


 <p><b>Enel Distribuzione</b></p>	<b>SPECIFICA DI COSTRUZIONE</b>	Pagina 1 di 10
	<b>LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI</b>	<b>DS 3012</b> Ed. 7 del 12/12/2007

Il presente documento è di proprietà intellettuale della società ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; ogni riproduzione o divulgazione dello stesso dovrà avvenire con la preventiva autorizzazione della suddetta società la quale tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

This document is intellectual property of ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A. ; reproduction or distribution of its contents in any way or by any means whatsoever is subject to the prior approval of the above mentioned company which will safeguard its rights under the civil and penal codes.

Revisione	Natura della modifica
07	Introduzione palo 14/B/14

	Emissione	Verifiche	Approvazione
<b>Ente</b>	<b>DIR-IUN/UML</b>	<b>DIR-IUN/UML</b>	<b>DIR-IUN/UML</b>
<b>Firmato</b>	<b>L. Foddai</b>	<b>R: Grimaldi</b>	<b>E. Di Marino</b>

 <p><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b></p> <p><b>Enel Distribuzione</b></p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	LINEE AEREE MT PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI	DS 3012
		Ed. 7 del 12/12/2007

### STORIA DELLE REVISIONI

Numero Revisione	Descrizione modifica
6	Riedizione del documento con nuova veste grafica.
7	Introduzione palo 14 B 14



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 3 di 10

LINEE AEREE MT  
PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Matricola	Riferim.	Tipo	H [m]	Caratteristiche dei tronchi						h [cm]	n.° lati (*)	massa [kg]	schema fig.	Forza di innesto [daN]	Tiri di prova (T) e distanze di applicazione da cima palo				Sigla del palo sigla
				n.	d	D	lt	s	i nom						T1	H1	T2	H2	
					[cm]	[cm]	[cm]	[mm]	[cm]						[daN]	[cm]	[daN]	[cm]	
237323	3012/7	B	12	2	10	18,37	620	3	---	120	16	168	1	1700	445	≤10	---	---	12/B/10
				1	17,03	25,4	620	3	40										
237325	3012/7	B	14	2	14	24,2	726	3	---	140	16	261	1	1900	475	≤10	---	---	14/B/14
				1	22,6	32,8	726	3	52										
237333	3012/11	C	12	2	14	23,38	625	3	---	120	16	217	1	2300	670	≤10	---	---	12/C/14
				1	21,82	31,2	625	3	50										
237343	3012/15	D	12	2	14	24,31	625	3,5	---	120	16	260	1	2900	880	≤10	---	---	12/D/14
				1	22,59	32,9	625	3,5	50										
237344	3012/16	D	14	2	14	25,9	728	3,5	---	140	16	323	1	3300	885	≤10	---	---	14/D/14
				1	24,1	36	728	3,5	56										
237345	3012/17	D	16	2	14	27,7	830	3,5	---	160	16	394	1	3500	905	≤10	---	---	16/D/14
				1	25,8	39,5	830	3,5	60										
237353	3012/21	E	12	2	17	29,6	630	3,5	---	120	16	320	1	4200	1325	≤10	---	---	12/E/17
				1	27,5	40,1	630	3,5	60										
237354	3012/22	E	14	2	17	30,14	730	4	---	140	16	428	1	4400	1330	≤10	---	---	14/E/17
				1	28,06	41,2	730	4	60										
237355	3012/23	E	16	2	17	31,99	833	4	---	160	16	520	1	4800	1365	≤10	---	---	16/E/17
				1	29,81	44,8	833	4	66										

Esempio di descrizione ridotta:

P A L O A C C M T 3 T R O N C H I 2 7 / G / 2 4 U E

H: altezza totale del palo;

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

lt: lunghezza di ciascuno dei tronchi

s: spessore della lamiera del tronco

i nom: lunghezza nominale di incastro del tronco. h: quota dalla base del dado di messa a terra

F max: forza statica massima ammessa (da non superare durante l'innesto dei tronchi per non compromettere la resistenza della saldatura)

(\*) - In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012)



