

REGIONE CAMPANIA**Comune di BISACCIA**

(Provincia di Avellino)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
IN LOCALITA' CALAGGIO, MARENA, SERRO LA CROCE**Elaborato
6**CALCOLO GITTATA MASSIMA DEGLI ELEMENTI ROTANTI
SECONDO LO SCHEMA APPROVATO CON D.D. N. 44 DEL 12.02.2021****COMMITTENTE**
ECOPOWER S.R.L.
Via Cardito n. 5
83012 - CERVINARA (AV)**ECOPOWER SURL**
Via Cardito, 5
83012 - CERVINARA (AV)
P. IVA 02573260649*Saverio Vitagliano***PROGETTISTA**
Ing. Saverio Vitagliano**DATA**
Ottobre 2022

SPAZIO PER I VISTI

CALCOLO GITTATA MASSIMA

Il calcolo della Gittata è effettuato in funzione dell'angolo di inclinazione della pala rispetto all'orizzontale, in senso orario e ponendo l'angolo di 0° tra il 3° e 4° quadrante

Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 0° e 90°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * H_G})}{g} - X_g$$

dove : α = Angolo della pala rispetto all'orizzontale corrisponde all'angolo tra 91° e 180° dell'angolo velocità

$$H_G = H_{torre} + Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin \alpha$$

$$r_g = \text{posizione del baricentro pari ad } 1/3 \text{ della lunghezza della pala più raggio mozzo} \quad r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$$

$$X_g = r_g \cos \alpha \quad \text{posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre}$$

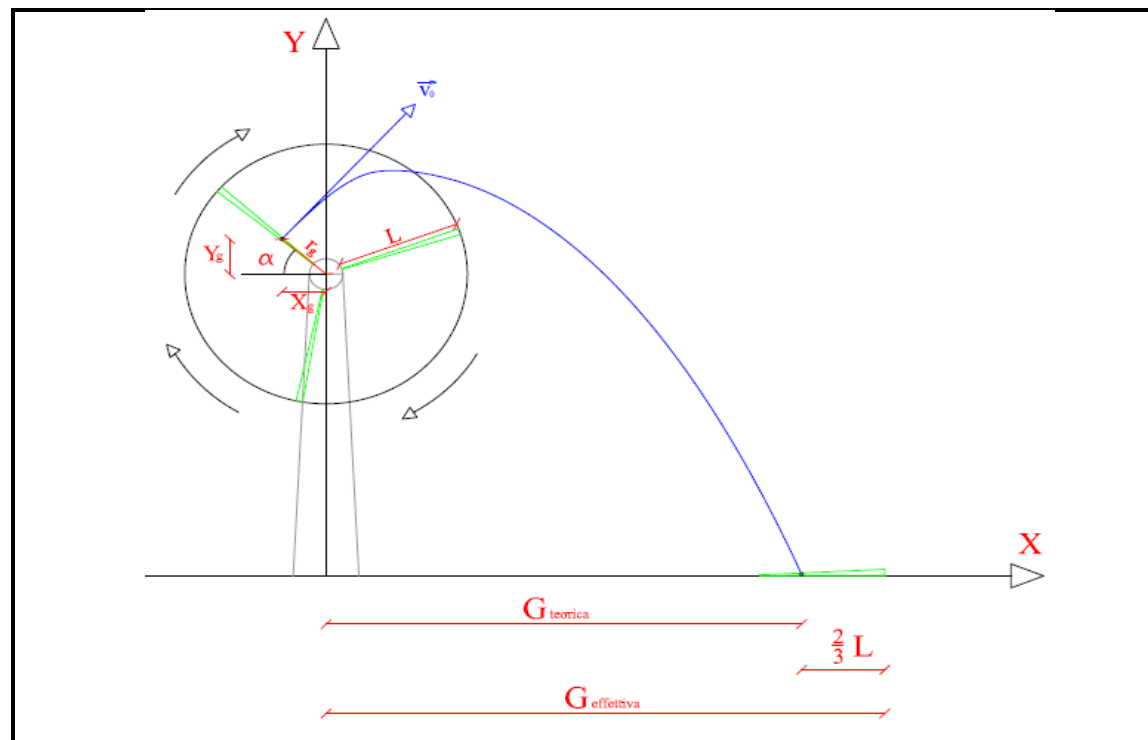
$$v_{x0} = v_0 \cos(90 - \alpha) = v_0 \sin \alpha \quad v_{y0} = v_0 \sin(90 - \alpha) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60 \quad n = \text{numero di giri al minuto del rotore}$$

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G + L_g$$

Schema della Gittata per angolo compreso tra 0° e 90°



Schema della Gittata per angolo compreso tra 270° e 360°

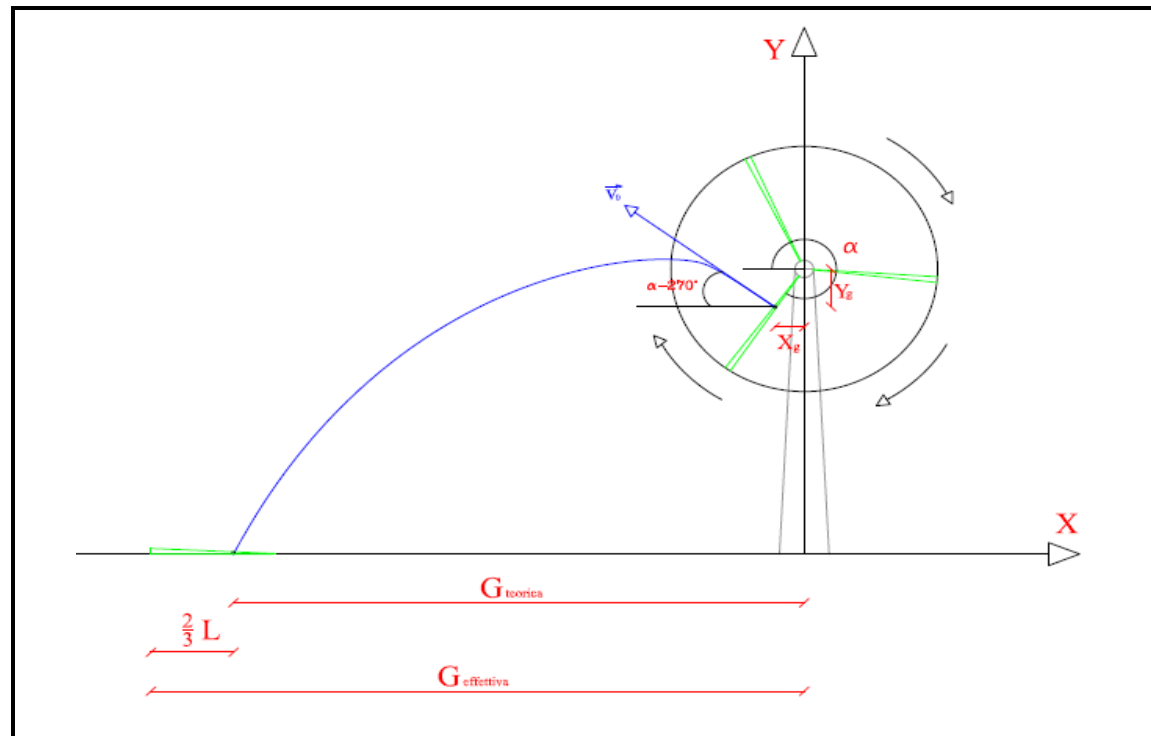
IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BISACCIA (AV) - ECOPOWER S.R.L. - AEROGENERATORE VESTAS V105 3,45 MW

Numero di giri al minuto del rotore	n =	13,86
Lunghezza della pala in metri	L =	51
Altezza del mozzo in metri	H _{torre} =	72,5

Se non è disponibile il valore di D, inserire almeno D=2L

Diametro del rotore	D=	105
---------------------	----	-----

Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
0	13,86	51,00	72,50	26,85	0,00	26,85	72,50	105	18,50	9,81	-18,50	18,50	34,00	15,50
1	13,86	51,00	72,50	26,85	0,47	26,85	72,82	105	18,50	9,81	-15,00	18,50	34,00	19,00
2	13,86	51,00	72,50	26,85	0,94	26,83	73,15	105	18,50	9,81	-11,49	18,49	34,00	22,51
3	13,86	51,00	72,50	26,85	1,41	26,81	73,47	105	18,50	9,81	-7,98	18,47	34,00	26,02
4	13,86	51,00	72,50	26,85	1,87	26,79	73,79	105	18,50	9,81	-4,46	18,45	34,00	29,54
5	13,86	51,00	72,50	26,85	2,34	26,75	74,11	105	18,50	9,81	-0,94	18,43	34,00	33,06
6	13,86	51,00	72,50	26,85	2,81	26,70	74,43	105	18,50	9,81	2,58	18,40	34,00	36,58
7	13,86	51,00	72,50	26,85	3,27	26,65	74,75	105	18,50	9,81	6,09	18,36	34,00	40,09
8	13,86	51,00	72,50	26,85	3,74	26,59	75,07	105	18,50	9,81	9,59	18,32	34,00	43,59
9	13,86	51,00	72,50	26,85	4,20	26,52	75,39	105	18,50	9,81	13,09	18,27	34,00	47,09
10	13,86	51,00	72,50	26,85	4,66	26,44	75,71	105	18,50	9,81	16,57	18,22	34,00	50,57
11	13,86	51,00	72,50	26,85	5,12	26,36	76,03	105	18,50	9,81	20,03	18,16	34,00	54,03
12	13,86	51,00	72,50	26,85	5,58	26,26	76,35	105	18,50	9,81	23,47	18,10	34,00	57,47
13	13,86	51,00	72,50	26,85	6,04	26,16	76,66	105	18,50	9,81	26,89	18,03	34,00	60,89
14	13,86	51,00	72,50	26,85	6,50	26,05	76,98	105	18,50	9,81	30,28	17,95	34,00	64,28
15	13,86	51,00	72,50	26,85	6,95	25,94	77,29	105	18,50	9,81	33,65	17,87	34,00	67,65
16	13,86	51,00	72,50	26,85	7,40	25,81	77,60	105	18,50	9,81	36,99	17,78	34,00	70,99
17	13,86	51,00	72,50	26,85	7,85	25,68	77,91	105	18,50	9,81	40,29	17,69	34,00	74,29
18	13,86	51,00	72,50	26,85	8,30	25,54	78,22	105	18,50	9,81	43,56	17,59	34,00	77,56
19	13,86	51,00	72,50	26,85	8,74	25,39	78,52	105	18,50	9,81	46,79	17,49	34,00	80,79
20	13,86	51,00	72,50	26,85	9,18	25,23	78,83	105	18,50	9,81	49,98	17,38	34,00	83,98
21	13,86	51,00	72,50	26,85	9,62	25,07	79,13	105	18,50	9,81	53,13	17,27	34,00	87,13
22	13,86	51,00	72,50	26,85	10,06	24,90	79,43	105	18,50	9,81	56,23	17,15	34,00	90,23
23	13,86	51,00	72,50	26,85	10,49	24,72	79,73	105	18,50	9,81	59,28	17,03	34,00	93,28
24	13,86	51,00	72,50	26,85	10,92	24,53	80,02	105	18,50	9,81	62,29	16,90	34,00	96,29
25	13,86	51,00	72,50	26,85	11,35	24,34	80,32	105	18,50	9,81	65,25	16,77	34,00	99,25
26	13,86	51,00	72,50	26,85	11,77	24,13	80,61	105	18,50	9,81	68,15	16,63	34,00	102,15
27	13,86	51,00	72,50	26,85	12,19	23,92	80,90	105	18,50	9,81	70,99	16,48	34,00	104,99
28	13,86	51,00	72,50	26,85	12,61	23,71	81,19	105	18,50	9,81	73,78	16,33	34,00	107,78
29	13,86	51,00	72,50	26,85	13,02	23,48	81,47	105	18,50	9,81	76,51	16,18	34,00	110,51
30	13,86	51,00	72,50	26,85	13,43	23,25	81,75	105	18,50	9,81	79,18	16,02	34,00	113,18
31	13,86	51,00	72,50	26,85	13,83	23,02	82,03	105	18,50	9,81	81,79	15,86	34,00	115,79
32	13,86	51,00	72,50	26,85	14,23	22,77	82,30	105	18,50	9,81	84,33	15,69	34,00	118,33
33	13,86	51,00	72,50	26,85	14,62	22,52	82,58	105	18,50	9,81	86,81	15,52	34,00	120,81
34	13,86	51,00	72,50	26,85	15,01	22,26	82,85	105	18,50	9,81	89,22	15,34	34,00	123,22
35	13,86	51,00	72,50	26,85	15,40	22,00	83,11	105	18,50	9,81	91,57	15,15	34,00	125,57
36	13,86	51,00	72,50	26,85	15,78	21,72	83,37	105	18,50	9,81	93,84	14,97	34,00	127,84
37	13,86	51,00	72,50	26,85	16,16	21,44	83,63	105	18,50	9,81	96,05	14,77	34,00	130,05
38	13,86	51,00	72,50	26,85	16,53	21,16	83,89	105	18,50	9,81	98,18	14,58	34,00	132,18
39	13,86	51,00	72,50	26,85	16,90	20,87	84,14	105	18,50	9,81	100,25	14,38	34,00	134,25
40	13,86	51,00	72,50	26,85	17,26	20,57	84,39	105	18,50	9,81	102,24	14,17	34,00	136,24
41	13,86	51,00	72,50	26,85	17,62	20,26	84,64	105	18,50	9,81	104,15	13,96	34,00	138,15
42	13,86	51,00	72,50	26,85	17,97	19,95	84,88	105	18,50	9,81	106,00	13,75	34,00	140,00
43	13,86	51,00	72,50	26,85	18,31	19,64	85,12	105	18,50	9,81	107,76	13,53	34,00	141,76
44	13,86	51,00	72,50	26,85	18,65	19,32	85,35	105	18,50	9,81	109,46	13,31	34,00	143,46
45	13,86	51,00	72,50	26,85	18,99	18,99	85,58	105	18,50	9,81	111,07	13,08	34,00	145,07
46	13,86	51,00	72,50	26,85	19,32	18,65	85,81	105	18,50	9,81	112,62	12,85	34,00	146,62
47	13,86	51,00	72,50	26,85	19,64	18,31	86,03	105	18,50	9,81	114,08	12,62	34,00	148,08
48	13,86	51,00	72,50	26,85	19,95	17,97	86,25	105	18,50	9,81	115,47	12,38	34,00	149,47



Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 270° e 260°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} + X_g$$

Siccome abbiamo posto l'angolo 0° tra il 3° e 4° quadrante invertiamo il segno di v_{x0} e X_g

$$H_G = H_{torre} - Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin(360 - \alpha) = -r_g \sin \alpha$$

$$r_g = \text{posizione del baricentro pari ad } 1/3 \text{ della lunghezza della pala piú raggio mozzo} \quad r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$$

$$X_g = r_g \cos(360 - \alpha) = r_g \cos \alpha = -r_g \cos \alpha \quad \text{posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre}$$

$$v_{x0} = v_0 \cos(\alpha - 270) = -v_0 \sin \alpha = -v_0 \sin \alpha \quad v_{y0} = v_0 \sin(\alpha - 270) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60 \quad n = \text{numero di giri al minuto del rotore} \quad v_{x0} \text{ negativo perché verso sinistra}$$

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G - L_g$$

G negativo perché verso sinistra

49	13,86	51,00	72,50	26,85	20,26	17,62	86,46	105	18,50	9,81	116,79	12,14	34,00	150,79
50	13,86	51,00	72,50	26,85	20,57	17,26	86,67	105	18,50	9,81	118,03	11,89	34,00	152,03
51	13,86	51,00	72,50	26,85	20,87	16,90	86,88	105	18,50	9,81	119,19	11,64	34,00	153,19
52	13,86	51,00	72,50	26,85	21,16	16,53	87,08	105	18,50	9,81	120,28	11,39	34,00	154,28
53	13,86	51,00	72,50	26,85	21,44	16,16	87,27	105	18,50	9,81	121,30	11,13	34,00	155,30
54	13,86	51,00	72,50	26,85	21,72	15,78	87,47	105	18,50	9,81	122,24	10,87	34,00	156,24
55	13,86	51,00	72,50	26,85	22,00	15,40	87,65	105	18,50	9,81	123,11	10,61	34,00	157,11
56	13,86	51,00	72,50	26,85	22,26	15,01	87,84	105	18,50	9,81	123,90	10,35	34,00	157,90
57	13,86	51,00	72,50	26,85	22,52	14,62	88,02	105	18,50	9,81	124,62	10,08	34,00	158,62
58	13,86	51,00	72,50	26,85	22,77	14,23	88,19	105	18,50	9,81	125,27	9,80	34,00	159,27
59	13,86	51,00	72,50	26,85	23,02	13,83	88,36	105	18,50	9,81	125,85	9,53	34,00	159,85
60	13,86	51,00	72,50	26,85	23,25	13,43	88,52	105	18,50	9,81	126,36	9,25	34,00	160,36
61	13,86	51,00	72,50	26,85	23,48	13,02	88,68	105	18,50	9,81	126,80	8,97	34,00	160,80
62	13,86	51,00	72,50	26,85	23,71	12,61	88,83	105	18,50	9,81	127,17	8,69	34,00	161,17
63	13,86	51,00	72,50	26,85	23,92	12,19	88,98	105	18,50	9,81	127,48	8,40	34,00	161,48
64	13,86	51,00	72,50	26,85	24,13	11,77	89,13	105	18,50	9,81	127,72	8,11	34,00	161,72
65	13,86	51,00	72,50	26,85	24,34	11,35	89,27	105	18,50	9,81	127,90	7,82	34,00	161,90
66	13,86	51,00	72,50	26,85	24,53	10,92	89,40	105	18,50	9,81	128,01	7,52	34,00	162,01
67	13,86	51,00	72,50	26,85	24,72	10,49	89,53	105	18,50	9,81	128,06	7,23	34,00	162,06
68	13,86	51,00	72,50	26,85	24,90	10,06	89,65	105	18,50	9,81	128,05	6,93	34,00	162,05
69	13,86	51,00	72,50	26,85	25,07	9,62	89,77	105	18,50	9,81	127,98	6,63	34,00	161,98
70	13,86	51,00	72,50	26,85	25,23	9,18	89,88	105	18,50	9,81	127,86	6,33	34,00	161,86
71	13,86	51,00	72,50	26,85	25,39	8,74	89,99	105	18,50	9,81	127,68	6,02	34,00	161,68
72	13,86	51,00	72,50	26,85	25,54	8,30	90,09	105	18,50	9,81	127,44	5,72	34,00	161,44
73	13,86	51,00	72,50	26,85	25,68	7,85	90,19	105	18,50	9,81	127,15	5,41	34,00	161,15
74	13,86	51,00	72,50	26,85	25,81	7,40	90,28	105	18,50	9,81	126,81	5,10	34,00	160,81
75	13,86	51,00	72,50	26,85	25,94	6,95	90,37	105	18,50	9,81	126,42	4,79	34,00	160,42
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
76	13,86	51,00	72,50	26,85	26,05	6,50	90,45	105	18,50	9,81	125,98	4,48	34,00	159,98
77	13,86	51,00	72,50	26,85	26,16	6,04	90,53	105	18,50	9,81	125,49	4,16	34,00	159,49
78	13,86	51,00	72,50	26,85	26,26	5,58	90,60	105	18,50	9,81	124,96	3,85	34,00	158,96
79	13,86	51,00	72,50	26,85	26,36	5,12	90,66	105	18,50	9,81	124,39	3,53	34,00	158,39
80	13,86	51,00	72,50	26,85	26,44	4,66	90,72	105	18,50	9,81	123,77	3,21	34,00	157,77
81	13,86	51,00	72,50	26,85	26,52	4,20	90,77	105	18,50	9,81	123,11	2,89	34,00	157,11
82	13,86	51,00	72,50	26,85	26,59	3,74	90,82	105	18,50	9,81	122,42	2,57	34,00	156,42
83	13,86	51,00	72,50	26,85	26,65	3,27	90,86	105	18,50	9,81	121,69	2,25	34,00	155,69
84	13,86	51,00	72,50	26,85	26,70	2,81	90,90	105	18,50	9,81	120,92	1,93	34,00	154,92
85	13,86	51,00	72,50	26,85	26,75	2,34	90,93	105	18,50	9,81	120,12	1,61	34,00	154,12
86	13,86	51,00	72,50	26,85	26,79	1,87	90,95	105	18,50	9,81	119,28	1,29	34,00	153,28
87	13,86	51,00	72,50	26,85	26,81	1,41	90,97	105	18,50	9,81	118,42	0,97	34,00	152,42
88	13,86	51,00	72,50	26,85	26,83	0,94	90,99	105	18,50	9,81	117,52	0,65	34,00	151,52
89	13,86	51,00	72,50	26,85	26,85	0,47	91,00	105	18,50	9,81	116,60	0,32	34,00	150,60
90	13,86	51,00	72,50	26,85	26,85	0,00	91,00	105	18,50	9,81	115,66	0,00	34,00	149,66

Per un angolo compreso tra 270° e 360° il valore della Gittata sarà negativo perché verso sinistra

Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
270	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,85	0,00	54,00	105	18,50	9,81	-89,09	0,00	34,00	-123,09
271	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,85	0,47	54,00	105	18,50	9,81	-90,70	0,32	34,00	-124,70
272	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,83	0,94	54,01	105	18,50	9,81	-92,29	0,65	34,00	-126,29
273	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,81	1,41	54,03	105	18,50	9,81	-93,88	0,97	34,00	-127,88
274	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,79	1,87	54,05	105	18,50	9,81	-95,46	1,29	34,00	-129,46
275	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,75	2,34	54,07	105	18,50	9,81	-97,03	1,61	34,00	-131,03
276	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,70	2,81	54,10	105	18,50	9,81	-98,59	1,93	34,00	-132,59
277	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,65	3,27	54,14	105	18,50	9,81	-100,13	2,25	34,00	-134,13
278	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,59	3,74	54,18	105	18,50	9,81	-101,65	2,57	34,00	-135,65
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
279	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,52	4,20	54,23	105	18,50	9,81	-103,16	2,89	34,00	-137,16
280	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,44	4,66	54,28	105	18,50	9,81	-104,64	3,21	34,00	-138,64
281	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,36	5,12	54,34	105	18,50	9,81	-106,10	3,53	34,00	-140,10
282	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,26	5,58	54,40	105	18,50	9,81	-107,53	3,85	34,00	-141,53
283	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,16	6,04	54,47	105	18,50	9,81	-108,94	4,16	34,00	-142,94
284	13,86	51,00	72,50	26,85	-26,05	6,50	54,55	105	18,50	9,81	-110,31	4,48	34,00	-144,31

