

PROPONENTE

Repower Renewable Spa
Via Lavaredo, 44
30174 Mestre (VE)

PROJECT MANAGER : Dott. Giuseppe Caricato



PROGETTAZIONE



TENPROJECT

Tenproject Srl -via De Gasperi 61
82018 S.Giorgio del Sannio (BN)
t +39 0824 337144 - f +39 0824 493115
tenproject.it - info@tenproject.it

N° COMMESSA

1478

NUOVO PARCO EOLICO CASAMASSIMA "LOC. PARCO SAN NICOLA" e "VILLA ABBADO"
PROVINCIA DI BARI
COMUNI DI CASAMASSIMA - RUTIGLIANO - TURI



PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E TELECONTROLLO

CODICE ELABORATO

10.3

NOME FILE

1478-PD_A_10.3_REL_r00

00	12/2021	PRIMA EMISSIONE	FDM	MO	NF
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

 TENPROJECT	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	1478_PD_A_10.3_REL_r00 00 26/11/2021 15/12/2021 1 di 6
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI E TELECONTROLLO	3
3	CARATTERISTICHE TECNICHE FIBRA OTTICA.....	3
3.1	Specifiche tecniche	3
3.2	Modalità di posa	4
3.3	Calcolo Attenuazione	4
	ALLEGATO A – SCHEMA A BLOCCHI FIBRA OTTICA	6

	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	1478_PD_A_10.3_REL_r00 00 26/11/2021 15/12/2021 2 di 6
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

1 PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori della potenza di 6 MW ciascuno, per una potenza di 42 MW, integrato con un sistema di accumulo con batterie agli ioni da 15,2 MW, per una potenza complessiva in immissione di 57,2 MW, da installare nei comuni di Rutigliano, Turi e Casamassima, in Provincia di Bari in località “Parco San Nicola” e “Villa Abbado”, con opere di connessione alla rete di trasmissione nazionale ricadenti nel comune di Casamassima in località “Patalino”.

Proponente dell’iniziativa è la società Repower Renewable SpA.

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato tra i centri abitati di Casamassima, Rutigliano e Turi, dai quali gli aerogeneratori più prossimi distano rispettivamente 2,6 km, 4,2 km e 9 km.

Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato (detto “cavidotto interno”) che sarà posato sempre al di sotto di viabilità esistente.

Dall’aerogeneratore denominato A06 parte il tracciato del cavidotto in media tensione (detto “cavidotto esterno”) che percorre anch’esso viabilità esistente fino a raggiungere la stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di progetto (in breve SE di utenza). Il tracciato del cavidotto esterno è lungo poco meno di 10 km.

La SE di utenza, infine, è collegata in antenna a 150 kV alla sezione 150 kV della prevista stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150 kV di proprietà di Terna SpA (in breve SE Terna), da inserire in entra-esce alla linea 380 kV “Andria – Brindisi Sud ST” tramite raccordi aerei di lunghezza inferiore a 500 m.

La futura SE Terna in progetto sarà a servizio anche di altri impianti di produzione di energia elettrica, sia da fonte eolica che da fonte fotovoltaica, e costituirà un vero e proprio hub per la connessione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile nell’area vasta di riferimento.

All’interno della stazione utente è prevista l’installazione di un sistema di accumulo di energia denominato BESS - Battery Energy Storage System, basato su tecnologia elettrochimica a ioni di litio, comprendente gli elementi di accumulo, il sistema di conversione DC/AC e il sistema di elevazione con trasformatore e quadro di interfaccia. Il sistema di accumulo è dimensionato per 15,2 MW con soluzione containerizzata, composto sostanzialmente da:

- 8 Container metallici Batterie HC ISO con relativi sistemi di comando e controllo;
- 4 Container metallici PCS HC ISO per le unità inverter completi di quadri servizi ausiliari e relativi pannelli di controllo e trasformazione BT/MT.

La presente relazione descrive il sistema di telecomunicazioni e telecontrollo dell’impianto fotovoltaico.

	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	1478_PD_A_10.3_REL_r00 00 26/11/2021 15/12/2021 3 di 6
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

2 SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI E TELECONTROLLO

Per l'impianto eolico in progetto, le comunicazioni tra gli aerogeneratori, la cabina di raccolta e la stazione elettrica di utente avvengono con cavi in fibra ottica; nello specifico tali comunicazioni servono per la gestione e l'esercizio dell'impianto e per lo scambio di dati tra diversi apparati.

In particolare, Il sistema di telecomunicazioni e telecontrollo dell'impianto eolico prevede il collegamento tramite dorsali in cavo in fibra ottica degli aerogeneratori in progetto, formando così un unico gruppo; da quest'ultimo si svilupperà una unica dorsale in fibra ottica che verrà collegata alla stazione elettrica di utente. Quindi, per realizzare questo tipo di collegamento, ogni aerogeneratore prevede un singolo apparato (il box ottico contenente la patch box dove vengono collegati tutti i componenti del singolo aerogeneratore ovvero switch, convertitori, ecc.) per un totale di 7 apparati.