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 4 di 10

LINEE AEREE MT  
PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Matricola	Riferim.	Tipo	H [m]	Caratteristiche dei tronchi						h [cm]	n.° lati (*)	massa [kg]	schema fig.	Forza di innesto [daN]	Tiri di prova (T) e distanze di applicazione da cima palo				Sigla del palo sigla
				n.	d	D	lt	s	i nom						T1	H1	T2	H2	
					[cm]	[cm]	[cm]	[mm]	[cm]						[daN]	[cm]	[daN]	[cm]	
237363	3012/27	F	12	2	17	31,25	633	4	---	120	16	383	1	6000	1770	≤10	---	---	12/F/17
				1	28,75	43	633	4	66										
237364	3012/28		14	2	17	33,55	735	4	---	140	16	478	1	6600	1770	≤10	---	---	14/F/17
				1	30,95	47,5	735	4	70										
247365	3012/29		16	2	17	33,7	835	4,5	---	160	16	611	1	6600	1785	≤10	---	---	16/F/17
				1	31,2	47,9	835	4,5	70										
257366	3012/30		18	2	17	36,7	938	4,5	---	180	16	748	1	7600	1820	≤10	---	---	18/F/17
				1	34	53,7	938	4,5	76										
237367	3012/30a		21	2	17	40,42	1090	4,5	---	210	16	960	1	9300	1935	≤10	---	---	21/F/17
				1	37,58	61	1090	4,5	80										
237373	3012/33	G	12	2	24	38,15	638	4,5	---	120	16	530	1	8000	2665	≤10	---	---	12/G/24
				1	35,35	49,5	638	4,5	76										
237374	3012/34		14	2	24	40,7	740	4,5	---	140	16	657	1	8500	2680	≤10	---	---	14/G/24
				1	37,8	54,5	740	4,5	80										
237375	3012/35		16	2	24	43,34	843	4,5	---	160	16	797	1	9000	2735	≤10	---	---	16/G/24
				1	40,26	59,6	843	4,5	86										
237376	3012/36		18	2	24	43,5	943	5	---	180	16	990	1	9500	2780	≤10	---	---	18/G/24
				1	40,5	60	943	5	86										

Esempio di descrizione ridotta:

P A L O A C C M T 3 T R O N C H I 2 7 / G / 2 4 U E

H: altezza totale del palo;

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

lt: lunghezza di ciascuno dei tronchi

s: spessore della lamiera del tronco

i nom: lunghezza nominale di incastro del tronco. h: quota dalla base del dado di messa a terra

F max: forza statica massima ammessa (da non superare durante l'innesto dei tronchi per non compromettere la resistenza della saldatura)

(\*) - In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012)



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 5 di 10

LINEE AEREE MT  
PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Maticola	Riferim.	Tipo	H [m]	Caratteristiche dei tronchi						h [cm]	n.° lati (*)	massa [kg]	schema fig.	Forza di innesto [daN]	Tiri di prova (T) e distanze di applicazione da cima palo				Sigla del palo
				n.	d [cm]	D [cm]	lt [cm]	s [mm]	i nom [cm]						T1 [daN]	H1 [cm]	T2 [daN]	H2 [cm]	
																			sigla
237377	3012/36a	G	21	2	24	47,32	1095	4,5	---	210	16	1208	1	10500	2700	≤10	490	≤1005	21/G/24
				1	44,28	67,6	1095	5	90										
237378	3012/36b		24	3	24	43,34	843	4,5	---	240	16	1554	2	11000	2800	≤10	780	≤1490	24/G/24
				2	40,26	59,6	843	4,5	86										
				1	55,94	76,8	910	5	110										
237379	3012/36c		27	3	24	43,34	843	4,5	---	240	16	1919	2	11000	2870	≤10	920	≤1670	27/G/24
		2		40,26	63,89	1030	5	86											
		1		59,97	83,6	1030	5	117											
237383	3012/37	H	12	2	24	43,3	643	6	---	120	16	791	1	16000	5025	≤10	---	---	12/H/24
				1	39,3	58,6	643	6	86										
237384	3012/38		14	2	24	46,05	745	6	---	140	16	977	1	17000	5025	≤10	---	---	14/H/24
				1	41,95	64	745	6	90										
237385	3012/39		16	2	24	49,4	848	6	---	160	16	1195	1	18000	5025	≤10	---	---	16/H/24
				1	45,1	70,5	848	6	96										

Esempio di descrizione ridotta:

P A L O A C C M T 3 T R O N C H I 2 7 / G / 2 4 U E

H: altezza totale del palo;

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

lt: : lunghezza di ciascuno dei tronchi

s: spessore della lamiera del tronco

i nom: lunghezza nominale di incastro del tronco. h: quota dalla base del dado di messa a terra

F max: forza statica massima ammessa (da non superare durante l'innesto dei tronchi per non compromettere la resistenza della saldatura)

(\*) – In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012)



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel Distribuzione

SPECIFICA DI COSTRUZIONE

Pagina 6 di 10

LINEE AEREE MT  
PALI DI ACCIAIO IN TRONCHI INNESTABILI

DS 3012

Ed. 7 del 12/12/2007

Matricola	Riferim.	Tipo	H [m]	Caratteristiche dei tronchi						h [cm]	n.° lati (*)	massa [kg]	schema fig.	Forza di innesto [daN]	Tiri di prova (T) e distanze di applicazione da cima palo				Sigla del palo
				n.	d [cm]	D [cm]	lt [cm]	s [mm]	i nom [cm]						T1 [daN]	H1 [cm]	T2 [daN]	H2 [cm]	
237386	3012/40	H	18	2	24	52,75	950	6	---	180	16	1431	1	19000	5070	≤10	---	---	18/H/24
				1	48,25	77	950	6	100										
237387	3012/41		21	2	24	58,37	1103	6	---	210	16	1845	1	20000	5100	≤10	400	≤997	21/H/24
				1	53,64	88	1103	6	106										
237388	3012/42		24	3	24	49,4	848	6	---	240	16	2295	2	20000	5130	≤10	810	≤1470	24/H/24
				2	45,1	70,5	848	6	96										
				1	65,15	93	930	6	130										
237389	3012/43		27	3	24	52,75	950	6	---	240	16	2782	2	21000	5200	≤10	1060	≤1665	27/H/24
				2	48,25	77	950	6	100										
				1	71,48	102,8	1035	6	135										
237393	3012/44	J	12	2	28	49,93	648	8	---	140	16	1209	1	30000	8988	≤10	---	---	12/J/28
				1	44,87	66,8	648	8	96										
237394	3012/45		14	2	28	53,35	750	8	---	140	16	1499	1	31000	9052	≤10	---	---	14/J/28
				1	48,15	73,5	750	8	100										
237395	3012/46		16	2	28	56,73	853	8	---	160	16	1817	1	33000	9119	≤10	---	---	16/J/28
				1	51,73	80,1	853	8	106										

Esempio di descrizione ridotta:

P A L O A C C M T 3 T R O N C H I 2 7 / G / 2 4 U E

H: altezza totale del palo;

d: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di testa

D: diametro del cerchio circoscritto alla sezione di base

lt: : lunghezza di ciascuno dei tronchi

s: spessore della lamiera del tronco

i nom: lunghezza nominale di incastro del tronco. h: quota dalla base del dado di messa a terra

F max: forza statica massima ammessa (da non superare durante l'innesto dei tronchi per non compromettere la resistenza della saldatura)

(\*) - In alternativa possono essere forniti, previa approvazione dell'Enel, pali troncoconici a sezione circolare o poligonale equivalenti a quelli indicati nel prospetto, intendendo per equivalenti quei pali che hanno le stesse prestazioni utili nette (ved. tab DU 6010) e caratteristiche tali da consentire sia il corretto montaggio del mensolame (ved. tabb. DS 2955, DS 2965 e DS 2993) che l'utilizzazione delle fondazioni unificate (ved. tab. DF 3012)

- 1 – Materiale in acciaio zincato a caldo (Norme CEI 7-6) avente le seguenti caratteristiche (DM 21-03-88):
  - carico unitario di rottura:  $R \geq 510 \text{ N/mm}^2$ ;
  - carico unitario di snervamento:  $R_s \geq 355 \text{ N/mm}^2$ ;
  - allungamento percentuale dopo rottura:  $A \geq 21\%$
  - ovvero Fe510 B UNI 10025 (CEI 11-4; V4)
- 2 – Su ciascun palo dovrà essere riportata la sigla del Costruttore, la sigla del palo e l'anno di fabbricazione mediante marcatura (fig. 4)
- 3 – Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: DS 3810
- 4 – Prescrizioni per la fornitura: DS 3811
- 5 – I pali devono essere forniti con i tronchi sistemati uno dentro l'altro; detti tronchi devono essere resi solidali tra loro con appositi bulloni zincati.

