

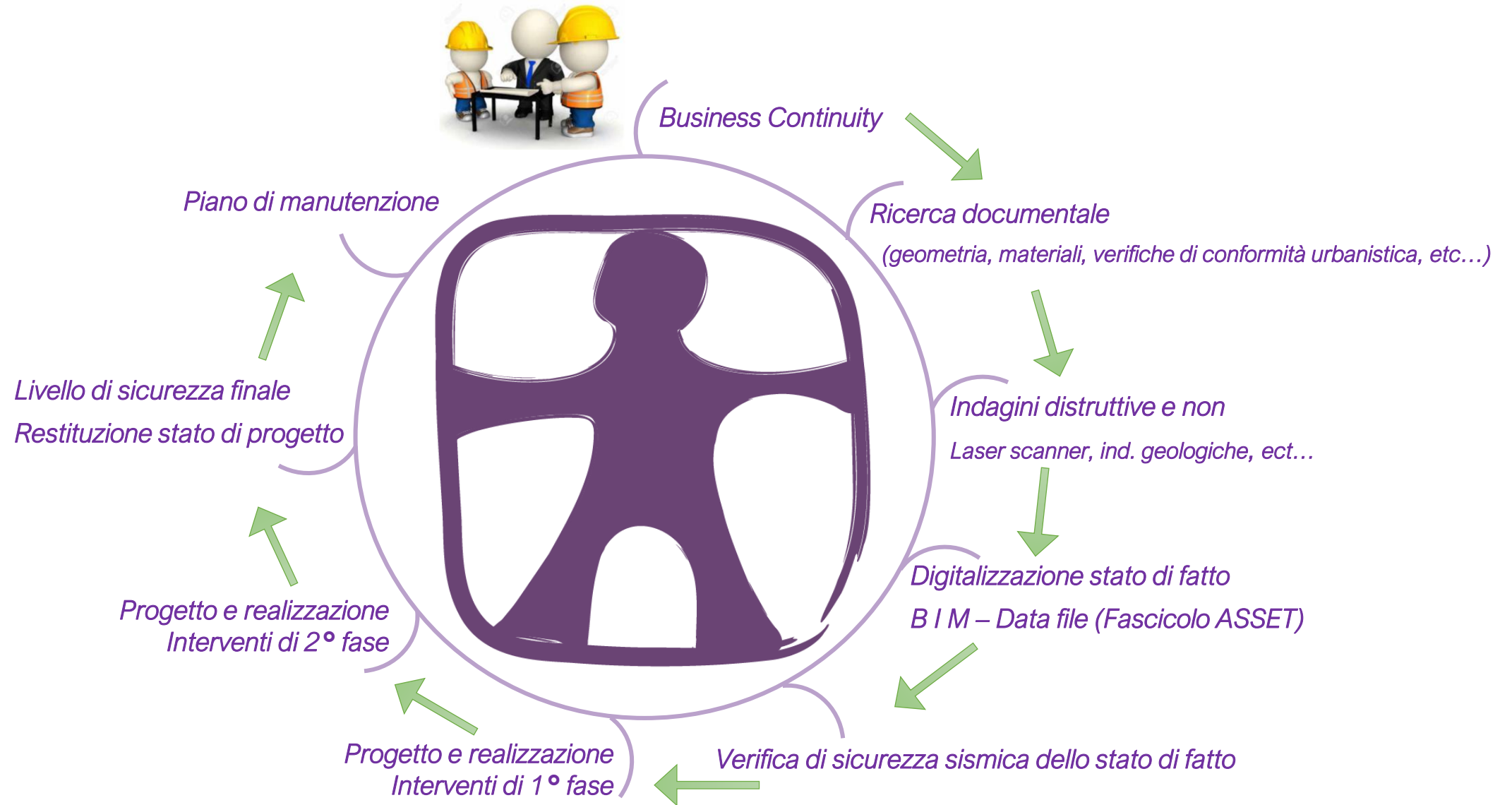


Dall'analisi preliminare alla definizione del progetto di miglioramento/adequamento sismico dell'edificio industriale:
le principali componenti strutturali da mettere in sicurezza.



ArchLiving

engineering and Italian design



RILIEVO LASER SCANNER

Rimessa per manutenzione convogli ferroviari



*Interno acquisizione
geometrie*



*Interno acquisizione
interferenze impianti*

STRUTTURE PREFABBRICATE

ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

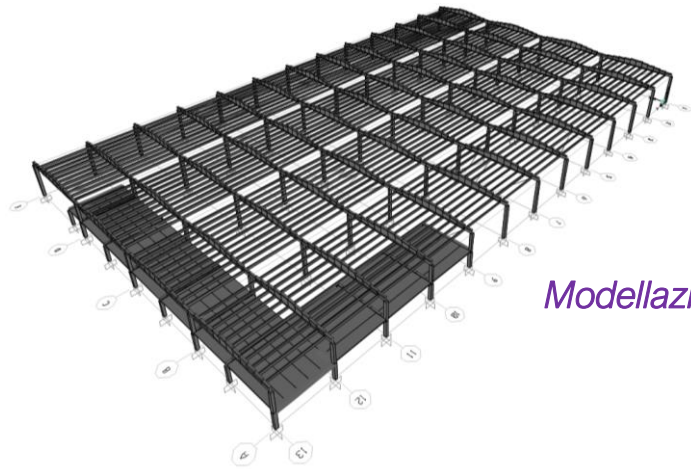
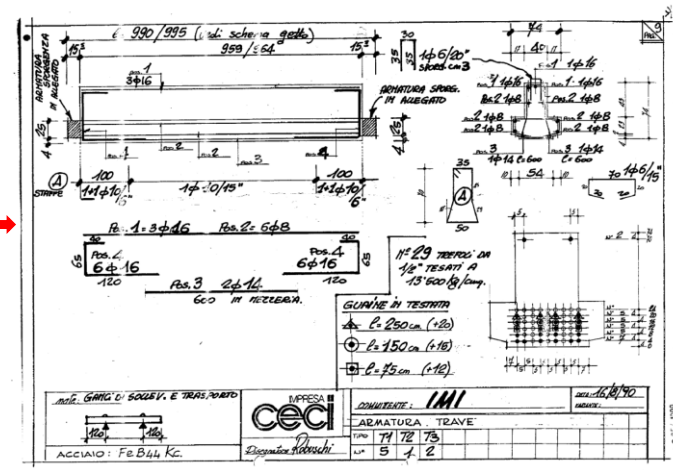
*Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici*

STRUTTURE PREFABBRICATE

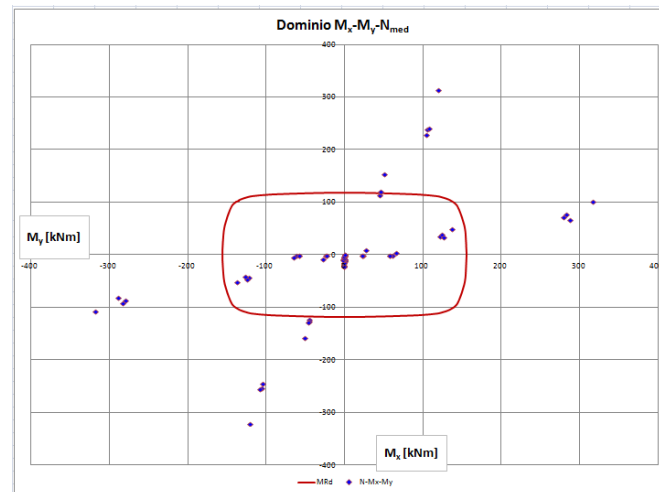
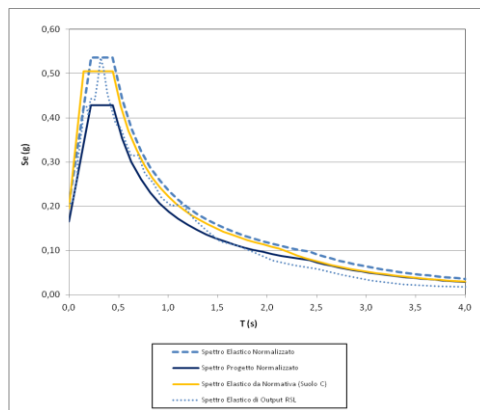
Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici

Stato di FATTO

IMI



Modellazione



Sez. pilastro	Verifiche
Num.	C/D
1-2-3-5-6-7-9	45%
4-12-13	48%
8	25%
10-11 (I°)	30%
10-11 (II°)	32%
14-15-16 (I°)	49%
14-15-16 (II°)	51%
17	100%
20-21-22-23	42%
24-25-26	71%

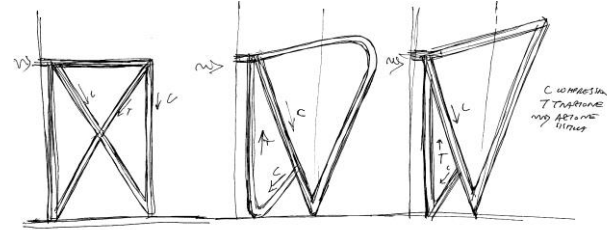
Analisi

STRUTTURE PREFABBRICATE

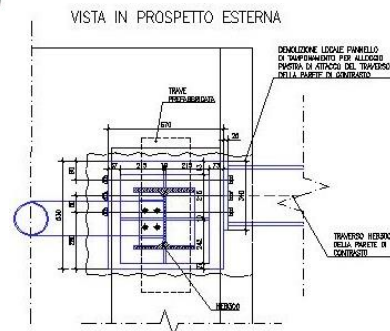
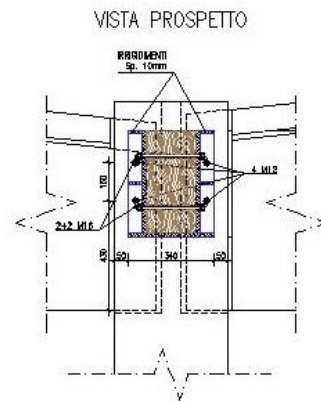
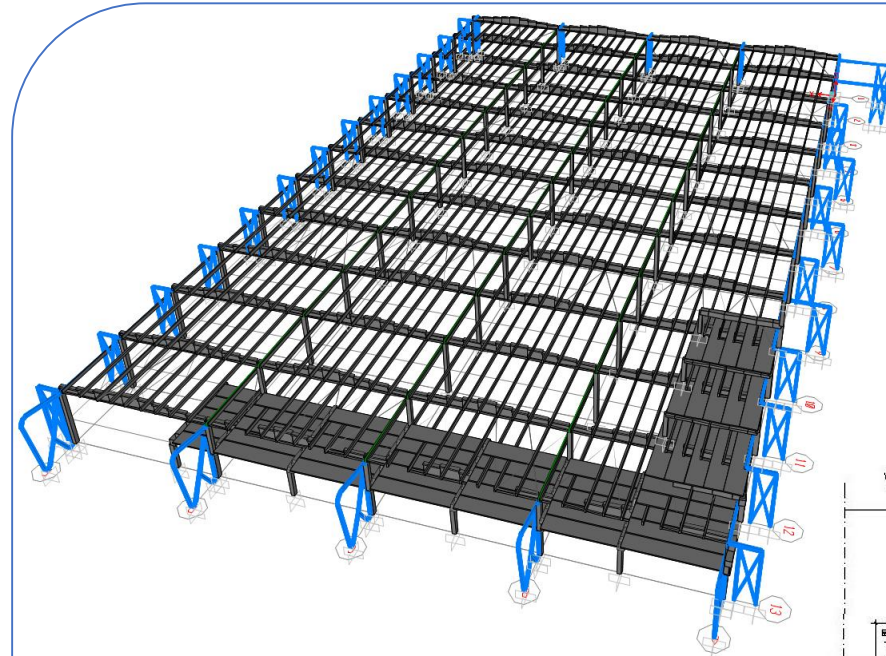
Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici

Stato di PROGETTO

IMI

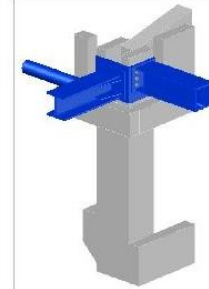
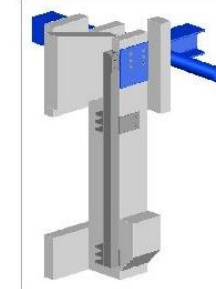


