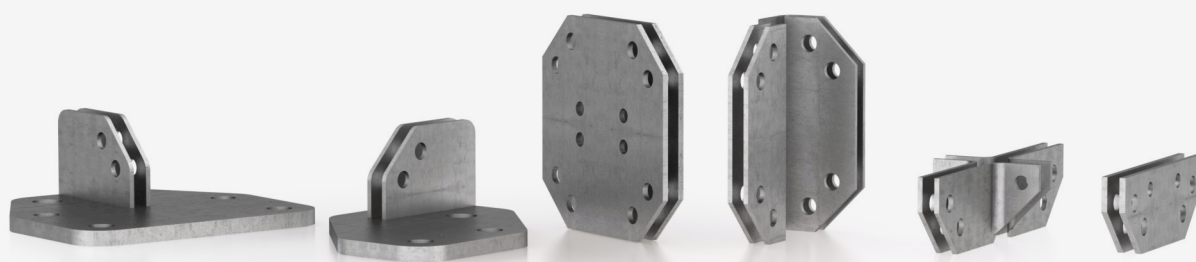


X-PLATE

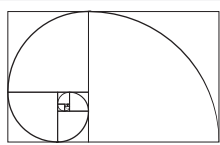


Gamma completa di piastre di collegamento



SEMPLICE

Il montaggio in cantiere dei pannelli avviene attraverso il semplice serraggio di bulloni in acciaio



COMPLETO

La gamma soddisfa ogni esigenza di cantiere, dall'attacco a terra, alla connessione tra pareti su livelli diversi e con spessori diversi, al fissaggio delle pareti in corrispondenza della copertura



CERTIFICATO

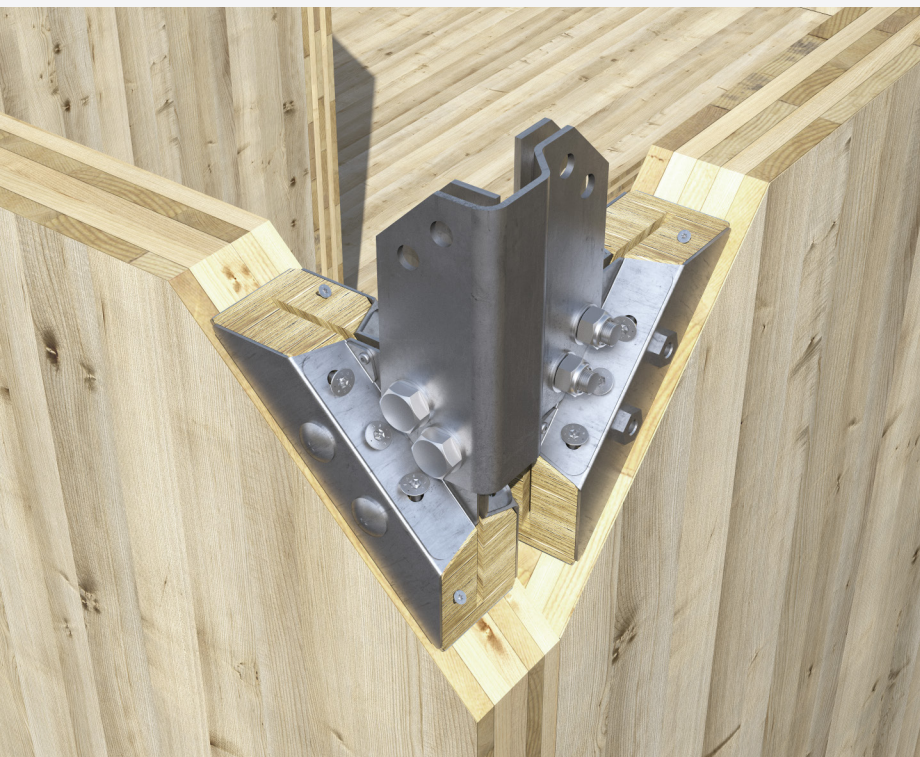
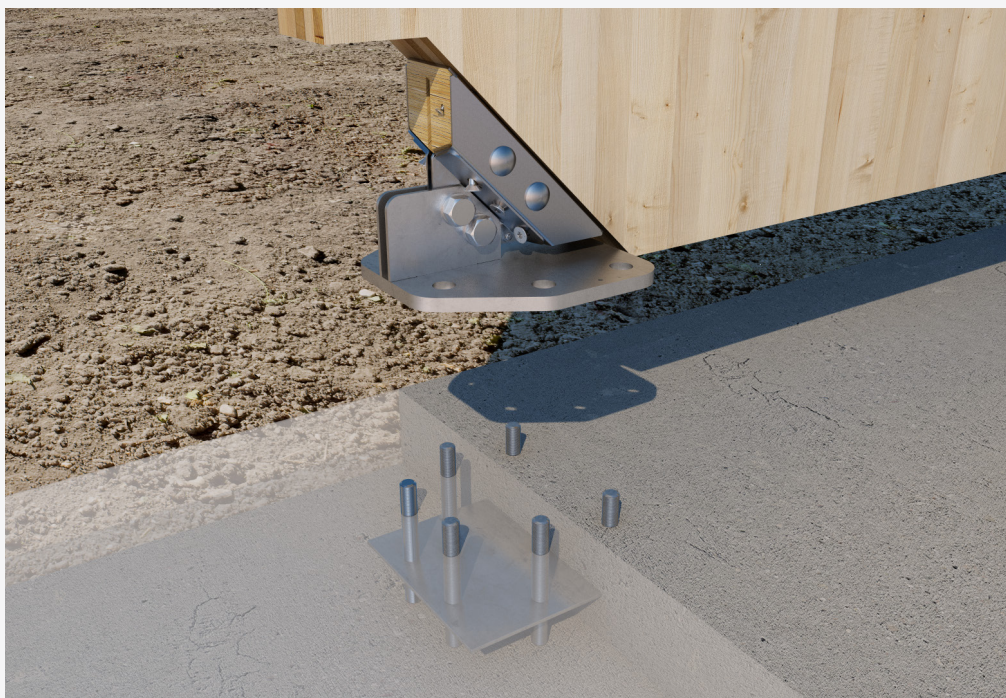
Elevata qualità garantita dalla marcatura CE secondo EN1090 dei componenti X-PLATE

LO SAPEVI CHE...?

X-PLATE è la gamma di piastre in acciaio certificata per il montaggio in cantiere dei pannelli CLT, composta da X-BASE, X-MID e X-TOP.

Gli spessori di pannello collegabili variano dai 100 mm ai 200 mm.

Le piastre X-BASE introducono un nuovo concetto di tracciamento e realizzazione dell'attacco a terra, rendendo il montaggio delle pareti estremamente preciso e rapido, con un risparmio nei tempi di posa dell'edificio compreso tra il 50% ed il 70%.



INTUITIVO

I fori di riferimento sulle piastre di base scongiurano eventuali errori nella posa, per un attacco a terra preciso del sistema



EVOLUTO

Il sistema garantisce un elevato grado di prefabbricazione, risolvendo anche le problematiche di posizionamento, livellamento ed ancoraggio in fondazione delle pareti in CLT



PRATICO

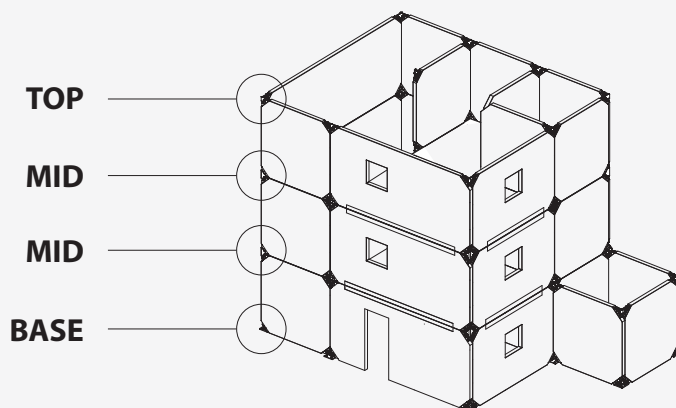
La connessione tra i pannelli avviene mediante piastre X-PLATE in modo rapido. Una soluzione pratica adatta ad ogni cantiere

SISTEMA DI PIASTRE X-PLATE

X-ONE rende il pannello in CLT un modulo dotato di connessioni specifiche per il fissaggio. X-PLATE permette ai moduli di diventare edifici. Possono essere connessi pannelli di spessore compreso tra 100 e 200 mm.

Le piastre X-PLATE sono la soluzione ideale per ogni situazione di cantiere, sviluppate per tutte le configurazioni geometriche.

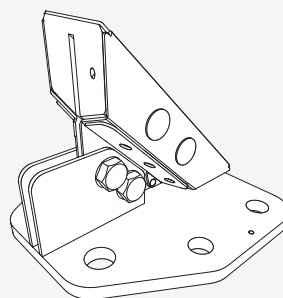
Le piastre X-PLATE sono individuate secondo la loro collocazione sul livello dell'edificio (X-BASE, X-MID, X-TOP) e in funzione della configurazione geometrica del nodo e dello spessore dei pannelli connessi.



COMPOSIZIONE CODICE X-PLATE BASE

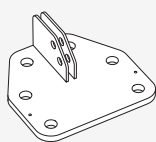
CODICI =

livello + spessore + orientamento

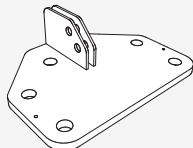


- **LIVELLO:** B indica che si tratta di piastre di base
- **SPESSORE:** indica l'intervallo di spessore di pannello utilizzabile con quella piastra. Esistono due famiglie di piastre, la prima progettata per spessori da 100 a 130 mm (codice BMINI), la seconda per spessori da 130 a 200 mm (codice BMAXI)
- **ORIENTAMENTO:** indica l'orientamento della piastra rispetto alla parete, destra/sinistra (R/L), indicazione presente solo per le piastre asimmetriche

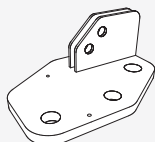
BMINI



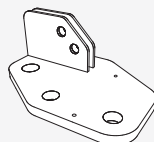
BMAXI



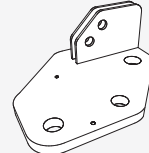
BMINIL



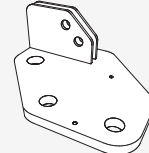
BMINIR



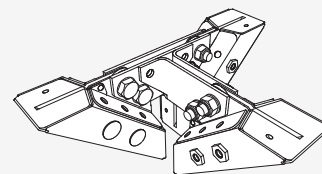
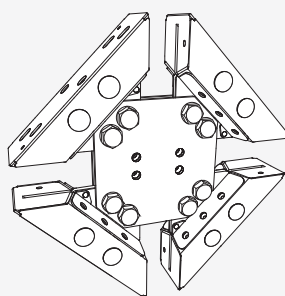
BMAXIL



