

CONECTOR CU FILET COMPLET, CU CAP ÎNFUNDAT SAU HEXAGONAL

ÎNVELIȘ C4 EVO

Tratament de suprafață pe bază de rășină epoxidică și fulgi de aluminiu. Lipsa ruginii după test de 1440 de ore la expunere în ceață salină, conform ISO 9227. Se poate utiliza la exterior în clasa de serviciu 3 și în clasa de coroziivitate atmosferică C4.

APLICAȚII STRUCTURALE

Omologat pentru aplicații structurale solicitate în orice direcție în raport cu fibra ($0^\circ \div 90^\circ$). Siguranță certificată de numeroase teste efectuate pentru orice direcție de introducere. Testări ciclice SEISMIC-REV conform EN 12512. Cap înfundat până la L = 600 mm ideal pentru utilizarea pe plăci sau pentru ranforsări ascunse.

LEMN TRATAT ÎN AUTOCLAVĂ

Învelișul C4 EVO a fost certificat conform criteriului de omologare AC257 din Statele Unite, pentru uz extern cu lemn tratat de tip ACQ.

VÂRF 3 THORNS

Datorită vârfului 3 THORNS, se reduc distanțele minime de instalare. Se pot utiliza mai multe șuruburi într-un spațiu mai mic și șuruburi cu dimensiuni mai mari, în elemente mai mici.

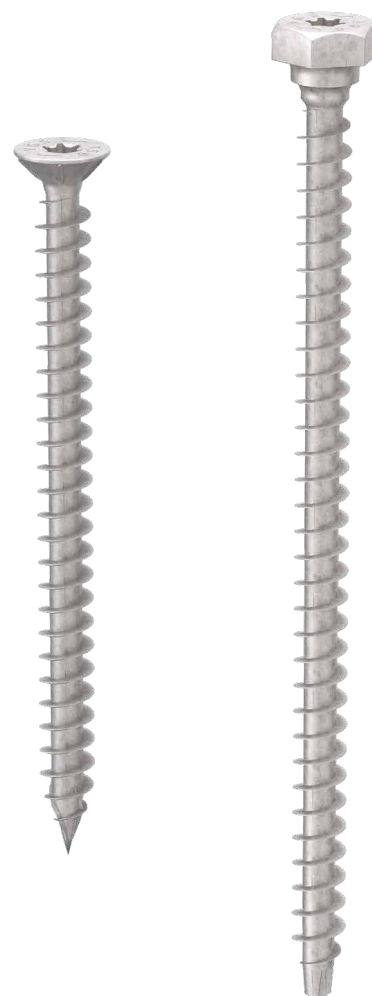
MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETRU [mm]	9 (9) 13 15
LUNGIME [mm]	80 (100) 800 2000
CLASĂ DE SERVICIU	SC1 SC2 SC3
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 C2 C3 C4
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 T2 T3
MATERIAL	C4 EVO COATING oțel carbon cu înveliș C4 EVO



METAL-to-TIMBER recommended use:



DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv și lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate
- lemn tratat ACQ, CCA



PERFORMANȚE STRUCTURALE LA EXTERIOR

Ideal pentru fixarea panourilor cu cadru și a structurilor de grinzi reticulare (Rafter, Truss). Valori obținute prin teste, certificate și calculate și pentru lemn de înaltă densitate. Ideal pentru fixarea elementelor din lemn, în medii externe agresive (C4).

CLT & LVL

Valori obținute prin teste, certificate și calculate atât pentru CLT cât și pentru microlamelar cu densitate ridicată LVL.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

d ₁ [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	buc.
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25
	VGSEVO9160	160	150	25
	VGSEVO9200	200	190	25
	VGSEVO9240	240	230	25
	VGSEVO9280	280	270	25
	VGSEVO9320	320	310	25
	VGSEVO9360	360	350	25
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25
	VGSEVO11150	150	140	25
	VGSEVO11200	200	190	25
	VGSEVO11250	250	240	25
	VGSEVO11300	300	290	25
	VGSEVO11350	350	340	25
	VGSEVO11400	400	390	25
	VGSEVO11500	500	490	25
	VGSEVO11600	600	590	25

d ₁ [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	buc.
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25
	VGSEVO13300	300	280	25
	VGSEVO13400	400	380	25
	VGSEVO13500	500	480	25
	VGSEVO13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25
	VGSEVO13800	800	780	25

