

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A 15 kV
DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE SOLARE PER COMPLESSIVI 36 MW**

UBICATI IN COMUNE DI SAN NICOLO' D'ARCIDANO (OR) SARDEGNA SUD
alle Contrade: Terra Ziringonis, Snc; Coddu Fagoni, Snc

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE CABINA PRIMARIA "CP PABILLONIS"

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Totale fogli	Nome File	Data	Scala
PD	T0736974 T0737400	Relazione	PA. E04	0	...	010 011 BG004 PABI	Settembre 2021	-

REVISIONI

Rev	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
01	10.11.21	Prima emissione	VB	FMC	BCF

PROGETTAZIONE:



GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione
Area Territoriale Rete Nord Ovest
Sviluppo Rete
Centro PL Cagliari

RICHIEDENTE

GC SNARC S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide
8 - 39100 Bolzano

Parere di conformità alla soluzione tecnica

I N D I C E

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1.	NORMATIVA NAZIONALE	5
2.2.	NORMATIVA DELLA REGIONE SARDEGNA	5
3.	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	6
3.1.	Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)	6
3.2.	Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)	10
3.3.	Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008)	10
3.4.	Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)	11
3.5.	Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)	11
3.6.	Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)	17
3.7.	Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)	23
3.8.	Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)	23
3.9.	Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)	25
3.10.	Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore (punto "l" DGR 62/9 del 14.11.2008)	25
3.11.	Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)	25
3.12.	Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)	33

1. PREMESSA

Nel presente elaborato viene riportata la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa agli interventi necessari al Rafforzamento della linea AT Guspini-Pabillonis.

La relazione tecnica è articolata in base a quanto richiesto dalla Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna ed in specifico nel documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico". Si riporta nel seguito lo stralcio del articolo 3 della Parte IV del suddetto documento tecnico in cui sono elencati i contenuti richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

- a) *descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;*
- b) *descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;*
- c) *descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);*
- d) *indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;*
- e) *indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.*
- f) *identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;*
- g) *individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);*
- h) *calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;*
- i) *calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;*
- l) *descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;*
- m) *analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno*

adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;

n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

Il documento è stato redatto dagli ingegneri ambientali Vincenzo Buttafuoco e Fabio Massimo Calderaro, Tecnici Competenti in Acustica Ambientale regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo studio acustico è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dal quadro normativo vigente. Nel seguito si riporta l'elenco delle normative a carattere nazionale e regionale di specifico interesse per la presente relazione.

2.1. NORMATIVA NAZIONALE

- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 41 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42 (G.U. 4 aprile 2017 n. 79): "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- D.Lgs. 19/8/2005, n. 194 (G.U. n. 239 del 13/10/2005): "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 (G.U. n. 217 del 15/9/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"
- DPR 30/3/2004, n. 142 (G.U. n. 127 dell'1/6/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447"
- DPR 3/4/2001, n. 304 (G.U. n. 172 del 26/7/2001): "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'art. 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447"
- DPR 18/11/98 n. 459 (G.U. n. 2 del 4/1/99): "Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- DPCM 31/3/98 (G.U. n. 120 del 26/5/98): "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica"
- DM Ambiente 16/3/98 (G.U. n. 76 dell'1/4/98): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97 (G.U. n. 297 del 19/12/97): "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DPCM 14/11/97 (G.U. n. 280 dell'1/12/97): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DM Ambiente 11/12/96(G.U. n. 52 del 4/3/97): "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- LEGGE 26/10/1995, n. 447 (G.U. n. 254 del 30/10/95): "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 1/3/1991 (G.U. n. 57 dell'8/3/91): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

2.2. NORMATIVA DELLA REGIONE SARDEGNA

- Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9: "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.

3. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

3.1. Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Le opere oggetto di approfondimento riguardano gli interventi di "Rafforzamento linea AT Guspini-Pabillonis" (cod. amm. 347) in capo al proponente GC SNARC Srl.

Le opere previste riguardano:

- Potenziamento con sostituzione degli attuali cavi di energia RQUT0000C1 con cavi tipo UX LC 17.
- Inserimento della nuova CP Pabillonis (rifacimento integrale in adiacenza alla CP esistente) nella rete AT. La nuova cabina farà riferimento alla CP Standard che utilizza lo schema completo in configurazione ad H, equipaggiata con le seguenti apparecchiature:
 - due moduli ibridi GSH002 (tipo Y2) con funzione di stallo linea AT e stallo trasformatore;
 - due trasformatori con potenza unitaria da 25 MVA ONAN;
 - sezione MT idonea alla taglia del trasformatore;
 - sistema di messa a terra del neutro (Petersen) relativo alle due semi-sbarre con il collegamento delle bobine sulla sbarra MT tramite TFN (Trasformatore Formatore di Neutro);
 - TR di alimentazione dei servizi ausiliari della CP alloggiato all'interno di una cabina prefabbricata MT/BT del tipo Microbox Plus DG10200;
 - Qualora necessari, uno o due box contenenti il sistema di rifasamento MT; Box ausiliario (eventuale).
- Nuova linea in cavo interrato, che sostituisce il tratto di linea aerea punto 3, con transizione di posa attraverso sostegno con mensola inferiore a DT appositamente attrezzata con terna di scaricatori e terminali cavo, da installare al limite nord della particella 62 foglio 16 in agro di Pabillonis, per rimuovere interferenze elettromagnetiche attualmente presenti tra il TR 39 e il TR 40 al foglio catastale 16 Pabillonis;
- La demolizione del tratto di linea aerea compresa tra il sostegno n. 38 e il portale "Caprese" in CP Pabillonis, sostegno e portale esclusi;
- Innalzamento delle campate comprese tra i sostegni 16-17 e 17-18 con sostituzione degli attuali e leggero riposizionamento in asse linea delle nuove fondazioni con sostegni tipo a traliccio serie unifica Terna a ST 132/150 kV di altezza (fase bassa) 21, 27 e 30 m, causa interferenza elettromagnetica, rif tav. 01 foglio 1 di 4 e tav. 03.

La localizzazione degli interventi è riportata in **Figura 3.1-1** e in **Figura 3.1-3**.

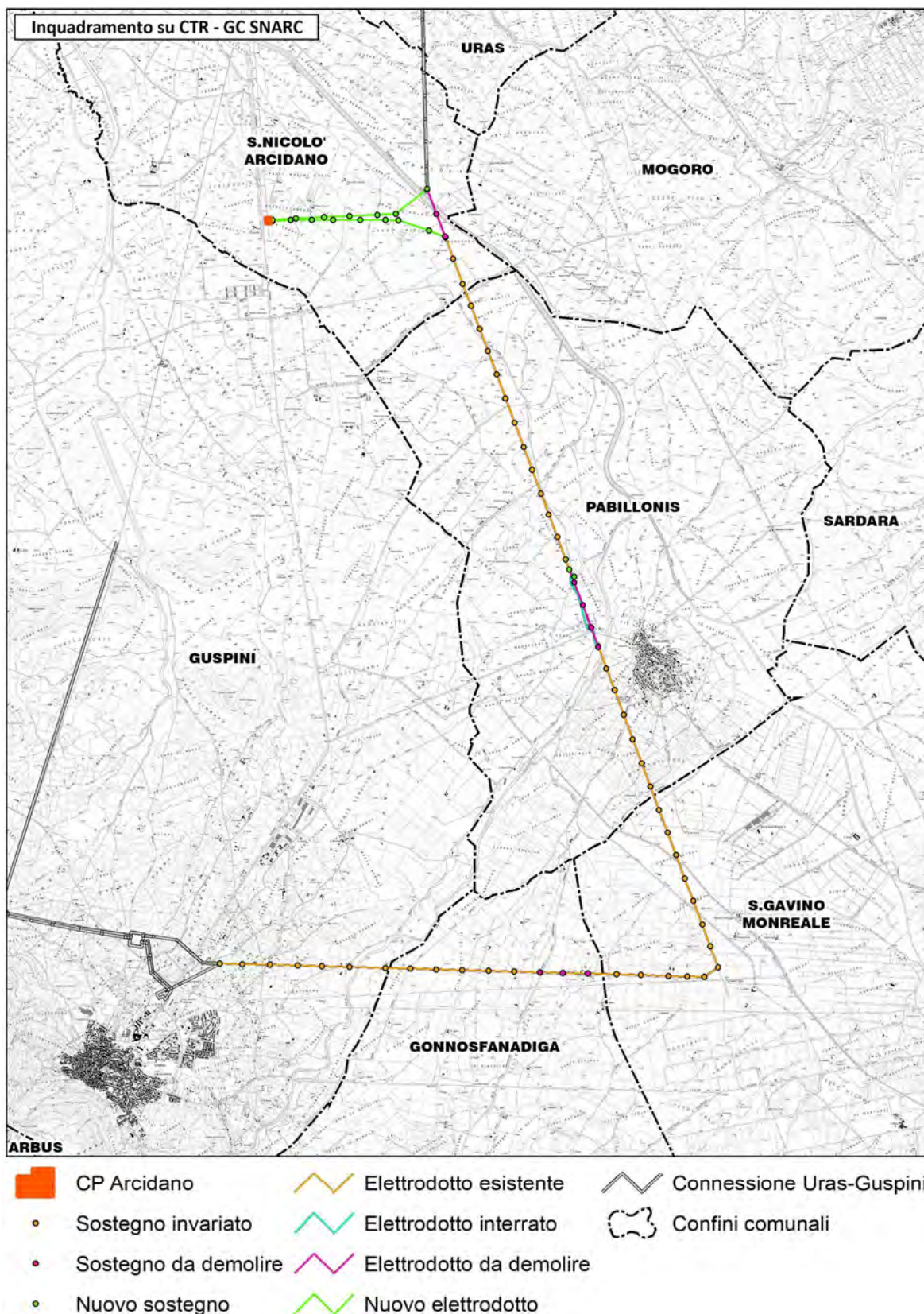


Figura 3.1-1 – Potenziamento linea elettrica di connessione – localizzazione interventi