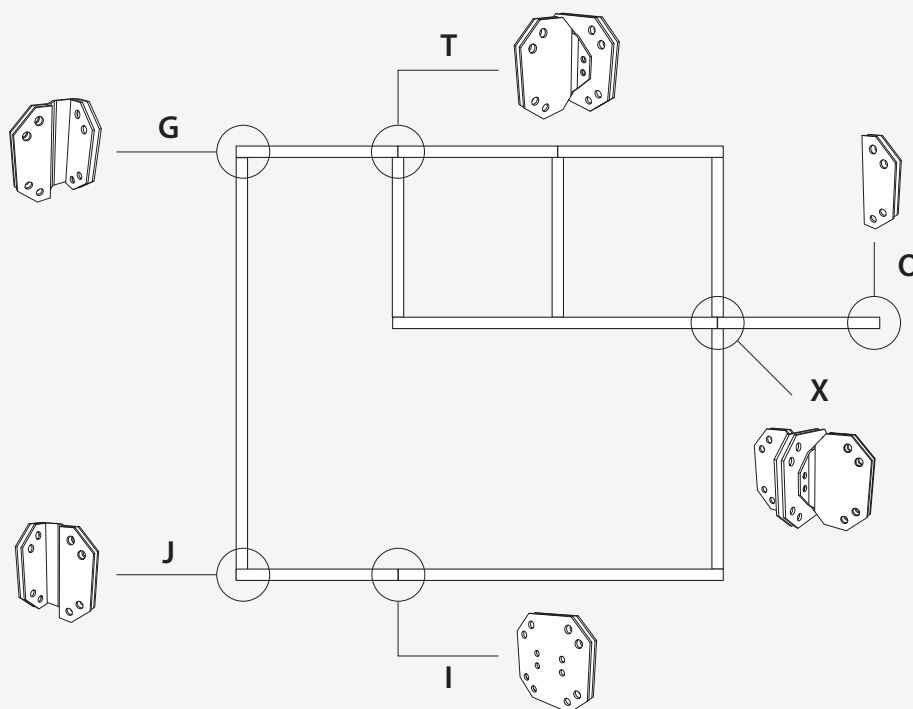
BMAXIR



CODICI =
livello + nodo + spessore



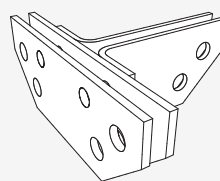
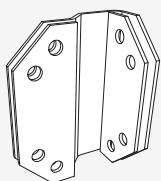
- **LIVELLO:** indica che si tratta di piastre di interpiano MID (M) e TOP (T)
- **NODO:** indica la tipologia del nodo (X, T, G, J, I, O)
- **SPESSORE:** indica lo spessore di pannello utilizzabile con quella piastra. Esistono tre famiglie di spessori standard, 100 mm - 120 mm - 140 mm. È possibile utilizzare tutti gli spessori di pannelli compresi tra 100 mm e 200 mm, utilizzando per i nodi G, J, T e X piastre universali, in combinazione con piastre di spessoramento SPACER, sviluppate ad hoc. Le piastre universali sono presenti nelle versioni MID-S e TOP-S per pannelli di spessore compreso tra 100 e 140 mm e nelle versioni MID-SS e TOP-SS per pannelli di spessore compreso tra 140 e 200 mm.



Esempi:

MG140 = M + G + 140

TT120 = T + T + 120



CODICI X-PLATE

FORMA X	FORMA T	FORMA G	FORMA J	FORMA I	FORMA O

X-PLATE TOP

cod. TX100 / TX120 / TX140	cod. TT100 / TT120 / TT140	cod. TG100 / TG120 / TG140	cod. TJ100 / TJ120 / TJ140	cod. TI100 / TI120 / TI140	
nr. 4 XONE nr. 24 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1660 nr. 2 XBOLT1260	nr. 3 XONE nr. 18 XVGS11350 nr. 6 XBOLT1660 nr. 2 XBOLT1260	nr. 2 XONE nr. 12 XVGS11350 nr. 4 XBOLT1660 -	nr. 2 XONE nr. 12 XVGS11350 nr. 4 XBOLT1660 -	nr. 2 XONE nr. 12 XVGS11350 nr. 4 XBOLT1660 -	

X-PLATE MID

cod. MX100 / MX120 / MX140	cod. MT100 / MT120 / MT140	cod. MG100 / MG120 / MG140	cod. MJ100 / MJ120 / MJ140	cod. MI100 / MI120 / MI140	cod. MO100 / MO120 / MO140
nr. 8 XONE nr. 48 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1665 nr. 8 XBOLT1660 nr. 4 XBOLT1260	nr. 6 XONE nr. 36 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1665 nr. 4 XBOLT1660 nr. 4 XBOLT1260	nr. 4 XONE nr. 24 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1660 -	nr. 4 XONE nr. 24 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1660 -	nr. 4 XONE nr. 24 XVGS11350 nr. 8 XBOLT1665 -	nr. 2 XONE nr. 12 XVGS11350 nr. 4 XBOLT1660 -

X-PLATE BASE

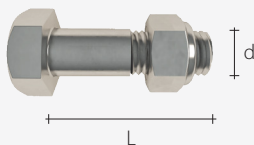
--	--	--	--	--	--

cod. BMINI / BMAXI	cod. BMINIL / BMINIR / BMAXIL / BMAXIR
nr. 1 XONE nr. 6 XVGS11350 nr. 2 XBOLT1660 ancorante chimico FIS-V410C nr. 6 barre filettate 8.8 - M20 x 250 (ricavabili da MGS12088 M20 x 1000)	nr. 1 XONE nr. 6 XVGS11350 nr. 2 XBOLT1660 ancorante chimico FIS-V410C nr. 3 barre filettate 8.8 - M20 x 250 / 400 (ricavabili da MGS12088 M20 x 1000)

NOTA: I bulloni X-BOLT devono essere sempre installati con le corrispondenti rondelle X-ULS. Le barre MGS devono essere installate con dado e rondella.
I bulloni XBOLT1665 vanno sempre installati in combinazione con le piastre X-PLATE di spessore 6 mm.

PRODOTTI COMPLEMENTARI PER IL FISSAGGIO DELLE PIASTRE X-PLATE

PRODOTTI PER L'ASSEMBLAGGIO X-PLATE / X-ONE

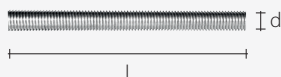


codice	descrizione	d [mm]	L [mm]	pz/conf
XBOLT1260	bullone testa esagonale con dado (classe acciaio 8.8 zincato galvanico) EN 15048	M12	60	50
XBOLT1265		M12	65	50
XBOLT1270		M12	70	50
XBOLT1275		M12	75	50
XBOLT1280		M12	80	50
XBOLT1285		M12	85	50
XBOLT1290		M12	90	50
XBOLT1295		M12	95	50
XBOLT12100		M12	100	50
XBOLT12105		M12	105	50
XBOLT12110		M12	110	50
XBOLT12115		M12	115	50
XBOLT12120		M12	120	50
XBOLT1660		M16	60	25
XBOLT1665		M16	65	25
XBOLT1670		M16	70	25
XBOLT1675		M16	75	25
XBOLT1680		M16	80	25
XBOLT1685		M16	85	25
XBOLT1690		M16	90	25

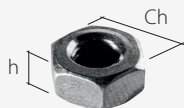


codice	descrizione	barra	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	pz/conf
XULS1324	rondella UNI 5714	M12	13	24	3	50
XULS1730	rondella UNI 5714	M16	17	30	4	50

PRODOTTI PER L'ANCORAGGIO IN FONDAZIONE DI X-PLATE BASE



codice	descrizione	barra	L [mm]	pz/conf
MGS12088	barra filettata (classe acciaio 8.8 - zincato galvanico)	M20	1000	1



codice	descrizione	barra	h [mm]	Ch [mm]	pz/conf
MUT93420	dado esagonale (classe acciaio 8 - zincato galvanico)	M20	16	30	100



codice	descrizione	barra	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	pz/conf
ULS21373	rondella ISO 7089 (acciaio S235 - zincato galvanico)	M20	21	37	3	250

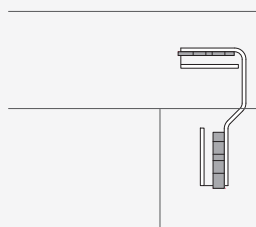
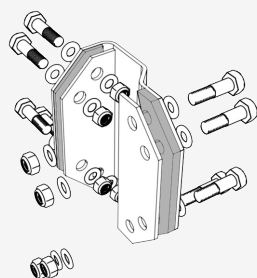


codice	descrizione	formato [ml]	pz/conf
521431	ancorante chimico vinilestere FIS V 410 C	410	1

NOTA: L'ampia gamma di X-BOLT prevista è necessaria per il fissaggio di piastre X-PLATE, in caso di spessori di pannelli diversi dagli standard (100 - 120 - 140 mm) in abbinamento alle piastre di spessoramento SPACER.

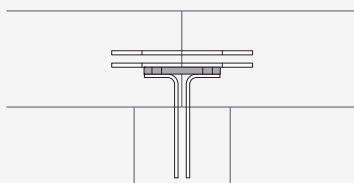
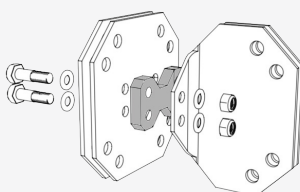
ACCESSORI: ESEMPIO DI SOLUZIONE CON PIASTRE X-PLATE PER SPESSORI DI PARETE NON STANDARD

Sono di seguito rappresentate le configurazioni geometriche J (o G), T e X per i livelli MID e TOP, dove lo spessore della parete incide sulla geometria della piastra X-PLATE. A titolo di esempio, è qui analizzato il caso di pannelli con spessore pari a 130 mm (diverso quindi da spessori standard 100 - 120 - 140 mm), risolto con le piastre universali MID-S e TOP-S, in combinazione con le piastre di spessoramento SPACER.



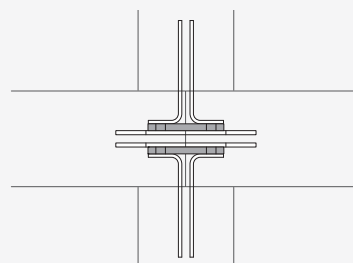
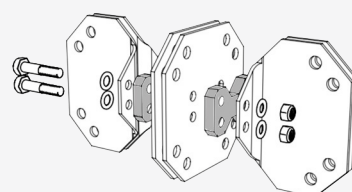
XPLATE MJS

nr. 2 MJSPACER (1 MJ50S + 1 MJ150S)
nr. 4 XBOLT1675
nr. 4 XBOLT1665



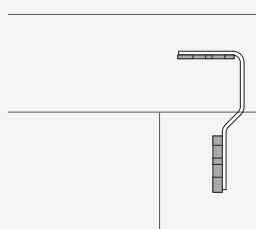
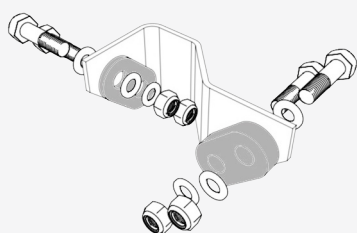
XPLATE MTS

nr. 1 MTSPACER (1 MT150S)
nr. 12 XBOLT1665
nr. 4 XBOLT1275



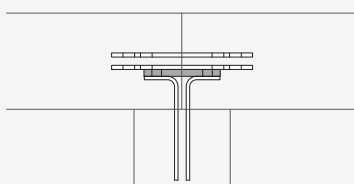
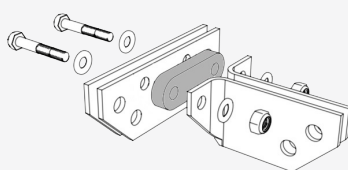
XPLATE MXS

