

PROVINCIA DI AGRIGENTO

COMUNI DI PALMA DI MONTECHIARO E LICATA

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI PALMA DI MONTECHIARO E LICATA (AG) COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW



Committente

Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano



Elaborazione	Progettista
<p>DCC s.r.l. Development Consulting Company</p> <p>DCC srl - Via Edmondo De Amicis, 15 - 90143 Palermo (PA) Cap. Soc. € 10.000,00 i.v. Registro Imprese CCIAA Palermo ed Enna C.F. e P.IVA 06948730822 email: dccsrl2050@gmail.com Mobile: +39 3666609133</p>	<p>Ing. Leonardo Trubia Via Leone XIII, 50 - 90020 Castellana Sicula Tel. 0921 562456 e-mail leotrubia@libero.it</p>

TAVOLA	OGGETTO:
PRORL0015	Relazione Cavidotto Media Tensione
SCALA: -	NOME FILE: PRORL0015 – Relazione Cavidotto Media Tensione
	DATA 01 DICEMBRE 2023

Proponente:	Coordinatori:
-------------	---------------

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMISSIONE	01/12/2023	Ing. Leonardo Trubia	DCC S.r.l.	Edison Rinnovabili S.p.A.



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222 1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

INDICE

Sommario

- 1 - CARATTERISTICHE GENERALI E DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	2
- 2 - CARATTERISTICHE DEI CAVI	5
- 3 - DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI CAVI	5
ALLEGATO A – SCHEMA A BLOCCHI	8
ALLEGATO B – TABELLA DI CALCOLO ELETTRICO DELLE LINEE MT	9



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222 1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

PREMESSA

La Società Edison Rinnovabili S.p.A. ha in progetto la realizzazione di un impianto eolico nei Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG) da 8 aerogeneratori da 6,0 MW per un totale di 48,0 MW.

La presente relazione riguarda il progetto delle linee elettriche in media tensione in cavo interrato, per il collegamento dei generatori per la produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, alla Sottostazione di elevazione e connessione alla Rete Nazionale, per la totale cessione della produzione dell'impianto da 48,0MW.

Oggetto della presente relazione sono:

- Caratteristiche generali dei cavi interrati MT e loro portata tenendo conto del coefficiente di riduzione della portata della corrente in funzione della loro disposizione;
- opere necessarie (linee elettriche, impianti elettrici ed opere strutturali) al collegamento tra l'impianto e la rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica (RTN).

- 1 - CARATTERISTICHE GENERALI E DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

1.1 CONSISTENZA DELL'IMPIANTO EOLICO

L'impianto sarà costituito da n. 8 aerogeneratori aventi ciascuno potenza nominale pari a 6.000 kW, per una potenza nominale complessiva di 48,0MW che prevede un collegamento in antenna a 220 kV con una nuova stazione 220 kV della RTN da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV "Favara – Chiaramonte Gulfi".

1.2 SUDDIVISIONE DELLE LINEE

Gli aerogeneratori saranno collegati in entra-esce mediante n. 3 linee, come indicato nello Schema a Blocchi in Allegato A).

La linea interna alla centrale sarà esercita con neutro isolato alla tensione nominale di 30 kV.

Gli 8 aerogeneratori dell'impianto saranno collocati in agro del Comune di Palma di Montechiaro e Licata (AG), all'interno della serie IGM - 271-I-SO, 271-I-SE e Carta Tecnica Regionale regionale in scala 1:10000 all'interno dei Fogli 637140, 637150, 642020 e 642030.

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 degli aerogeneratori:

Identificativo aerogeneratore	Coordinate WGS84		Identificativo Catastale		
	Latitudine	Longitudine	Comune	Foglio	Particella
01M	37°11'29.32"N	13°47'39.95"E	Palma di Montechiaro (AG)	33	163
02M	37°12'21.88"N	13°47'19.10"E	Palma di Montechiaro (AG)	15	418-419-472-473-479
03M	37°12'27.93"N	13°46'56.65"E	Palma di Montechiaro (AG)	15	175
04M	37°12'28.32"N	13°46'29.10"E	Palma di Montechiaro (AG)	13	144
05M	37°12'17.31"N	13°46'10.83"E	Palma di Montechiaro (AG)	11	121
06M	37°12'6.02"N	13°47'18.86"E	Palma di Montechiaro (AG)	16	226
07M	37°11'54.44"N	13°46'42.69"E	Palma di Montechiaro (AG)	12	87-88
08M	37°11'49.54"N	13°47'32.90"E	Palma di Montechiaro (AG)	16	102-139-140