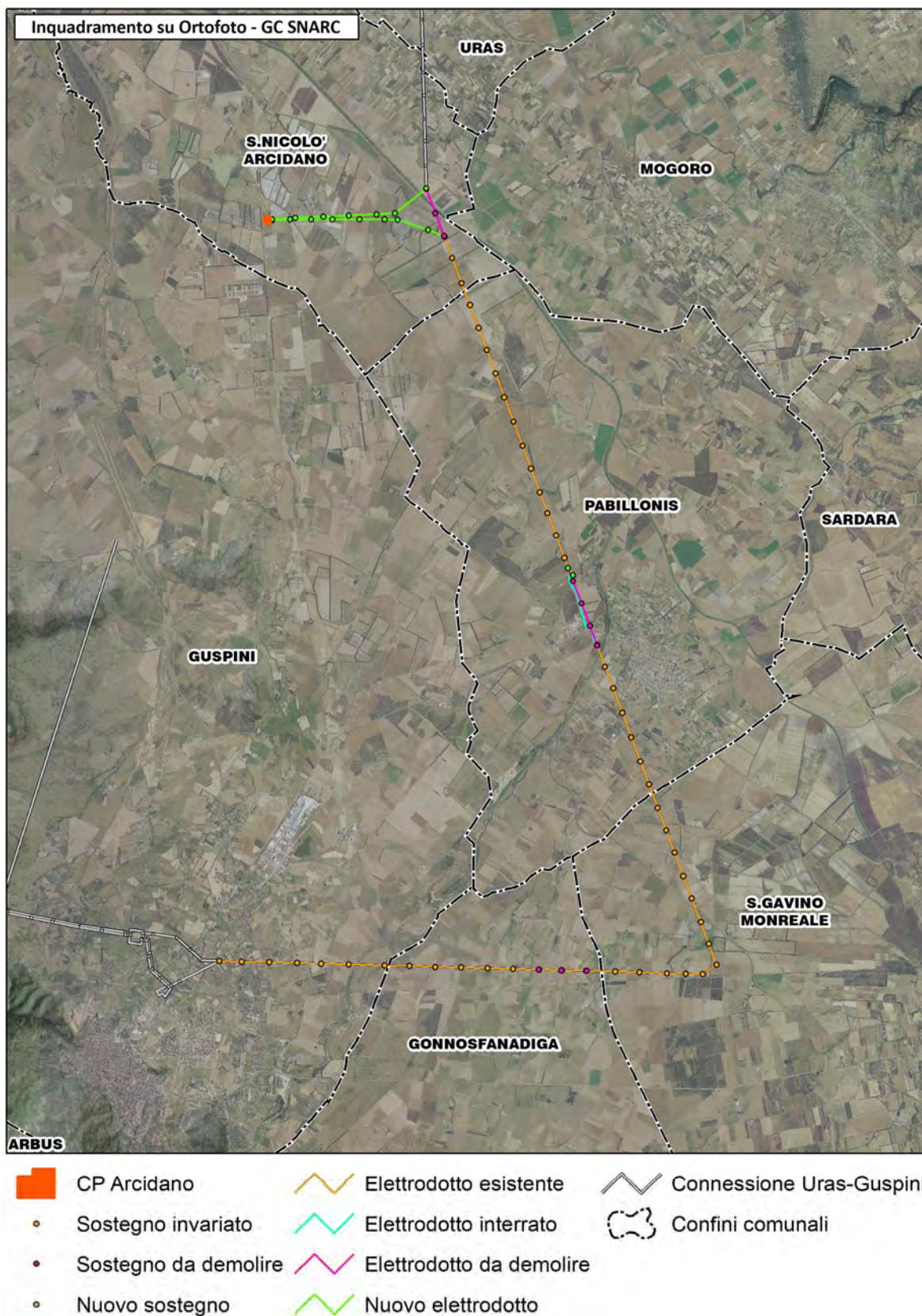


Figura 3.1-2 -- Potenziamento linea elettrica di connessione – localizzazione interventi












- | | | | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|--|-----------------------------|
|  | Elettrodotto esistente |  | Sostegno invariato |  | CP Pabillonis esistente |
|  | Elettrodotto interrato |  | Sostegno da demolire |  | CP Pabillonis da realizzare |
|  | Elettrodotto da demolire |  | Nuovo sostegno | | |
|  | Nuovo elettrodotto | | | | |

Figura 3.1-3 – Potenziamento linea elettrica di connessione – dettaglio CP Pabillonis

3.2. Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)

All'interno della Cabina Primaria verrà installato un container destinato ad accogliere la sezione MT. Il container, conforme alle specifiche DY770 di e-distribuzione sarà realizzato in acciaio zincato a caldo e verniciato.

Il container sarà dotato di un impianto di climatizzazione costituito da due climatizzatori di "tipologia industriale", non utilizzando unità interne, con tecnologia ad inverter e pompa di calore.

I climatizzatori saranno installati all'esterno a terra lungo il lato corto del container ove è presente la porta di ingresso, il passaggio dell'aria verso l'interno del container dovrà essere eseguito tramite bocchette.

3.3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione (punto "c" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Le sorgenti sonore principali che fanno capo alla CP sono i trasformatori, gli interruttori e l'impianto di condizionamento della sezione MT ospitata all'interno del container descritto nel **Paragrafo 3.2**.

I trasformatori hanno funzionamento continuo ed anche il sistema di condizionamento della sezione MT, almeno per alcune fasi dell'anno.

Gli interruttori AT hanno invece funzionamento sporadico, legato esclusivamente ad eventuali manovre; la loro emissione sonora è di brevissima durata e può essere considerata trascurabile. Gli interruttori MT sono posti all'interno del container.

Le sorgenti considerate nelle valutazioni previsionali di cui al **Paragrafo 3.8** sono pertanto i due trasformatori ed il sistema di condizionamento della sezione MT.

In un'ottica cautelativa tutte le sorgenti sono state considerate costantemente funzionanti.

Per la potenza sonora dei trasformatori si è assunto, come valore di partenza, il dato imposto nella specifica tecnica di acquisizione Enel, che, per le macchine di nuova installazione, è quella siglata con GST002 del 15/01/2014. Tale dato, relativo ad una situazione di prova a vuoto con ventilatori disattivati, è stato corretto per tenere conto del carico, mediante la formula riportata dalla norma IEC 60076-10:2016 e della corrente, secondo la formula della norma stessa. Si è assunto il dato peggiorativo del 130% della corrente che, a fini conservativi, dà origine ad un valore più elevato del livello di potenza sonora. Infine, per tenere conto della variazione della tensione di esercizio, che in CP dovrebbe restare contenuta al massimo entro il 2% circa, si è assunto un ulteriore termine correttivo di 2 dB.

In **Tabella 3.3-1** si riportano il livello di potenza acustica richiesti dalla specifiche ENEL e corretti, per tenere conto delle effettive emissioni in esercizio, dei trasformatori.

La potenza sonora attribuita al condizionatore, ricavata da un'analisi di prodotti commerciali, è risultata pari a circa 64 dB(A). Nel caso oggetto di approfondimento è stata ipotizzata la presenza di 2 condizionatori installati sul fronte sud del container che ospita la sezione a MT.

Livelli di tensione [kV]		Potenza [MVA]	Livello di potenza sonora di specifica [dB(A)]	Livello di potenza sonora corretto (*) [dB(A)]
Avvolgimento di AT	Avvolgimento di MT			
132	15.6	16	67	71.2
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6	25	67	73.0
	20.8			
	20.8-10.4			
132	15.6	40	70	76.4
	20.8			
	20.8-10.4			
150	15.6	63	74	78.1
	20.8			
	20.8-10.4			

(*) Questo valore è stato utilizzato come dato di ingresso nelle simulazioni.

Tabella 3.3-1 – Emissioni acustiche trasformatori

3.4. Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'impianto sarà operativo 24 ore su 24.

3.5. Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)

La Cabina Primaria ricade all'interno del comune di Pabillonis (SU) che dispone di una classificazione acustica del proprio territorio (ultimo aggiornamento approvato con la Deliberazione n. 13 del 31/01/2017). In **Figura 3.5-1** si riporta lo stralcio della suddetta classificazione relativamente all'ambito oggetto di intervento.

