

TBS MAX



WKRĘT Z SZEROKIM ŁBEM XL

SZEROKI ŁEB POWIĘKSZONY

Łeb powiększony zapewnia doskonałą wytrzymałość na penetrację tła i zdolność dociskania połączenia.

GWINT POWIĘKSZONY

Łeb powiększony wkręta TBS MAX gwarantuje doskonałą wytrzymałość na wyciąganie i zamknięcie połączenia.

STROPY ŻEBROWANE

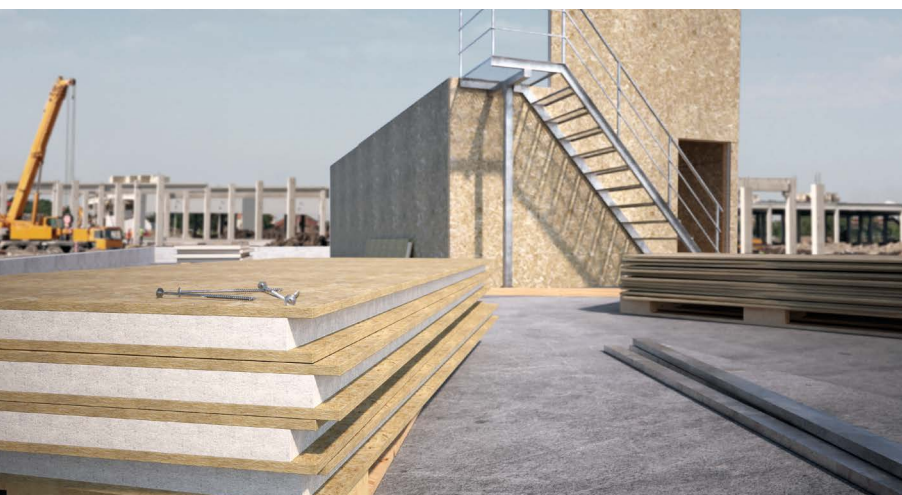
Dzięki szerokiemu tłu powiększonemu i większemu gwintowi jest to wkręt doskonale nadający się do realizacji stropów żebrowanych (Rip-pendecke, ribbed floor). Używany w połączeniu z SHARP METAL optymalizuje liczbę mocowań, pozwalając uniknąć stosowania pras podczas klejenia między elementami drewnianymi.

KOŃCÓWKA 3 THORNS

Dzięki końcówce 3 THORNS zostały zmniejszone minimalne odległości montażowe. W mniejszej przestrzeni może być użyta większa liczba wkrętów, a większe wkręty w mniejszych elementach. Skutkuje to zmniejszeniem kosztów i skróceniem czasu realizacji projektu.



ŚREDNICA [mm]	6	8	16	
DŁUGOŚĆ [mm]	40	120	400	1000
KLASA UŻYTKOWA	SC1	SC2		
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1	C2		
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1	T2		
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa cynkowana elektrolitycznie			



POLA ZASTOSOWAŃ

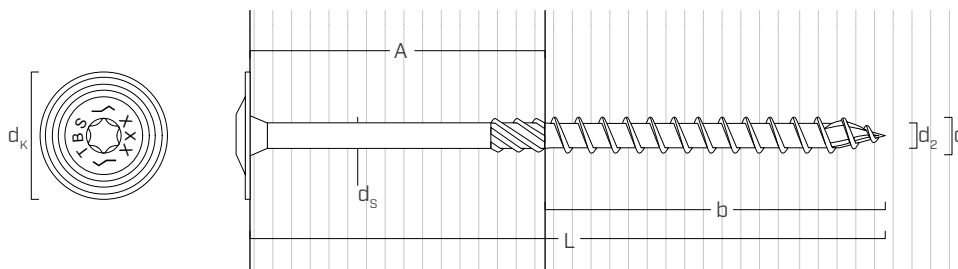
- płyty drewnopochodne
- płyty wiórowe i MDF
- płyty SIP i żebrowane
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości

KODY I WYMIARY

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



GEOMETRIA

Średnica nominalna	d₁	[mm]	8
Średnica łba	d _K	[mm]	24,50
Średnica rdzenia	d ₂	[mm]	5,40
Średnica trzonu	d _s	[mm]	5,80
Średnica otworu ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0
Średnica otworu ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0

(1) Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

(2) Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna twardego (hardwood) i dla LVL z drewna bukowego.

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY MECHANICZNE

Średnica nominalna	d₁	[mm]	8
Wytrzymałość na rozciąganie	f _{tens,k}	[kN]	20,1
Moment uplastycznienia	M _{y,k}	[Nm]	20,1

			drewno iglaste (softwood)	LVL z drewna iglastego (LVL softwood)	LVL z drewna bukowego z otworem (Beech LVL predrilled)
Parametr					
wytrzymałości na wyciąganie	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametr					
zagłębienia łba	f _{head,k}	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Gęstość przypisana	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Gęstość obliczeniowa	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-11/0030.