nr. 2 MTSPACER (2 MT150S)
nr. 16 XBOLT1665
nr. 4 XBOLT1290



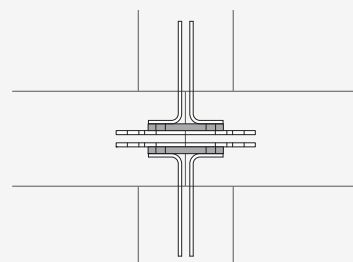
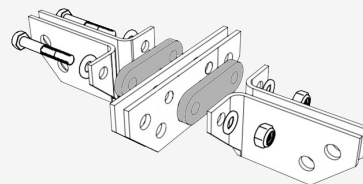
XPLATE TJS

nr. 2 TJSPACER (1 TJ50S + 1 TJ150S)
nr. 2 XBOLT1675
nr. 2 XBOLT1665



XPLATE TTS

nr. 1 TTSPACER (1 TT150S)
nr. 6 XBOLT1660
nr. 2 XBOLT1275



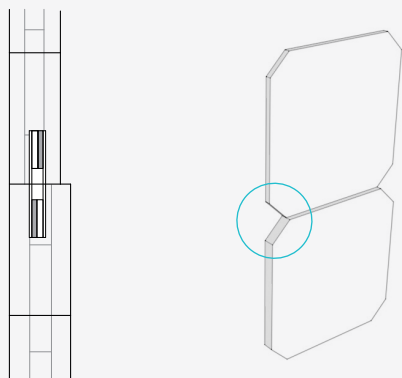
XPLATE TXS

nr. 2 TTSPACER (2 TT150S)
nr. 8 XBOLT1660
nr. 2 XBOLT1290

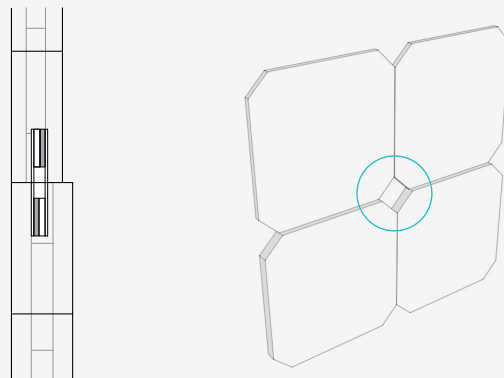
ACCESSORI: ESEMPIO DI SOLUZIONE CON PIASTRE X-PLATE PER CAMBI DI SPESSORE DI PARETE A LIVELLO DI INTERPIANO

Sono di seguito rappresentate tutte le configurazioni geometriche di interpiano, dove il cambiamento dello spessore della parete dal piano inferiore al piano superiore incide sulla geometria della piastra X-PLATE. A livello schematico si comprende come ogni variazione di spessore possa essere risolta mediante le piastre universali MID-S (o MID-SS), in combinazione con le opportune piastre di spessoramento SPACER.

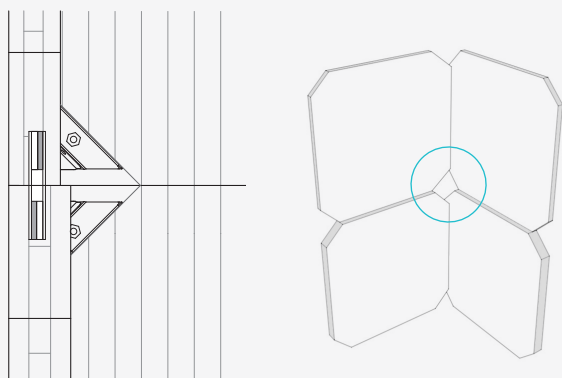
MO (2 TJSPACER)



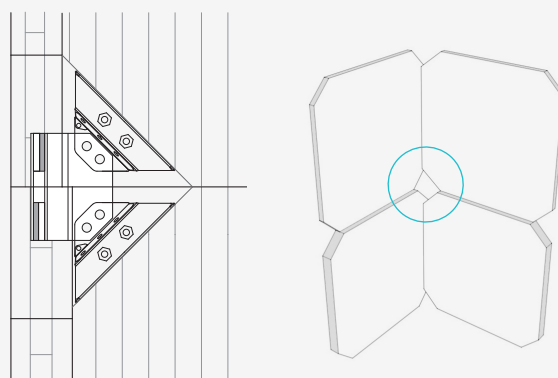
MI (4 TJSPACER)



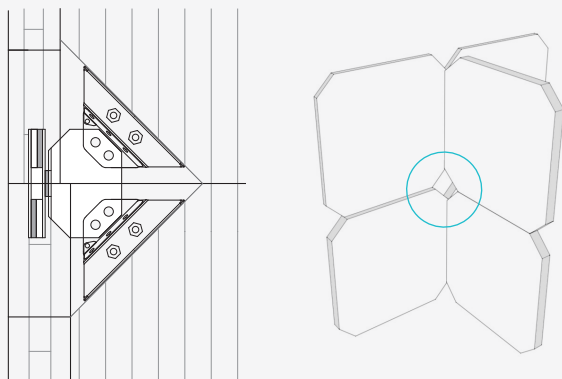
MG (4 TJSPACER)



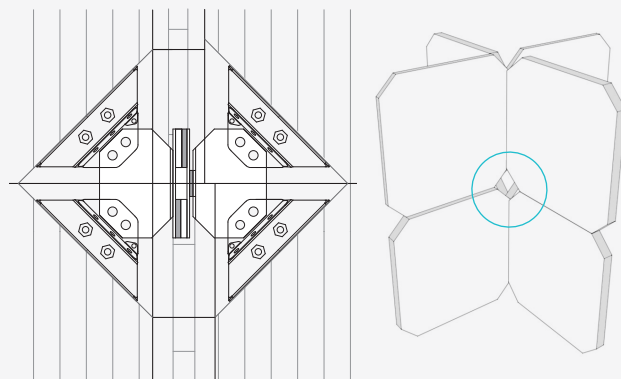
MJ (4 TJSPACER)



MT (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



MX (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



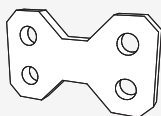
NOTA: Per dubbi o assistenza sulla definizione delle piastre X-PLATE e spessoramenti SPACER da utilizzare in casi specifici, contattare l'ufficio tecnico rothoblaas.

ACCESSORI: CODICI PIASTRE DI SPESSORAMENTO SPACER E PIASTRE UNIVERSALI

MJSPACER



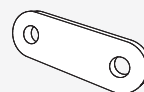
MTSPACER



TJSPACER



TTSPACER



codice	s [mm]
MJ25S	2
MJ50S	5
MJ75S	8
MJ100S	10
MJ125S	12
MJ150S	15
MJ175S	18
MJ200S	20
MJ225S *	22
MJ250S *	25
MJ275S *	28
MJ300S *	30

codice	s [mm]
MT25S	2
MT50S	5
MT75S	8
MT100S	10
MT125S	12
MT150S	15
MT175S	18
MT200S	20
MT225S *	22
MT250S *	25
MT275S *	28
MT300S *	30

codice	s [mm]
TJ25S	2
TJ50S	5
TJ75S	8
TJ100S	10
TJ125S	12
TJ150S	15
TJ175S	18
TJ200S	20
TJ225S *	22
TJ250S *	25
TJ275S *	28
TJ300S *	30

codice	s [mm]
TT25S	2
TT50S	5
TT75S	8
TT100S	10
TT125S	12
TT150S	15
TT175S	18
TT200S	20
TT225S *	22
TT250S *	25
TT275S *	28
TT300S *	30

* fornibili su richiesta

PIASTRE UNIVERSALI

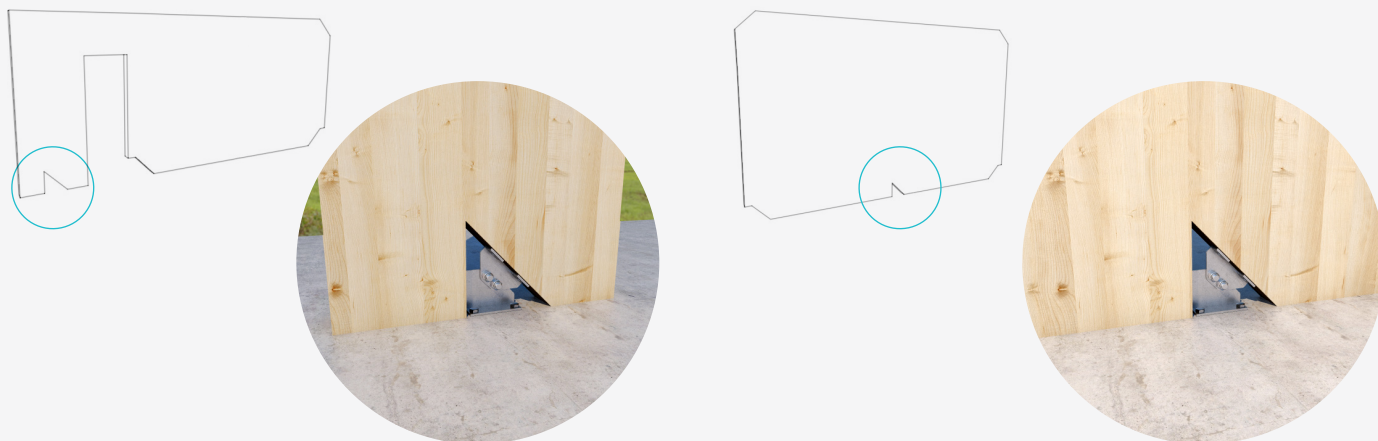
codice	spessore pannello [mm]
MJS - MGS - MTS - MXS - TJS - TGS - TTS - TXS	100 - 140
MJSS - MGSS - MTSS - MXSS - TJSS - TGSS - TTSS - TXSS	140 - 200

PRODOTTI CORRELATI PER IL MONTAGGIO DELLE PARETI IN CLT E DELLE PIASTRE X-PLATE

codice	descrizione	pz/conf
GEKO	tiralastre	1
GIR4000	supporto di montaggio 4000 mm	1
ANT	leva di movimentazione	1
CRICKET	chiave a cricchetto	1
PANIMP18	avvitatore ad impulsi 18V	1
ATRE6040	bussola M16 - 24 mm - 1/2"	1
ATRE6050	bussola M20 - 30 mm - 1/2"	1

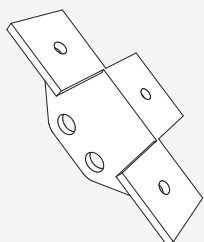


ACCESSORI: PIASTRE X-PLATE BASE EASY PER FISSAGGI NON STRUTTURALI

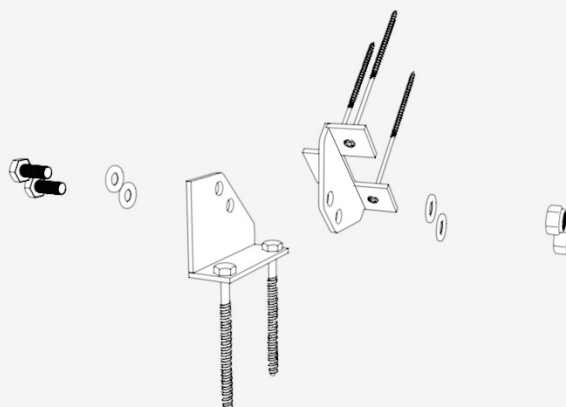
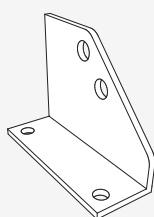


Laddove sia richiesto un fissaggio in fondazione per pareti non strutturali o un fissaggio temporaneo per il corretto allineamento della parete (es. pareti di lunghezza notevole), è possibile installare sull'angolo inferiore del pannello in CLT (con taglio a 45° semplificato senza risega orizzontale) la piastra BEASYT (in alternativa all'X-ONE) e sulla platea di fondazione la piastra BEASYC (in alternativa alle piastre X-PLATE BASE) ⁽¹⁾.