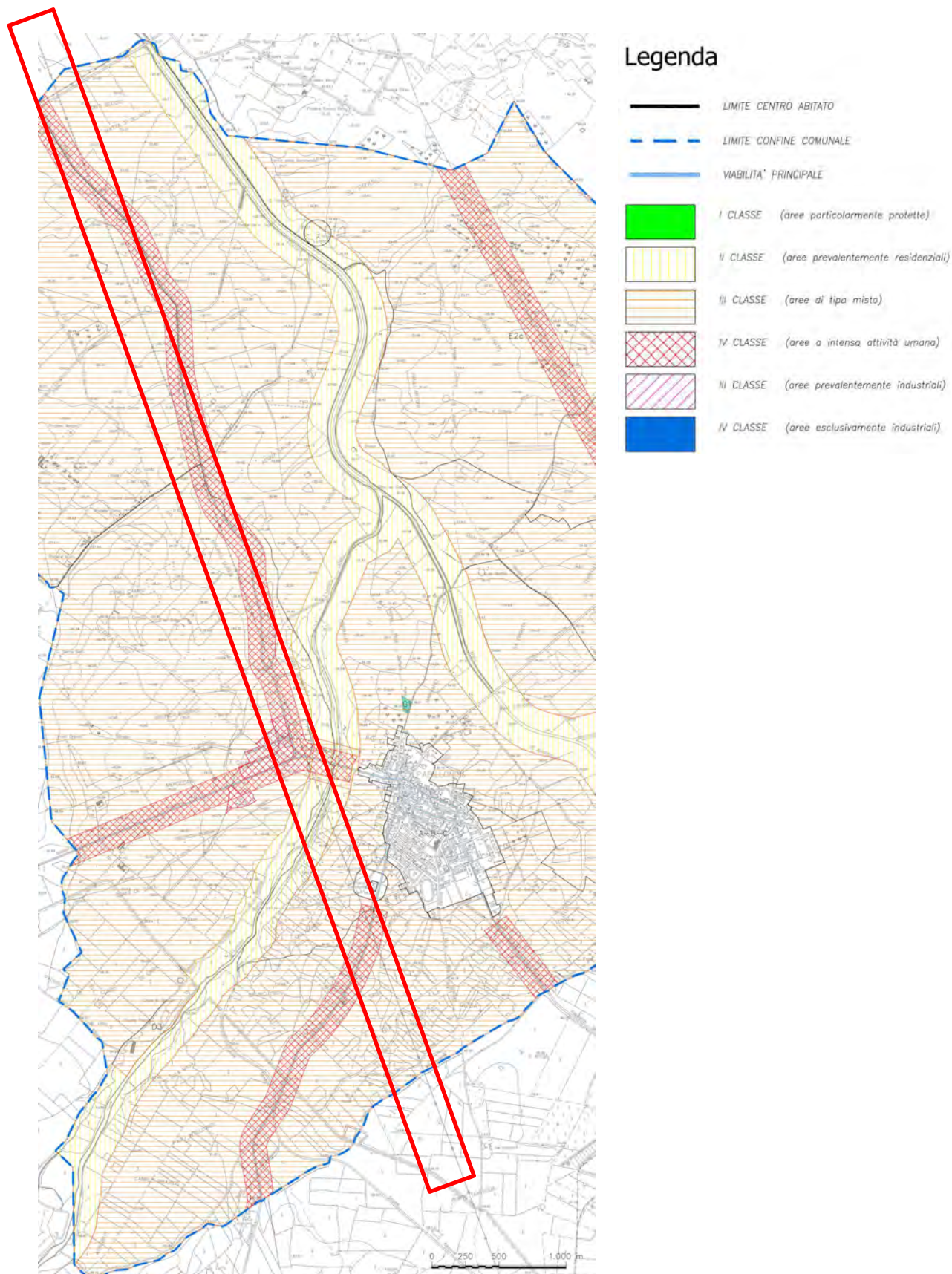


Figura 3.5-1 – Stralcio classificazione acustico Comune di Pabillonis

Come si può osservare l'ambito di studio ricade in aree classificate in classe II, III e IV. In particolare la CP di Pabillonis e i ricettori ad essa maggiormente prossimi risultano ubicati in un'area classificata in classe IV.

La linea elettrica oggetto di potenziamento, oltre che il Comune di Pabillonis, interessa anche i territori dei comuni di San Nicolò d'Arcidano, di San Gavino Monreale, di Gonnosfanadiga, San Gavino Monreale e Guspini.

Il comune di San Nicolò d'Arcidano dispone di un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio consultabile dal sito istituzionale del Comune: <https://www.comune.sannicolodarcidano.or.it/l-amministrazione/amministrazione-trasparente/pianificazione-e-governo-del-territorio/strumenti-di-pianificazione-e-governo-del-territorio/piano-di-classificazione-acustica>.

In **Figura 3.5-2** si riporta lo stralcio della suddetta classificazione relativo all'ambito di studio. Come si può osservare l'ambito territoriale interessato dalle opere di potenziamento della linea elettrica risulta classificato per la quasi totalità in classe III.

Il comune di San Gavino Monreale dispone di un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio consultabile dal sito istituzionale del Comune: <http://egov3.halleysardegna.com/sangavino/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idservizio/20051>.

In **Figura 3.5-3** si riporta lo stralcio della suddetta classificazione relativo all'ambito di studio. L'ambito territoriale interessato dalle opere di potenziamento della linea elettrica risulta classificato in classe III.

Il comune di Gonnosfanadiga dispone di un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio approvato con la deliberazione del Consiglio Comunale n. 46 del 30/11/2009.

In **Figura 3.5-4** si riporta lo stralcio della suddetta classificazione relativo all'ambito di studio. Analogamente ai comuni precedenti l'ambito territoriale interessato dalle opere di potenziamento della linea elettrica risulta classificato in classe III.

Il comune di Guspini dispone di un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio.

In **Figura 3.5-5** si riporta lo stralcio della suddetta classificazione relativo all'ambito di studio. L'ambito territoriale interessato dalle opere di potenziamento della linea elettrica risulta classificato prevalentemente in classe III e IV.

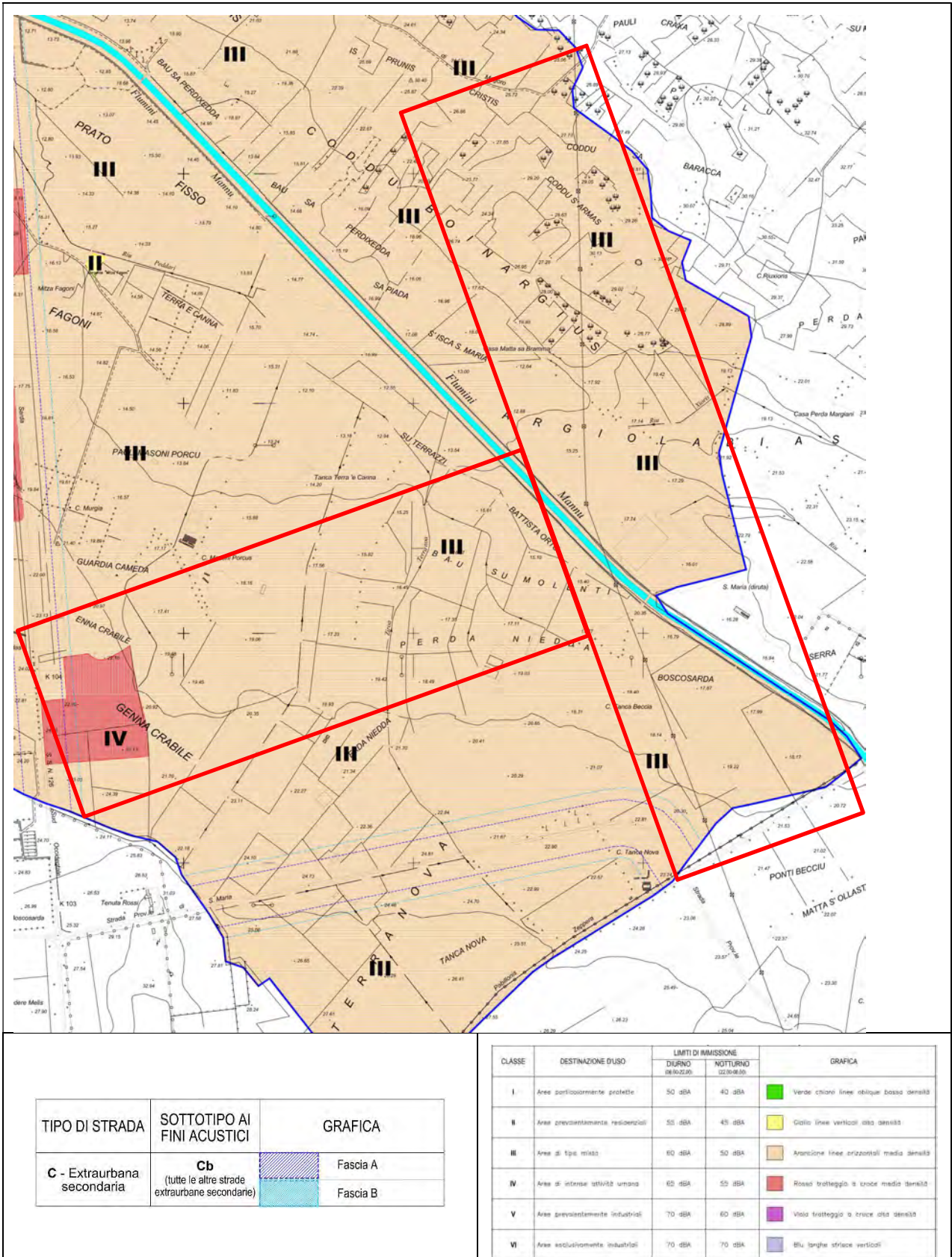
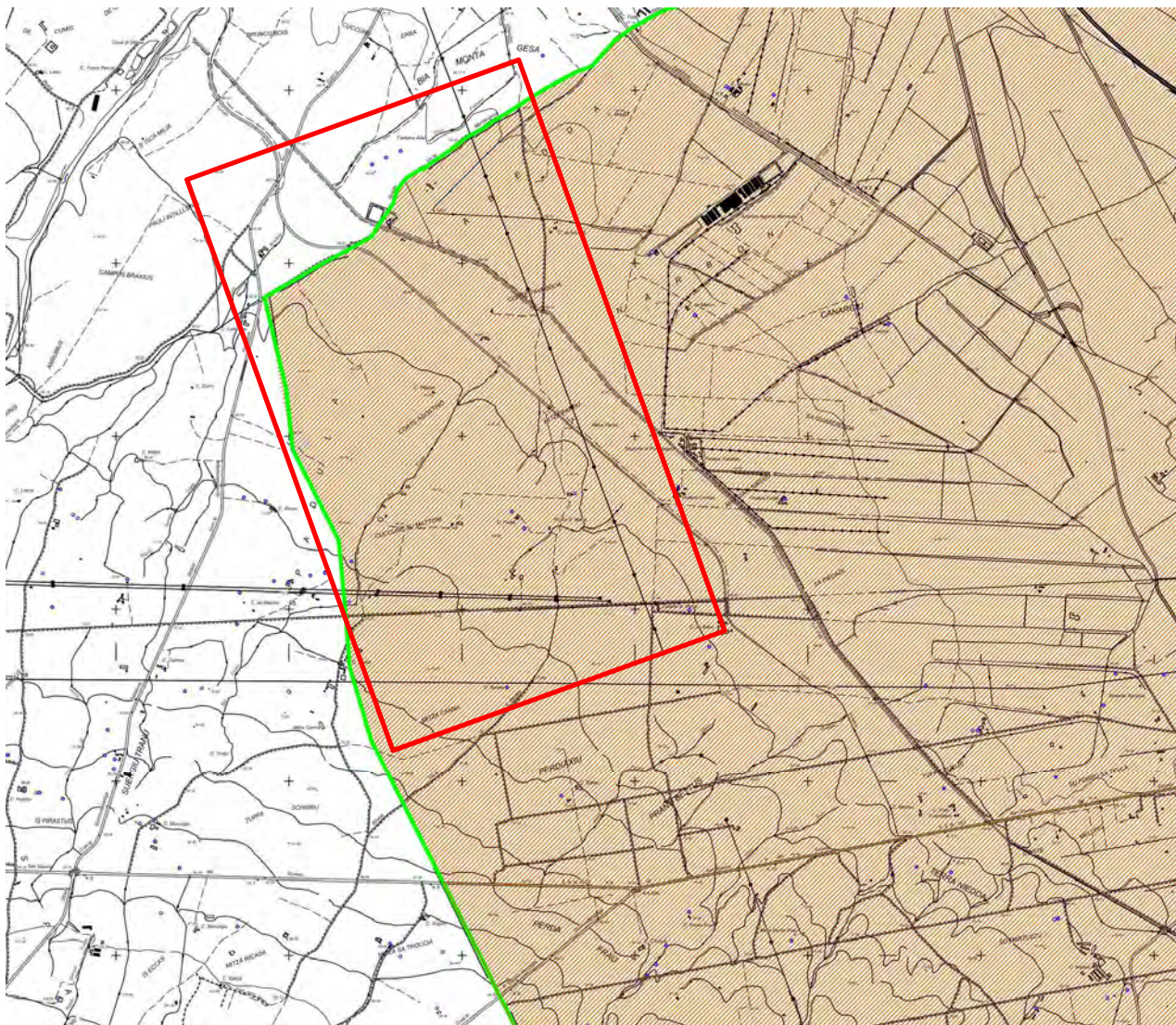


