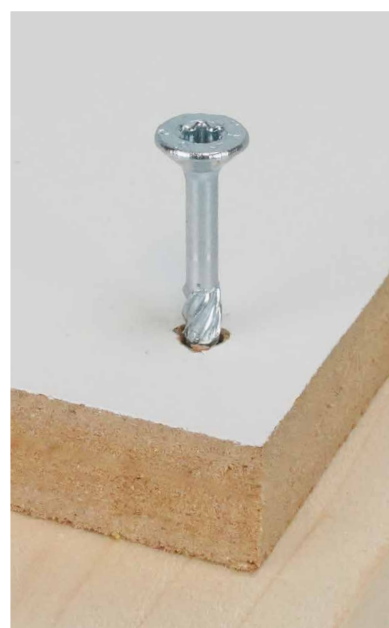


Distancias mínimas para tornillos aplicados en materiales de carpintería y mobiliario

INFORME TÉCNICO



PRP2222 – INFORME TÉCNICO

Distancias mínimas para tornillos aplicados en materiales de carpintería y mobiliario

Rotho Blaas srl

via dell'Adige 2/1 – 39040 Cortaccia (BZ) – Italy
+39 0471 818400



Lista de revisiones:

Rev.	Fecha	Contenido de las modificaciones
00	09/2025	Primera creación
01	01/2026	Modificación del diseño e incorporaciones de acuerdo con los comentarios propuestos por TL y PLM
02	07/2026	Eliminación de la comparación con el benchmark

REDACTADO Alessandro De Pasquale (PE)	VERIFICADO Chiara Luzzani (PE) Andrés Reyes (PLM)	APROBADO Product Engineer Manager
---	--	---

ROTHO BLAAS SRL

ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

ÍNDICE

Finalidad y objetivo del proyecto (PRP2222).....	5
Configuración del ensayo	6
Materiales ensayados	8
Tornillos ensayados.....	11
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø3.5x50.....	14
Melamínico	14
MDF	15
MDF revestido.....	16
Contrachapado.....	17
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø4.0x50.....	18
Melamínico	18
MDF	19
MDF revestido.....	20
Contrachapado.....	21
Abeto	22
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø4.5x50.....	23
Melamínico	23
MDF	24
MDF revestido.....	25
Contrachapado.....	26
Inserción <i>wide face</i> - Consideraciones preliminares	27
Inserción <i>narrow face</i> – tornillos Ø4.0x50.....	29
Melamínico	29
MDF/MDF revestido.....	31
Contrachapado.....	31
Abeto	32
Inserción <i>narrow face</i> - Consideraciones preliminares	33
Consideraciones finales.....	34
Anexo 1	36
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø3.5x50.....	36
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø4.0x50.....	52
Inserción <i>wide face</i> – tornillos Ø4.5x50.....	69

ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Finalidad y objetivo del proyecto (PRP2222)

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar el comportamiento de tornillos de pequeño diámetro y longitud empleados en el sector de la carpintería. En particular, con el fin de establecer si la instalación de los tornillos puede considerarse adecuada. Se analizaron los resultados obtenidos con referencia a los siguientes aspectos:

- Compatibilidad del tornillo con el material del sustrato;
- Modalidad y grado de daño de la superficie del sustrato, con especial atención a la presencia y evaluación de posibles fenómenos de fisuración;
- Posibilidad de instalar los tornillos a distancias reducidas, adoptando Inter ejes y distancias mínimas a los bordes inferiores con respecto a lo prescrito por el EUROCÓDIGO5 (para el detalle de las distancias consideradas, véase el capítulo siguiente).

Si todos los requisitos anteriormente enumerados se cumplen, el tornillo examinado puede considerarse apto para su uso con el sustrato y el espesor considerados.

Con este fin se llevó a cabo una amplia campaña experimental, durante la cual los tornillos se ensayaron mediante inserción e instalación en probetas obtenidas de paneles entre los más comúnmente utilizados como acabados en el sector de la carpintería y del mobiliario.

En la evaluación final de las prestaciones de los conectores en los distintos materiales se consideraron los siguientes parámetros:

- **Tipología de tornillo:** rosca parcial (SNK/HBS) y rosca total (HTS-H/HTS)
- **Diámetro del tornillo** (3,5 mm; 4 mm; 4,5 mm)
- **Material del panel**
- **Espesor del panel**
- **Orientación de inserción:** *wide face* o *narrow face* del panel

Configuración del ensayo

Para analizar las prestaciones de instalación, los tornillos se insertaron adoptando distancias mínimas y espaciamentos significativamente inferiores a los límites prescritos por el Eurocódigo 5, con el objetivo de reproducir condiciones de aplicación reales.

- Para cada diámetro se realizaron probetas con el mismo patrón de inserción, variando las distancias en función del diámetro.
- Para evaluar el impacto sobre los acabados y el comportamiento del material, los tornillos se insertaron tanto hasta el apoyo de la cabeza como limitando la longitud de inserción a la parte roscada, con el fin de observar cómo la rosca interactúa con la superficie.

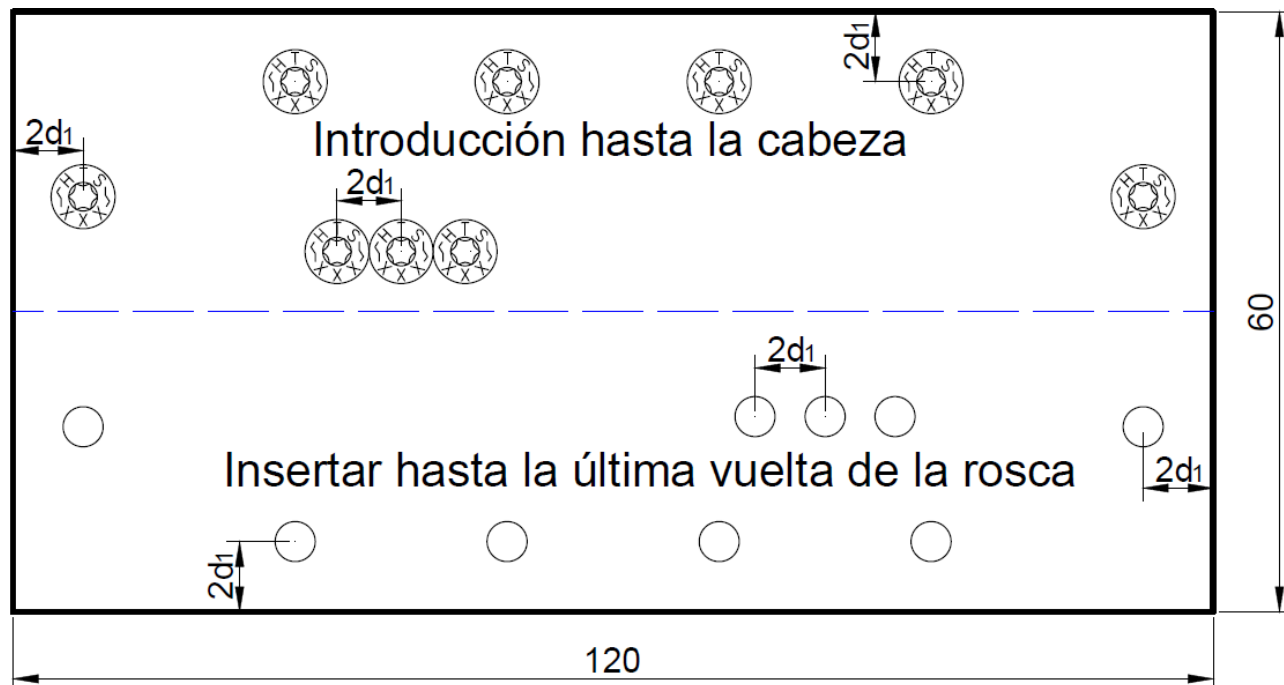
Como criterio para definir las distancias mínimas, se adoptó una medida igual a: $2 \times d_1$ (donde d_1 es el diámetro nominal del tornillo), tanto como distancia a los bordes como entre ejes de los tornillos. En particular, la influencia de la variación de cada una de estas distancias se analizó de forma independiente, sin considerarlas como condiciones simultáneas. Esta hipótesis se mantuvo constante para todos los casos ensayados (inserción sobre la *wide face*), ya que no surgieron criticidades relevantes durante la instalación.

En cuanto a la instalación de los tornillos en correspondencia con la *narrow face* (en el espesor del panel), se realizaron varias pruebas para cada material con el fin de identificar las distancias mínimas a los bordes y entre los ejes de los tornillos que pueden utilizarse. En todos los casos se adoptó inicialmente una distancia mínima —tanto entre ejes de los tornillos como al borde— igual a $2 \times d_1$, verificando que la instalación no produjera daños en el material; en caso contrario, las distancias se aumentaron progresivamente hasta identificar valores adecuados para la probeta examinada. Se precisa que en el caso de la *narrow face* la instalación de los tornillos se realizó insertando el conector solamente hasta el vástago liso.

Las dimensiones de cada probeta son: 120 mm x 60 mm. Con el fin de facilitar la instalación de los tornillos en los materiales objeto de ensayo, las probetas se colocaron sobre soportes de madera de abeto, utilizados exclusivamente para la ejecución del test.

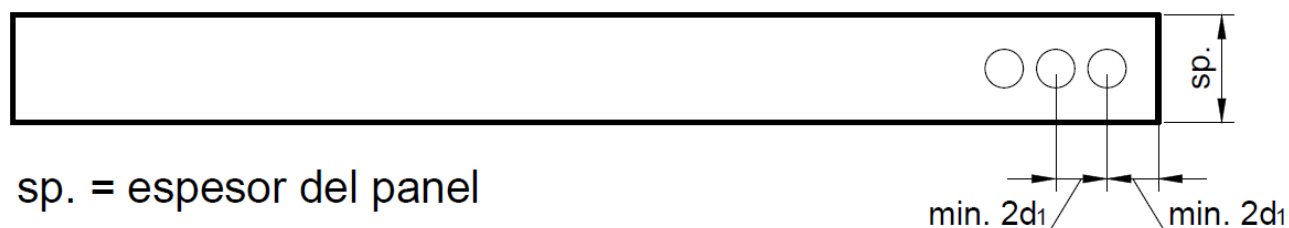
Inserción *wide face*

A continuación se muestra la configuración utilizada para la ejecución de los ensayos en la *wide face*.



Inserción *narrow face*

A continuación se muestra la configuración utilizada para la ejecución de los ensayos en la *narrow face*.



sp. = espesor del panel

Materiales ensayados

Melamínico



Espesores ensayados: 13 mm y 16 mm.

Características: panel de aglomerado revestido con papel decorativo impregnado con resinas melamínicas. Económico, muy utilizado para muebles en kit y mobiliario moderno. Ofrece buena resistencia a arañazos y manchas, pero es menos valioso desde el punto de vista estético y estructural.

MDF (tablero de fibra de densidad media)



Espesores ensayados: 12 mm y 16 mm.

Características: panel de fibra de madera de densidad media. Tiene una superficie lisa y compacta, óptima para ser pintada o lacada. Fácil de trabajar y acabar, pero poco resistente a la humedad.

ROTHO BLAAS SRL

MDF revestido



Espesores ensayados: 16 mm y 19 mm.

Características: MDF revestido con papeles decorativos o láminas plásticas (por ejemplo, melamínicas o PVC). Combina la compacidad y la trabajabilidad del MDF con la practicidad de un revestimiento estético ya acabado. Muy extendido para puertas y mobiliario moderno.

Contrachapado



Espesores ensayados: 12 mm y 15 mm.

Características: panel constituido por capas delgadas de madera (chapas desenrolladas) encoladas de forma alternada. Presenta excelente resistencia mecánica, buena estabilidad dimensional y durabilidad. Es más costoso que el aglomerado y el MDF, y se utiliza para muebles de calidad y estructuras sometidas a carga.

ROTHO BLAAS SRL

Abeto

Espesores ensayados: 15 mm y 19 mm.

Características: madera maciza blanda, clara, fácil de trabajar y ligera. Muy utilizada para estructuras, mobiliario rústico o clásico. Presenta buena resistencia mecánica, pero una dureza superficial no elevada.

ROTHO BLAAS SRL

Tornillos ensayados

Tornillo de rosca total HTS/HTS-H

Dimensiones y características geométricas:

Diámetro [mm]	Longitud [mm]	Tipo de rosca	Paso de rosca [mm]	Punta	Fresa
3,5	50	Total - simétrica	1,80	3 Thorns	No
4	50	Total - simétrica	2,00	3 Thorns	No
4,5	50	Total - simétrica	2,20	3 Thorns	No



Tornillo de rosca parcial HBS/SNK

Dimensiones y características geométricas:

Diámetro [mm]	Longitud [mm]	Tipo de rosca	Paso de rosca [mm]	Punta	Fresa
3,5	50	Parcial - asimétrica	2,15	3 Thorns	Sí
4	50	Parcial - asimétrica	2,35	3 Thorns	Sí
4,5	50	Parcial - asimétrica	2,55	3 Thorns	Sí



ROTHO BLAAS SRL

A continuación, se presenta un resumen de los ensayos realizados, diferenciando por material del panel, espesor y tornillo utilizado:

Material del panel	Grosor del panel	Tornillo	Tamaño del tornillo [diámetro x longitud]	INSERCIÓN EN LA WIDE FACE No. de pruebas realizadas	INSERCIÓN EN LA NARROW FACE No. de pruebas realizadas
Melamínico	13 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	3	5
			Ø4,5 x 50	1	0
	16 mm	HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	3	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	3	5
MDF	12 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
	16 mm	HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
MDF Revestido	12 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
	19 mm	HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0

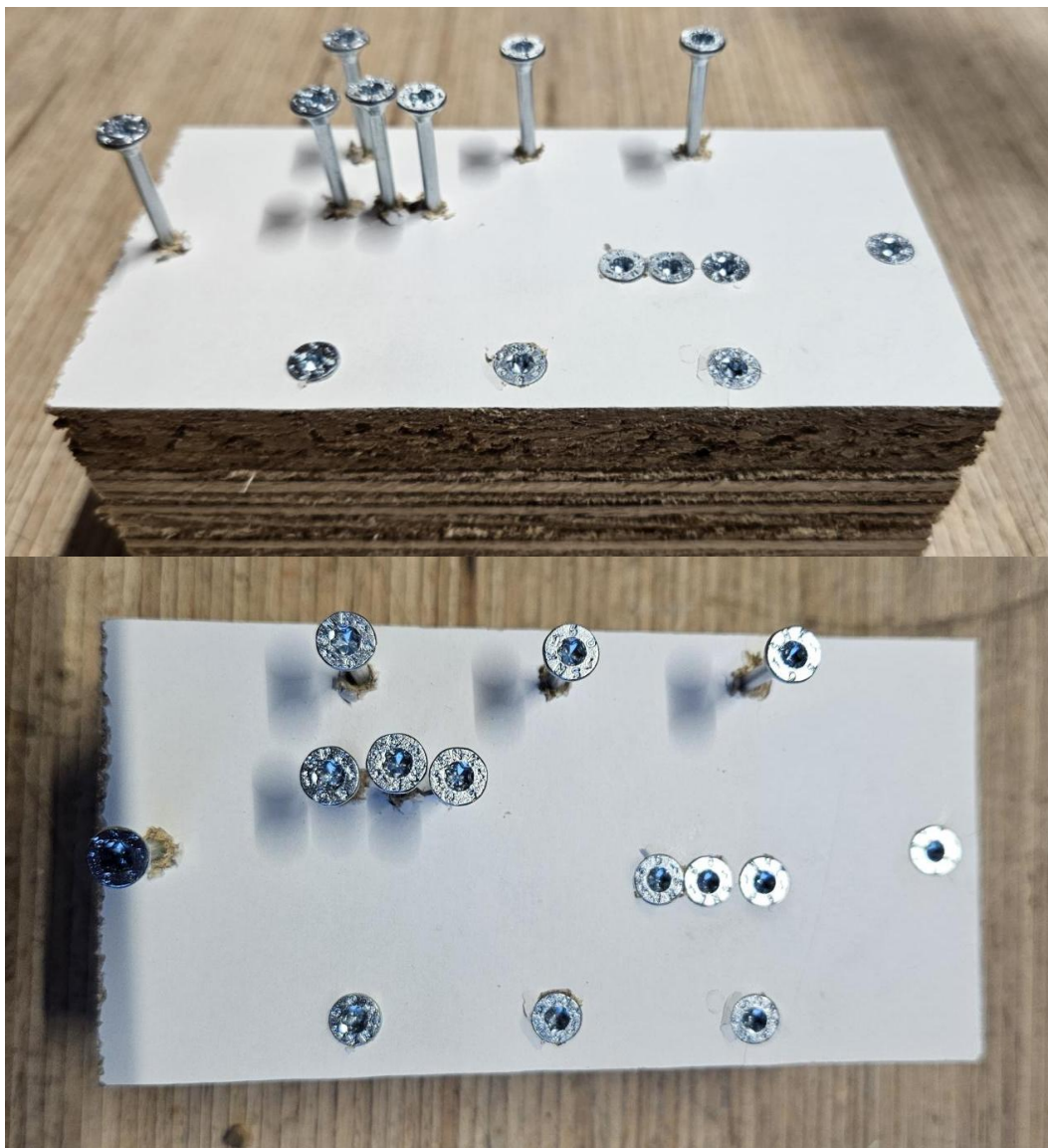
Materiale pannello	Spessore pannello	Vite	Dimensioni vite [diametro x lunghezza]	INSERIMENTO NELLA WIDE FACE N° test effettuati	INSERIMENTO NELLA NARROW FACE N° test effettuati
Contrachapado	12 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
	15 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
Ø4,0 x 50	1		5		
Ø4,5 x 50	1		0		
Abeto	15 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
	19 mm	HBS SNK	Ø3,5 x 50	1	0
			Ø4,0 x 50	1	5
			Ø4,5 x 50	1	0
		HTS HTS-HT	Ø3,5 x 50	1	0
Ø4,0 x 50	1		5		
Ø4,5 x 50	1		0		

A continuación, se presentan los resultados en forma de imágenes de las probetas realizadas. Dada la elevada cantidad de ensayos efectuados, se muestran únicamente las imágenes más significativas para cada material/espesor; para la consulta completa de los ensayos, remítase al *Annex 1*, incluido al final del documento.

Inserción *wide face* – tornillos Ø3.5x50

Melamínico

Espesor 13 mm – SNK3550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

Espesor 12 mm – SNK3550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF revestido

Espesor 12 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Contrachapado

Espesor 12 mm – SNK3550



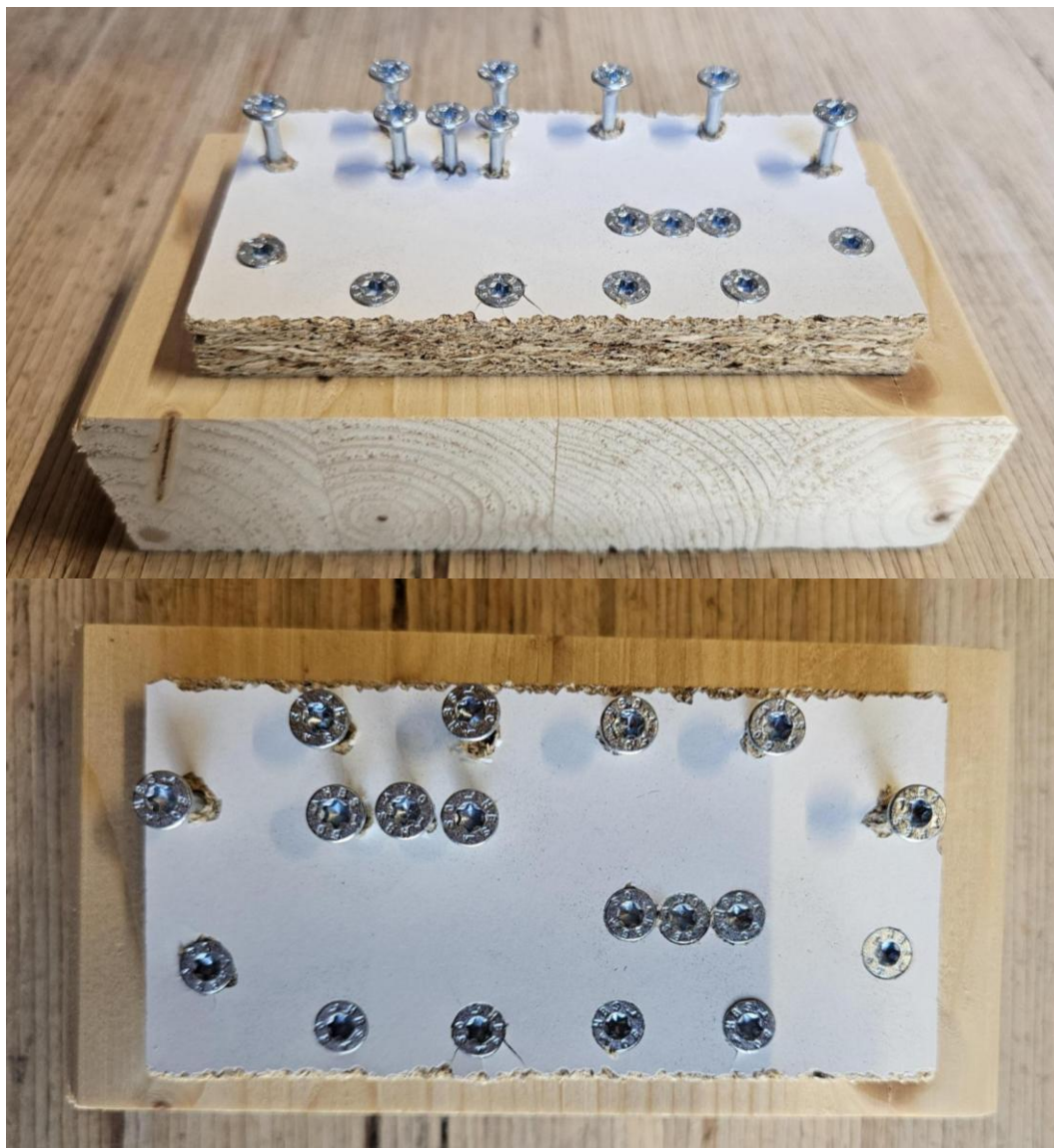
ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Inserción *wide face* – tornillos Ø4.0x50