BEASYT



BEASYC



Il fissaggio avviene sul pannello in CLT con 3 viti HBS+ evo 8 x 200 mm e sul basamento in c.a. con nr. 2 SKR 12 x min 100 mm o in alternativa nr. 2 AB1 M12 x 103 mm.

CODICI E DIMENSIONI

codice	s [mm]	Ø _{SUP} [mm]	n. Ø _{SUP}	Ø _{INT} [mm]	n. Ø _{INT}	pz/conf
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

PRODOTTI CORRELATI

codice	descrizione	pz/conf
HBSP8200C	HBS+ evo: vite testa troncoconica	100
SKR12100	SKR: ancorante avvitabile	25
FE210440	AB1: ancorante meccanico	25

NOTA: ⁽¹⁾ Il montaggio della piastra BEASYT avviene sempre sulla superficie inclinata, in posizione centrale, come per X-ONE, sia rispetto alla lunghezza del taglio che nella direzione dello spessore del pannello.

INGEGNERIA STRUTTURALE

Obiettivo del presente paragrafo è fornire le specifiche di resistenza relative alle piastre di collegamento X-PLATE.

Le piastre, di spessore variabile in funzione della tipologia, sono tutte realizzate in acciaio S355JR, marcate CE secondo EN1090 in classe di esecuzione EXC2. Ciascuna piastra è stata progettata e verificata, applicando le massime sollecitazioni trasmesse dal connettore X-ONE, secondo tre ordini di verifiche ⁽¹⁾:

1. VERIFICHE GLOBALI DELLA PIASTRA (mediante analisi FEM):

- taglio;
- trazione pura;
- compressione pura;
- pressoflessione o tensoflessione.

2. VERIFICHE LOCALI:

- verifica a taglio del bullone (EN 1993-1-8 §3.6.1);
- verifica a rifollamento della piastra (EN 1993-1-8 §3.6.1);
- verifica a block tearing della piastra (EN 1993-1-8 §8.10.2);
- verifica delle saldature.

3. VERIFICA DEL FISSAGGIO SUL SUPPORTO DI FONDAZIONE

PIASTRE X-PLATE BASE

Le piastre X-PLATE BASE prevedono le seguenti condizioni di utilizzo:

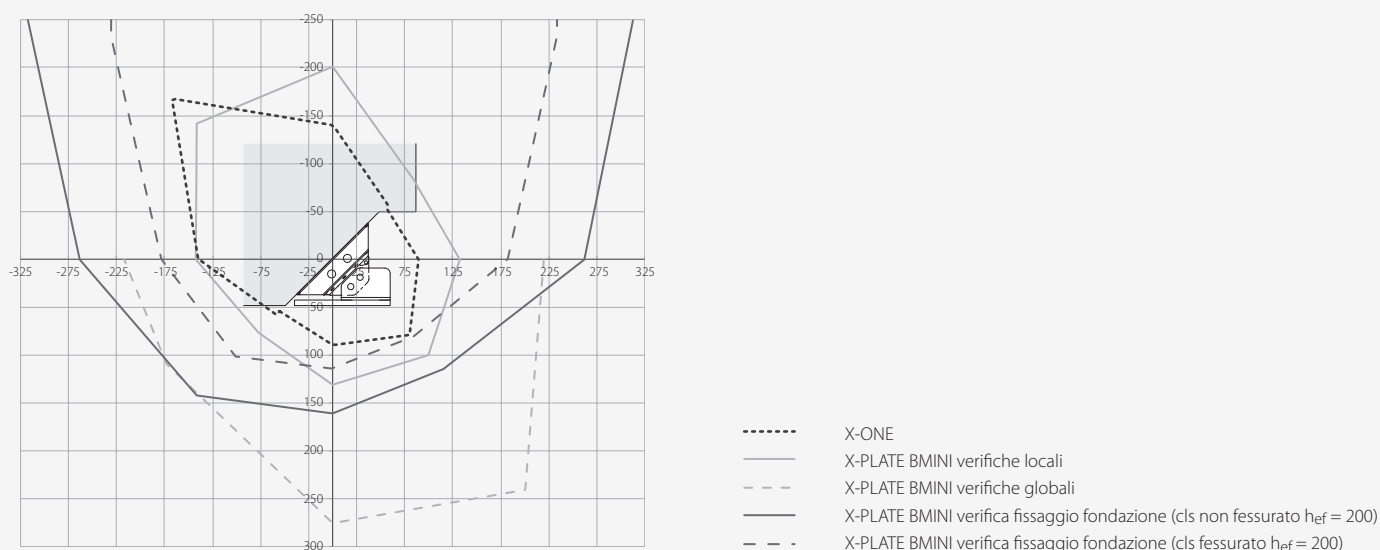
- utilizzo di ancorante chimico vinilestere e barre filettate diametro 20 mm - classe 8.8
- classe minima di resistenza del calcestruzzo C25/30

Le piastre X-PLATE BMINI e BMAXI sono a **completo ripristino** della resistenza del connettore X-ONE.

Le piastre X-PLATE BMINIL/R e BMAXIL/R sono a **parziale ripristino** della resistenza del connettore X-ONE.

Tale aspetto si evince dai domini di resistenza di seguito riportati ⁽²⁾.

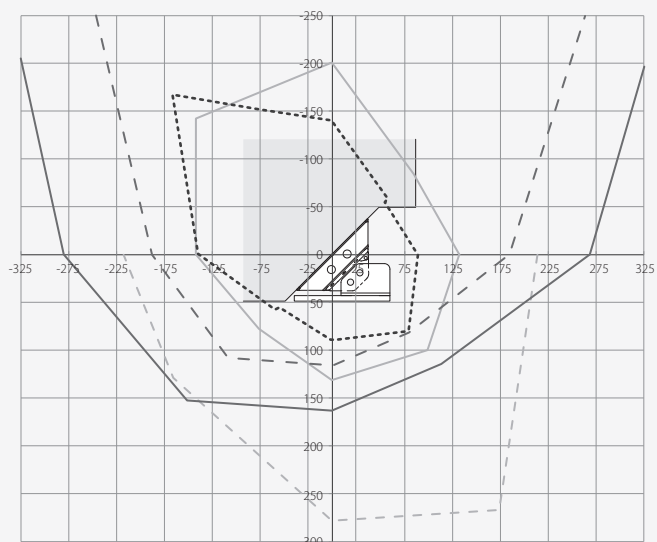
DOMINI DI RESISTENZA DELLE PIASTRE -XPLATE CONFRONTATI CON IL DOMINIO DI RESISTENZA DEL CONNETTORE X-ONE



X-PLATE BMINI - Dominio di resistenza di progetto

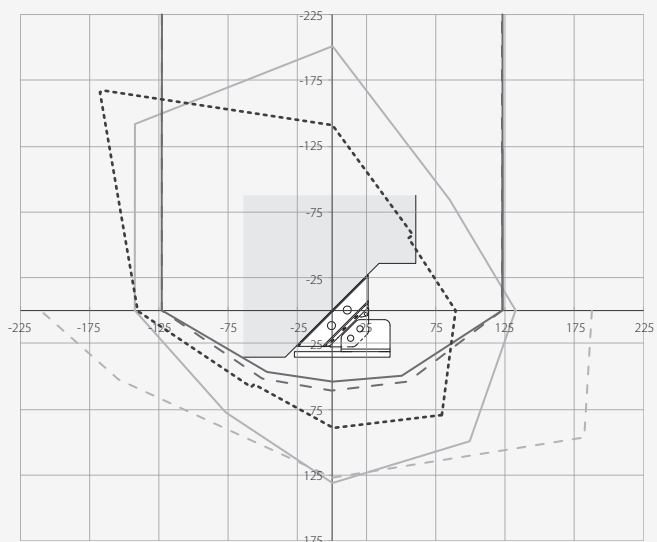
NOTA: ⁽¹⁾ La relazione completa sulla progettazione strutturale delle piastre X-PLATE è scaricabile dal sito www.rothoblaas.com o dal software MyProject.

⁽²⁾ I domini raffigurati sono rappresentati secondo il sistema di riferimento del connettore X-ONE. Per riferirsi al sistema di riferimento delle piastre X-PLATE, agendo sulle piastre X-PLATE forze uguali ed opposte a quelle agenti sul connettore X-ONE, è necessario specchiare tali domini rispetto alla bisettrice del primo quadrante.



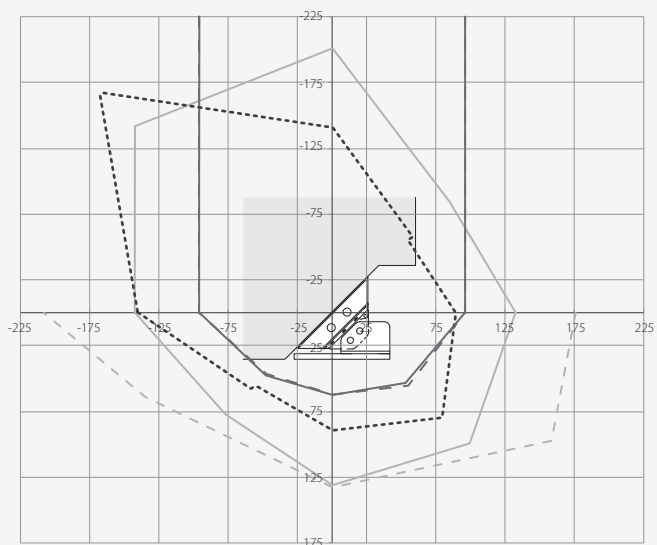
- X-ONE
- X-PLATE BMAXI verifiche locali
- - - - X-PLATE BMAXI verifiche globali
- X-PLATE BMAXI verifica fissaggio fondazione (cls non fessurato $h_{ef} = 200$)
- - - - X-PLATE BMAXI verifica fissaggio fondazione (cls fessurato $h_{ef} = 200$)

X-PLATE BMAXI - Dominio di resistenza di progetto



- X-ONE
- X-PLATE BMINILR verifiche locali
- - - - X-PLATE BMINILR verifiche globali
- X-PLATE BMINILR verifica fissaggio fondazione (cls non fessurato $h_{ef} = 200$)
- - - - X-PLATE BMINILR verifica fissaggio fondazione (cls fessurato $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMINIL/R - Dominio di resistenza di progetto



- X-ONE
- X-PLATE BMAXILR verifiche locali
- - - - X-PLATE BMAXILR verifiche globali
- X-PLATE BMAXILR verifica fissaggio fondazione (cls non fessurato $h_{ef} = 200$)
- - - - X-PLATE BMAXILR verifica fissaggio fondazione (cls fessurato $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMAXIL/R - Dominio di resistenza di progetto

ANALISI FEM DELLE PIASTRE X-PLATE BASE

Le seguenti analisi FEM, eseguite in controllo di spostamento ed assumendo uno spostamento ultimo pari a 15 mm, sono state condotte analizzando le 5 principali direzioni di carico (taglio puro positivo/negativo, taglio-trazione positivo/negativo e trazione pura). I risultati di tali simulazioni sono:

- diagramma forza-spostamento per ogni direzione di carico ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$)
- deformata 3D del sistema in contour di tensioni (von Mises) per $\alpha = +90^\circ$

PIASTRA X-PLATE BMINI

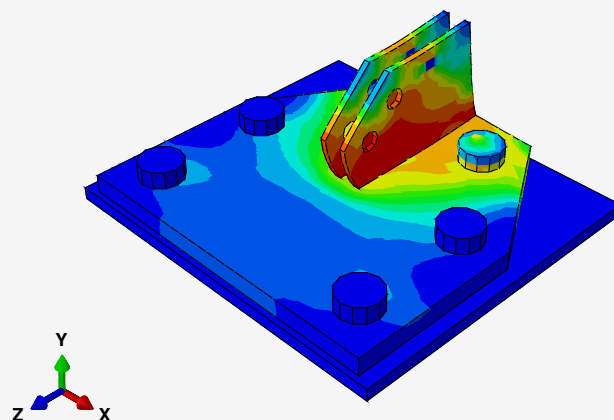
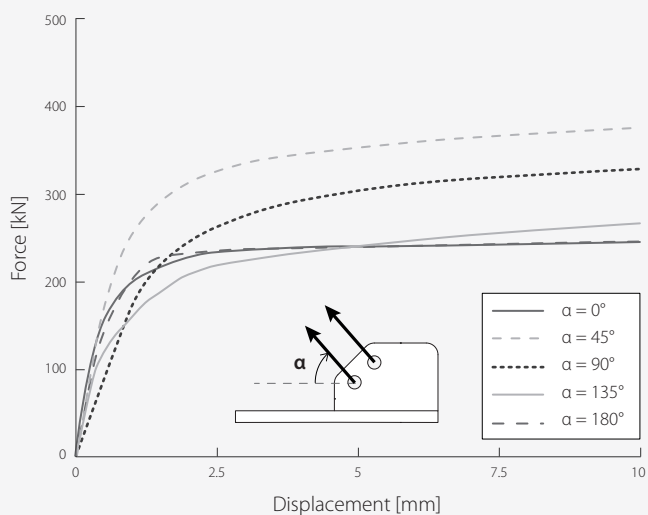


Diagramma forza-spostamento

Deformata 3D in contour di tensioni (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PIASTRA X-PLATE BMAXI

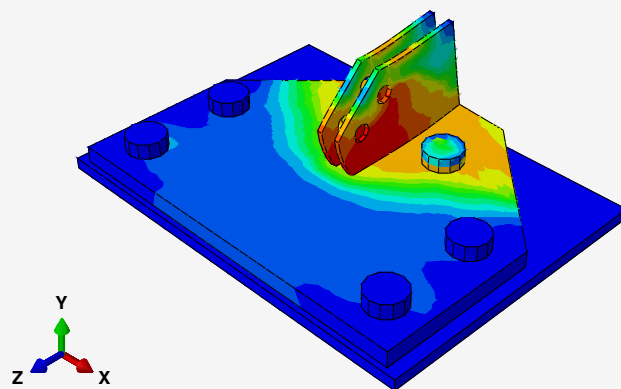
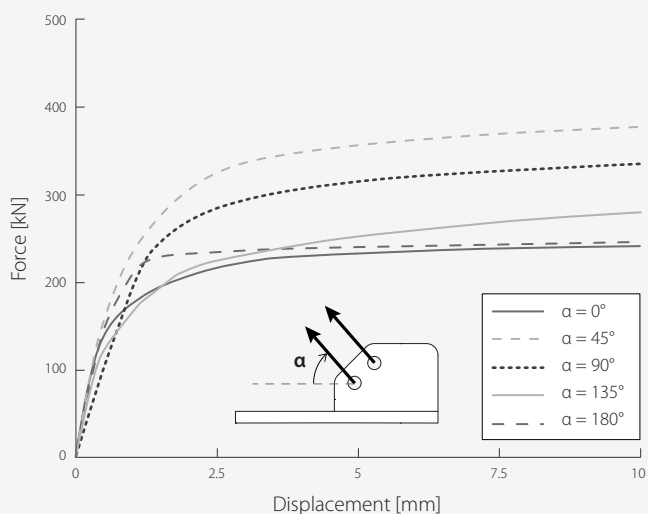


Diagramma forza-spostamento

Deformata 3D in contour di tensioni (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PIASTRA X-PLATE BMINIR

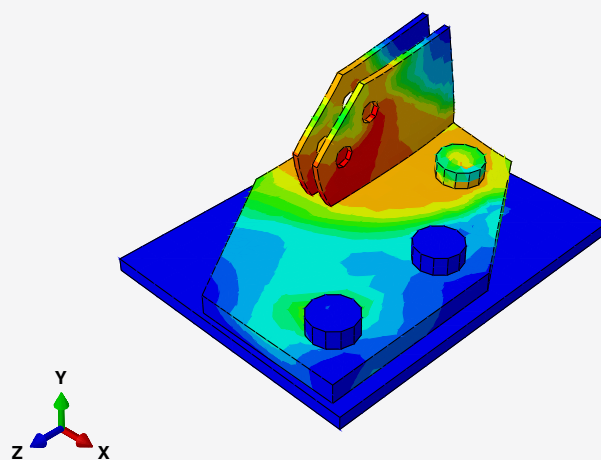
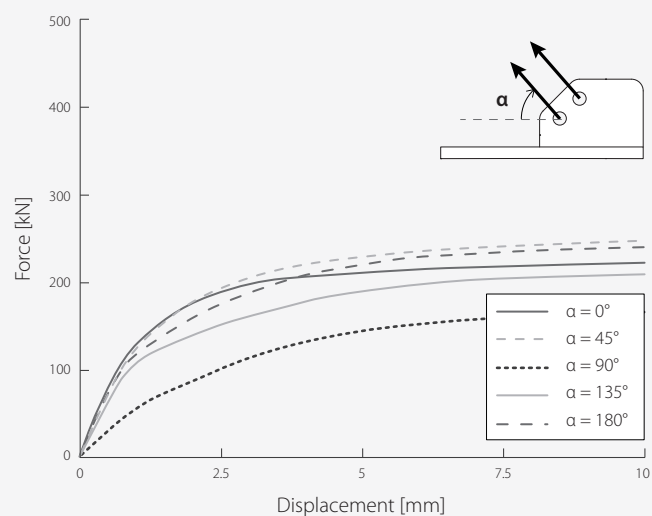


Diagramma forza-spostamento

Deformata 3D in contour di tensioni (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PIASTRA X-PLATE BMAXIR

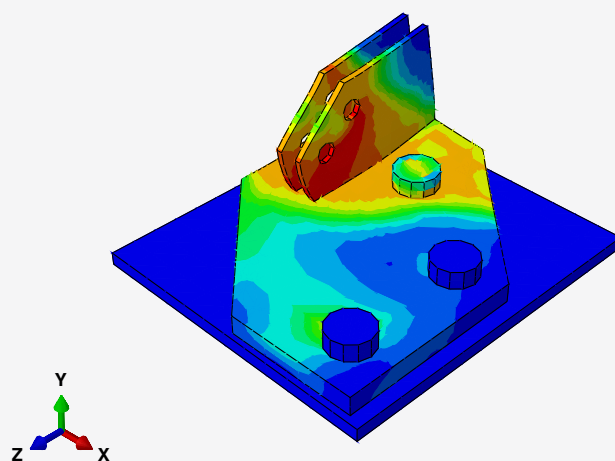
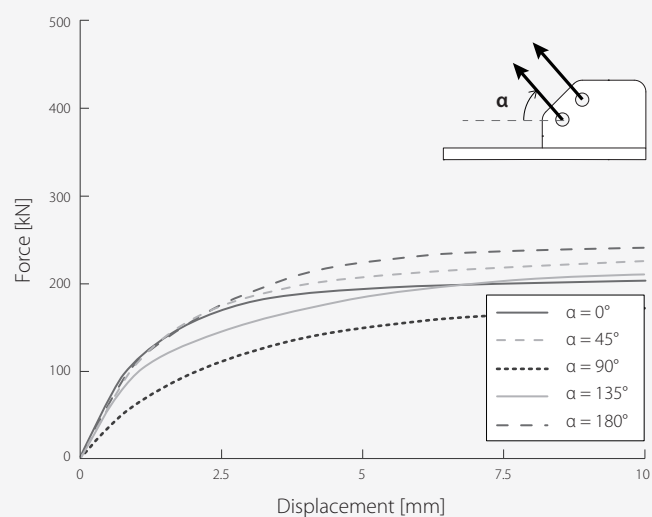
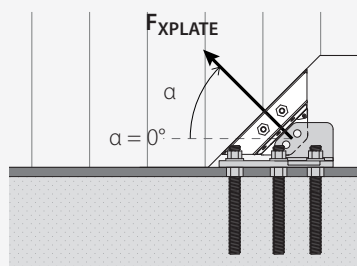
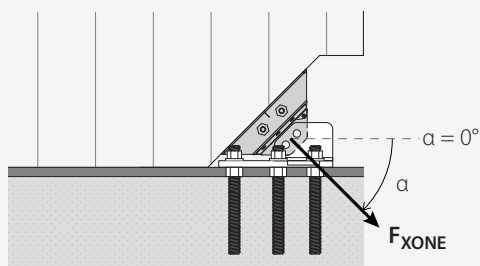


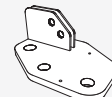
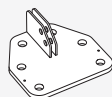
Diagramma forza-spostamento

Deformata 3D in contour di tensioni (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

RESISTENZE DI PROGETTO - ATTACCO A TERRA X-ONE / X-PLATE

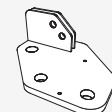
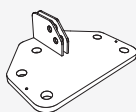


X-PLATE BMINI / BMINIL / BMINIR



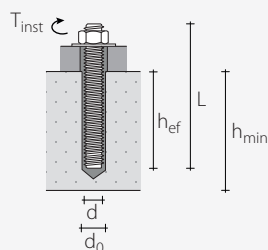
SOLLECITAZIONE F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMINI				R _d X-PLATE BMINIL / BMINIR			
		CALCESTRUZZO NON FESSURATO		CALCESTRUZZO FESSURATO		CALCESTRUZZO NON FESSURATO		CALCESTRUZZO FESSURATO	
α [°]	R _{d,XONE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		123,0		123,0
45°	112,8	6 - M20 x 250	140,8	6 - M20 x 250	116,0	3 - M20 x 250	65,8	3 - M20 x 400	73,5
90°	89,3	cl. 8.8	131,1	cl. 8.8	114,0	cl. 8.8	51,5	cl. 8.8	60,0
135°	77,6	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	62,9	h _{ef} = 350 mm	71,4
180°	140,4		142,5		142,5		116,0		122,0

X-PLATE BMAXI / BMAXIL / BMAXIR



SOLLECITAZIONE F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMAXI				R _d X-PLATE BMAXIL / BMAXIR			
		CALCESTRUZZO NON FESSURATO		CALCESTRUZZO FESSURATO		CALCESTRUZZO NON FESSURATO		CALCESTRUZZO FESSURATO	
α [°]	R _{d,XONE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]	ancorante chimico Nr. - Ø x L [mm]	R _{d,XPLATE} [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		96,0		96,0
45°	112,8	6 - M20 x 250	140,8	6 - M20 x 250	114,6	3 - M20 x 250	67,9	3 - M20 x 400	75,2
90°	89,3	cl. 8.8	131,1	cl. 8.8	116,0	cl. 8.8	54,0	cl. 8.8	59,0
135°	77,6	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	60,8	h _{ef} = 350 mm	65,1
180°	140,4		142,5		142,5		94,0		96,0

PARAMETRI D'INSTALLAZIONE ANCORANTI



TIPO ANCORANTE tipo	d x L [mm]	codice barra	classe acciaio	d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]	T _{inst} [Nm]	quantità resina [ml/barra]
chimico vinilestere cod. 521431	M20 x 250 M20 x 400	MGS12088 ⁽¹⁾	8.8	24 24	200 350	250 400	120 120	60 100

⁽¹⁾ Barre di lunghezza 1000 mm da tagliare su misura ed utilizzare in accoppiamento a dado MUT e rondella ULS (pag. 43).

