

Regione Puglia

COMUNE DI MESAGNE - COMUNE DI TORRE SANTA SUSANNA

PROVINCIA DI BRINDISI

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 49,60 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA ENERGIA"**

OPERE DI CONNESSIONE E INFRASTRUTTURE PER IL COLLEGAMENTO ALLA RTN:
Comuni di Erchie (Br)-San Pancrazio Salentino (Br)

PROGETTO DEFINITIVO

PARCO EOLICO "APPIA ENERGIA"

Codice Impianto: TB9U001

Tavola :

Titolo :

SHADOW FLICKERING

R37

Cod. Identificativo elaborato :

TB9U001_DocumentazioneSpecialistica_R37

Progettista:

ENERSAT s.r.l.s.

Via Aosta n.30 - cap 72023 TORINO (TO)

P.IVA 12400840018 - REA TO-1287260 - enersat@pec.it

Responsabile progettazione: Ing. Santo Masilla



Committente:

PARCO EOLICO BANZI s.r.l.

Via Ostiense 131/L - Corpo C1 - Cap 00154 ROMA

P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - peolicobanzi@legalmail.it

SOCIETA' DEL GRUPPO



Indagine Specialistiche :

Data

Revisione

Redatto

Approvato

15.11.2021

Prima Emissione

SM

GM

Data: Novembre_2021

Scala :

File: TB9U001_DocumentazioneSpecialistica_R37

Controllato:

Formato:

A4

Ai sensi e per gli effetti degli art.9 e 99 della Legge n.633 del 22 aprile 1941, SIEMENS GAMESA si riserva la proprietà intellettuale e materiale di questo elaborato e facciamo espresso divieto a chiunque di renderlo noto a terzi o di riprodurlo anche in parte, senza la nostra preventiva autorizzazione scritta.

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Scopo del progetto è la realizzazione di un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l’immissione dell’energia prodotta, attraverso un’opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). L’impianto eolico è previsto nel quadrante compreso tra i Comuni di Mesagne(Br)-Latiano(Br) e Torre Santa Susanna(Br) con un totale di 7 aerogeneratori allocati nel Comune di Mesagne(Br) e un aerogeneratore nel Comune di Torre Santa Susanna (Br) per un totale 8 aerogeneratori: La connessione è prevista nel Comune di Erchie (Br) tramite cavo interrato percorrente i Comune di Mesagne(Br)-Torre Santa Susanna(Br)-San Pancrazio Salentino (Br) ed Erchie (Br) dove su questo ultimo Comune è ubicata la cabina di connessione alla RTN. L’impianto eolico è denominato APPIA ENERGIA nella titolarità della Società Parco Eolico Banzi srl.

1.1 Descrizione e livello qualitativo dell’opera

I principali componenti dell’impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate, con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la Sottostazione di Trasformazione (SSE) MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell’impianto.

L’energia elettrica prodotta a 690 V in c.a. dagli aerogeneratori installati sulle torri, viene prima trasformata a 30 kV (da un trasformatore all’interno di ciascun aerogeneratore) e quindi immessa in una rete in cavo a 30 kV (interrata) per il trasporto alla SSE, dove subisce una ulteriore trasformazione di tensione (30/150 kV) prima dell’immissione nella rete TERNA(RTN) di alta tensione a 150 kV.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono le strade di collegamento e accesso (piste), nonché le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) ed utilizzate in fase di manutenzione dell’impianto.

Tutte le componenti dell’impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Un impianto eolico tipicamente è autorizzato all’esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni. Dopo tale periodo si prevede lo smantellamento

dell'impianto ed il ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area, ivi compresa la distruzione (parziale) e l'interramento sino ad un 1m di profondità dei plinti di fondazione.

2. SHADOW FLICKERING

Lo *shadow flickering* consiste in una variazione periodica dell'intensità luminosa osservata, causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento. Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un recettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

Dal punto di vista di un recettore, lo *shadow flickering* si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

Tale fenomeno se vissuto dal recettore per periodi di tempo non trascurabile può generare un disturbo, quando:

- si sia in presenza di un livello sufficiente di intensità luminosa, ossia in condizioni di cielo sereno sgombro da nubi ed in assenza di nebbia e con sole alto rispetto all'orizzonte;
- la linea recettore-aerogeneratore non incontri ostacoli: in presenza di vegetazione o edifici interposti l'ombra generata da quest'ultimi annulla il fenomeno. Pertanto, ad esempio, qualora il recettore sia un'abitazione, perché si generi lo *shadow flickering* le finestre dovrebbero essere orientate perpendicolarmente alla linea recettore-aerogeneratore e non affacciarsi su ostacoli (alberi, altri edifici, ecc.);
- la turbina sia orientata in modo che il rotore risulti perpendicolare alla linea sole-recettore: quando il piano del rotore è perpendicolare alla linea sole-recettore, l'ombra proiettata dalle pale risulta muoversi all'interno di un "cerchio" che riferisce alla circonferenza del rotore inducendo uno *shadow flickering* non trascurabile;
- per situazioni in cui, dal punto di vista del recettore, il piano del rotore risulti essere in linea con il sole ed il recettore, l'ombra proiettata è sottile, di bassa intensità ed è caratterizzata da un rapido movimento, risultando pertanto lo *shadow flickering* di entità trascurabile;
- la posizione del sole sia tale da indurre una luminosità sufficiente. Ciò si traduce, in riferimento alla latitudine di progetto, in un'altezza del sole pari ad almeno 15° - 20°;
- le pale siano in movimento;
- turbina e recettore siano vicini: le ombre proiettate in prossimità dell'aerogeneratore risultano di maggiore intensità e nitidezza rispetto a quelle proiettate lontano. Quando una turbina è posizionata sufficientemente vicino al recettore, così che una porzione ampia di pala copra il sole (così come osservato dal punto di vista del recettore), l'intensità del flicker risulta maggiore. All'aumentare della distanza tra turbina e recettore, le pale coprono una porzione sempre più piccola del sole, inducendo un flicker di minore entità. Inoltre il fenomeno risulta di bassa entità

quando l'ombra proiettata sul recettore è indotta dall'estremità delle pale (rotor tip); raggiunge il massimo dell'intensità in corrispondenza dell'attacco di pala all'hub.

Pertanto, in riferimento a quanto sin qui esposto, durata ed entità dello *Shadow flickering* sono determinate e condizionate:

- dalla distanza tra aerogeneratore e recettore;
- dalla direzione ed intensità del vento;
- dall'orientamento del recettore;
- dalla presenza o meno di ostacoli lungo la linea di vista recettore – aerogeneratore – sole;
- dalle condizioni meteorologiche;
- dall'altezza del sole.

2.1 CALCOLO DELL'OMBRA

Lo studio del fenomeno Shadow Flickering ha interessato il progetto eolico da realizzare nei Comuni di Mesagne (Br) e Torre Santa Susanna (Br) costituito da n.8 aerogeneratori.

Al fine di verificare la sussistenza del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dalle opere in progetto sono state effettuate simulazioni in considerazione:

- del diagramma solare riferito alla latitudine di installazione del parco;
- dell'altezza complessiva di macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza di pala;
- dall'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- della posizione dei possibili recettori.