Figura 3.5-2 – Stralcio Classificazione Acustica Comune di San Nicolò d'Arcidano



LEGENDA

CLASSI	Leq GIURNO (6 - 22)	Leq NOTTURNO (22 - 6)
■ CLASSE I	immis. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)	immis. = 40 dB(A) emiss. = 35 dB(A)
■ CLASSE II	immis. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)	immis. = 45 dB(A) emiss. = 40 dB(A)
■ CLASSE III	immis. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)	immis. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)
■ CLASSE IV	immis. = 65 dB(A) emiss. = 60 dB(A)	immis. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)
■ CLASSE V	immis. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immis. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)
■ CLASSE VI	immis. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immis. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)

Figura 3.5-3 – Stralcio Classificazione Acustica Comune di San Gavino Monreale

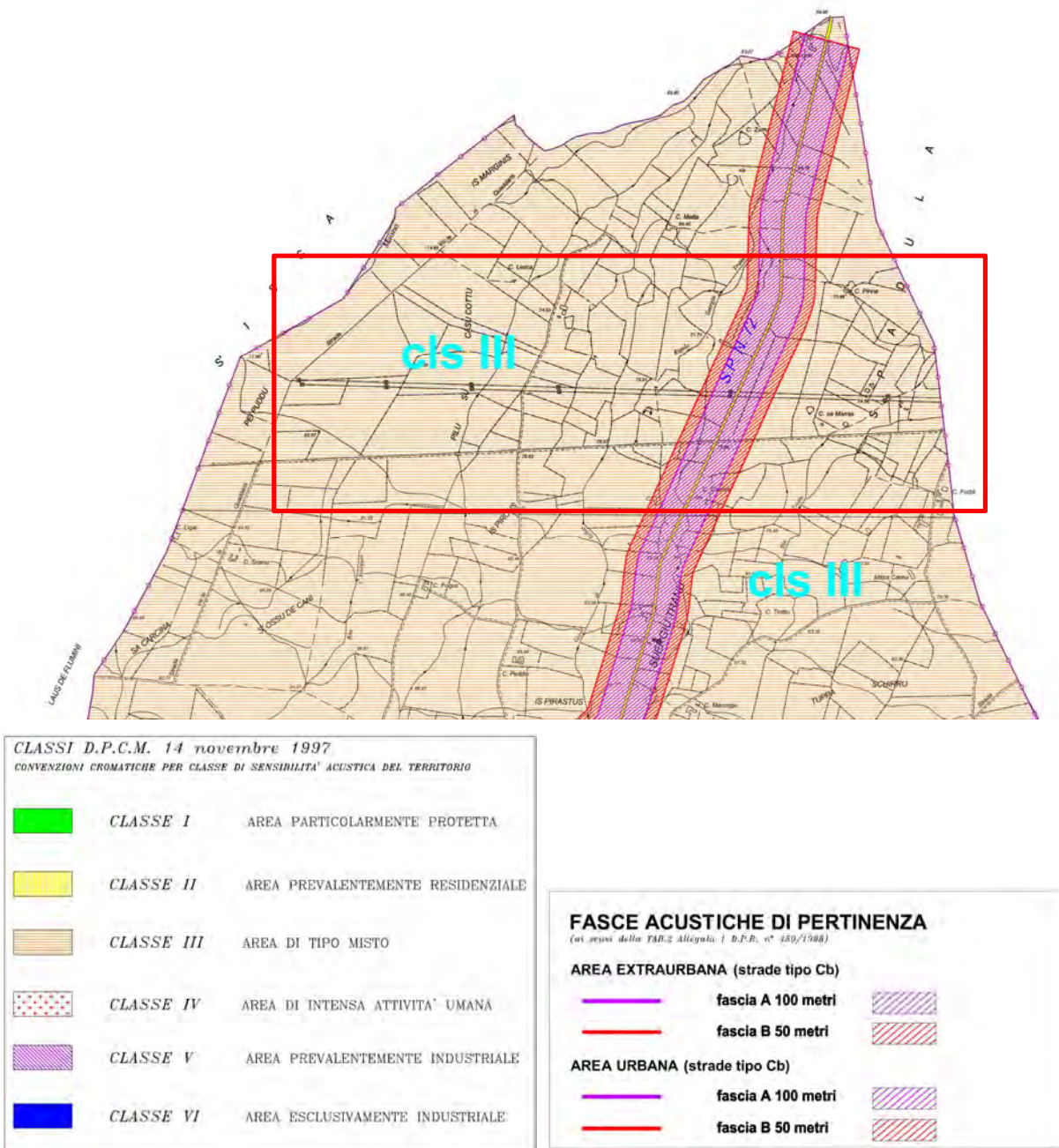


Figura 3.5-4 – Stralcio Classificazione Acustica Comune di Gonnosfanadiga

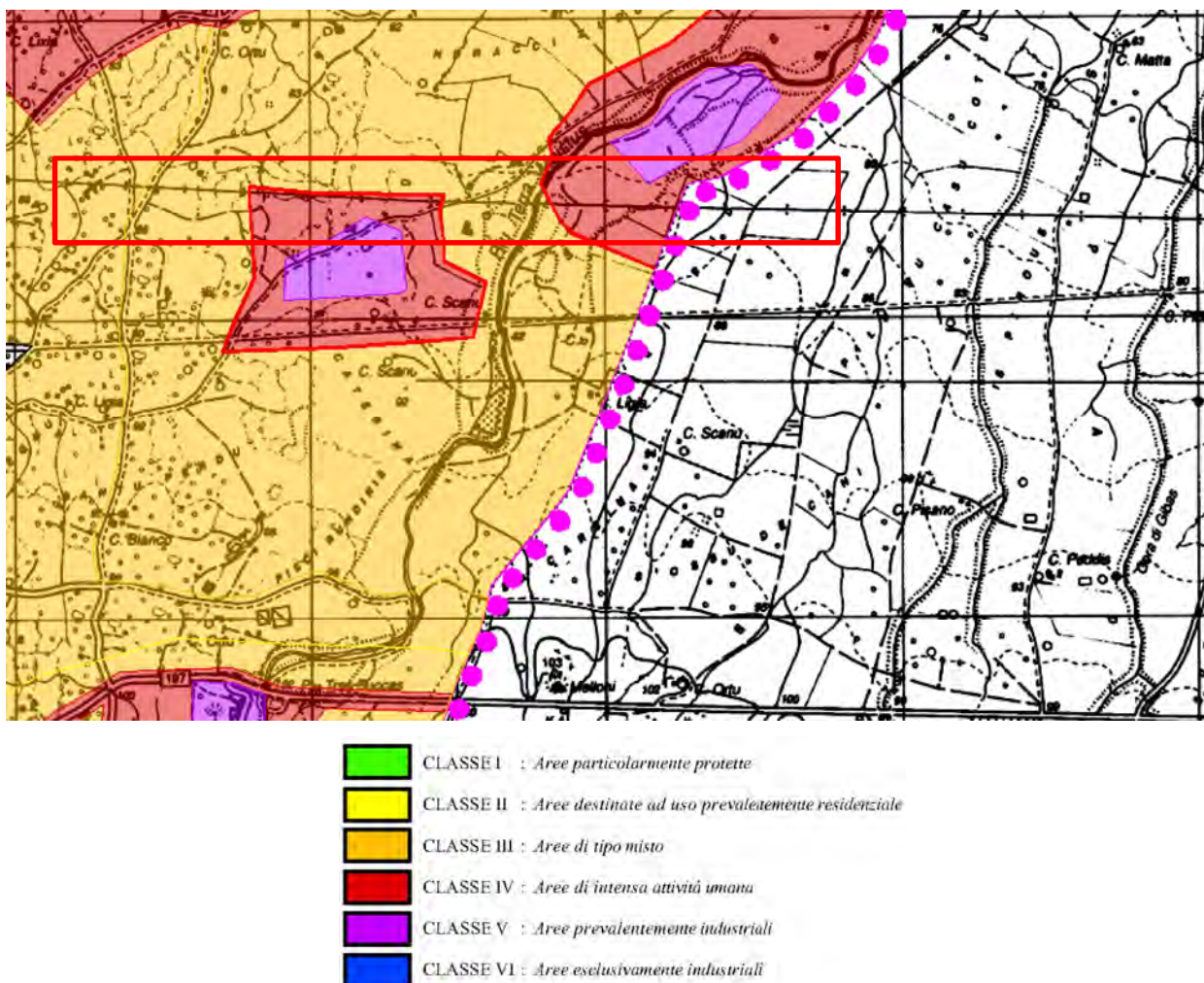


Figura 3.5-5 – Stralcio Classificazione Acustica Comune di Guspini

3.6. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Gli interventi oggetto di approfondimento interesseranno un territorio dal punto di vista morfologico prevalentemente pianeggiante è caratterizzato da una forte connotazione agricola.

Nelle **Figura 3.6-1 ÷ Figura 3.6-4** si riportano la localizzazione su ortofotocarta degli ambiti territoriali interessati dalla realizzazione della Cabina Primaria di Pabillonis e delle opere maggiormente rilevanti relative al potenziamento della Linea Elettrica.

Relativamente alla CP di Pabillonis i ricettori residenziali maggiormente prossimi alla futura cabina distano dalla stessa più di 250 m

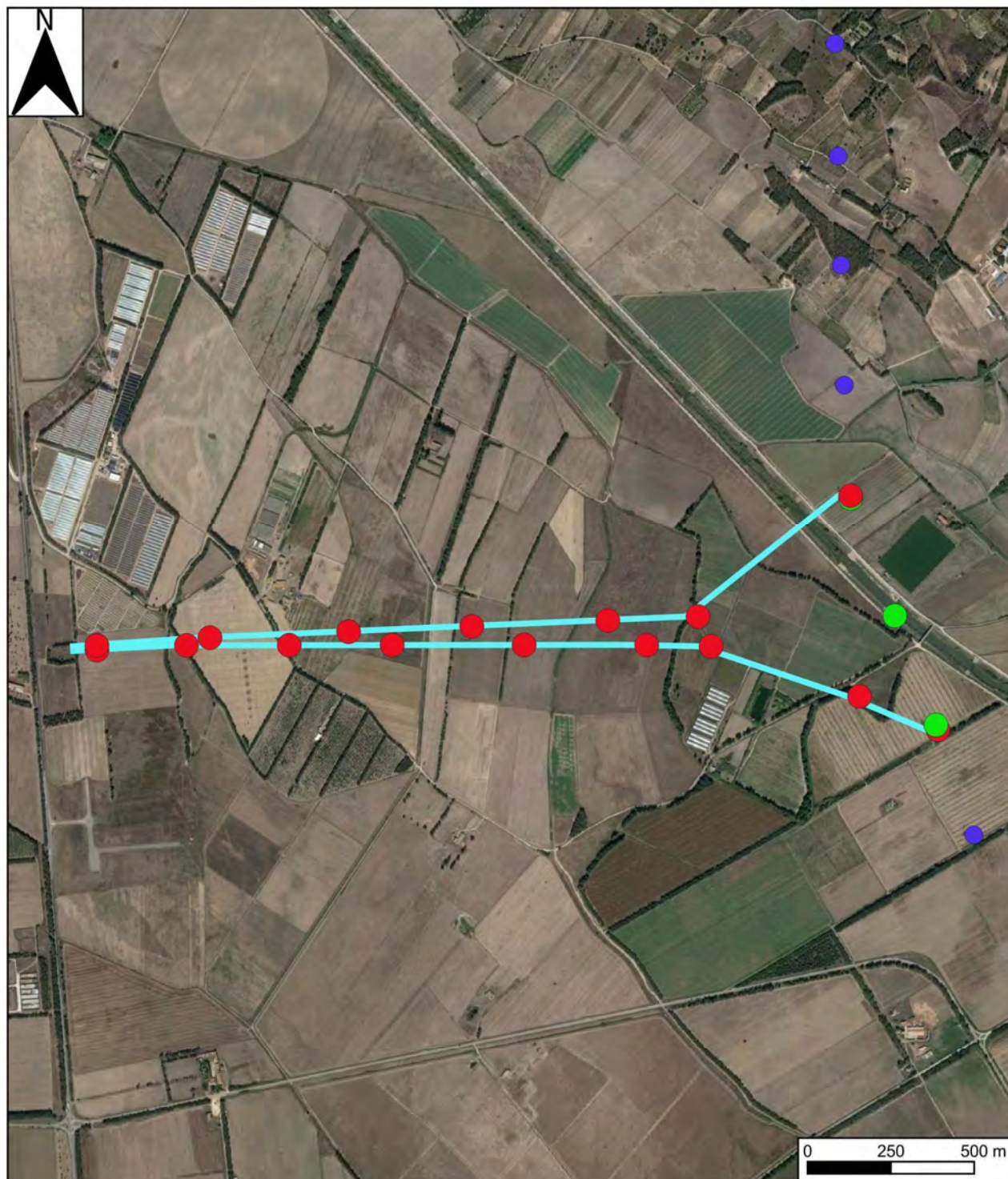
Le opere di potenziamento nel Comune di San Nicolò d'Arcidano si sviluppano in un'area in cui non risultano presenti ricettori residenziali. I manufatti antropici maggiormente prossimi all'elettrodotto di futura realizzazione sono costituiti da edifici rurali e distano dall'opera circa 100 m.

Le opere di potenziamento nel Comune di Pabillonis, ed in particolare la realizzazione del tratto di elettrodotto interrato vedono la presenza di ricettori residenziali a distanze relativamente contenute dal fronte di avanzamento (< 30 m).

Le opere di potenziamento nel Comune di Gonnosfanadiga, relative alla sostituzione di alcuni sostegni, si svolgeranno in un contesto caratterizzato dalla scarsa presenza di manufatti antropici, il ricettore residenziale maggiormente prossimo alle aree di attività dista da quest'ultime circa 100 m.