6 – Tolleranze:

Sui diametri  $D_1$ ,  $d_2$  ( nel caso di pali a 2 tronchi) o  $d_3$  (nel caso di pali a 3 tronchi:  $\pm 3\%$ )

Sui diametri di accoppiamento dei tronchi:

detti  $x_{1,9}; x_{2,10}; \dots; x_{i,i+8}; \dots; x_{8,16}$  i valori delle 8 misure del diametro  $d_1$ ,

detti  $y_{1,9}; y_{2,10}; \dots; y_{i,i+8}; \dots; y_{8,16}$  i valori delle 8 misure del diametro  $D_2$ ,

detti  $w_{1,9}; w_{2,10}; \dots; w_{i,i+8}; \dots; w_{8,16}$  i valori delle 8 misure del diametro  $d_2$ , (solo per i pali a tre tronchi)

detti  $z_{1,9}; z_{2,10}; \dots; z_{i,i+8}; \dots; z_{8,16}$  i valori delle 8 misure del diametro  $D_3$ , (solo per i pali a tre tronchi)

$$\text{detto } x_m = \sum_{i=1}^8 \frac{x_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } d_1,$$

$$\text{detto } y_m = \sum_{i=1}^8 \frac{y_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } D_2,$$

$$\text{detto } z_m = \sum_{i=1}^8 \frac{z_{i,i+8}}{8} \text{ il valore medio delle 8 misure del diametro } D_3, \text{ (solo per pali a tre tronchi)}$$

dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$0,985 \leq \frac{x_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \quad 0,985 \leq \frac{y_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \text{ per ogni } i = 1 \dots 8$$

$$0,985 \leq \frac{w_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \quad 0,985 \leq \frac{z_{i,i+8}}{d_1} \leq 1,015; \text{ per ogni } i = 1 \dots 8$$

(solo per i pali a tre tronchi)

$$-\eta \leq \left( \frac{x_m - d_1}{d_1} - \frac{y_m - D_2}{D_2} \right) \cdot 100 \leq \eta$$

$$-\eta \leq \left( \frac{w_m - d_2}{d_2} - \frac{z_m - D_3}{D_3} \right) \cdot 100 \leq \eta$$

ove:

- per i pali a 2 tronchi

-  $\eta = 1,4$  per i pali B, C;

-  $\eta = 1,2$  per i pali D, E;

-  $\eta = 1$  per i pali F, G, H, J con altezze fino a 18 metri; D, E;

-  $\eta = 0,8$  per i pali 21/F, 21/G e 21/H;

- per i pali a 3 tronchi

-  $\eta = 1$  per la giunzione tra i tronchi 2 e 3;

-  $\eta = 1$  per la giunzione tra i tronchi 1 e 2.

sulla lunghezza dei tronchi  $l_i$ : +30 mmm; - 10 mm

sullo spessore della lamiera zincata: +1,1 mmm; - 0,26 mm

sul sovrappessore del cordone di saldatura: 1mm +0,1s

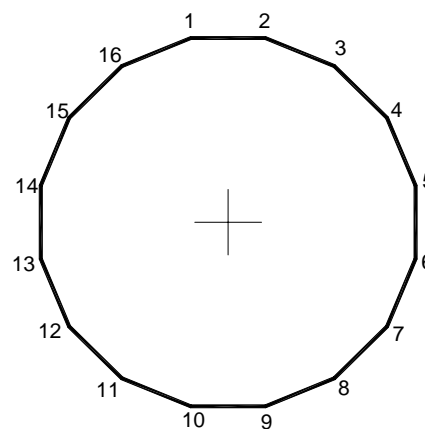
sul segno dell'incastro nominale: ( $i_{nom}$ ) :  $\pm 5$  mm

sulla massa: +15%; -10%

sul diametro dei fori: +2 mm; -0 mm

sulla rettilineità di ciascun tronco: 3%

sull'interasse dei fori:  $\pm 5$  mm



- 7 – L'unità con la quale deve essere espressa la quantità del materiale e il numero di esemplari: n

