

Manuale d'uso Geodesk per gestione dati provenienti da datalogger serie Wind-Store & software Windcall

The screenshot displays the Geodesk software interface with several key components:

- Top Panel:** Includes the ZETAline logo, a menu bar (File, Utility), and a button labeled "Apri cartella dati".
- Microveneri Section:** Contains fields for "Numero seriale" and "Porta Seriale", and a "None" dropdown menu.
- Data Acquisition Settings:** A panel titled "Data di inizio Acquisizione dati" with a date selector set to 22/11/2012. It shows "Numero Campioni" (863.00) and "Totale giorni di elaborazione" (5.99), resulting in "Totale ore di acquisizione dati" (143.833).
- Wind Speed Analysis:** A section titled "Elaborazione della Velocità Media" showing a flow diagram for "Cmedia VV1" and "ORE VV1". It includes input fields for "Media VV1 min" (5.364029517), "Media VV1 max" (5.378574249), and "Campioni presenti" (683.00).
- Wind Rose and Weibull Parameters:** A section titled "Parametri per determinare le funzioni di Weibull" with input fields for "K=" (1.8) and "S=" (4.9). It includes a "Distribuzione della velocità per settore in %" bar chart and a table of wind direction data.
- Right Panel:** A table titled "Inserire valori di produzione in kWh puntuali" with columns for "ORE", "Kwh", and "Puntuali".
- Bottom Panel:** Includes a "Soglia WS1" input field (0 m/s) and a "Distribuzione della velocità per settore in %" bar chart.

Rev. 0

Sommario

1	Installazione del software Geodesk.....	2
2	Gestione dei files dati anemometrici per la successiva elaborazione con Windcall.....	3
2.1	Procedura per la gestione dei dati.....	3
3	Funzionalità e guida pratica di utilizzo di Windcall.....	9
3.1	Area 1 – Riepilogo dei dati acquisiti.....	9
3.2	Area 2 - Valutazione delle ore vento suddivise per fasce di velocità.....	9
3.3	Area 3 – Inserimento della curva di potenza dell’aerogeneratore prescelto e inserimento dei parametri di Weibull.....	10
3.4	Area 4 – Elaborazioni grafiche e funzionalità Windcall.....	11
3.4.1	Elaborazione “Rosa dei venti”.....	11
3.4.2	Elaborazione “Rosa della velocità media del vento”.....	12
3.4.3	Elaborazione “Distribuzione % della direzione del vento”.....	12
3.4.4	Elaborazione “Frequenze di ore vento”.....	12
3.4.5	Elaborazione “Produzione calcolata”.....	12
3.4.6	Elaborazione “Densità di probabilità di Weibull”.....	13
3.4.7	Elaborazione “Probabilità cumulata di Weibull”.....	13

1 Installazione del software Geodesk

1. Installare il software **Geodesk** scaricabile dal sito Zetalab.it così come indicato nelle istruzioni che accompagnano lo strumento. Verificare che nel PC sia installato uno dei seguenti sistemi operativi: Windows 2008 R2, Windows 7 32-bit o 64-bit, Windows Server 2008 32-bit o 64-bit, Windows Vista 32-bit o 64-bit, Windows Server 2003 32-bit o 64-bit, Windows XP 32-bit o 64-bit, Windows 2000
2. Seguire la procedura guidata visualizzata dal software di installazione **Geodesk**; **nota:** se il software visualizzasse una finestra di errore che segnala la mancanza di Microsoft Net Framework, allo stesso indirizzo trovate la versione 4 dell’applicativo che dovrà essere installata per consentire la corretta esecuzione di **Geodesk**

2 Gestione dei files dati anemometrici per la successiva elaborazione con Windcall

2.1 Procedura per la gestione dei dati

Si riporta la procedura da seguire per gestire i dati provenienti dai datalogger della serie *Wind-Store* scaricati da SD Card:

- 1) Creare una cartella DATI sul PC
- 2) Copiare nella cartella DATI i files txt scaricati dal datalogger serie *Wind-Store*
- 3) Avviare il software Geodesk
- 4) Cliccare sul menù “Utility” quindi sulla voce “Unisci dati” (v.Figura 1)

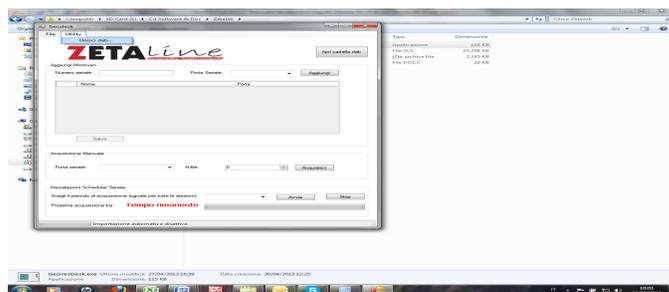


Figura 1

- 5) Cliccare sul menù “Sfoggia” quindi selezionare il percorso che si collega alla cartella DATI precedentemente creata (v.Figura 2), quindi cliccare OK. In questo modo il programma interpreta che la cartella ove vengono registrati i dati di “origine” risiedono nella cartella DATI.

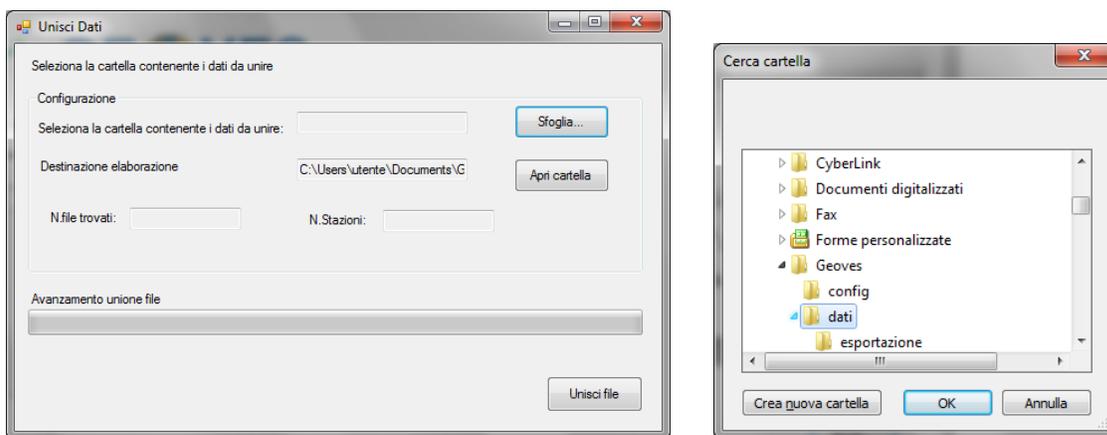


Figura 2

- 6) Il programma indica che ha trovato il numero di files txt che sono stati copiati nella cartella DATI. Nell'esempio riportato in Figura 3 sono stati trovati 6 files relativi a 1 stazione di misura; inoltre il programma visualizza il percorso di "Destinazione elaborazione" ovvero la cartella ove verrà generato un nuovo file che conterrà in *append* tutti i files importati dalla cartella DATI.

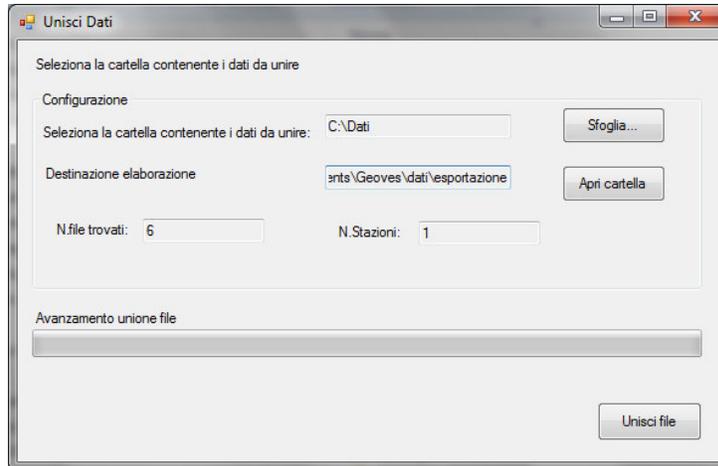
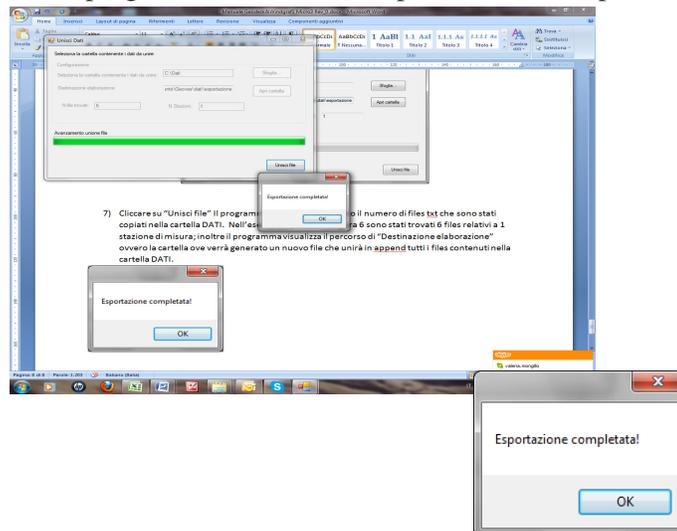


Figura 3

- 7) Cliccare su "Unisci file": il programma indica che l'esportazione è completata.



- 8) Cliccare su OK, quindi cliccare sul tasto "Apri cartella": il programma aprirà la cartella ESPORTAZIONE ove è stato generato il file unico (nell'esempio di Figura 4 il file si chiama micro_M3027.txt) che conterrà tutti i 6 files importati dalla cartella DATI.



Figura 4

- 9) Cliccare con il tasto destro del mouse sopra il file, quindi cliccare sul tasto “Apri con” e scegliere Excel (v.Figura 5) : in questo modo il file verrà convertito in formato excel incolonnato.

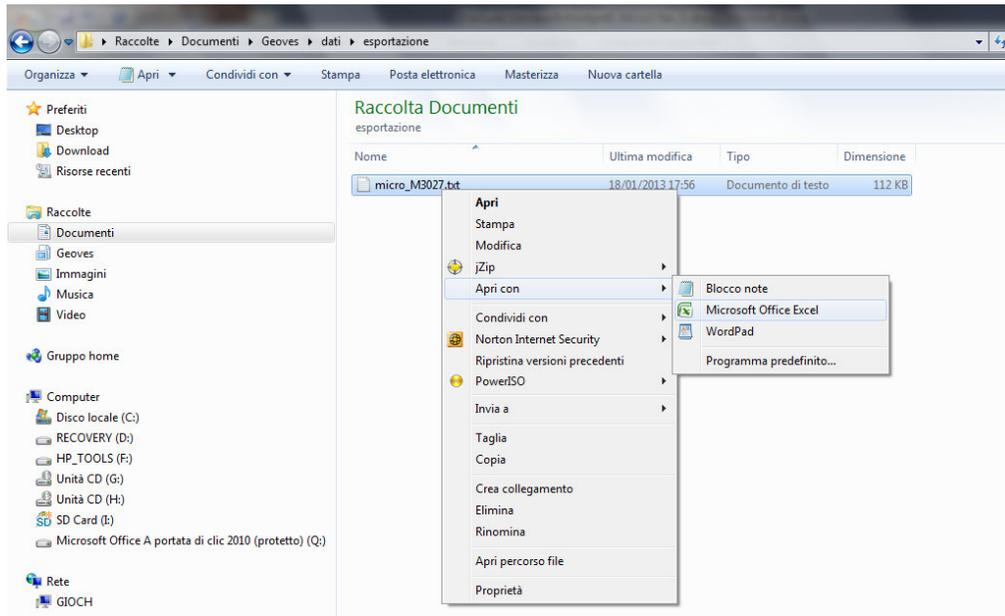
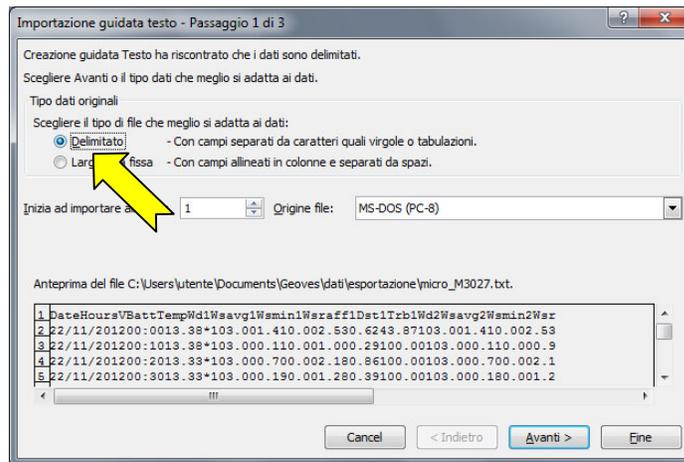


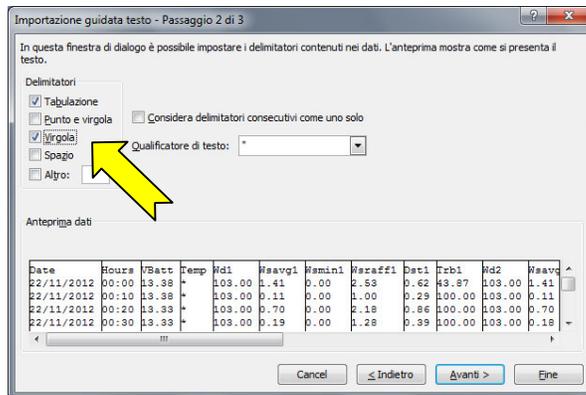
Figura 5

- 10) Excel, aprendo un file txt, attiva una procedura di importazione guidata del file suddivisa in schermate: seguire le impostazioni riportate nelle immagini seguenti per importare correttamente il file txt .



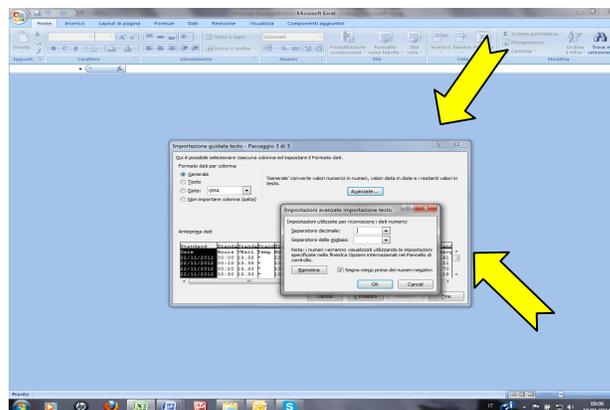
Passaggio 1 di 3

- 11) Cliccare sul flag “Delimitato”.



Passaggio 2 di 3

12) Cliccare sui flag “Tabulazione” e “Virgola”.



Passaggio 3 di 3

13) Cliccare sul tasto “Avanzate” quindi selezionare come “Separatore decimale” il punto “.” e come “Separatore delle migliaia” nessuno “.”. Cliccare su OK quindi sul tasto “Fine”

14) A questo punto il file di testo si aprirà in formato Excel incolonnato e sarà possibile importarlo in Windcall per le elaborazioni anemometriche. Il file che dovrà essere visualizzato sarà analogo a quello riportato in Figura 6.

A1	Date	Hours	Vbatt	Temp	Wsd1	Wsvag1	Wsmin1	Wsraff1	Dst1	Trb1	Wd2	Wsvag2	Wsmin2	Wsraff2	Dst2	Trb2	Wsvag3	Wsmin3	Wsraff3
2	22/11/2012	00:00	13,38 *		103	1,41	0	2,53	0,62	43,87	103	1,41	0	2,53	0,62	43,87	1,18	0	2,45
3	22/11/2012	00:10	13,38 *		103	0,11	0	1	0,29	100	103	0,11	0	0,97	0,29	100	0,06	0	0,93
4	22/11/2012	00:20	13,33 *		103	0,7	0	2,18	0,86	100	103	0,7	0	2,18	0,86	100	0,6	0	2,23
5	22/11/2012	00:30	13,33 *		103	0,19	0	1,28	0,39	100	103	0,19	0	1,28	0,39	100	0,14	0	1,29
6	22/11/2012	00:40	13,38 *		103	0,51	0	2,16	0,7	100	103	0,51	0	2,16	0,7	100	0,4	0	2,16
7	22/11/2012	00:50	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
8	22/11/2012	01:00	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
9	22/11/2012	01:10	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
10	22/11/2012	01:20	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
11	22/11/2012	01:30	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
12	22/11/2012	01:40	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
13	22/11/2012	01:50	13,33 *		103	0,41	0	2,94	0,74	100	103	0,42	0	2,94	0,74	100	0,34	0	2,96
14	22/11/2012	02:00	13,33 *		103	0,26	0	1,62	0,47	100	103	0,25	0	1,62	0,46	100	0,19	0	1,58
15	22/11/2012	02:10	13,38 *		103	0,18	0	1,54	0,44	100	103	0,18	0	1,54	0,44	100	0,15	0	1,58
16	22/11/2012	02:20	13,33 *		103	0,05	0	1,44	0,24	100	103	0,05	0	1,44	0,24	100	0,03	0	1,37
17	22/11/2012	02:30	13,28 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
18	22/11/2012	02:40	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
19	22/11/2012	02:50	13,33 *		103	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	0	0	0
20	22/11/2012	03:00	13,33 *		54	0,76	0	3,47	1	100	54	0,76	0	3,47	1	100	0,66	0	3,32
21	22/11/2012	03:10	13,33 *		49	0,16	0	1,77	0,46	100	49	0,16	0	1,77	0,46	100	0,13	0	1,73
22	22/11/2012	03:20	13,33 *		49	0,08	0	1,15	0,26	100	49	0,08	0	1,15	0,26	100	0,07	0	1,01
23	22/11/2012	03:30	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22/11/2012	03:40	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
25	22/11/2012	03:50	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
26	22/11/2012	04:00	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
27	22/11/2012	04:10	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
28	22/11/2012	04:20	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
29	22/11/2012	04:30	13,33 *		49	0,25	0	2,9	0,61	100	49	0,25	0	2,9	0,61	100	0,2	0	2,81
30	22/11/2012	04:40	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
31	22/11/2012	04:50	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
32	22/11/2012	05:00	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
33	22/11/2012	05:10	13,33 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
34	22/11/2012	05:20	13,28 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
35	22/11/2012	05:30	13,28 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
36	22/11/2012	05:40	13,23 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
37	22/11/2012	05:50	13,28 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
38	22/11/2012	06:00	13,28 *		49	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 6

15) Avviare Windcall1 che appare come una macro Excel, quindi ritornare nel file unico excel selezionare e copiare tutti i dati partendo dalla casella A1 fino all'ultimo dato in basso a destra (v.Figura 7).

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
837	0	5,13	1,04	46,55	7	2,24	0	5,11	1,04	46,43	1,97	0	4,84	1,05	53,24	0	800 *		
838	0	7,81	1,29	29,38	34	4,38	1,21	7,81	1,27	28,92	4,1	0,79	8,02	1,26	30,71	0	800 *		
839	2,33	9,57	1,33	26,96	35	4,92	2,33	9,58	1,33	26,94	4,64	2,16	9,61	1,34	28,84	0	800 *		
840	2,64	11,47	1,88	33,96	44	5,54	2,62	11,48	1,88	33,98	5,22	2,09	11,7	1,88	36,01	0	800 *		
841	1	12,46	2,34	35,3	49	6,64	0,99	12,46	2,34	35,33	6,29	0,72	11,41	2,33	37,07	0	800 *		
842	1,63	8,99	1,54	34,07	43	4,51	1,66	8,98	1,53	34,03	4,21	1,44	8,3	1,54	36,66	0	800 *		
843	1,04	12,62	2,37	48,13	33	4,92	0,99	12,61	2,37	48,12	4,63	0,72	12,21	2,38	51,53	0	800 *		
844	0	11,73	2,04	40,08	35	5,09	0	11,73	2,03	39,87	4,82	0	12,57	2,04	42,27	0	800 *		
845	0	13,63	2,61	57,27	26	4,56	0	13,63	2,61	57,26	4,29	0	13,15	2,59	60,35	0	800 *		
846	0,98	10,68	2,01	49,31	38	4,08	0,98	10,68	2,01	49,31	3,8	0,72	10,47	1,99	52,42	0	800 *		
847	2,14	13,95	2,31	36,29	39	6,36	2,13	13,8	2,31	36,26	6,07	2,09	13,72	2,32	38,22	0	800 *		
848	1,17	13,49	2,87	49,5	42	5,8	1,17	13,49	2,87	49,48	5,51	0,72	14,16	2,85	51,79	0	800 *		
849	1,07	18,44	2,88	54,59	27	5,24	1,07	18,44	2,88	54,99	4,91	0,79	17,48	2,84	57,69	0	800 *		
850	1,03	13,18	2,51	53,62	10	4,69	1,03	13,18	2,52	53,63	4,36	0,57	12,13	2,48	57,04	0	800 *		
851	0,87	10,07	1,58	57,04	353	2,78	0,87	10,07	1,58	57,06	2,51	0	9,68	1,58	62,74	0	800 *		
852	0	9,66	1,46	50,06	294	2,91	0	9,67	1,46	50,07	2,66	0	8,88	1,46	55,08	0	800 *		
853	0	8,88	1,93	54,17	31	3,55	0	8,88	1,93	54,17	3,29	0	8,67	1,89	57,32	0	800 *		
854	0	6,11	1,45	74,82	48	1,94	0	6,11	1,45	74,82	1,72	0	5,65	1,4	81,36	0	800 *		
855	0	5,81	1,02	41,78	60	2,43	0	5,81	1,02	41,76	2,16	0,57	5,7	1,02	47,35	0	800 *		
856	0	6,85	1,25	45,75	39	2,73	0	6,85	1,25	45,74	2,48	0	6,5	1,22	49,01	0	800 *		
857	1,31	8,04	1,41	35,82	38	3,93	1,31	8,03	1,41	35,82	3,65	1,08	7,44	1,41	38,63	0	800 *		
858	0	4,97	1,19	62,19	20	1,91	0	4,97	1,19	62,2	1,7	0	4,76	1,14	66,96	0	800 *		
859	0	8,07	1,74	100	25	1,68	0	8,07	1,74	100	1,51	0	7,65	1,61	100	0	800 *		
860	0	1,35	0,11	100	53	0,01	0	1,35	0,11	100	0,02	0	1,44	0,14	100	0	800 *		
861	0	1,84	0,37	100	53	0,1	0	1,84	0,37	100	0,07	0	1,66	0,29	100	0	800 *		
862	0	3,59	0,9	100	81	0,46	0	3,59	0,9	100	0,39	0	3,25	0,82	100	0	800 *		
863	0	2,29	0,72	100	180	0,46	0	2,29	0,72	100	0,36	0	2,16	0,6	100	0	800 *		
864	0	8,15	2,52	100	139	2,15	0	8,15	2,52	100	2,01	0	7,8	2,4	100	0	800 *		
865																			
866																			
867																			
868																			
869																			
870																			
871																			
872																			
873																			
874																			

Figura 7

- 16) Ritornare all'applicativo Windcall1 e incollare il file unico copiato sulla casella A40 (di colore rosso) (v.Figura 8). Windcall1 si popolerà dei dati acquisiti e consentirà quindi di ricavare le varie elaborazioni impostando le caratteristiche dell'aerogeneratore prescelto.

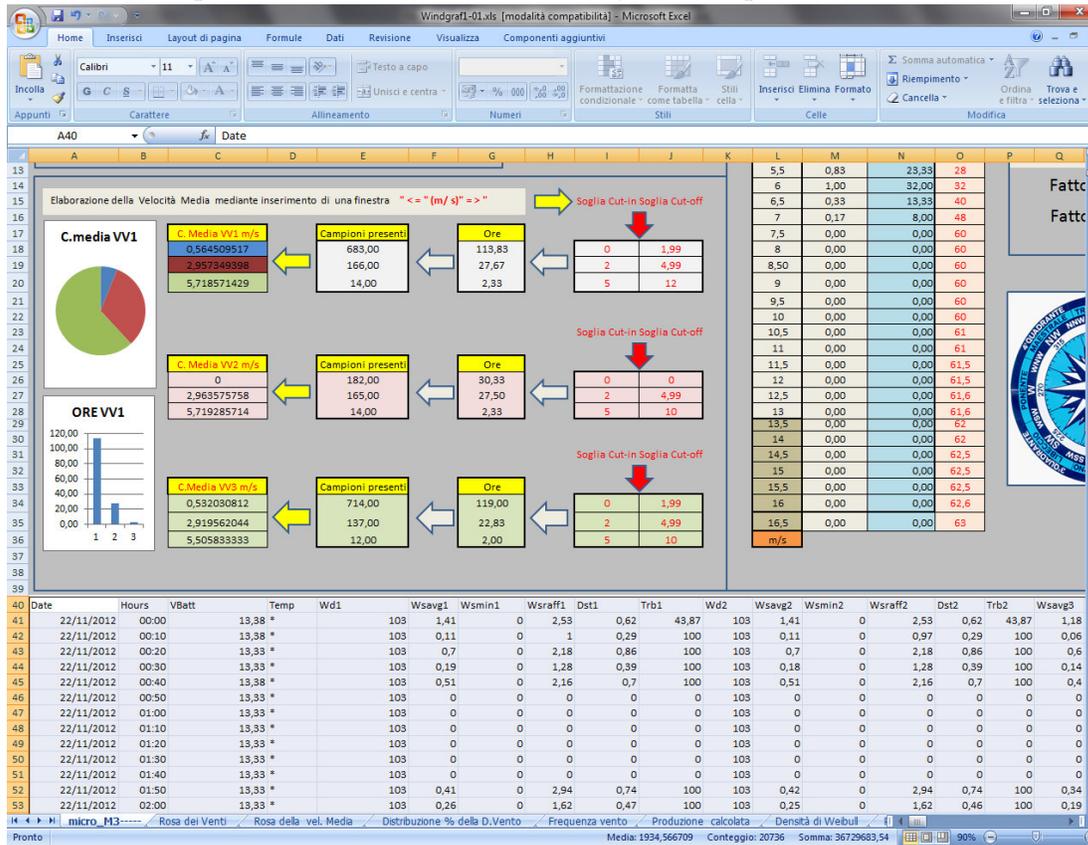


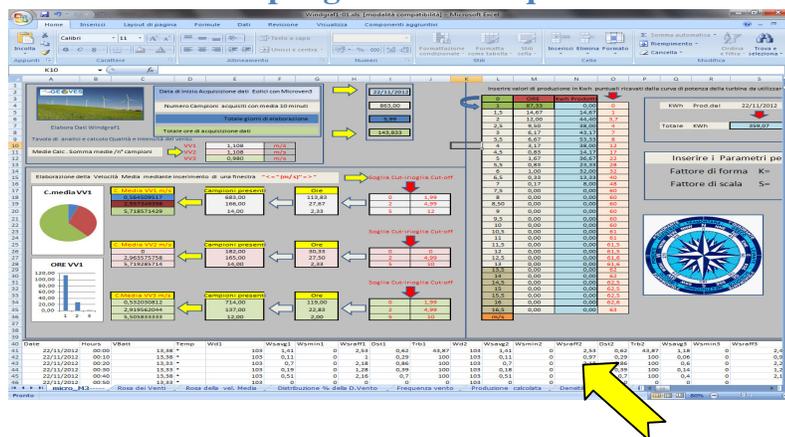
Figura 8

3 Funzionalità e guida pratica di utilizzo di Windcall

Windcall è un software- macro excel per la stima preliminare di producibilità eolica di un sito. Le funzionalità a corredo di Windcall consentono di valutare preliminarmente le ore di vento medie suddivise per fasce di velocità al fine di valutare l'aerogeneratore più idoneo al sito individuato ove è stata effettuata una campagna anemometrica della durata tipica di un anno (altri periodi sono ovviamente a discrezione del cliente).

Di seguito vengono descritte le schermate visualizzate suddivise in aree

3.1 Area 1 – Riepilogo dei dati acquisiti



In questa area è visualizzato il riepilogo dei dati importati indicando:

- la data di inizio acquisizione,
- il numero di campioni con media 10' (ricavati da un campionamento di 1 misura al secondo effettuata dal datalogger Wind-Store in conformità alle norme IEC61400-12 e alle linee guida Measnet)
- il totale dei giorni esaminati
- il totale delle ore esaminate
- la media calcolata su ognuno degli anemometri acquisiti (in questo caso 3) indicati come VV1, 2, 3 (dove VV sta per Velocità Vento)
- i grafici ricavati dai dati dell'anemometro VV1 (o WS1) che è quello montato più in alto sulla torre anemometrica e quindi quello col dato più significativo

3.2 Area 2 - Valutazione delle ore vento suddivise per fasce di velocità

In quest'area è possibile impostare la velocità di cut-in e cut-off per ogni misura di velocità del vento (anemometro) acquisita: in questo modo è possibile fare una prima valutazione per individuare una categoria di turbine eoliche che hanno una risposta al vento più prossima alle fasce di vento presenti sul sito (v.Figura 9). Oltre alle soglie di sut-in e cut-off della turbina è possibile selezionare una fascia intermedia di vento per

individuare il maggior numero di ore di frequenza del vento in quella fascia. Anche questa funzionalità è di notevole aiuto per valutare l'aerogeneratore che più si avvicina alle caratteristiche anemometriche del sito.

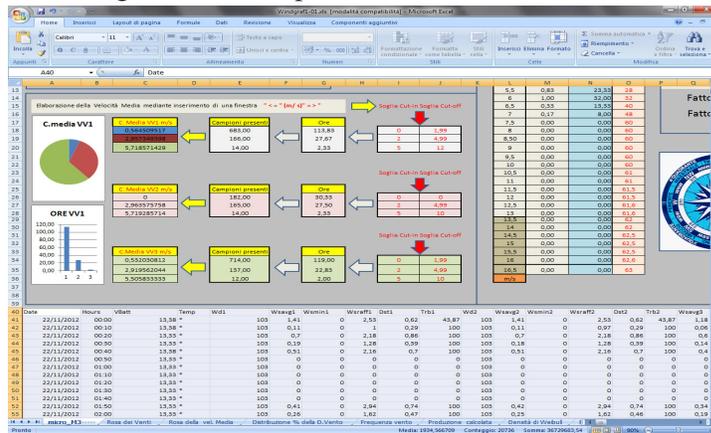


Figura 9

3.3 Area 3 – Inserimento della curva di potenza dell'aerogeneratore prescelto e inserimento dei parametri di Weibull

In quest'area è possibile inserire per l'aerogeneratore prescelto la curva di potenza dichiarata dal costruttore (v. Figura 10). **Nota:** l'applicativo Windcall consente di impostare la curva di potenza di un singolo aerogeneratore alla volta, pertanto si consiglia di salvare diverse copie di Windcall rinominandole con i diversi modelli di turbina associati (es. Windcall-turbina1.xls, Windcall-turbina2.xls, ecc...)

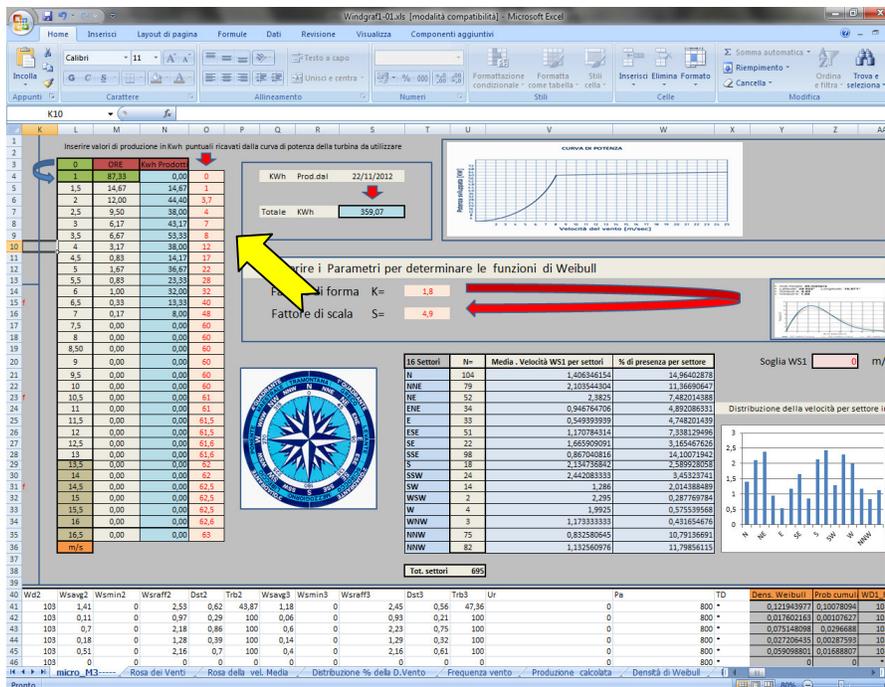


Figura 10

Una volta inseriti i valori di produzione energetica in KWh ricavati dalla curva di potenza dichiarata dal costruttore della turbina eolica, è possibile ricavare una stima della producibilità del sito e quindi individuare l'aerogeneratore più idoneo alle caratteristiche di ventosità rilevate.

Per affinare tale stima in quest'area si possono inoltre inserire/valutare i seguenti parametri:

- I fattori di forma e di scala per determinare le funzioni e i grafici di Weibull
- Soglia di calma di vento per invalidare i dati del vento inferiori ad essa
- Tabella riepilogativa con la distribuzione delle persistenze di vento (media e %) sui 16 settori della rosa dei venti

3.4 Area 4 – Elaborazioni grafiche e funzionalità Windcall

Nel menù in basso di Windcall1 (v.Figura 11) si possono visualizzare tutte le elaborazioni grafiche che consentono di analizzare più approfonditamente le caratteristiche della ventosità del sito per affinare in maniera ottimale la valutazione e la scelta dell'aerogeneratore più appropriato.

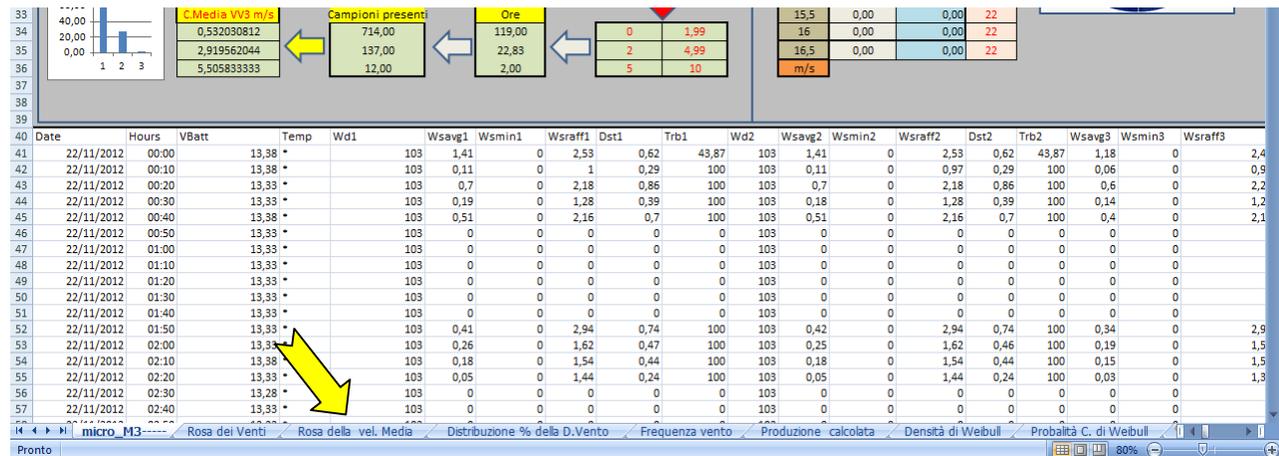
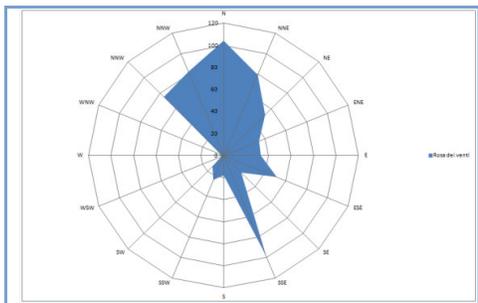