Le simulazioni effettuate con l'ausilio del programma windPRO facendo le seguenti assunzioni:

- la massima distanza di influenza pari a 1.904 m è stata calcolata solo quando più del 20% del sole è coperto dalla pala;
- altezza minima del sole sull'orizzonte 3°;
- probabilità di ore di sole nell'area di impianto, sulla base di dati statistici elaborati dallo stesso programma windPRO
- le ore di funzionamento dell'impianto, in relazione anche alla direzione del vento, sono state calcolate sulla base di dati statistici elaborati dallo stesso programma. Si rammenta a tal proposito che windPRO è uno dei programmi più utilizzati per il calcolo della producibilità degli impianti eolici
- un aerogeneratore è stato considerato visibile quando è completamente visibile dalle finestre del ricettore
- sono stati individuati nell'area di impianto i ricettori potenzialmente sensibili (edifici rurali potenzialmente adibiti a civile abitazione);
- non sono stati considerati eventuali ostacoli interposti tra i recettori e la turbina eolica

- la simulazione è stata altresì condotta non considerando l'orografia del terreno in quanto non ha una influenza significativa sulla proiezione delle ombre per via dell'andamento piano altimetrico praticamente piatto dell'area di esame;
- sono stati censiti i recettori sensibili, come da allegata tabella, prendendo in considerazione fabbricati che all'attualità sono destinati a civile abitazione (nella consuetudine locale l'uso dei fabbricati avviene solo nel periodo estivo).

Il programma effettua il calcolo delle ore del giorno in cui si potrebbe avere l'effetto del flickering sul ricevitore, facendo la somma dei minuti. Effettua poi la somma teorica dei minuti di ciascun mese (worst case) e quindi per l'intero anno, valori che poi sono corretti prendendo in considerazione le giornate soleggiate, l'operatività effettiva dell'impianto eolico, la direzione del vento.

Si ottiene così la mappa sotto riportata (riprodotta in ortofoto in allegata). Nella mappa sono perimetrate le aree in cui gli ombreggiamenti si manifestano per 5, 10, 50 ore anno. È evidente che un ombreggiamento che si manifesta per sole 10 ore l'anno non può produrre effetti negativi sulla salute umana. Prenderemo in considerazione pertanto solo le aree in cui l'effetto di ombreggiamento si manifesta per almeno 50 ore durante l'anno. In queste aree non abbiamo edifici rurali abitati a civili abitazioni permanenti che peraltro restano al limite della curva di ombreggiamento (giallo).

3. CONCLUSIONI

A commento riportati riguardanti lo shadow flickering osserviamo quanto segue.

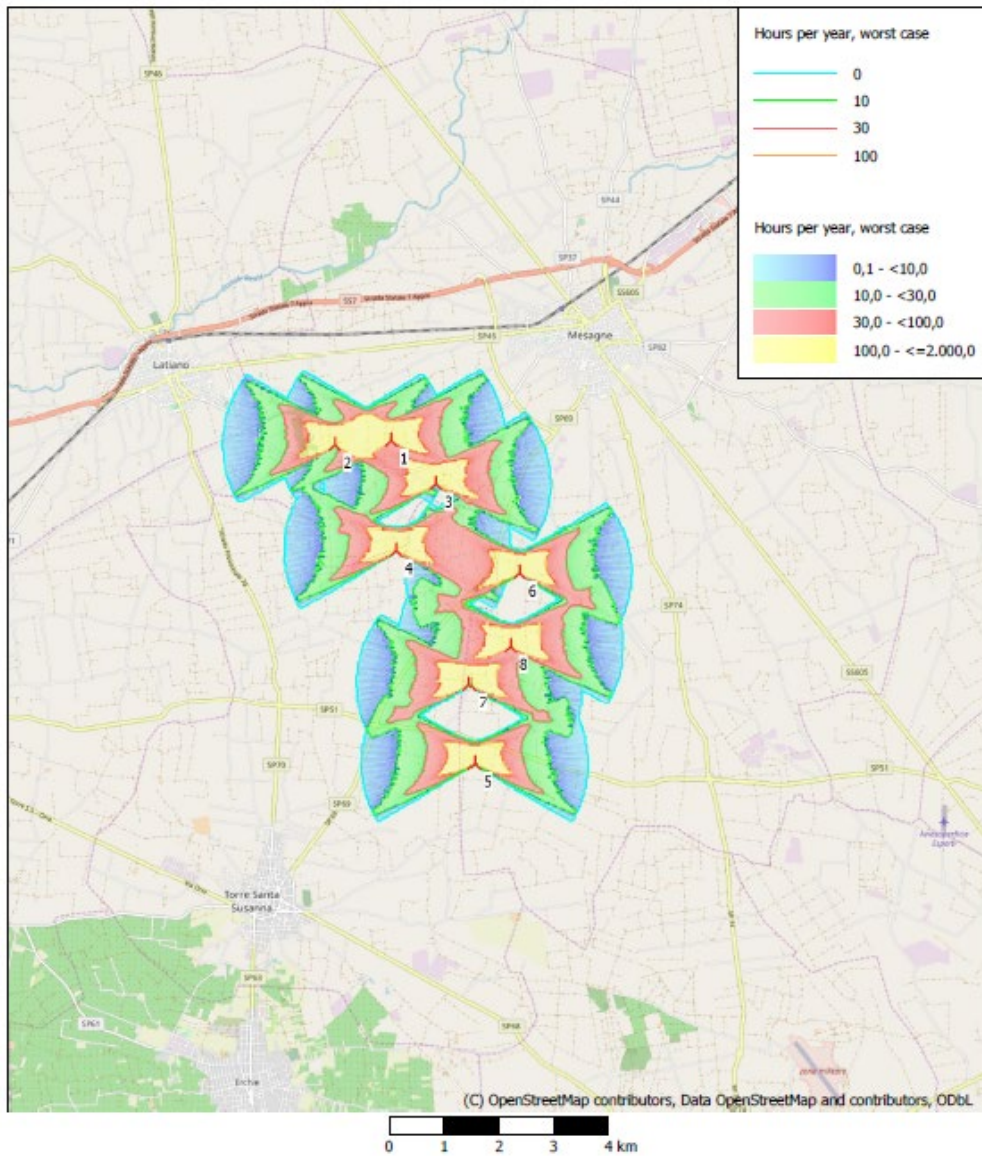
Le relazioni spaziali tra un aerogeneratore ed un ricevitore (abitazione), così come la direzione del vento risultano essere fattori chiave per la durata del fenomeno di shadow flicker. Per distanze dell'ordine dei 375 m, il fenomeno in esame potrebbe verificarsi all'alba oppure al tramonto, ovvero in quelle ore in cui le ombre risultano molto lunghe per effetto della piccola elevazione solare. Al di là di una certa distanza l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro del sole diventa molto piccolo. Quindi, come è facile immaginare, la condizione più penalizzante corrisponde al caso in cui il piano del rotore risulta ortogonale alla congiungente ricevitore – sole; infatti, in tali condizioni, l'ombra proiettata darà origine ad un cerchio di diametro pari al rotore del generatore eolico. Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestrate rivolte verso le ombre. In generale, l'area soggetta a shadow flicker non si estende oltre i 500-1000 m dall'aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono entro i 300 m di distanza dalle macchine con durata del fenomeno dell'ordine delle 200 ore all'anno; il flickering, se presente, non supera in genere i 20 minuti di durata nell'arco di una giornata. Lo studio di shadow flickering che è parte integrante del progetto definitivo del parco eolico ha consentito di stabilire che nel caso in esame non è presente nessun impatto significativo da shadow flickering sui ricettori individuati.