Melamínico

Espesor 13 mm – HBS450

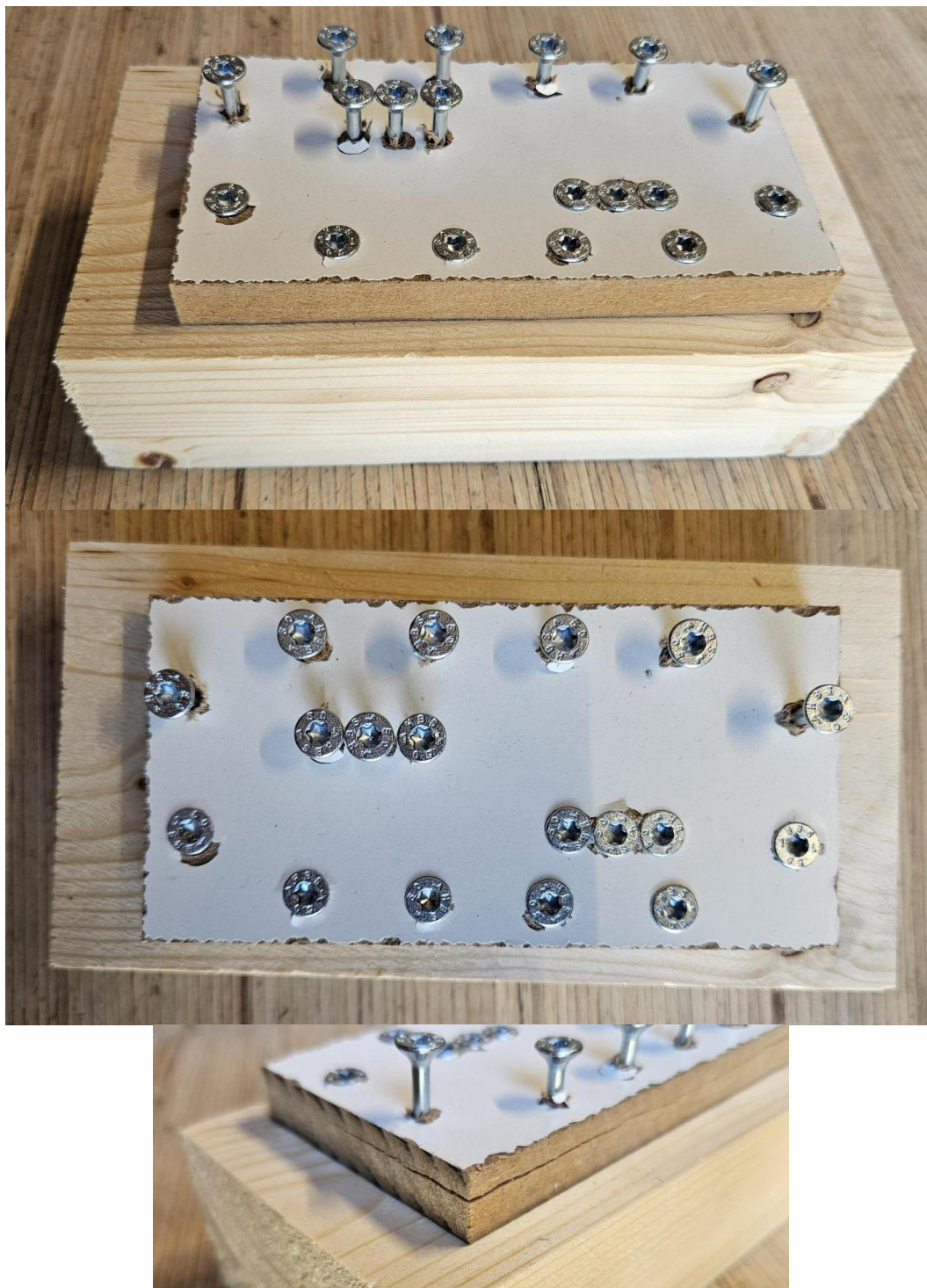


ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

Espesor 12 mm – HBS

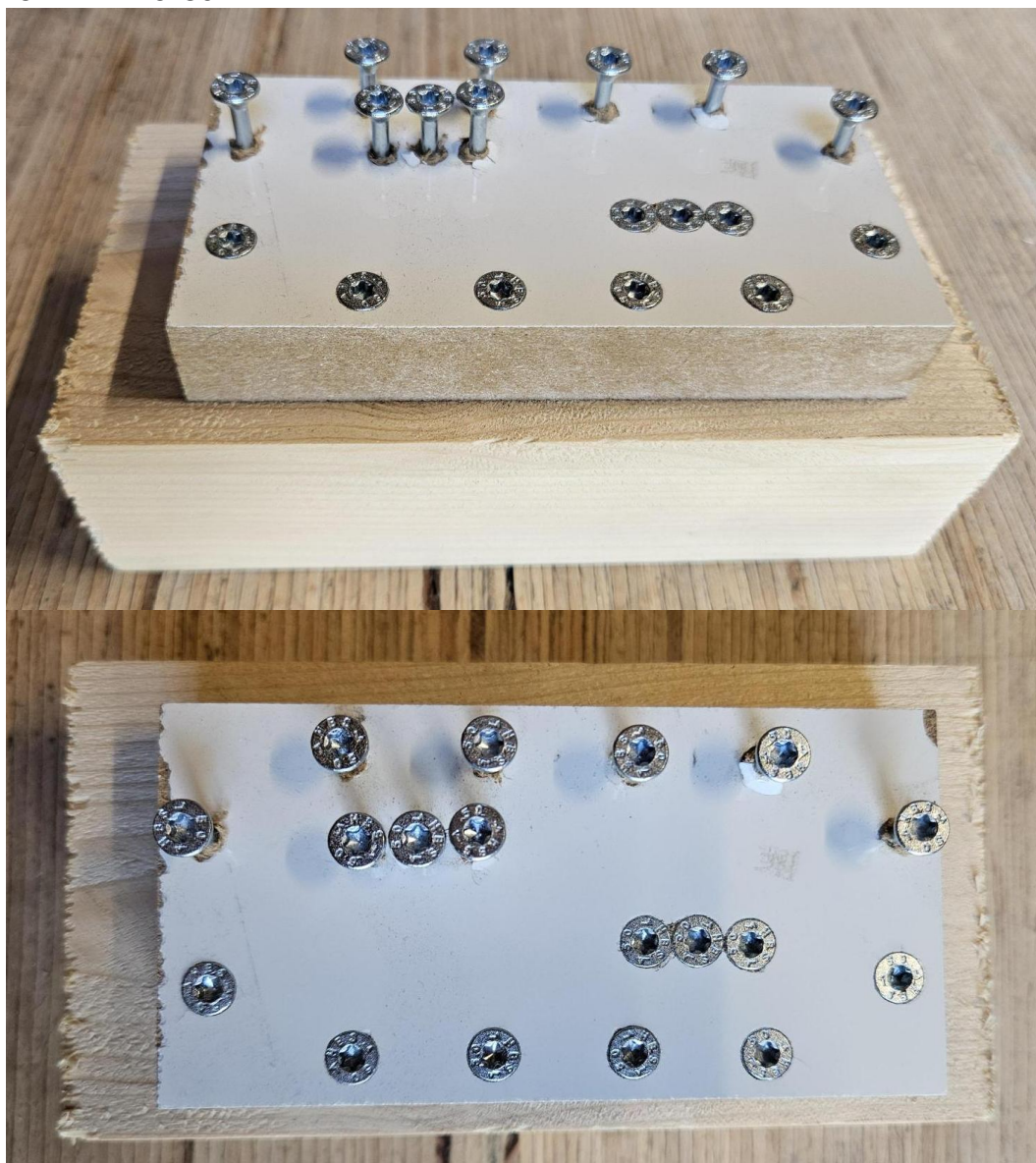


ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF revestido

Espesor 19 mm - HBS450



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Contrachapado

Espesor 15 mm – HBS450

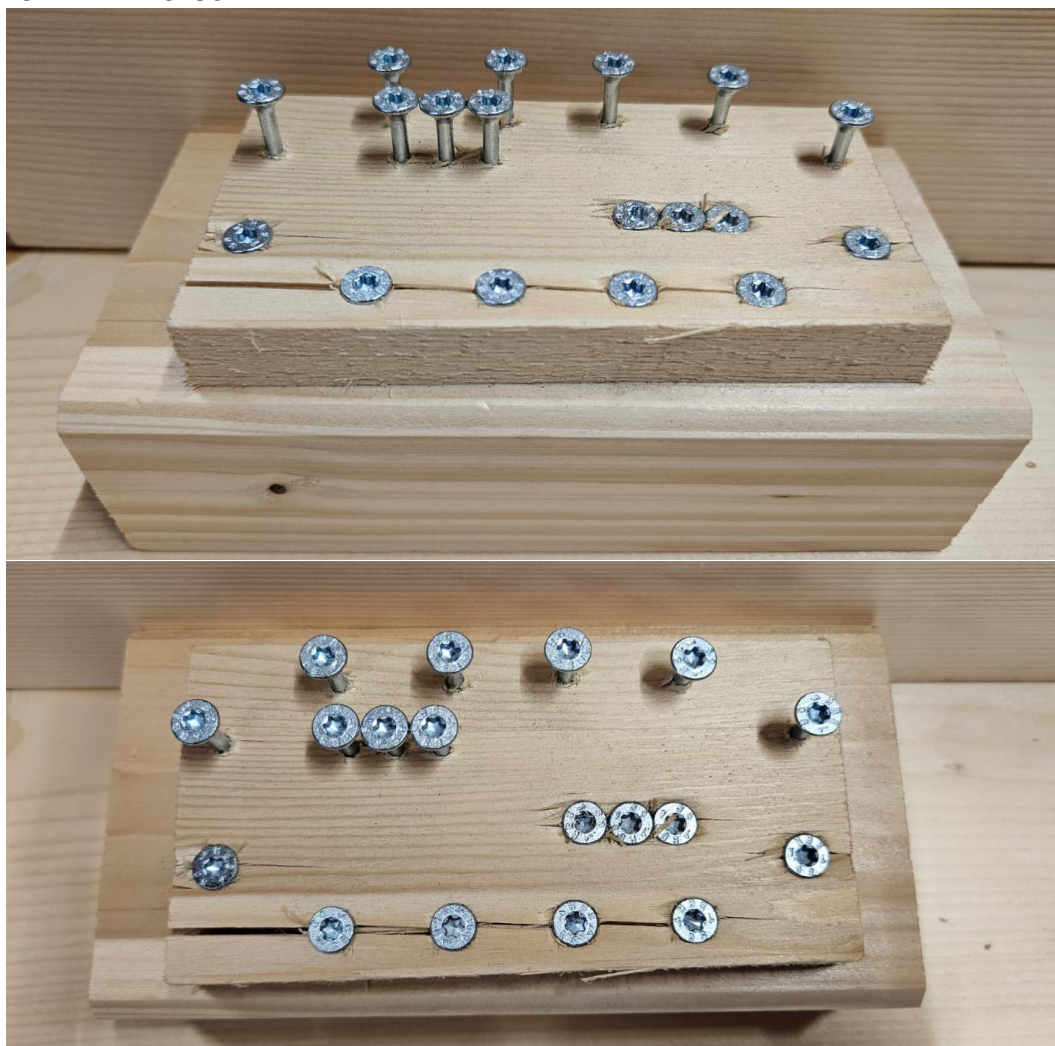


ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Abeto

Espesor 15 mm – HBS450



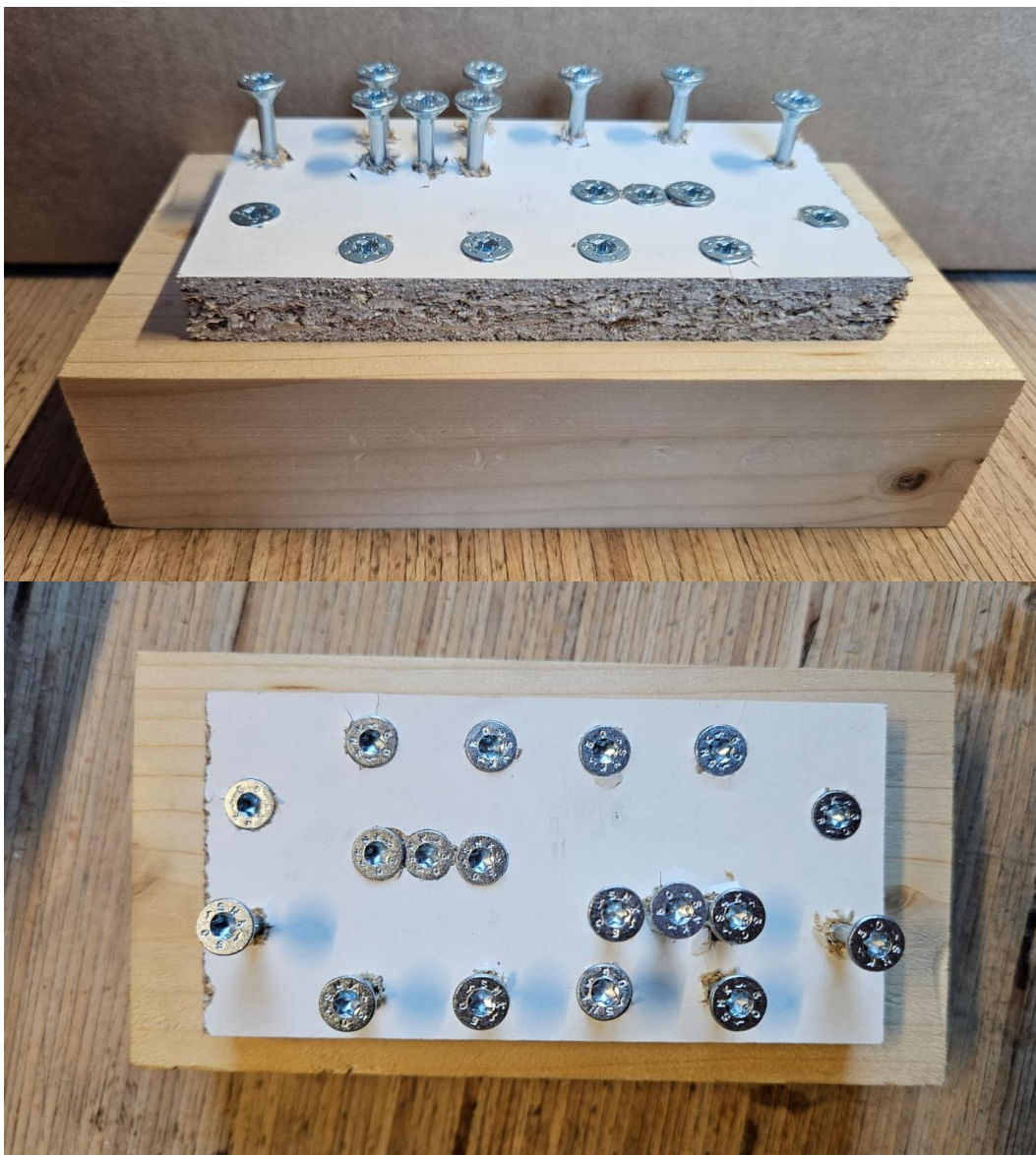
ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Inserción *wide face* – tornillos Ø4.5x50

Melamínico

Espesor 13 mm – SNK4550

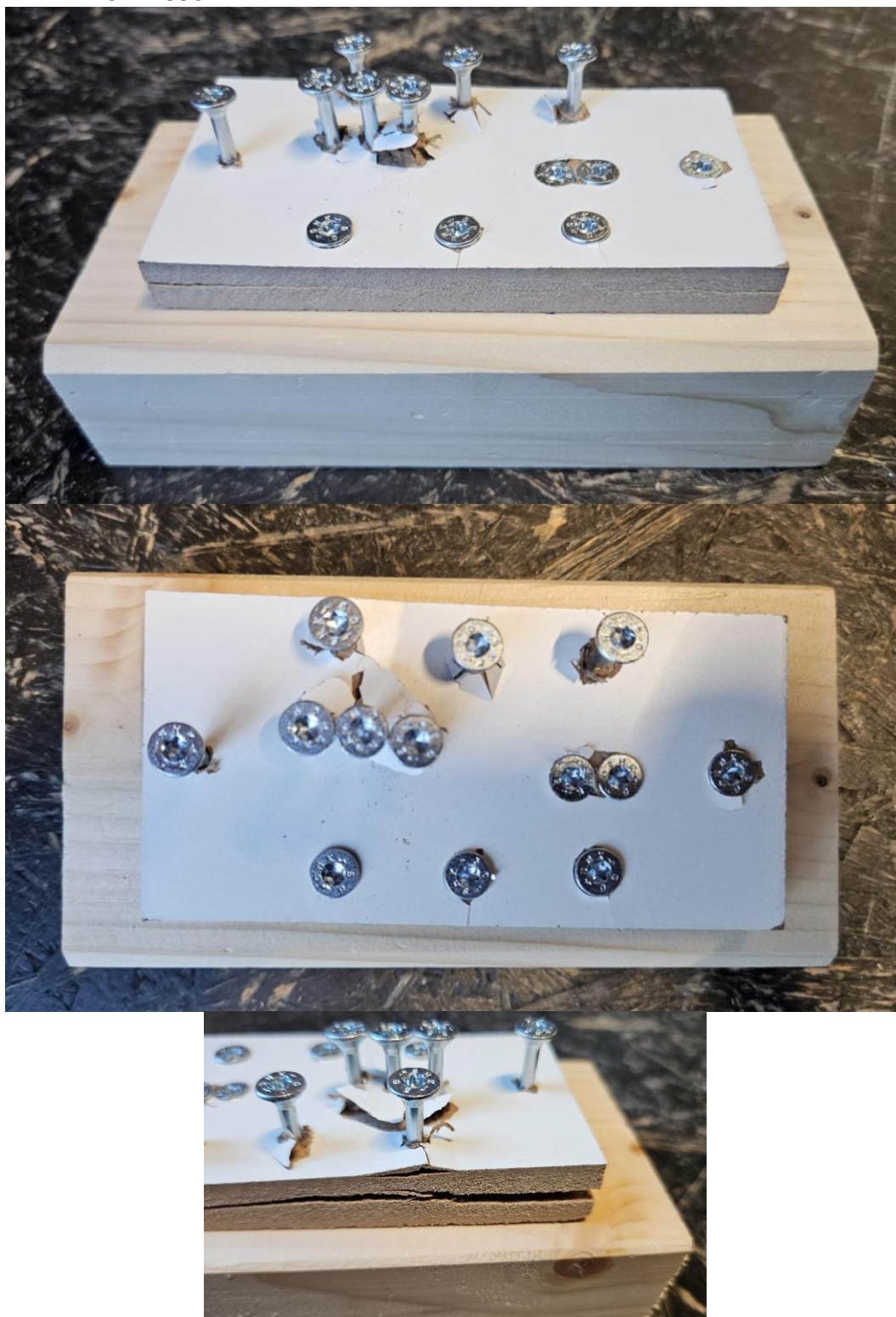


ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

Espesor 12 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF revestido

Espesor 12 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Contrachapado

Espesor 12 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Inserción *wide face*- Consideraciones preliminares

A continuación, se presentan consideraciones cualitativas derivadas de los ensayos realizados en la *wide face*, diferenciadas según el material del sustrato.

Melaminico

Acabado muy sensible al taladrado y que tiende a agrietarse cuando la cabeza del tornillo toca la superficie. Además, al ser muy deslizante, no resulta sencillo mantener el tornillo perfectamente perpendicular a la propia superficie. Este comportamiento se observó con ambas familias de tornillos (HBS/SNK y HTS/HTS-HT) y con todos los diámetros ensayados ($\varnothing 3,5$ | $\varnothing 4,0$ | $\varnothing 4,5$).

No obstante, es posible instalar los tornillos con distancias mínimas reducidas (al borde y entre ejes) sin comprometer el acabado del sustrato.

Contrachapado

En general, se comporta bastante bien, ya que los tornillos pueden instalarse fácilmente, incluso muy cerca de los bordes o entre sí.

MDF

El acabado se deteriora si el tornillo se inserta demasiado rápido. Además, al ser muy deslizante, no resulta sencillo mantener el tornillo perfectamente perpendicular a la propia superficie.

Para ambas tipologías de rosca ensayadas y para todos los diámetros considerados, se verificaron fisuraciones notables en la superficie, sobre todo en correspondencia con los grupos de conectores insertados con un inter-eje igual a $2 \times d_1$. Además, al tratarse de un material que tiende a separarse en su espesor cuando se solicita, se formaron fisuras amplias a lo largo de la *narrow face* de la probeta. En cualquier caso, estas fisuras quedan “ocultas” cuando la cabeza del tornillo llega a apoyarse en la superficie.

MDF revestido

También, en este caso, como en los paneles de MDF, el acabado tiende a deteriorarse mucho, sobre todo si el tornillo se inserta demasiado rápido. Resulta menos deslizante que el MDF “clásico”.

Abeto

La inserción de tornillos en la *wide face* suele provocar la formación de fisuras, que se propagan con la instalación de conectores adicionales paralelamente a la fibra del panel (las distancias mínimas están gobernadas por el EC5).

A continuación, se presenta una tabla resumen con las distancias mínimas ensayadas (y recomendadas) en la configuración *wide face*, válidas para todos los diámetros ensayados:

Material	Melamínico		Contrachapado		MDF		MDF Revestido		Abeto	
Grosor	s = 13 mm	s = 16 mm	s = 12 mm	s = 15 mm	s = 15 mm	s = 19 mm	s = 15 mm	s = 19 mm	s = 12 mm	s = 19 mm
Distancia al extremo	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	X	X
Distancia entre tornillos	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d	min. 2d ¹	min. 2d ¹	min. 2d ¹	min. 2d ¹	X	X

¹ en este caso es posible instalar los tornillos. La superficie puede mostrar daños, considerados no obstante aceptables.

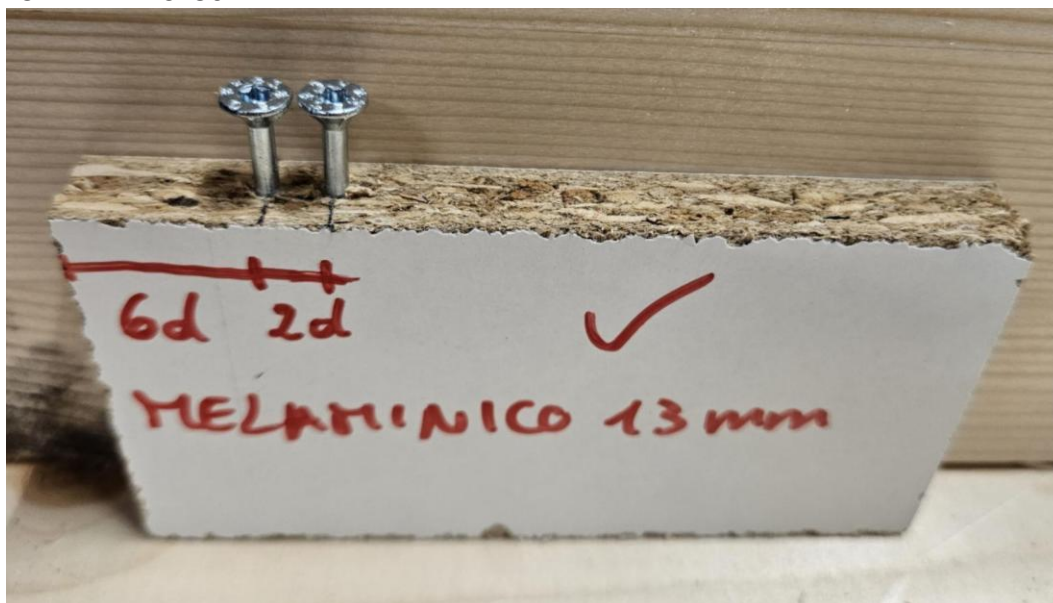
X = ensayo no superado, el tornillo no puede instalarse en el material/espesor.