Figura 11

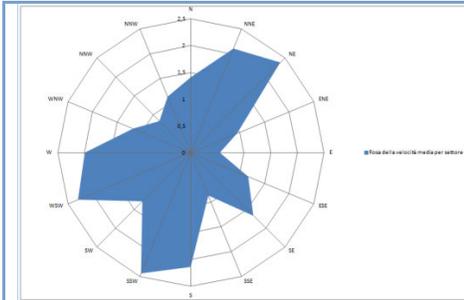
Di seguito si riportano le elaborazioni che si possono ricavare cliccando sui fogli di calcolo resi disponibili da Windcall1:

3.4.1 Elaborazione “Rosa dei venti”



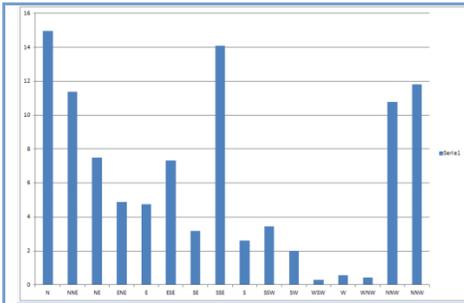
Il grafico della Rosa dei venti è un grafico radiale della frequenza dei venti rappresentati su una bussola. La Rosa dei venti viene rappresentata su 16 settori della bussola ove si evincono le classi di intensità correlate alle direzioni di provenienza del vento.

3.4.2 Elaborazione “Rosa della velocità media del vento”



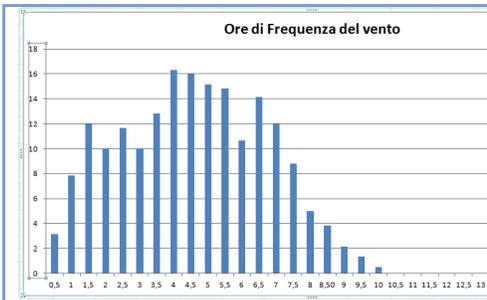
Il grafico della Rosa dei venti è analogo a quello della Rosa dei venti con l'unica differenza che consente di stabilire per settore ove sono presenti le maggiori frequenze di vento per velocità media rilevata in modo che si possa individuare il punto cardinale ove si ottiene la maggiore energia sviluppata dal vento.

3.4.3 Elaborazione “Distribuzione % della direzione del vento”



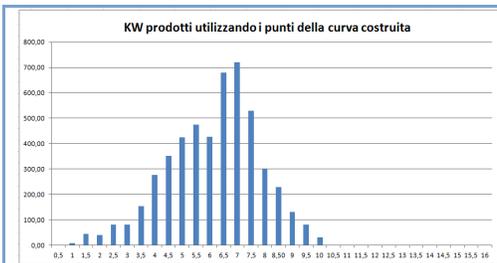
Il grafico di distribuzione crea una frequenza di occorrenza di distribuzione per ogni settore di vento in modo che si possano interpretare il numero di occorrenze di vento per ogni singolo settore

3.4.4 Elaborazione “Frequenze di ore vento”



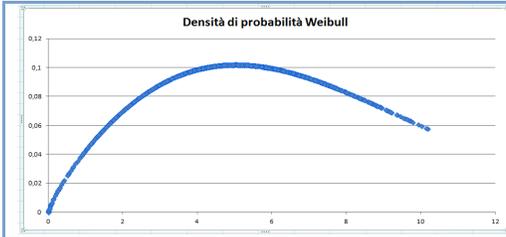
Il grafico illustra le ore di frequenza del vento suddivise per step di intensità di 0,5m/s.

3.4.5 Elaborazione “Produzione calcolata”



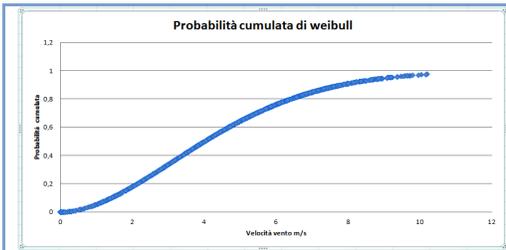
Il grafico permette di ricavare una stima dell'Energia prodotta in KW/h nel periodo di tempo esaminato (il grafico viene elaborato partendo dalla curva di potenza della turbina eolica preimpostata nella precedente Area 3).

3.4.6 Elaborazione “Densità di probabilità di Weibull”



Il grafico della *Densità di probabilità di Weibull* rappresenta un calcolo di distribuzione statistico che esprime la probabilità che la velocità del vento sia compresa in un determinato intervallo di valori di velocità noti. Il grafico è calcolabile impostando il fattore di forma e il fattore di scala

3.4.7 Elaborazione “Probabilità cumulata di Weibull”



Il grafico della *Probabilità cumulata di Weibull* rappresenta un calcolo di distribuzione statistico che esprime la probabilità che la velocità del vento sia inferiore ad un valore di velocità noto. Il grafico è calcolabile impostando il fattore di forma e il fattore di scala