Progettazione architettonica



VISTA 3D - ANGOLO INTERNO

VISTA 3D - ANGOLO ESTERNO



ELEMENTI	C/D		(C/D) _{min}
PILASTRI			
1-2-3-5-6-7-9	100%	≥	60%
4-12-13	100%	≥	60%
8	74%	≥	60%
10-11 (I°)	71%	≥	60%
10-11 (II°)	77%	≥	60%
14-15-16 (I°)	100%	≥	60%
14-15-16 (II°)	100%	≥	60%
20-21-22-23	100%	≥	60%

Progettazione strutturale



STRUTTURE PREFABBRICATE

*Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici*

IMI

Fasi di lavorazione



Trivellazione pali



Gabbie pali



Plinti su pali per controventi

STRUTTURE PREFABBRICATE

*Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici*

Fasi di lavorazione

IMI



Telai di controvento



Realizzazione ultima del miglioramento sismico

STRUTTURE PREFABBRICATE

Stabilimento produttivo con 8000 m² corpo fabbrica
1800 m² corpo uffici

Computo metrico

IMI

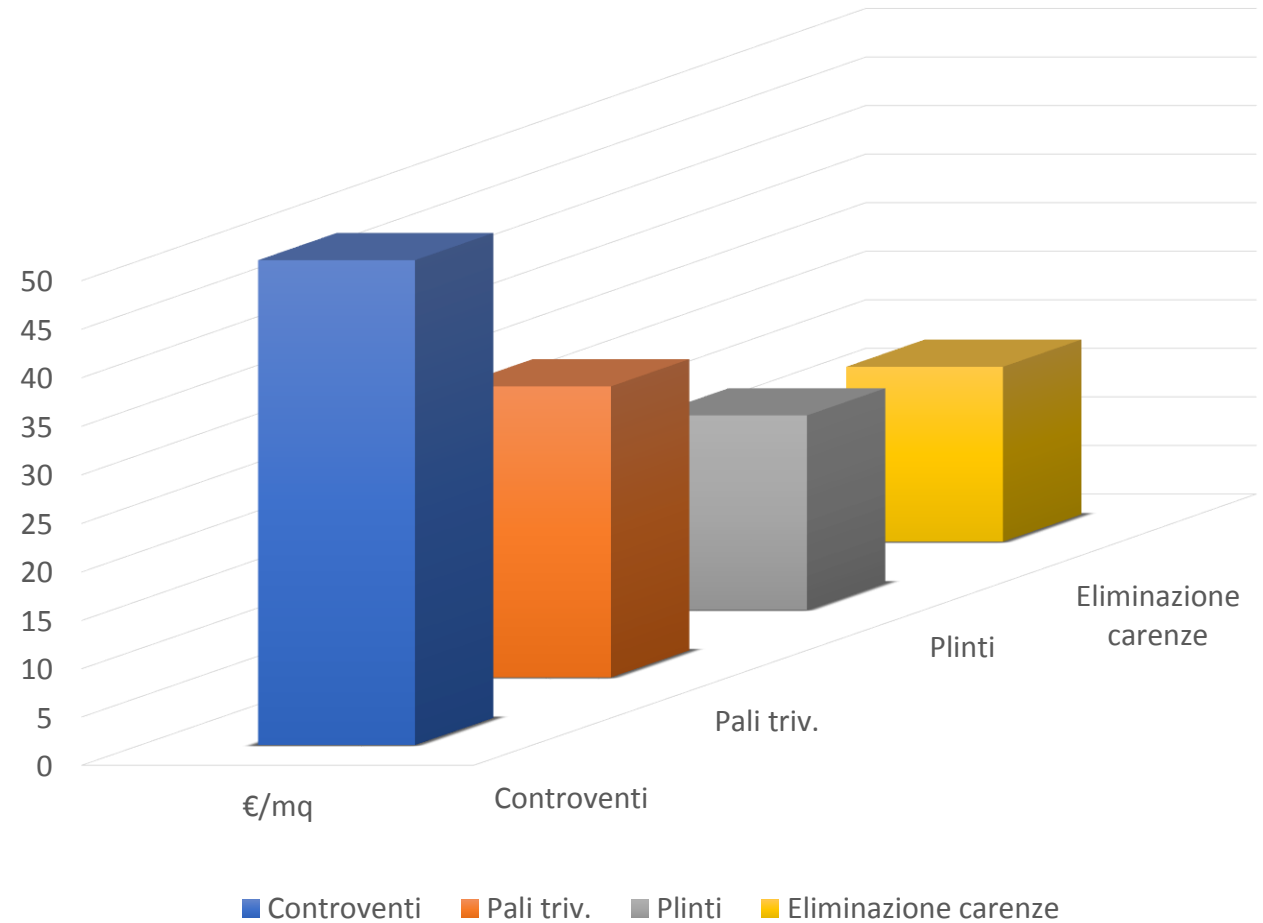
Carpenteria metallica – CONTROVENTI : 50 €/mq

PALI TRIVELLATI : 30 €/mq

PLINTI : 20 €/mq

ELIMINAZIONE CARENZE STRUTTURALI

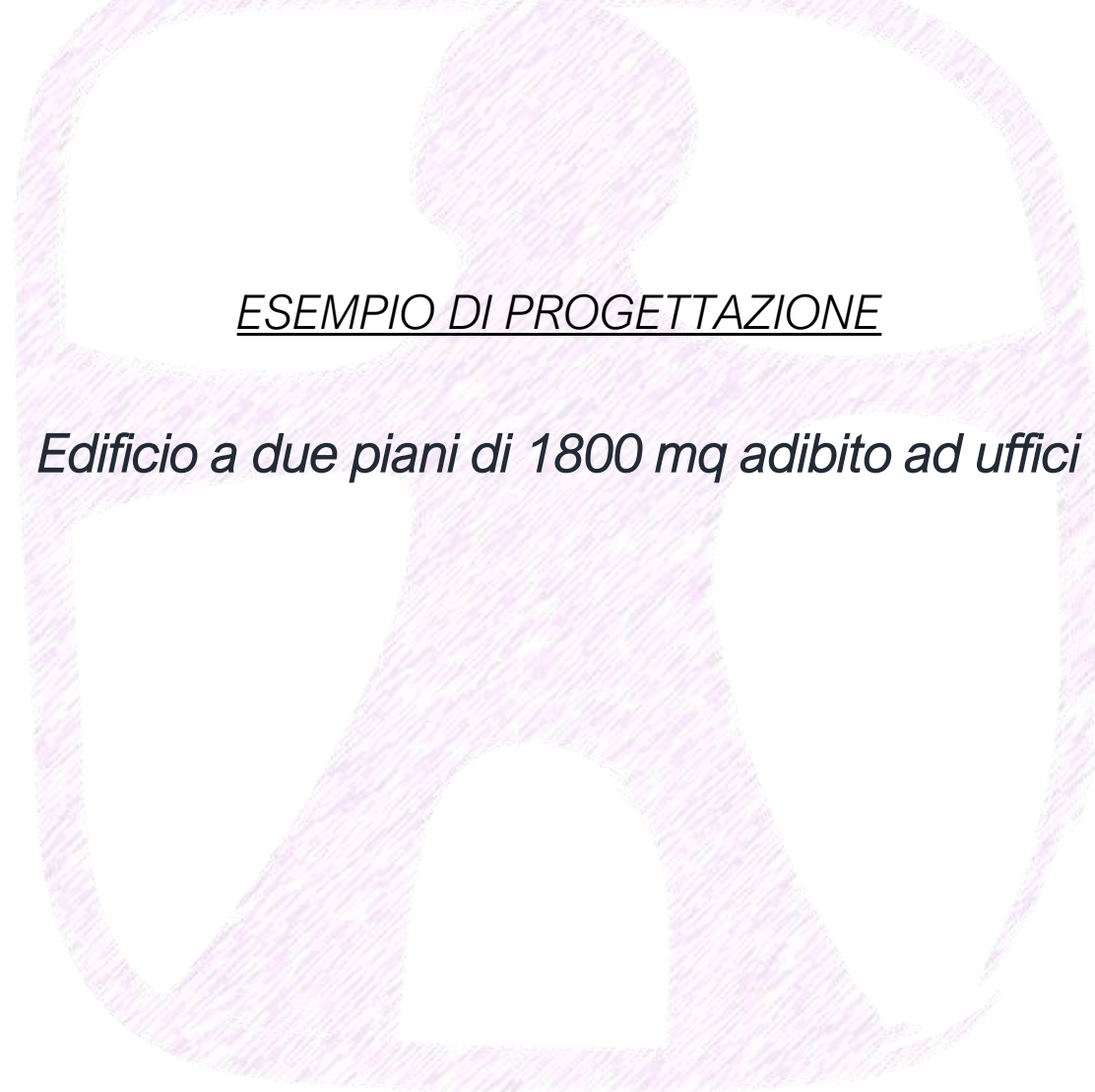
Collegamenti pilastro-trave e pannelli laterali : 18 €/mq



STRUTTURE PREFABBRICATE IN C.C.A.

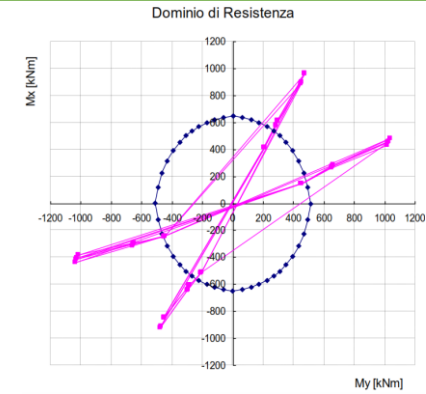
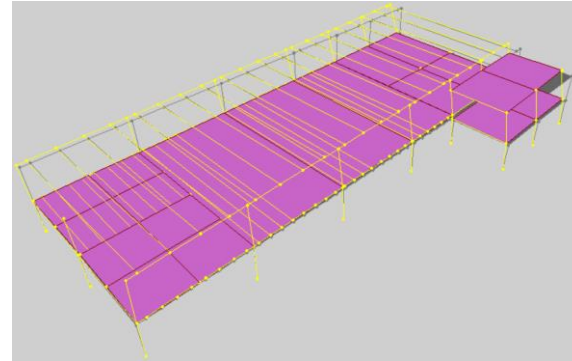
ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

Edificio a due piani di 1800 mq adibito ad uffici

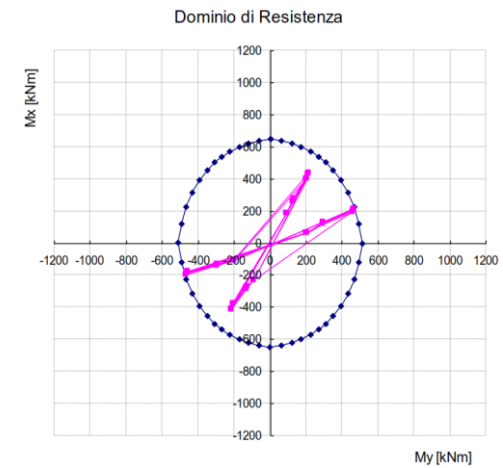
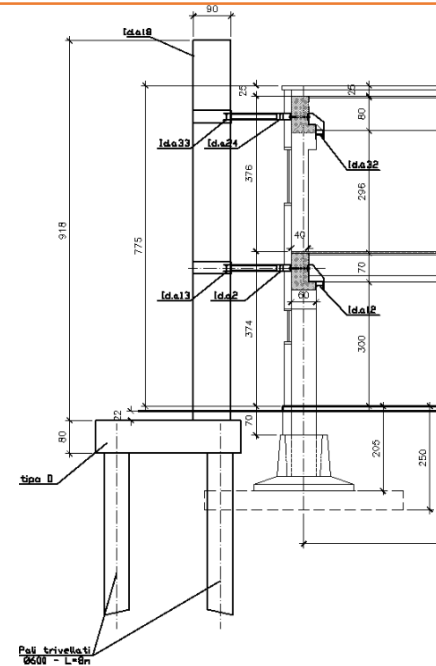
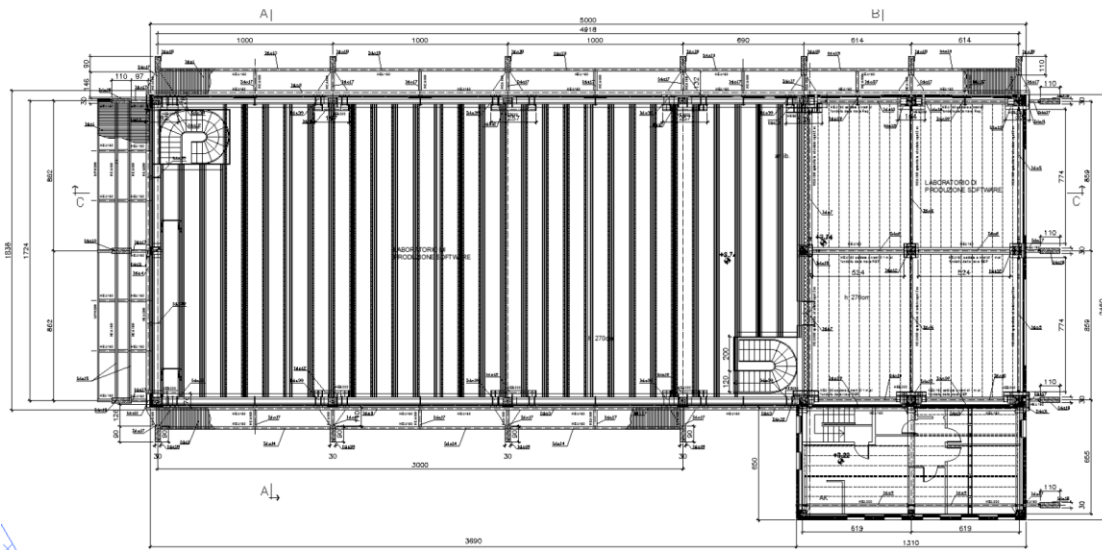