PRINCIPI GENERALI:

- I valori di progetto sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-15/0632, secondo EN1993-1-8 ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Il valore resistenza globale della connessione si ricava come segue:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{d,XONE} \\ R_{d,XPLATE} \end{array} \right.$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza C24 per le lamelle del

pannello CLT ed una classe di resistenza C25/30 per il calcestruzzo. Nessuno spazio anulare deve essere presente tra foro nella piastra e ancorante (fori riempiti).

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza lato calcestruzzo sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; condizioni al contorno differenti (es. distanze minime dai bordi) devono essere verificate.

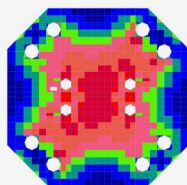
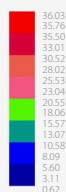
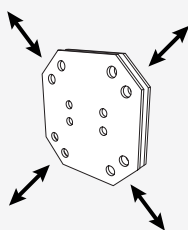
RESISTENZA CONNESSIONI IN ELEVAZIONE: PIASTRE X-PLATE MID E TOP

I nodi di interpiano sono realizzati mediante le piastre X-PLATE MID, partendo dalle piastre elementari MI e MO sino ad arrivare alle piastre più complesse MT e MX, naturale evoluzione e combinazione delle piastre MI e MO.

A livello strutturale:

PIASTRA MI: resistenza a taglio e trazione

- la piastra MI ripristina completamente la resistenza a taglio e trazione dei nr. 4 connettori X-ONE convergenti nel nodo e risulta verificata per ogni possibile combinazione di sollecitazione trasmessa dai connettori

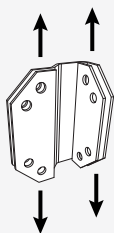


$$R_{MI} > R_{XONE}$$

Tensioni di Von Mises - trazione e compressione a 45°

PIASTRE MO, MG, MJ: resistenza a trazione

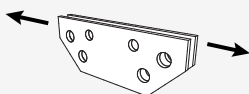
- le piastre MO e MG/MJ ripristinano la resistenza a trazione (sollecitazione verticale a 90°) di ciascun connettore X-ONE ad esse collegato



$$R_{MO, \alpha = 90^\circ} > R_{XONE, \alpha = 90^\circ}$$

PIASTRE TI: resistenza a taglio

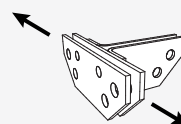
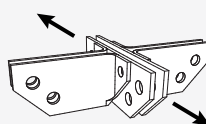
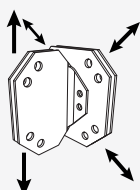
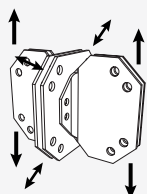
- la piastra TI ripristina la resistenza a taglio (sollecitazione orizzontale a 0°) di ciascun connettore X-ONE ad esso collegato



$$R_{TI, \alpha = 0^\circ} > R_{XONE, \alpha = 0^\circ}$$

PIASTRE MX, MT, TX, TT

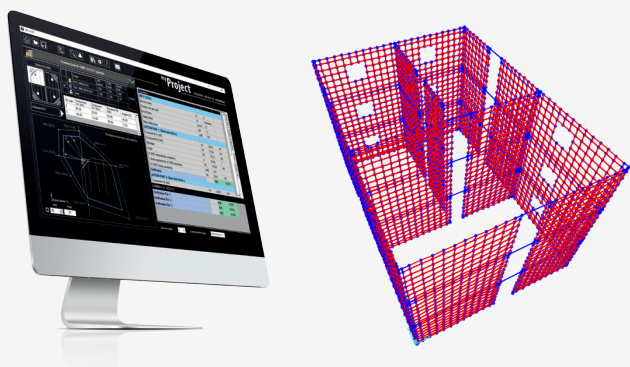
- le piastre MX, MT, TX e TT risultano la semplice composizione delle piastre singole MI, MO e TI, dove ciascuna piastra mantiene il comportamento strutturale originario



DALLA MODELLAZIONE AL CANTIERE

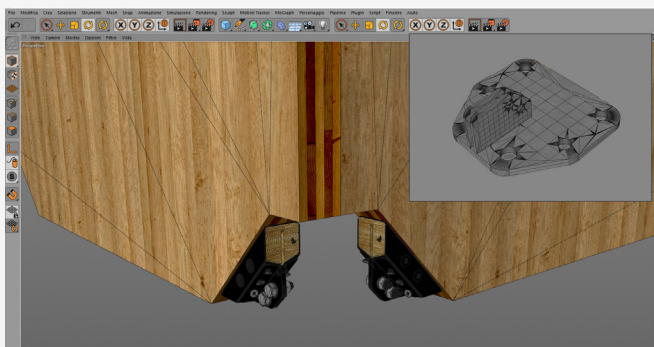
STEP 1

Progettazione strutturale e verifica dei connettori X-ONE e delle piastre X-PLATE (pag. 32).



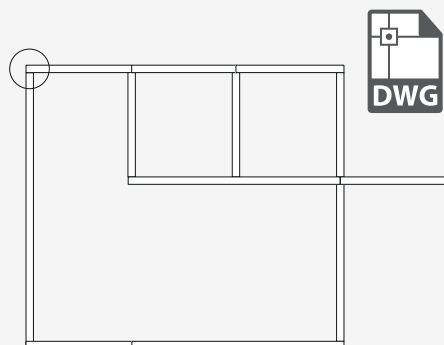
STEP 3

Dal database del software di disegno import automatico della geometria del taglio/lavorazione, del modello X-ONE e X-PLATE.



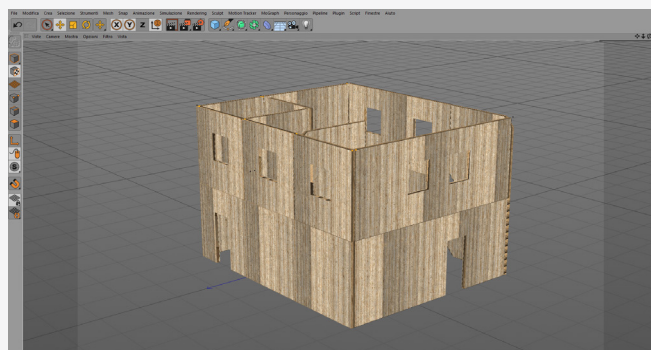
STEP 5

Posizionamento delle piastre X-PLATE BASE sulla pianta delle pareti piano terra mediante import file CAD da sito rothoblaas o mediante database da software CAD-CAM.



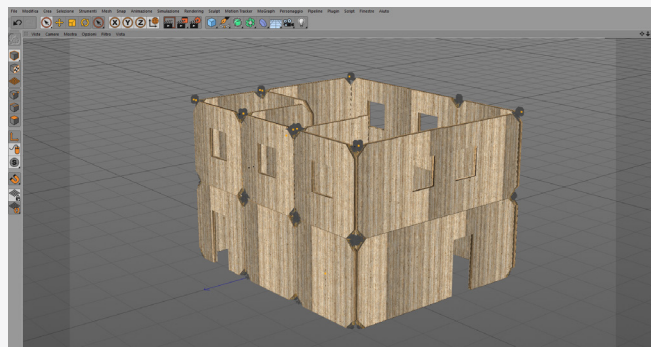
STEP 2

Realizzazione del disegno esecutivo dei pannelli CLT costituenti la struttura con software 3D CAD/CAM.



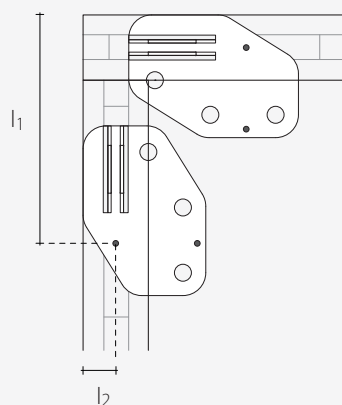
STEP 4

Export da software di disegno della distinta completa delle connessioni (X-ONE, X-PLATE).



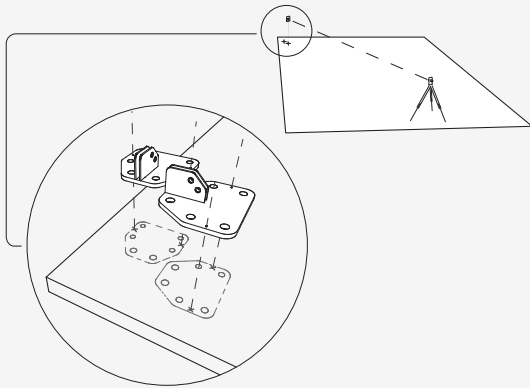
STEP 6

Individuazione dei fori di tracciamento (l_1 , l_2) delle piastre X-PLATE per posizionare i punti di riferimento da tracciare in cantiere.



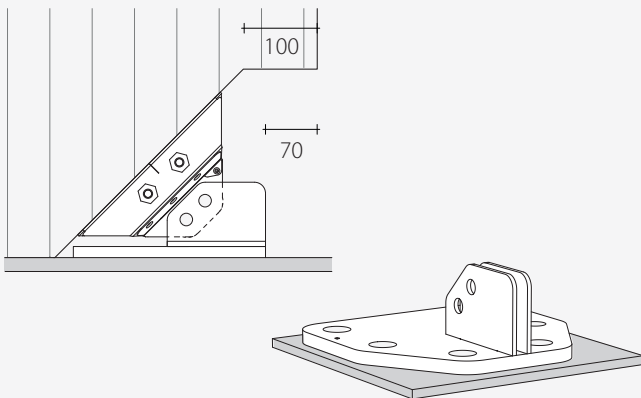
STEP 7

Tracciamento in cantiere dei fori di posizionamento delle piastre X-PLATE.



STEP 9

Le piastre X-PLATE vengono posizionate e livellate tra loro alla quota prevista. Il pannello CLT, con il bordo inferiore allineato all'intradosso della piastra, avrà appoggio continuo sulla fondazione.



STEP 11

Posizionamento delle pareti di base: alloggiamento degli X-ONE nelle piastre X-PLATE e collegamento con bulloni, dadi e rondelle.



NOTA: Video di montaggio del sistema disponibili sul sito www.rothoblaas.com.

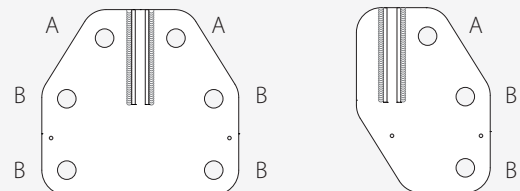
STEP 8

Posizionamento delle piastre X-PLATE sul basamento di fondazione in c.a.