Inserción *narrow face* – tornillos Ø4.0x50

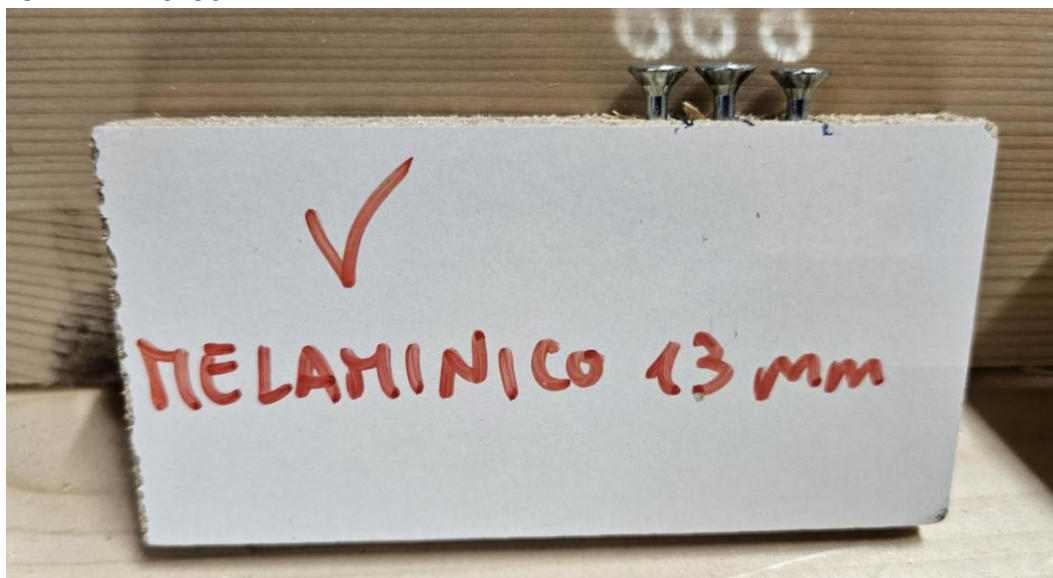
Para esta configuración de ensayo se analizaron únicamente tornillos de diámetro igual a 4 mm.

Melamínico

Espesor 13 mm – HBS450

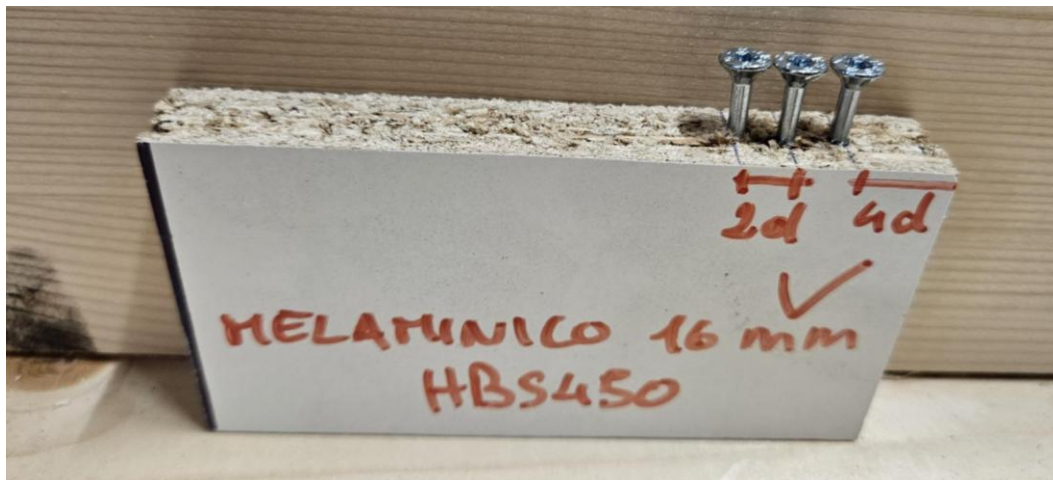


Espesor 13 mm – HTS450

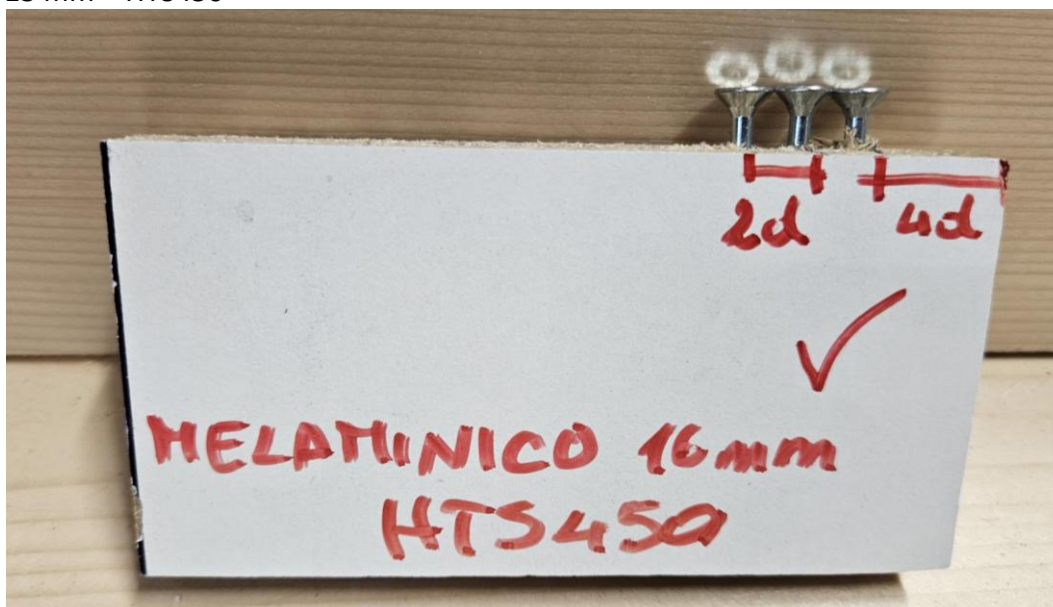


ROTHO BLAAS SRL

Espesor 16 mm – HBS450



Espesor 13 mm – HTS450



ROTHO BLAAS SRL

MDF/MDF revestido

Espesor 19 mm – HBS450



Contrachapado

Espesor 15 mm – HBS450



ROTHO BLAAS SRL

Abeto

Espesor 15 mm – HBS450



Espesor 19 mm – HBS450



ROTHO BLAAS SRL

Inserción *narrow face*- Consideraciones preliminares

A continuación, se presentan consideraciones cualitativas derivadas de los ensayos realizados en la *narrow face*, diferenciadas según el material del sustrato.

MELAMÍNICO

Es posible instalar los tornillos aumentando las distancias mínimas consideradas inicialmente ($2 \times d_1$) sin que se formen fisuras.

MDF/MDF revestido

La inserción en el espesor del panel no resulta posible, ya que el material, caracterizado por una baja cohesión, presenta fenómenos de fisuración independientemente de la posición de instalación del tornillo, es decir, a cualquier distancia del borde. Además, la presencia de conectores múltiples comporta una ulterior propagación y ampliación de las fisuras generadas.

Contrachapado

En cuanto a los paneles con un espesor de 12 mm, el diámetro del tornillo considerado resulta demasiado elevado, provocando un abombamiento del propio panel, por lo que sería necesario adoptar un espesor menor. En cambio, para el espesor de 15 mm, la instalación del tornillo resultó fácil y sin formación de fisuras.

Abeto

En este caso fue posible instalar los tornillos sin problemas particulares, aumentando ligeramente las distancias mínimas planteadas inicialmente (a los bordes y entre ejes).

A continuación, se presenta una tabla resumen con las distancias mínimas ensayadas (y recomendadas) en la configuración *narrow face*:

Material	Melamínico		Contrachapado		MDF		MDF Revestido		Abeto	
Grosor	s = 13 mm	s = 16 mm	s = 12 mm	s = 15 mm	s = 15 mm	s = 19 mm	s = 15 mm	s = 19 mm	s = 12 mm	s = 19 mm
Distancia al extremo	min. 6d	min. 5d	X	min. 3d	X	X	X	X	min. 3d	min. 2d
Distancia entre tornillos	min. 2d	min. 2d	X	min. 2d	X	X	X	X	min. 3d	min. 2d

X = ensayo no superado, el tornillo no puede instalarse en el material/espesor.

Consideraciones finales

Las evaluaciones finales se realizaron sobre la base de los parámetros definidos anteriormente. A continuación, se presentan las principales observaciones, divididas por tipología de material del panel.

- **Melamínico:** El melamínico demostró ser un material particularmente delicado, sobre todo a nivel de acabado superficial. La formación de fisuras durante la instalación (*wide face*) resultó estar fuertemente influenciada tanto por la calidad/cohesión del adhesivo melamínico como por la velocidad de inserción del tornillo. No surgieron diferencias significativas entre el uso de tornillos de rosca total y tornillos de rosca parcial. Con referencia a las distancias mínimas a los bordes, se observó que los paneles de espesor reducido tienden de todos modos a deformarse más y resultan más sensibles a la inserción de los tornillos. En cualquier caso, aumentando dichas distancias, sigue siendo posible instalar los tornillos sin provocar una deformación excesiva del panel.
- **MDF/MDF revestido:** Los paneles de MDF mostraron un marcado deterioro de la superficie, sobre todo cuando los tornillos se insertaban con un interjeje igual a 2 veces el diámetro. Además, se observaron fisuraciones relevantes cuando la inserción se detenía en correspondencia con la parte lisa del vástago.
 - o Instalación con HBS/SNK → se detectó un mayor tiempo de agarre respecto a los tornillos de rosca total. En casi todos los casos no fue posible llevar la cabeza a ras del plano del panel, ya que el tramo liso del tornillo dentro del material no garantizaba suficiente capacidad de tiro.
 - o Instalación con HTS/HTS-H → la inserción resultó más rápida, pero con un daño más evidente de los acabados con respecto a las HBS/SNK.
- **Contrachapado:** El contrachapado no mostró criticidades particulares. En algunos casos se dañó la capa superficial, probablemente debido a la elevada cantidad de tornillos insertados en un espacio reducido. También en este material las HTS/HTS-H registraron tiempos de instalación inferiores.
- **Abeto:** El abeto resultó poco adecuado para instalaciones sobre la *wide face* con distancias reducidas, ya que está fuertemente condicionado por los requisitos de distancias mínimas previstos por el Eurocódigo 5. En casi todas las configuraciones ensayadas se formaron fisuras. En cambio, no surgió ningún problema en las instalaciones sobre la *narrow face*.

Al aumentar el diámetro de los tornillos se observó un empeoramiento de las prestaciones. Con diámetros menores, en efecto, se registraron mejoras en términos de:

- Reducción de los tiempos de agarre;
- Menor daño de los acabados;
- Menor fuerza necesaria para iniciar la inserción del tornillo.

ROTHO BLAAS SRL

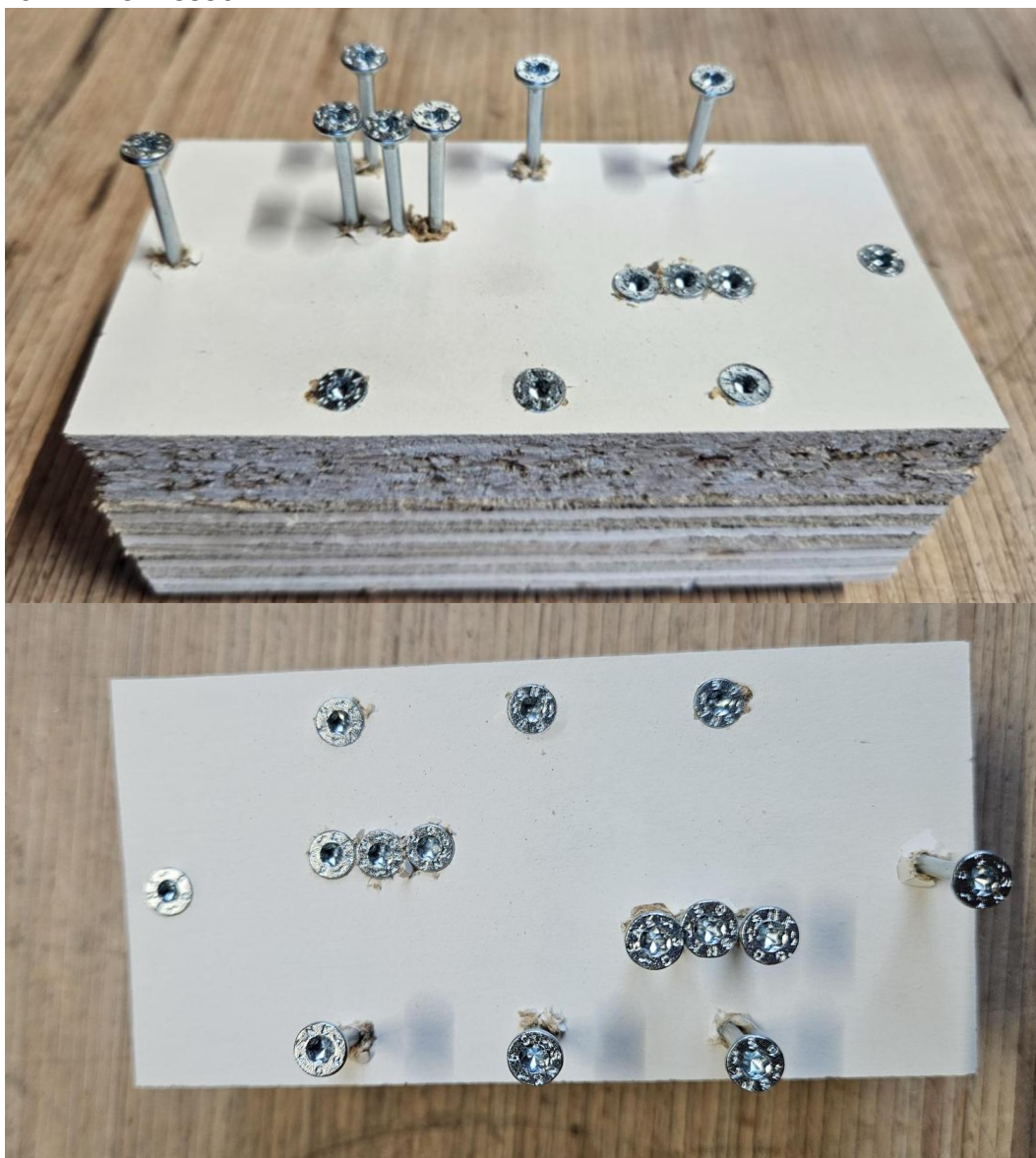
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Anexo 1

Inserción *wide face* – tornillos $\varnothing 3.5 \times 50$

Melamínico

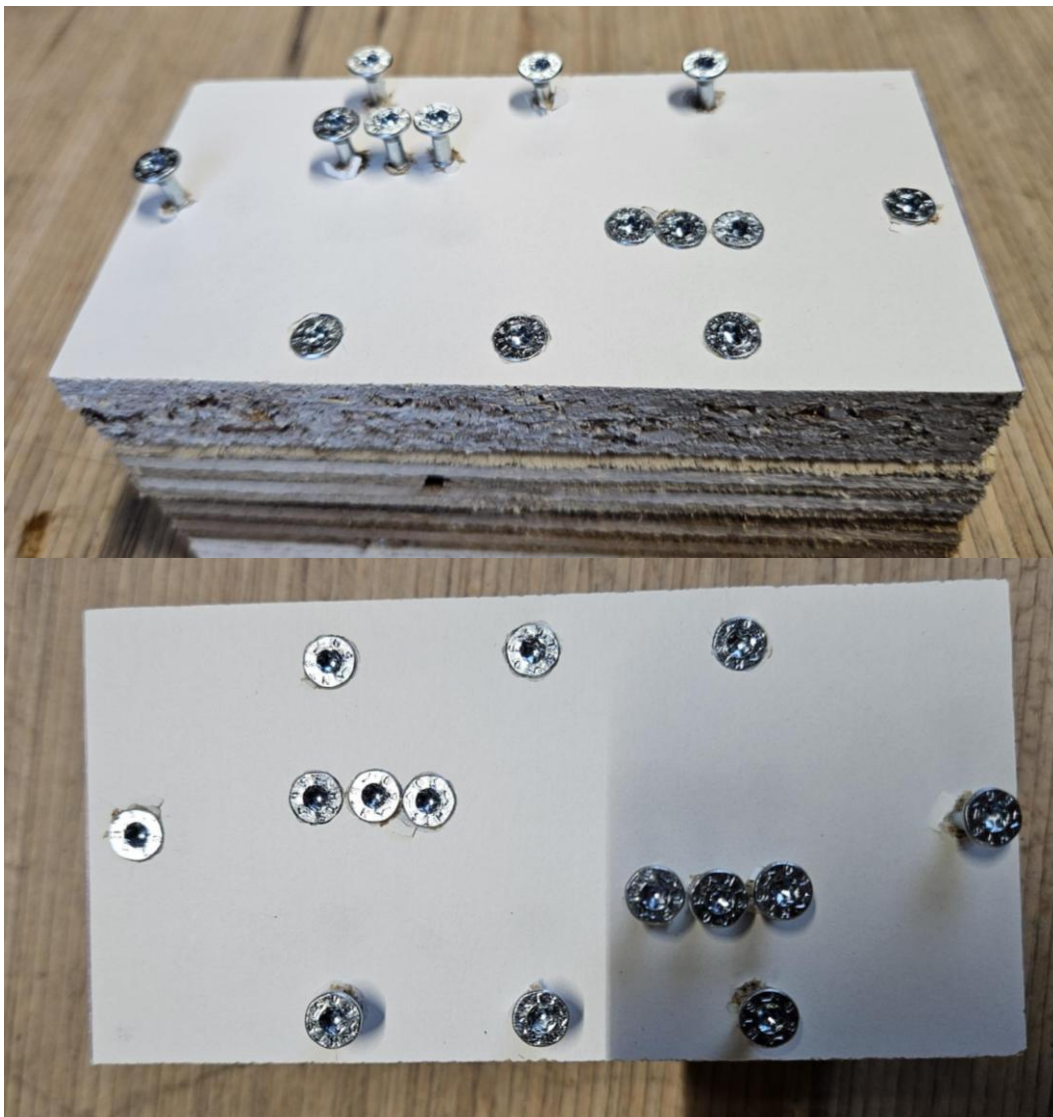
Espesor 16 mm – SNK3550



ROTHO BLAAS SRL

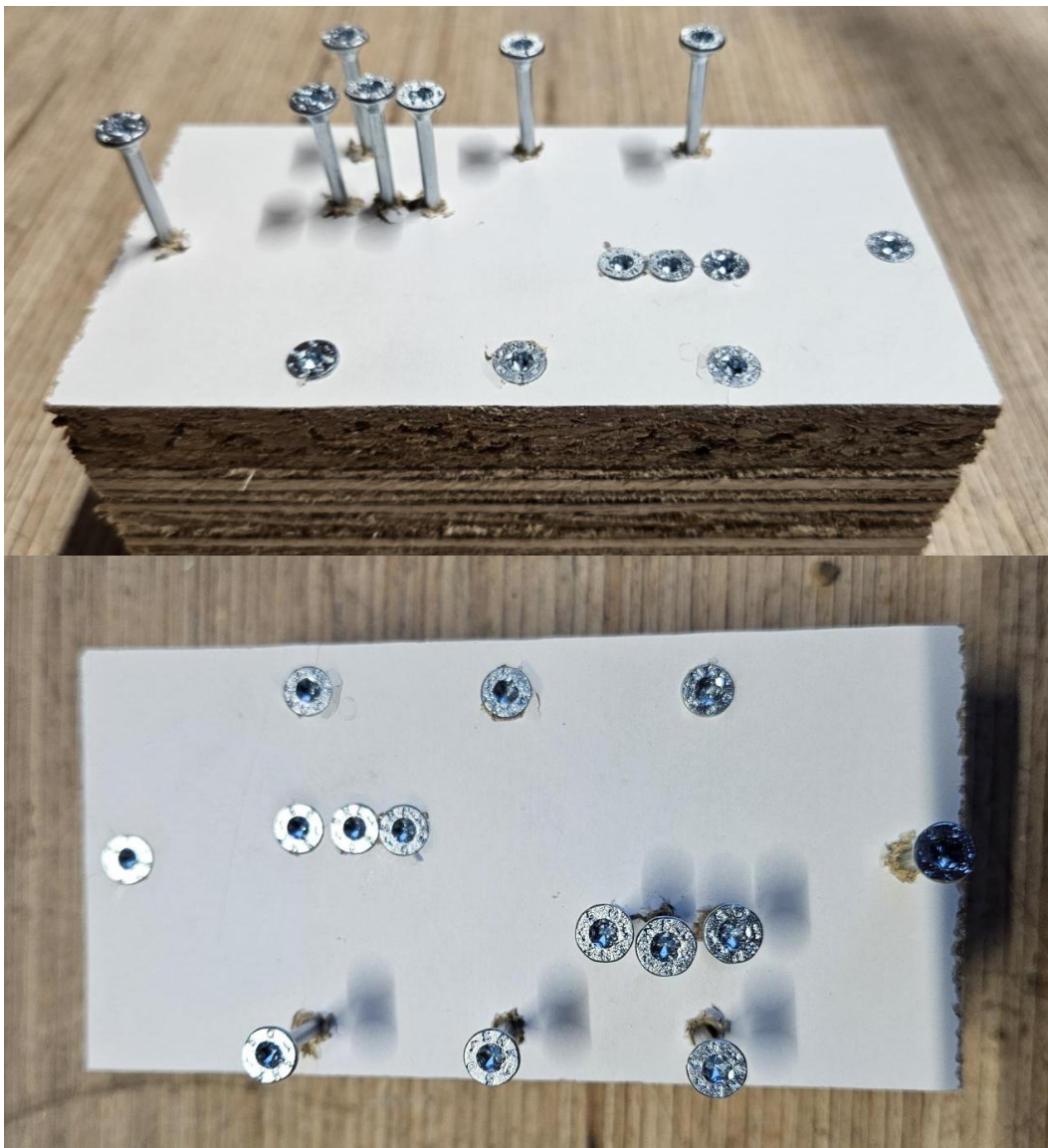
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 16 mm – HTS3550