STRUTTURE PREFABBRICATE

Zuffellato



Stato di FATTO



Stato di PROGETTO

STRUTTURE PREFABBRICATE

Zuffellato

Fasi di LAVORAZIONE



*Collegamenti pilastri con setti
esterni*



Gabbie pali

Armatura setti esterni

STRUTTURE PREFABBRICATE

Fasi di LAVORAZIONE

Zuffellato



Realizzazione ultima del miglioramento sismico

STRUTTURE PREFABBRICATE

Edificio a due piani di 1800 mq adibito ad uffici

Computo metrico

Zuffellato

Carpenteria metallica : 17,00 €/mq

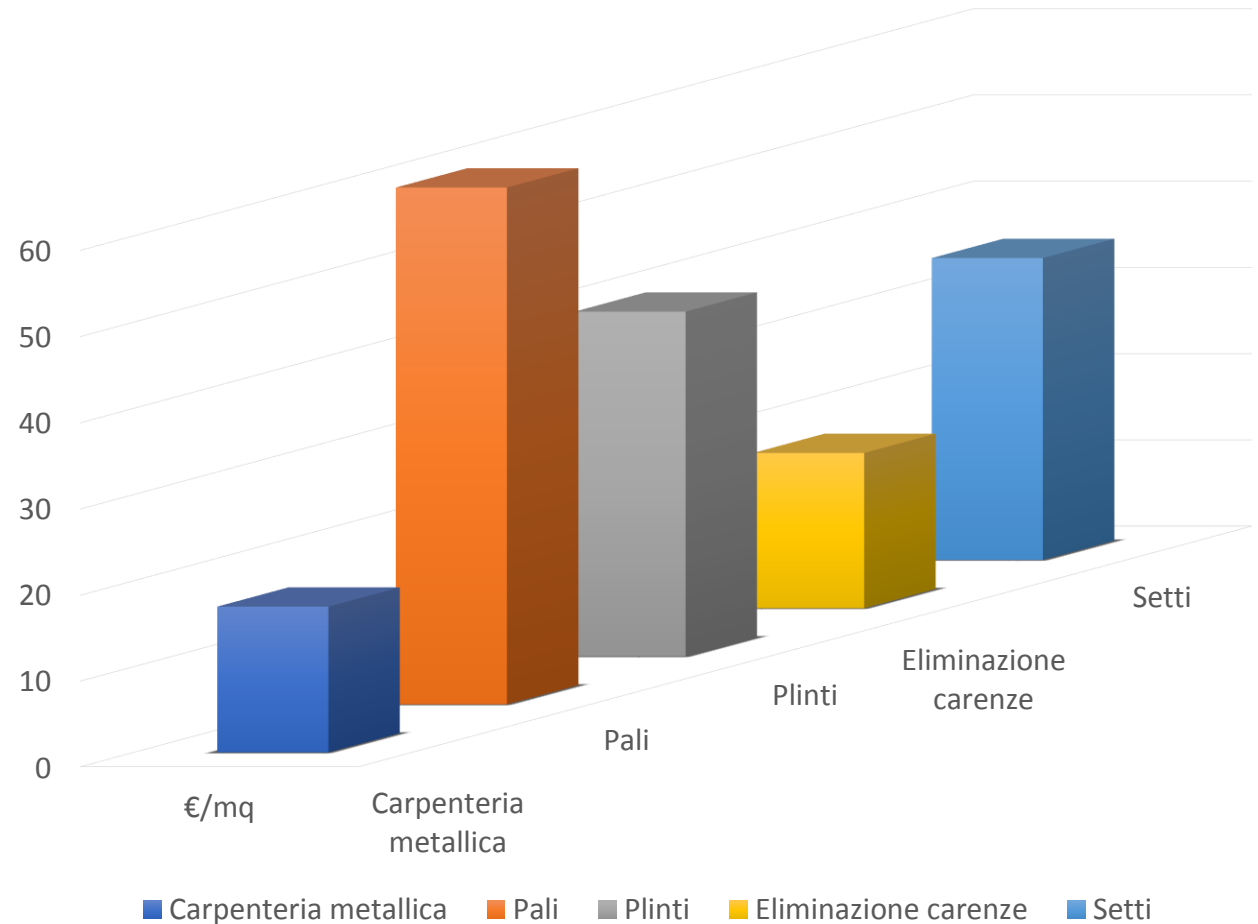
PALI TRIVELLATI : 60 €/mq

PLINTI : 40 €/mq

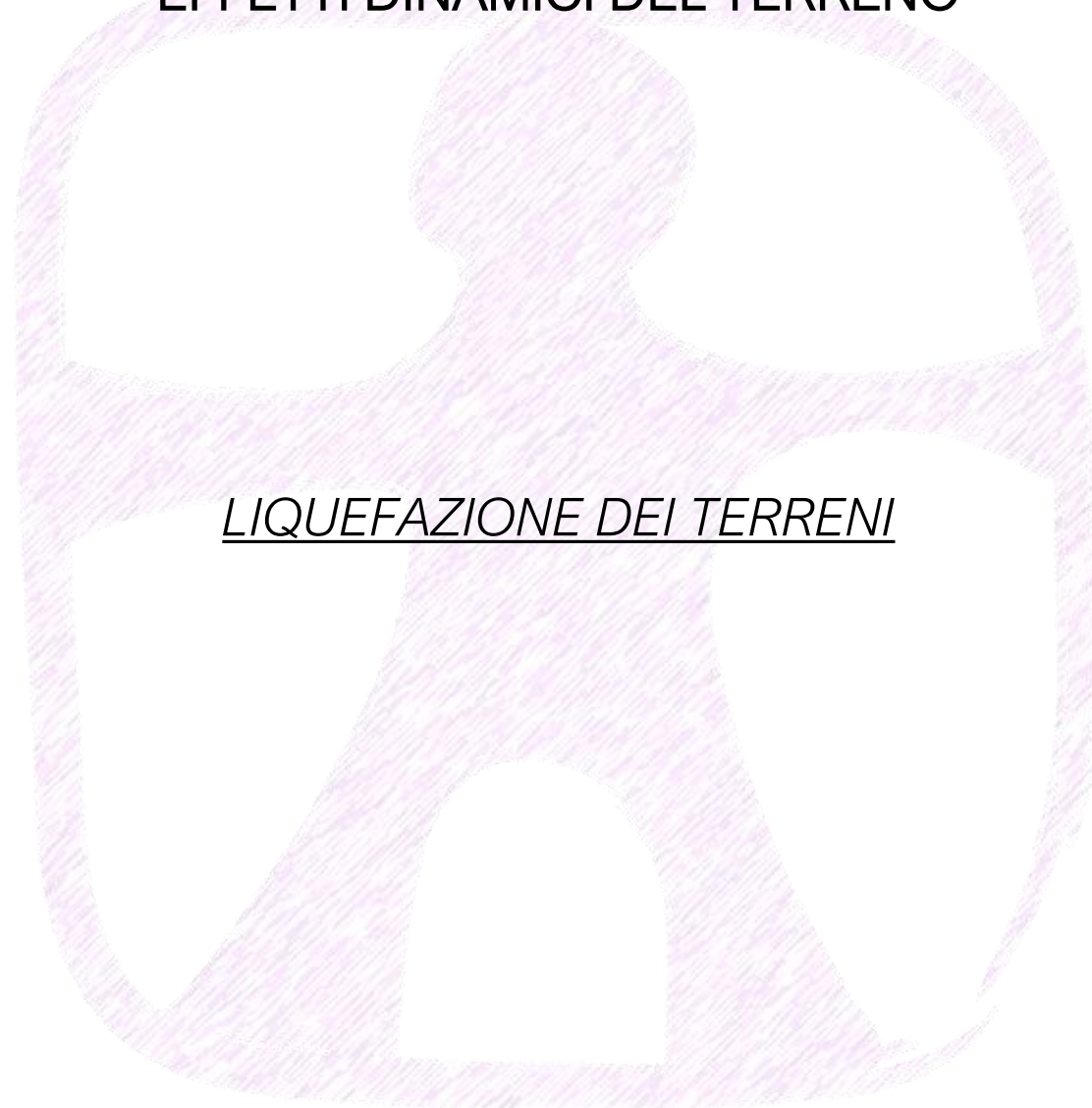
ELIMINAZIONE CARENZE STRUTTURALI

Collegamenti pilastro-trave e pannelli laterali : 18 €/mq

SETTI CLS/ACCIAIO : 35 €/mq



EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO



LIQUEFAZIONE DEI TERRENI

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Liquefazione Italia

Zone *geologicamente suscettibili a liquefazione*
all'interno delle quali vi siano stati risentimenti del *VI MCS*



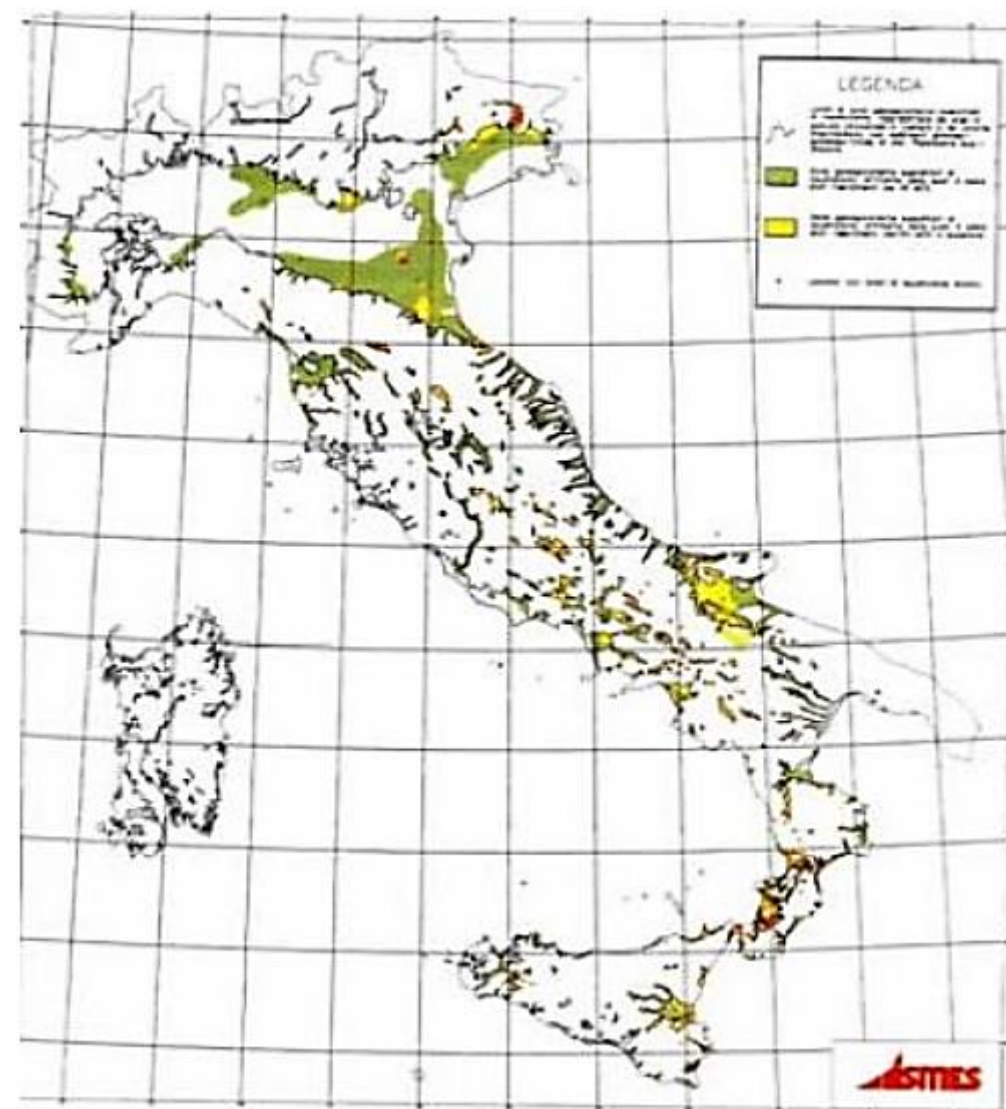
Zone *geologicamente suscettibili a liquefazione*
all'interno delle quali vi siano stati risentimenti del *VII MCS o superiore*