Dal gruppo di aerogeneratori partono le dorsali in fibra ottica che sono collegate con la stazione elettrica di utente (n. 1 apparato).

Nell'allegato A, è riportato lo schema in fibra ottica dell'impianto eolico.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE FIBRA OTTICA

3.1 Specifiche tecniche

In riferimento allo standard ITU-T G.652, la fibra ottica monomodale prevista in progetto per la connessione e gestione da remoto dell'impianto fotovoltaico, presenta le seguenti caratteristiche:

Tabella 7 – Caratteristiche FO

Type of cable	Core/Cladding diameter	Max. Attenuation	Max. Dispersion (SM)	Switch power budget ¹⁾	Max. length ²⁾
Single-mode	9/125 μm	1300 nm:0.4 dB/km	3.5 ps/nm*km	16 dB	32500 m
		1550 nm:0.25 dB/km	19 ps/nm*km	29 dB	86600 m

Tutte le apparecchiature in fibra (interruttori, convertitori, ecc.) come previsto dallo standard ITU-T G.652 funzionano a 1300 nm - ad eccezione delle apparecchiature a lungo raggio che operano a 1550 nm.

I cavi in fibra ottica dovranno essere terminati su appositi "cassetti ottici" e l'attestazione dovrà avvenire secondo il seguente schema di massima:

- Posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0,5 m circa;
- Sbucciatura progressiva del cavo, da eseguire "a regola d'arte";
- Fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- Fissaggio di ciascuna fibra ottica.

Nell'allegato A, è riportato lo schema in fibra ottica dell'impianto eolico.

Ten Project

Sede legale ed operativa: Via A. De Gasperi 61 - 82018 San Giorgio del Sannio (BN) - Sede Operativa: Via Alfonso la Cava 114 - 71036 Lucera (FG)

	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	1478_PD_A_10.3_REL_r00 00 26/11/2021 15/12/2021 4 di 6
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

3.2 Modalità di posa

I cavi in fibra ottica saranno allettati direttamente nello strato di sabbia.

Nella posa degli stessi cavi dovranno essere rispettati alcuni criteri particolari per l'esecuzione delle opere secondo la regola dell'arte come di seguito indicati:

- Posa diretta in tubazioni: I cavi saranno posizionati all'interno di tubi protettivi flessibili (tubi corrugati).
- Sforzi di tiro per la posa: Durante le operazioni di posa, lo sforzo di tiro che può essere applicato a lungo termine sarà al massimo di 3000 N.
- Raggi di curvatura: Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 20 cm

Durante le operazioni di posa è indispensabile che il cavo non subisca deformazioni temporanee. Il rispetto dei limiti di piegatura e tiro è garanzia di inalterabilità delle caratteristiche meccaniche della fibra durante le operazioni di posa. Se inavvertitamente il cavo subisce deformazioni o schiacciamenti visibili, la posa deve essere interrotta e dovrà essere effettuata una misurazione con OTDR per verificare eventuali rotture o attenuazioni eccessive provocate dallo stress meccanico.

Nel caso che il cavo subisca degli sforzi di taglio pronunciati, con conseguente rottura della guaina esterna, deve essere segnalato il punto danneggiato e si potrà procedere alla posa del cavo dopo aver preventivamente isolato la parte di guaina lacerata con nastro gommato vulcanizzante tipo 3M.

Lo schema di collegamento della fibra ottica è riportato nell'allegato 3.

3.3 Calcolo Attenuazione

Idealmente, le fibre ottiche sono un mezzo di trasmissione perfetto. Infatti, oltre a non risentire in nessun modo di disturbi elettromagnetici o di diafonia, se strutturate adeguatamente per garantire la riflessione totale del segnale d'ingresso, teoricamente, permettono di trasferire completamente la potenza in ingresso nell'uscita.

In pratica, però, intervengono dei fenomeni fisici che causano comunque attenuazione della potenza lungo la fibra; tali perdite, solitamente valutate statisticamente in termini di attenuazione specifica ovvero in dB/km, sono dovute a:

- Proprietà intrinseche del mezzo;
- Presenza di impurità all'interno del materiale;
- Specifiche delle guide dielettriche aperte.

In riferimento all' ITU-T G.652 per il calcolo dell'attenuazione, nella tabella sottostante si riportano i valori di attenuazione ottenuti simulando il funzionamento dell'impianto eolico.