285	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,94	6,95	54,63	105	18,50	9,81	-111,65	4,79	34,00	-145,65
286	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,81	7,40	54,72	105	18,50	9,81	-112,95	5,10	34,00	-146,95
287	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,68	7,85	54,81	105	18,50	9,81	-114,22	5,41	34,00	-148,22
288	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,54	8,30	54,91	105	18,50	9,81	-115,44	5,72	34,00	-149,44
289	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,39	8,74	55,01	105	18,50	9,81	-116,63	6,02	34,00	-150,63
290	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,23	9,18	55,12	105	18,50	9,81	-117,76	6,33	34,00	-151,76
291	13,86	51,00	72,50	26,85	-25,07	9,62	55,23	105	18,50	9,81	-118,85	6,63	34,00	-152,85
292	13,86	51,00	72,50	26,85	-24,90	10,06	55,35	105	18,50	9,81	-119,90	6,93	34,00	-153,90
293	13,86	51,00	72,50	26,85	-24,72	10,49	55,47	105	18,50	9,81	-120,88	7,23	34,00	-154,88
294	13,86	51,00	72,50	26,85	-24,53	10,92	55,60	105	18,50	9,81	-121,82	7,52	34,00	-155,82
295	13,86	51,00	72,50	26,85	-24,34	11,35	55,73	105	18,50	9,81	-122,70	7,82	34,00	-156,70
296	13,86	51,00	72,50	26,85	-24,13	11,77	55,87	105	18,50	9,81	-123,51	8,11	34,00	-157,51
297	13,86	51,00	72,50	26,85	-23,92	12,19	56,02	105	18,50	9,81	-124,27	8,40	34,00	-158,27
298	13,86	51,00	72,50	26,85	-23,71	12,61	56,17	105	18,50	9,81	-124,97	8,69	34,00	-158,97
299	13,86	51,00	72,50	26,85	-23,48	13,02	56,32	105	18,50	9,81	-125,60	8,97	34,00	-159,60
300	13,86	51,00	72,50	26,85	-23,25	13,43	56,48	105	18,50	9,81	-126,16	9,25	34,00	-160,16
301	13,86	51,00	72,50	26,85	-23,02	13,83	56,64	105	18,50	9,81	-126,65	9,53	34,00	-160,65
302	13,86	51,00	72,50	26,85	-22,77	14,23	56,81	105	18,50	9,81	-127,07	9,80	34,00	-161,07
303	13,86	51,00	72,50	26,85	-22,52	14,62	56,98	105	18,50	9,81	-127,42	10,08	34,00	-161,42
304	13,86	51,00	72,50	26,85	-22,26	15,01	57,16	105	18,50	9,81	-127,70	10,35	34,00	-161,70
305	13,86	51,00	72,50	26,85	-22,00	15,40	57,35	105	18,50	9,81	-127,90	10,61	34,00	-161,90
306	13,86	51,00	72,50	26,85	-21,72	15,78	57,53	105	18,50	9,81	-128,02	10,87	34,00	-162,02
307	13,86	51,00	72,50	26,85	-21,44	16,16	57,73	105	18,50	9,81	-128,06	11,13	34,00	-162,06
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
308	13,86	51,00	72,50	26,85	-21,16	16,53	57,92	105	18,50	9,81	-128,03	11,39	34,00	-162,03
309	13,86	51,00	72,50	26,85	-20,87	16,90	58,12	105	18,50	9,81	-127,91	11,64	34,00	-161,91
310	13,86	51,00	72,50	26,85	-20,57	17,26	58,33	105	18,50	9,81	-127,71	11,89	34,00	-161,71
311	13,86	51,00	72,50	26,85	-20,26	17,62	58,54	105	18,50	9,81	-127,43	12,14	34,00	-161,43
312	13,86	51,00	72,50	26,85	-19,95	17,97	58,75	105	18,50	9,81	-127,06	12,38	34,00	-161,06
313	13,86	51,00	72,50	26,85	-19,64	18,31	58,97	105	18,50	9,81	-126,61	12,62	34,00	-160,61
314	13,86	51,00	72,50	26,85	-19,32	18,65	59,19	105	18,50	9,81	-126,07	12,85	34,00	-160,07
315	13,86	51,00	72,50	26,85	-18,99	18,99	59,42	105	18,50	9,81	-125,44	13,08	34,00	-159,44
316	13,86	51,00	72,50	26,85	-18,65	19,32	59,65	105	18,50	9,81	-124,73	13,31	34,00	-158,73
317	13,86	51,00	72,50	26,85	-18,31	19,64	59,88	105	18,50	9,81	-123,93	13,53	34,00	-157,93
318	13,86	51,00	72,50	26,85	-17,97	19,95	60,12	105	18,50	9,81	-123,04	13,75	34,00	-157,04
319	13,86	51,00	72,50	26,85	-17,62	20,26	60,36	105	18,50	9,81	-122,07	13,96	34,00	-156,07
320	13,86	51,00	72,50	26,85	-17,26	20,57	60,61	105	18,50	9,81	-121,01	14,17	34,00	-155,01
321	13,86	51,00	72,50	26,85	-16,90	20,87	60,86	105	18,50	9,81	-119,85	14,38	34,00	-153,85
322	13,86	51,00	72,50	26,85	-16,53	21,16	61,11	105	18,50	9,81	-118,62	14,58	34,00	-152,62
323	13,86	51,00	72,50	26,85	-16,16	21,44	61,37	105	18,50	9,81	-117,29	14,77	34,00	-151,29
324	13,86	51,00	72,50	26,85	-15,78	21,72	61,63	105	18,50	9,81	-115,88	14,97	34,00	-149,88
325	13,86	51,00	72,50	26,85	-15,40	22,00	61,89	105	18,50	9,81	-114,38	15,15	34,00	-148,38
326	13,86	51,00	72,50	26,85	-15,01	22,26	62,15	105	18,50	9,81	-112,79	15,34	34,00	-146,79
327	13,86	51,00	72,50	26,85	-14,62	22,52	62,42	105	18,50	9,81	-111,12	15,52	34,00	-145,12
328	13,86	51,00	72,50	26,85	-14,23	22,77	62,70	105	18,50	9,81	-109,37	15,69	34,00	-143,37
329	13,86	51,00	72,50	26,85	-13,83	23,02	62,97	105	18,50	9,81	-107,53	15,86	34,00	-141,53
330	13,86	51,00	72,50	26,85	-13,43	23,25	63,25	105	18,50	9,81	-105,61	16,02	34,00	-139,61
331	13,86	51,00	72,50	26,85	-13,02	23,48	63,53	105	18,50	9,81	-103,61	16,18	34,00	-137,61
332	13,86	51,00	72,50	26,85	-12,61	23,71	63,81	105	18,50	9,81	-101,53	16,33	34,00	-135,53
333	13,86	51,00	72,50	26,85	-12,19	23,92	64,10	105	18,50	9,81	-99,37	16,48	34,00	-133,37
334	13,86	51,00	72,50	26,85	-11,77	24,13	64,39	105	18,50	9,81	-97,13	16,63	34,00	-131,13
335	13,86	51,00	72,50	26,85	-11,35	24,34	64,68	105	18,50	9,81	-94,82	16,77	34,00	-128,82
336	13,86	51,00	72,50	26,85	-10,92	24,53	64,98	105	18,50	9,81	-92,44	16,90	34,00	-126,44
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
337	13,86	51,00	72,50	26,85	-10,49	24,72	65,27	105	18,50	9,81	-89,98	17,03	34,00	-123,98
338	13,86	51,00	72,50	26,85	-10,06	24,90	65,57	105	18,50	9,81	-87,45	17,15	34,00	-121,45
339	13,86	51,00	72,50	26,85	-9,62	25,07	65,87	105	18,50	9,81	-84,85	17,27	34,00	-118,85
340	13,86	51,00	72,50	26,85	-9,18	25,23	66,17	105	18,50	9,81	-82,18	17,38	34,00	-116,18
341	13,86	51,00	72,50	26,85	-8,74	25,39	66,48	105	18,50	9,81	-79,46	17,49	34,00	-113,46
342	13,86	51,00	72,50	26,85	-8,30	25,54	66,78	105	18,50	9,81	-76,66	17,59	34,00	-110,66
343	13,86	51,00	72,50	26,85	-7,85	25,68	67,09	105	18,50	9,81	-73,81	17,69	34,00	-107,81
344	13,86	51,00	72,50	26,85	-7,40	25,81	67,40	105	18,50	9,81	-70,90	17,78	34,00	-104,90
345	13,86	51,00	72,50	26,85	-6,95	25,94	67,71	105	18,50	9,81	-67,93	17,87	34,00	-101,93
346	13,86	51,00	72,50	26,85	-6,50	26,05	68,02	105	18,50	9,81	-64,91	17,95	34,00	-98,91
347	13,86	51,00	72,50	26,85	-6,04	26,16	68,34	105	18,50	9,81	-61,84	18,03	34,00	-95,84

348	13,86	51,00	72,50	26,85	-5,58	26,26	68,65	105	18,50	9,81	-58,73	18,10	34,00	-92,73
349	13,86	51,00	72,50	26,85	-5,12	26,36	68,97	105	18,50	9,81	-55,56	18,16	34,00	-89,56
350	13,86	51,00	72,50	26,85	-4,66	26,44	69,29	105	18,50	9,81	-52,35	18,22	34,00	-86,35
351	13,86	51,00	72,50	26,85	-4,20	26,52	69,61	105	18,50	9,81	-49,10	18,27	34,00	-83,10
352	13,86	51,00	72,50	26,85	-3,74	26,59	69,93	105	18,50	9,81	-45,82	18,32	34,00	-79,82
353	13,86	51,00	72,50	26,85	-3,27	26,65	70,25	105	18,50	9,81	-42,50	18,36	34,00	-76,50
354	13,86	51,00	72,50	26,85	-2,81	26,70	70,57	105	18,50	9,81	-39,14	18,40	34,00	-73,14
355	13,86	51,00	72,50	26,85	-2,34	26,75	70,89	105	18,50	9,81	-35,76	18,43	34,00	-69,76
356	13,86	51,00	72,50	26,85	-1,87	26,79	71,21	105	18,50	9,81	-32,35	18,45	34,00	-66,35
357	13,86	51,00	72,50	26,85	-1,41	26,81	71,53	105	18,50	9,81	-28,92	18,47	34,00	-62,92
358	13,86	51,00	72,50	26,85	-0,94	26,83	71,85	105	18,50	9,81	-25,46	18,49	34,00	-59,46
359	13,86	51,00	72,50	26,85	-0,47	26,85	72,18	105	18,50	9,81	-21,99	18,50	34,00	-55,99
360	13,86	51,00	72,50	26,85	0,00	26,85	72,50	105	18,50	9,81	-18,50	18,50	34,00	-52,50

CALCOLO GITTATA MASSIMA

Il calcolo della Gittata è effettuato in funzione dell'angolo di inclinazione della pala rispetto all'orizzontale, in senso orario e ponendo l'angolo di 0° tra il 3° e 4° quadrante

Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 0° e 90°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} - X_g$$

dove : α = Angolo della pala rispetto all'orizzontale corrisponde all'angolo tra 91° e 180° dell'angolo velocità

$$H_G = H_{torre} + Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin \alpha$$

$$r_g = \text{posizione del baricentro pari ad } 1/3 \text{ della lunghezza della pala più raggio mozzo} \quad r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$$

$$X_g = r_g \cos \alpha \quad \text{posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre}$$

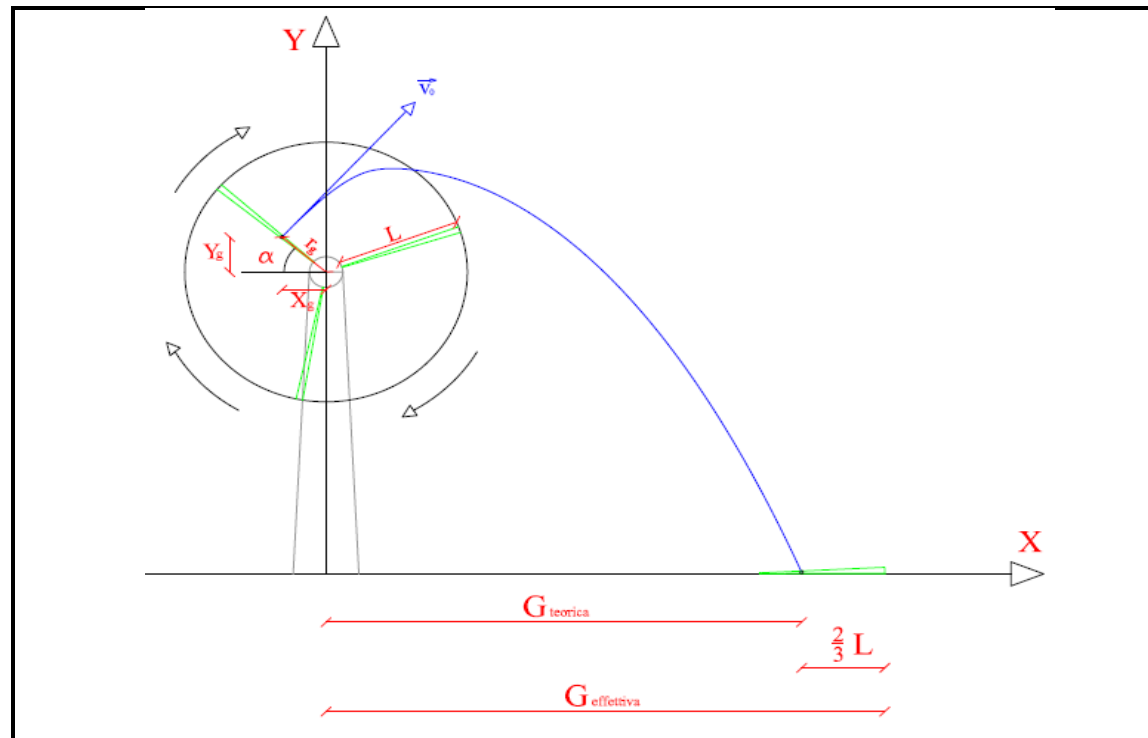
$$v_{x0} = v_0 \cos(90 - \alpha) = v_0 \sin \alpha \quad v_{y0} = v_0 \sin(90 - \alpha) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60 \quad n = \text{numero di giri al minuto del rotore}$$

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G + L_g$$

Schema della Gittata per angolo compreso tra 0° e 90°



Schema della Gittata per angolo compreso tra 270° e 360°

IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BISACCIA (AV) - ECOPOWER S.R.L. - AEROGENERATORE VESTAS V126 3,3 MW

Numero di giri al minuto del rotore	n =	16,5
Lunghezza della pala in metri	L =	61,66
Altezza del mozzo in metri	H _{torre} =	117