7.11.3.4.2 *Esclusione della verifica a liquefazione*

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

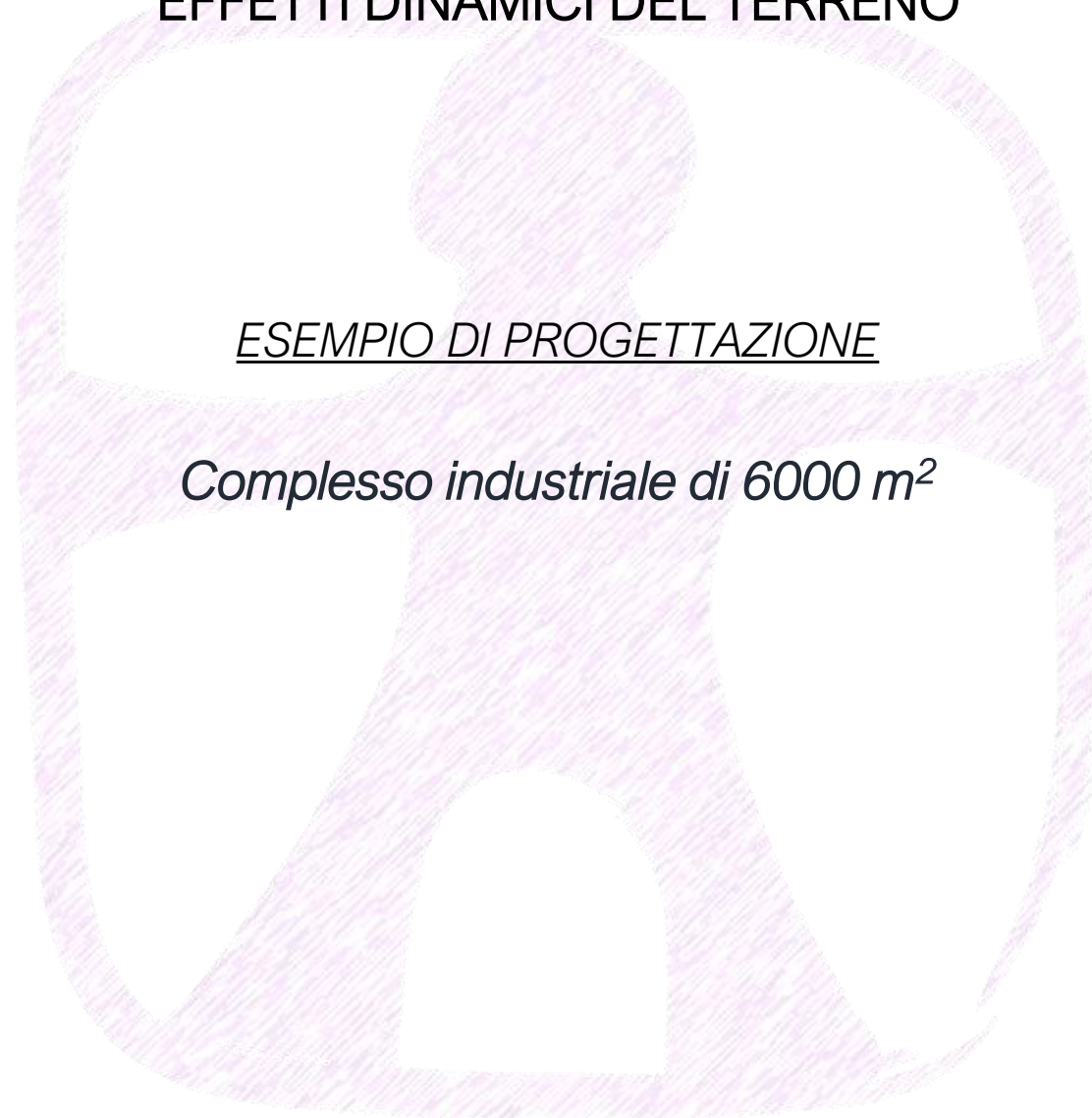
1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.



EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

Complesso industriale di 6000 m²



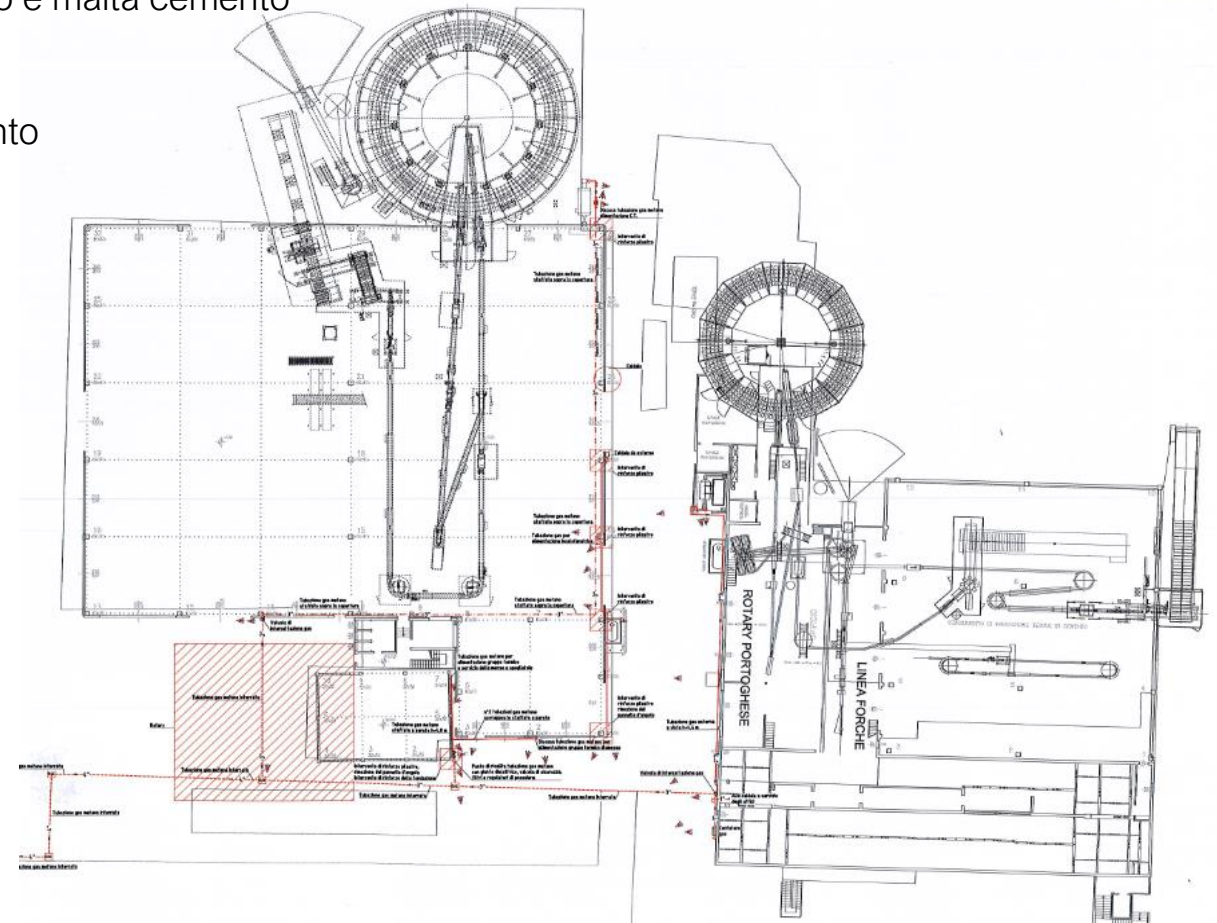
EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Gambale Tegole

Complesso industriale 6000 m²

Complesso composto da 4 unità strutturali di varia tecnologia costruttiva, muratura 60'/70', prefabbricati 2000:

- **Palazzina uffici** - Struttura portante in muratura di mattoni di laterizio e malta cemento
- **Guidetti Grande** – Struttura prefabbricata in c.a./c.a.p.
- **Opificio** – Struttura in muratura di mattoni di laterizio e malta cemento
- **Mozzo – Martini** – Struttura prefabbricata in c.a./c.a.p.



EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Gambale Tegole

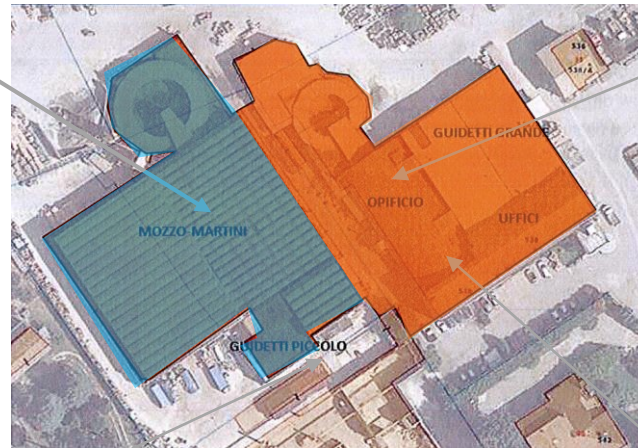


Complesso industriale 6000 m²

Complesso B



Complesso A

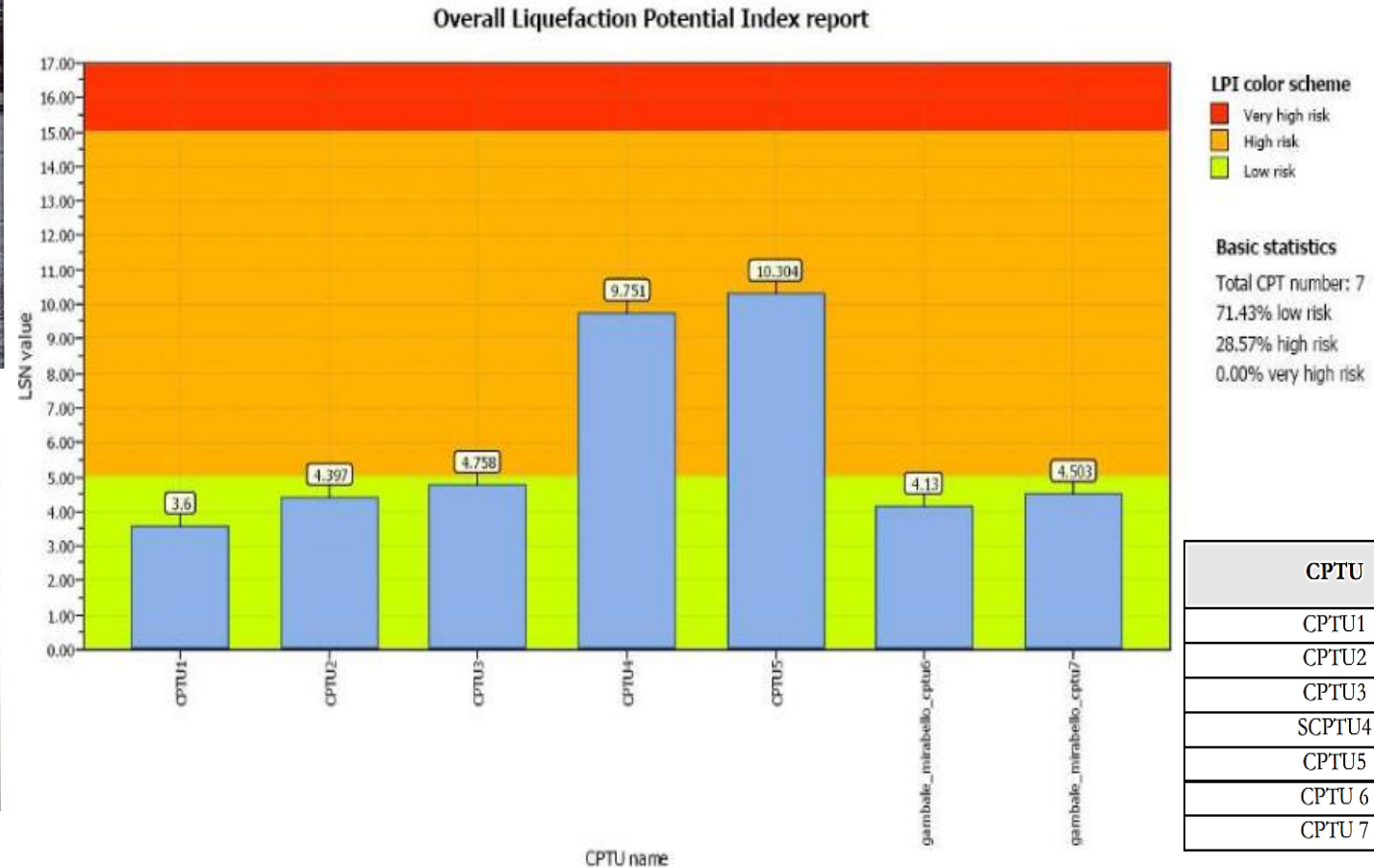


EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Gambale Tegole

Complesso industriale 6000 m²

Analisi INDICE di LIQUEFAZIONE



Elaborando tutte le prove CPTU, con una Magnitudo di 6,14 ed una PGA di 0,22g, falda a -1,80m dal p.c. si ricavano indici del potenziale di **liquefazione compresi tra 3,6 e 10,3**.

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

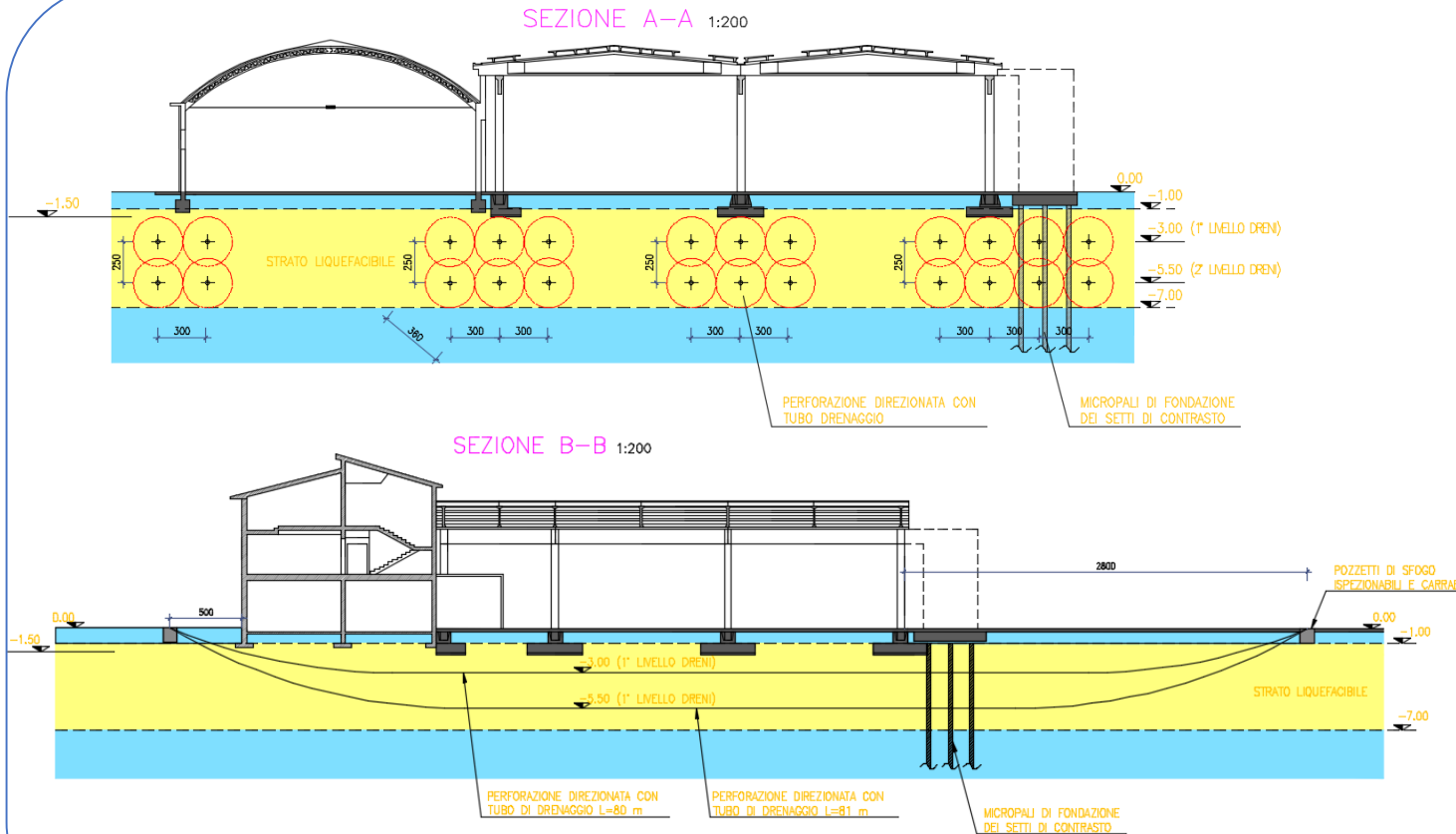
Gambale Tegole

Mitigazione liquefazione **complesso B** 3000 m²

Progettazione strutturale

FILTRO MICROFESSURATO IN PEAD

I filtri sono realizzati secondo gli standard previsti dalla normativa DIN 4925 apr.1999

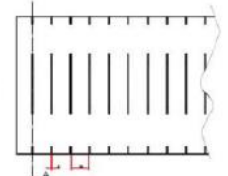
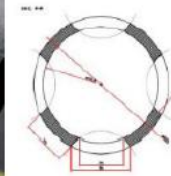
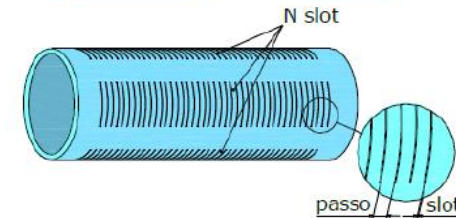


GIUNZIONE: LISCIA CON FILETTATURA TRAPEZOIDALE (Ø63 – 500 mm)
LISCIA A SALDARE (> Ø500 mm)



DATI TECNICI:

Diametro tubo: 225 mm - PN 10
Spessore: 13.4 mm
Pressione nominale: PN10
Slot: 0.7 mm
Numero file: 6
Passo: 6 mm
Lunghezza barre standard: 6 m
Portata: 1.46 litri/secondo per metro
Open area % = 6.99 %



EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Mitigazione liquefazione *complesso B* 3000 m²



Collegamenti trave-tegolo



Collegamento pilastro-trave-tegolo



Collegamento pilastro-pannello

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Mitigazione liquefazione **complesso B** 3000 m²