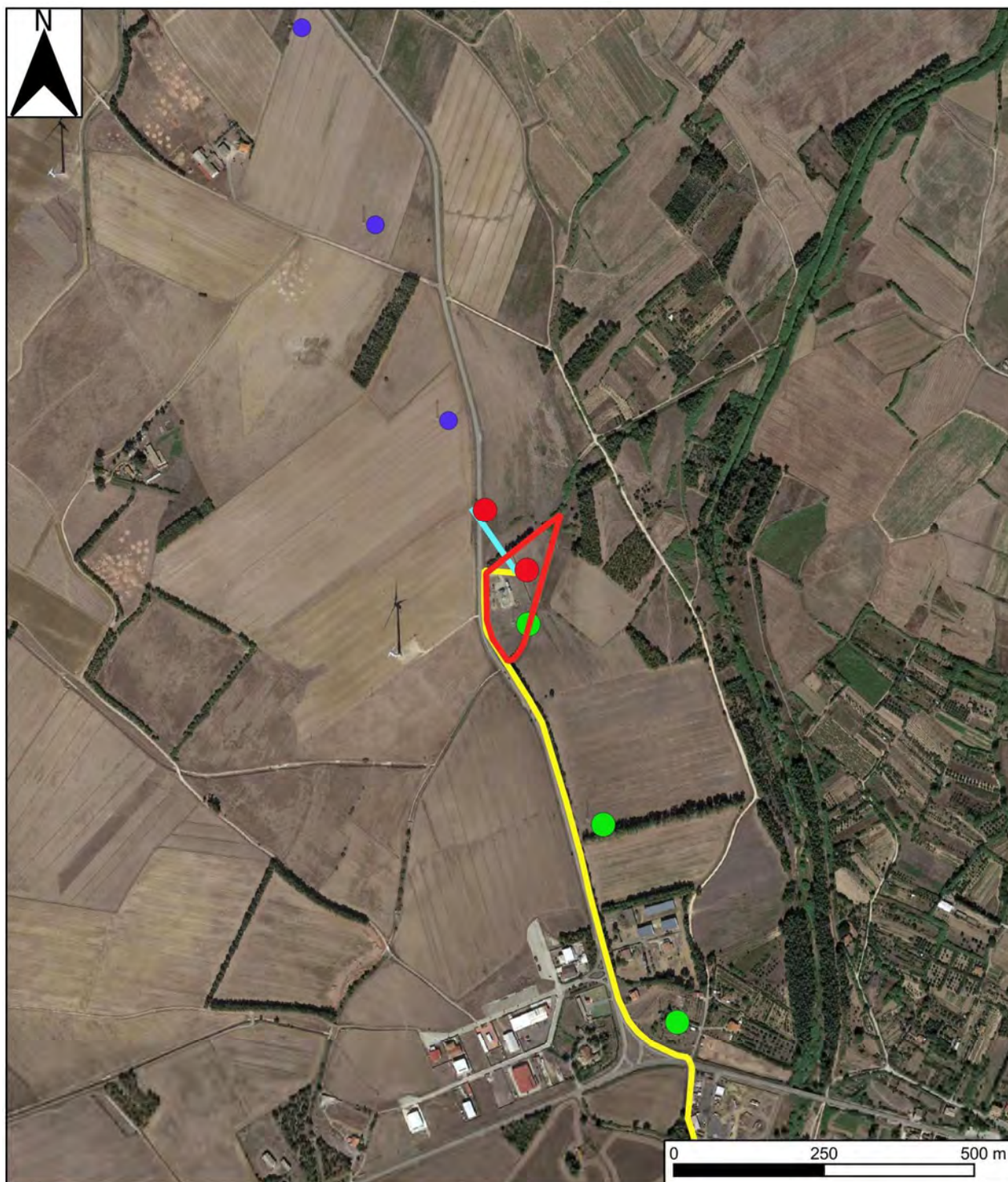


Figura 3.6-1 - Localizzazione Cabina Primaria Pabillonis



- Sostegno invariato — Nuovo elettrodotto
- Sostegno da demolire
- Nuovo sostegno

Figura 3.6-2 - Localizzazione principali interventi potenziamento linea elettrica (San Nicolò d'Arcidano) – Elettrodotto aereo





- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------------------|
|  | CP Pabillonis |  | Sostegno invariato |
|  | Elettrodotto interrato |  | Sostegno da demolire |
|  | Nuovo elettrodotto |  | Nuovo sostegno |

Figura 3.6-3 - Localizzazione principali interventi potenziamento linea elettrica (Pabillonis) – Elettrodotto Interrato



- Sostegno invariato
- Sostegno da demolire
- Nuovo sostegno

Figura 3.6-4 - Localizzazione principali interventi potenziamento linea elettrica (Gonnosfanadiga) – Sostituzione sostegni

3.7. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Tutti gli interventi oggetto di approfondimento si sviluppano in aree rurali caratterizzate da una buona qualità acustica. Le sorgenti di rumore antropico che influiscono sul clima acustico dell'area non risultano particolarmente significative in termini di contributo energetico e sono costituite principalmente da attività di lavorazione dei campi e dai transiti veicolari circolanti sulla viabilità locale. La componente biotica è ascrivibile soprattutto al cinguettio dell'avifauna.

In termini assoluti è ragionevole ritenere che i livelli di rumore attualmente presenti risultino pienamente conformi con i limiti di classificazione acustica previsti dalla Classe III (< 60 dBA in periodo diurno e < 50 dBA in periodo notturno) in cui sono inserite la maggior parte delle aree interessate dalle opere di approfondimento.

In ogni caso, i livelli di impatto stimati (cfr. **Paragrafo 3.8**), risultano trascurabili indipendentemente dal clima acustico presente nell'ambito di studio analizzato.

3.8. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)

In ragione dell'assenza di manufatti antropici nel raggio di 250 m dai confini della Cabina Primaria Utente le valutazioni di impatto sono state effettuate attraverso un approccio analitico e fortemente cautelativo.

Le sorgenti sonore presenti nella Cabina Primaria sono costituite da 2 trasformatori di potenza superiore a 25 MVA (livello di potenza sonora 73 dBA cfr. **Paragrafo 3.3**) e 2 estrattori a servizio delle locali che ospitano le sale quadri (livello di potenza sonora 64 dBA cfr. **Paragrafo 3.3**). Utilizzando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione del suono di sorgenti puntiformi in campo aperto (cfr. decadimento riportato in **Figura 3.8-1**), si ottiene un livello di pressione sonora a 250 m, determinato dalla somma degli effetti delle suddette sorgenti, inferiore a 20 dBA.

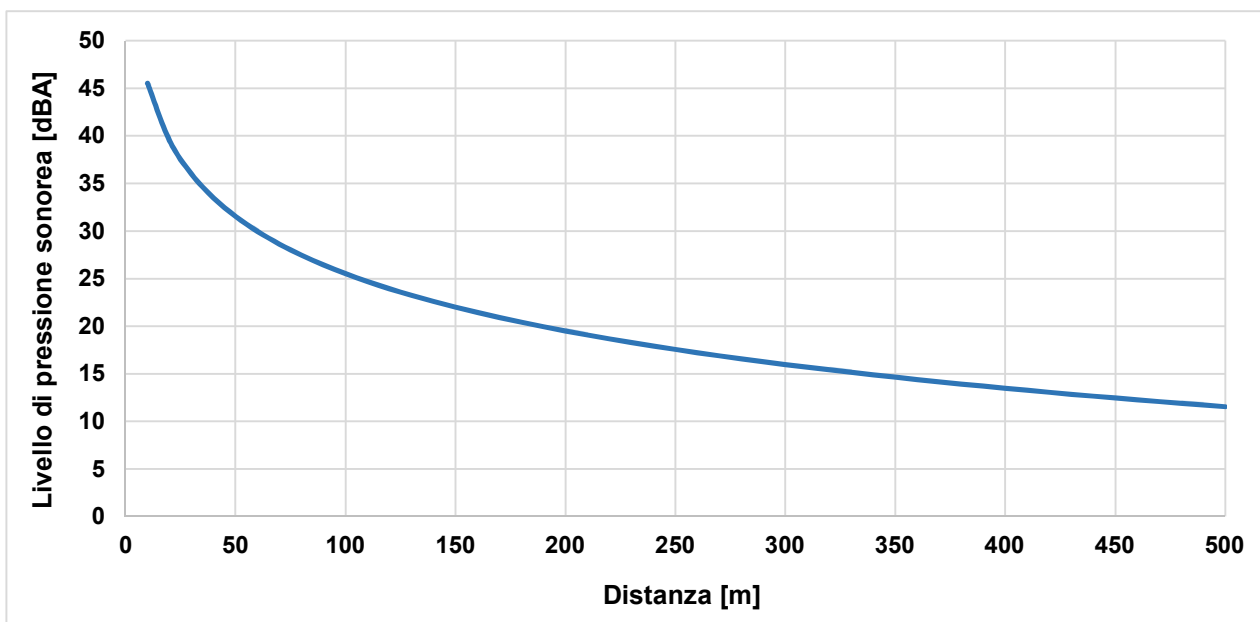


Figura 3.8-1 - Livelli di impatto acustico determinati dalla CP

Come documentato nel **Paragrafo 3.6** i ricettori maggiormente prossimi alla CP risultano ubicati a distanze superiori a 250 m e ricadono in un'area classificata in classe IV (limite di emissione diurno/notturno 65/55), **i livelli di impatto (< 20 dBA) risultano pertanto del tutto trascurabile configurando il pieno rispetto di tutti i limiti di legge (Immissione, Emissione e Differenziale).**

Si ricorda in oltre che la CP sostituisce una CP esistente in cui attualmente sono operativi macchinari obsoleti e ragionevolmente caratterizzati da emissioni acustiche superiori a quelle dei nuovi impianti di cui si prevede l'installazione.

3.8.1. Potenziamento linea elettrica di connessione

Gli interventi necessari al potenziamento della linea elettrica di connessione afferenti al presente progetto non determineranno modifiche in merito alle emissioni acustiche associate all'esercizio della linea.

Fa eccezione il tratto di nuova realizzazione relativo al collegamento della CP Arcidano.

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: l'effetto eolico e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria.

Effetto eolico

Per quanto riguarda il rumore generato da effetto eolico sui conduttori aerei, l'effetto si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s), quindi con elevata rumorosità di fondo. Pur non essendo disponibili dati sperimentali e di letteratura, si ritiene che, in presenza di tali venti, il rumore di fondo assuma comunque valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera. Si ricorda come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni ventose simili alle summenzionate non rientri in quelle permesse dall'attuale normativa in materia di inquinamento acustico.

Effetto corona

Un rumore non sempre trascurabile deriva dall'effetto fisico denominato "corona". Tale effetto si manifesta attorno alle linee ad alta tensione con la produzione di scariche elettriche in aria, visibili nelle notti umide o in caso di pioggia attraverso una lieve luminescenza intorno ai conduttori.