Inoltre vi è da osservare che:

- 1) L'effetto sui ricettori si presenta per un periodo limitato durante la giornata, tipicamente per circa 1,5 ore nelle prime ore del mattino e 1,5 ore prima del tramonto
- 2) L'effetto sui ricettori non si presenta tutti i giorni dell'anno ma solo in alcuni periodi;
- 3) In genere anche sulla base di normative presenti in altri Paesi, l'effetto si considera trascurabile qualora si mantenga al di sotto delle 10 ore anno.
- 4) E' evidente che si tratta di ore potenziali poiché se l'aerogeneratore è fermo per assenza di vento l'effetto dello shadow flickering è assente, potendosi manifestare solo l'ombra sul ricettore.
- 5) Studi scientifici hanno accertato che frequenze inferiori a 10 Hz non hanno alcuna correlazione con attacchi di natura epilettica. Nel nostro caso gli aerogeneratori hanno una velocità di rotazione massima di 12,1 g/min, corrispondente a circa 0,2 Hz circa.

Infine per quanto attiene all'ombra che si potrebbe manifestare sulle strade più vicine al parco eolico:

- Date le latitudini l'ombra non può generare ghiaccio sulla sede stradale;
- Sono interessati dal fenomeno tratti stradali molto brevi di strade.



ore per anno

Le distanze reciproche tra generatori eolici e ricettori (> di 500 m), le condizioni orografiche del sito considerato, nonché la percentuale dei giorni dell'anno con la presenza concomitante di sole e vento (condizioni necessarie affinché ci sia il fenomeno di shadow flickering) determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame su tutti i ricettori censiti.

Dalla planimetria allegata si può evincere che all'interno del nucleo critico in (giallo) non si riscontra la presenza di ricettori sensibili.

Allegato ortofoto con ricettori censiti e simulazione con windpro.

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

N.	Comune	Foglio	p.lla	X	Y	Distanza [m]	WTG	Censito	Agibile
A1	Mesagne	60	64	7 32 994	44 91 309	253	2	Si	No
A2	Mesagne	51	25	7 33 925	44 92 081	686	1	Si	Si
A3	Mesagne	60	50	7 32 515	44 91 216	743	2	Si	No
A4	Mesagne	60	63	7 32 669	44 91 233	592	2	No	No
A5	Mesagne	60	185	7 32 896	44 91 162	415	2	Si	No
A6	Mesagne	60	162	7 32 866	44 91 208	425	2	No	No
A7	Mesagne	60	206	7 32 884	44 91 218	407	2	Si	No
A8	Mesagne	60	79	7 32 877	44 91 257	390	2	No	No
A9	Mesagne	61	47	7 33 058	44 91 200	281	2	No	No
A10	Mesagne	61	44	7 33 235	44 91 233	198	2	No	No
A11	Mesagne	61	91	7 33 305	44 91 195	250	2	No	No
A12	Mesagne	61	94	7 33 397	44 91 207	280	2	No	No
A13	Mesagne	61	155	7 33 484	44 91 216	321	2	Si	No
A14	Mesagne	61	108	7 33 511	44 91 233	342	2	Si	No
A15	Mesagne	62	4	7 33 794	44 91 399	433	1	Si	No
A16	Mesagne	61	68	7 33 742	44 91 405	480	2	No	No
A17	Mesagne	61	157	7 33 412	44 91 901	508	2	Si	No
A18	Mesagne	61	7	7 33 359	44 92 059	628	2	Si	No
A19	Mesagne	61	5	7 33 243	44 92 088	662	2	No	No
A20	Mesagne	61	150	7 33 225	44 92 121	698	2	No	No
A21	Mesagne	61	152	7 33 114	44 92 205	786	2	No	No
A22	Mesagne	51	94	7 33 301	44 92 233	813	2	No	No
A23	Mesagne	60	23	7 32 945	44 92 233	770	2	No	No
A24	Mesagne	60	18	7 32 765	44 92 107	826	2	Si	No
A25	Mesagne	60	12	7 32 616	44 92 081	898	2	No	No
A26	Mesagne	72	296	7 32 996	44 90 432	1000	2	Si	No
A27	Mesagne	72	191	7 32 796	44 90 910	470	2	Si	No
A28	Mesagne	72	209	7 32 946	44 90 703	786	2	Si	No
A29	Mesagne	72	295	7 32 940	44 90 601	876	2	Si	No
A30	Mesagne	72	101	7 32 071	44 90 596	851	2	Si	No
A31	Mesagne	71	110	7 32 738	44 90 678	900	2	Si	No
A32	Mesagne	71	109	7 32 659	44 90 691	944	2	Si	No
A33	Mesagne	71	70	7 32 532	44 90 720	1040	2	Si	No
A34	Mesagne	72	13	7 33 217	44 91 027	403	2	Si	No
A35	Mesagne	72	292	7 33 529	44 91 019	500	2	Si	No
A36	Mesagne	72	294	7 33 640	44 91 049	558	2	Si	No
A37	Mesagne	72	81	7 33 808	44 90 833	724	2	No	No
A38	Mesagne	72	182	7 33 808	44 90 847	833	2	No	No
A39	Mesagne	51	121	7 33 760	44 92 205	828	2	No	No
A40	Mesagne	51	168	7 33 758	44 92 190	814	2	No	No
A41	Mesagne	51	21	7 33 742	44 92 122	774	2	No	No
A42	Mesagne	51	22	7 33 735	44 92 107	768	2	No	No
A43	Mesagne	51	217	7 33 724	44 92 330	952	2	No	No
A44	Mesagne	51	181	7 33 761	44 92 295	1006	2	No	No
A45	Mesagne	51	218	7 33 885	44 92 389	936	1	No	No
A46	Mesagne	51	36	7 33 925	44 92 296	834	1	No	No
A47	Mesagne	51	146	7 33 951	44 92 259	790	1	No	No
A48	Mesagne	51	219	7 34 198	44 92 088	574	1	No	No
A49	Mesagne	51	76	7 34 266	44 92 242	738	1	No	No
A50	Mesagne	52	96	7 34 969	44 92 102	936	3	No	No