Ringrosso plinto di fondazione



Fasciatura con FRP



EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

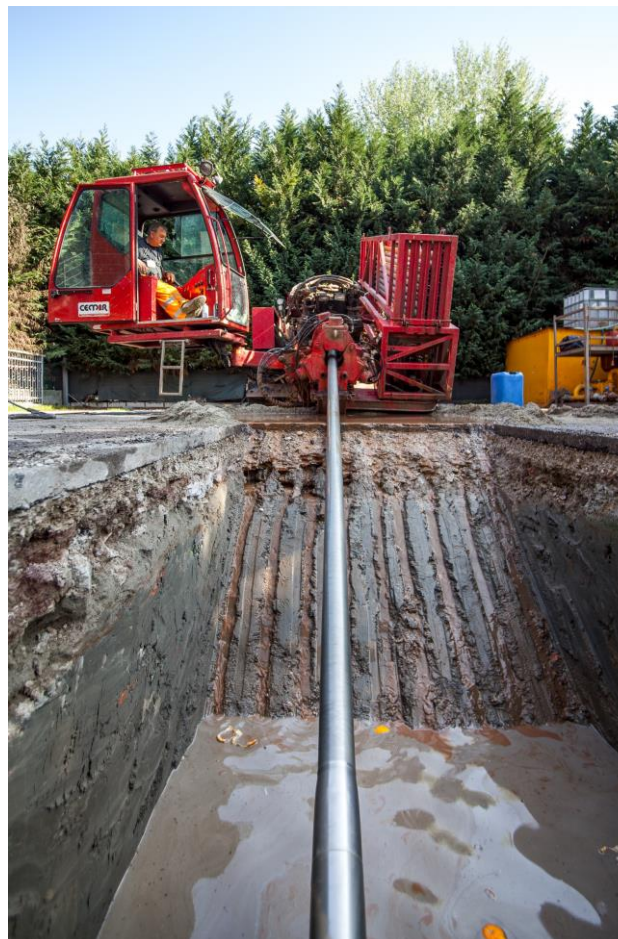
Gambale Tegole

Mitigazione liquefazione **complesso B** 3000 m²

Fasi di lavorazione



Uscita dreni



Perforazione per dreni



Dreni

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Gambale Tegole

Mitigazione liquefazione *complesso A* 3000 m²

Fasi di LAVORAZIONE



Pali MEGA



Pali trivellati

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Gambale Tegole



Applicazione resina strutturale

Interventi in sovrastruttura



Rinforzo FRP

Fasi di lavorazione



Ringrosso plinto con pali

EFFETTI DINAMICI DEL TERRENO

Computo metrico

Complesso industriale 6000 m²

Gambale Tegole

Complesso A

FRP PILASTRI : 30 €/mq

MICRO PALI : 100 €/mq

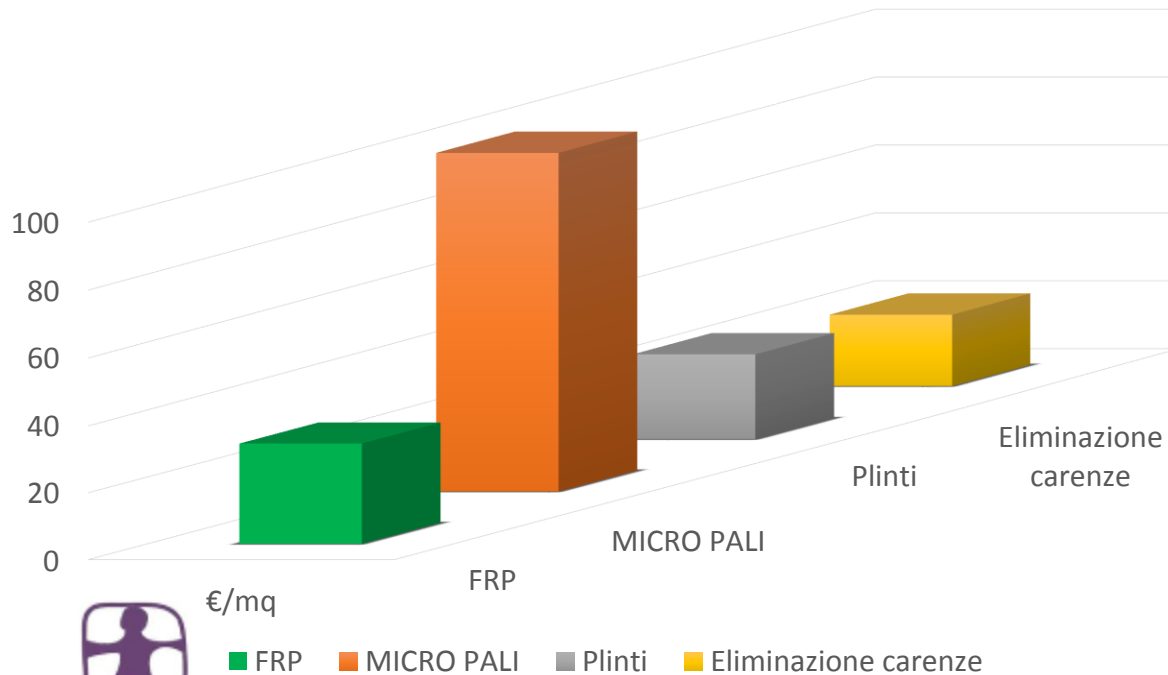
PLINTI : 25 €/mq

ELIMINAZIONE CARENZE

STRUTTURALI

Collegamenti pilastro-trave,
pannelli laterali,

tegolo trave : 21 €/mq



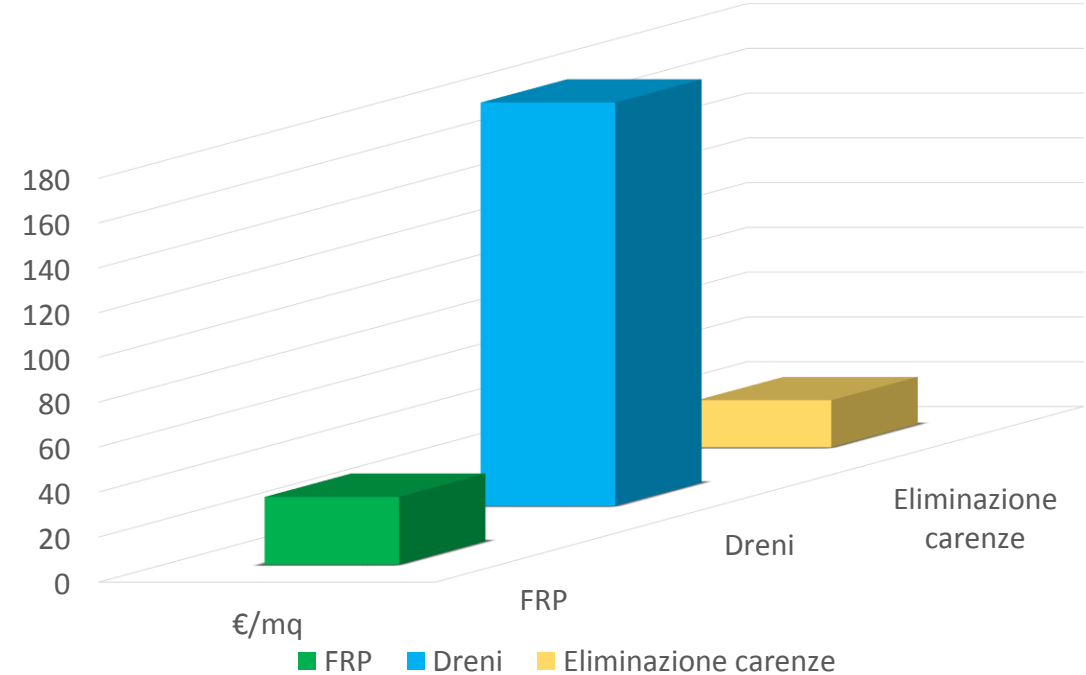
Complesso B

FRP PILASTRI : 30 €/mq

DRENI:= 180,00 €/mq

ELIMINAZIONE CARENZE
STRUTTURALI

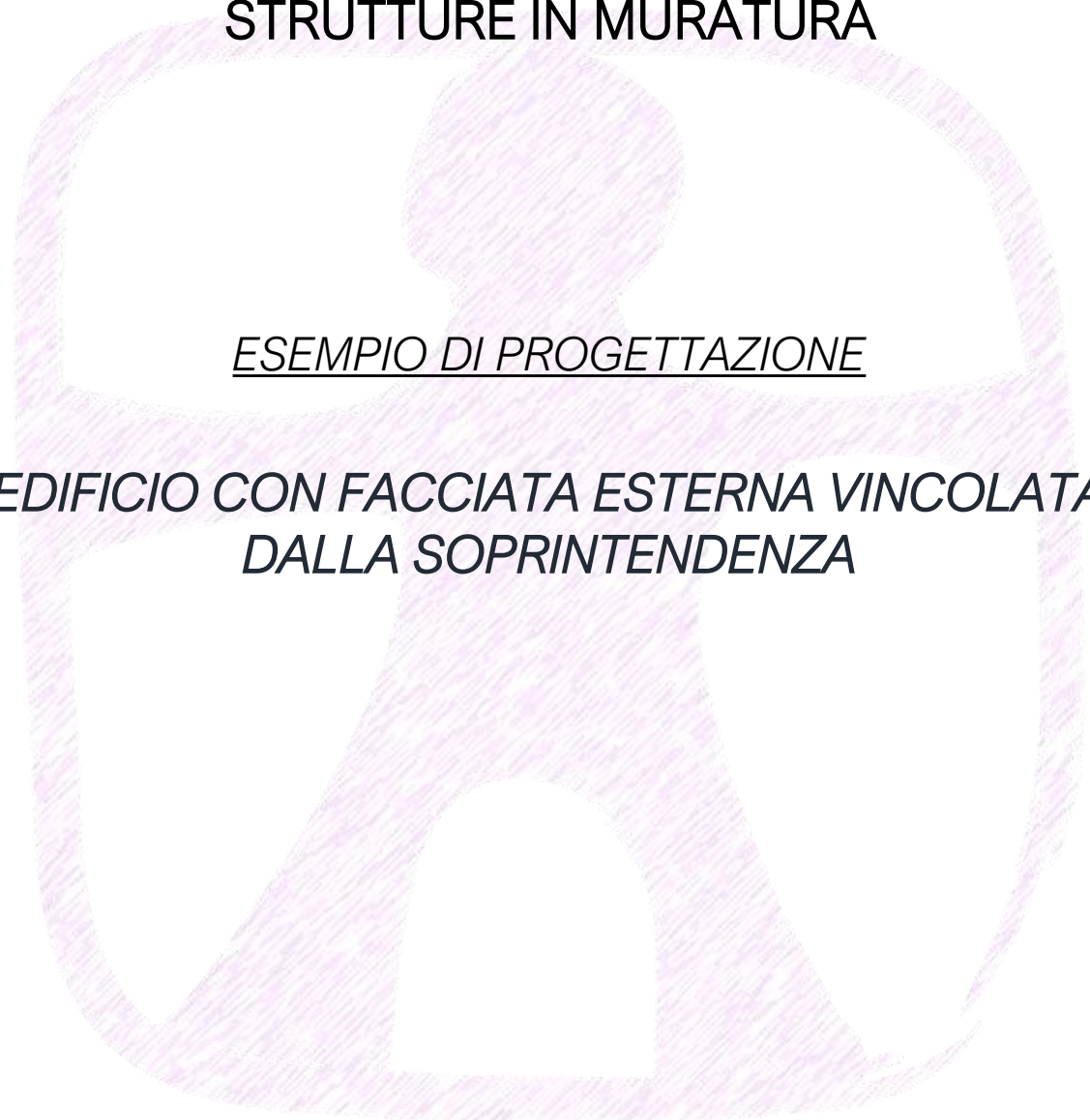
Collegamenti pilastro-trave,
pannelli laterali,
e tegolo trave : 21 €/mq