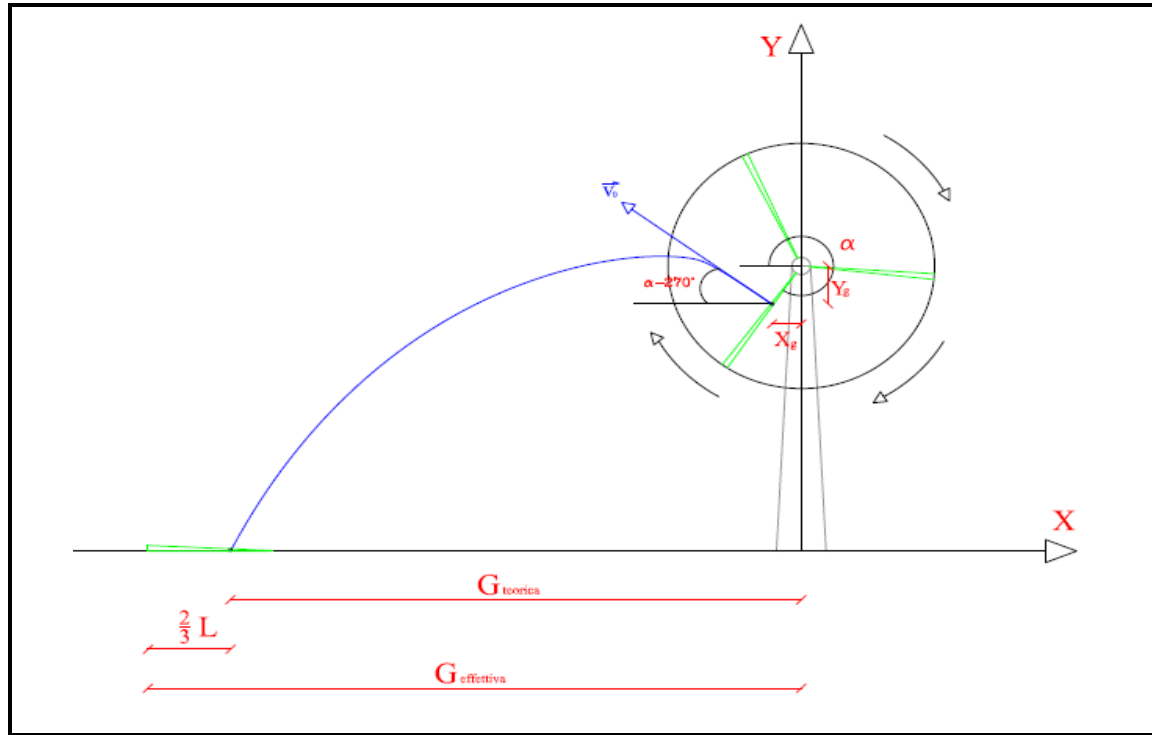
Se non è disponibile il valore di D, inserire almeno D=2L

Diametro del rotore	D=	126
---------------------	----	-----

Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
0	16,50	61,66	117,00	37,83	0,00	37,83	117,00	126	21,89	9,81	-21,89	21,89	41,11	19,21
1	16,50	61,66	117,00	37,83	0,66	37,82	117,38	126	21,89	9,81	-15,23	21,89	41,11	25,87
2	16,50	61,66	117,00	37,83	1,32	37,81	117,76	126	21,89	9,81	-8,56	21,88	41,11	32,54
3	16,50	61,66	117,00	37,83	1,98	37,78	118,15	126	21,89	9,81	-1,89	21,86	41,11	39,22
4	16,50	61,66	117,00	37,83	2,64	37,74	118,53	126	21,89	9,81	4,78	21,84	41,11	45,89
5	16,50	61,66	117,00	37,83	3,30	37,69	118,91	126	21,89	9,81	11,45	21,81	41,11	52,55
6	16,50	61,66	117,00	37,83	3,95	37,62	119,29	126	21,89	9,81	18,09	21,77	41,11	59,20
7	16,50	61,66	117,00	37,83	4,61	37,55	119,67	126	21,89	9,81	24,72	21,73	41,11	65,83
8	16,50	61,66	117,00	37,83	5,26	37,46	120,05	126	21,89	9,81	31,33	21,68	41,11	72,43
9	16,50	61,66	117,00	37,83	5,92	37,36	120,42	126	21,89	9,81	37,90	21,62	41,11	79,01
10	16,50	61,66	117,00	37,83	6,57	37,25	120,80	126	21,89	9,81	44,43	21,56	41,11	85,54
11	16,50	61,66	117,00	37,83	7,22	37,13	121,18	126	21,89	9,81	50,93	21,49	41,11	92,03
12	16,50	61,66	117,00	37,83	7,87	37,00	121,55	126	21,89	9,81	57,37	21,41	41,11	98,48
13	16,50	61,66	117,00	37,83	8,51	36,86	121,92	126	21,89	9,81	63,77	21,33	41,11	104,87
14	16,50	61,66	117,00	37,83	9,15	36,71	122,30	126	21,89	9,81	70,10	21,24	41,11	111,21
15	16,50	61,66	117,00	37,83	9,79	36,54	122,67	126	21,89	9,81	76,37	21,15	41,11	117,48
16	16,50	61,66	117,00	37,83	10,43	36,36	123,03	126	21,89	9,81	82,58	21,05	41,11	123,68
17	16,50	61,66	117,00	37,83	11,06	36,18	123,40	126	21,89	9,81	88,70	20,94	41,11	129,81

Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
18	16,50	61,66	117,00	37,83	11,69	35,98	123,77	126	21,89	9,81	94,75	20,82	41,11	135,86
19	16,50	61,66	117,00	37,83	12,32	35,77	124,13	126	21,89	9,81	100,72	20,70	41,11	141,83
20	16,50	61,66	117,00	37,83	12,94	35,55	124,49	126	21,89	9,81	106,60	20,57	41,11	147,71
21	16,50	61,66	117,00	37,83	13,56	35,32	124,85	126	21,89	9,81	112,39	20,44	41,11	153,49
22	16,50	61,66	117,00	37,83	14,17	35,07	125,20	126	21,89	9,81	118,08	20,30	41,11	159,18
23	16,50	61,66	117,00	37,83	14,78	34,82	125,55	126	21,89	9,81	123,67	20,15	41,11	164,77
24	16,50	61,66	117,00	37,83	15,39	34,56	125,90	126	21,89	9,81	129,15	20,00	41,11	170,26
25	16,50	61,66	117,00	37,83	15,99	34,28	126,25	126	21,89	9,81	134,52	19,84	41,11	175,63
26	16,50	61,66	117,00	37,83	16,58	34,00	126,60	126	21,89	9,81	139,78	19,68	41,11	180,89
27	16,50	61,66	117,00	37,83	17,17	33,71	126,94	126	21,89	9,81	144,93	19,51	41,11	186,03
28	16,50	61,66	117,00	37,83	17,76	33,40	127,28	126	21,89	9,81	149,95	19,33	41,11	191,06
29	16,50	61,66	117,00	37,83	18,34	33,09	127,61	126	21,89	9,81	154,85	19,15	41,11	195,96
30	16,50	61,66	117,00	37,83	18,91	32,76	127,95	126	21,89	9,81	159,63	18,96	41,11	200,73
31	16,50	61,66	117,00	37,83	19,48	32,43	128,28	126	21,89	9,81	164,27	18,77	41,11	205,38
32	16,50	61,66	117,00	37,83	20,05	32,08	128,60	126	21,89	9,81	168,78	18,57	41,11	209,89
33	16,50	61,66	117,00	37,83	20,60	31,73	128,92	126	21,89	9,81	173,16	18,36	41,11	214,27
34	16,50	61,66	117,00	37,83	21,15	31,36	129,24	126	21,89	9,81	177,40	18,15	41,11	218,50
35	16,50	61,66	117,00	37,83	21,70	30,99	129,56	126	21,89	9,81	181,50	17,93	41,11	222,60
36	16,50	61,66	117,00	37,83	22,24	30,60	129,87	126	21,89	9,81	185,45	17,71	41,11	226,56
37	16,50	61,66	117,00	37,83	22,77	30,21	130,18	126	21,89	9,81	189,27	17,48	41,11	230,38
38	16,50	61,66	117,00	37,83	23,29	29,81	130,48	126	21,89	9,81	192,94	17,25	41,11	234,04
39	16,50	61,66	117,00	37,83	23,81	29,40	130,78	126	21,89	9,81	196,46	17,01	41,11	237,57
40	16,50	61,66	117,00	37,83	24,32	28,98	131,07	126	21,89	9,81	199,83	16,77	41,11	240,94
41	16,50	61,66	117,00	37,83	24,82	28,55	131,36	126	21,89	9,81	203,06	16,52	41,11	244,16
42	16,50	61,66	117,00	37,83	25,31	28,11	131,65	126	21,89	9,81	206,13	16,27	41,11	247,24
43	16,50	61,66	117,00	37,83	25,80	27,67	131,93	126	21,89	9,81	209,05	16,01	41,11	250,16
44	16,50	61,66	117,00	37,83	26,28	27,21	132,21	126	21,89	9,81	211,83	15,75	41,11	252,93
45	16,50	61,66	117,00	37,83	26,75	26,75	132,48	126	21,89	9,81	214,45	15,48	41,11	255,55
46	16,50	61,66	117,00	37,83	27,21	26,28	132,75	126	21,89	9,81	216,91	15,21	41,11	258,02

Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
47	16,50	61,66	117,00	37,83	27,67	25,80	133,01	126	21,89	9,81	219,23	14,93	41,11	260,34
48	16,50	61,66	117,00	37,83	28,11	25,31	133,27	126	21,89	9,81	221,40	14,65	41,11	262,50



Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 270° e 260°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{v0} + \sqrt{v_{v0}^2 + 2 * g * HG})}{g} + X_g$$

Siccome abbiamo posto l'angolo 0° tra il 3° e 4° quadrante invertiamo il segno di v_{x0} e X_g

$$H_G = H_{torre} - Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin(360 - \alpha) = -r_g \sin \alpha$$

$r_g =$ posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo

$$r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$$

$$X_g = r_g \cos(360 - \alpha) = r_g \cos \alpha = -r_g \cos \alpha$$

posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre

$$v_{x0} = v_0 \cos(\alpha - 270) = -v_0 \sin \alpha = v_0 \sin \alpha$$

$$v_{y0} = v_0 \sin(\alpha - 270) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$$