Tab. 1 Coordinate aerogeneratori nel sistema UTM 33 WGS84



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222 1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

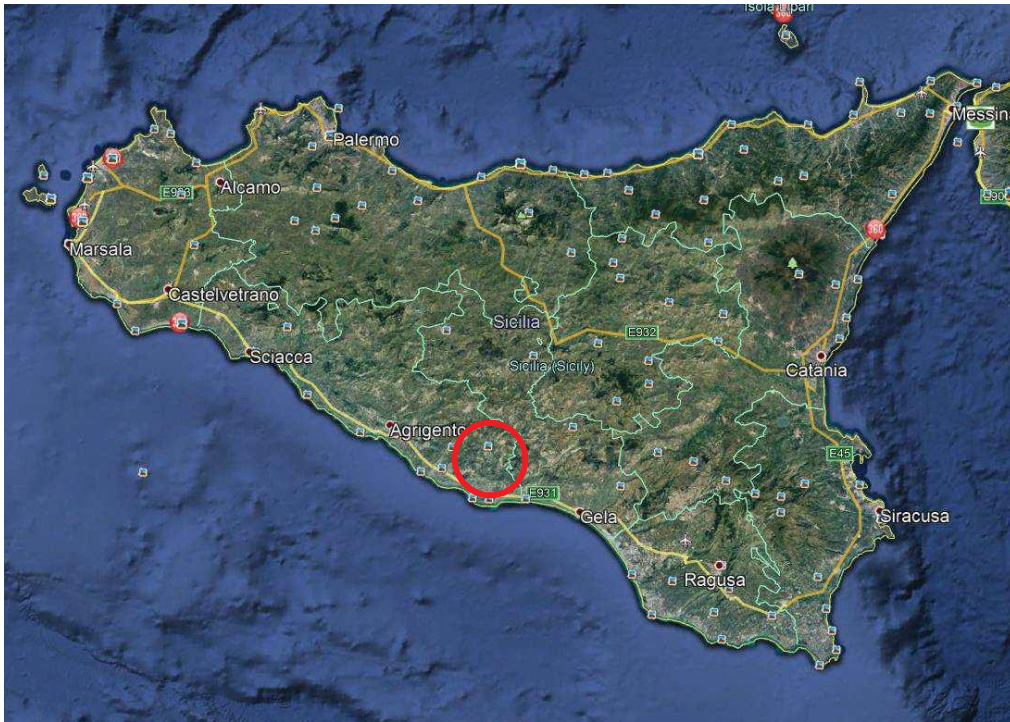


Fig.1 - Ubicazione area di impianto da satellite

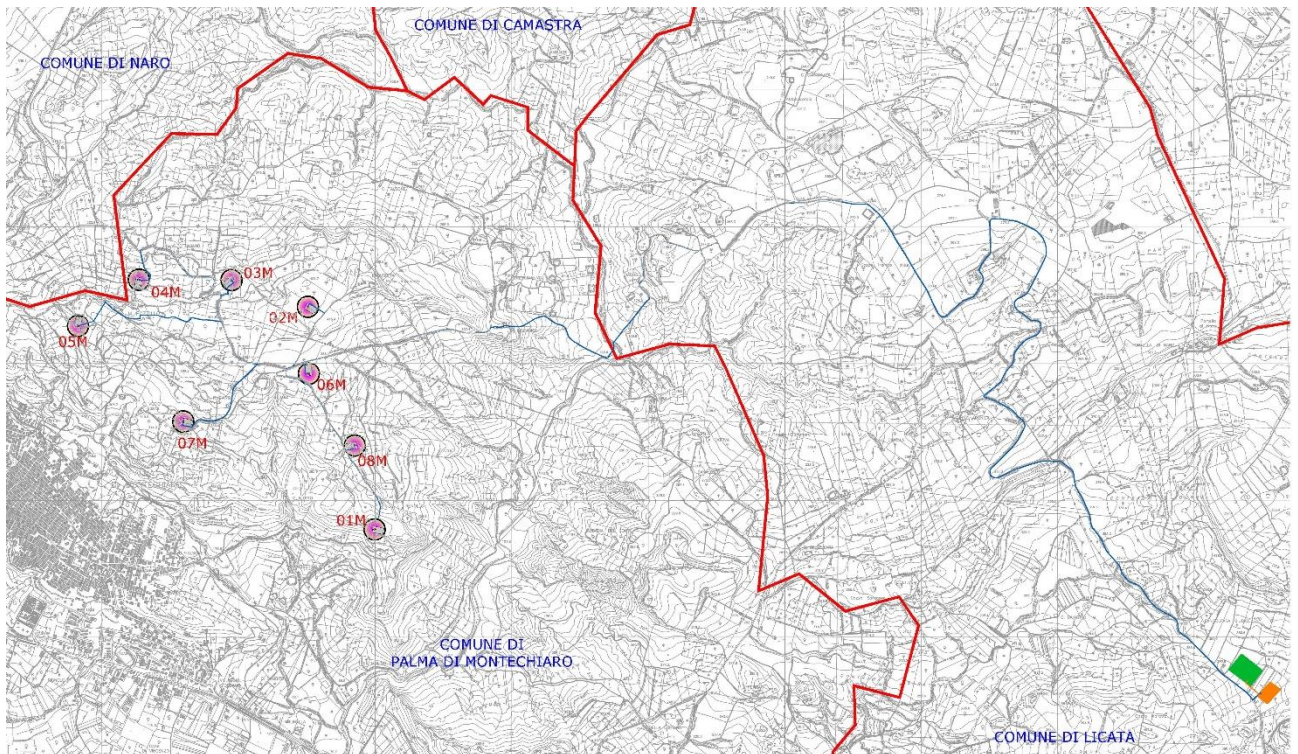


Fig.2a- Inquadramento impianto su CTR 1:10.000



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222 1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

1.3 DESCRIZIONE E LUNGHEZZA DEL TRACCIATO

Il tracciato dei cavidotti ha una lunghezza complessiva di approssimativamente 48,0 km, le singole tratte e le relative distanze sono riportate nello Schema a Blocchi allegato. Il tracciato del cavo segue prevalentemente strade esistenti e si inoltra entro i campi agricoli solo per raggiungere le piazzole degli aerogeneratori ivi posti.

- 2 - CARATTERISTICHE DEI CAVI

Il trasporto dell'energia prodotta da ciascun aerogeneratore, avverrà mediante cavi interrati posati su letto di sabbia, secondo quanto prescritto dalle modalità della vigente Norma CEI 11-17. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di riempimento della trincea di posa, verrà chiuso in superficie con binder e tappeto di usura, ripristinandone la funzionalità.

Il tipo di cavidotto utilizzato sarà di tipologia airbag o similare 18-30kV ARG7H1(AR)E.

In considerazione del loro alto rendimento, i cavi considerati sono conformi alle norme HD 620 e CEI 20-13, isolati con miscela speciale di gomma ad alto modulo per elevate temperature di esercizio fino a 105 °C con sovraccarico fino a 140 °C, aventi anima in corda rotonda compatta di rame rosso e schermo a filo di rame rosso.

Guaina AFUMEX di colore esterno rosso.

- 3 - DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI CAVI

3.1 CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

La sezione dei cavi delle singole tratte di collegamento è stata calcolata in modo da essere adeguata alla corrente transitante nelle condizioni di potenza nominale degli aerogeneratori. La lunghezza delle tratte è stata calcolata in base a planimetrie geo-referenziate e tenendo conto dei dislivelli altimetrici.

La sezione e la formazione delle tratte è riportata nella Tabella di Calcolo Elettrico delle Linee MT (in Allegato B).

3.2 CALCOLO DI VERIFICA DEI CAVI MT

Il parco eolico nella sua nuova configurazione avrà una potenza complessiva di 48 MW, data dalla somma delle potenze elettriche di n. 8 aerogeneratori esistenti della potenza unitaria massima di 6,00 MW.

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono collegati fra di loro con due gruppi da 3 ed un gruppo da due, costituendo così n. 3 distinti sottocampi, come di seguito meglio rappresentato.



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222.1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

Sottocampo	Aerogeneratori	Potenza
LINEA 1	04M-03M-05M-SE	18,00 MW
LINEA 2	07M-02M-06M-SE	18,00 MW
LINEA 3	01M-08M-SE	12,00 MW

Tab.2

Coerentemente con la suddivisione in sottocampi di cui al precedente paragrafo, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV è articolato su n.3 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sottocampo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT, di sezione pari a 300 e 630 mm².

Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sottocampo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV, di sezione crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla SSEU, saranno del tipo standard con schermo elettrico (c. § 5.2.1). Nella tabella che segue si riporta calcolo preliminare delle linee elettriche di collegamento da rivalutare in fase esecutiva.



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222.1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo[mm ²]	Lunghezza cavo[m]	Potenza attiva[MW]
LINEA 1	04M	03M	3x1x185	1.500	6
	03M	05M	3x1x300	1.600	12
	05M	SSE	3x1x630	14.990	18
LINEA 2	07M	02M	3x1x185	2.214	6
	02M	06M	3x1x300	810	12
	06M	SSE	3x1x630	12.940	18
LINEA 3	01M	08M	3x1x185	760	6
	08M	SSE	3x1x300	13.990	12
POTENZA COMPLESSIVA					48,00

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato grafico specifico.



Edison Rinnovabili Spa

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222.1
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

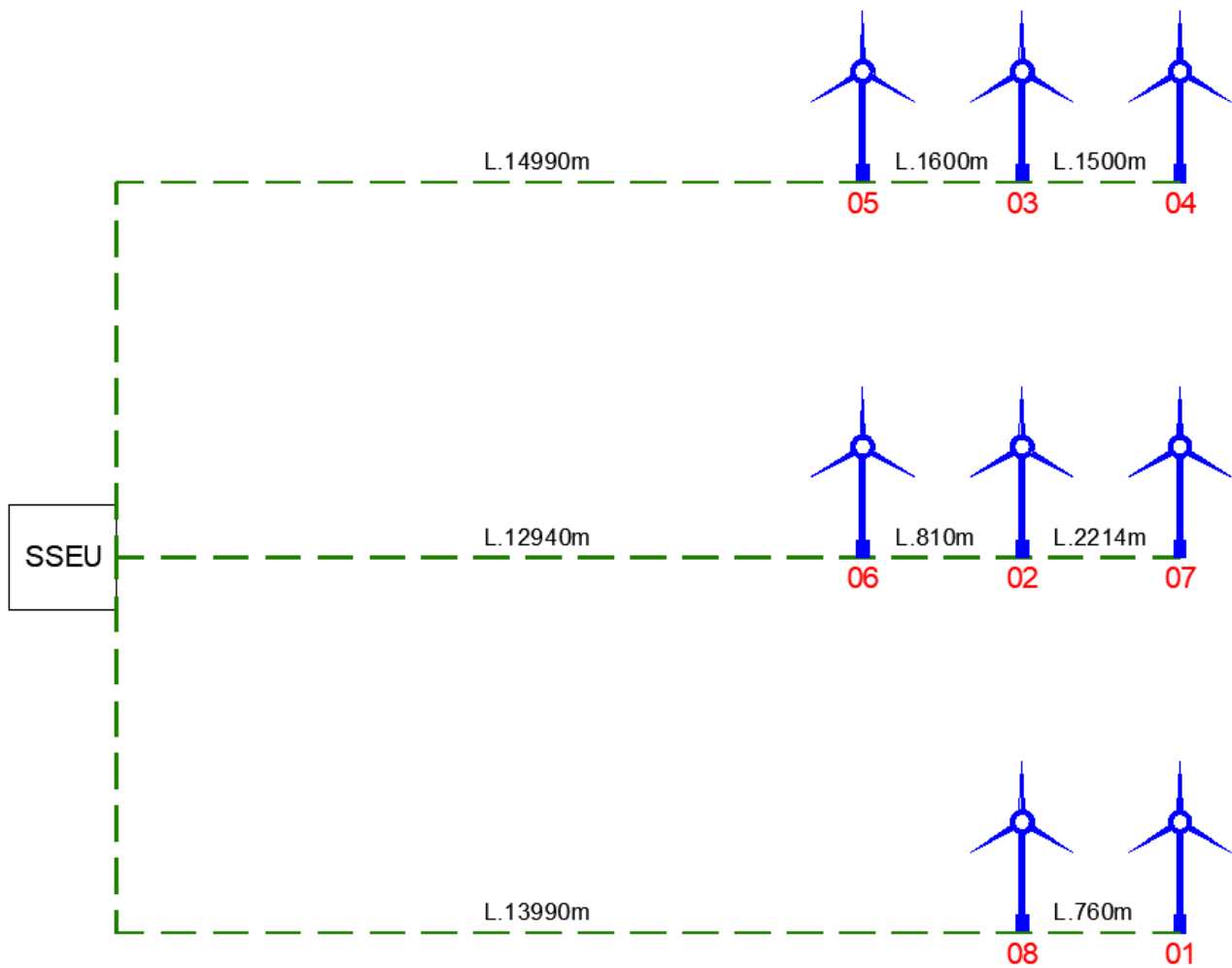
Proponente: Edison Rinnovabili SpA

Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"

Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)

RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

ALLEGATO A – SCHEMA A BLOCCHI





Edison Rinnovabili Spa
 Foro Buonaparte, 31
 20121 Milano
 Tel. +39 02 6222 1
 PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Proponente: Edison Rinnovabili SpA
 Progetto di un Impianto Eolico da 48 MW denominato "Galia"
Comuni di Palma di Montechiaro e Licata (AG)
 RELAZIONE CAVIDOTTO MEDIA TENSIONE

ALLEGATO B – TABELLA DI CALCOLO ELETTRICO DELLE LINEE MT

Tratta			Generazione											Collegamento																	
Da	a	Lungh. km	P _{wind} kW	Q _{wind} kvar	S _{wind} kVA	V _n kV	I _{wind} A	Cosφ _{wind} rit	P _{gen} kW	Q _{gen} kvar	S _{gen} kVA	I _{gen} A	Cosφ _{gen} rit	Cavo		I _z A	R ₂₀ Ω/km	X _r Ω/km	Terne N°	I _z tratta A	R _{tratta} Ω	X _r tratta Ω	ΔV _{tratta}		ΔP _{tratta}		ΔQ _{tratta} kVar	Verifiche			η %
														Poli	Sezione								V	%	kW	%		I _z	ΔV%	ΔP%	
4	3	1,500	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	185	397	0,048	0,160	1	397	0,09	0,24	34	0,1%	4	0,1%	11	OK	OK	OK	99,9%
3	5	1,600	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	300	437	0,008	0,160	1	437	0,02	0,26	39	0,1%	3	0,0%	42	OK	OK	OK	100,0%
5	SSE	14,990	18.000	1.972	18.108	30,0	348	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	630	837	0,004	0,160	1	837	0,08	2,40	496	1,7%	28	0,5%	874	OK	OK	OK	99,5%
7	2	2,214	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	185	397	0,048	0,160	1	397	0,14	0,35	50	0,2%	6	0,1%	16	OK	OK	OK	99,9%
2	6	0,810	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	300	437	0,008	0,160	1	437	0,01	0,13	20	0,1%	1	0,0%	21	OK	OK	OK	100,0%
6	SSE	12,940	18.000	1.972	18.108	30,0	348	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	630	837	0,004	0,160	1	837	0,07	2,07	428	1,4%	24	0,4%	754	OK	OK	OK	99,6%
1	8	0,760	6.000	1.972	6.316	30,0	122	0,95	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	185	397	0,048	0,160	1	397	0,05	0,12	17	0,1%	2	0,0%	5	OK	OK	OK	100,0%
8	SSE	13,990	12.000	1.972	12.161	30,0	234	0,99	5.974	1.964	6.288	121	0,95	3	300	437	0,008	0,160	1	437	0,14	2,24	338	1,1%	23	0,4%	368	OK	OK	OK	99,6%

Tab. 9