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

N.	Comune	Foglio	p.lla	X	Y	Distanza	WTG	Censito	Agibile
A51	Mesagne	52	169	7 35 021	44 91 750	849	3	Si	No
A52	Mesagne	62	210	7 35 072	44 91 502	703	3	Si	No
A53	Mesagne	62	34	7 34 965	44 91 532	728	3	Si	Si
A54	Mesagne	62	207	7 34 968	44 91 136	365	3	Si	Si
A55	Mesagne	62	55	7 34 655	44 91 330	477	1	No	No
A56	Mesagne	62	204	7 34 647	44 91 296	482	1	Si	No
A57	Mesagne	62	202	7 34776	44 91 139	433	3	Si	No
A58	Mesagne	62	231	7 34 619	44 91 118	534	1	Si	No
A59	Mesagne	62	209	7 34 501	44 91 119	484	1	Si	No
A60	Mesagne	62	232	7 34 393	44 91 625	210	1	Si	No
A61	Mesagne	62	165	7 35 291	44 91 575	806	3	Si	Si
A62	Mesagne	62	172	7 35 308	44 91 523	758	3	Si	Si
A63	Mesagne	62	149	7 35 369	44 91 491	752	3	Si	Si
A64	Mesagne	62	166	7 35 331	44 91 474	702	3	Si	Si
A65	Mesagne	62	171	7 35 360	44 91 412	678	3	Si	Si
A66	Mesagne	62	146	7 35 395	44 91 396	701	3	Si	Si
A67	Mesagne	62	229	7 35 369	44 91 383	657	3	Si	Si
A68	Mesagne	62	170	7 35 378	44 91 352	654	3	Si	Si
A69	Mesagne	62	169	7 35 280	44 91 351	600	3	Si	Si
A70	Mesagne	62	227	7 35 454	44 91 628	909	3	Si	Si
A71	Mesagne	62	164	7 35 588	44 91 623	978	3	Si	Si
A72	Mesagne	62	203	7 35 603	44 91 658	1033	3	Si	Si
A73	Mesagne	62	97	7 35 508	44 91 715	1062	3	Si	Si
A74	Mesagne	73	18	7 35 344	44 91 270	547	3	Si	Si
A75	Mesagne	73	19	7 35 375	44 91 285	578	3	Si	Si
A76	Mesagne	73	21	7 35 444	44 91 322	640	3	No	No
A77	Mesagne	73	33	7 35 407	44 91 158	504	3	No	No
A78	Mesagne	73	102	7 35 444	44 91 042	456	3	No	No
A79	Mesagne	73	172	7 35 213	44 91 733	177	3	Si	No
A80	Mesagne	63	307	7 36 030	44 91 142	1019	3	Si	Si
A81	Mesagne	73	130	7 35 846	44 90 753	807	3	Si	Si
A82	Mesagne	73	79	7 35 774	44 90 652	734	3	Si	Si
A83	Mesagne	74	140	7 36 051	44 90 584	1030	3	Si	Si
A84	Mesagne	74	141	7 35 875	44 90 403	943	3	Si	Si
A85	Mesagne	74	233	7 35 881	44 90 501	884	3	Si	Si
A86	Mesagne	74	204	7 35 960	44 90 340	1074	3	Si	Si
A87	Mesagne	74	181	7 35 984	44 90 308	1066	3	Si	Si
A88	Mesagne	87	111	7 35 885	44 90 224	1032	3	Si	Si
A89	Mesagne	87	186	7 35 844	44 90 195	876	3	Si	Si
A90	Mesagne	87	20	7 35 707	44 90 232	1004	3	Si	Si
A91	Mesagne	87	97	7 35 859	44 90 126	1062	3	Si	Si
A92	Mesagne	87	23	7 35 850	44 90 051	1099	4	Si	Si
A93	Mesagne	87	24	7 35 835	44 90 013	1115	4	Si	Si
A94	Torre	10	210	7 35 633	44 90 115	905	3	Si	No
A95	Torre	9	77	7 35 084	44 90 149	628	3	Si	Si
A96	Mesagne	86	6	7 35 694	44 90 364	564	3	No	No
A97	Torre	9	89	7 35 084	44 88 957	936	4	Si	No
A98	Torre	13	94	7 34 727	44 88 786	860	4	Si	No
A99	Torre	8	40	7 34 417	44 88 986	565	4	No	No
A100	Torre	8	43	7 34 420	44 88 962	596	4	Si	no

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A101	Torre	8	52	7 34 446	44 88 909	639	4	Si	No
A102	Torre	8	123	7 34 448	44 88 833	723	4	No	No
A103	Torre	8	117	7 34 335	44 88 747	805	4	No	No
A104	Torre	8	313	7 34 296	44 88 806	750	4	Si	No
A105	Torre	8	116	7 34 281	44 88 756	794	4	Si	No
A106	Torre	8	315	7 34 233	44 88 923	645	4	Si	No
A107	Torre	8	145	7 34 973	44 89 160	558	4	No	No
A108	Torre	8	29	7 33 951	44 89 027	664	4	Si	No
A109	Torre	8	155	7 34 024	44 89 088	574	4	Si	No
A110	Torre	8	180	7 34 076	44 89 069	562	4	No	No
A111	Torre	8	161	7 34 218	44 89 046	518	4	Si	No
A112	Torre	8	300	7 33 976	44 88 985	692	4	Si	No
A113	Torre	8	265	7 33 797	44 88 040	762	4	No	No
A114	Torre	8	18	7 33 899	44 88 002	722	4	No	No
A115	Torre	8	14	7 33 780	44 88 884	884	4	Si	No
A116	Mesagne	84	115	7 33 498	44 89 586	875	4	No	No
A117	Mesagne	84	81	7 33 715	44 89 753	690	4	No	No
A118	Mesagne	84	43	7 33 650	44 89 753	755	4	No	No
A119	Mesagne	85	64	7 33 694	44 89 978	800	4	No	No
A120	Mesagne	86	46	7 34 448	44 90 000	460	4	No	No
A121	Mesagne	86	11	7 34 400	44 89 962	408	4	No	No
A122	Mesagne	85	138	7 34 303	44 89 925	390	4	No	No
A123	Mesagne	85	137	7 34 266	44 89 881	351	4	No	No
A124	Mesagne	86	17	7 34 383	44 89 879	331	4	No	No
A125	Mesagne	86	13	7 34 381	44 89 819	269	4	No	No
A126	Mesagne	86	14	7 34 348	44 89 768	223	4	No	No
A127	Mesagne	84	58	7 33 842	44 89 674	549	4	Si	No
A128	Mesagne	85	139	7 33 003	44 89 587	370	4	No	No
A129	Mesagne	85	140	7 33 105	44 89 628	278	4	No	No
A130	Mesagne	85	141	7 34 159	44 89 520	213	4	No	No
A131	Mesagne	85	168	7 34 094	44 89 445	315	4	No	No
A132	Mesagne	9	51	7 34 255	44 89 420	178	4	No	No
A133	Torre	8	24	7 34 093	44 89 280	365	4	No	No
A134	Torre	8	4	7 34 375	44 89 260	292	4	Si	No
A135	Mesagne	88	436	7 36 659	44 89 947	751	6	Si	Si
A136	Mesagne	74	87	7 36 364	44 90 169	1019	6	No	Si
A137	Mesagne	87	156	7 36 231	44 89 914	798	6	Si	Si
A138	Mesagne	87	112	7 36 060	44 89 949	927	6	Si	Si
A139	Mesagne	87	109	7 36 119	44 89 863	833	6	Si	Si
A140	Mesagne	87	48	7 36 112	44 89 819	800	6	Si	Si
A141	Mesagne	112	334	7 35 795	44 87 202	80	7	Si	No
A142	Mesagne	112	319	7 35 760	44 87 070	62	7	Si	No
A143	Mesagne	105	133	7 36 436	44 87 961	125	8	No	No
A144	Mesagne	105	130	7 36 417	44 88 008	169	8	No	No
A145	Mesagne	9	68	7 34 476	44 89 428	154	4	No	No
A146	Mesagne	61	49	7 33 187	44 91 241	191	2	No	No
A147	Mesagne	61	79	7 33 226	44 91 127	302	2	No	No
A148	Mesagne	61	21	7 33 205	44 91 694	270	2	No	No
A149	Mesagne	61	129	7 33 180	44 89 666	604	2	Si	No
A150	Mesagne	87	134	7 36 218	44 89 666	604	6	Si	Si
A151	Torre	87	180	7 36 112	44 89 660	678	6	Si	Si