$n =$ numero di giri al minuto del rotore

v_{x0} negativo perché verso sinistra

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G - L_g$$

G negativo perché verso sinistra

49	16,50	61,66	117,00	37,83	28,55	24,82	133,52	126	21,89	9,81	223,41	14,36	41,11	264,52
50	16,50	61,66	117,00	37,83	28,98	24,32	133,77	126	21,89	9,81	225,27	14,07	41,11	266,38
51	16,50	61,66	117,00	37,83	29,40	23,81	134,01	126	21,89	9,81	226,99	13,78	41,11	268,09
52	16,50	61,66	117,00	37,83	29,81	23,29	134,25	126	21,89	9,81	228,55	13,48	41,11	269,66
53	16,50	61,66	117,00	37,83	30,21	22,77	134,48	126	21,89	9,81	229,97	13,18	41,11	271,08
54	16,50	61,66	117,00	37,83	30,60	22,24	134,71	126	21,89	9,81	231,24	12,87	41,11	272,35
55	16,50	61,66	117,00	37,83	30,99	21,70	134,93	126	21,89	9,81	232,37	12,56	41,11	273,48
56	16,50	61,66	117,00	37,83	31,36	21,15	135,15	126	21,89	9,81	233,35	12,24	41,11	274,46
57	16,50	61,66	117,00	37,83	31,73	20,60	135,36	126	21,89	9,81	234,20	11,92	41,11	275,30
58	16,50	61,66	117,00	37,83	32,08	20,05	135,57	126	21,89	9,81	234,90	11,60	41,11	276,01
59	16,50	61,66	117,00	37,83	32,43	19,48	135,77	126	21,89	9,81	235,47	11,28	41,11	276,58
60	16,50	61,66	117,00	37,83	32,76	18,91	135,96	126	21,89	9,81	235,90	10,95	41,11	277,01
61	16,50	61,66	117,00	37,83	33,09	18,34	136,15	126	21,89	9,81	236,20	10,61	41,11	277,31
62	16,50	61,66	117,00	37,83	33,40	17,76	136,33	126	21,89	9,81	236,37	10,28	41,11	277,48
63	16,50	61,66	117,00	37,83	33,71	17,17	136,51	126	21,89	9,81	236,42	9,94	41,11	277,52
64	16,50	61,66	117,00	37,83	34,00	16,58	136,68	126	21,89	9,81	236,34	9,60	41,11	277,44
65	16,50	61,66	117,00	37,83	34,28	15,99	136,84	126	21,89	9,81	236,13	9,25	41,11	277,24
66	16,50	61,66	117,00	37,83	34,56	15,39	137,00	126	21,89	9,81	235,81	8,90	41,11	276,92
67	16,50	61,66	117,00	37,83	34,82	14,78	137,15	126	21,89	9,81	235,38	8,55	41,11	276,48
68	16,50	61,66	117,00	37,83	35,07	14,17	137,30	126	21,89	9,81	234,83	8,20	41,11	275,93
69	16,50	61,66	117,00	37,83	35,32	13,56	137,44	126	21,89	9,81	234,17	7,85	41,11	275,28
70	16,50	61,66	117,00	37,83	35,55	12,94	137,57	126	21,89	9,81	233,40	7,49	41,11	274,51
71	16,50	61,66	117,00	37,83	35,77	12,32	137,70	126	21,89	9,81	232,54	7,13	41,11	273,65
72	16,50	61,66	117,00	37,83	35,98	11,69	137,82	126	21,89	9,81	231,57	6,77	41,11	272,68
73	16,50	61,66	117,00	37,83	36,18	11,06	137,94	126	21,89	9,81	230,51	6,40	41,11	271,62
74	16,50	61,66	117,00	37,83	36,36	10,43	138,05	126	21,89	9,81	229,36	6,03	41,11	270,47
75	16,50	61,66	117,00	37,83	36,54	9,79	138,15	126	21,89	9,81	228,12	5,67	41,11	269,23
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
76	16,50	61,66	117,00	37,83	36,71	9,15	138,24	126	21,89	9,81	226,79	5,30	41,11	267,90
77	16,50	61,66	117,00	37,83	36,86	8,51	138,33	126	21,89	9,81	225,39	4,92	41,11	266,49
78	16,50	61,66	117,00	37,83	37,00	7,87	138,41	126	21,89	9,81	223,90	4,55	41,11	265,01
79	16,50	61,66	117,00	37,83	37,13	7,22	138,49	126	21,89	9,81	222,34	4,18	41,11	263,45
80	16,50	61,66	117,00	37,83	37,25	6,57	138,56	126	21,89	9,81	220,71	3,80	41,11	261,82
81	16,50	61,66	117,00	37,83	37,36	5,92	138,62	126	21,89	9,81	219,02	3,42	41,11	260,12
82	16,50	61,66	117,00	37,83	37,46	5,26	138,68	126	21,89	9,81	217,26	3,05	41,11	258,36
83	16,50	61,66	117,00	37,83	37,55	4,61	138,73	126	21,89	9,81	215,44	2,67	41,11	256,54
84	16,50	61,66	117,00	37,83	37,62	3,95	138,77	126	21,89	9,81	213,56	2,29	41,11	254,67
85	16,50	61,66	117,00	37,83	37,69	3,30	138,81	126	21,89	9,81	211,63	1,91	41,11	252,74
86	16,50	61,66	117,00	37,83	37,74	2,64	138,84	126	21,89	9,81	209,65	1,53	41,11	250,76
87	16,50	61,66	117,00	37,83	37,78	1,98	138,86	126	21,89	9,81	207,63	1,15	41,11	248,73
88	16,50	61,66	117,00	37,83	37,81	1,32	138,88	126	21,89	9,81	205,56	0,76	41,11	246,66
89	16,50	61,66	117,00	37,83	37,82	0,66	138,89	126	21,89	9,81	203,45	0,38	41,11	244,55
90	16,50	61,66	117,00	37,83	37,83	0,00	138,89	126	21,89	9,81	201,30	0,00	41,11	242,41

Per un angolo compreso tra 270° e 360° il valore della Gittata sarà negativo perché verso sinistra

Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
270	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,83	0,00	95,11	126	21,89	9,81	-166,58	0,00	41,11	-207,68
271	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,82	0,66	95,11	126	21,89	9,81	-169,50	0,38	41,11	-210,61
272	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,81	1,32	95,12	126	21,89	9,81	-172,42	0,76	41,11	-213,52
273	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,78	1,98	95,14	126	21,89	9,81	-175,32	1,15	41,11	-216,42
274	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,74	2,64	95,16	126	21,89	9,81	-178,20	1,53	41,11	-219,31
275	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,69	3,30	95,19	126	21,89	9,81	-181,07	1,91	41,11	-222,18
276	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,62	3,95	95,23	126	21,89	9,81	-183,91	2,29	41,11	-225,02
277	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,55	4,61	95,27	126	21,89	9,81	-186,73	2,67	41,11	-227,83
278	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,46	5,26	95,32	126	21,89	9,81	-189,51	3,05	41,11	-230,62
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
279	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,36	5,92	95,38	126	21,89	9,81	-192,26	3,42	41,11	-233,36
280	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,25	6,57	95,44	126	21,89	9,81	-194,96	3,80	41,11	-236,07
281	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,13	7,22	95,51	126	21,89	9,81	-197,62	4,18	41,11	-238,73
282	16,50	61,66	117,00	37,83	-37,00	7,87	95,59	126	21,89	9,81	-200,23	4,55	41,11	-241,34
283	16,50	61,66	117,00	37,83	-36,86	8,51	95,67	126	21,89	9,81	-202,79	4,92	41,11	-243,90
284	16,50	61,66	117,00	37,83	-36,71	9,15	95,76	126	21,89	9,81	-205,29	5,30	41,11	-246,40

285	16,50	61,66	117,00	37,83	-36,54	9,79	95,85	126	21,89	9,81	-207,73	5,67	41,11	-248,84
286	16,50	61,66	117,00	37,83	-36,36	10,43	95,95	126	21,89	9,81	-210,10	6,03	41,11	-251,21
287	16,50	61,66	117,00	37,83	-36,18	11,06	96,06	126	21,89	9,81	-212,40	6,40	41,11	-253,50
288	16,50	61,66	117,00	37,83	-35,98	11,69	96,18	126	21,89	9,81	-214,62	6,77	41,11	-255,72
289	16,50	61,66	117,00	37,83	-35,77	12,32	96,30	126	21,89	9,81	-216,76	7,13	41,11	-257,86
290	16,50	61,66	117,00	37,83	-35,55	12,94	96,43	126	21,89	9,81	-218,81	7,49	41,11	-259,92
291	16,50	61,66	117,00	37,83	-35,32	13,56	96,56	126	21,89	9,81	-220,77	7,85	41,11	-261,88
292	16,50	61,66	117,00	37,83	-35,07	14,17	96,70	126	21,89	9,81	-222,64	8,20	41,11	-263,74
293	16,50	61,66	117,00	37,83	-34,82	14,78	96,85	126	21,89	9,81	-224,40	8,55	41,11	-265,51
294	16,50	61,66	117,00	37,83	-34,56	15,39	97,00	126	21,89	9,81	-226,07	8,90	41,11	-267,17
295	16,50	61,66	117,00	37,83	-34,28	15,99	97,16	126	21,89	9,81	-227,62	9,25	41,11	-268,73
296	16,50	61,66	117,00	37,83	-34,00	16,58	97,32	126	21,89	9,81	-229,06	9,60	41,11	-270,17
297	16,50	61,66	117,00	37,83	-33,71	17,17	97,49	126	21,89	9,81	-230,39	9,94	41,11	-271,49
298	16,50	61,66	117,00	37,83	-33,40	17,76	97,67	126	21,89	9,81	-231,59	10,28	41,11	-272,70
299	16,50	61,66	117,00	37,83	-33,09	18,34	97,85	126	21,89	9,81	-232,67	10,61	41,11	-273,78
300	16,50	61,66	117,00	37,83	-32,76	18,91	98,04	126	21,89	9,81	-233,62	10,95	41,11	-274,72
301	16,50	61,66	117,00	37,83	-32,43	19,48	98,23	126	21,89	9,81	-234,44	11,28	41,11	-275,54
302	16,50	61,66	117,00	37,83	-32,08	20,05	98,43	126	21,89	9,81	-235,12	11,60	41,11	-276,22
303	16,50	61,66	117,00	37,83	-31,73	20,60	98,64	126	21,89	9,81	-235,66	11,92	41,11	-276,76
304	16,50	61,66	117,00	37,83	-31,36	21,15	98,85	126	21,89	9,81	-236,06	12,24	41,11	-277,16
305	16,50	61,66	117,00	37,83	-30,99	21,70	99,07	126	21,89	9,81	-236,31	12,56	41,11	-277,42
306	16,50	61,66	117,00	37,83	-30,60	22,24	99,29	126	21,89	9,81	-236,41	12,87	41,11	-277,52
307	16,50	61,66	117,00	37,83	-30,21	22,77	99,52	126	21,89	9,81	-236,37	13,18	41,11	-277,48
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
308	16,50	61,66	117,00	37,83	-29,81	23,29	99,75	126	21,89	9,81	-236,17	13,48	41,11	-277,28
309	16,50	61,66	117,00	37,83	-29,40	23,81	99,99	126	21,89	9,81	-235,81	13,78	41,11	-276,92
310	16,50	61,66	117,00	37,83	-28,98	24,32	100,23	126	21,89	9,81	-235,30	14,07	41,11	-276,40
311	16,50	61,66	117,00	37,83	-28,55	24,82	100,48	126	21,89	9,81	-234,62	14,36	41,11	-275,73
312	16,50	61,66	117,00	37,83	-28,11	25,31	100,73	126	21,89	9,81	-233,79	14,65	41,11	-274,89
313	16,50	61,66	117,00	37,83	-27,67	25,80	100,99	126	21,89	9,81	-232,79	14,93	41,11	-273,89
314	16,50	61,66	117,00	37,83	-27,21	26,28	101,25	126	21,89	9,81	-231,62	15,21	41,11	-272,73
315	16,50	61,66	117,00	37,83	-26,75	26,75	101,52	126	21,89	9,81	-230,29	15,48	41,11	-271,40
316	16,50	61,66	117,00	37,83	-26,28	27,21	101,79	126	21,89	9,81	-228,80	15,75	41,11	-269,91
317	16,50	61,66	117,00	37,83	-25,80	27,67	102,07	126	21,89	9,81	-227,14	16,01	41,11	-268,24
318	16,50	61,66	117,00	37,83	-25,31	28,11	102,35	126	21,89	9,81	-225,30	16,27	41,11	-266,41
319	16,50	61,66	117,00	37,83	-24,82	28,55	102,64	126	21,89	9,81	-223,31	16,52	41,11	-264,41
320	16,50	61,66	117,00	37,83	-24,32	28,98	102,93	126	21,89	9,81	-221,14	16,77	41,11	-262,25
321	16,50	61,66	117,00	37,83	-23,81	29,40	103,22	126	21,89	9,81	-218,81	17,01	41,11	-259,91
322	16,50	61,66	117,00	37,83	-23,29	29,81	103,52	126	21,89	9,81	-216,31	17,25	41,11	-257,41
323	16,50	61,66	117,00	37,83	-22,77	30,21	103,82	126	21,89	9,81	-213,64	17,48	41,11	-254,74
324	16,50	61,66	117,00	37,83	-22,24	30,60	104,13	126	21,89	9,81	-210,81	17,71	41,11	-251,91
325	16,50	61,66	117,00	37,83	-21,70	30,99	104,44	126	21,89	9,81	-207,81	17,93	41,11	-248,91
326	16,50	61,66	117,00	37,83	-21,15	31,36	104,76	126	21,89	9,81	-204,65	18,15	41,11	-245,75
327	16,50	61,66	117,00	37,83	-20,60	31,73	105,08	126	21,89	9,81	-201,33	18,36	41,11	-242,43
328	16,50	61,66	117,00	37,83	-20,05	32,08	105,40	126	21,89	9,81	-197,84	18,57	41,11	-238,95
329	16,50	61,66	117,00	37,83	-19,48	32,43	105,72	126	21,89	9,81	-194,20	18,77	41,11	-235,31
330	16,50	61,66	117,00	37,83	-18,91	32,76	106,05	126	21,89	9,81	-190,41	18,96	41,11	-231,52
331	16,50	61,66	117,00	37,83	-18,34	33,09	106,39	126	21,89	9,81	-186,46	19,15	41,11	-227,57
332	16,50	61,66	117,00	37,83	-17,76	33,40	106,72	126	21,89	9,81	-182,36	19,33	41,11	-223,47
333	16,50	61,66	117,00	37,83	-17,17	33,71	107,06	126	21,89	9,81	-178,11	19,51	41,11	-219,22
334	16,50	61,66	117,00	37,83	-16,58	34,00	107,40	126	21,89	9,81	-173,72	19,68	41,11	-214,83
335	16,50	61,66	117,00	37,83	-15,99	34,28	107,75	126	21,89	9,81	-169,18	19,84	41,11	-210,29
336	16,50	61,66	117,00	37,83	-15,39	34,56	108,10	126	21,89	9,81	-164,51	20,00	41,11	-205,62
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
337	16,50	61,66	117,00	37,83	-14,78	34,82	108,45	126	21,89	9,81	-159,70	20,15	41,11	-200,81
338	16,50	61,66	117,00	37,83	-14,17	35,07	108,80	126	21,89	9,81	-154,76	20,30	41,11	-195,87
339	16,50	61,66	117,00	37,83	-13,56	35,32	109,15	126	21,89	9,81	-149,69	20,44	41,11	-190,80
340	16,50	61,66	117,00	37,83	-12,94	35,55	109,51	126	21,89	9,81	-144,50	20,57	41,11	-185,60
341	16,50	61,66	117,00	37,83	-12,32	35,77	109,87	126	21,89	9,81	-139,19	20,70	41,11	-180,29
342	16,50	61,66	117,00	37,83	-11,69	35,98	110,23	126	21,89	9,81	-133,76	20,82	41,11	-174,86
343	16,50	61,66	117,00	37,83	-11,06	36,18	110,60	126	21,89	9,81	-128,22	20,94	41,11	-169,33
344	16,50	61,66	117,00	37,83	-10,43	36,36	110,97	126	21,89	9,81	-122,57	21,05	41,11	-163,68
345	16,50	61,66	117,00	37,83	-9,79	36,54	111,33	126	21,89	9,81	-116,83	21,15	41,11	-157,93
346	16,50	61,66	117,00	37,83	-9,15	36,71	111,70	126	21,89	9,81	-110,98	21,24	41,11	-152,09
347	16,50	61,66	117,00	37,83	-8,51	36,86	112,08	126	21,89	9,81	-105,04	21,33	41,11	-146,15