**ROTHO BLAAS SRL**

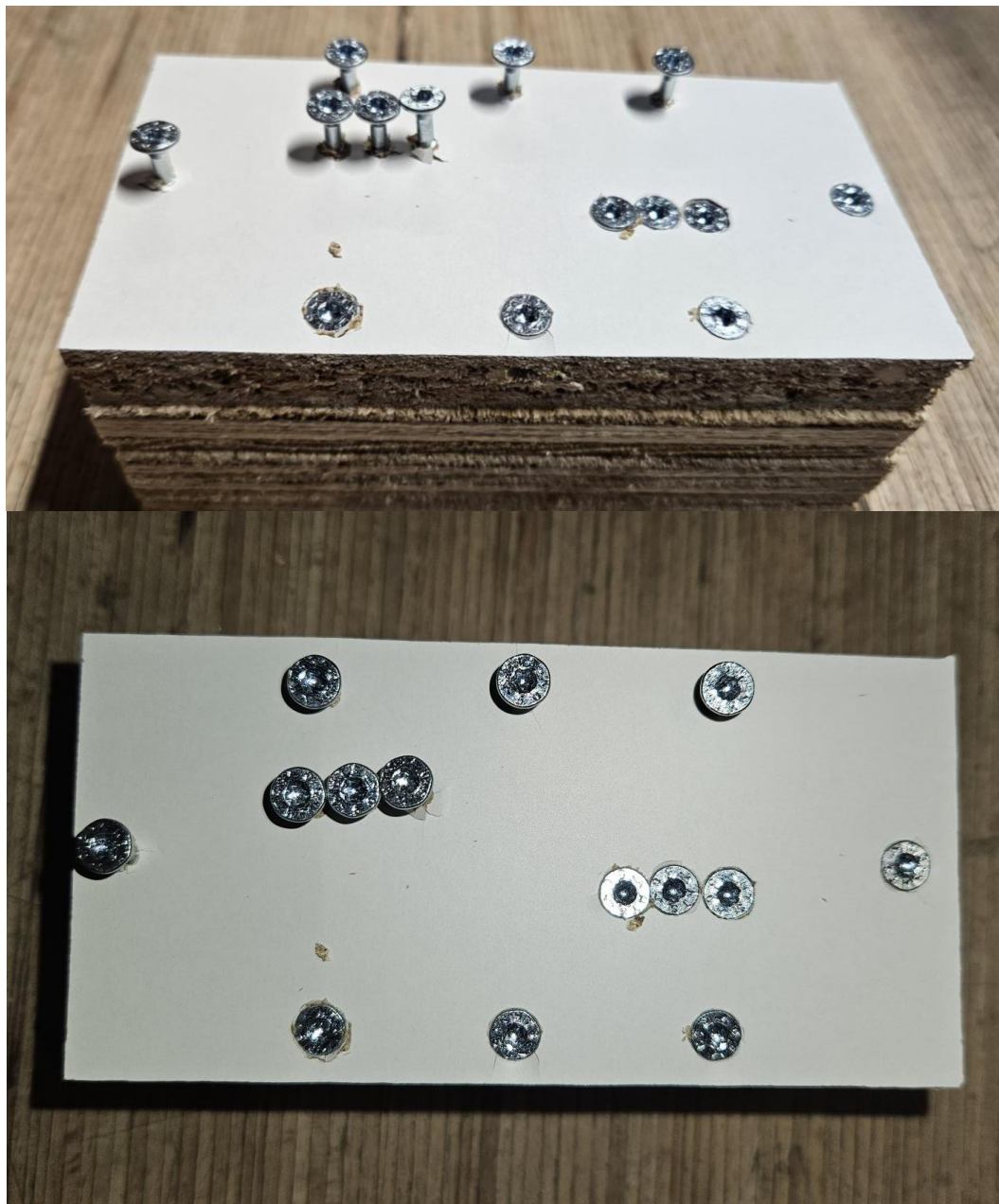
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 13 mm – SNK3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

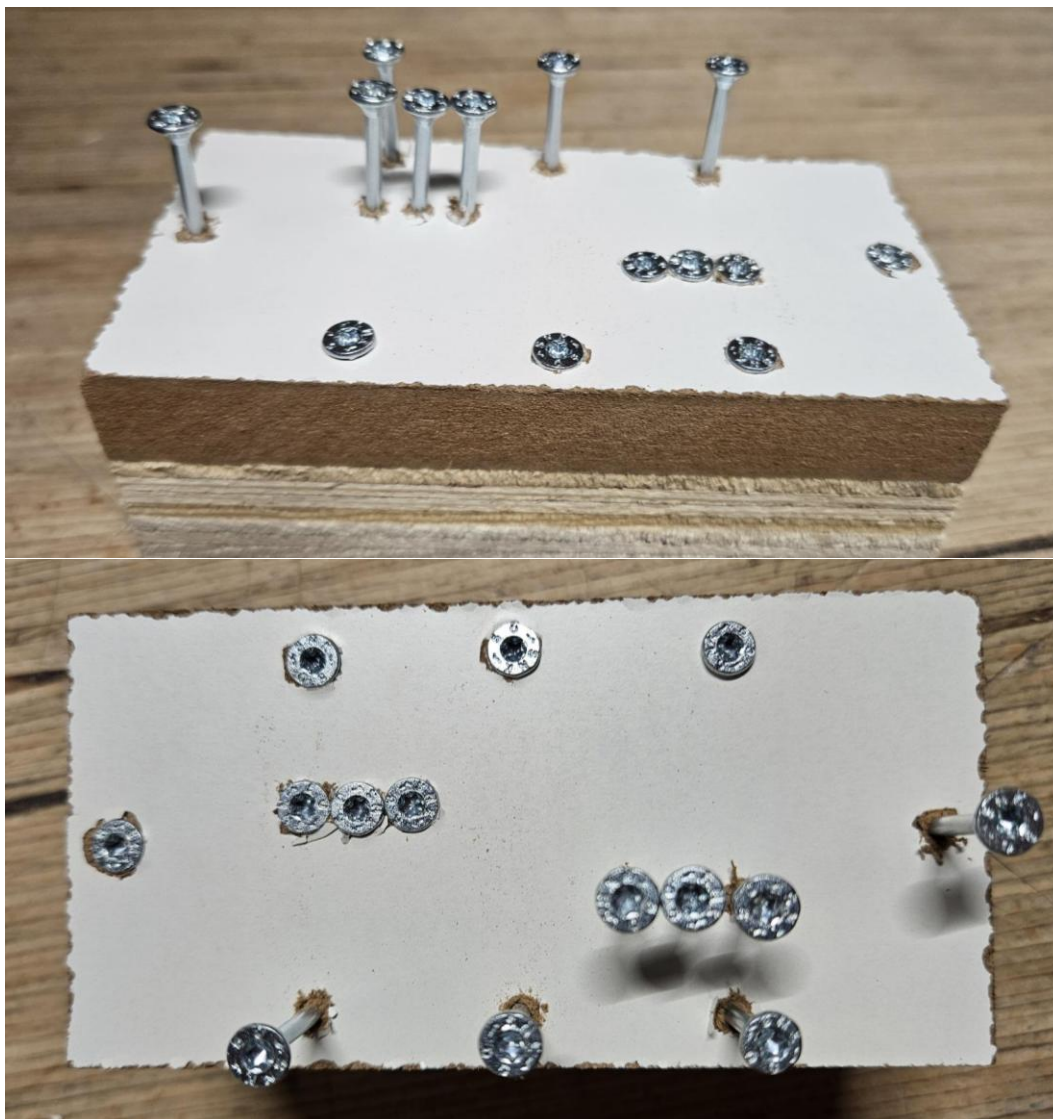
Espesor 13 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

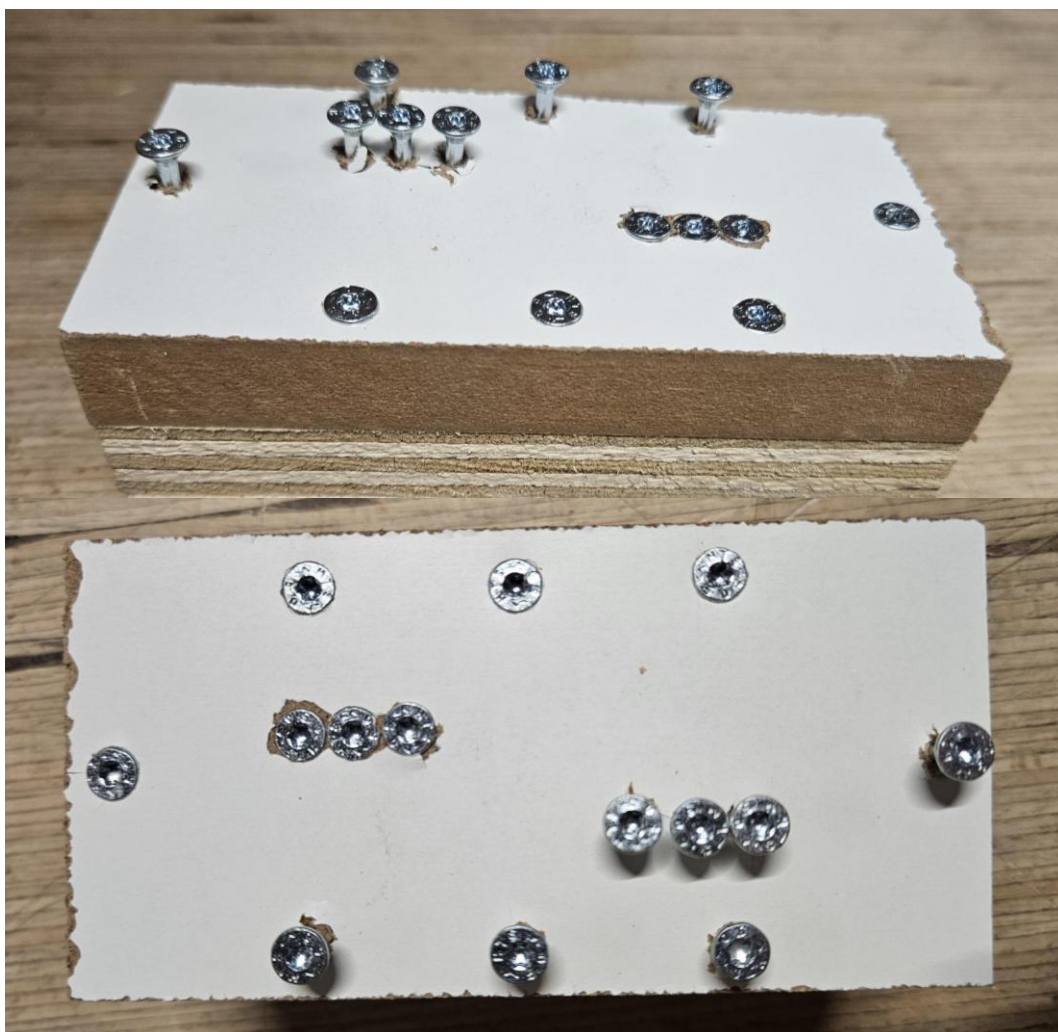
Espesor 16 mm – SNK3550



Espesor 16 mm – HTS3550

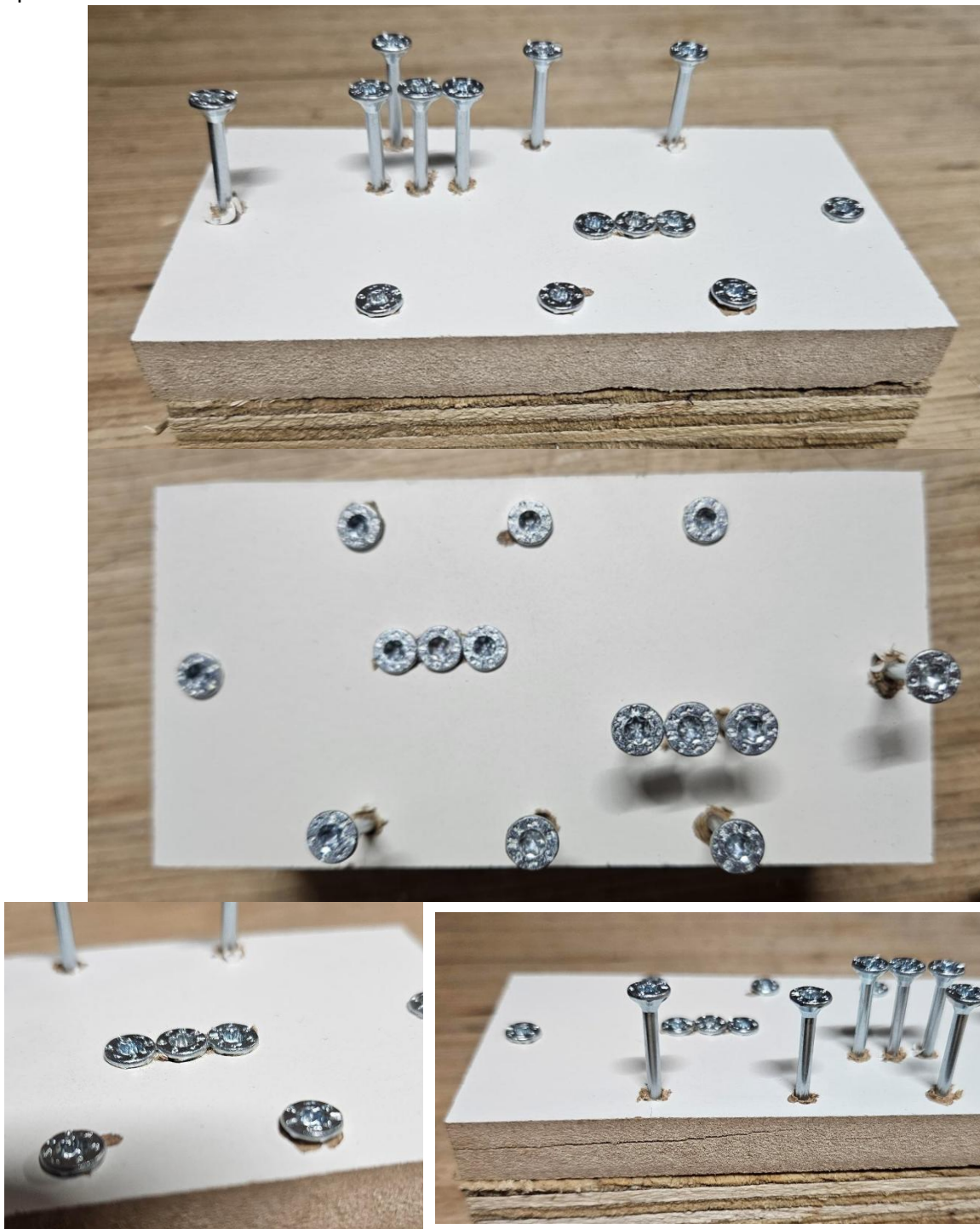
ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

**ROTHO BLAAS SRL**

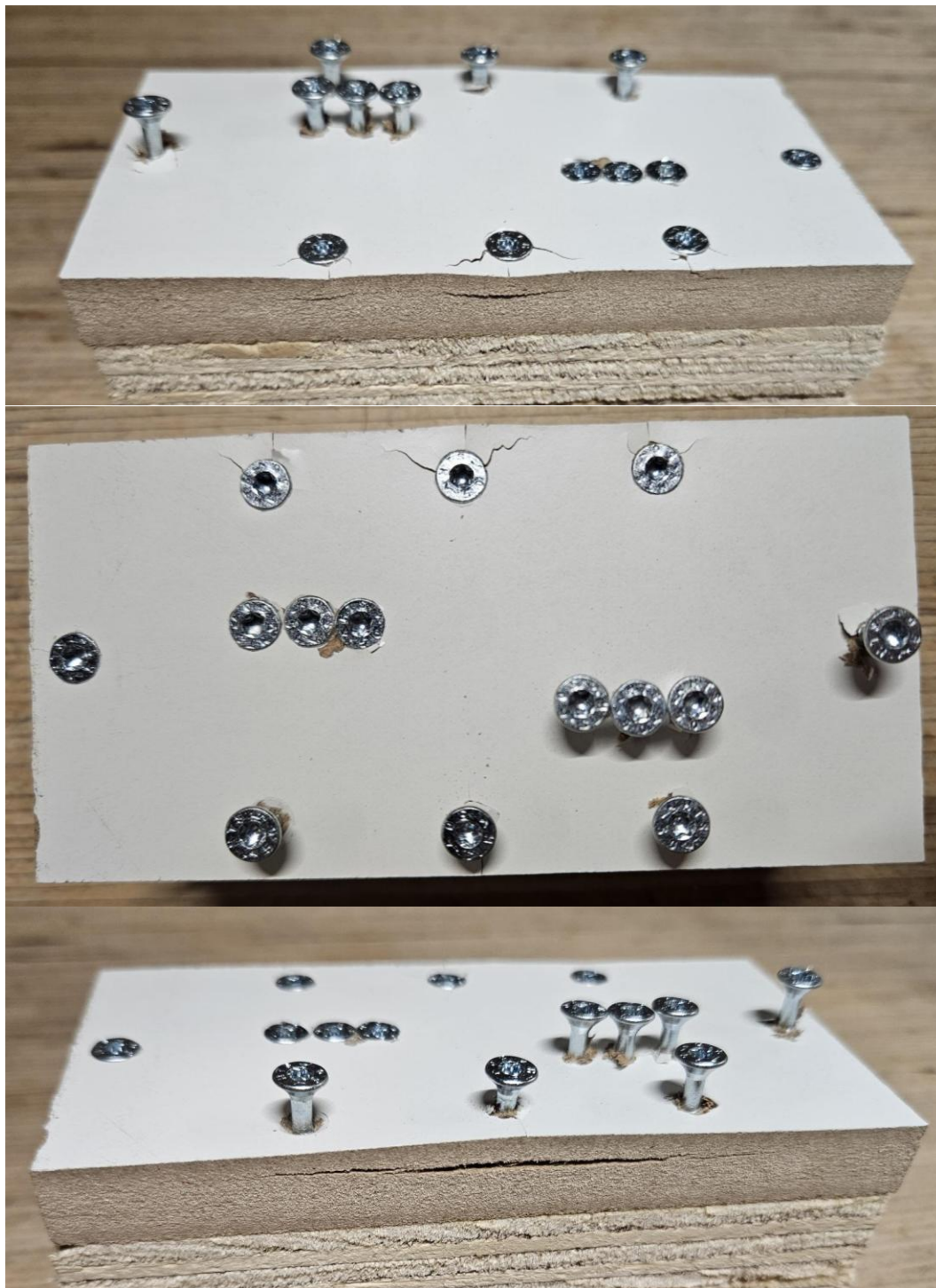
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – SNK3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

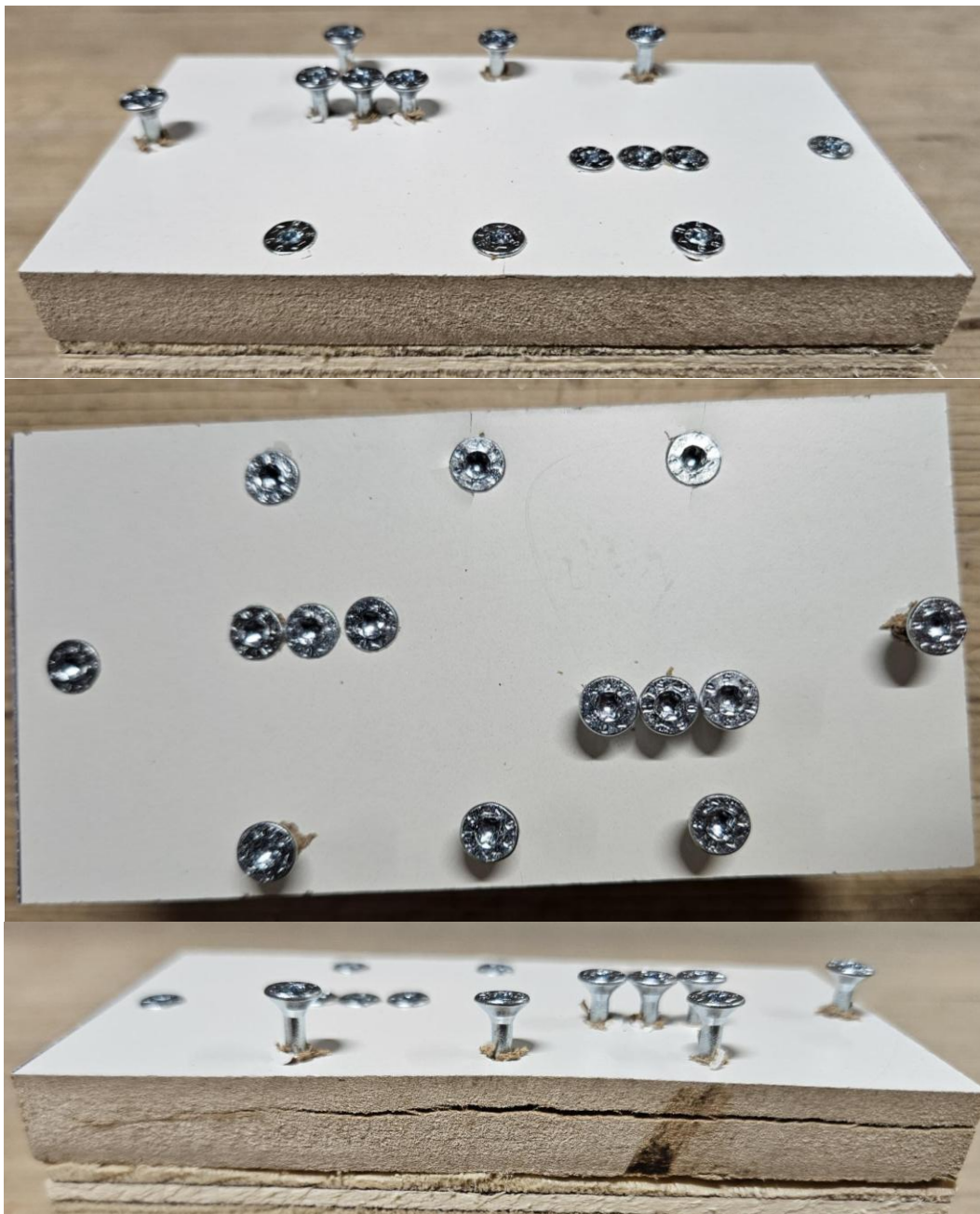
MDF revestido

Espesor 12 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 19 mm – SNK3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

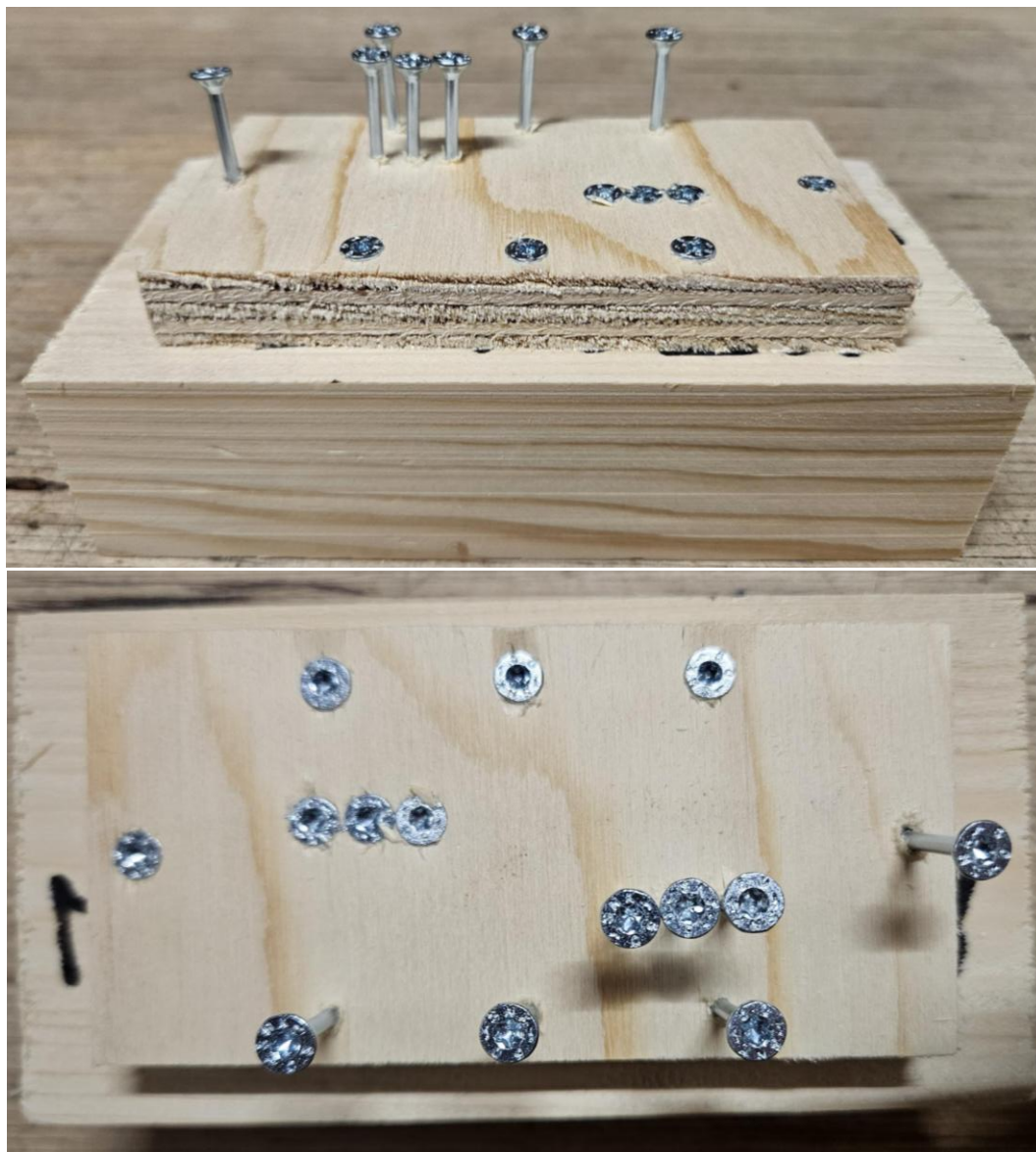
Espesor 19 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