STRUTTURE IN MURATURA

ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

*EDIFICIO CON FACCIATA ESTERNA VINCOLATA
DALLA SOPRINTENDENZA*



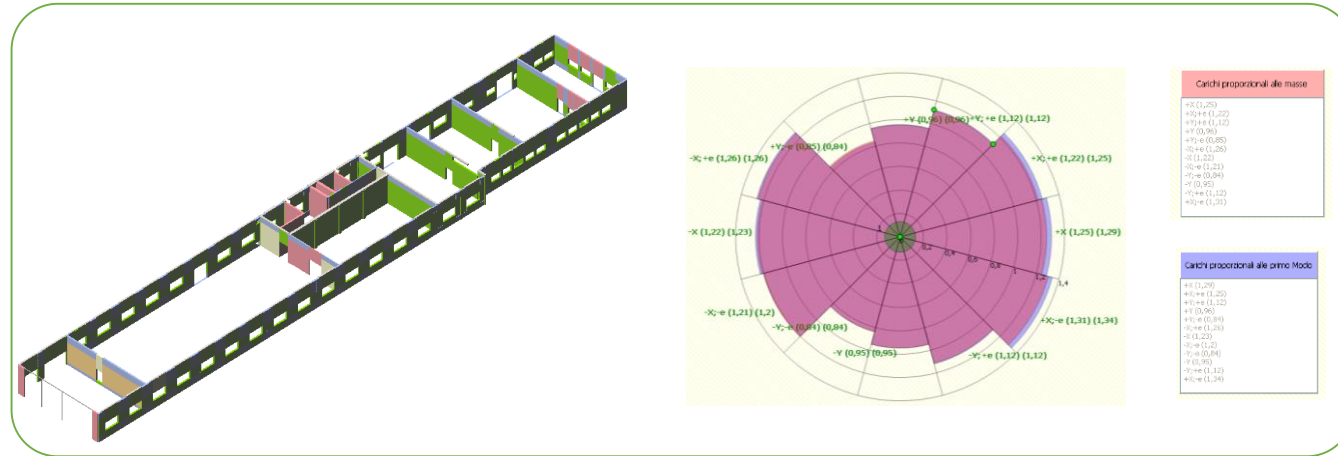
STRUTTURE IN MURATURA

Distillerie Moccia

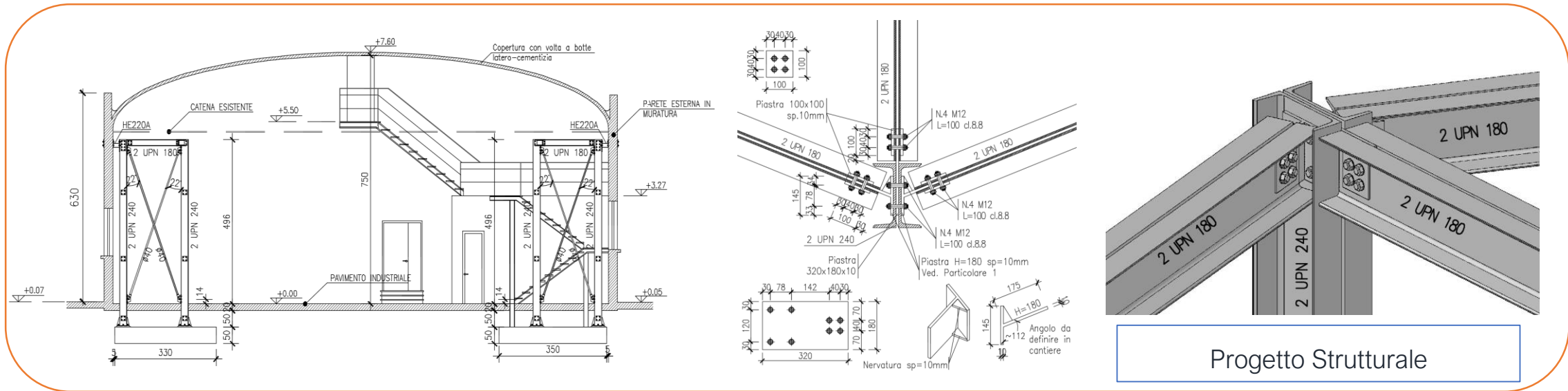


STRUTTURE IN MURATURA

Distillerie Moccia



Stato di FATTO



Progetto Strutturale

STRUTTURE IN MURATURA

Distillerie Moccia

Fasi di LAVORAZIONI



Rinforzo fondazioni



Controventi interni



Nodo di collegamento

STRUTTURE IN MURATURA

Distillerie Moccia

Fasi di LAVORAZIONI



Realizzazione ultima del miglioramento sismico

STRUTTURE IN MURATURA

Distillerie Moccia

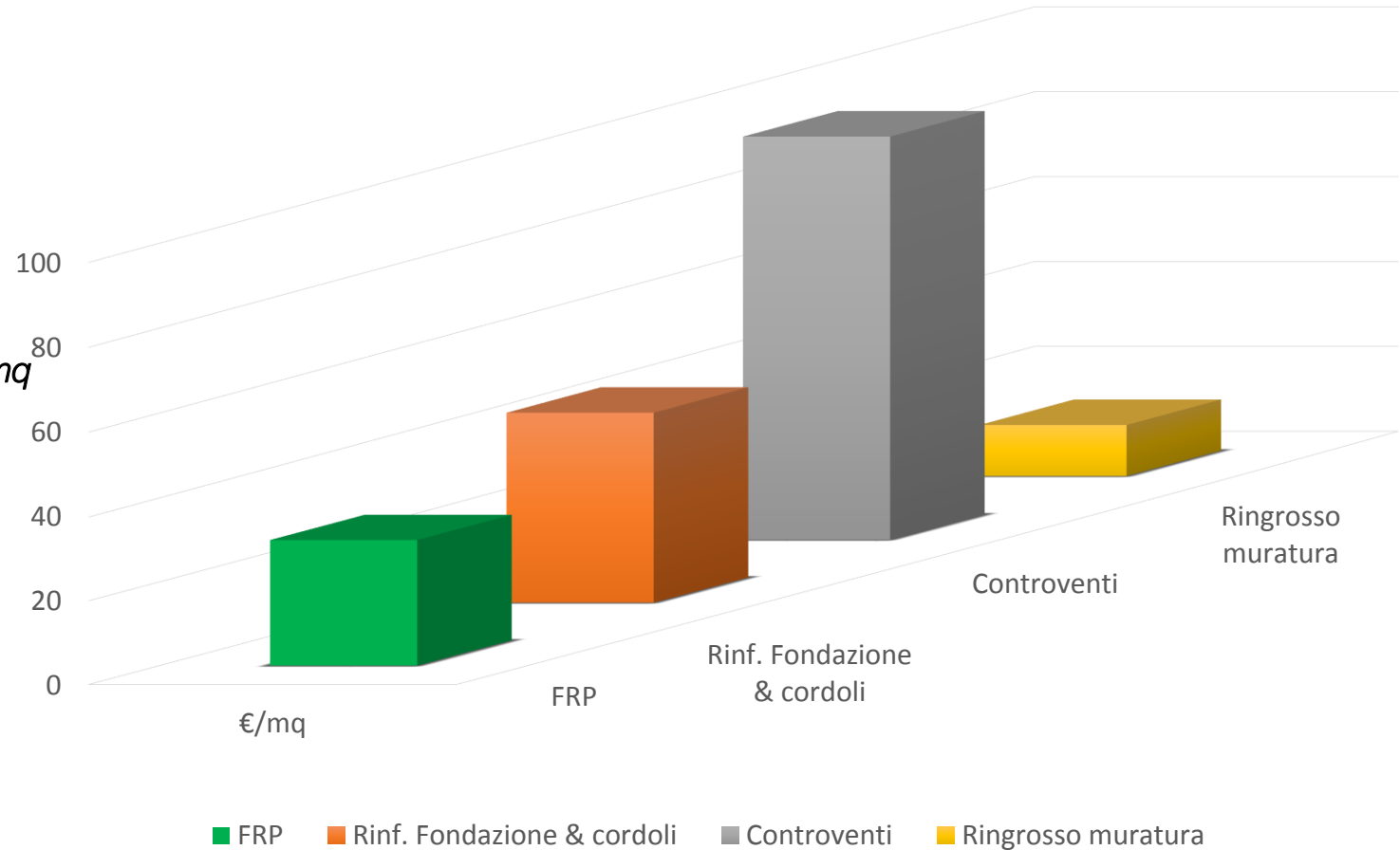
Computo metrico

Rinforzo copertura - FRP : 30 €/mq

RINFORZO FONDAZIONI & CORDOLI: 45 €/mq

CONTROVENTI INTERNI con FONDAZIONE: 95 €/mq

RINGROSSO MURATURA: 12 €/mq



SCAFFALATURA IN ACCIAIO

secondo NTC

ESEMPIO DI PROGETTAZIONE

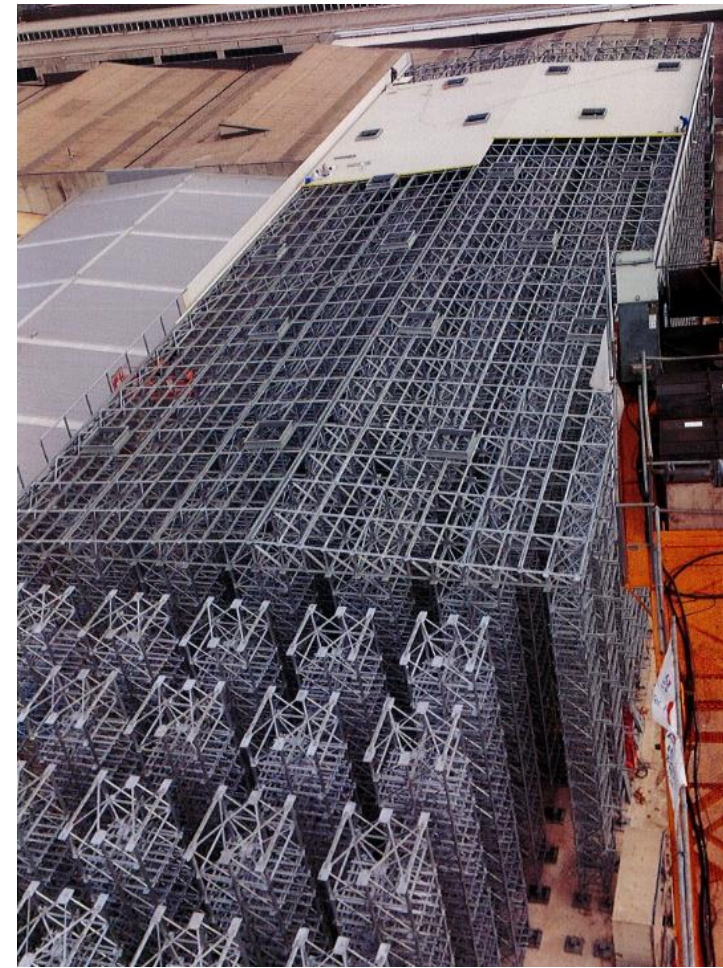
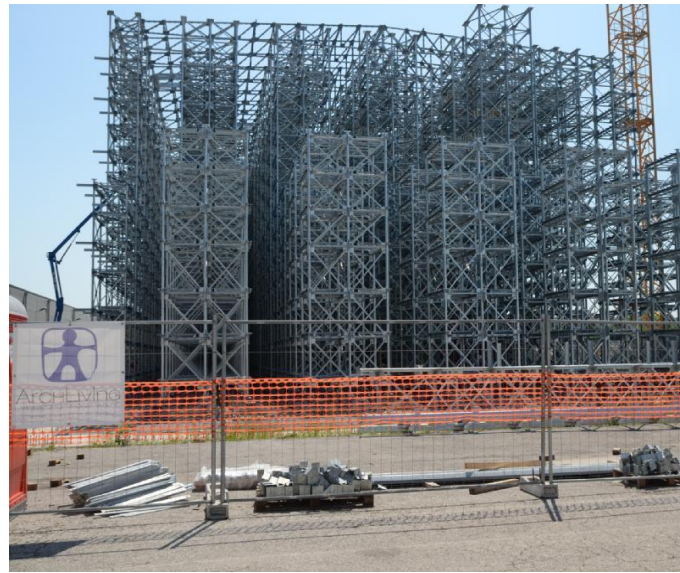
MAGAZZINO AUTOMATICO VERTICALE



Ceramica Sant'Agostino
Magazzino automatico verticale

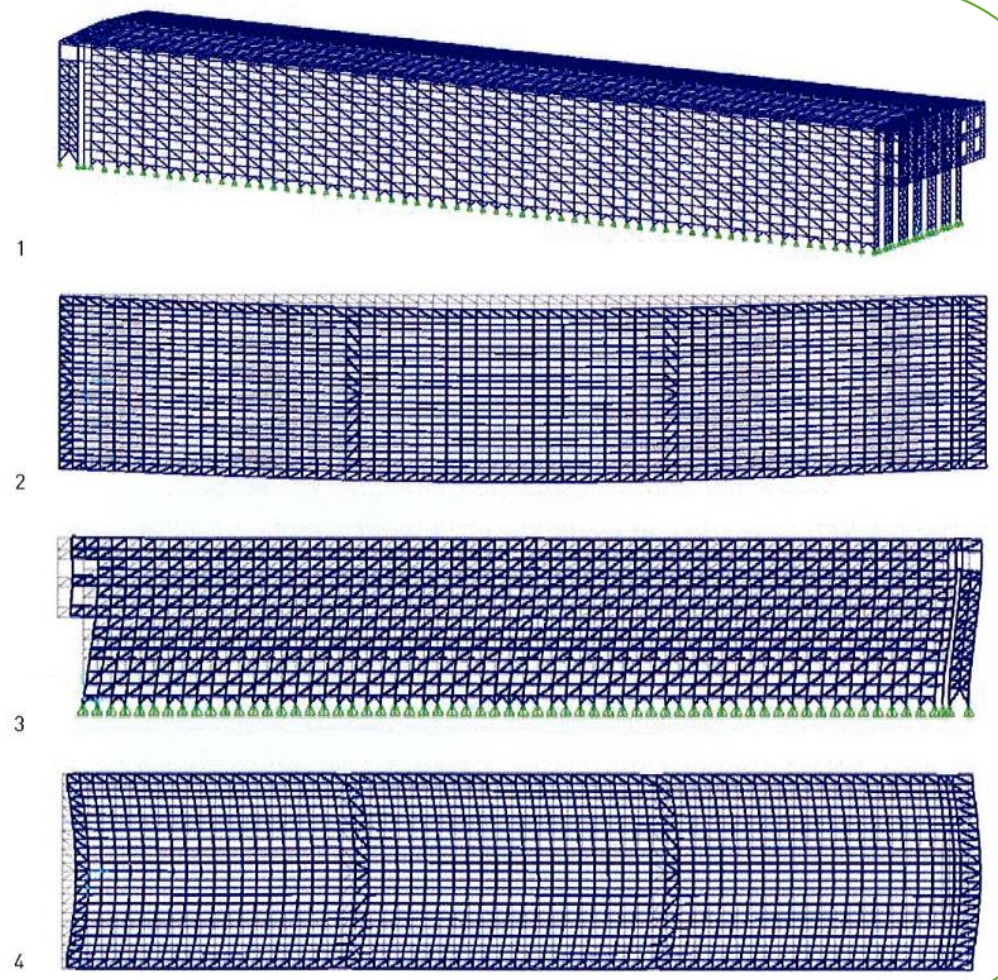
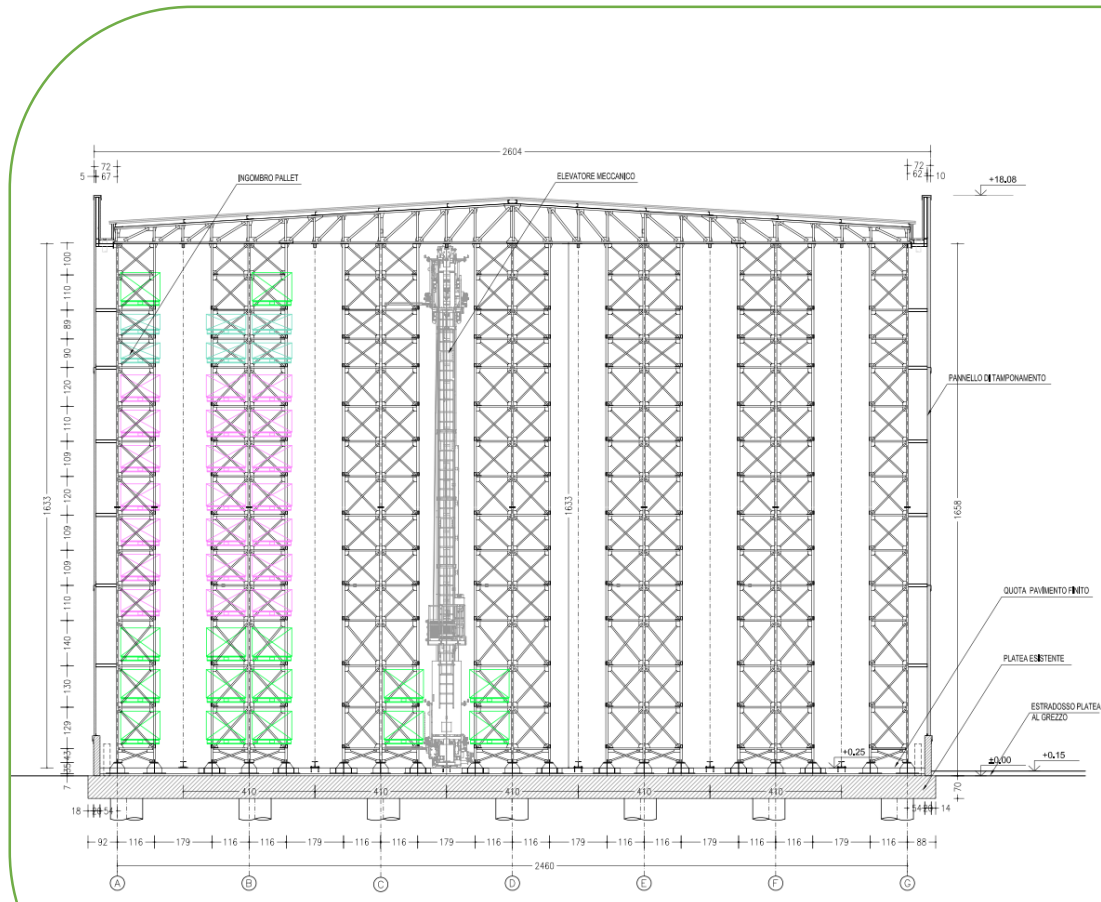