PRODUSE ASOCIATE

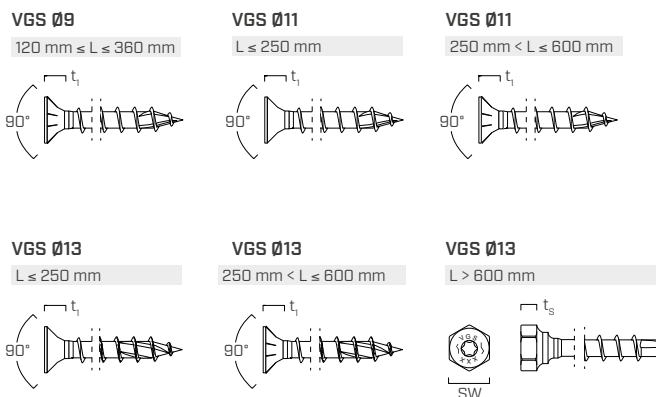
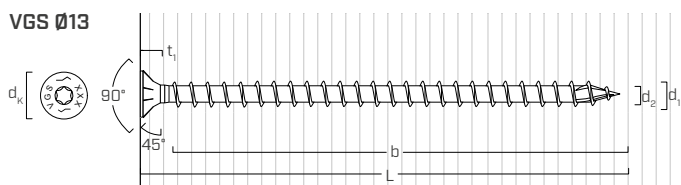
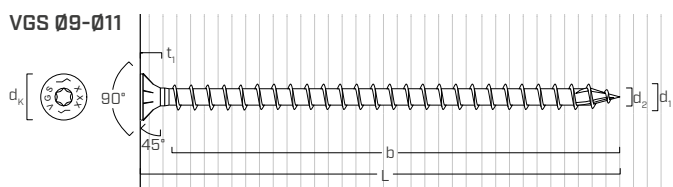


VGU EVO
pag. 190



TORQUE LIMITER
pag. 408

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



Diametru nominal	d ₁	[mm]	9	11	13	13
Lungime	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Diametru cap înecat	d _K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Grosime cap înecat	t ₁	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Măsură cheie	SW	-	-	-	-	SW 19
Grosime cap hexagonal	t _s	[mm]	-	-	-	7,50
Diametru miez	d ₂	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Diametru gaură pilot ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Rezistență caracteristică la tracțiune	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Moment caracteristic de rupere	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Rezistență caracteristică la rupere	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000

⁽¹⁾Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).

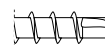
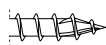
⁽²⁾Gaură pilot valabilă pentru specii de lemn tare (hardwood) și pentru LVL din lemn de fag.

			lemn de conifere (softwood)	LVL de conifere (LVL softwood)	LVL de fag pregăurit (Beech LVL predrilled)
Parametru de rezistență la extragere	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Densitate asociată	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Densitate de calcul	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE AXIAL

șuruburi introduse **CU** și **FĂRĂ** gaură pilot

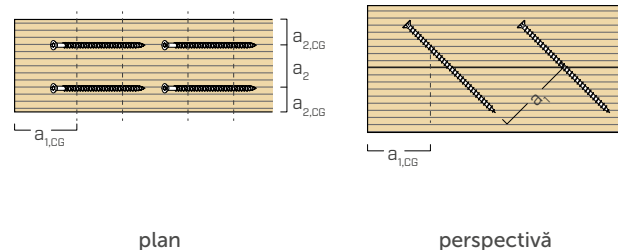
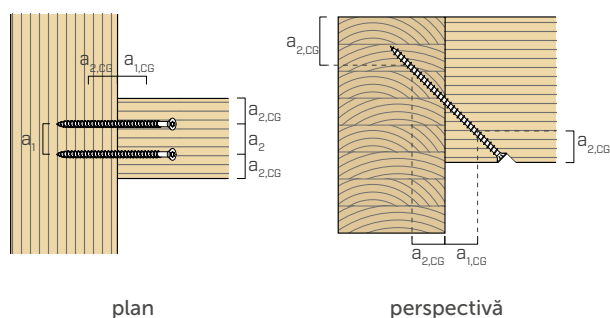


d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$	72
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$	27
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14

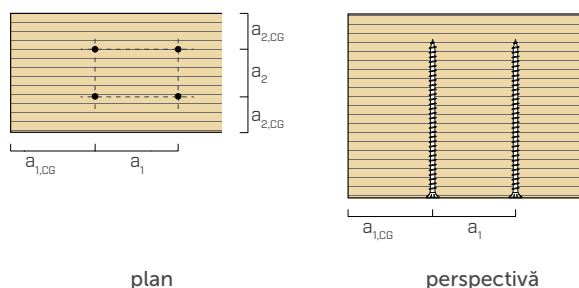
d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

