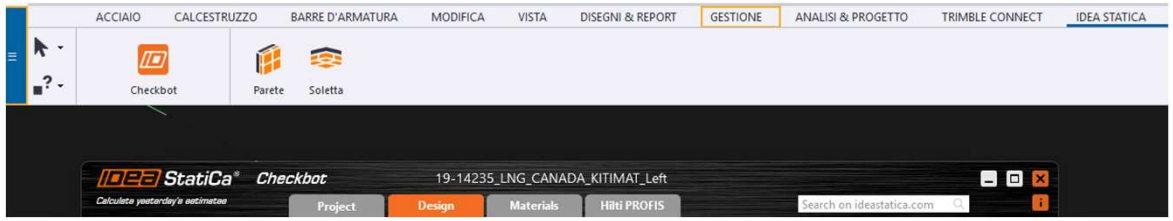




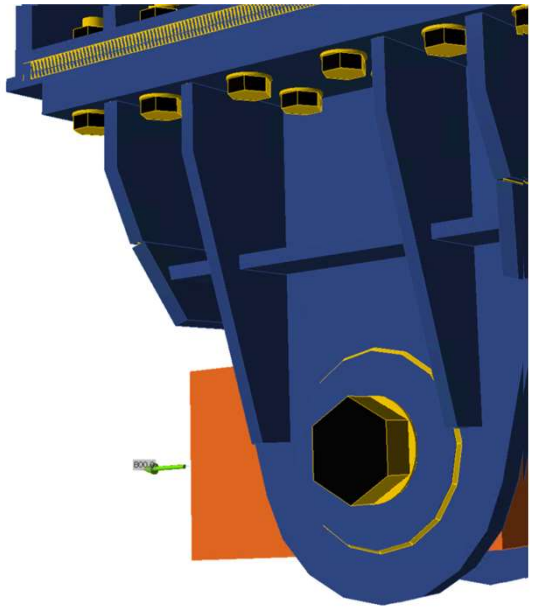
since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

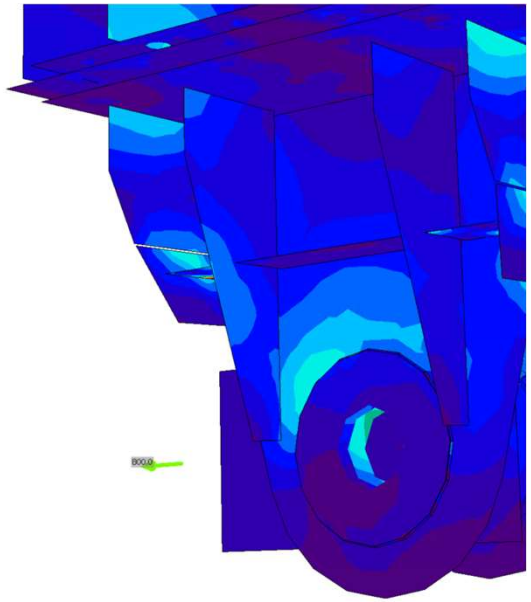
DETTAGLI FORNI DI RISCALDO

Tramite l'integrazione Tekla – Idea è possibile importante le geometrie, complete di saldature e bulloni





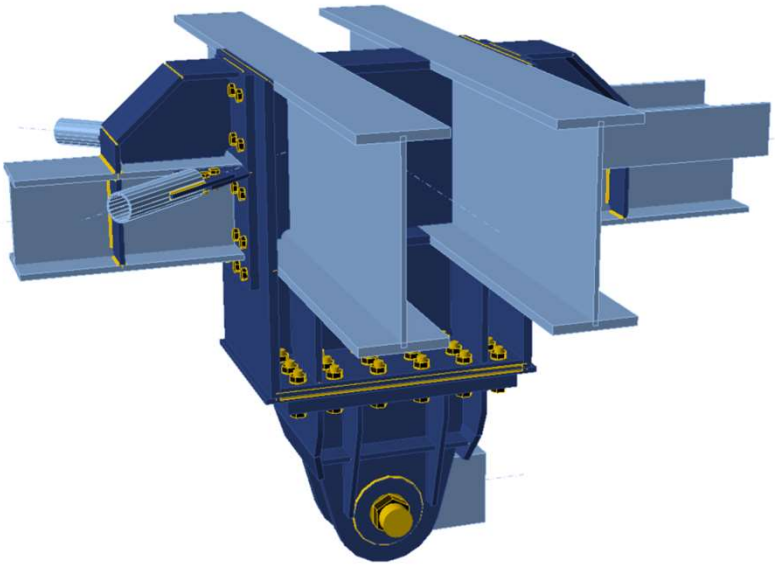


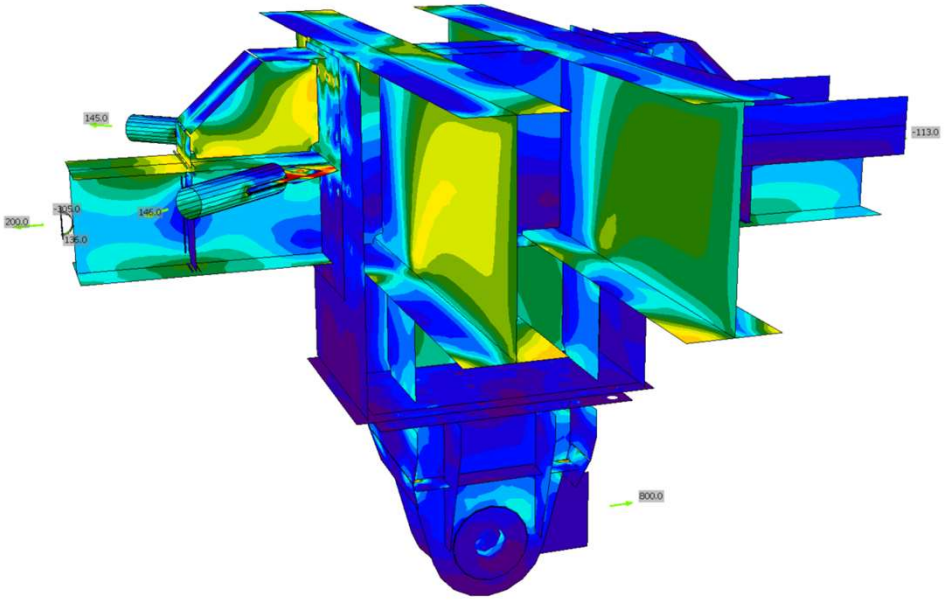


since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

DETTAGLI FORNI DI RISCALDO

Grazie all'integrazione tra i due programmi è stato possibile realizzare giunti estremamente complessi comprendendo tutte le parti e tutte gli elementi di collegamento





Agli elementi trave sono stati poi applicati i carichi

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner