

Centrale Termoelettrica di Sparanise (CE) - Nuovo Gruppo di Generazione a Ciclo Combinato

Valutazione di Impatto Sanitario

7 August 2018

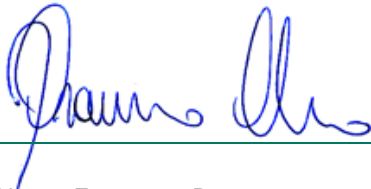
Project No.: 0522087

Document details	
Document title	Centrale Termoelettrica di Sparanise (CE) - Nuovo Gruppo di Generazione a Ciclo Combinato
Document subtitle	Valutazione di Impatto Sanitario
Project No.	0522087
Date	7 August 2018
Version	Final
Author	Arianna Ranci, Carla Corlatti, Chiara Samale, Deborah Modena, Giuseppe Attinà, Jacopo Signorini, Marta Cabinio, Valeria Penso
Client Name	Calenia Energia S.p.A.

Signature page

Centrale Termoelettrica di Sparanise (CE) - Nuovo Gruppo di Generazione a Ciclo Combinato

Valutazione di Impatto Sanitario



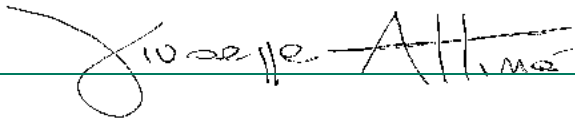
Name: Francesco Ducco

Job title: Partner in Charge

[Double click to insert signature]

Name

Job title



Name: Giuseppe Attinà

Job title: Project Manager

[Double click to insert signature]

Name

Job title

ERM Italia S.p.A. – Via San Gregorio 38, 20124 Milano

© Copyright 2020 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates ("ERM").
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,
or by any means, without the prior written permission of ERM

CONTENTS

1.	PREMESSA	1
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2
2.1	Fase Cantiere	4
2.1.1	Tempistica	5
3.	DESCRIZIONE DEL TERRITORIO	6
3.1	Individuazione dell'area geografica di impatto	6
3.2	Popolazione caratterizzante l'area di studio.....	11
3.3	Uso del Suolo e Recettori	13
4.	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	18
4.1	Fase di cantiere	18
4.1.1	Atmosfera e Fattori Climatici	18
4.1.2	Rumore	19
4.1.3	Altre Componenti Ambientali ed Ecosistemi Antropici	19
4.2	Fase di esercizio.....	21
4.2.1	Atmosfera e Fattori Climatici	22
5.	INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI	25
5.1	Biossido di azoto (NO ₂).....	25
5.2	Monossido di carbonio (CO)	25
5.3	Ammoniaca (NH ₃)	25
5.4	Indicatori	26
6.	DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE	27
6.1	Mortalità	27
6.1.1	Aspettativa di vita.....	27
6.1.2	Tasso di mortalità.....	28
6.1.3	Principali cause di decesso.....	29
6.2	Morbosità	30
7.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON VALUTAZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE	33
8.	DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST OPERAM	36

List of Tables

Tabella 3.1	Uso del Suolo nell'Area Vasta (raggio 5 km)	15
Tabella 4.1	Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione CCGT	23
Tabella 4.2	Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione OCGT	24
Tabella 6.1	Speranza di Vita alla Nascita e Variazioni Assolute per Genere e Regione di Residenza (anni 2014-2018)	27
Tabella 6.2	Tasso di Mortalità per la provincia di Caserta (Anno 2016)	28
Tabella 6.3	Andamento Tasso di Mortalità per Tumori per la Provincia di Caserta (2003 - 2016)	29
Tabella 6.4	Principali Cause di Decesso per la Provincia di Caserta (n. Decessi nel 2016)	29
Tabella 7.1	Limiti di riferimento adottati per la valutazione dell'impatto sanitario per NO ₂ e CO (D.Lgs 155/2010) 33	
Tabella 7.2	Limiti di riferimento adottati per la valutazione dell'impatto sanitario per NH ₃ (WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000)	34
Tabella 7.3	Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione CCGT	34
Tabella 7.4	Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione OCGT	35

List of Figures

Figura 3.1	Area di interesse per la VIS	7
Figura 3.2	Area di interesse per la VIS e principali Comuni limitrofi	8
Figura 3.3	Localizzazione delle Strade Principali rispetto all'Area di Progetto	10
Figura 3.4	Piramide Demografica della Provincia di Caserta (al 1/1/2019)	11
Figura 3.5	Piramide Demografica del Comune di Sparanise (al 1/1/2019)	12
Figura 3.6	Flusso Migratorio della Popolazione provinciale e regionale	13
Figura 3.7	Occupati in Provincia di Caserta, in Campania, nel Mezzogiorno ed in Italia (2008 - 2016; Valori Assoluti in migliaia e Variazioni Percentuali)	13
Figura 3.8	Uso del Suolo (Raggio 5 km)	14
Figura 3.9	Ubicazione dei Recettori Sensibili (Rumore)	16
Figura 3.10	Ubicazione delle Centraline di Qualità dell'Aria di Sparanise e Pignataro	17
Figura 6.1	Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologie respiratorie e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologie respiratorie, Anno 2018	31
Figura 6.2	Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia oncologica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia oncologica, Anno 2018	31

Acronyms and Abbreviations

Name	Description
------	-------------

1. PREMESSA

Questo documento descrive la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) relativa allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del Progetto di costruzione di un nuovo gruppo di generazione di Classe H presso l'esistente 16 (CE) di proprietà di Calenia Energia, centrale situata sul territorio comunale di Sparanise, a circa 25 km dalla provincia di Caserta.

La Centrale elettrica di Sparanise, di proprietà della suddetta *Calenia Energia S.p.a.*, è una Centrale termoelettrica attualmente costituita da due Unità a ciclo combinato, alimentate a gas naturale da circa 760 MWe complessivi. Essa è ubicata nel Comune di Sparanise, in provincia di Caserta, in Regione Campania.

La nuova unità verrà costruita all'interno di un'area attualmente non utilizzata, di proprietà della stessa Calenia Energia. La zona oggetto di costruzione del nuovo impianto contiene alcuni edifici inutilizzati, in stato di abbandono ed oggetto di demolizione per far spazio alla nuova unità.

Tale Studio di Impatto Ambientale viene presentato ai sensi del *D.lgs. 152/2006*, come modificato dal *D.lgs. n. 104 del 16/06/2017* "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114".

Il Progetto, nello specifico, ricade nell'elenco di cui all'Allegato II alla parte Seconda del *D.Lgs. 152/06*, comma 18) "Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato (nello specifico quelli al comma 2. Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW), ove la modifica o l'estensione di per sè sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato", pertanto risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza nazionale, ovvero l'attività istruttoria è in capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

La VIS è redatta in accordo alle "Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità in attuazione dell'art. 9 della legge 221/20151. Essa è necessaria poiché il progetto proposto, sottoposto a Valutazione d'Impatto Ambientale, riguarda un impianto di combustione con potenza termica superiore a 300 MW.

La VIS è una procedura che consente di valutare l'impatto sulla salute umana di progetti sottoposti a VIA, individuando eventuali azioni appropriate per la gestione di effetti avversi.

Nel seguito del documento si presentano:

- Capitolo 2: Descrizione del progetto
- Capitolo 3: Descrizione del territorio
- Capitolo 4: Descrizione degli impatti ambientali
- Capitolo 5: Individuazione degli indicatori sanitari
- Capitolo 6: Descrizione dello stato di salute ante operam
- Capitolo 7: Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate
- Capitolo 8: Descrizione del monitoraggio post operam

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La *Centrale* di Sparanise è una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato alimentata a gas naturale costituita da due unità di generazione, Unità 1 e 2, da circa 380 MWe ciascuna.

Il progetto prevede la realizzazione di una terza unità di produzione elettrica a ciclo combinato composta, come le esistenti, da una turbina a gas di ultima generazione (classe H), un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore equipaggiata con condensatore raffreddato ad aria.

Lo *Scenario Futuro* sarà quindi rappresentato dalla *Centrale* e dai due nuovi gruppi di generazione.

Il nuovo gruppo avrà la peculiarità di poter funzionare in due modalità:

- Open Cycle, con la sola turbina a gas attiva, in questa configurazione i fumi di combustione sono emessi tramite un camino di By-pass.
- Closed Cycle: con attiva sia la turbina a gas che sezione a vapore. In questa configurazione i fumi di combustione sono emessi da un camino posizionato a valle del generatore di vapore a recupero.

Il progetto prevede i seguenti componenti:

- Turbina a Gas e Camino di Bypass

La turbina a gas di nuova installazione sarà analoga per sistemi e funzionamento alle precedenti ma di maggiore potenza, 620 MWe. La turbina di tipo heavy duty di classe H, direttamente accoppiata all'alternatore e dotata di bruciatori di tipo Dry low NOx che rappresentano la miglior tecnologia disponibile per la riduzione degli ossidi di azoto (NOx). Il Camino di by-pass sarà dotato di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera.

- Caldaia a recupero

Il generatore di vapore (GVR), sarà a circolazione naturale a tre livelli di pressione del vapore. Esso riceverà i fumi di scarico della turbina a gas, ad una temperatura di circa 660°C, che cederanno calore al fluido del ciclo termico per poi essere scaricati, tramite un camino dedicato, in atmosfera ad una temperatura di circa 85°C. La Caldaia a recupero includerà un sistema di abbattimento di tipo Selective Catalytic Reduction (SCR), per la riduzione ulteriore dei NOx presenti nei fumi di combustione. I fumi, raffreddati nella caldaia a recupero, saranno convogliati in un camino metallico con silenziatore e sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo.