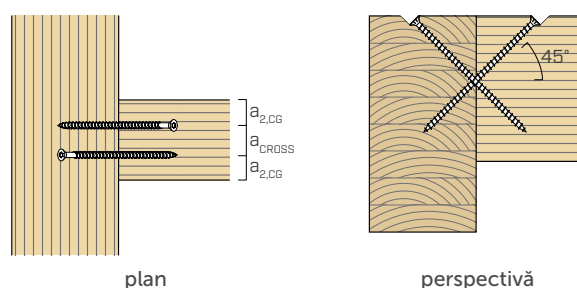
ȘURUBURI ÎN TRACȚIUNE INTRODUSE CU UN UNGHII α ÎN RAPORT CU FIBRA



ȘURUBURI INTRODUSE LA UN UNGHII $\alpha = 90^\circ$ ÎN RAPORT CU FIBRA



ȘURUBURI ÎNCRUCIȘATE INTRODUSE CU UN UNGHII α ÎN RAPORT CU FIBRA

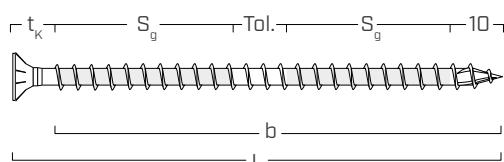


NOTE

- Distanțele minime sunt în conformitate cu ETA-11/0030.
- Distanțele minime nu depind de unghiul de introducere a conectorului și de unghiul forței în raport cu fibra.
- Distanța axială a_2 poate fi redusă până la $a_{2,LIM}$ dacă se menține pentru fiecare conector o „suprafață de îmbinare” $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

- Pentru șuruburi cu vârf 3 THORNS, RBSN și cu vârf autoperforant, distanțele minime din tabel s-au dedus din încercări experimentale; ca o alternativă, folosiți $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ e $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ conform prevederilor standardului EN 1995:2014.
- Pentru distanțele minime pentru șuruburi solicitate la forfecare, consultați VGS la pag. 169.

FILET EFICIENT DE CALCUL



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

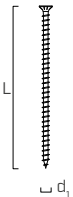
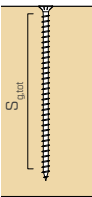
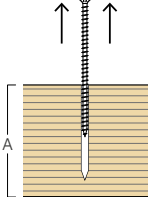
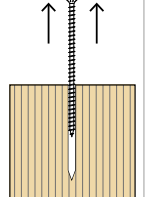
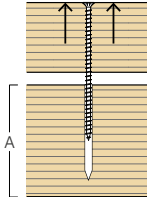
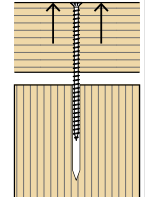
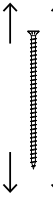
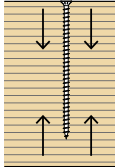
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tot.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (cap înecat)}$$

$$t_K = 20 \text{ mm (cap hexagonal)}$$

reprezintă întreaga lungime a părții filetate

reprezintă jumătatea lungimii părții filetate, minus o toleranță (Tot.) de montare de 10 mm

TRACȚIUNE / COMPRESIE											
geometrie	extragere filet total					extragere filet parțial				tracțiune oțel	instabilitate $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	38,00	21,93
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88			
13	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19	53,00	32,69
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

NOTE

- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ε de 90° ($R_{ax,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{ax,0,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la glisare au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 45° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Grosimile plăcilor (S_{PLATE}) se consideră valorile minime pentru a permite așezarea capului șurubului.
- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ε de 90° ($R_{V,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{V,0,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (extragere, compresie, glisare și forfecare) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens} .

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.

geometrie	GLISARE										FORFECARE			
	lemn-lemn					oțel - lemn					lemn-lemn $\varepsilon=90^\circ$		lemn-lemn $\varepsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
13	600	285	215	230	27,99	20	580	430	56,96	37,48	285	300	9,06	6,39
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Rezistența de proiect la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Rezistența de proiect la compresie a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect la instabilitate ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \right\}$$

- Rezistența de proiect la glisare a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{V,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului, proiectată ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Rezistența de proiect la forfecare a conectorului se obține din valoarea spe-

cifică, după cum urmează:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Coeficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.
- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn trebuie făcută separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele specifice la extragerea filetelui au fost evaluate luându-se în considerare o lungime de introducere egală cu $S_{g,tot}$ o S_g conform indicațiilor din tabel.
Pentru valorile intermediare ale S_g se poate interpola liniar.
- Valorile de rezistență la forfecare și glisare au fost evaluate luând în considerare centrul de greutate al conectorului poziționat în dreptul planului de forfecare.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Pentru configurații de calcul diferite, este disponibil software-ul MyProject (www.rothoblaas.com).
- Pentru distanțele minime și valorile statice pentru conectori încrucișați în conexiune cu forfecare grindă principală - grindă secundară, consultați VGZ la pag. 130.
- Pentru distanțele minime și valorile statice pe CLT și LVL, consultați VGZ la pag. 134.