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A152	Torre	87	74	7 36 084	44 89 639	682	6	Si	Si
A153	Torre	87	117	7 36 051	44 89 596	748	6	Si	Si
A154	Torre	87	70	7 36 002	44 89 602	705	6	Si	Si
A155	Torre	87	77	7 36 024	44 89 574	659	6	Si	Si
A156	Torre	10	35	7 35 797	44 89 211	832	6	Si	Si
A157	Torre	10	155	7 35 806	44 89 174	808	6	Si	Si
A158	Torre	10	158	7 35 815	44 89 153	796	6	Si	Si
A159	Torre	10	159	7 35 932	44 89 181	786	6	Si	Si
A160	Torre	10	208	7 35 970	44 89 255	641	6	Si	Si
A161	Torre	10	159	7 36 046	44 89 222	578	6	Si	Si
A162	Torre	88	442	7 36 144	44 89 098	492	6	Si	Si
A163	Torre	88	316	7 36 153	44 89 066	503	6	Si	Si
A164	Torre	88	403	7 36 154	44 89 997	509	6	Si	Si
A165	Torre	10	169	7 35 879	44 88 038	750	6	Si	Si
A166	Torre	10	160	7 35 877	44 88 023	754	6	Si	Si
A167	Torre	10	205	7 35 838	44 88 999	793	6	Si	Si
A168	Torre	88	245	7 36 162	44 88 932	543	6	No	Si
A169	Torre	14	16	7 36 025	44 88 807	722	6	Si	Si
A170	Torre	105	1	7 36 169	44 88 833	575	6	Si	No
A171	Torre	10	83	7 35 685	44 88 817	1011	6	Si	No
A172	Torre	14	19	7 35 764	44 88 740	981	6	Si	No
A173	Torre	14	236	7 35 760	44 88 693	998	6	Si	No
A174	Torre	14	248	7 35 735	44 88 658	1032	6	Si	No
A175	Torre	14	29	7 35 858	44 88 497	975	6	Si	No
A176	Torre	14	230	7 35 025	44 88 434	965	8	Si	No
A177	Torre	105	418	7 36 437	44 88 279	434	8	Si	No
A178	Torre	105	390	7 36 294	44 88 416	605	8	Si	No
A179	Torre	105	445	7 36 319	44 88 486	660	8	Si	No
A180	Torre	105	443	7 36 311	44 88 517	678	8	Si	No
A181	Torre	105	103	7 36 370	44 88 772	481	6	Si	No
A182	Torre	105	386	7 36 617	44 88 771	419	6	Si	No
A183	Torre	96	2	7 36 617	44 89 078	383	6	No	No
A184	Torre	96	20	7 36 947	44 88 830	488	6	Si	Si
A185	Torre	96	403	7 37 080	44 88 803	605	6	Si	Si
A186	Torre	96	342	7 37 074	44 88 764	629	6	Si	Si
A187	Torre	96	407	7 37 289	44 88 682	832	6	Si	Si
A188	Torre	96	340	7 37 390	44 88 680	928	6	Si	Si
A189	Torre	96	453	7 37 419	44 88 516	1047	6	Si	Si
A190	Torre	96	391	7 37 197	44 88 460	934	6	Si	Si
A191	Torre	96	81	7 37 196	44 88 581	834	6	Si	No
A192	Torre	96	85	7 37 224	44 88 550	892	6	Si	No
A193	Torre	96	413	7 37 133	44 88 513	867	6	Si	No
A194	Torre	96	87	7 37 137	44 88 469	898	6	Si	No
A195	Torre	96	92	7 37 108	44 88 469	777	8	Si	No
A196	Torre	96	341	7 37 227	44 88 369	938	8	Si	Si
A197	Torre	96	449	7 37 150	44 88 245	780	8	Si	Si
A198	Torre	105	423	7 36 669	44 88 349	738	8	Si	No
A199	Torre	88	97	7 36 749	44 89 070	182	6	No	No
A200	Torre	96	55	7 37 187	44 89 032	588	6	Si	Si
A201	Mesagne	88	394	7 37 225	44 89 271	617	6	Si	Si
A202	Mesagne	96	195	7 37 390	44 89 138	786	6	Si	No

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A203	Mesagne	96	52	7 37 196	44 89 087	597	6	No	No
A204	Mesagne	96	50	7 37 232	44 89 143	628	6	No	No
A205	Mesagne	88	401	7 37 244	44 89 233	640	6	Si	No
A206	Mesagne	88	81	7 37 654	44 89 215	1037	6	No	Si
A207	Mesagne	88	343	7 37 378	44 89 325	774	6	Si	Si
A208	Mesagne	88	377	7 37 243	44 89 352	646	6	Si	Si
A209	Mesagne	88	208	7 37 163	44 89 399	582	6	No	No
A210	Mesagne	88	210	7 37 333	44 89 493	780	6	Si	Si
A211	Mesagne	88	171	7 37 214	44 89 489	670	6	Si	Si
A212	Mesagne	88	384	7 37 150	44 89 613	678	6	Si	Si
A213	Mesagne	88	390	7 37 133	44 89 664	689	6	Si	Si
A214	Mesagne	88	370	7 37 644	44 89 127	1034	6	Si	Si
A215	Mesagne	88	405	7 37 609	44 89 224	992	6	Si	Si
A216	Mesagne	88	69	7 37 474	44 89 308	869	6	No	No
A217	Mesagne	88	419	7 37 627	44 89 449	1029	6	No	No
A218	Mesagne	88	300	7 37 303	44 89 520	756	6	Si	Si
A219	Mesagne	88	369	7 37 295	44 89 557	782	6	Si	Si
A220	Mesagne	88	392	7 37 392	44 89 597	829	6	Si	Si
A221	Mesagne	88	301	7 37 409	44 89 513	860	6	Si	Si
A222	Mesagne	88	368	7 37 396	44 89 560	877	6	No	No
A223	Mesagne	88	297	7 37 431	44 89 548	880	6	Si	Si
A224	Mesagne	88	392	7 37 402	44 89 586	893	6	No	Si
A225	Mesagne	88	218	7 37 450	44 89 572	915	6	No	Si
A226	Mesagne	88	111	7 37 434	44 89 666	944	6	Si	No
A227	Mesagne	88	347	7 37 374	44 89 768	986	6	No	No
A228	Mesagne	88	434	7 37 522	44 89 680	983	6	No	No
A229	Mesagne	88	310	7 37 333	44 89 702	943	6	Si	Si
A230	Mesagne	88	209	7 37 435	44 89 760	991	6	No	No
A231	Mesagne	88	110	7 37 402	44 89 673	914	6	No	No
A232	Mesagne	88	319	7 37 306	44 89 760	888	6	Si	Si
A233	Mesagne	88	318	7 37 316	44 89 824	940	6	Si	Si
A234	Mesagne	88	344	7 37 389	44 89 821	996	6	Si	Si
A235	Mesagne	88	398	7 37 381	44 89 919	1049	6	Si	Si
A236	Mesagne	88	396	7 37 312	44 89 897	978	6	Si	Si
A237	Mesagne	88	152	7 37 218	44 89 043	1034	6	Si	Si
A238	Mesagne	88	305	7 37 014	44 89 629	595	6	Si	Si
A239	Mesagne	88	313	7 37 020	44 89 483	500	6	Si	No
A240	Mesagne	88	136	7 37 982	44 89 399	420	6	No	Si
A241	Mesagne	88	412	7 36 916	44 89 667	555	6	Si	Si
A242	Mesagne	88	320	7 36 669	44 89 496	303	6	No	No
A243	Mesagne	88	52	7 36 629	44 89 352	152	6	No	No
A244	Mesagne	88	47	7 36 451	44 89 337	212	6	No	No
A245	Mesagne	88	440	7 36 580	44 89 553	350	6	Si	No
A246	Mesagne	88	228	7 36 295	44 89 645	558	6	Si	No
A247	Mesagne	88	178	7 36 189	44 89 950	952	6	Si	No
A248	Mesagne	10	133	7 35 865	44 89 498	808	6	No	No
A249	Mesagne	88	41	7 36 172	44 89 234	440	6	No	No
A250	Mesagne	14	8	7 36 025	44 88 882	666	6	No	No
A251	Mesagne	14	234	7 35 810	44 88 519	958	8	Si	No
A252	Mesagne	105	106	7 36 276	44 88 614	670	6	No	No
A253	Mesagne	105	425	7 36 397	44 88 152	298	8	Si	No

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A254	Mesagne	105	177	7 36 510	44 88 132	284	8	Si	No
A255	Mesagne	105	351	7 36 576	44 88 073	241	8	Si	No
A256	Mesagne	105	183	7 36 605	44 88 037	225	8	Si	No
A257	Mesagne	105	184	7 36 599	44 88 000	188	8	No	No
A258	Mesagne	105	440	7 36 591	44 88 937	140	8	Si	No
A259	Mesagne	105	435	7 36 595	44 88 904	119	8	Si	No
A260	Mesagne	105	381	7 36 422	44 88 926	96	8	Si	No
A261	Mesagne	105	131	7 36 425	44 87 986	149	8	Si	No
A262	Mesagne	105	38	7 36 195	44 87 937	306	8	Si	No
A263	Mesagne	105	394	7 36 228	44 87 998	300	8	Si	No
A264	Mesagne	105	32	7 36 191	44 88 080	378	8	No	No
A265	Mesagne	105	397	7 36 091	44 88 125	481	8	Si	No
A266	Mesagne	105	416	7 36 911	44 88 239	696	8	Si	No
A267	Mesagne	105	389	7 36 013	44 88 889	476	8	Si	No
A268	Mesagne	105	9	7 35 855	44 88 337	798	8	No	No
A269	Mesagne	14	231	7 35 670	44 88 486	1033	8	Si	No
A270	Mesagne	14	220	7 35 623	44 88 405	1020	8	Si	Si
A271	Mesagne	14	255	7 35 644	44 88 295	966	8	Si	Si
A272	Mesagne	14	259	7 35 528	44 88 281	1026	8	Si	Si
A273	Mesagne	105	25	7 35 760	44 88 031	744	8	No	No
A274	Mesagne	105	28	7 35 757	44 87 983	738	8	No	No
A275	Mesagne	105	57	7 35 929	44 87 708	564	8	No	Si
A276	Mesagne	14	239	7 35 612	44 87 729	628	8	Si	Si
A277	Mesagne	105	353	7 36 036	44 87 656	485	8	Si	No
A278	Mesagne	112	32	7 36 062	44 87 568	508	8	Si	No
A279	Mesagne	112	199	7 36 202	44 87 562	399	8	Si	No
A280	Mesagne	112	325	7 36 265	44 87 580	346	8	Si	No
A281	Mesagne	112	1	7 35 708	44 87 558	451	7	Si	No
A282	Mesagne	112	198	7 35 998	44 87 386	333	7	Si	No
A283	Mesagne	105	293	7 35 758	44 87 712	591	7	No	No
A284	Mesagne	105	284	7 35 806	44 87 710	588	7	No	No
A285	Mesagne	105	55	7 35 844	44 87 698	578	8	No	No
A286	Mesagne	20	73	7 35 609	44 87 462	378	7	No	No
A287	Mesagne	20	261	7 35 676	44 87 324	251	7	Si	No
A288	Mesagne	112	307	7 35 729	44 87 256	160	7	Si	No
A289	Mesagne	112	321	7 35 152	44 87 183	360	7	Si	No
A290	Mesagne	112	81	7 35 930	44 87 049	149	7	Si	No
A291	Mesagne	112	94	7 36 248	44 87 046	452	7	Si	No
A292	Mesagne	112	142	7 36 386	44 86 857	647	7	No	Si
A293	Mesagne	112	163	7 36 497	44 86 833	757	7	No	No
A294	Mesagne	112	328	7 36 258	44 87 171	465	7	Si	No
A295	Mesagne	112	302	7 36 304	44 87 252	524	8	Si	No
A296	Mesagne	112	316	7 36 360	44 87 202	563	8	Si	No
A297	Mesagne	112	299	7 36 498	44 87 174	698	8	Si	No
A298	Mesagne	112	298	7 36 562	44 87 195	763	8	Si	No
A299	Mesagne	112	259	7 36 414	44 87 311	644	8	Si	No
A300	Mesagne	112	69	7 36 533	44 87 444	803	8	No	No
A301	Mesagne	112	55	7 36 386	44 87 536	323	8	Si	No
A302	Mesagne	105	98	7 36 476	44 87 609	237	8	Si	No
A303	Mesagne	105	431	7 36 589	44 87 602	267	8	Si	No
A304	Mesagne	105	367	7 36 751	44 87 595	363	8	Si	No

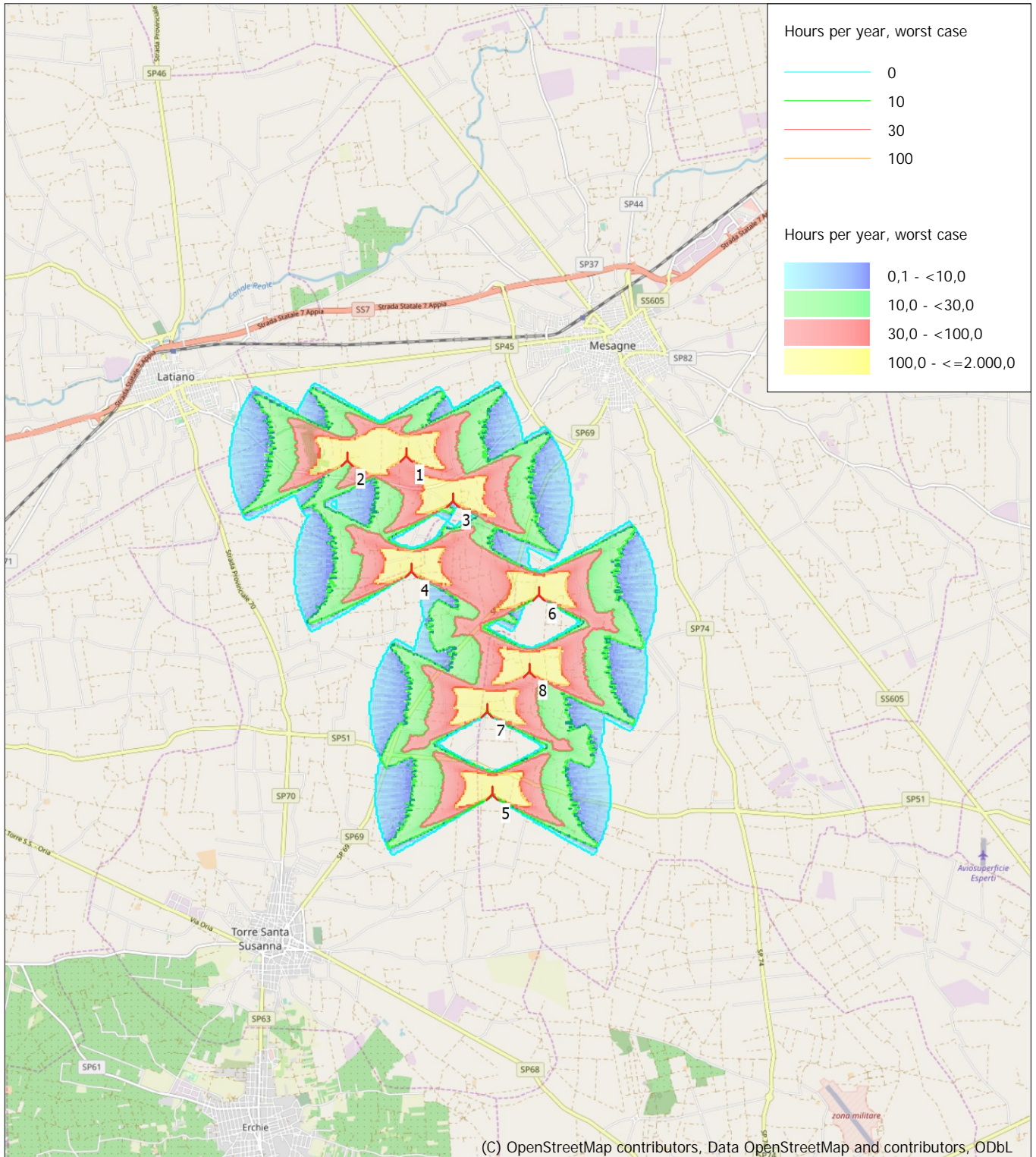
RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A305	Mesagne	112	303	7 36 643	44 87 383	490	8	Si	No
A306	Mesagne	112	312	7 36 699	44 87 288	595	8	Si	No
A307	Mesagne	113	369	7 36 756	44 87 164	732	8	Si	No
A308	Mesagne	113	360	7 36 758	44 87 981	906	8	Si	No
A309	Mesagne	113	335	7 36 824	44 87 447	520	8	Si	No
A310	Mesagne	113	366	7 36 989	44 87 240	788	8	Si	No
A311	Mesagne	105	457	7 35 953	44 87 905	531	8	Si	No
A312	Mesagne	113	38	7 36 007	44 87 100	909	8	Si	No
A313	Mesagne	113	43	7 36 927	44 87 061	900	8	No	No
A314	Mesagne	113	296	7 36 995	44 87 003	984	8	No	No
A315	Mesagne	113	84	7 37 155	44 87 174	948	8	Si	No
A316	Mesagne	113	339	7 37 193	44 87 262	916	8	Si	No
A317	Mesagne	113	317	7 37 187	44 87 388	836	8	Si	No
A318	Mesagne	113	70	7 37 288	44 87 514	876	8	Si	No
A319	Mesagne	113	363	7 37 464	44 87 490	1040	8	Si	No
A320	Mesagne	106	165	7 37 265	44 87 652	810	8	No	No
A321	Mesagne	106	319	7 37 142	44 87 617	695	8	Si	No
A322	Mesagne	106	281	7 37 036	44 87 621	594	8	No	No
A323	Mesagne	106	164	7 37 346	44 87 668	876	8	No	No
A324	Mesagne	106	324	7 37 320	44 87 872	833	8	Si	No
A325	Mesagne	106	321	7 37 505	44 87 927	1020	8	Si	No
A326	Mesagne	106	386	7 37 181	44 88 098	734	8	Si	No
A327	Mesagne	106	30	7 37 133	44 88 103	693	8	No	No
A328	Mesagne	106	274	7 37 178	44 88 144	753	8	Si	No
A329	Mesagne	106	132	7 37 136	44 88 153	719	8	No	No
A330	Mesagne	106	271	7 36 802	44 88 034	373	8	Si	Si
A331	Mesagne	105	190	7 36 685	44 87 921	232	8	Si	No
A332	Mesagne	105	426	7 36 175	44 87 814	315	8	Si	No
A333	Mesagne	105	210	7 36 700	44 87 722	246	8	Si	No
A334	Mesagne	24	91	7 35 321	44 86 405	918	5	Si	No
A335	Mesagne	24	87	7 35 215	44 86 682	729	7	Si	No
A336	Mesagne	20	253	7 34 962	44 87 729	1032	7	Si	Si
A337	Mesagne	14	208	7 35 147	44 87 941	1048	8	No	No
A338	Mesagne	20	4	7 34 998	44 87 668	967	7	Si	No
A339	Mesagne	19	186	7 34 927	44 87 596	969	7	Si	No
A340	Mesagne	20	155	7 35 305	44 87 546	647	7	No	No
A341	Mesagne	14	285	7 35 184	44 87 864	956	7	Si	No
A342	Mesagne	14	283	7 35 238	44 87 859	967	7	Si	No
A343	Mesagne	14	88	7 35 117	44 87 885	1024	7	Si	No
A344	Mesagne	20	3	7 35 038	44 87 752	983	7	No	No
A345	Mesagne	14	101	7 35 244	44 87 746	826	7	Si	No
A346	Mesagne	14	66	7 35 340	44 87 971	960	7	No	No
A347	Mesagne	14	93	7 35 203	44 87 802	897	7	Si	No
A348	Mesagne	20	168	7 35 263	44 87 309	564	7	No	No
A349	Mesagne	20	241	7 35 510	44 86 840	410	7	Si	No
A350	Mesagne	20	104	7 35 514	44 86 794	464	7	Si	No
A351	Mesagne	20	180	7 35 502	44 86 726	504	7	Si	No
A352	Mesagne	20	1197	7 35 513	44 86 662	532	7	Si	No
A353	Mesagne	118	57	7 35 616	44 86 474	662	7	Si	No
A354	Mesagne	118	500	7 35 998	44 86 490	657	7	Si	No
A355	Mesagne	118	502	7 35 861	44 86 647	644	7	Si	No