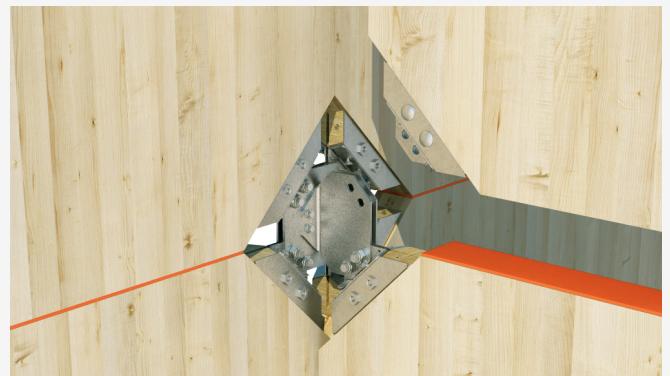
STEP 10

Posizionate le piastre, l'operatore provvederà a realizzare il foro Ø24 mm nel supporto in c.a. per il successivo inserimento degli ancoranti chimici Ø20 mm. I fissaggi adiacenti alle ali verticali delle piastre (A) dovranno essere installati prima del montaggio delle pareti in CLT, quelli più lontani (B) potranno essere installati successivamente. La tolleranza tra diametro dell'ancorante e foro piastra, da colmare con resine strutturali, consente un'ulteriore regolazione della posizione della piastra.



STEP 12

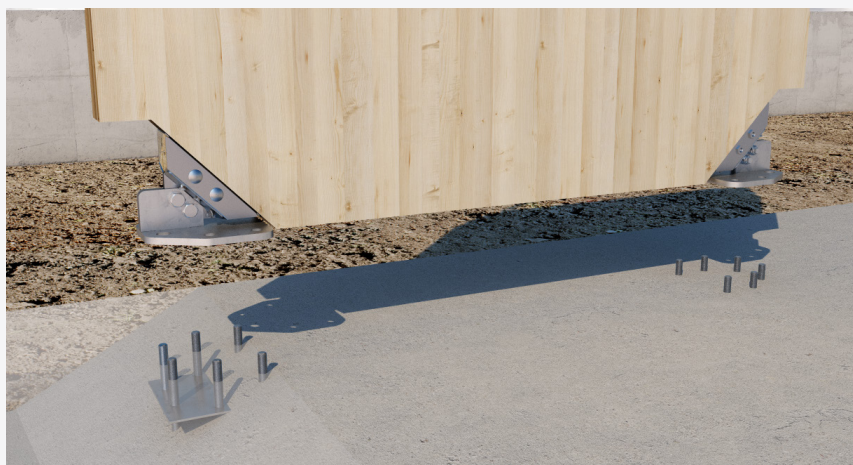
Posizionamento delle pareti di interpiano e copertura: alloggiamento degli X-ONE nelle piastre X-PLATE e collegamento con bulloni, dadi e rondelle.



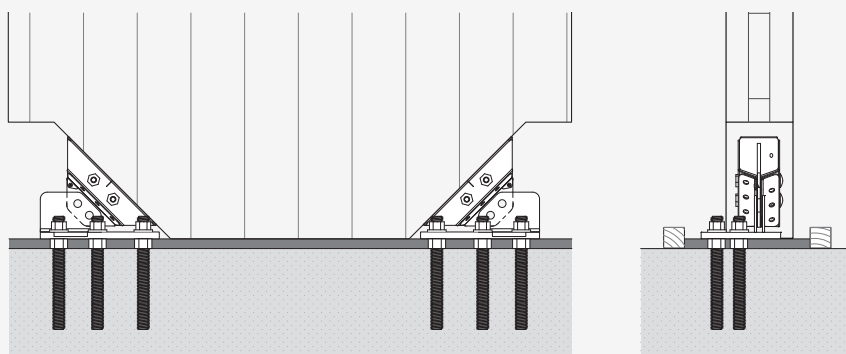
SOLUZIONI ALTERNATIVE PERFORMANTI PER L'ATTACCO A TERRA

PIASTRE X-PLATE PREINSTALLATE E ANCORAGGI PRE-INGHISATI

Massima velocità di montaggio e prefabbricazione mediante tracciamento e installazione di ancoraggi pre-inghisati nel getto della platea di fondazione e successivo montaggio della parete in CLT con le piastre X-PLATE già preassemblate agli X-ONE. Si consiglia in tal caso l'uso di contropiastre o dime annegate nel getto per il corretto posizionamento delle barre di ancoraggio.

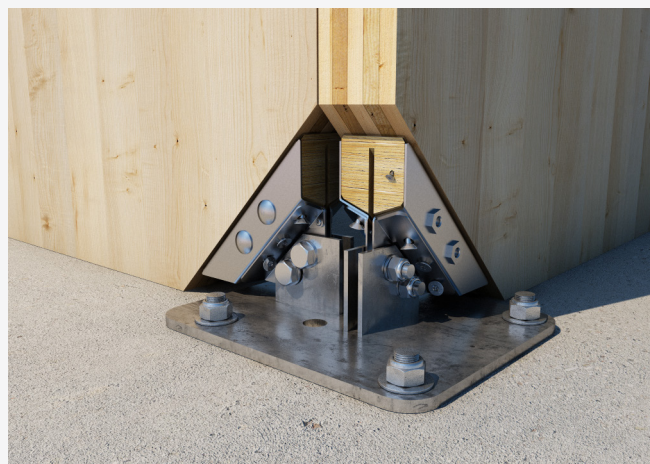
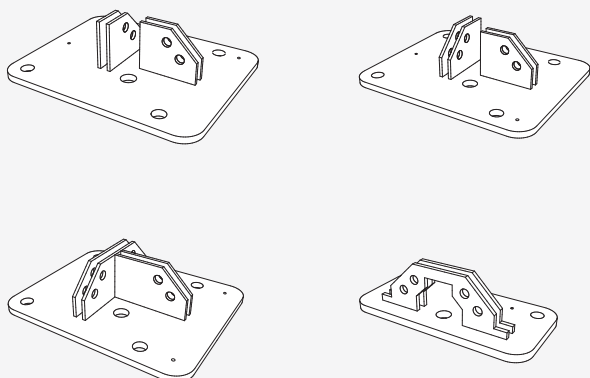


Per garantire un perfetto livellamento, una corretta trasmissione dei carichi verticali e una protezione dall'umidità di risalita dal piano di fondazione si consiglia lo spessoramento delle pareti in CLT e delle piastre X-PLATE di alcuni centimetri e il successivo getto mediante riempimento con malte cementizie strutturali espansive ad elevato grado di impermeabilità.



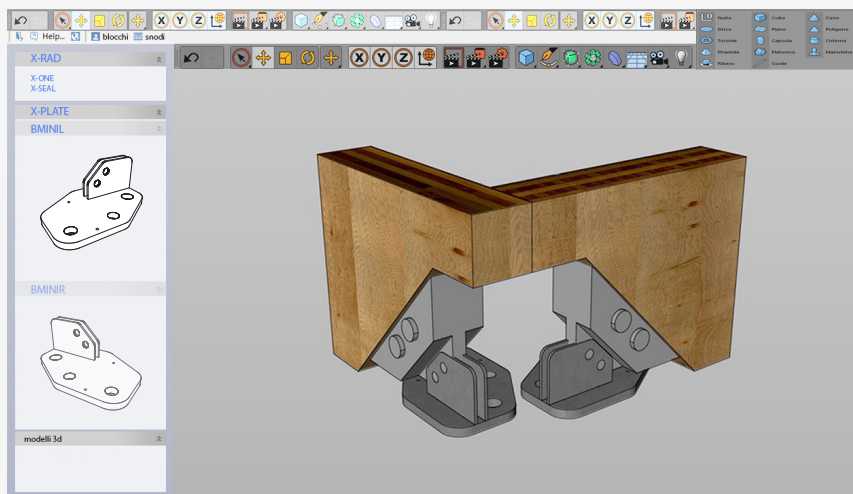
PIASTRE X-PLATE NON STANDARD

In caso di richieste di piastre X-PLATE con geometrie (vedi esempi sottostanti) e portate diverse da quelle standard, contattare l'ufficio tecnico rothoblaas.



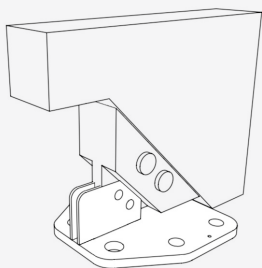
PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA CAD/CAM

Con l'utilizzo dei software 3D CAD/CAM più comuni è possibile la definizione automatica della geometria delle lavorazioni necessarie sui pannelli in CLT e l'inserimento automatico del sistema X-RAD all'interno del modello di struttura. Risulta pertanto immediato visualizzare l'anteprima dell'ingombro di X-ONE e X-PLATE, il corretto posizionamento ed infine distinta e computo dei componenti.

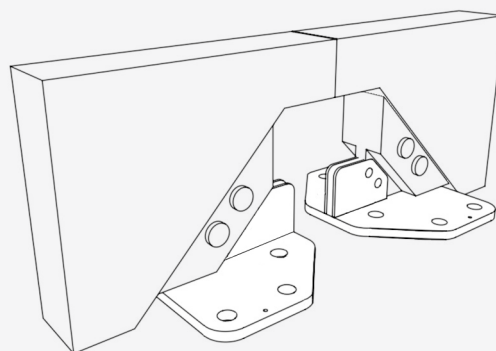


NODI BASE

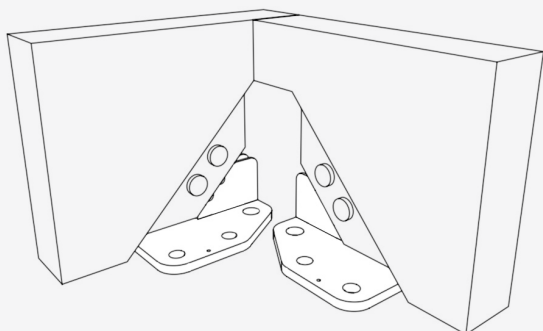
BMINI (NODO „O“)



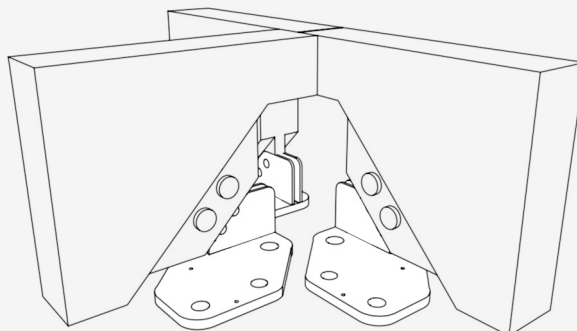
BMAXI (NODO „I“)



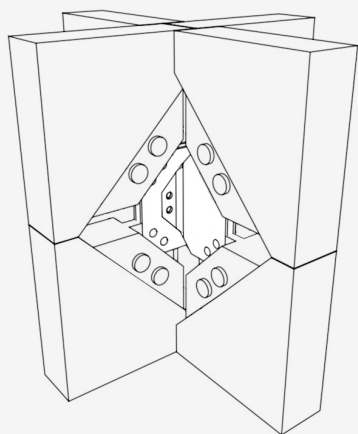
BMINIL/R (NODO „J“)



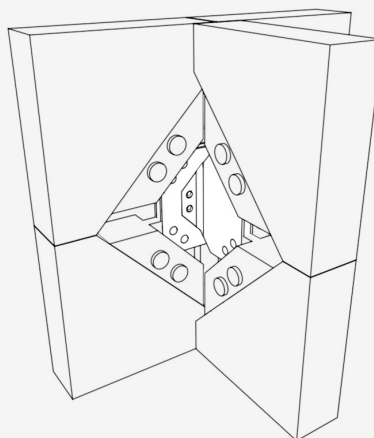
BMAXIL/R (NODO „T“)



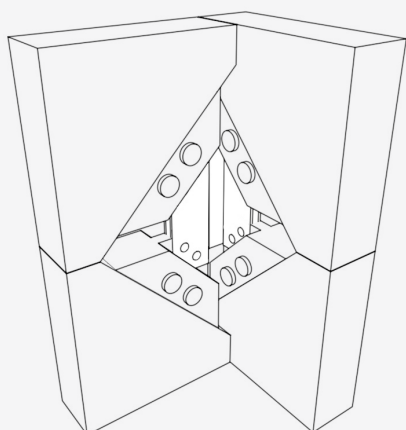
MX100



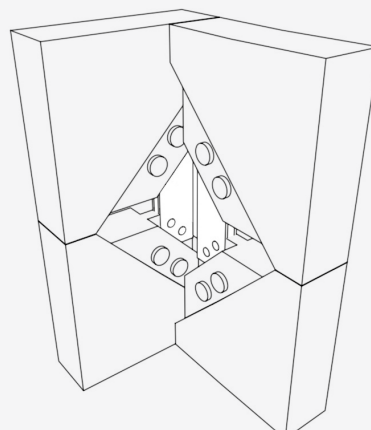
MT100



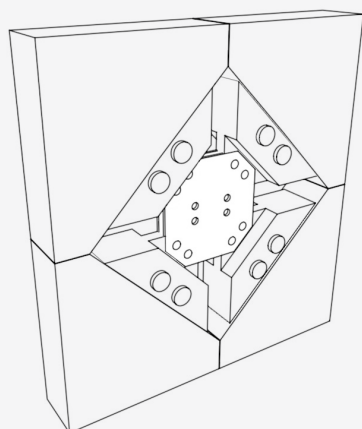
MG100



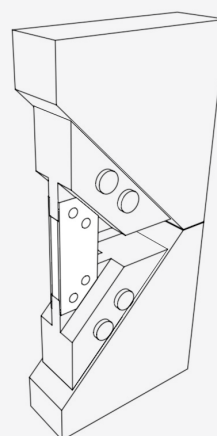
MJ100



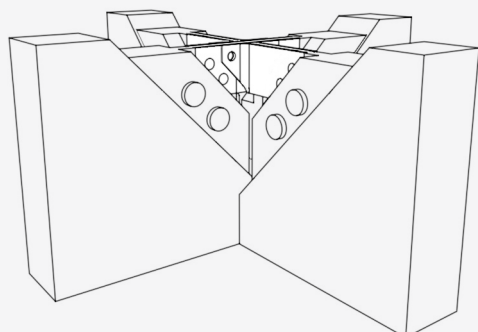
MI100



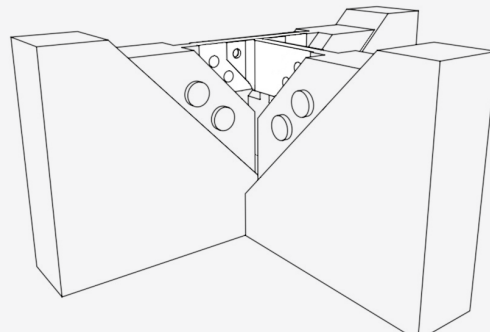
MO100



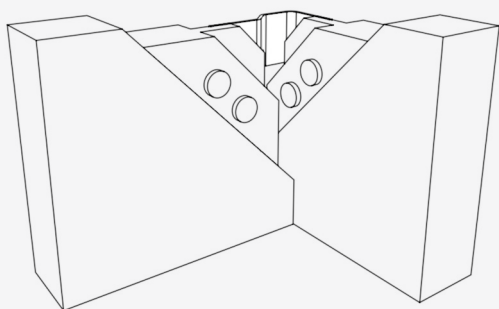
TX100



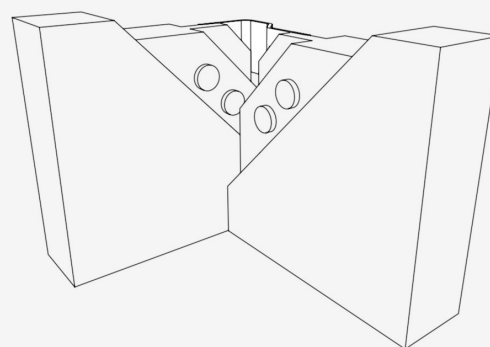
TT100



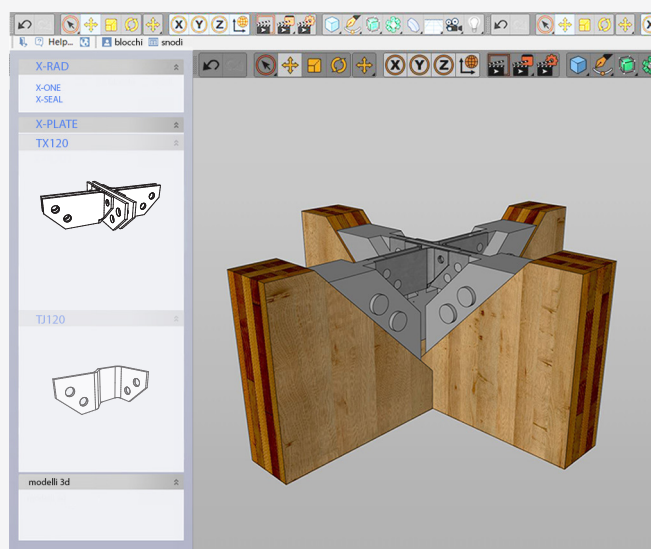
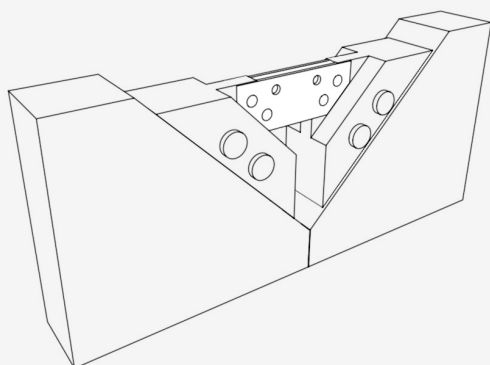
TG100



TJ100

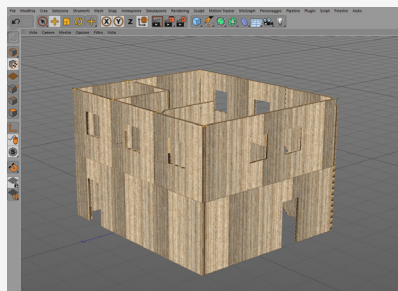


TI100

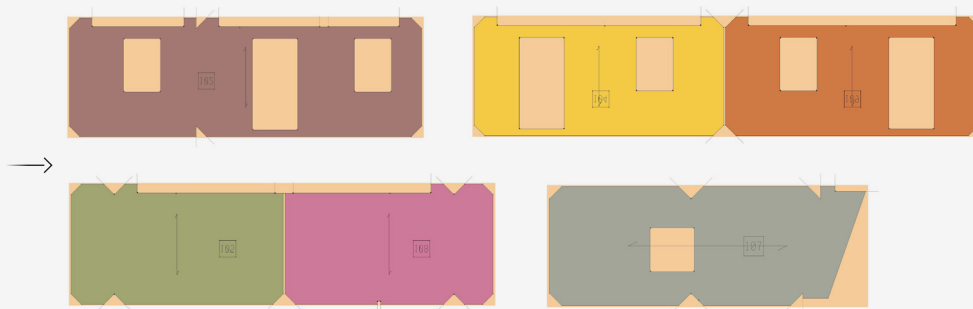


DALLA FASE DEL DISEGNO DI PRODUZIONE ALLA LAVORAZIONE DEI PANNELLI CLT

STEP 1: MODELLO DA SOFTWARE



STEP 2: FASE DI NESTING



Ottimizzazione del pannello grezzo, su cui sono già state individuate tutte le lavorazioni necessarie per aperture, alloggiamento solai e inserimento connettori X-ONE.

STEP 3: LAVORAZIONE CON MACCHINE CNC



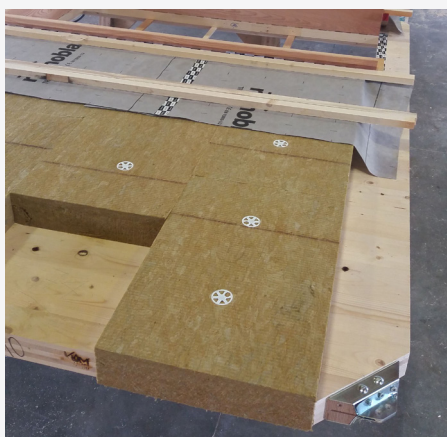
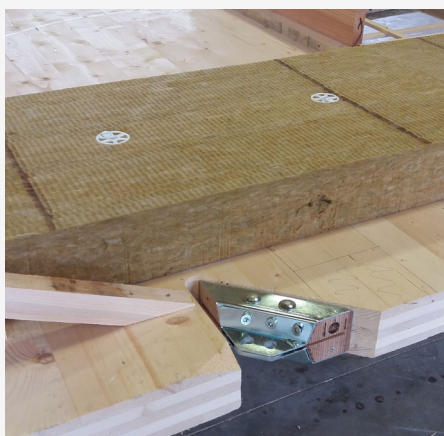
Operazioni di taglio con sega circolare e fresa a candela per la realizzazione della geometria necessaria al posizionamento dell'X-ONE.

STEP 4: PANNELLI CLT AL TERMINE DELLE OPERAZIONI DI TAGLIO E LAVORAZIONE



Esempi di lavorazioni complete con dettaglio sul taglio inclinato per il montaggio di n° 1 connettore X-ONE (fig. 1) e su pannello integrale con intagli agli angoli e alloggiamento per l'inserimento del solaio (fig. 2).

POSSIBILITÀ DI PREFABBRICAZIONE AVANZATA IN STABILIMENTO



ESEMPI DI REALIZZAZIONE DI DETTAGLI COSTRUTTIVI

Il sistema X-RAD risulta estremamente flessibile, in grado di fornire un'ampia gamma di soluzioni progettuali e di adattarsi a configurazioni strutturali anche complesse e articolate.



Collegamento di pannelli di solaio per la realizzazione di piani rigidi



Mezze lavorazioni per inserimento singolo connettore X-ONE



Superamento salto di quota con pannelli disgiunti e doppio connettore X-ONE



Collegamento rigido verticale
tra pareti frontali per la
realizzazione di una parete
unica monolitica



Appoggio continuo di pannelli
di copertura senza lavorazioni
specifiche sulle pareti verticali



Esempi di lavorazione e
disposizione del connettore
X-ONE in corrispondenza di nodi
a terra, di solaio e copertura