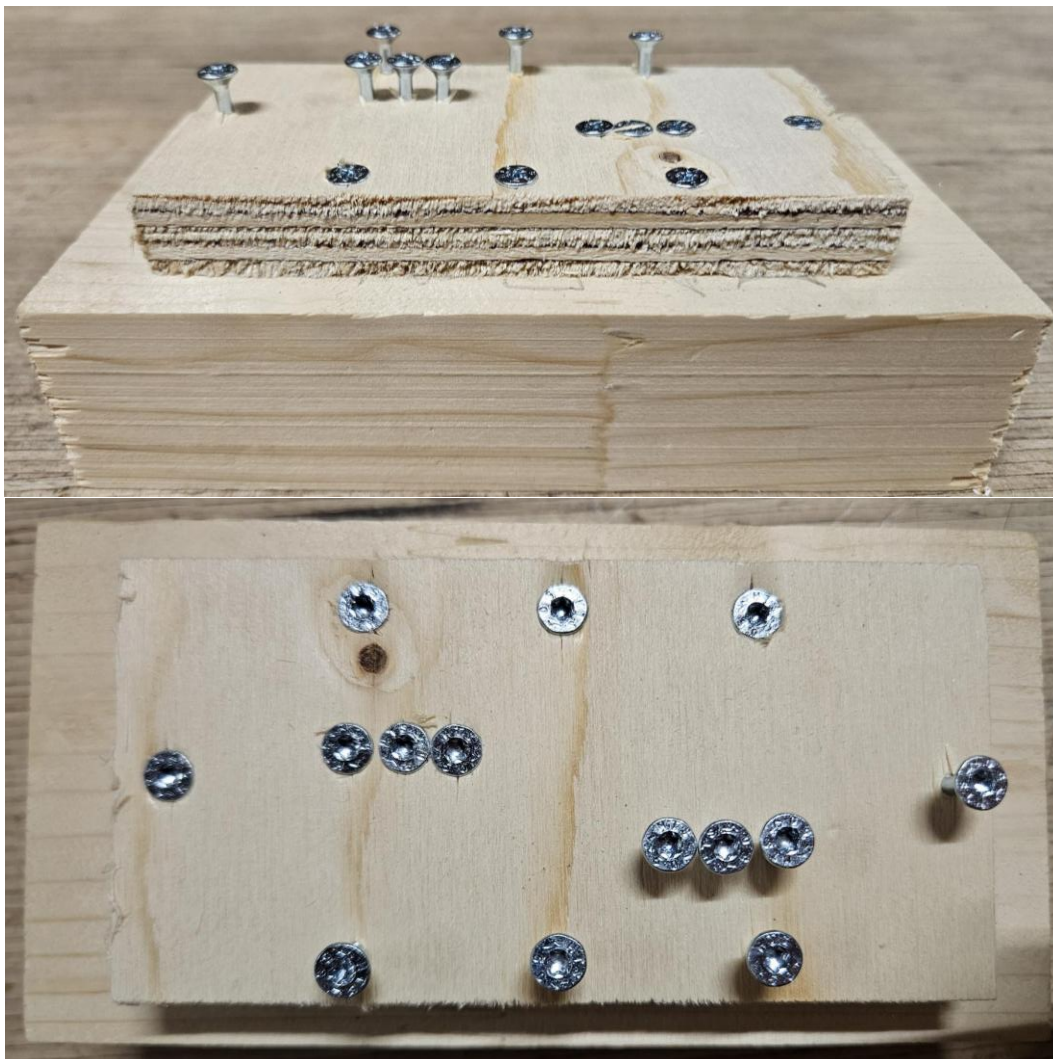
CONTRACHAPADO

Espesor 15 mm – SNK3550

**ROTHO BLAAS SRL**

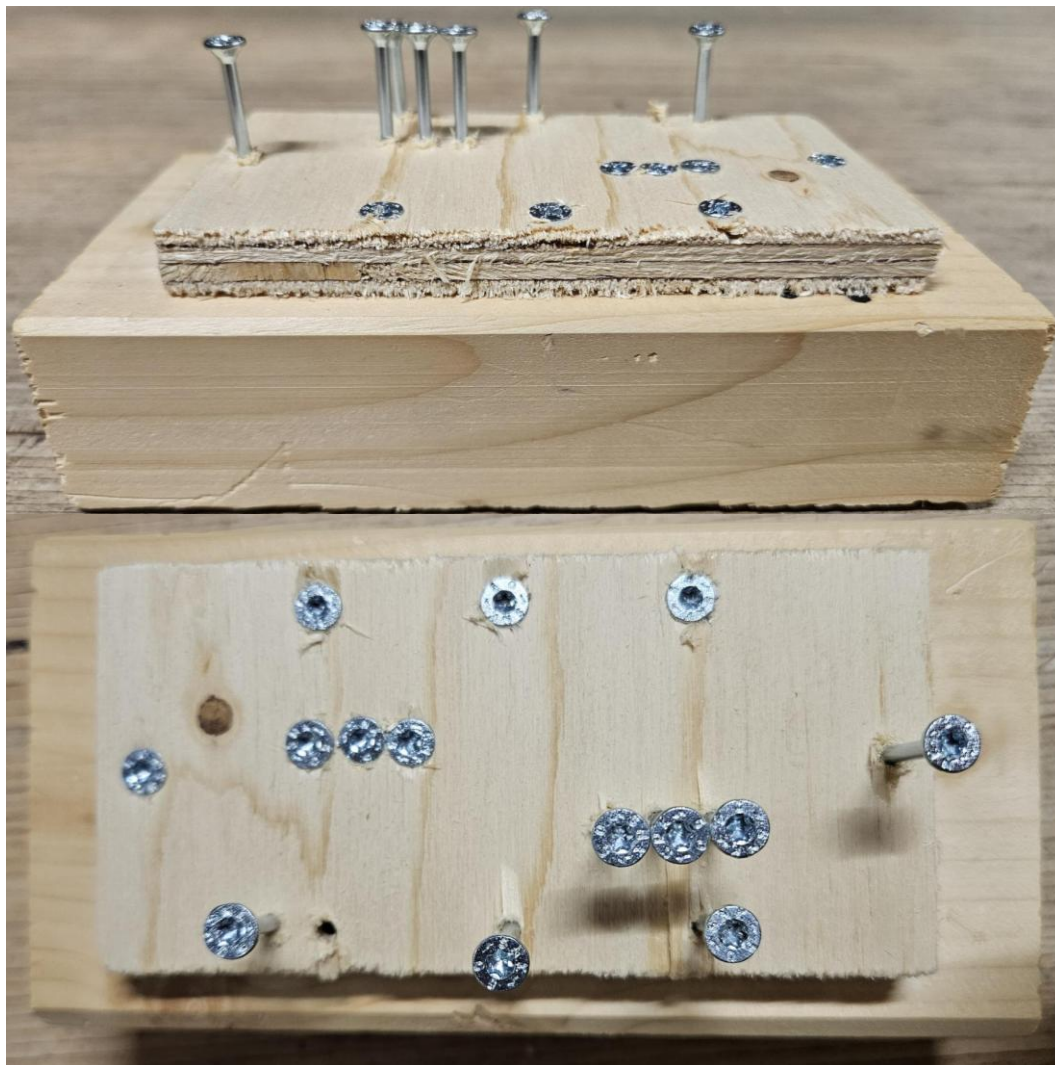
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 15 mm – HTS3550

**ROTHO BLAAS SRL**

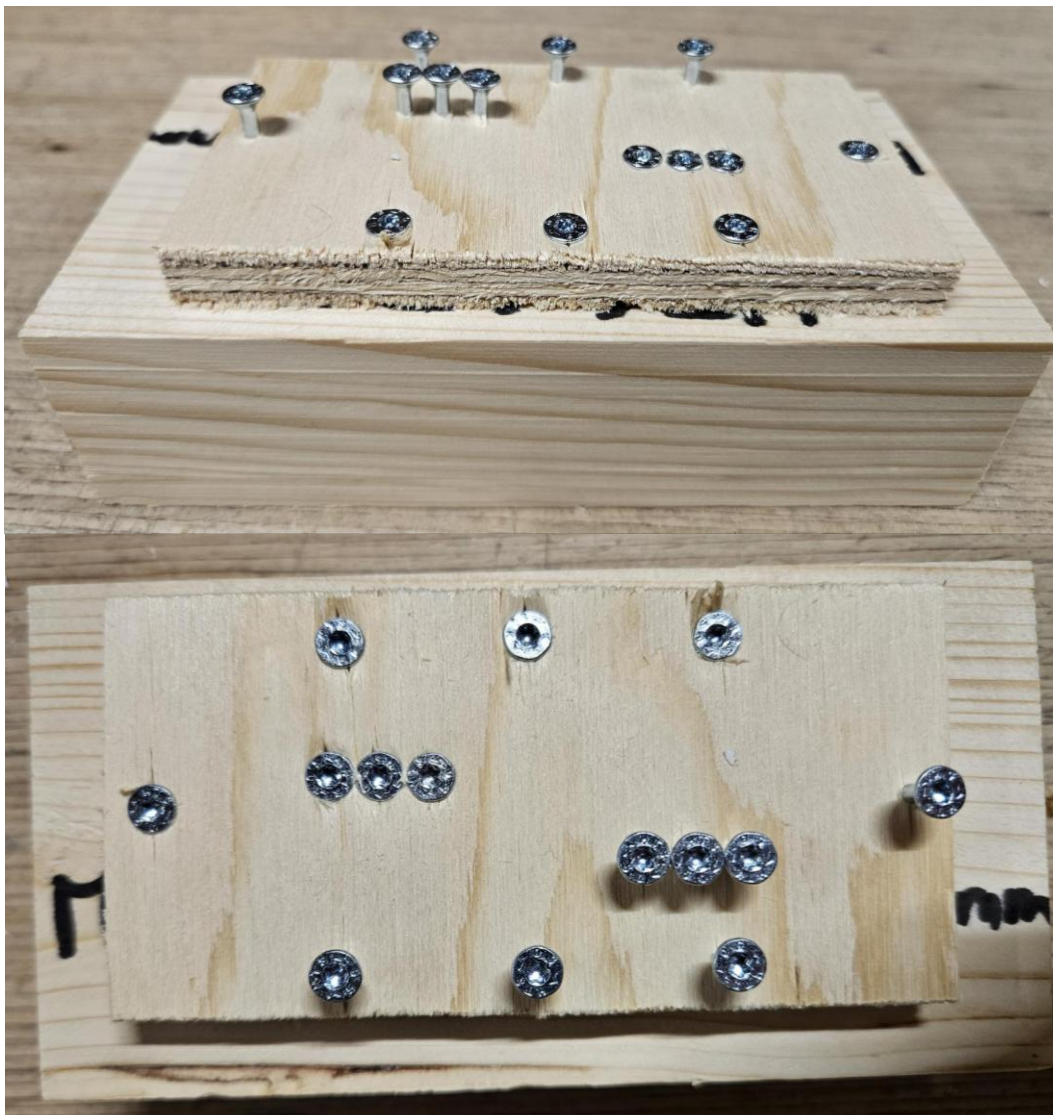
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – SNK3550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS3550



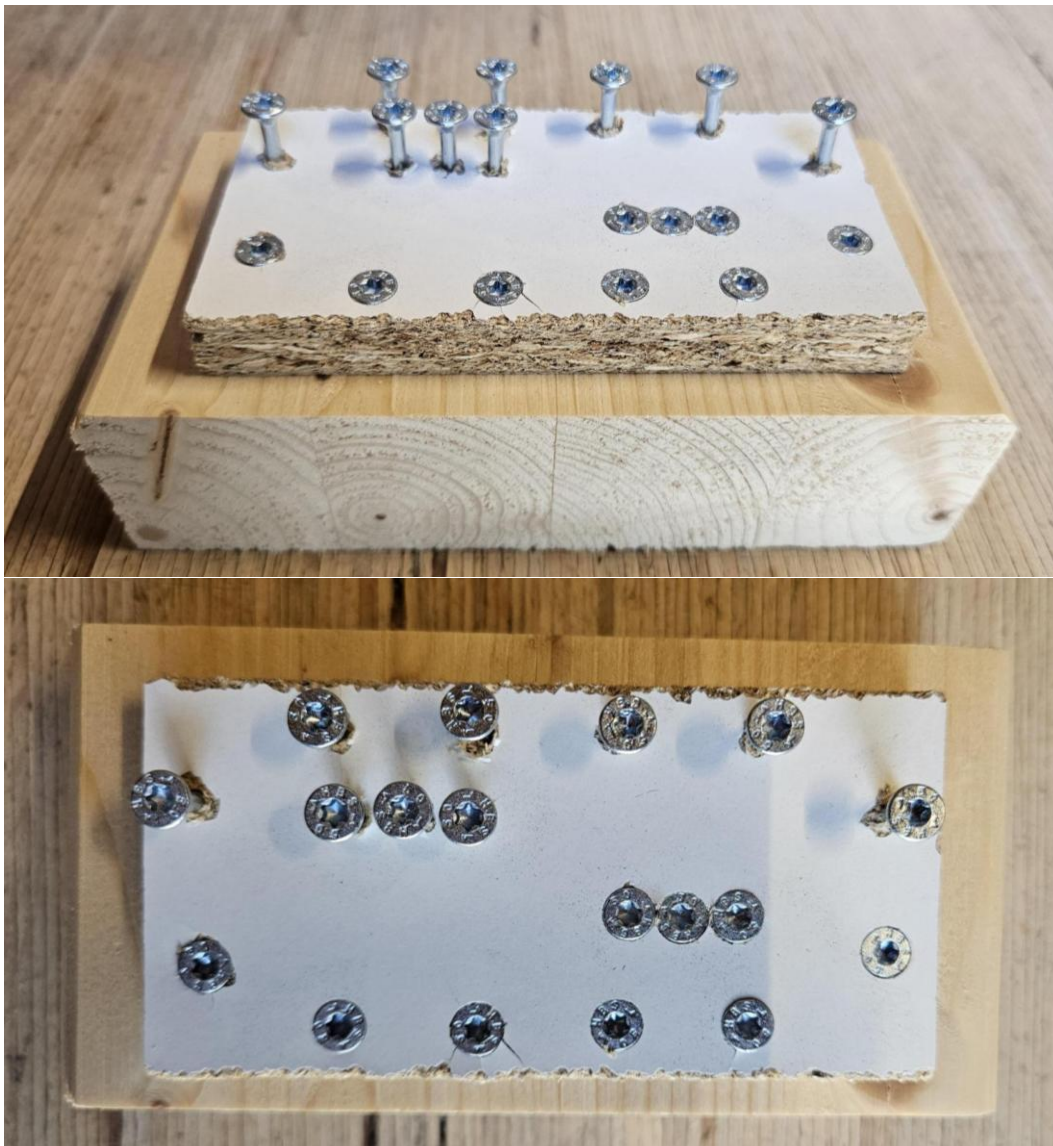
ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Inserción *wide face* – tornillos Ø4.0x50

Melamínico

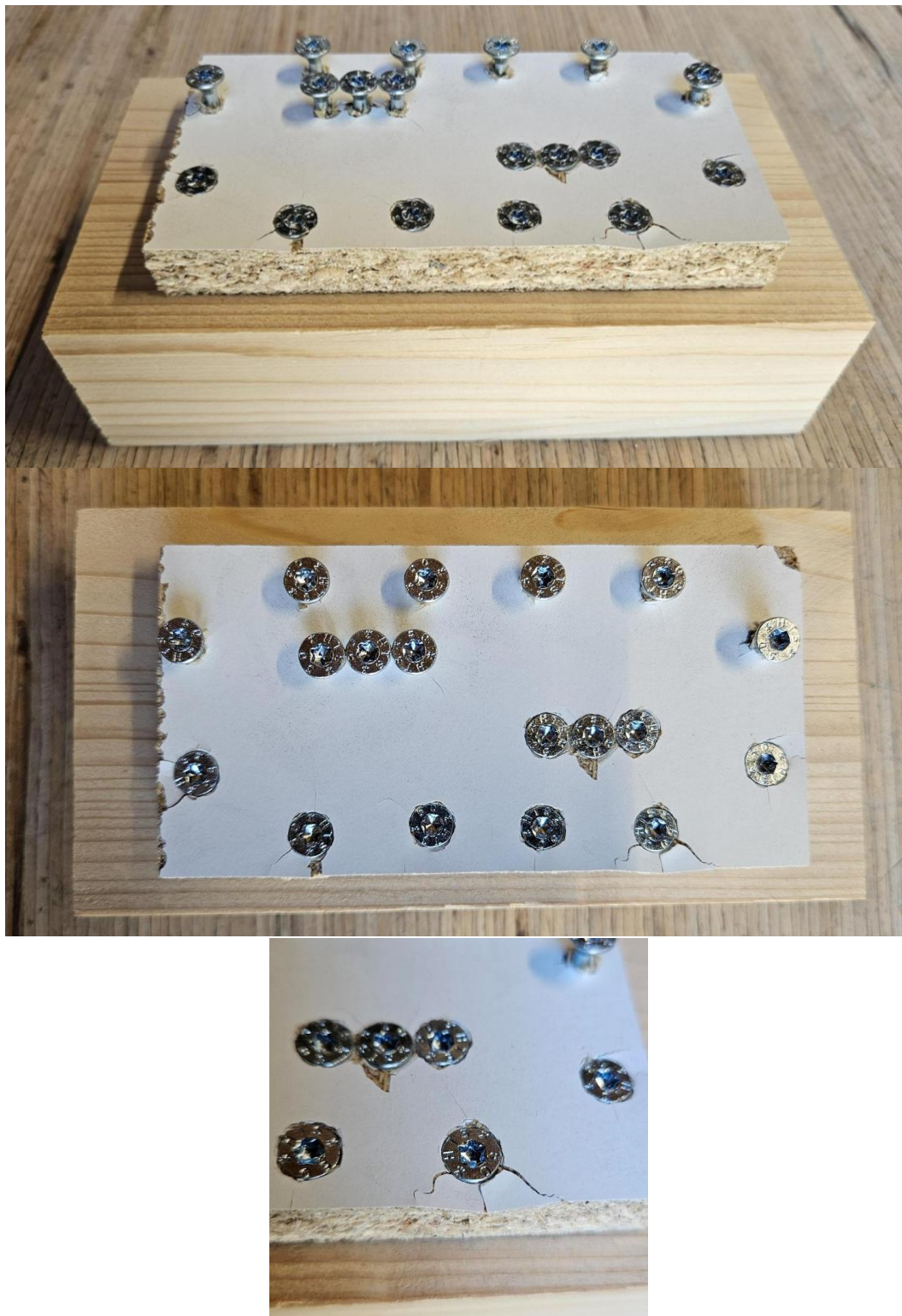
Espesor 13 mm – HBS450



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 13 mm – HTS450

**ROTHO BLAAS SRL**

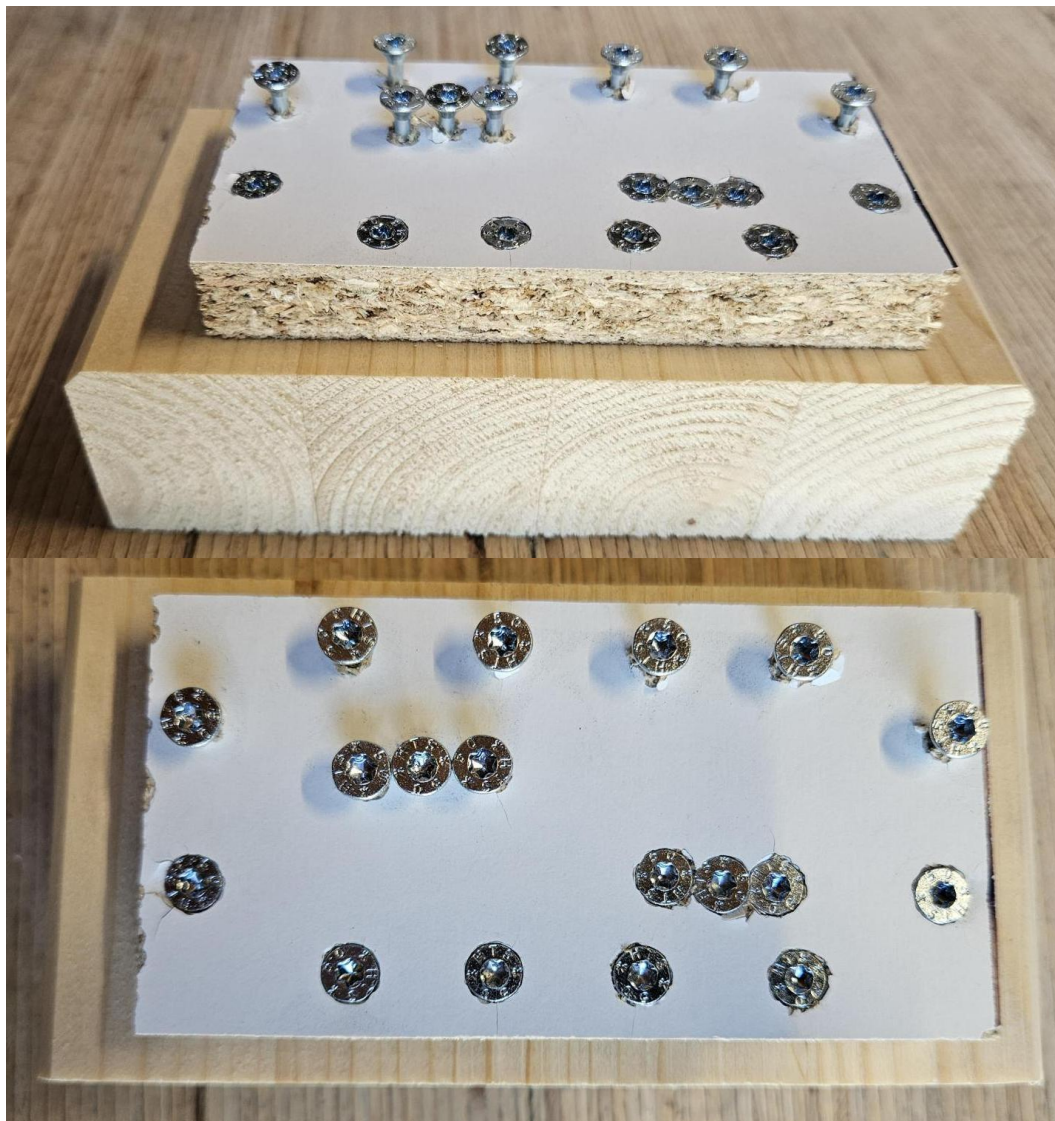
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 16 mm – HBS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