Per ciò che concerne l'opera oggetto di valutazione, l'emissione acustica dovuta all'effetto corona si dimostra quasi irrilevante, in quanto, alla distanza di riferimento di 15 m dal conduttore più vicino, i dati tecnici da normale bibliografia indicano che il livello sonoro indotto si colloca sui 40 dB(A) in condizioni sfavorevoli di pioggia. In condizioni meteorologiche normali il fenomeno in esame si riduce ulteriormente di intensità fino a risultare impossibile da percepire. A tal proposito è comunque importante ricordare come una misurazione fonometrica conoscitiva in presenza di condizioni di pioggia non rientri in quelle attualmente permesse dalla normativa in materia di inquinamento acustico.

Tale componente di impatto può essere ragionevolmente considerata trascurabile anche in ragione del fatto che il sistema riceettore prossimo al tracciato dal nuovo elettrodotto è costituito da edifici rurali ubicate a distanze minime dalla linea di circa 100 m.

3.9. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'esercizio dell'impianto non determinerà traffico indotto e, pertanto, i livelli di rumore ad esso associati possono essere considerati nulli.

3.10. Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema riceettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

3.11. Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Nell'ambito del presente paragrafo acustico, sarà analizzato il potenziale impatto acustico determinato dalla cantierizzazione necessaria per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e dell'elettrodotto interrato.

3.11.1. Cabina Primaria

Nel presente paragrafo verrà analizzato il potenziale impatto acustico determinato dalla cantierizzazione necessaria per il potenziamento della Cabina Primaria URAS oggetto di approfondimento.

La realizzazione dell'opera richiederà le seguenti macrofasi:

- Predisposizione sito;
- Opere civili;
- Montaggi elettromeccanici;
- Avviamento/parallelo rete.

L'installazione dell'impianto determinerà inevitabilmente degli impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi.

La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. In ogni caso alcune indicazioni di massima possono essere ottenute dall'analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare della pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11: La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri" redatta dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia. La pubblicazione raccoglie i risultati di una serie di rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza dei principali macchinari utilizzati nei cantieri edili al fine di determinarne i livelli di potenza sonora. Vengono, inoltre, fornite delle "schede lavorazioni" che per le principali tipologie di lavorazioni edili forniscono l'elenco dei macchinari impiegati e una stima delle percentuali di utilizzo.

Nella **Tabella 3.11-1** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle indicazioni fornite dalla suddetta pubblicazione. Come si può osservare i livelli di potenza risultano al massimo pari a 110 dBA.

I ricettori maggiormente prossimi alle aree di attività (comune di Pabillonis) sono ubicati in un'area di Classe IV, limite di emissione diurna pari a 60 dBA, e distano dal confine della Cabina Primaria più di 250 m.

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-1**.

Come si può osservare a 250 m, distanza a cui risultano ubicati i ricettori maggiormente prossimi alle aree di attività in corrispondenza di tutte le fasi di lavori i livelli di impatto risultano inferiori a 60 dBA e pertanto compatibili con i limiti di emissione previsti per la classe IV in cui ricade l'area oggetto di studio.

Fase	Macchinario	Lw [dBA]	% impiego	% attività effettiva	LW _{eff} [dBA]
Scavo di sbancamento	Escavatore gommato	107.5	100%	85%	110.4
	Pala meccanica gommata	107.4	60%	85%	
	Autocarro	106.1	100%	85%	
Scavi di fondazione	Escavatore mini	97.4	100%	85%	96.7
Posa manufatti	Escavatore gommato	107.5	10%	85%	108.1
	Autocarro	106.1	20%	85%	
	Autogrù	110.0	60%	85%	
	Motosaldatrice	103.7	10%	85%	
Getti	Autobetoniera	100.2	70%	85%	97.9

Tabella 3.11-1 – Livelli di rumorosità associati alle attività di realizzazione della Cabina Primaria

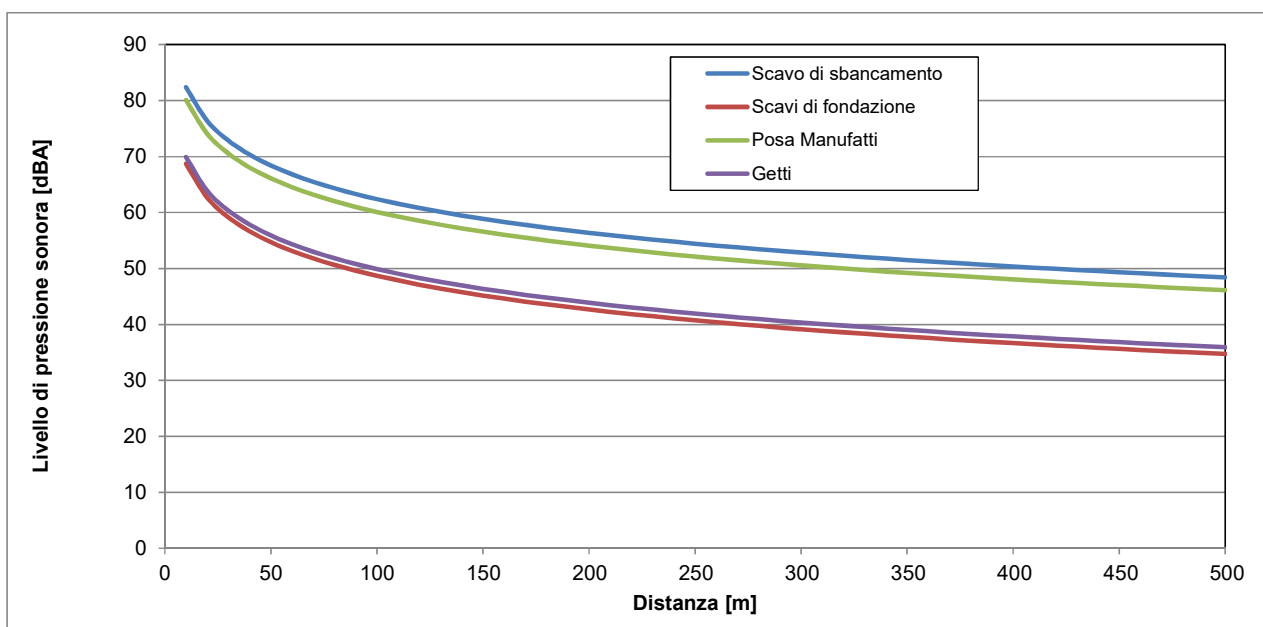


Figura 3.11-1 – Livelli di impatto determinati dal cantiere per la realizzazione della Cabina Primaria

3.11.2. Potenziamento linea elettrica di connessione

Gli impatti sulla componente rumore, associati al potenziamento della linea elettrica di connessione sono direttamente connessi alla necessità di impiegare macchinari intrinsecamente rumorosi (autogrù, macchinari per lo scavo, autobetoniere).

In ciascun cantiere “traliccio” si prevede che saranno impiegati i seguenti mezzi:

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 5 giorni);
- 1 escavatore (per 6 giorni);
- 2 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 15 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 4 giorni)
- 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 3 giorni).

Tali valori sono da ritenersi puramente indicativi e medi, in quanto il tutto è legato alla tempistica delle attività realizzative in funzione della organizzazione del cantiere.

I cantieri “traliccio” saranno alimentati attraverso un cantiere “base”.

L’organizzazione di cantiere prevede di solito la scelta di un suolo adeguato per il deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell’area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

La scelta delle aree dove realizzare i cantieri “base” che costituiscono anche le aree di deposito, affidata alla ditta esecutrice dei lavori, è dettata più dall’esigenza di avere aree facilmente accessibili, vicine a nodi viari importanti, che alla vicinanza delle stesse al tracciato. In alcuni casi su impianti di notevole estensione, possono essere utilizzati lungo il tracciato alcune aree adibite allo stoccaggio dei materiali per evitare tragitti lunghi per il raggiungimento dei “cantieri traliccio”.

La realizzazione dell’opera prevede l’esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Al fine di valutare il massimo impatto sull’edificato, si è resa necessaria l’individuazione delle attività acusticamente più rilevanti.

Lo scenario di cantiere più critico sarà rappresentato dalla realizzazione delle fondazioni con macchina per micropali è rappresentato dalla presenza contemporanea dei seguenti mezzi di cantiere:

- macchina per micropali;
- motogeneratore;
- autobetoniera;
- autocarro;
- escavatore cingolato;
- gru a torre;
- autogrù.

Nella **Tabella 3.11-2** si riportano i livelli di potenza acustica dei macchinari impiegati per lo scenario di cantiere maggiormente critico (realizzazione fondazioni). Come si può osservare il livello di potenza acustica complessivo risulta essere pari 114.2 dBA.

I ricettori maggiormente prossimi alle aree di attività sono ubicati in un’area di Classe III, limite di emissione diurna pari a 55 dBA, e distano dai trallicci oggetto di realizzazione e dismissione dai 50 a 150 m.

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, nella sua configurazione di massimo impatto, determinerà nell’intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-3**.

