



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA PROVINCIA DI NUORO

Comuni di:



Villagrande Strisaili



Tortolì



Girasole

IMPIANTI DI GENERAZIONE ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

Codici Rintracciabilità Terna: 201900807 - 201900878 - 201901210

PROGETTO OPERE DI RETE PIANO TECNICO DELLE OPERE

TITOLO

RELAZIONE DI VERIFICA UTILIZZO CONDUTTORI HT RIMOZIONE LIMITAZIONI ELETTRODOTTO ARBATAX - FLUMENDOSA II

COMMITTENTE



Queequeg Renewables, Ltd

Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)

Company number: 111780524



Econergy Project 2

via Alessandro Manzoni 30,
20121, Milano (MI)

PROGETTAZIONE



tecnoprogetti
engineering & consulting

Ing. Marco A. L. Murru

Via Pietro Nenni, 11
09042 Monserrato (CA)
tel+39(0)70/5740021

GRUPPO DI LAVORO

TIMBRI

Ing. Marco A. L. Murru: Coordinamento e progetto impianti elettrici

Ing. Mauro Murru: progetto impianti elettrici

Geol. Nicola Demurtas: parte Geologica e Idrogeologica

Ing. Valentina Pisu: parte Ambientale

Rev.	n. Documento	Scala	Redatto	Verificato	Approvato	Data
01	2332E 10060	NA	Relatori Vari	Valentina Pisu	M. A. L. Murru	OTT 2023

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 2 di 9

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2.1.	DEFINIZIONI	3
2.2.	NORME GIURIDICHE E TECNICHE	4
2.2.1.	Riferimenti legislativi	4
2.2.2.	Norme Tecniche CEI, EN, IEC,UNI, ISO, ASTM	4
2.2.3.	Rispondenza a norme e unificazioni	5
3.	SCOPO	5
3.1.	DATI DI INPUT.....	6
3.2.	METODOLOGIA ADOTTATA	6
3.2.1.	Ricostruzione del profilo esistente	6
3.2.2.	Scelta conduttore ad alta temperatura e temperatura di funzionamento.....	6
3.2.3.	Confronto tra il conduttore esistente e quello in progetto	8
3.2.4.	Modellazione del profilo in Progetto	8
4.	CONCLUSIONI	9
5.	ALLEGATI.....	9

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 3 di 9

1. PREMESSA

Considerato il progetto definitivo per le opere di rete necessarie alla connessione di diversi impianti di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica e fotovoltaica, da realizzarsi in agro dei Comuni di Ballao, Siurgus Donigala, Mandas e Armungia in Provincia Sud Sardegna.

Con riferimento al documento **2332E 10050 00 - Relazione Tecnica - Rimozione limitazioni Linea Arbatax Flumendosa II**, nel quale si erano analizzate le possibili soluzioni, si era annoverata quella della sostituzione con conduttori ad alta temperatura, descrivendone modalità e possibili vantaggi.

Riprendendo quanto scritto alle fine del paragrafo 4 della suddetta relazione, si evidenzia che i conduttori tradizionali possono essere sostituiti con conduttori del tipo ad alta temperatura di seguito anche HT (High Temperature), purchè si rispettino tutti i parametri meccanici ed elettrici

L'intercambiabilità dei conduttori tradizionali con quelli ad alta temperatura non è automaticamente assicurata con un semplice controllo di portata, poiché deve essere accertata la completa compatibilità della soluzione individuata per l'impianto esistente.

Questo riguarda le prestazioni meccaniche del conduttore stesso, gli armamenti ed i sostegni, in particolare il rispetto dei franchi verso terra secondo le disposizioni normative applicabili.

Pertanto nel caso si opti per questa soluzione andranno ovviamente eseguiti in dettaglio tutti i calcoli esecutivi completi per le diverse verifiche.

Pur essendo la progettazione esecutiva un onere che esula dallo scopo dell'incarico del PTO, considerati gli investimenti importanti per la rimozione delle limitazioni sulla rete, per fornire ulteriori approfondimenti, si è effettuata una verifica di livello superiore a quella normalmente attuata in fase autorizzativa per la connessione di fonti FER.

2. DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1. Definizioni

Per lo scopo del presente documento ed ai sensi della Norma **CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne**, si definiscono linee elettriche aeree esterne le **"linee installate all'aperto, al di sopra del suolo e costituite dai conduttori nudi con i relativi isolatori, dai sostegni ed accessori"**. Esse sono costituite da una o due terne (si parla rispettivamente di semplice e doppia terna) sempre su palificazione unica, di fatto ci si riferisce esclusivamente a linee di proprietà TERNA, con livelli di tensione di 380, 220, 132÷150 kV.

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 4 di 9

2.2. Norme giuridiche e tecniche

Le Norme e i documenti richiamati nel presente documento a titolo esemplificativo e non esaustivo, sono di seguito elencati.

2.2.1. Riferimenti legislativi

- Legge 28 giugno 1986 n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" e ss.mm.ii.;
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

2.2.2. Norme Tecniche CEI, EN, IEC, UNI, ISO, ASTM

- Norma CEI 7-2 "Conduttori di alluminio, alluminio-acciaio, lega d'alluminio e lega di alluminio-acciaio per linee elettriche aeree";
- Norma CEI 7-11 "Conduttori di acciaio rivestito di alluminio a filo unico o a corda per linee elettriche aeree";
- Norma CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- Norma CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne";
- Norma CEI EN 60383-1, "Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V. Parte 1: Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata. Definizioni, metodi di prova e criteri di accettazione";
- Norma CEI EN 61284, "Linee aeree. Prescrizioni e prove per la morsetteria";
- Norma CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne";

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: <i>IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -</i>		Pag. 5 di 9

- Norma CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche";
- Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche";
- Norma IEC 60652-2002 "Loading tests on overhead lines structures".

2.2.3. Rispondenza a norme e unificazioni

Le linee elettriche aeree di proprietà Terna vengono progettate e realizzate in conformità alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti n.449 del 21/03/1988 e n.1260 del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto che ha recepito la norma CEI 11-4 considerando tutte le modifiche ed integrazioni applicabili.

Per quanto concerne il rispetto delle norme sui campi elettrici e magnetici, le linee sono progettate nel pieno rispetto delle norme vigenti e in particolare del dettato congiunto del D.Lgs 36/2001 e del D.P.C.M. 08/07/2003, nonché successivo Decreto del 29 Maggio 2008, con riferimento ai valori di portata in corrente in servizio normale indicati nella tab. 1 della norma CEI 11-60.

Per quanto riguarda le interferenze con le linee di telecomunicazione si fa riferimento alla norma CEI 103-6, mentre per le interferenze con tubazioni metalliche alla CEI 304-1.

Rispondendo all'esigenza di utilizzare componenti e materiali industriali da produrre, per la generalità dei casi, in serie, Terna negli anni, per la realizzazione dei propri componenti di linee elettriche aeree, ha elaborato progetti standard unificati relativi a tutti i livelli di tensione (132-150-220-380 kV) e per tutte le caratteristiche generali delle linee elettriche aeree facenti parte della RTN, tipologie di linee (semplice e doppia terna) che rispondono ai requisiti delle norme sopra citate. Ciò ha consentito una tipizzazione dei componenti che ha permesso a Terna di progettare e costruire queste infrastrutture in modo efficiente ed efficace su tutto il territorio nazionale.

3. SCOPO

Scopo del presente documento è descrivere la verifica della effettiva fattibilità del potenziamento della linea T318 nel tratto tra il portale di stazione Flumendosa II ed il sostegno n° 29, ipotizzando di sostituire l'attuale conduttore (ACSR 19,38 mm) con conduttore ad alta temperatura ZTACIR 22,75 mm, per allinearli alla portata massima del conduttore ACSR 31,5 mm, della tratta non limitata, dal palo 29 fino alla SE Arbatax, alla sua massima temperatura di esercizio pari a 75°C.

Non avendo a disposizione il diagramma di utilizzazione dei sostegni esistenti (non reperibili poiché la linea è di vecchia costruzione), la verifica del progetto consiste essenzialmente nel valutare che, per il valore di corrente massima prevista nel tratto non limitato (conduttore ACSR 31,5 mm), corrispondente

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055
		Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 6 di 9

alla temperatura di esercizio del conduttore HT, siano rispettati i franchi minimi da normativa, garantendo nel contempo che le sollecitazioni meccaniche sui sostegni siano minori o uguali di quelle con i conduttori attuali.