Stato di FATTO



Ceramica Sant'Agostino
Magazzino automatico verticale

Modellazione strutturale



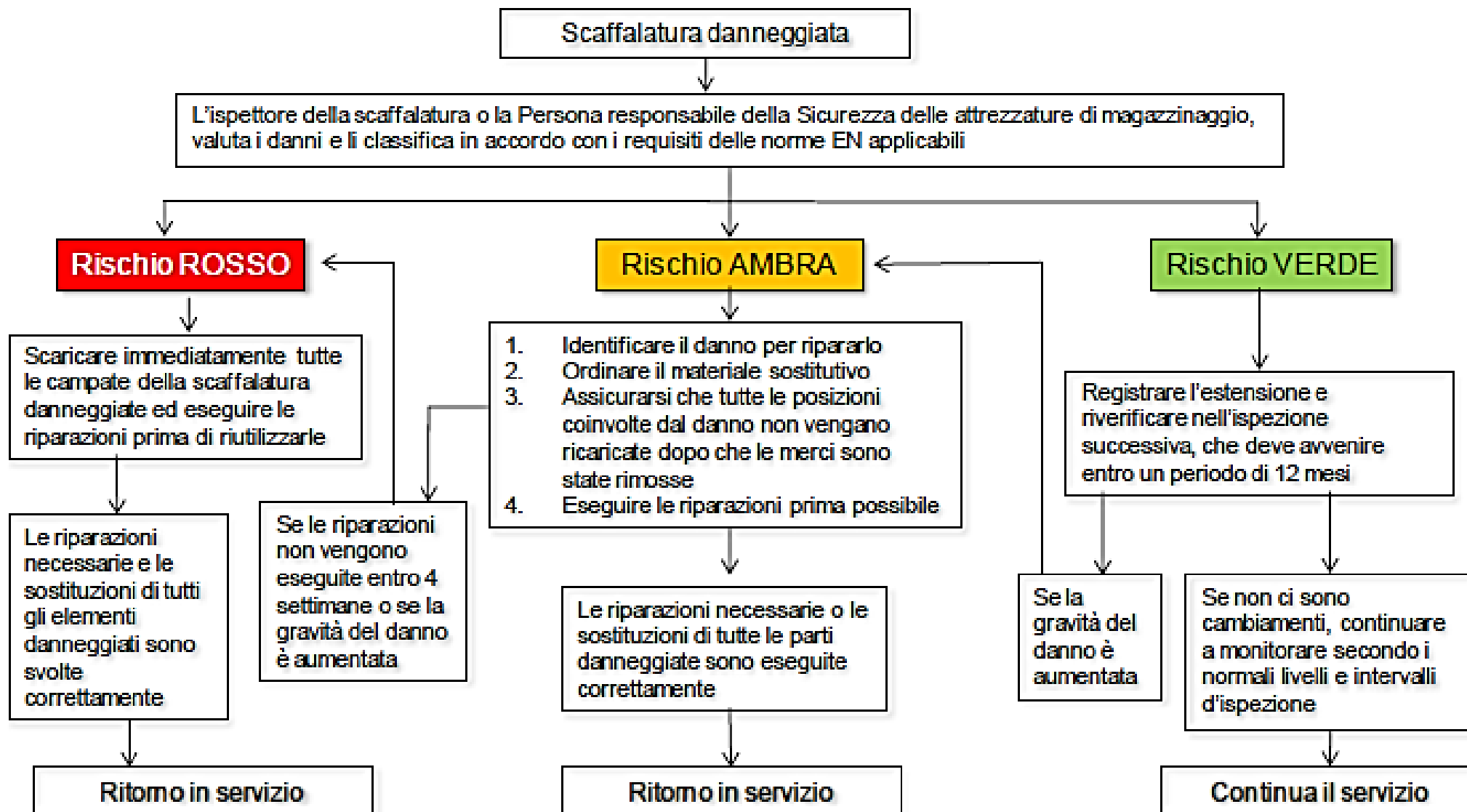
Ceramica Sant'Agostino

Magazzino automatico verticale

Fasi di LAVORAZIONE

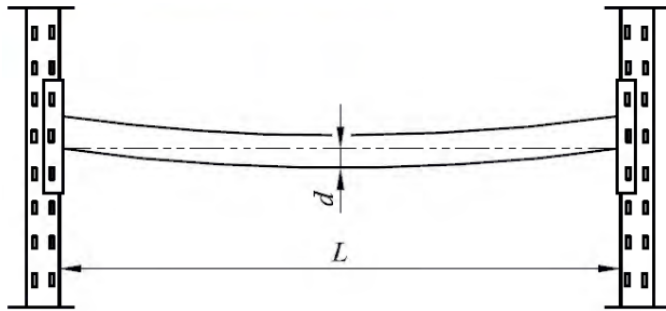


SICUREZZA SCAFFALATURE



SICUREZZA DEI MAGAZZINI – SCAFFALATURE

Indagine del danno



Un corrente, una mensola o un ripiano è da considerarsi **sovraccarico** se si è verificata una **deformazione permanente** o se la flessione è maggiore di quella specificata.

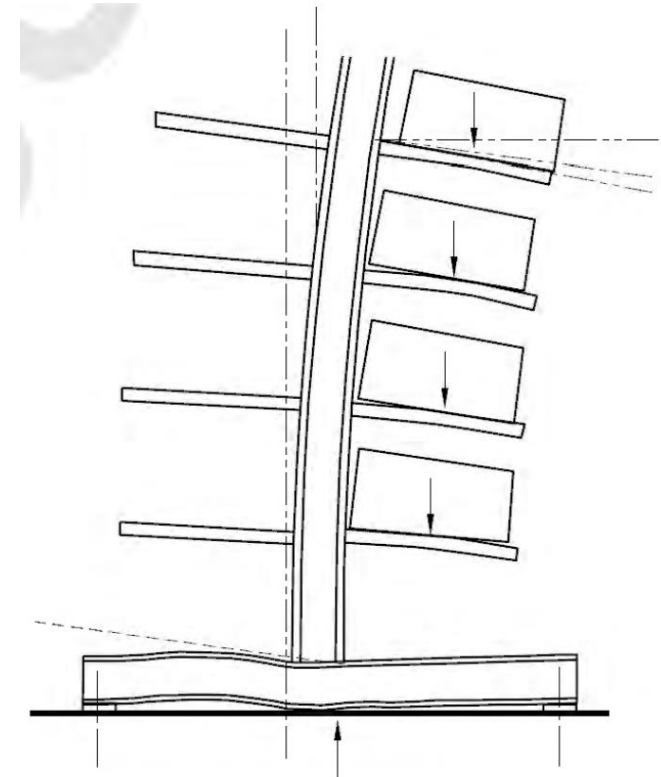
$L/200$ per correnti di scaffalature porta-pallet e scaffali di acciaio

Per tutte le **scaffalature** e strutture di scaffali servite da carrello elevatore a forche, la **non verticalità sotto carico non deve eccedere 1/200**.

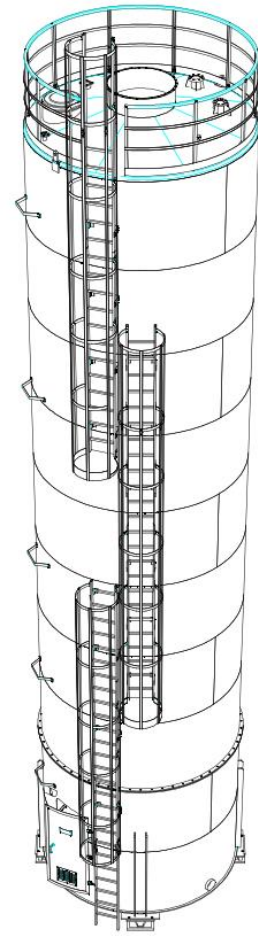
Qualsiasi spostamento oltre tale livello deve essere comunicato al fornitore per un controllo del progetto.

Si deve, inoltre, tenere conto di tutte le ulteriori **deformazioni del pavimento** dovute a consolidamento e assestamento del terreno sotto il massetto.

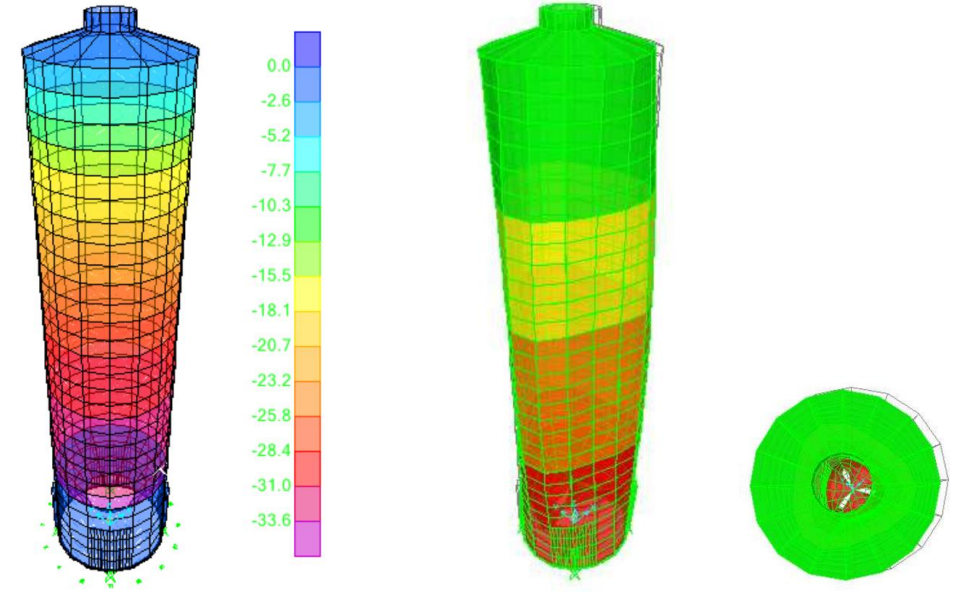
In caso di montanti di scaffalature a mensola, la **flessione laterale** sotto il carico verticale influenza sostanzialmente la non verticalità



SILOS



Modellazione 3D



Analisi stato di fatto



Le gravi catastrofi naturali reclamano un cambio di mentalità che obbliga ad abbandonare la logica del puro consumismo e a promuovere il rispetto della creazione.
«A.Einstein»

CONTATTI

ARCHLIVING

Via Mons. Luigi Maverna, 4 - Ferrara

Sito web: www.archliving.it

Amministratore unico

Ing. Gianluca Loffredo

e-mail: g.loffredo@archliving.it