TBS MAX DO RIB TIMBER

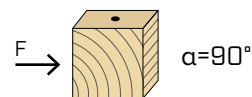
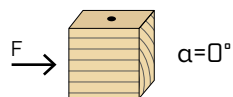
Powiększony gwint (120 mm) i poszerzony łeb (24,5 mm) TBS MAX zapewniają doskonałą siłę ciągu i zdolność zamknięcia połączenia. Idealny do produkcji stropów żebrowych (Rippendecke, ribbed floor), pozwala zoptymalizować liczbę mocowań.

SHARP METAL

Idealny w połączeniu z systemem SHARP METAL, ponieważ szeroki łeb zapewnia doskonałą zdolność dociskania połączenia, co pozwala uniknąć użycia pras na etapie klejenia elementów drewnianych.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH SIŁĄ POPRZECZNĄ | DREWNO

wkręty montowane **BEZ** otworu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

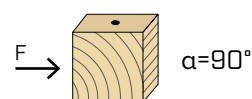
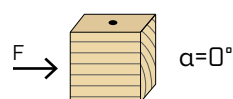


d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
 $d = d_1$ = średnica nominalna wkręta

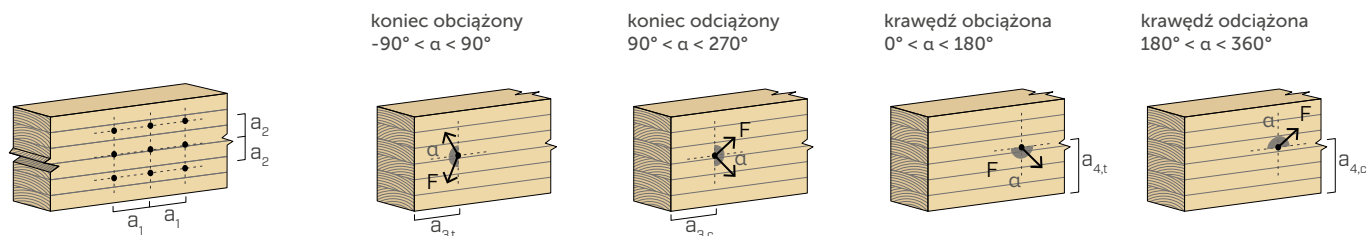
wkręty montowane **W** otworze



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
 $d = d_1$ = średnica nominalna wkręta



UWAGI

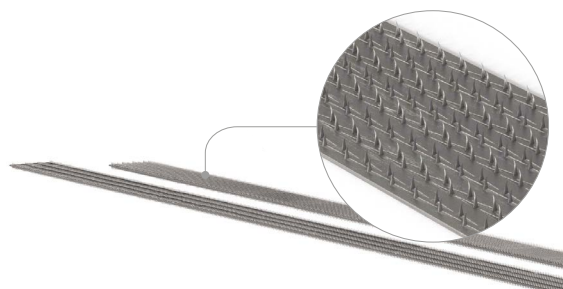
- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA-11/0030, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- W przypadku połączenia płyta-drewno odstęp minimalny (a_1 , a_2) można przemnożyć przez współczynnik 0,85.
- W przypadku połączeń z elementami jodły Douglas (Pseudotsuga menziesii) odstęp i minimalne odległości równoległe do włókna należy przemnożyć przez współczynnik równy 1,5.
- Tabelaryczny rozstaw a_1 dla wkrętów z końcówką 3 THORNS i $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ wprowadzonych bez wstępnego nawiercania w elementach drewnianych o gęstości $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ o minimalnej wysokości i szerokości równej $10 \cdot d$ i kącie między siłą a włóknami $\alpha = 0^\circ$ został przyjęty jako $10 \cdot d$. Alternatywnie można przyjąć $12 \cdot d$ zgodnie z normą EN 1995:2014.

SHARP METAL

PŁYTKI KOLCZASTE STALOWE

Połączenie pomiędzy dwoma elementami drewnianymi uzyskuje się poprzez mechaniczne zakotwienie haczyków metalowych w drewnie. System nieinwazyjny, bez możliwości usunięcia.

www.rothoblaas.pl



geometria				ŚCINANIE			ROZCIĄGANIE			
				drewno-drewno $\varepsilon=90^\circ$	drewno-drewno $\varepsilon=0^\circ$	plyta-drewno	wyrywanie gwintu $\varepsilon=90^\circ$	wyrywanie gwintu $\varepsilon=0^\circ$	penetracja łba	
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

UWAGI | DREWNO

- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), jak i 0° ($R_{V,0,k}$) pomiędzy włóknami drugiego elementu i tęcznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta $\varepsilon = 90^\circ$ pomiędzy włóknami elementu drewnianego i tęcznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), jak i 0° ($R_{ax,0,k}$) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i tęcznikiem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Dla różnych wartości ρ_k , wytrzymałości tabelaryczne (ścinanie drewno-drewno i rozciąganie) można przeliczyć za pomocą współczynnika k_{dens} .