3.1. Dati di input

- Rilievo Lidar dello stato di fatto: terreno, vegetazione, linee interferenti, strade ed edifici;
- Tabella di picchettazione con caratteristiche geometriche dei sostegni (armamento ed altezza utile) e valori dei tiri per campata equivalente;
- Tipologia di conduttore e fune di guardia: ACSR 19,38 mm e fune in acciaio da 9,00 mm;
- Indicazione della nomenclatura (sigla) del sostegno;
- Assenza dei diagrammi di utilizzazione, che certifichi la prestazione meccanica dei pali;

3.2. Metodologia adottata

3.2.1. Ricostruzione del profilo esistente

Nota la temperatura di rilievo ed il profilo delle catenarie esistenti nelle tratte da P1 a P29, si è modellizzata la linea aerea a 150 kV in semplice terna riproducendone lo stato di fatto. Nella tavola del profilo longitudinale allegato alla presente relazione se ne riporta il profilo alla temperatura di rilievo (colore giallo). In questo modo si desume il tiro del conduttore esistente in condizioni EDS, che risulta essere pari a circa 1000 daN su quasi tutta la tratta.

3.2.2. Scelta conduttore ad alta temperatura e temperatura di funzionamento

Come evidenziato dalla Guida di Progetto Terna, **Guida tecnica all'impiego dei Conduttori ad alta temperatura in lega termoresistente di alluminio**, nel caso di potenziamento della linea con obiettivo di raggiungere la portata di corrente massima del conduttore ACSR 31,5 mm, il conduttore da utilizzare è lo ZTACIR 22,75 mm (Vedasi tabelle seguenti estratte dal sopracitato documento).

TIPO	MATERIALE	DIAM. (mm)	SEZIONE TOTALE (mm ²)	MASSA (kg/m)	CARICO ROTTURA (daN)	TEMP. COND. (°C)	PORTATA ESTATE (A)	PORTATA INVERNO (A)
C33	KTACSR	52,06	1598,57	5,202	53459	140	2765	2992
C11	ATAC	37,35	825,12	2,280	12700	150	2028	2180
C13	KTACIR	31,25	577,32	2,240	26007	150	1363	1465
C29	ZTACIR	30,00	531,91	2,026	20087	180	1522	1610
C20	ZTACIR	29,30	510,22	2,191	23888	180	1379	1458
C35	ZTACIR	29,06	498,90	1,856	17788	180	1473	1558
C34	ZTACIR	26,20	406,54	1,580	16039	180	1264	1337
C17	ZTACIR	22,75	306,94	1,083	9872	180	1073	1135
C26	KTACIR	19,60	227,83	0,806	8793	150	780	839
C18	ZTACIR	16,25	160,74	0,521	4123	180	720	762
C28	ZTACIR	16,00	178,69	0,634	5754	180	738	781
C19	ZTACIR	14,45	155,55	0,508	3644	180	682	723
C27	ZTACIR	12,70	99,82	0,346	2898	180	524	555

Conduttore HT congruente con la parte esistente non limitante

Tabella 7 (della Guida Terna) – Caratteristiche dei conduttori in leghe termoresistenti di alluminio

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055
		Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 7 di 9

TIPO	MATERIALE	DIAM. (mm)	IMPIEGO
C33	KTACSR	52,06	Linee 380kV montane con sovraccarichi eccezionali di ghiaccio e/o vento (conduttore singolo).
C11	ATAC	37,35	Collegamento capolinea-portale per linee 380kV con portata estiva 4000A (fascio binato).
C13	KTACIR	31,25	Linee 380kV montane con sovraccarichi eccezionali di ghiaccio e/o vento (fascio binato).
C29	ZTACIR	30,00	Linee 380kV con condizioni unificate di massima sollecitazione e portata estiva 4000A (fascio trinato).
C20	ZTACIR	29,30	Linee 380kV montane con sovraccarichi eccezionali di ghiaccio e/o vento (fascio binato).
C35	ZTACIR	29,06	Linee 220kV con ACSR Ø29,3mm.
C34	ZTACIR	26,20	Linee 220kV con ACSR Ø26,9mm o Ø27mm.
C17	ZTACIR	22,75	Linee 150kV (o tensione inferiore) con ACSR Ø22,8mm per le quali sia richiesto un incremento della portata a valori prossimi a quelli del conduttore ACSR Ø31,5mm.
C26	KTACIR	19,60	Linee 150kV (o tensione inferiore) con ACSR Ø22,8mm per le quali sia richiesto un conduttore a diametro ridotto ed elevato carico di rottura.
C18	ZTACIR	16,25	Linee 150kV (o tensione inferiore) con ACSR Ø15,9mm o conduttori in rame.
C28	ZTACIR	16,00	Linee 150kV (o tensione inferiore) con ACSR Ø19,02mm o conduttori in rame.
C19	ZTACIR	14,45	Linee 150kV (o tensione inferiore) con ACSR Ø15,9mm o conduttori in rame.
C27	ZTACIR	12,70	Linee 150kV (o tensione inferiore) con conduttori in alluminio-acciaio o in rame di piccolo diametro.

Conduttore HT congruente con la parte esistente non limitante

Tabella 8 (della Guida Terna) – Impiego dei conduttori in leghe termoresistenti di alluminio

La stessa guida di Progetto riporta, per le tipologie tradizionali di conduttori con anima in acciaio quali sono le portate di corrente massime nel periodo caldo e nel periodo freddo.

Per il conduttore della tratta non limitante (obiettivo della portata di progetto) tipo ACSR 31,5 mm la portata massima è pari a 1115 A:

TIPO	MATERIALE	DIAM. (mm)	SEZIONE TOTALE (mm ²)	MASSA (kg/m)	CARICO ROTTURA (daN)	TEMP. COND. (°C)	PORTATA ESTATE (A)	PORTATA INVERNO (A)
C3	ACSR	56,26	1865,42	6,269	53280	75	1898	2373
C8	AAC	41,1	999,70	2,769	14486	75	1328	1648
C4	ACSR	40,5	967,62	3,229	27430	75	1255	1560
C5	AAC	36,0	766,55	2,118	10970	75	1163	1443
C32	ACSR	33,99	682,80	2,284	16055	75	1024	1271
C2	ACSR	31,5	585,30	1,953	16852	75	930	1115
-	ACSR	29,3	508,90	1,884	18491	75	803	993
C12	ACSR	27,0	431,18	1,443	12798	75	766	916
C7	ACSR	26,9	428,19	1,586	15610	75	720	890
C1	ACSR	22,8	307,70	1,068	9752	75	611	730
-	ACSR	21,0	261,54	0,974	9866	75	526	649
-	ACSR	19,38	222,35	0,767	7122	75	492	606
-	ACSR	19,02	213,89	0,739	6923	75	480	592
C9	ACSR	16,45	160,48	0,598	6158	75	387	476
-	ACSR	15,85	148,53	0,513	4696	75	382	470

Parte esistente non limitante

Parte esistente limitante

Tabella 6 (della Guida Terna) - Caratteristiche conduttori tradizionali (anima in acciaio 170 - CEI 7-2)

Tale valore di corrente 1115 A è quello necessario per desumere la temperatura di esercizio del conduttore sostitutivo in progetto (ZTACIR 22,75 mm) mediante la curva temperatura-portata del conduttore C17, evidenziata nella figura seguente:

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 8 di 9

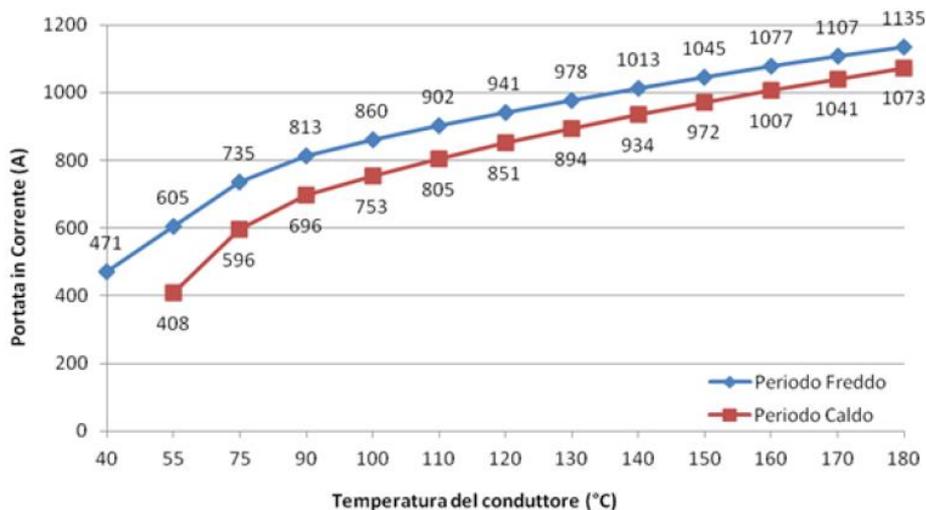


Figura 3 (della Guida Terna) – Curva temperatura-portata del conduttore ZTACIR Ø22,75mm (C17)

Per il valore di portata di corrente richiesto, il conduttore avrà una temperatura di esercizio corrispondente a 180° C (valore massimo nel diagramma).

3.2.3. Confronto tra il conduttore esistente e quello in progetto

Oltre ad avere una temperatura massima di esercizio molto elevata (da 75°C si passa a 180°C), il conduttore in progetto KTACIR 22,75 ha un peso a unità di lunghezza (1.083 kg/m) di molto superiore a quello esistente ACSR 19,38 (0.767 kg/m), pertanto, per non sollecitare maggiormente i sostegni esistenti, è necessario "sottotesare" il conduttore in progetto in modo da garantire che non vengano superati i carichi gravanti attualmente sui sostegni esistenti.

3.2.4. Modellazione del profilo in Progetto

Dopo aver ricostruito il profilo esistente delle campate dal portale di stazione fino al 21° palo (tra quelli nel tratto oggetto della limitazione), mediante il software PLS-CADD¹ si è provveduto a cambiare il conduttore e, mantenendo lo stesso valore del tiro attuale (circa 1000 daN), si è modellato il profilo in progetto in condizioni MFA con Temperatura di esercizio del conduttore pari a 180°.

Nonostante l'utilizzo di un valore del tiro tale da permette di sottostare all'ipotesi di carico agente sui sostegni uguale a quello esistente, a causa del maggior peso del conduttore in progetto e della temperatura di esercizio elevata (imposta dal raggiungimento della portata prefissa), in numerose campate non vengono rispettati i franchi minimi, richiesti dalla normativa.

Questo è evidente da quanto riportato nella tavola del profilo longitudinale **2332C 20076 00 - Profilo allimetrico elettrodotto con i conduttori HC** allegato alla presente relazione (conduttori HC colore rosso tratteggiato).

¹ PLS-CADD è il più potente programma autonomo per progettazione linee elettriche aeree AT ad oggi disponibile sul mercato.

PROGETTAZIONE: Tecnoprogetti Engineering & Consulting Ing. Marco Angelo Luigi Murru via Pietro Nenni, 11- 09042 – Monserrato (CA)	CLIENTE: QUEEQUEG RENEWABLES, LTD Unit 3.21, 1110 Great West Road - TW80GP London (UK) Ecoenergy Project 2 S.r.l. via Alessandro Manzoni, 30 - 20121 MILANO (MI)	DOCUMENTO: 2332E 10055 Rev. 00 04/08/2023
OGGETTO: IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE - PIANO TECNICO OPERE DI RETE - VERIFICA APPLICABILITÀ CONDUTTORI HT SULL'ELETTRODOTTO "ARBATAX- FLUMENDOSA II" -		Pag. 9 di 9

4. CONCLUSIONI

Scopo della presente verifica era quello di valutare la fattibilità del potenziamento della linea a ST a 150 kV T 318 nel tratto a forte limitazione tra il portale di stazione ed il sostegno n° 29.

Si evidenziano i seguenti punti salienti:

- il conduttore in progetto pesa 316 g/m in più rispetto a quello esistente;
- la temperatura massima di esercizio del conduttore in progetto corrispondente alla portata di progetto, equivalente a quella del conduttore nella tratta non limitante CSR 31,5 (in entrambe le condizioni estate ed inverno), è pari a 180°C.
- L'obsolescenza della linea non permette di avere a disposizione dati certi sui sostegni, in particolare non si hanno i diagrammi di utilizzazione, per imporre tiri maggiori di quelli ricavati dalla simulazione (su base LIDAR) PLS-CADD della linea attuale.

Dalla modellazione della linea esistente e della configurazione in progetto mediante il software PLSCADD, non potendo sollecitare i sostegni esistenti oltre le condizioni di carico attuale, non risulta superata la verifica per la fattibilità della soluzione in progetto a causa del mancato rispetto dei franchi minimi richiesti dalla normativa (vedasi punti cerchiati in blu sul profilo).

5. ALLEGATI

2332C 20076 00 - Profilo altimetrico elettrodotto con i conduttori HC