	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice	1478_PD_A_10.3_REL_r00
		Revisione	00
		Data di creazione	26/11/2021
		Data revisione	15/12/2021
		Pagina	5 di 6

Tabella 1– Calcolo attenuazione del progetto

Perdite delle giunzioni (dB) :	0,1							
Perdite dei connettori (dB) :	0,3							
Margine di sicurezza (dB) :	3							
							Max attenuazione SM (dB):	16
Percorso	Tipo di fibra	Lunghezza della fibra (m)	Perdita fibra (dB/m)	Connettori	Giunzioni	Lunghezza extra per il montaggio (m)	Lunghezza totale della fibra (m)	Attenuazione (dB)
A04-A03	SM	1290	0,00037	2	1	20	1310	1,2
A03-A02	SM	784	0,00037	2	1	20	804	1,0
A02-SSE	SM	16087	0,00037	2	9	20	16107	7,5
A01-A05	SM	2174	0,00037	2	2	20	2194	1,6
A05-SSE	SM	14780	0,00037	2	8	20	14800	6,9
A07-A06	SM	2356	0,00037	2	2	20	2376	1,7
A06-SSE	SM	12743	0,00037	2	7	20	12763	6,0

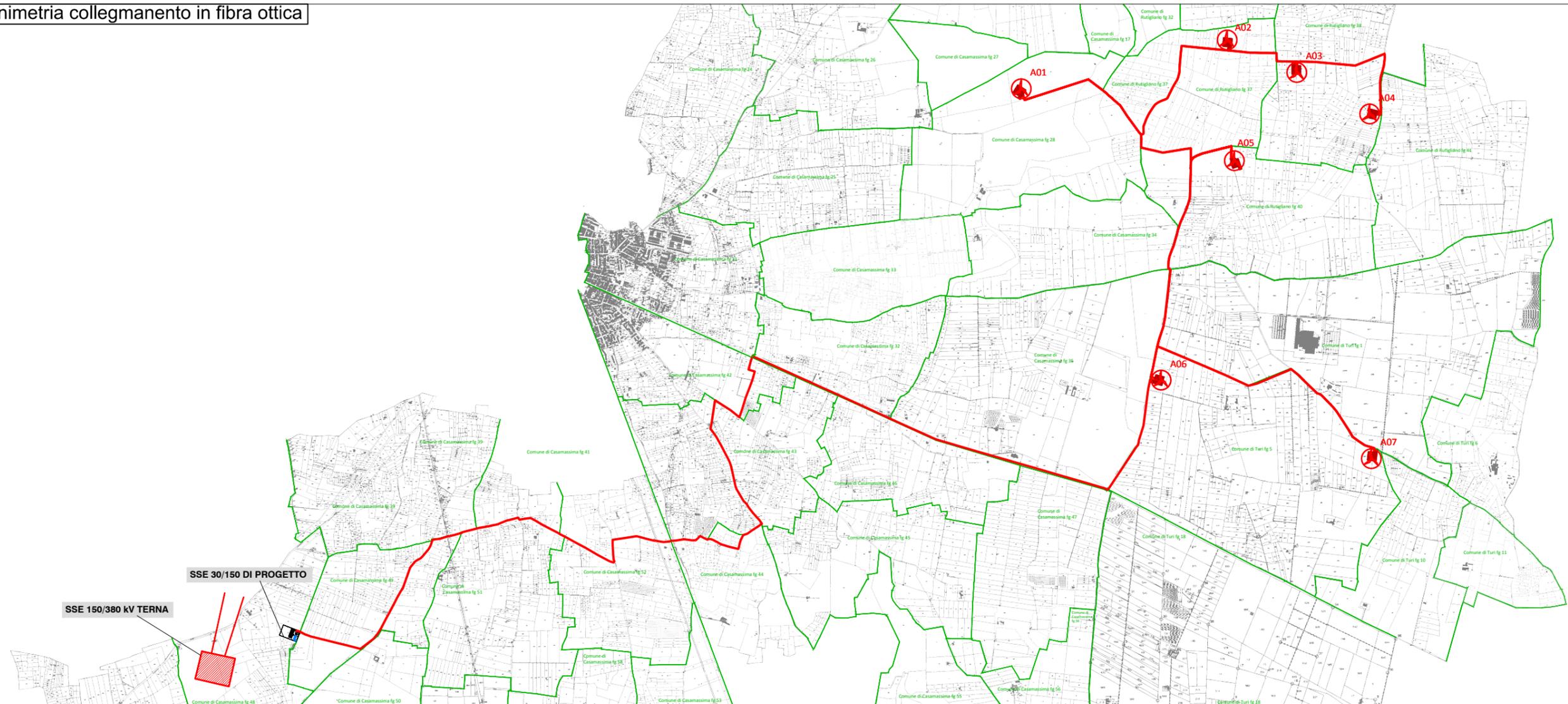
Come si evince nella tabella, l'attenuazione dei collegamenti in fibra ottica tra i vari elementi dell'impianto eolico risulta inferiore all'attenuazione massima prevista, per le apparecchiature che utilizzano la fibra ed operano ad una lunghezza d'onda di 1300 nm.

Nell'allegato A, è riportato lo schema in fibra ottica dell'impianto eolico.

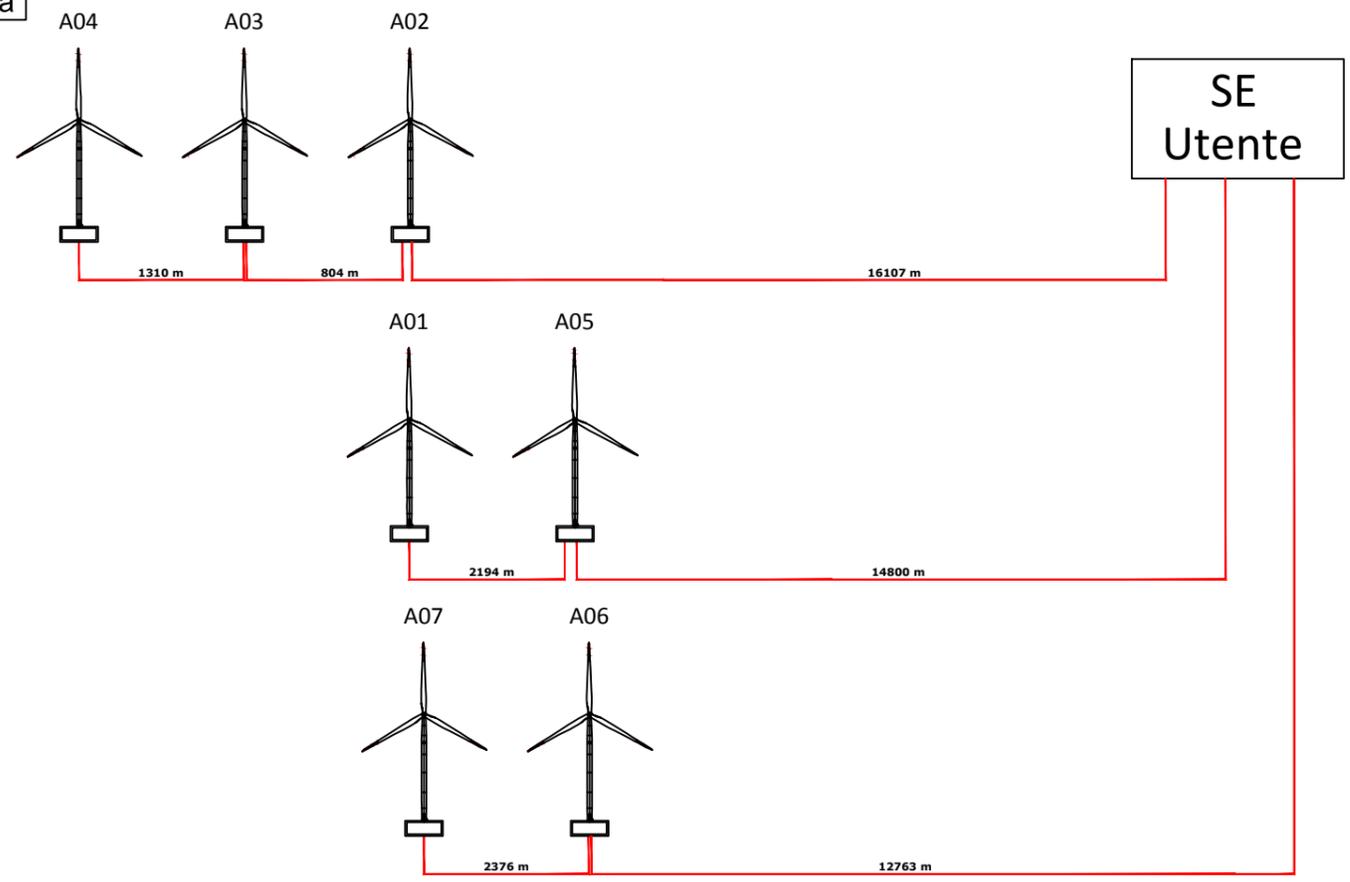
 TENPROJECT	SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONE E CONTROLLO	Codice Revisione Data di creazione Data revisione Pagina	1478_PD_A_10.3_REL_r00 00 26/11/2021 15/12/2021 6 di 6
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

ALLEGATO A – SCHEMA A BLOCCHI FIBRA OTTICA

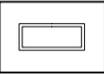
Planimetria collegamento in fibra ottica



Schema a blocchi collegamento in fibra ottica



Legenda

-  Aerogeneratori di progetto
-  Single Mode Fiber 1x12 9/125 μm
-  Splicing box/patch box
-  Limite catastale