348	16,50	61,66	117,00	37,83	-7,87	37,00	112,45	126	21,89	9,81	-99,02	21,41	41,11	-140,13
349	16,50	61,66	117,00	37,83	-7,22	37,13	112,82	126	21,89	9,81	-92,92	21,49	41,11	-134,02
350	16,50	61,66	117,00	37,83	-6,57	37,25	113,20	126	21,89	9,81	-86,73	21,56	41,11	-127,84
351	16,50	61,66	117,00	37,83	-5,92	37,36	113,58	126	21,89	9,81	-80,48	21,62	41,11	-121,59
352	16,50	61,66	117,00	37,83	-5,26	37,46	113,95	126	21,89	9,81	-74,16	21,68	41,11	-115,27
353	16,50	61,66	117,00	37,83	-4,61	37,55	114,33	126	21,89	9,81	-67,78	21,73	41,11	-108,89
354	16,50	61,66	117,00	37,83	-3,95	37,62	114,71	126	21,89	9,81	-61,34	21,77	41,11	-102,45
355	16,50	61,66	117,00	37,83	-3,30	37,69	115,09	126	21,89	9,81	-54,86	21,81	41,11	-95,97
356	16,50	61,66	117,00	37,83	-2,64	37,74	115,47	126	21,89	9,81	-48,33	21,84	41,11	-89,44
357	16,50	61,66	117,00	37,83	-1,98	37,78	115,85	126	21,89	9,81	-41,76	21,86	41,11	-82,87
358	16,50	61,66	117,00	37,83	-1,32	37,81	116,24	126	21,89	9,81	-35,16	21,88	41,11	-76,27
359	16,50	61,66	117,00	37,83	-0,66	37,82	116,62	126	21,89	9,81	-28,54	21,89	41,11	-69,65
360	16,50	61,66	117,00	37,83	0,00	37,83	117,00	126	21,89	9,81	-21,89	21,89	41,11	-63,00

CALCOLO GITTATA MASSIMA

Il calcolo della Gittata è effettuato in funzione dell'angolo di inclinazione della pala rispetto all'orizzontale, in senso orario e ponendo l'angolo di 0° tra il 3° e 4° quadrante

Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 0° e 90°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} - X_g$$

dove : α = Angolo della pala rispetto all'orizzontale corrisponde all'angolo tra 91° e 180° dell'angolo velocità

$$H_G = H_{torre} + Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin \alpha$$

$$r_g = \text{posizione del baricentro pari ad } 1/3 \text{ della lunghezza della pala più raggio mozzo} \quad r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$$

$$X_g = r_g \cos \alpha \quad \text{posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre}$$

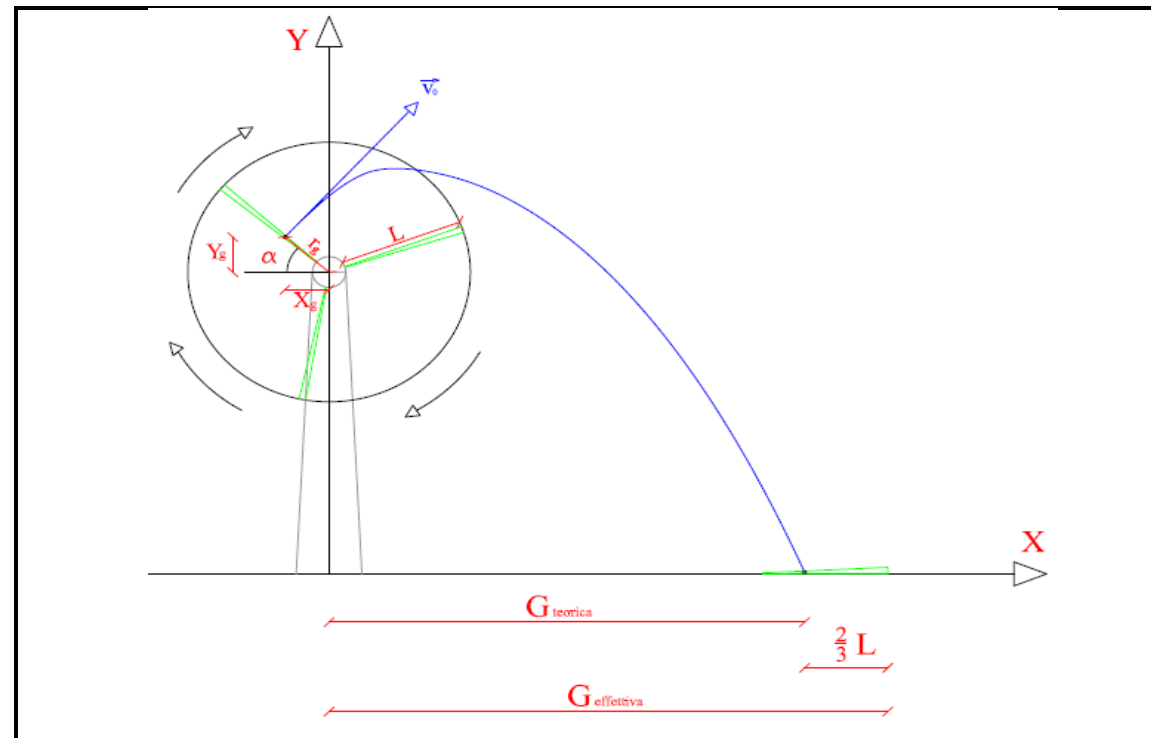
$$v_{x0} = v_0 \cos(90 - \alpha) = v_0 \sin \alpha \quad v_{y0} = v_0 \sin(90 - \alpha) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60 \quad n = \text{numero di giri al minuto del rotore}$$

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G + L_g$$

Schema della Gittata per angolo compreso tra 0° e 90°



Schema della Gittata per angolo compreso tra 270° e 360°

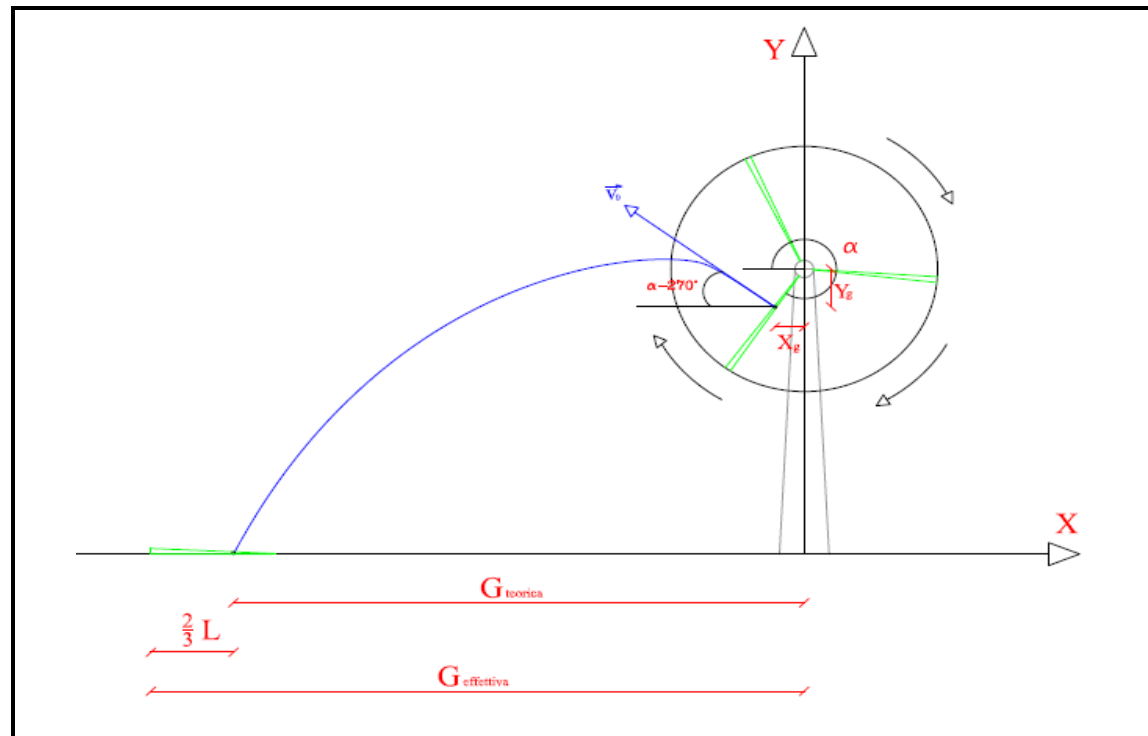
IMPIANTO EOLICO COMUNE DI BISACCIA (AV) - ECOPOWER S.R.L. - AEROGENERATORE VESTAS V150 6 MW

Numero di giri al minuto del rotore	n =	12,6
Lunghezza della pala in metri	L =	73,65
Altezza del mozzo in metri	H _{torre} =	105