Macchinario	Lw [dBA]	% impiego	% attività effettiva	Lw _{eff} [dBA]
Macchina per micropali	107.2	80	85	105.5
Motogeneratore	98.8	10	100	88.8
Autocarro	103.9	50	85	100.2
Autobetoniera	100.3	50	85	96.6
Escavatore cingolato	113.5	80	85	111.8
Gru a torre	100.4	80	50	96.4
Autogrù	111.5	80	50	107.5
Lw acustica complessiva				114.2

Tabella 3.11-2 – Livelli di rumorosità associati alle maggiormente rumorose per le attività di potenziamento delle linea elettrica di connessione

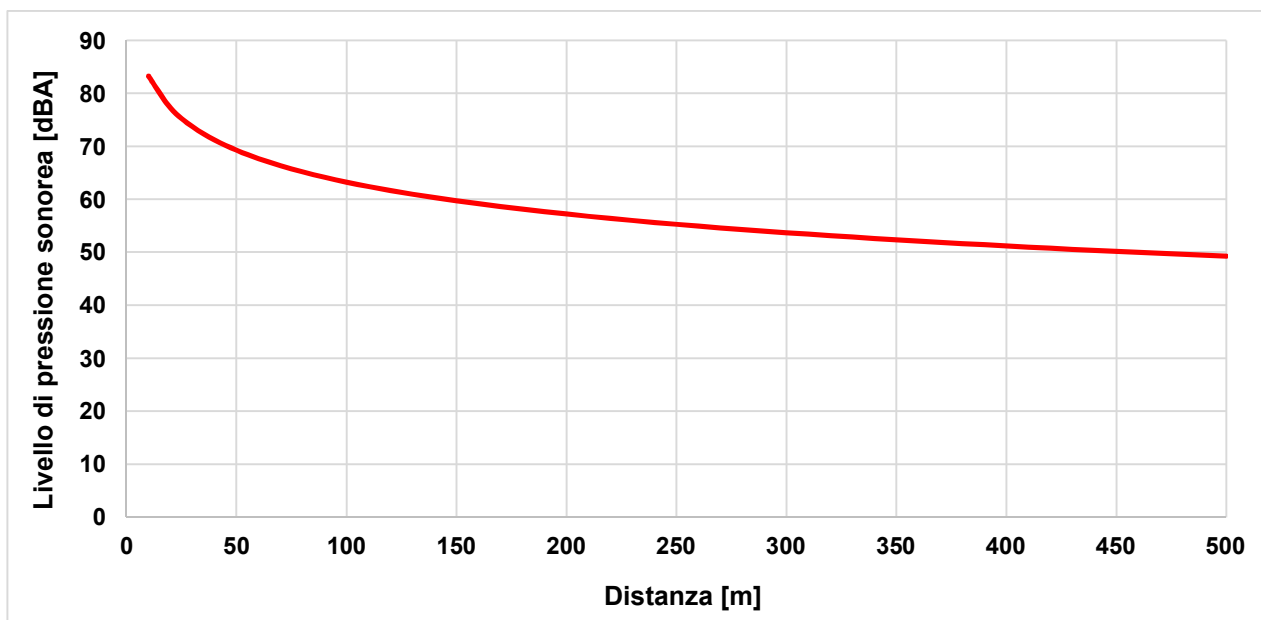


Figura 3.11-3 – Livelli di impatto massimi determinati dal cantiere per il potenziamento della linea elettrica di connessione

Come si può osservare a 100 m, distanza minima cui risultano ubicati i ricettori maggiormente prossimi ai tralicci da realizzare e dismettere, i livelli di impatto risultano superiori a 60 dBA e pertanto non compatibili con i limiti di emissione previsti per la classe III in cui ricade la maggior parte dell'area oggetto di studio. Dovrà pertanto essere cura delle imprese che opereranno effettuare richiesta di deroga ai limiti acustici ai comuni interessati ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna.

Anche il fronte di avanzamento lavori per la realizzazione del cavidotto interrato determinerà impatti sulla componente rumore connessi all'impiego di macchinari rumorosi. Tali attività sono comunque molto limitate nel tempo.

In tale situazione le principali attività che potranno produrre alterazione del clima acustico possono essere riassunte nelle seguenti fasi:

1. Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore;
2. Posa cavo e riempimento scavo mediante mezzi meccanici;
3. Posa e rullaggio del manto di usura.

L'attività di posa dei cavi è acusticamente irrilevante.

La tipologia di lavorazione in oggetto, in considerazione della mobilità della stessa, risulta disturbante quando svolta in corrispondenza di uno o più ricettori residenziali. Considerando uno sviluppo lineare del cantiere tipo di 30 m è possibile stimare le tempistiche di lavorazione indicate in **Tabella 3.11-3**. In sostanza in una giornata lavorativa è possibile ipotizzare la realizzazione di un tratto di 30 m di elettrodotto interrato dall'inizio alla fine del processo.

Fase di Lavoro		Durata [ore]
1	Demolizione manto stradale e scavo cavidotto con escavatore	3.5
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	1.5
3	Posa e rullaggio del manto di usura	2

Tabella 3.11-3 – Durata stimata delle principali fasi lavorative per uno scavo di 30 m in centro abitato [Fonte e-distribuzione]

La rumorosità delle suddette attività è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica. Anche in questo caso è possibile desumere alcune indicazioni di massima dall'analisi della letteratura tecnica di settore ed in particolare della pubblicazione "Conoscere per prevenire N° 11: La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri" redatta dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia.

Nella **Tabella 3.11-4** si riportano i livelli di potenza acustica delle attività che presumibilmente saranno effettuate per la realizzazione dell'opera, valutati sulla base delle indicazioni fornite dalla suddetta pubblicazione.

Fase di Lavoro		Lw [dB(A)]
1a	Demolizione manto stradale	113.2
1b	Scavo cavidotto con escavatore	110.4
2	Riempimento scavo mediante mezzi meccanici	101.1
3	Posa e rullaggio del manto di usura	104.1

Tabella 3.11-4 – Livelli di rumorosità associati alle attività per la realizzazione dell'elettrodotto interrato

Noti i livelli di potenza complessiva delle varie lavorazioni è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoriflettenti tipici dei centri abitati, stimare i livelli di pressione sonora che il cantiere, in

funzione delle diverse attività, determinerà nell'intorno delle aree di lavorazione. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11-4**.

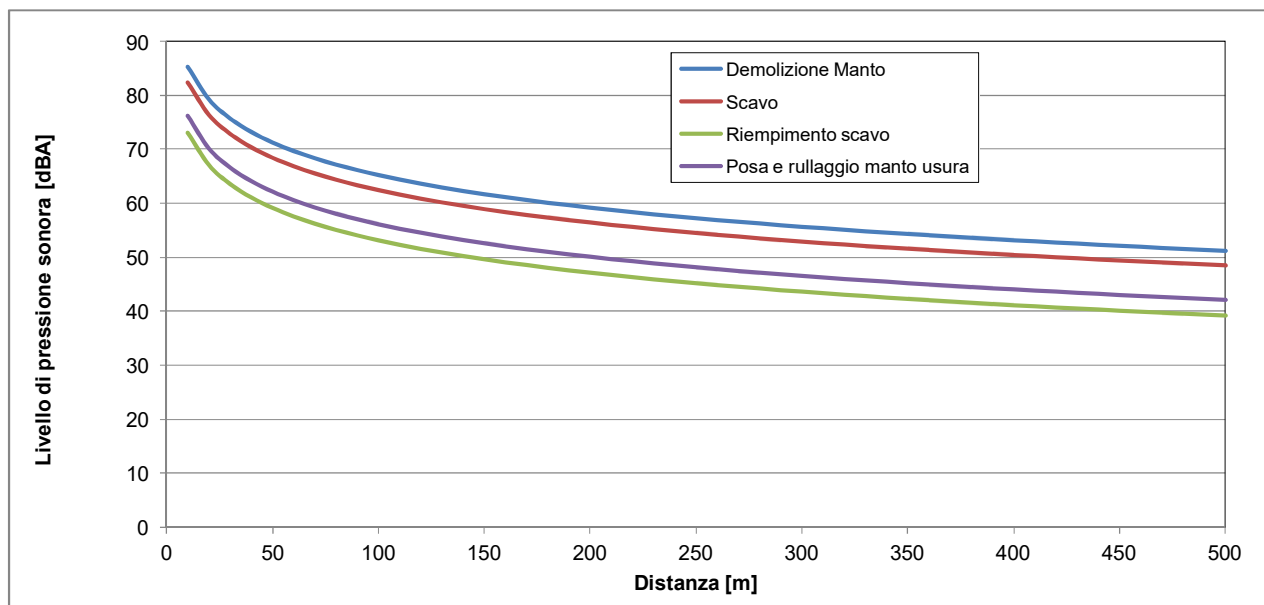


Figura 3.11-4 – Livelli di impatto determinati dal cantiere in funzione della distanza dal FAL

Come documentato nel **Paragrafo 3.5** il tracciato dell'elettrodotto ricade nel comune di Pabillonis in aree classificate in classe IV con limiti di emissioni diurni pari a 60 dBA. Analizzando i decadimenti riportati in **Figura 3.11-4** è evidente che l'area di potenziale interferenza acustica è superiore a 100 m con la presenza di ricettori a distanze inferiori a 50 m dal tracciato del cavido.

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori di realizzazione dell'elettrodotto interrato verifichi la necessità di richiesta di deroga ai limiti presso il comune di Pabillonis, ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna.

3.11.3. Interventi di mitigazione

Anche in presenza di specifica deroga ai limiti acustici rilasciata dai comuni interessati dagli interventi dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramento prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

3.12. Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto “competente in acustica ambientale” ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)

La relazione e le relative valutazioni sono state effettuate dai seguenti Tecnici Acustici regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. Vincenzo Buttafuoco, n° 4468.