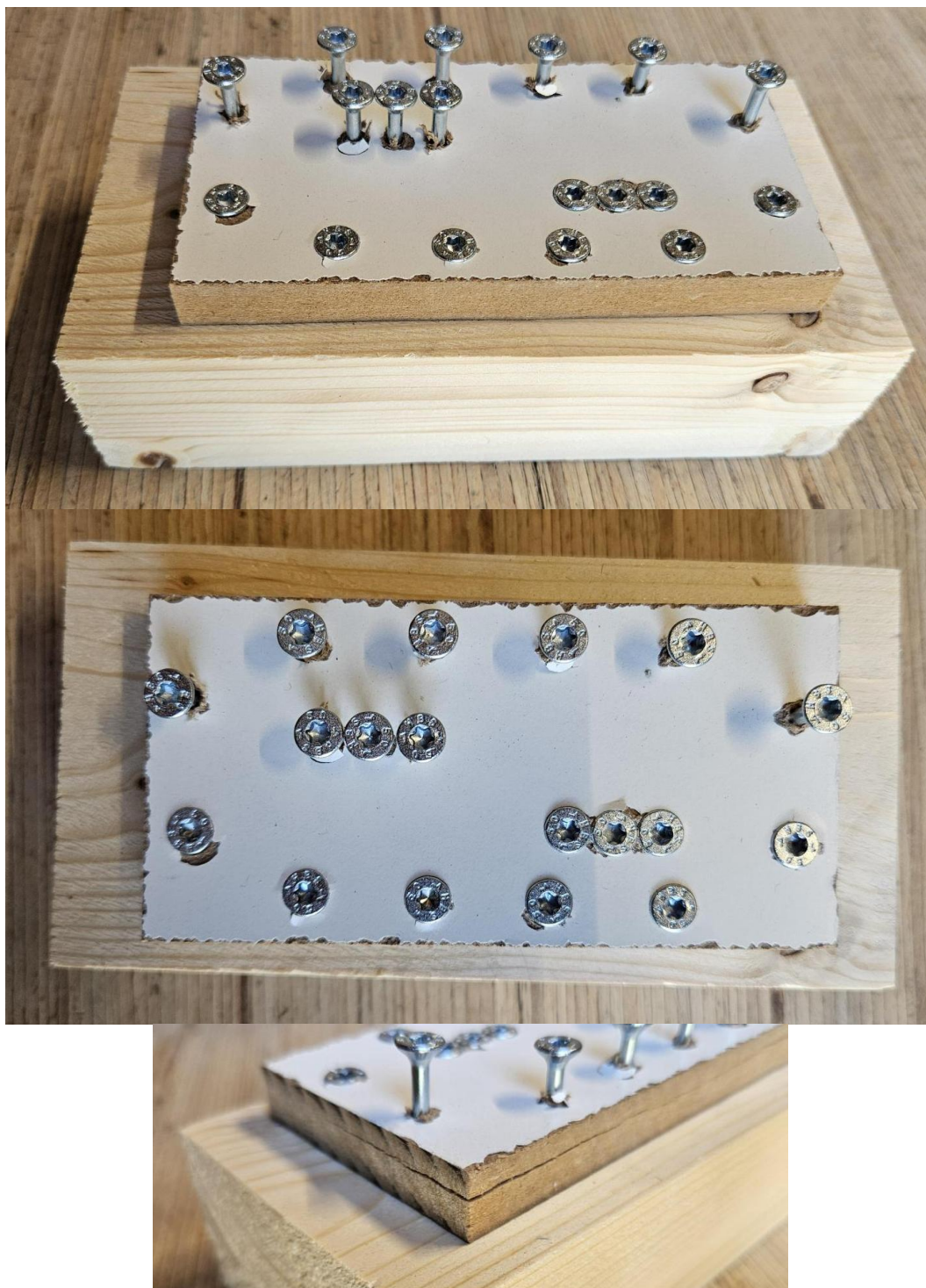
Espesor 16 mm – HTS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

Espesor 12 mm – HBS

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

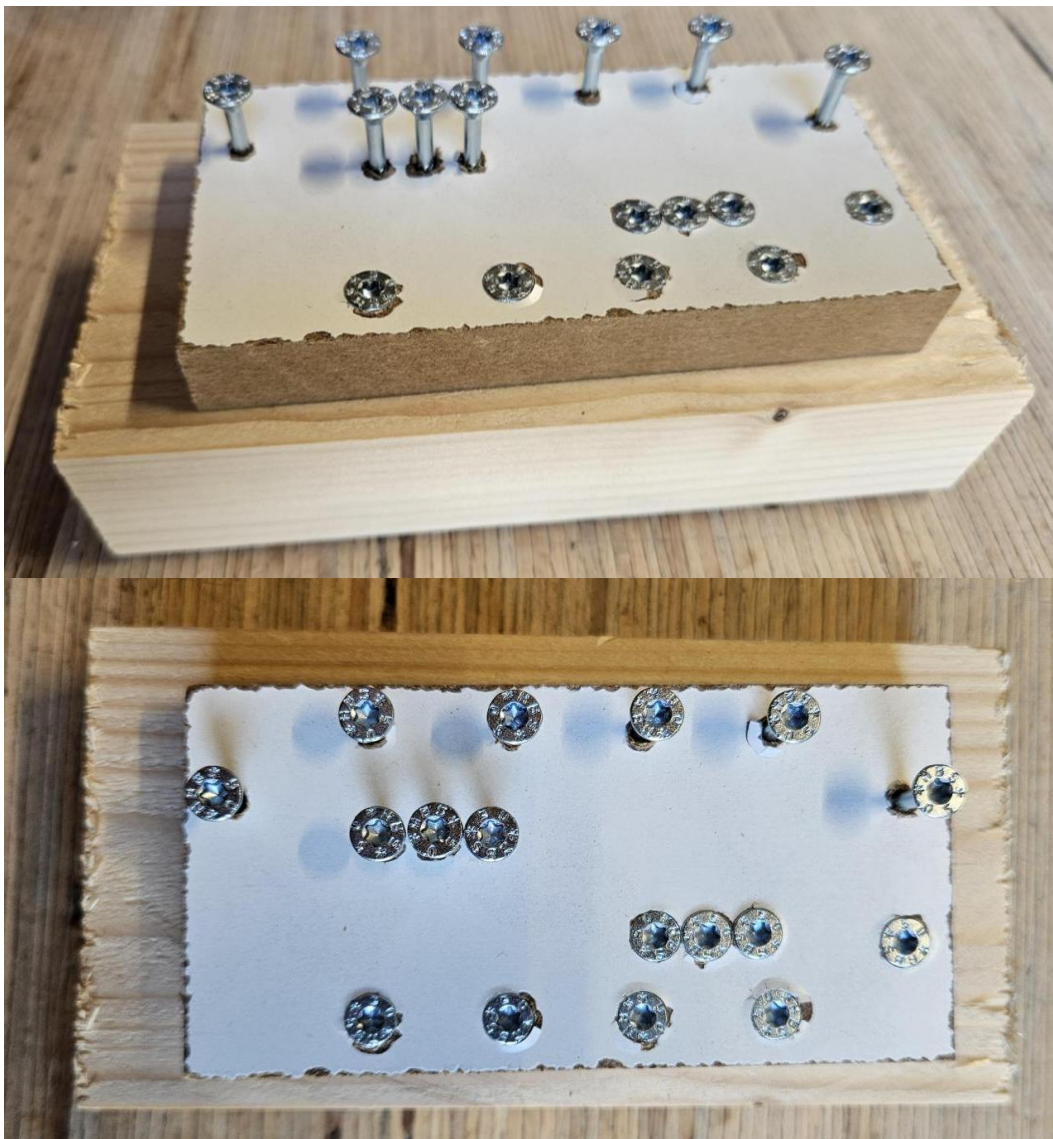
Espesor 12 mm – HTS450



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 16 mm – HBS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

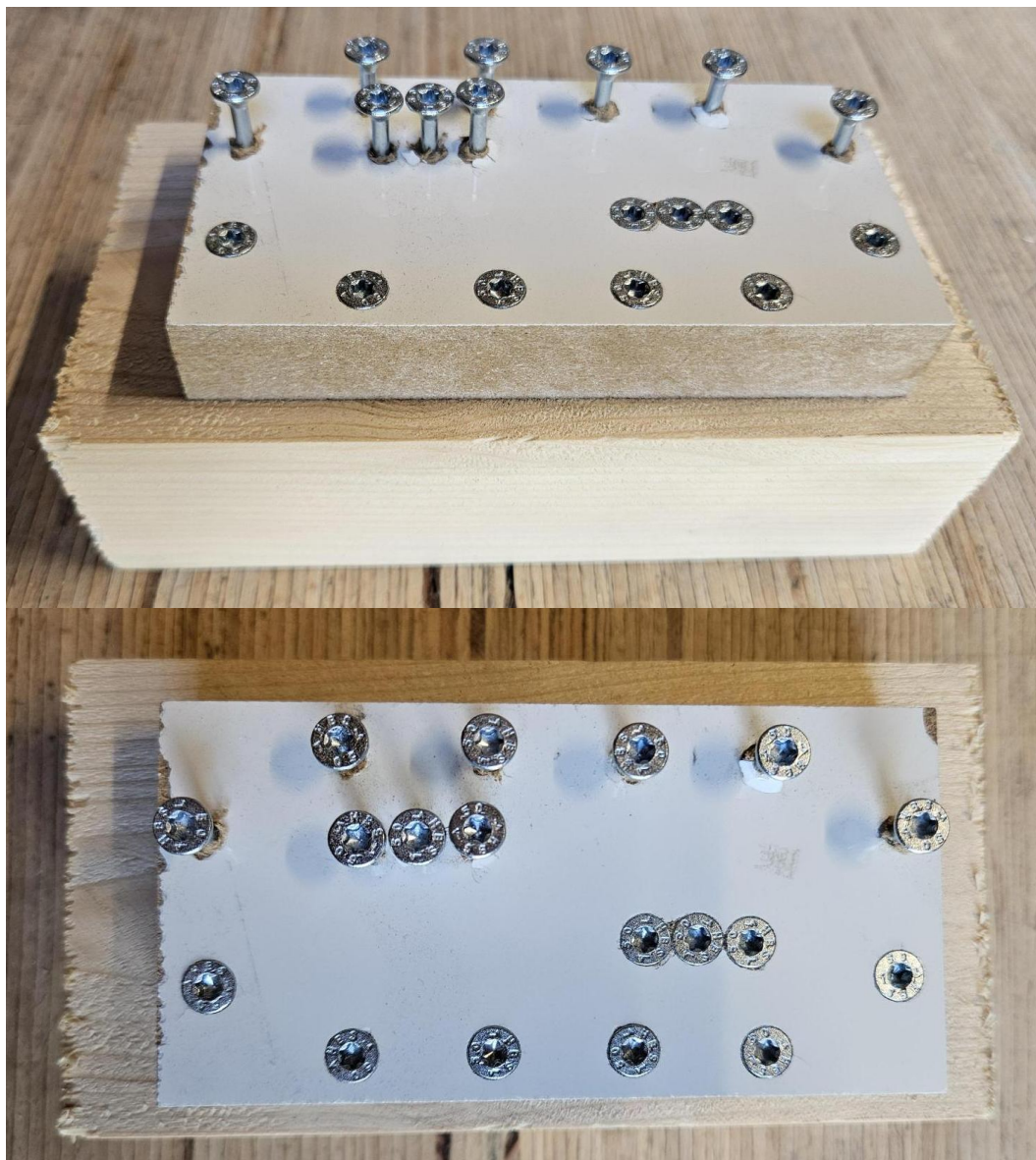
Espesor 16 mm – HTS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

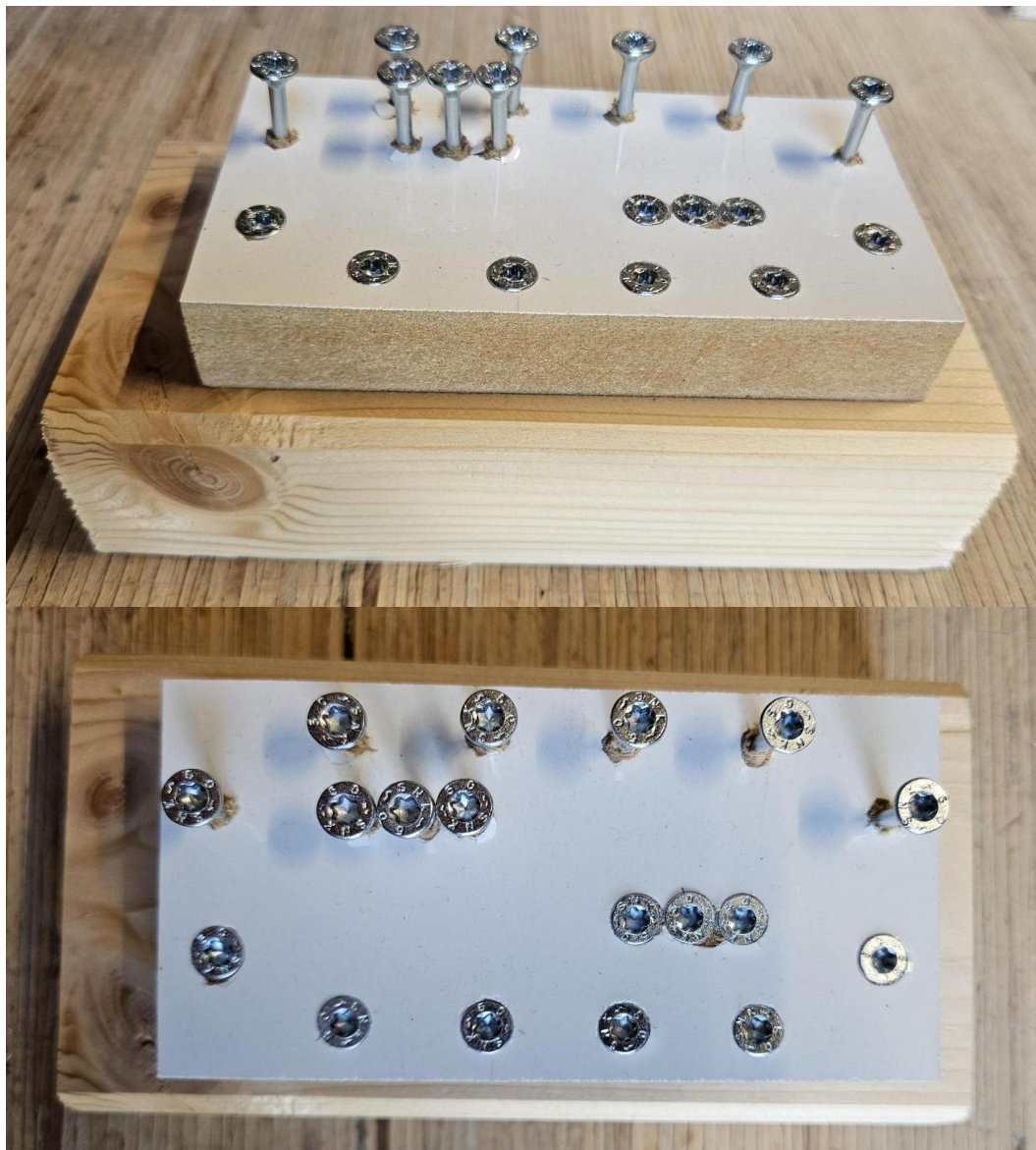
MDF revestido

Espesor 19 mm – HBS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 19 mm – SNK450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Contrachapado

Espesor 12 mm – HBS450

**ROTHO BLAAS SRL**

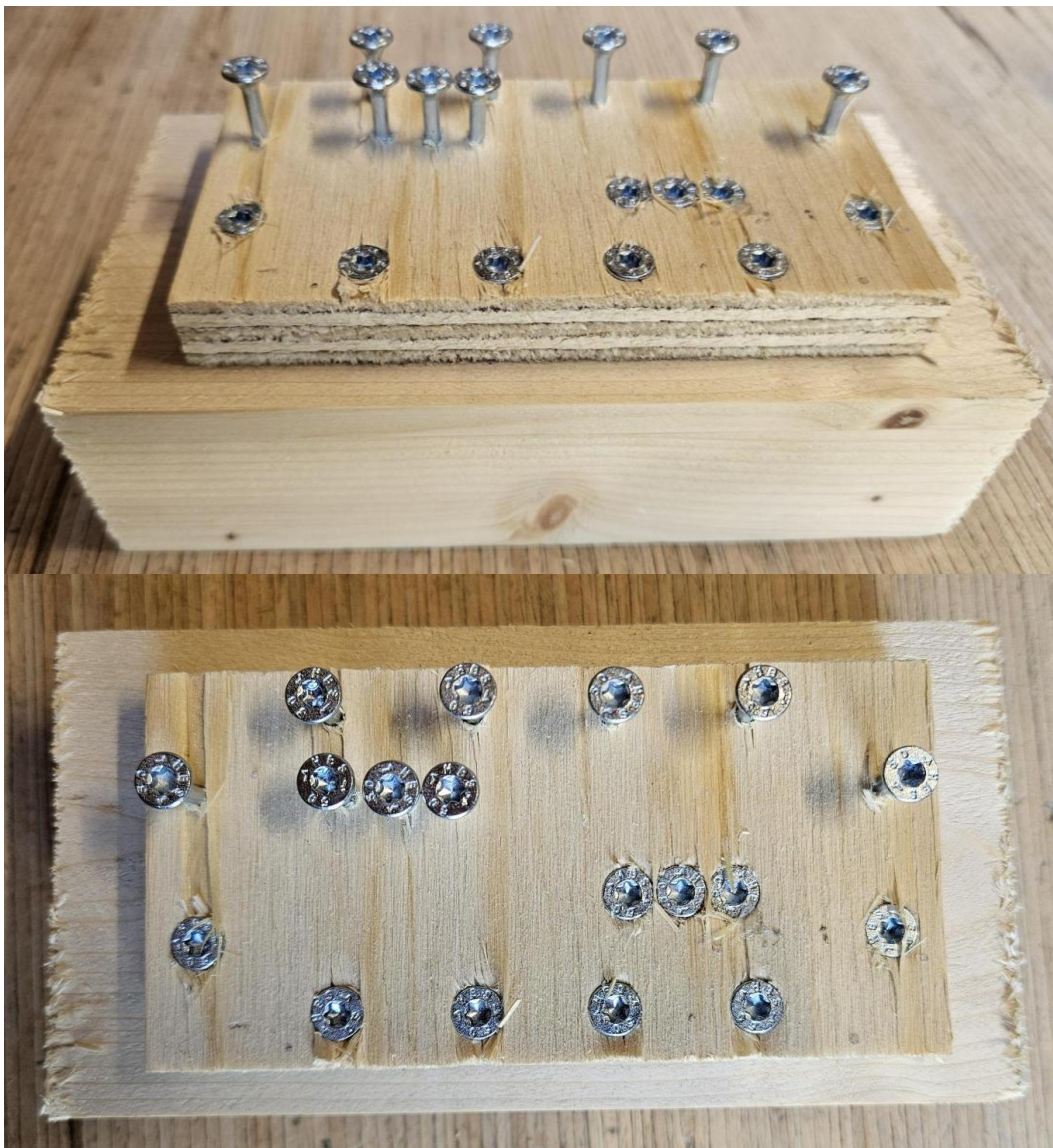
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