Se non è disponibile il valore di D, inserire almeno D=2L

Diametro del rotore	D=	150
---------------------	----	-----

Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
0	12,60	73,65	105,00	34,17	0,00	34,17	105,00	150	25,90	9,81	-25,90	25,90	49,10	23,20
1	12,60	73,65	105,00	34,17	0,60	34,17	105,45	150	25,90	9,81	-20,36	25,90	49,10	28,74
2	12,60	73,65	105,00	34,17	1,19	34,15	105,90	150	25,90	9,81	-14,81	25,88	49,10	34,29
3	12,60	73,65	105,00	34,17	1,79	34,13	106,36	150	25,90	9,81	-9,25	25,86	49,10	39,85
4	12,60	73,65	105,00	34,17	2,38	34,09	106,81	150	25,90	9,81	-3,68	25,84	49,10	45,42
5	12,60	73,65	105,00	34,17	2,98	34,04	107,26	150	25,90	9,81	1,88	25,80	49,10	50,98
6	12,60	73,65	105,00	34,17	3,57	33,99	107,71	150	25,90	9,81	7,44	25,76	49,10	56,54
7	12,60	73,65	105,00	34,17	4,16	33,92	108,16	150	25,90	9,81	12,98	25,71	49,10	62,08
8	12,60	73,65	105,00	34,17	4,76	33,84	108,60	150	25,90	9,81	18,51	25,65	49,10	67,61
9	12,60	73,65	105,00	34,17	5,35	33,75	109,05	150	25,90	9,81	24,02	25,58	49,10	73,12
10	12,60	73,65	105,00	34,17	5,93	33,66	109,50	150	25,90	9,81	29,50	25,51	49,10	78,60
11	12,60	73,65	105,00	34,17	6,52	33,55	109,94	150	25,90	9,81	34,96	25,42	49,10	84,06
12	12,60	73,65	105,00	34,17	7,11	33,43	110,38	150	25,90	9,81	40,38	25,33	49,10	89,48
13	12,60	73,65	105,00	34,17	7,69	33,30	110,83	150	25,90	9,81	45,76	25,24	49,10	94,86
14	12,60	73,65	105,00	34,17	8,27	33,16	111,27	150	25,90	9,81	51,10	25,13	49,10	100,20
15	12,60	73,65	105,00	34,17	8,84	33,01	111,70	150	25,90	9,81	56,39	25,02	49,10	105,49
16	12,60	73,65	105,00	34,17	9,42	32,85	112,14	150	25,90	9,81	61,63	24,90	49,10	110,73
17	12,60	73,65	105,00	34,17	9,99	32,68	112,57	150	25,90	9,81	66,82	24,77	49,10	115,92
18	12,60	73,65	105,00	34,17	10,56	32,50	113,00	150	25,90	9,81	71,95	24,63	49,10	121,05
19	12,60	73,65	105,00	34,17	11,13	32,31	113,43	150	25,90	9,81	77,01	24,49	49,10	126,11
20	12,60	73,65	105,00	34,17	11,69	32,11	113,86	150	25,90	9,81	82,01	24,34	49,10	131,11
21	12,60	73,65	105,00	34,17	12,25	31,90	114,28	150	25,90	9,81	86,93	24,18	49,10	136,03
22	12,60	73,65	105,00	34,17	12,80	31,69	114,70	150	25,90	9,81	91,78	24,01	49,10	140,88
23	12,60	73,65	105,00	34,17	13,35	31,46	115,12	150	25,90	9,81	96,55	23,84	49,10	145,65
24	12,60	73,65	105,00	34,17	13,90	31,22	115,53	150	25,90	9,81	101,25	23,66	49,10	150,35
25	12,60	73,65	105,00	34,17	14,44	30,97	115,95	150	25,90	9,81	105,85	23,47	49,10	154,95
26	12,60	73,65	105,00	34,17	14,98	30,72	116,35	150	25,90	9,81	110,37	23,28	49,10	159,47
27	12,60	73,65	105,00	34,17	15,51	30,45	116,76	150	25,90	9,81	114,80	23,08	49,10	163,90
28	12,60	73,65	105,00	34,17	16,04	30,17	117,16	150	25,90	9,81	119,13	22,87	49,10	168,23
29	12,60	73,65	105,00	34,17	16,57	29,89	117,56	150	25,90	9,81	123,36	22,65	49,10	172,46
30	12,60	73,65	105,00	34,17	17,09	29,60	117,95	150	25,90	9,81	127,50	22,43	49,10	176,60
31	12,60	73,65	105,00	34,17	17,60	29,29	118,34	150	25,90	9,81	131,53	22,20	49,10	180,63
32	12,60	73,65	105,00	34,17	18,11	28,98	118,72	150	25,90	9,81	135,46	21,96	49,10	184,56
33	12,60	73,65	105,00	34,17	18,61	28,66	119,11	150	25,90	9,81	139,28	21,72	49,10	188,38
34	12,60	73,65	105,00	34,17	19,11	28,33	119,48	150	25,90	9,81	143,00	21,47	49,10	192,10
35	12,60	73,65	105,00	34,17	19,60	27,99	119,86	150	25,90	9,81	146,60	21,22	49,10	195,70
36	12,60	73,65	105,00	34,17	20,09	27,65	120,22	150	25,90	9,81	150,09	20,95	49,10	199,19
37	12,60	73,65	105,00	34,17	20,57	27,29	120,59	150	25,90	9,81	153,47	20,68	49,10	202,57
38	12,60	73,65	105,00	34,17	21,04	26,93	120,95	150	25,90	9,81	156,73	20,41	49,10	205,83
39	12,60	73,65	105,00	34,17	21,51	26,56	121,30	150	25,90	9,81	159,87	20,13	49,10	208,97
40	12,60	73,65	105,00	34,17	21,97	26,18	121,65	150	25,90	9,81	162,89	19,84	49,10	211,99
41	12,60	73,65	105,00	34,17	22,42	25,79	121,99	150	25,90	9,81	165,80	19,55	49,10	214,90
42	12,60	73,65	105,00	34,17	22,87	25,40	122,33	150	25,90	9,81	168,58	19,25	49,10	217,68
43	12,60	73,65	105,00	34,17	23,31	24,99	122,66	150	25,90	9,81	171,24	18,94	49,10	220,34
44	12,60	73,65	105,00	34,17	23,74	24,58	122,99	150	25,90	9,81	173,79	18,63	49,10	222,89
45	12,60	73,65	105,00	34,17	24,16	24,16	123,31	150	25,90	9,81	176,21	18,31	49,10	225,31
46	12,60	73,65	105,00	34,17	24,58	23,74	123,63	150	25,90	9,81	178,50	17,99	49,10	227,60
47	12,60	73,65	105,00	34,17	24,99	23,31	123,94	150	25,90	9,81	180,68	17,66	49,10	229,78
48	12,60	73,65	105,00	34,17	25,40	22,87	124,25	150	25,90	9,81	182,73	17,33	49,10	231,83



Formula della Gittata Massima per angolo compreso tra 270° e 260°

$$G = \frac{v_{x0}(v_{y0} + \sqrt{v_{y0}^2 + 2 * g * HG})}{g} + X_g$$

Siccome abbiamo posto l'angolo 0° tra il 3° e 4° quadrante invertiamo il segno di v_{x0} e X_g

$$H_G = H_{torre} - Y_g$$

$$Y_g = r_g \sin(360 - \alpha) = -r_g \sin \alpha$$

$r_g =$ posizione del baricentro pari ad 1/3 della lunghezza della pala più raggio mozzo $r_g = \frac{D}{2} - L + \frac{L}{3}$

$X_g = r_g \cos(360 - \alpha) = r_g \cos \alpha = -r_g \cos \alpha$ posizione del baricentro della pala rispetto all'asse della torre

$v_{x0} = v_0 \cos(\alpha - 270) = -v_0 \sin \alpha = -v_0 \sin \alpha$ $v_{y0} = v_0 \sin(\alpha - 270) = v_0 \cos \alpha$

$v_0 = \omega r_g = (2\pi n r_g)/60$ $n =$ numero di giri al minuto del rotore v_{x0} negativo perché verso sinistra

Gittata Effettiva

$$G_{eff} = G - L_g$$

G negativo perché verso sinistra

49	12,60	73,65	105,00	34,17	25,79	22,42	124,55	150	25,90	9,81	184,66	16,99	49,10	233,76
50	12,60	73,65	105,00	34,17	26,18	21,97	124,84	150	25,90	9,81	186,47	16,65	49,10	235,57
51	12,60	73,65	105,00	34,17	26,56	21,51	125,13	150	25,90	9,81	188,16	16,30	49,10	237,26
52	12,60	73,65	105,00	34,17	26,93	21,04	125,41	150	25,90	9,81	189,72	15,95	49,10	238,82
53	12,60	73,65	105,00	34,17	27,29	20,57	125,68	150	25,90	9,81	191,17	15,59	49,10	240,27
54	12,60	73,65	105,00	34,17	27,65	20,09	125,95	150	25,90	9,81	192,49	15,22	49,10	241,59
55	12,60	73,65	105,00	34,17	27,99	19,60	126,22	150	25,90	9,81	193,70	14,86	49,10	242,80
56	12,60	73,65	105,00	34,17	28,33	19,11	126,47	150	25,90	9,81	194,79	14,48	49,10	243,89
57	12,60	73,65	105,00	34,17	28,66	18,61	126,72	150	25,90	9,81	195,77	14,11	49,10	244,87
58	12,60	73,65	105,00	34,17	28,98	18,11	126,96	150	25,90	9,81	196,63	13,72	49,10	245,73
59	12,60	73,65	105,00	34,17	29,29	17,60	127,20	150	25,90	9,81	197,38	13,34	49,10	246,48
60	12,60	73,65	105,00	34,17	29,60	17,09	127,43	150	25,90	9,81	198,02	12,95	49,10	247,12
61	12,60	73,65	105,00	34,17	29,89	16,57	127,65	150	25,90	9,81	198,54	12,56	49,10	247,64
62	12,60	73,65	105,00	34,17	30,17	16,04	127,87	150	25,90	9,81	198,96	12,16	49,10	248,06
63	12,60	73,65	105,00	34,17	30,45	15,51	128,08	150	25,90	9,81	199,28	11,76	49,10	248,38
64	12,60	73,65	105,00	34,17	30,72	14,98	128,28	150	25,90	9,81	199,49	11,35	49,10	248,59
65	12,60	73,65	105,00	34,17	30,97	14,44	128,47	150	25,90	9,81	199,59	10,95	49,10	248,69
66	12,60	73,65	105,00	34,17	31,22	13,90	128,66	150	25,90	9,81	199,60	10,53	49,10	248,70
67	12,60	73,65	105,00	34,17	31,46	13,35	128,84	150	25,90	9,81	199,51	10,12	49,10	248,61
68	12,60	73,65	105,00	34,17	31,69	12,80	129,01	150	25,90	9,81	199,33	9,70	49,10	248,43
69	12,60	73,65	105,00	34,17	31,90	12,25	129,18	150	25,90	9,81	199,05	9,28	49,10	248,15
70	12,60	73,65	105,00	34,17	32,11	11,69	129,34	150	25,90	9,81	198,69	8,86	49,10	247,79
71	12,60	73,65	105,00	34,17	32,31	11,13	129,49	150	25,90	9,81	198,23	8,43	49,10	247,33
72	12,60	73,65	105,00	34,17	32,50	10,56	129,63	150	25,90	9,81	197,70	8,00	49,10	246,80
73	12,60	73,65	105,00	34,17	32,68	9,99	129,77	150	25,90	9,81	197,07	7,57	49,10	246,17
74	12,60	73,65	105,00	34,17	32,85	9,42	129,90	150	25,90	9,81	196,37	7,14	49,10	245,47
75	12,60	73,65	105,00	34,17	33,01	8,84	130,02	150	25,90	9,81	195,60	6,70	49,10	244,70
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
76	12,60	73,65	105,00	34,17	33,16	8,27	130,13	150	25,90	9,81	194,74	6,27	49,10	243,84
77	12,60	73,65	105,00	34,17	33,30	7,69	130,24	150	25,90	9,81	193,82	5,83	49,10	242,92
78	12,60	73,65	105,00	34,17	33,43	7,11	130,33	150	25,90	9,81	192,83	5,38	49,10	241,93
79	12,60	73,65	105,00	34,17	33,55	6,52	130,42	150	25,90	9,81	191,77	4,94	49,10	240,87
80	12,60	73,65	105,00	34,17	33,66	5,93	130,51	150	25,90	9,81	190,65	4,50	49,10	239,75
81	12,60	73,65	105,00	34,17	33,75	5,35	130,58	150	25,90	9,81	189,47	4,05	49,10	238,57
82	12,60	73,65	105,00	34,17	33,84	4,76	130,65	150	25,90	9,81	188,23	3,60	49,10	237,33
83	12,60	73,65	105,00	34,17	33,92	4,16	130,71	150	25,90	9,81	186,93	3,16	49,10	236,03
84	12,60	73,65	105,00	34,17	33,99	3,57	130,76	150	25,90	9,81	185,58	2,71	49,10	234,68
85	12,60	73,65	105,00	34,17	34,04	2,98	130,80	150	25,90	9,81	184,19	2,26	49,10	233,29
86	12,60	73,65	105,00	34,17	34,09	2,38	130,84	150	25,90	9,81	182,74	1,81	49,10	231,84
87	12,60	73,65	105,00	34,17	34,13	1,79	130,86	150	25,90	9,81	181,25	1,36	49,10	230,35
88	12,60	73,65	105,00	34,17	34,15	1,19	130,88	150	25,90	9,81	179,72	0,90	49,10	228,82
89	12,60	73,65	105,00	34,17	34,17	0,60	130,90	150	25,90	9,81	178,15	0,45	49,10	227,25
90	12,60	73,65	105,00	34,17	34,17	0,00	130,90	150	25,90	9,81	176,54	0,00	49,10	225,64

Per un angolo compreso tra 270° e 360° il valore della Gittata sarà negativo perché verso sinistra

Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
270	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,17	0,00	79,10	150	25,90	9,81	-137,24	0,00	49,10	-186,34
271	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,17	0,60	79,10	150	25,90	9,81	-139,76	0,45	49,10	-188,86
272	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,15	1,19	79,12	150	25,90	9,81	-142,28	0,90	49,10	-191,38
273	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,13	1,79	79,14	150	25,90	9,81	-144,80	1,36	49,10	-193,90
274	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,09	2,38	79,16	150	25,90	9,81	-147,30	1,81	49,10	-196,40
275	12,60	73,65	105,00	34,17	-34,04	2,98	79,20	150	25,90	9,81	-149,78	2,26	49,10	-198,88
276	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,99	3,57	79,24	150	25,90	9,81	-152,25	2,71	49,10	-201,35
277	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,92	4,16	79,29	150	25,90	9,81	-154,69	3,16	49,10	-203,79
278	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,84	4,76	79,35	150	25,90	9,81	-157,11	3,60	49,10	-206,21
Angolo α	n	L	H_{torre}	v_0	v_{x0}	v_{y0}	H_g	D	r_g	g	Gittata teorica	X_g	L_g	Gittata Effettiva
279	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,75	5,35	79,42	150	25,90	9,81	-159,50	4,05	49,10	-208,60
280	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,66	5,93	79,49	150	25,90	9,81	-161,86	4,50	49,10	-210,96
281	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,55	6,52	79,58	150	25,90	9,81	-164,19	4,94	49,10	-213,29
282	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,43	7,11	79,67	150	25,90	9,81	-166,47	5,38	49,10	-215,57
283	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,30	7,69	79,76	150	25,90	9,81	-168,71	5,83	49,10	-217,81
284	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,16	8,27	79,87	150	25,90	9,81	-170,90	6,27	49,10	-220,00

285	12,60	73,65	105,00	34,17	-33,01	8,84	79,98	150	25,90	9,81	-173,05	6,70	49,10	-222,15
286	12,60	73,65	105,00	34,17	-32,85	9,42	80,10	150	25,90	9,81	-175,13	7,14	49,10	-224,23
287	12,60	73,65	105,00	34,17	-32,68	9,99	80,23	150	25,90	9,81	-177,16	7,57	49,10	-226,26
288	12,60	73,65	105,00	34,17	-32,50	10,56	80,37	150	25,90	9,81	-179,13	8,00	49,10	-228,23
289	12,60	73,65	105,00	34,17	-32,31	11,13	80,51	150	25,90	9,81	-181,02	8,43	49,10	-230,12
290	12,60	73,65	105,00	34,17	-32,11	11,69	80,66	150	25,90	9,81	-182,85	8,86	49,10	-231,95
291	12,60	73,65	105,00	34,17	-31,90	12,25	80,82	150	25,90	9,81	-184,60	9,28	49,10	-233,70
292	12,60	73,65	105,00	34,17	-31,69	12,80	80,99	150	25,90	9,81	-186,28	9,70	49,10	-235,38
293	12,60	73,65	105,00	34,17	-31,46	13,35	81,16	150	25,90	9,81	-187,87	10,12	49,10	-236,97
294	12,60	73,65	105,00	34,17	-31,22	13,90	81,34	150	25,90	9,81	-189,38	10,53	49,10	-238,48
295	12,60	73,65	105,00	34,17	-30,97	14,44	81,53	150	25,90	9,81	-190,80	10,95	49,10	-239,90
296	12,60	73,65	105,00	34,17	-30,72	14,98	81,72	150	25,90	9,81	-192,12	11,35	49,10	-241,22
297	12,60	73,65	105,00	34,17	-30,45	15,51	81,92	150	25,90	9,81	-193,35	11,76	49,10	-242,45
298	12,60	73,65	105,00	34,17	-30,17	16,04	82,13	150	25,90	9,81	-194,48	12,16	49,10	-243,58
299	12,60	73,65	105,00	34,17	-29,89	16,57	82,35	150	25,90	9,81	-195,50	12,56	49,10	-244,60
300	12,60	73,65	105,00	34,17	-29,60	17,09	82,57	150	25,90	9,81	-196,42	12,95	49,10	-245,52
301	12,60	73,65	105,00	34,17	-29,29	17,60	82,80	150	25,90	9,81	-197,23	13,34	49,10	-246,33
302	12,60	73,65	105,00	34,17	-28,98	18,11	83,04	150	25,90	9,81	-197,92	13,72	49,10	-247,02
303	12,60	73,65	105,00	34,17	-28,66	18,61	83,28	150	25,90	9,81	-198,50	14,11	49,10	-247,60
304	12,60	73,65	105,00	34,17	-28,33	19,11	83,53	150	25,90	9,81	-198,96	14,48	49,10	-248,06
305	12,60	73,65	105,00	34,17	-27,99	19,60	83,78	150	25,90	9,81	-199,30	14,86	49,10	-248,40
306	12,60	73,65	105,00	34,17	-27,65	20,09	84,05	150	25,90	9,81	-199,52	15,22	49,10	-248,62
307	12,60	73,65	105,00	34,17	-27,29	20,57	84,32	150	25,90	9,81	-199,61	15,59	49,10	-248,71
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
308	12,60	73,65	105,00	34,17	-26,93	21,04	84,59	150	25,90	9,81	-199,57	15,95	49,10	-248,67
309	12,60	73,65	105,00	34,17	-26,56	21,51	84,87	150	25,90	9,81	-199,40	16,30	49,10	-248,50
310	12,60	73,65	105,00	34,17	-26,18	21,97	85,16	150	25,90	9,81	-199,10	16,65	49,10	-248,20
311	12,60	73,65	105,00	34,17	-25,79	22,42	85,45	150	25,90	9,81	-198,67	16,99	49,10	-247,77
312	12,60	73,65	105,00	34,17	-25,40	22,87	85,75	150	25,90	9,81	-198,10	17,33	49,10	-247,20
313	12,60	73,65	105,00	34,17	-24,99	23,31	86,06	150	25,90	9,81	-197,40	17,66	49,10	-246,50
314	12,60	73,65	105,00	34,17	-24,58	23,74	86,37	150	25,90	9,81	-196,56	17,99	49,10	-245,66
315	12,60	73,65	105,00	34,17	-24,16	24,16	86,69	150	25,90	9,81	-195,58	18,31	49,10	-244,68
316	12,60	73,65	105,00	34,17	-23,74	24,58	87,01	150	25,90	9,81	-194,46	18,63	49,10	-243,56
317	12,60	73,65	105,00	34,17	-23,31	24,99	87,34	150	25,90	9,81	-193,20	18,94	49,10	-242,30
318	12,60	73,65	105,00	34,17	-22,87	25,40	87,67	150	25,90	9,81	-191,81	19,25	49,10	-240,91
319	12,60	73,65	105,00	34,17	-22,42	25,79	88,01	150	25,90	9,81	-190,27	19,55	49,10	-239,37
320	12,60	73,65	105,00	34,17	-21,97	26,18	88,35	150	25,90	9,81	-188,59	19,84	49,10	-237,69
321	12,60	73,65	105,00	34,17	-21,51	26,56	88,70	150	25,90	9,81	-186,77	20,13	49,10	-235,87
322	12,60	73,65	105,00	34,17	-21,04	26,93	89,05	150	25,90	9,81	-184,81	20,41	49,10	-233,91
323	12,60	73,65	105,00	34,17	-20,57	27,29	89,41	150	25,90	9,81	-182,71	20,68	49,10	-231,81
324	12,60	73,65	105,00	34,17	-20,09	27,65	89,78	150	25,90	9,81	-180,47	20,95	49,10	-229,57
325	12,60	73,65	105,00	34,17	-19,60	27,99	90,14	150	25,90	9,81	-178,10	21,22	49,10	-227,20
326	12,60	73,65	105,00	34,17	-19,11	28,33	90,52	150	25,90	9,81	-175,58	21,47	49,10	-224,68
327	12,60	73,65	105,00	34,17	-18,61	28,66	90,89	150	25,90	9,81	-172,93	21,72	49,10	-222,03
328	12,60	73,65	105,00	34,17	-18,11	28,98	91,28	150	25,90	9,81	-170,15	21,96	49,10	-219,25
329	12,60	73,65	105,00	34,17	-17,60	29,29	91,66	150	25,90	9,81	-167,23	22,20	49,10	-216,33
330	12,60	73,65	105,00	34,17	-17,09	29,60	92,05	150	25,90	9,81	-164,18	22,43	49,10	-213,28
331	12,60	73,65	105,00	34,17	-16,57	29,89	92,44	150	25,90	9,81	-161,01	22,65	49,10	-210,11
332	12,60	73,65	105,00	34,17	-16,04	30,17	92,84	150	25,90	9,81	-157,70	22,87	49,10	-206,80
333	12,60	73,65	105,00	34,17	-15,51	30,45	93,24	150	25,90	9,81	-154,27	23,08	49,10	-203,37
334	12,60	73,65	105,00	34,17	-14,98	30,72	93,65	150	25,90	9,81	-150,71	23,28	49,10	-199,81
335	12,60	73,65	105,00	34,17	-14,44	30,97	94,05	150	25,90	9,81	-147,04	23,47	49,10	-196,14
336	12,60	73,65	105,00	34,17	-13,90	31,22	94,47	150	25,90	9,81	-143,25	23,66	49,10	-192,35
Angolo α	n	L	H _{torre}	v ₀	v _{x0}	v _{y0}	H _g	D	r _g	g	Gittata teorica	X _g	L _g	Gittata Effettiva
337	12,60	73,65	105,00	34,17	-13,35	31,46	94,88	150	25,90	9,81	-139,34	23,84	49,10	-188,44
338	12,60	73,65	105,00	34,17	-12,80	31,69	95,30	150	25,90	9,81	-135,32	24,01	49,10	-184,42
339	12,60	73,65	105,00	34,17	-12,25	31,90	95,72	150	25,90	9,81	-131,19	24,18	49,10	-180,29
340	12,60	73,65	105,00	34,17	-11,69	32,11	96,14	150	25,90	9,81	-126,96	24,34	49,10	-176,06
341	12,60	73,65	105,00	34,17	-11,13	32,31	96,57	150	25,90	9,81	-122,62	24,49	49,10	-171,72
342	12,60	73,65	105,00	34,17	-10,56	32,50	97,00	150	25,90	9,81	-118,18	24,63	49,10	-167,28
343	12,60	73,65	105,00	34,17	-9,99	32,68	97,43	150	25,90	9,81	-113,65	24,77	49,10	-162,75
344	12,60	73,65	105,00	34,17	-9,42	32,85	97,86	150	25,90	9,81	-109,03	24,90	49,10	-158,13
345	12,60	73,65	105,00	34,17	-8,84	33,01	98,30	150	25,90	9,81	-104,31	25,02	49,10	-153,41
346	12,60	73,65	105,00	34,17	-8,27	33,16	98,73	150	25,90	9,81	-99,52	25,13	49,10	-148,62
347	12,60	73,65	105,00	34,17	-7,69	33,30	99,17	150	25,90	9,81	-94,64	25,24	49,10	-143,74

348	12,60	73,65	105,00	34,17	-7,11	33,43	99,62	150	25,90	9,81	-89,69	25,33	49,10	-138,79
349	12,60	73,65	105,00	34,17	-6,52	33,55	100,06	150	25,90	9,81	-84,66	25,42	49,10	-133,76
350	12,60	73,65	105,00	34,17	-5,93	33,66	100,50	150	25,90	9,81	-79,57	25,51	49,10	-128,67
351	12,60	73,65	105,00	34,17	-5,35	33,75	100,95	150	25,90	9,81	-74,41	25,58	49,10	-123,51
352	12,60	73,65	105,00	34,17	-4,76	33,84	101,40	150	25,90	9,81	-69,20	25,65	49,10	-118,30
353	12,60	73,65	105,00	34,17	-4,16	33,92	101,84	150	25,90	9,81	-63,93	25,71	49,10	-113,03
354	12,60	73,65	105,00	34,17	-3,57	33,99	102,29	150	25,90	9,81	-58,61	25,76	49,10	-107,71
355	12,60	73,65	105,00	34,17	-2,98	34,04	102,74	150	25,90	9,81	-53,25	25,80	49,10	-102,35
356	12,60	73,65	105,00	34,17	-2,38	34,09	103,19	150	25,90	9,81	-47,84	25,84	49,10	-96,94
357	12,60	73,65	105,00	34,17	-1,79	34,13	103,64	150	25,90	9,81	-42,40	25,86	49,10	-91,50
358	12,60	73,65	105,00	34,17	-1,19	34,15	104,10	150	25,90	9,81	-36,92	25,88	49,10	-86,02
359	12,60	73,65	105,00	34,17	-0,60	34,17	104,55	150	25,90	9,81	-31,42	25,90	49,10	-80,52
360	12,60	73,65	105,00	34,17	0,00	34,17	105,00	150	25,90	9,81	-25,90	25,90	49,10	-75,00