(dimensioni in cm)

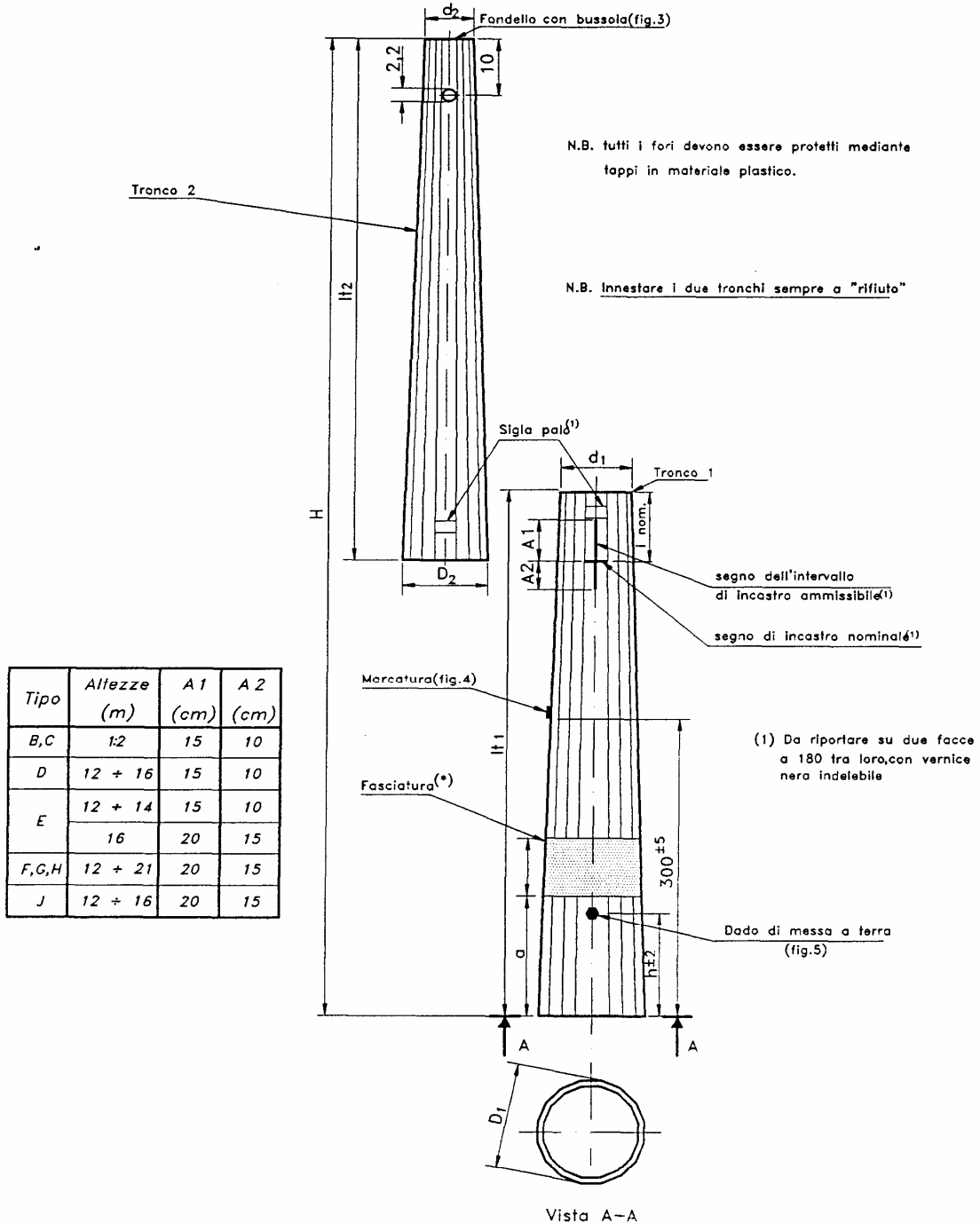


Fig.1 - Disegno schematico dei pali in due tronchi.

(\*) La fasciatura non e' prevista di regola, salvo esplicita richiesta fatta in ordinazione; in tal caso deve essere specificata anche la quota di applicazione "a"



(dimensioni in cm)