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.

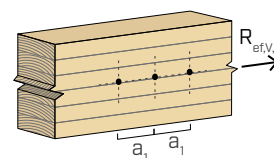
ZASADY OGÓLNE na stronie 97.

LICZBA RZECZYWISTA DLA WKRĘTÓW PODDANYCH NAPRĘŻENIOM ŚCINAJĄCYM

Nośność połączenia wykonanego za pomocą kilku wkrętów tego samego typu i rozmiaru może być mniejsza niż suma nośności poszczególnego środka łączącego.

Dla rzędu n wkrętów ułożonych równolegle do kierunku włókien w odległości a_1 , charakterystyczna nośność rzeczywista jest równa:

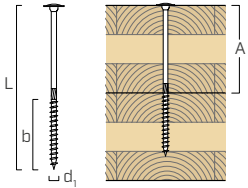
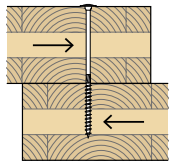
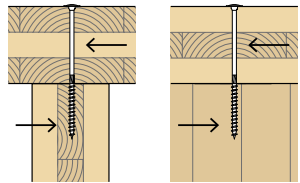
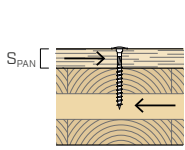
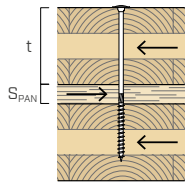
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Wartość n_{ef} podana jest w poniższej tabeli jako funkcja n i a_1 .

		a ₁ (*)									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

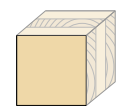
(*) Dla wartości pośrednich a_1 można interpolować linearnie.

geometria				ŚCINANIE							
				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		plyta - CLT lateral face		CLT - plyta - CLT lateral face	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	22	45	3,64	
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64	
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64	
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64	
	220	120	100	4,81	3,99		3,64		95	3,64	
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64	
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64	
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64	
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64	

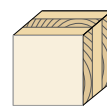
geometria				ŚCINANIE		ROZCIĄGANIE		
				CLT - drewno lateral face	drewno - CLT narrow face	wyrywanie gwintu lateral face	wyrywanie gwintu narrow face	penetracja tłba
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 97.

wkrety montowane **BEZ** otworu



lateral face

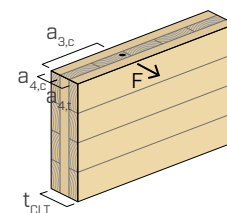
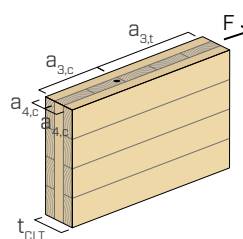
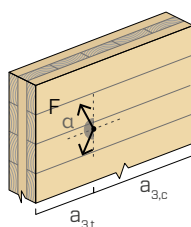
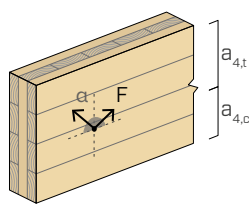
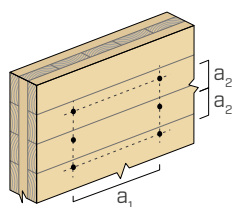


narrow face

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$2,5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1 =$ średnica nominalna wkręta



UWAGI

- Minimalne odległości są zgodne z oceną ETA-11/0030 i ważne w każdym wypadku, o ile nie określono inaczej w dokumentacji technicznej płyt CLT.
- Odległości minimalne obowiązują dla grubości minimalnej CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimalne odległości odnoszące się do „narrow face” obowiązują dla minimalnej głębokości penetracji wkrętów $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

WARTOŚCI STATYCZNE

OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płyt musi być dokonane osobno.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno oceniane są w odniesieniu do płyty OSB lub płyty warstwowej o grubości s_{PAN} .
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem długości wprowadzania b.
- Wytrzymałość charakterystyczna penetracji tba została oceniona dla elementu drewnianego lub drewnianej podstawy.
- Dla innych konfiguracji obliczeniowych dostępny jest program MyProject (www.rothoblaas.pl).

UWAGI | CLT

- Wartości charakterystyczne są zgodne ze specyfikacjami krajowymi ONORM EN 1995 - załącznik K.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową dla elementów z CLT wynoszącą $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, a dla elementów drewnianych $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Wartości charakterystyczne na ścinanie są obliczone w oparciu o minimalną głębokość złącza równą $4 \cdot d_1$.
- Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie jest niezależna od kierunku ułożenia włókien zewnętrznej warstwy płyty z CLT.
- Wytrzymałość osiowa na wyciąganie gwintu obowiązuje dla minimalnej grubości CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ i minimalnej głębokości penetracji wkręta $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.