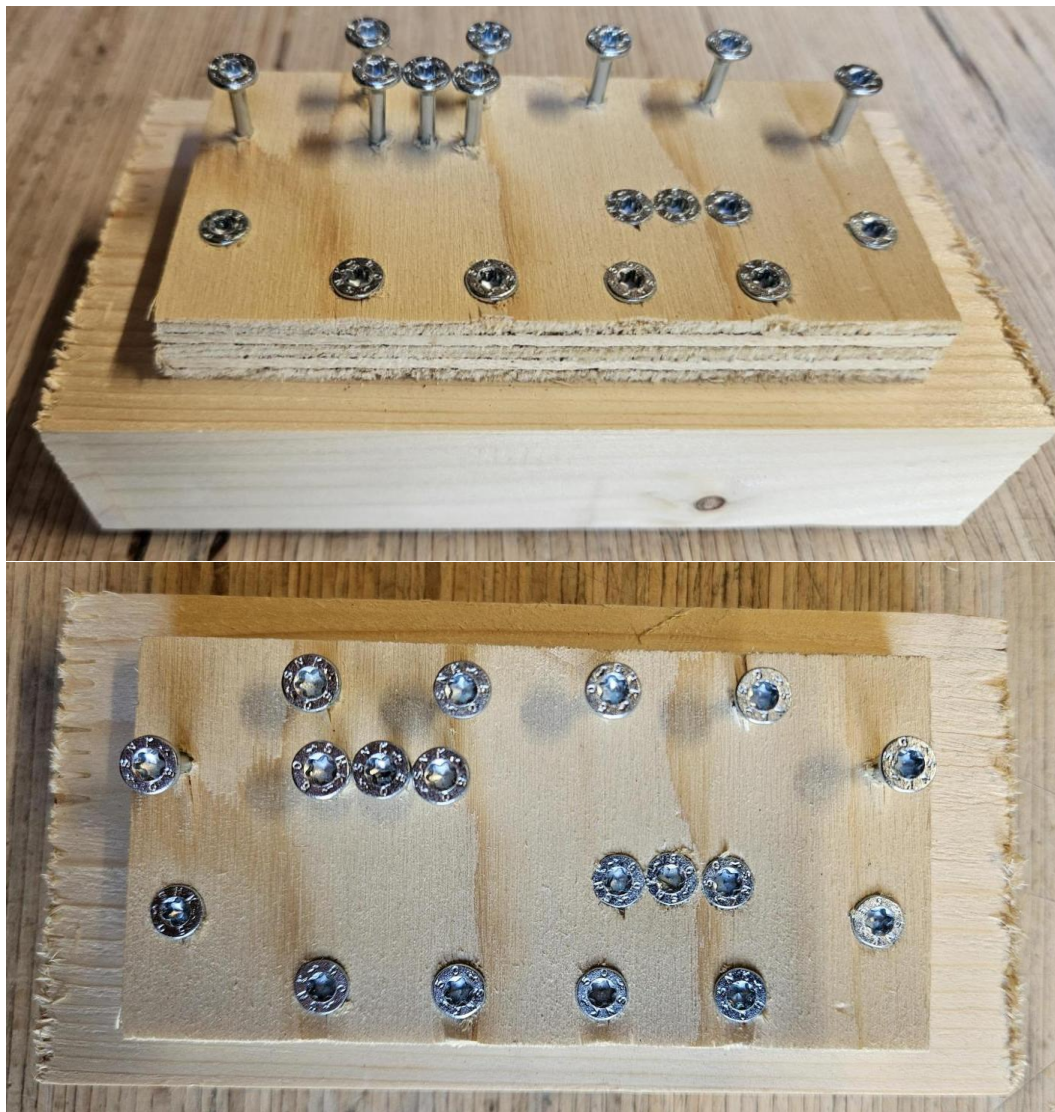
Espesor 15 mm – HBS450



ROTHO BLAAS SRL

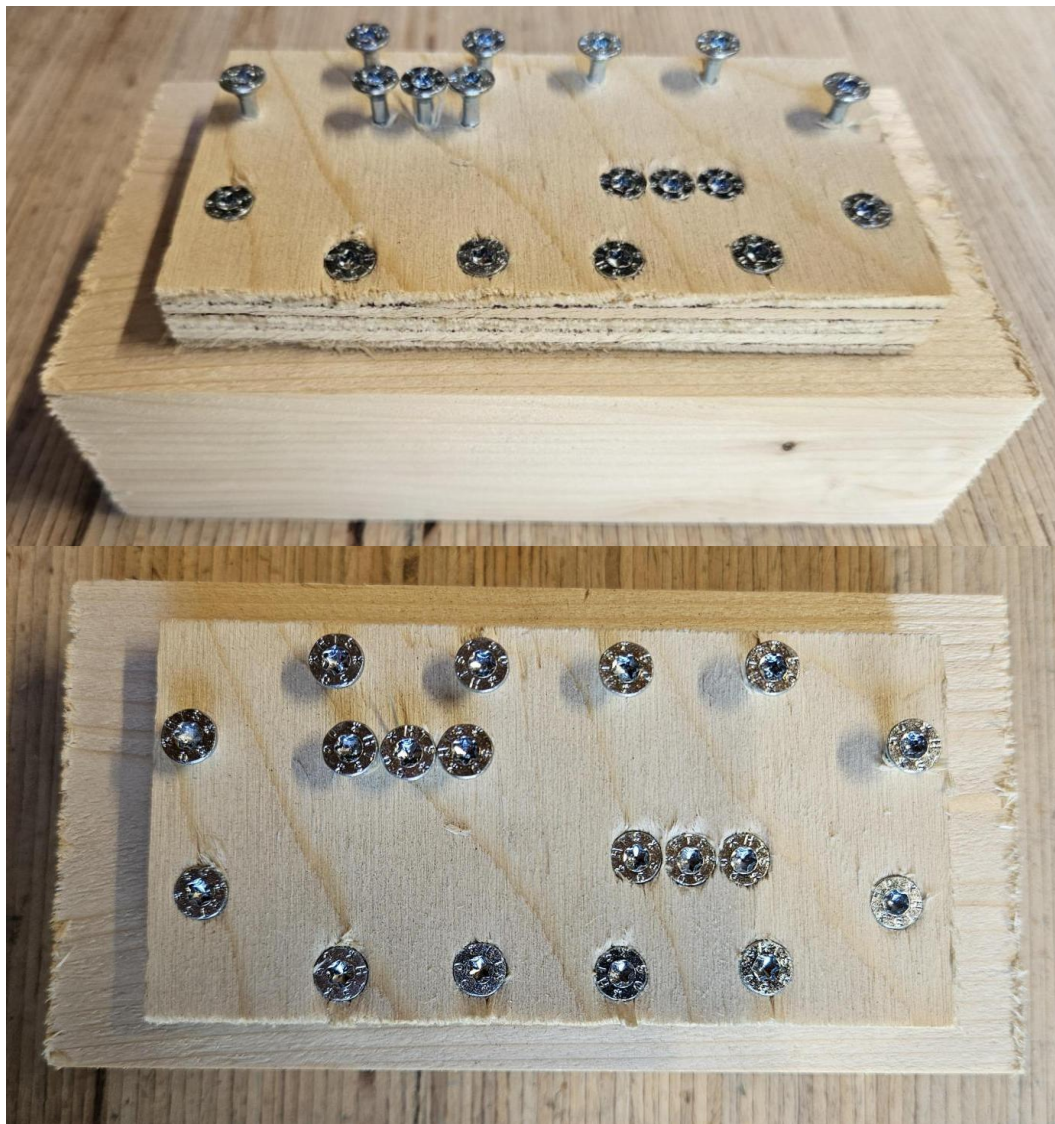
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 15 mm – SNK450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

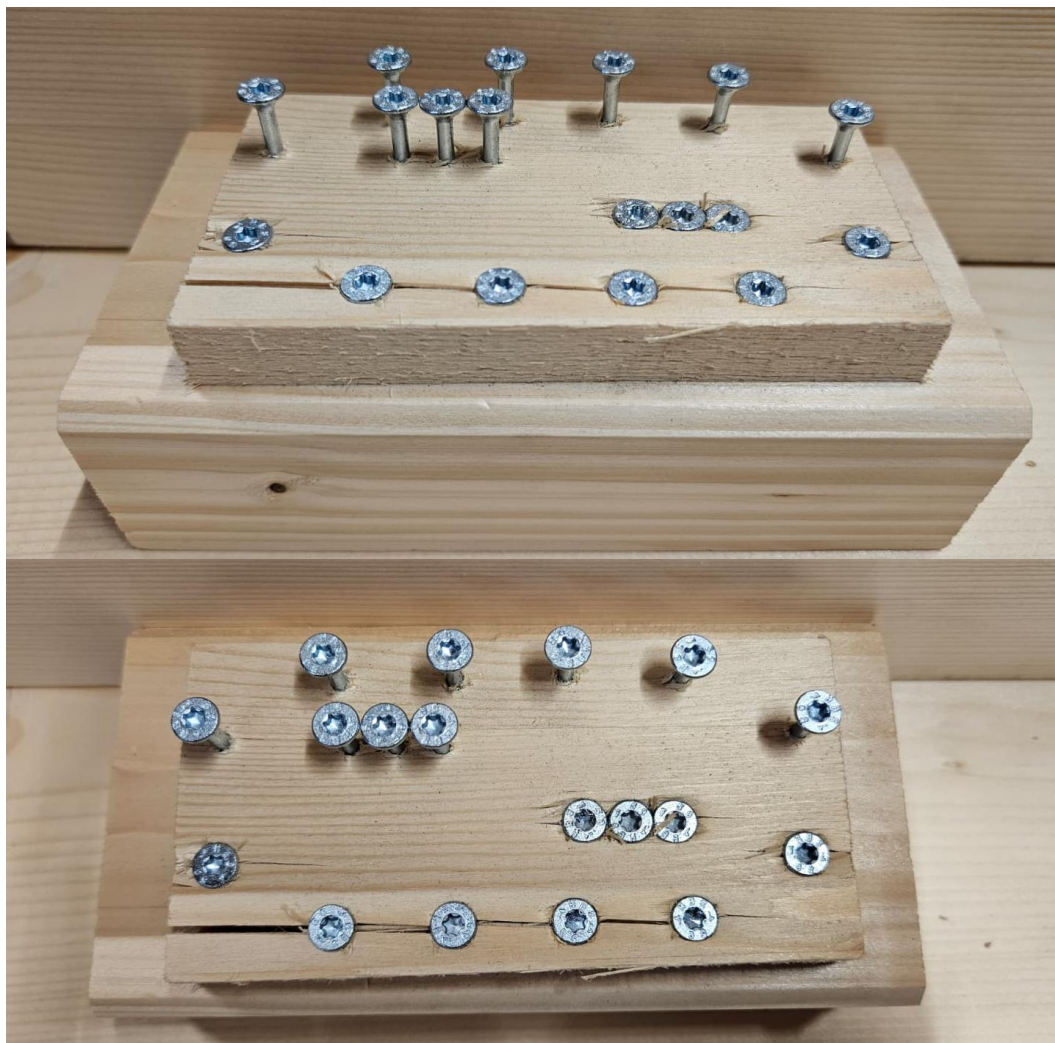
Espesor 15 mm – HTS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

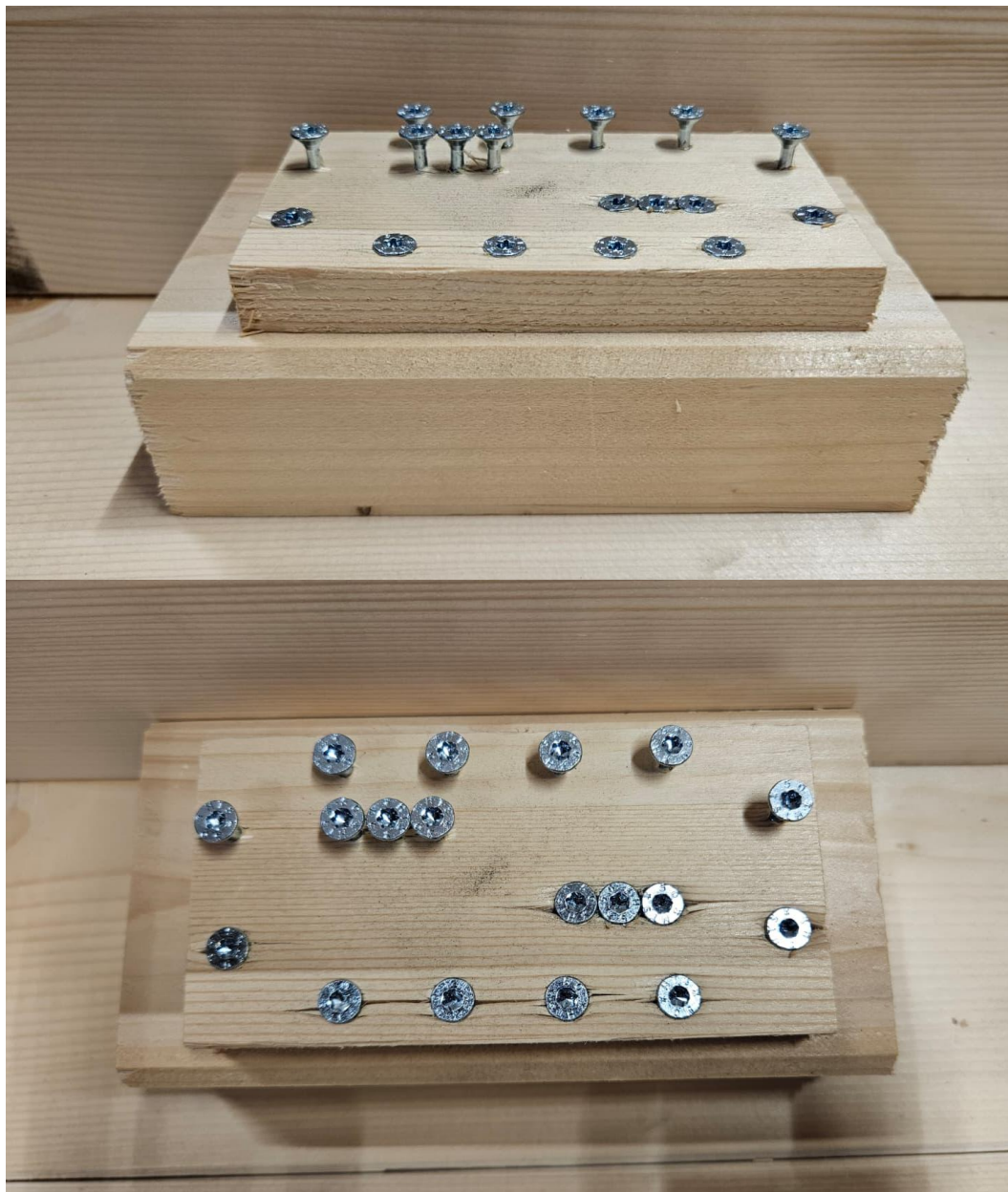
Abeto

Espesor 15 mm – HBS450

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 15 mm – HTS450

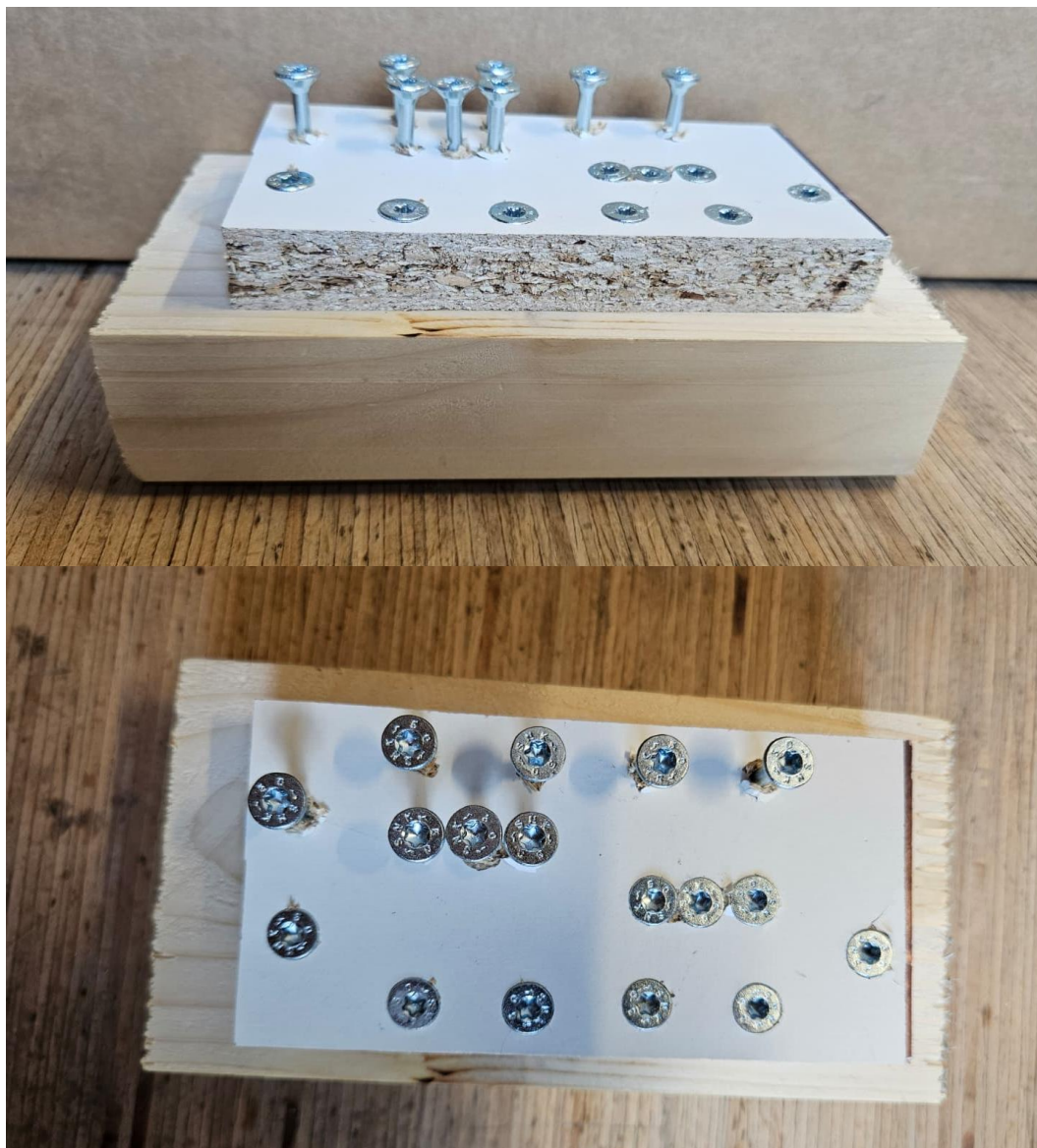
**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Inserción *wide face* – tornillos Ø4.5x50

Melamínico

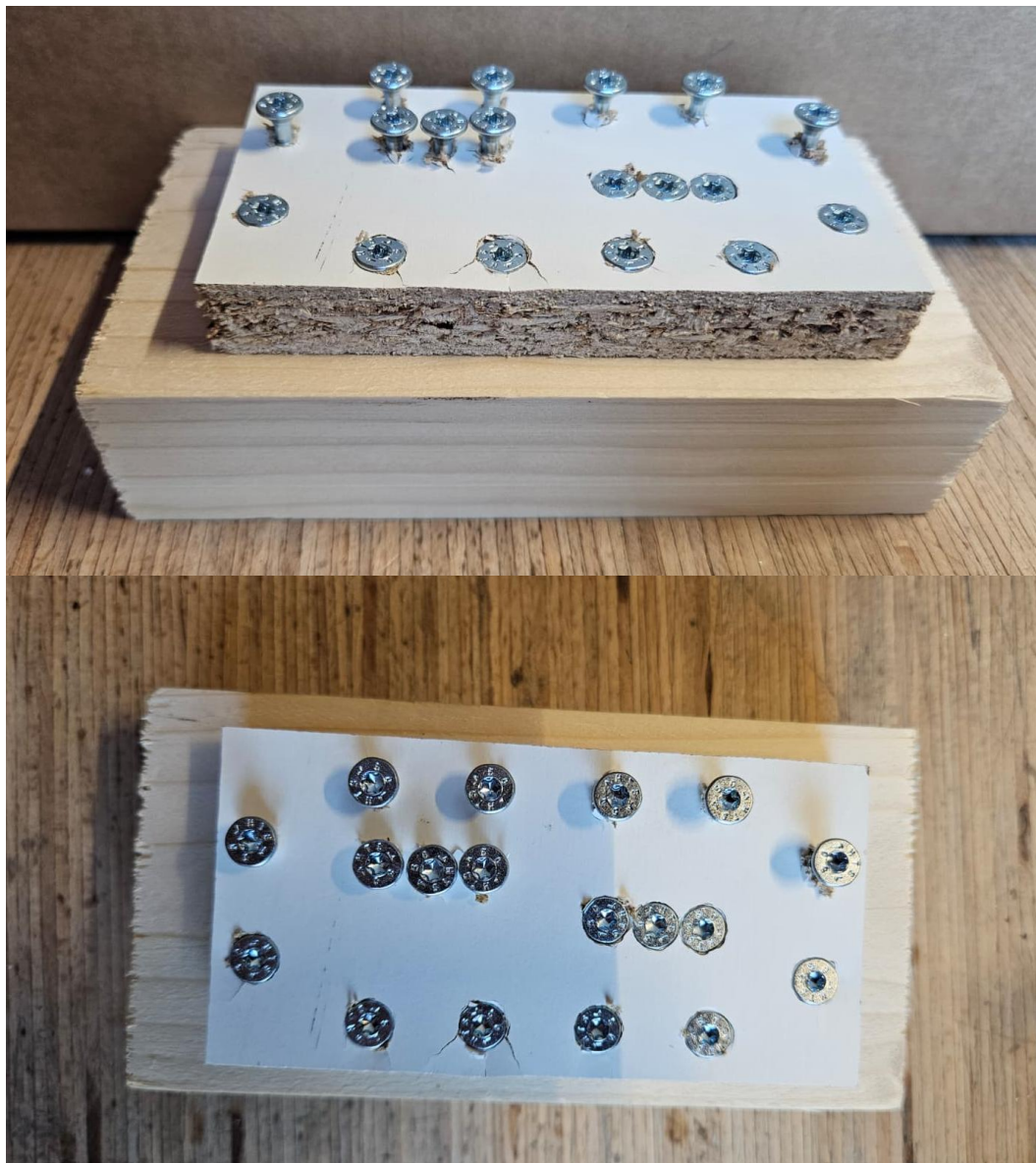
Espesor 16 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

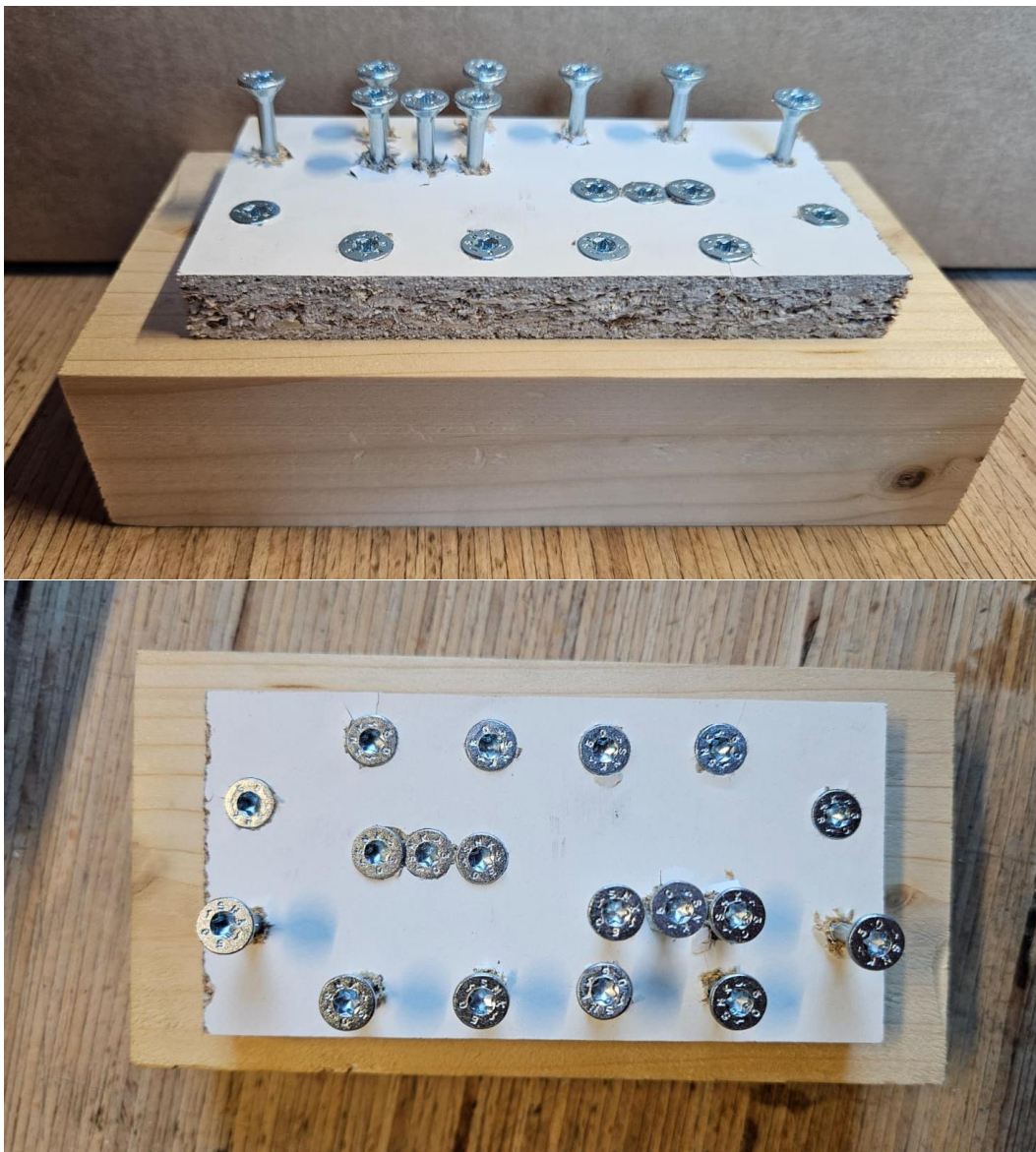
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 16 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

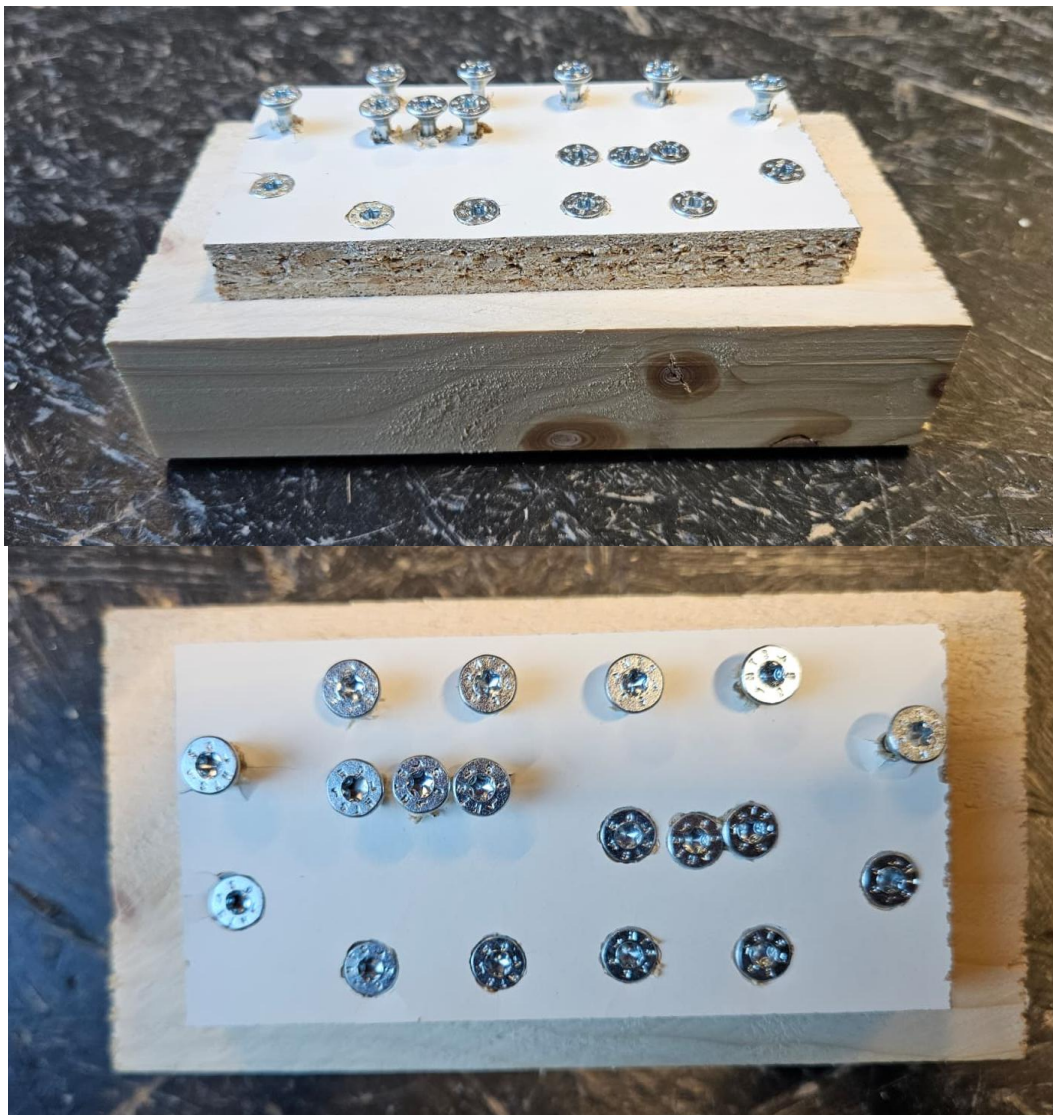
Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 13 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

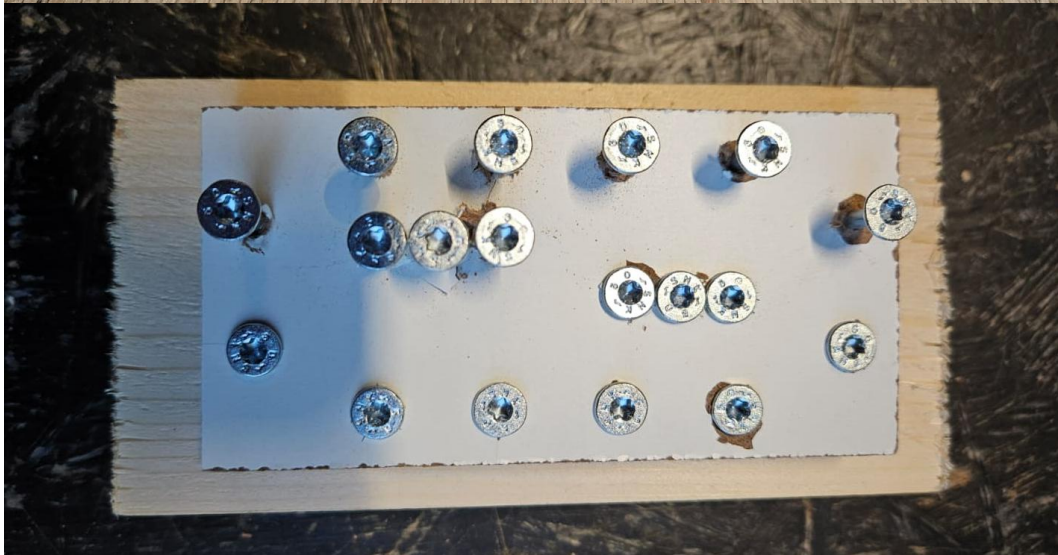
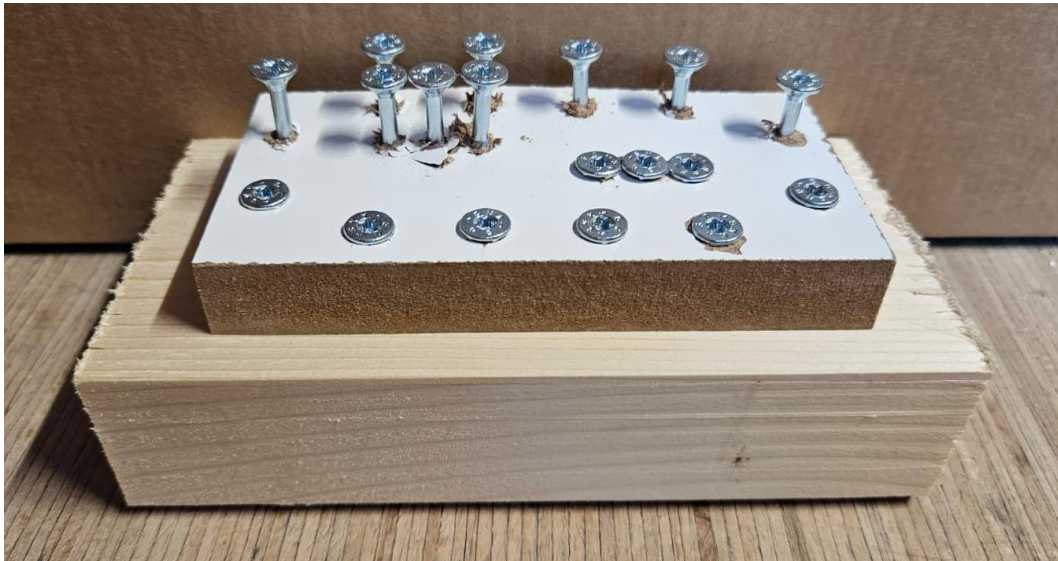
Espesor 13 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

MDF

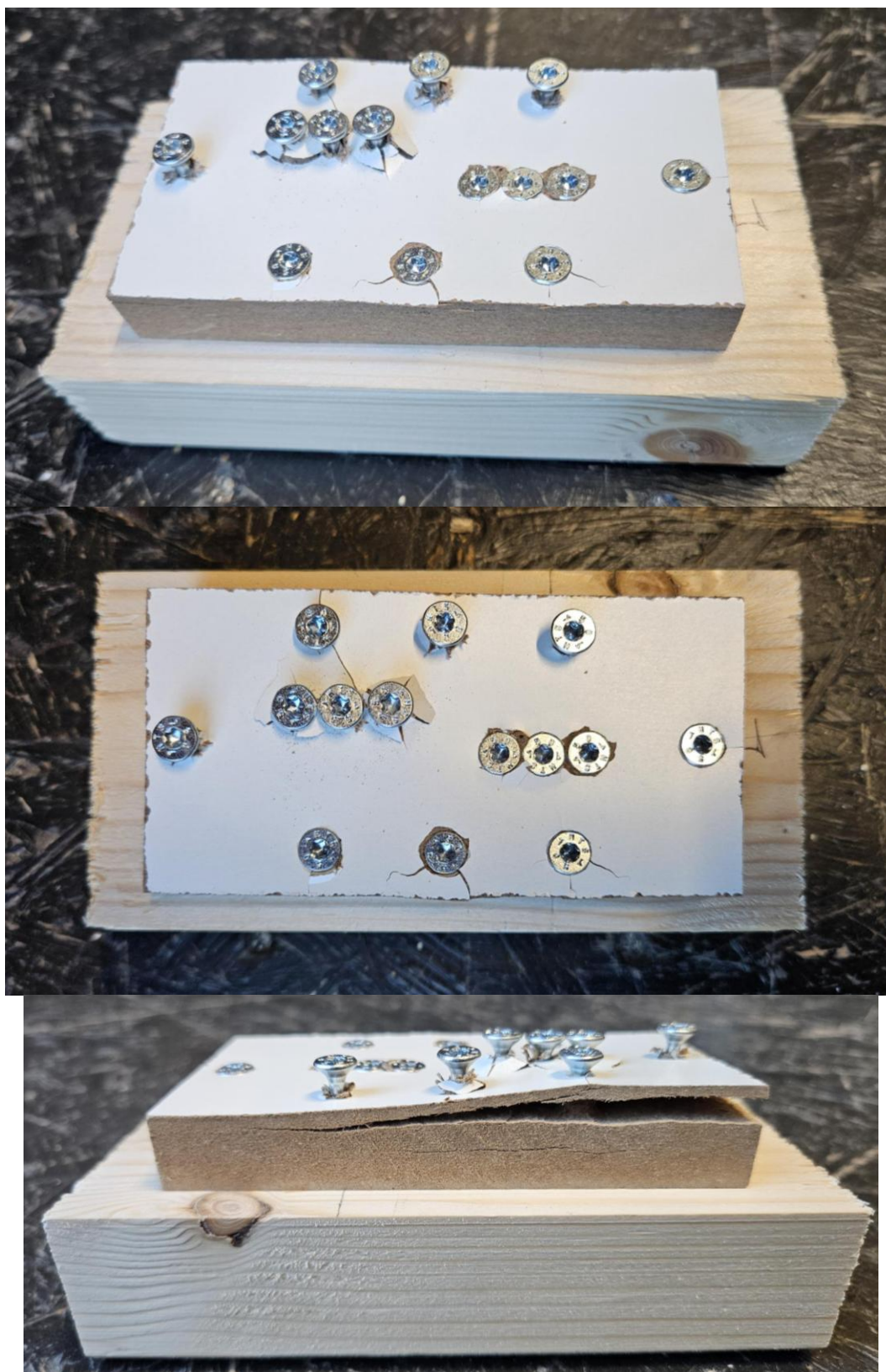
Espesor 16 mm – SNK4550



Espesor 16 mm – HTS4550

ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – SNK4550



ROTHO BLAAS SRL

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

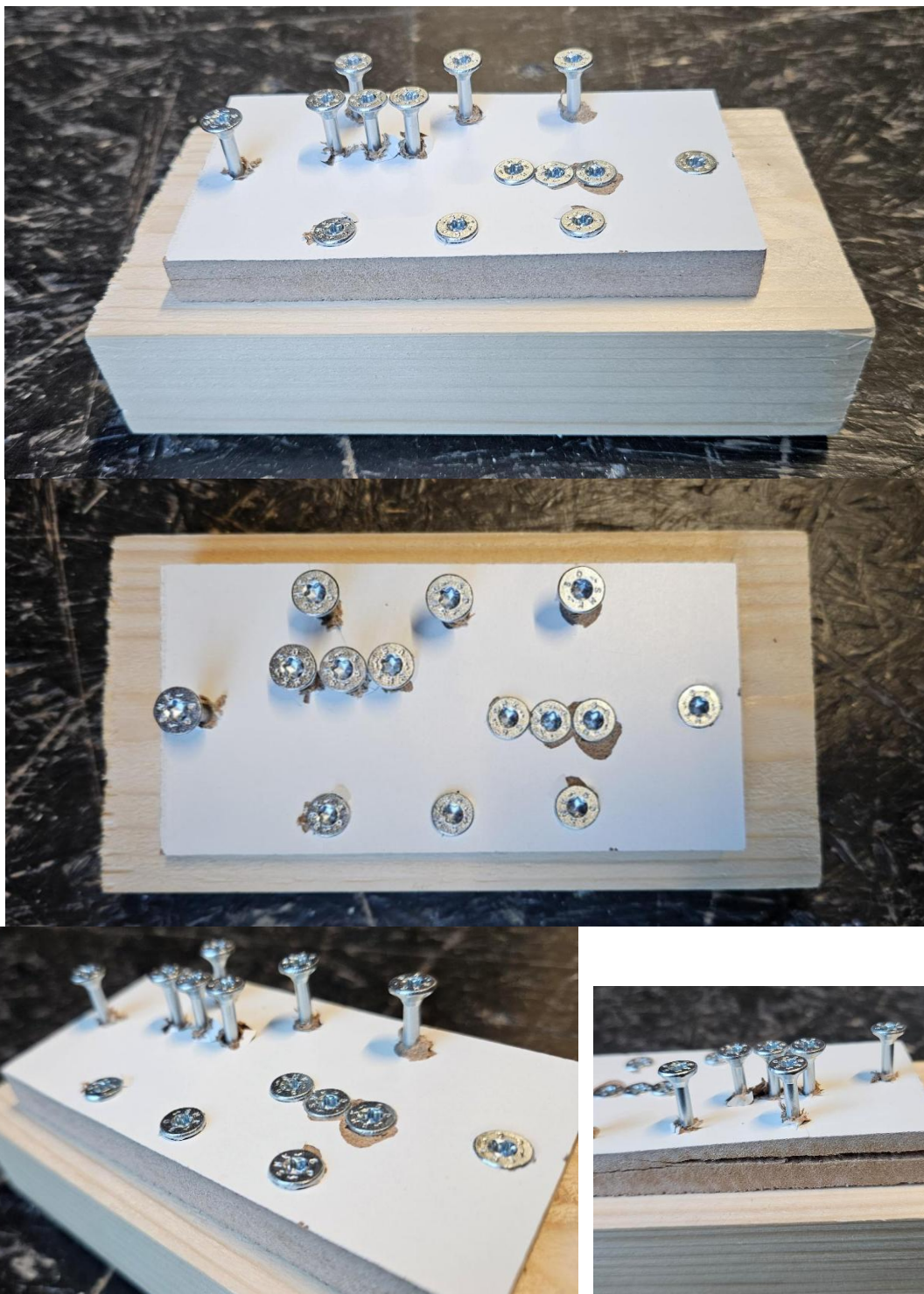
Espesor 12 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

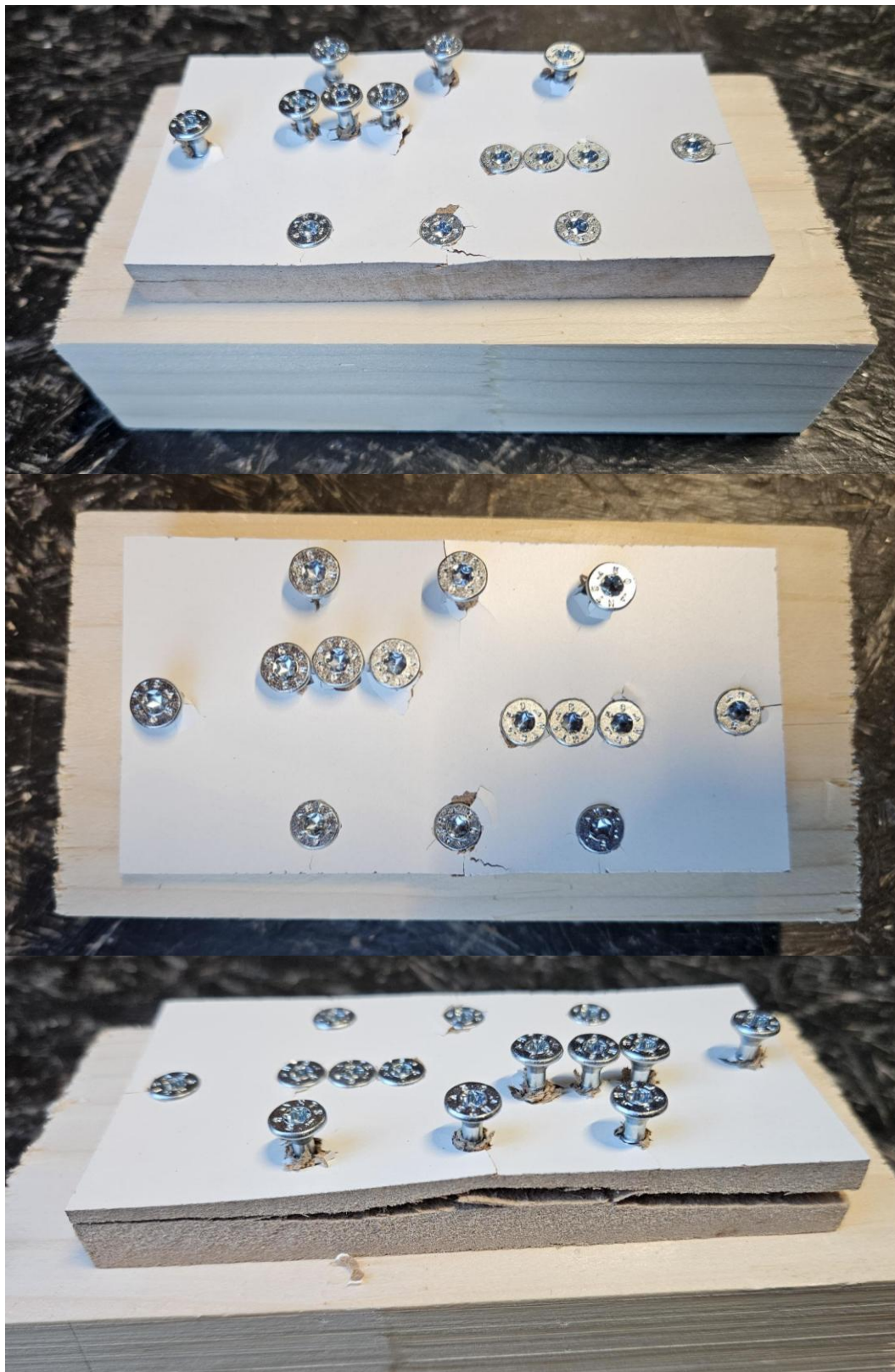
MDF revestido

Espesor 12 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 19 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 19 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

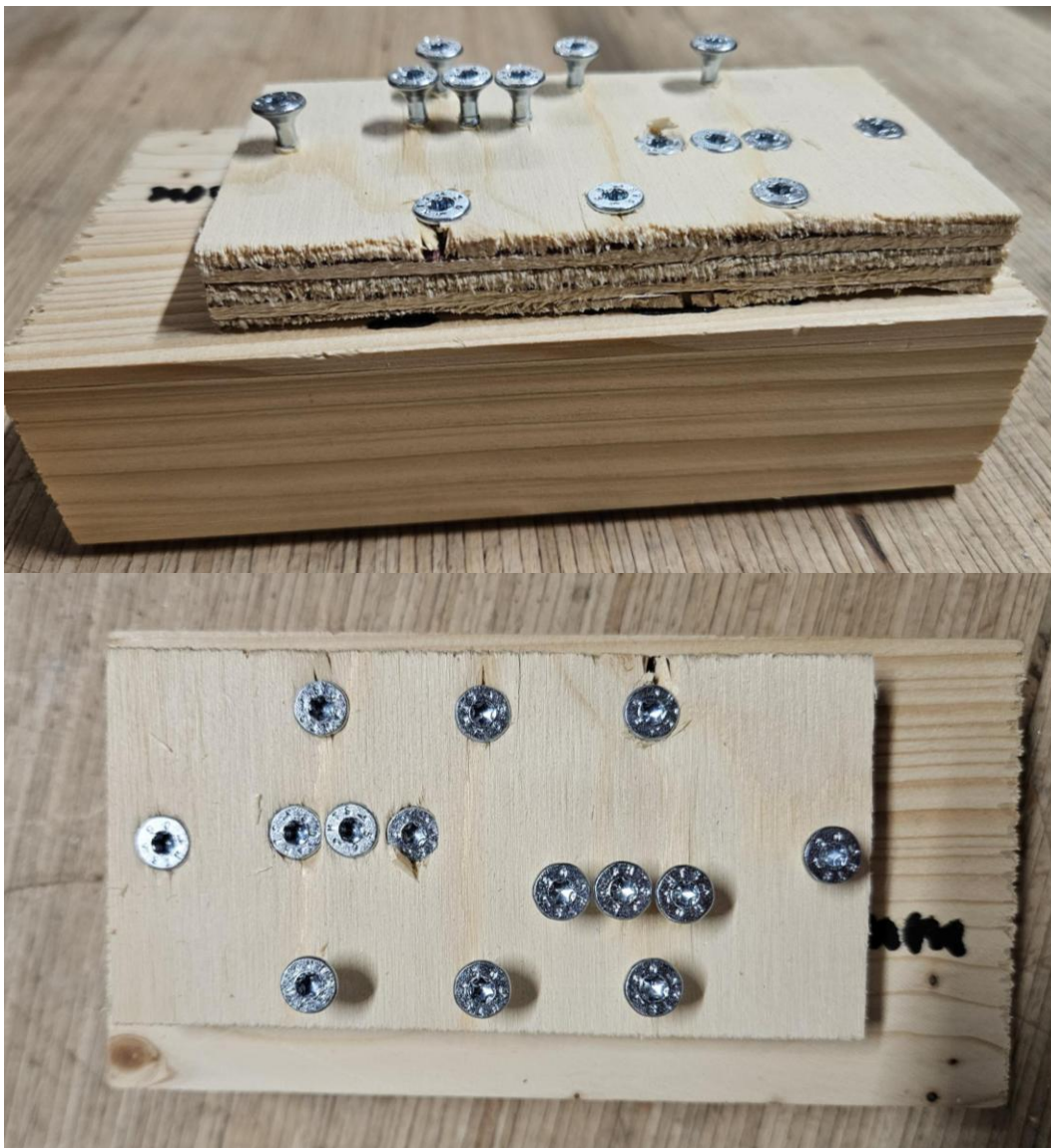
CONTRACHAPADO

Espesor 15 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 15 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – SNK4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it

Espesor 12 mm – HTS4550

**ROTHO BLAAS SRL**

Via dell'Adige N.2/1 | I-39040, Cortaccia (BZ) | N. REA: BZ - 120599 | C.F e P.IVA IT 01433490214 | Cap. Soc.: EUR 52.000,00.
Tel. +39 0471 81 84 00 | E-mail info@rothoblaas.com | Pec: rothoblaas@pec.it | www.rothoblaas.it