RECETTORI ESISTENTI APPIA ENERGIA NEL RAGGIO DI 1KM

A356	Mesagne	118	64	7 35 820	44 86 444	669	7	Si	No
A357	Mesagne	118	14	7 35 879	44 86 700	424	7	Si	No
A358	Mesagne	112	120	7 35 926	44 86 909	243	7	Si	No
A359	Mesagne	118	16	7 35 946	44 86 758	387	7	Si	No
A360	Mesagne	118	98	7 35 456	44 86 413	968	7	Si	No
A361	Mesagne	118	99	7 35 511	44 86 527	928	7	No	No
A362	Mesagne	123	274	7 36 620	44 85 750	754	5	Si	No
A363	Mesagne	123	109	7 36 052	44 85 684	166	5	No	No
A364	Mesagne	123	277	7 36 258	44 85 416	444	5	Si	No
A365	Mesagne	123	51	7 36 430	44 85 345	656	5	No	No
A366	Mesagne	124	350	7 36 727	44 85 242	941	5	Si	No
A367	Mesagne	123	254	7 36 435	44 85 285	685	5	Si	No
A368	Mesagne	123	252	7 36 451	44 85 241	718	5	Si	No
A369	Mesagne	123	225	7 36 672	44 85 117	970	5	No	No
A370	Mesagne	123	269	7 36 565	44 85 108	875	5	Si	No
A371	Mesagne	123	272	7 36 399	44 85 190	709	5	Si	No
A372	Mesagne	123	250	7 36 127	44 84 174	978	5	Si	No
A373	Mesagne	123	45	736634	4485722	760	5	No	No
A374	Mesagne	123	266	7 36 130	44 84 836	856	5	Si	Si
A375	Mesagne	123	268	7 36 148	44 84 873	827	5	Si	Si
A376	Mesagne	123	264	7 36 167	44 84 970	741	5	Si	No
A377	Mesagne	123	55	7 36 192	44 85 063	684	5	No	No
A378	Mesagne	123	256	7 36 149	44 85 118	605	5	Si	No
A379	Mesagne	123	244	7 36 164	44 85 179	561	5	Si	No
A380	Mesagne	123	246	7 36 275	44 85 227	580	5	Si	No
A381	Mesagne	30	338	7 35 363	44 85 443	572	5	Si	No
A382	Mesagne	30	86	7 35 251	44 85 076	855	5	Si	No
A383	Mesagne	24	90	7 35 365	44 86 047	640	5	Si	No
A384	Mesagne	123	16	7 36 146	44 85 923	370	5	Si	No
A385	Mesagne	30	15	7 35 522	44 84 711	1023	5	Si	No
A385	Mesagne	30	17	7 35 542	44 84 658	1087	5	Si	No
A385	Mesagne	30	441	7 35 517	44 84 593	1118	5	si	No
A386	Mesagne	74	209	7 36 221	44 90 169	1070	6	Si	Si
A387	Mesagne	88	169	7 37 474	44 89 531	915	6	Si	Si
A388	Mesagne	88	435	7 37 429	44 89 512	880	6	Si	Si
A389	Torre	96	393	7 37 297	44 88 348	949	8	Si	No
A390	Torre	96	412	7 37 259	44 88 297	916	8	Si	No
A391	Mesagne	112	300	7 36 500	44 87 090	701	7	Si	No
A392	Mesagne	123	281	7 36 242	44 85 381	445	5	Si	No

SHADOW - Map



0 1 2 3 4 km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 33 East: 735.900 North: 4.489.110

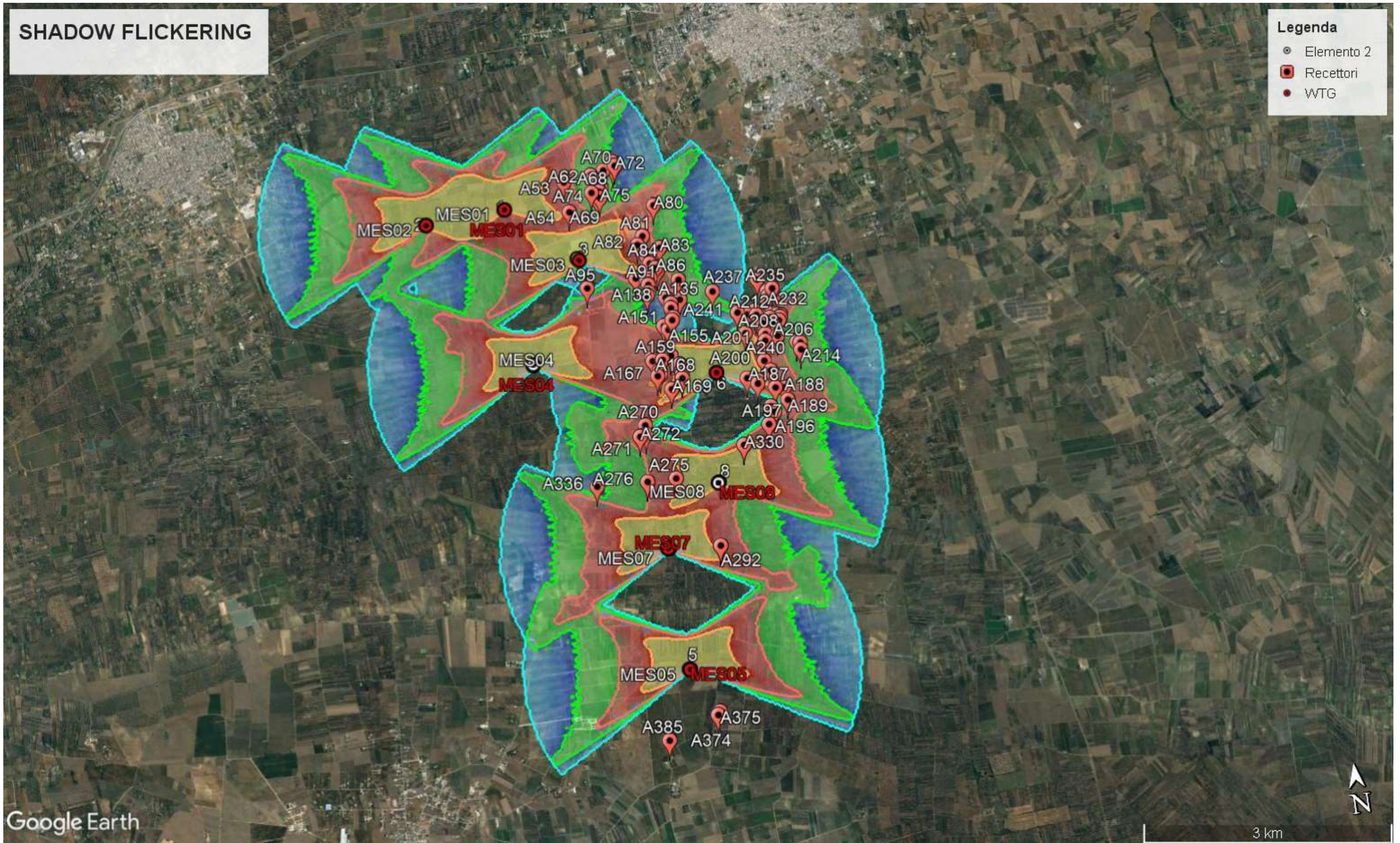
New WTG

Flicker map level: Project Wizard Elevation Data Grid (SRTM: Shuttle DTM 1 arc-second)
 Time step: 4 minutes, Day step: 14 days, Map resolution: 30 m, Visibility resolution: 15 m, Eye height: 1,5 m

SHADOW FLICKERING

Legenda

- ◉ Elemento 2
- ◻ Recettori
- WTG



Shadow Flickering Impianto eolico APPIA ENERGIA – Comune di Mesagne(Br) – Torre Santa Susanna (Br)

Società Parco Eolico Banzi srl