- Ciclo acqua – vapore

Il flusso di vapore, proveniente dal GVR, verrà convogliato nella sezione di alta pressione della turbina, previo attraversamento della valvola di controllo e intercettazione e successivamente convogliato nei banchi di ri-surriscaldamento insieme al vapore in uscita dal surriscaldatore di media per poi essere inviato alla sezione di media pressione attraverso le valvole di intercettazione e regolazione. L'espansione finale del vapore in uscita dalla sezione di media pressione avviene, dopo la miscelazione con il vapore in arrivo dal circuito di bassa pressione del GVR, nella sezione di bassa pressione, nella quale il vapore viene espanso sino alla pressione del condensatore.

- Sistema di condizionamento chimico

Il sistema di additivazione chimica controlla la chimica dell'acqua del ciclo mediante la preparazione e il dosaggio delle soluzioni chimiche necessarie alla prevenzione di fenomeni corrosivi e al mantenimento delle condizioni di qualità dell'acqua previste. Il sistema provvede all'iniezione degli agenti chimici in vari punti del circuito acqua-vapore.

Valutazione di Impatto Sanitario

■ Turbina a vapore

Il sistema a turbina a vapore a condensazione sarà dotato di una sezione di alta, una di media e una di bassa pressione di tipo a reazione. La turbina a vapore avrà una potenza di 320 MWe e sarà dotata di sistemi di bypass, costituito da un sistema di valvole di riduzione di pressione e di attemperamento allo scopo di adeguare le condizioni di pressioni e di temperatura del vapore prodotto dal GVR a quelle ideone al funzionamento del condensatore.

■ Alternatori

La nuova sezione a ciclo combinato sarà dotata di due alternatori a servizio delle rispettive unità di generazione a gas e a vapore. I generatori saranno a 2 poli trifase sincroni auto ventilati.

■ Condensatore ad aria

La condensazione del vapore dopo lo scarico della turbina vapore è realizzata, analogamente ai gruppi esistenti, attraverso l'utilizzo di un condensatore ad aria (ACC) con 40 celle, della tipologia dei condensatori a tubi alettati raffreddati ad aria.

Inoltre, la nuova sezione sarà dotata di Sistemi ausiliari quali:

■ Sistema di Raffreddamento a Ciclo Chiuso

Il sistema provvederà al raffreddamento delle varie apparecchiature del ciclo combinato mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso, analogamente al condensatore anche questo sistema sfrutterà un sistema di raffreddamento ad aria. Il circuito di raffreddamento sarà chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua, che è invece necessaria al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione. L'acqua di del ciclo chiuso sarà opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature.

■ Vapore Ausiliario

Durante l'esercizio la nuova unità di produzione avrà la possibilità di isolarsi con opportune valvole dalla rete generale di centrale ed il vapore ausiliario sarà fornito dal GVR. Il vapore ausiliario prodotto dalla nuova unità sarà convogliato al collettore principale del vapore ausiliario alla temperatura di 210°C e alla pressione di 16 bar.

■ Acqua Demi ed Interazione con Impianto Demi Esistente

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di acqua demineralizzata con capacità nominale pari a 50 m³/h, a servizio della nuova e delle esistenti unità di produzione; l'impianto demi a servizio delle unità esistenti verrà mantenuto operativo con funzione di back-up in caso di indisponibilità del nuovo impianto. Sarà presente nell'area di trattamento un serbatoio di stoccaggio avente un volume complessivo pari a 1000 m³.

■ Sistema di Trattamento e Recupero Acque

Contestualmente all'installazione del nuovo gruppo verrà installato una nuova unità di trattamento delle acque che sarà asservita a tutte e tre le unità di generazione. Il trattamento è necessario per convertire le acque disponibili e recuperarle per gli usi di Centrale:

- Acqua di servizio, antincendio e pulizia del sito;
- Acqua demineralizzata per circuito vapore e sistema di raffreddamento a circuito chiuso.

■ Stazione di Trattamento e Riduzione Gas Naturale

Una nuova stazione di riduzione e misura del gas naturale da rete sarà ubicata nell'area della Centrale esistente vicino al punto di consegna. Essa sarà dedicata esclusivamente all'alimentazione della nuova sezione di produzione elettrica.

■ Aria Compressa

Il sistema ad aria compressa ha la funzione di produrre l'aria compressa necessaria al funzionamento della strumentazione di impianto e ai servizi di Centrale secondo i requisiti; esso viene dimensionato per fornire la quantità di aria richiesta in tutta la Centrale alle condizioni specificate, durante il periodo di funzionamento e manutenzione, ed in tutte le condizioni ambientali. Il sistema ad aria compressa sarà posizionato ed installato nella sala della Turbina a Vapore

■ Sistema di stoccaggio gas

È previsto lo stoccaggio e la distribuzione di idrogeno ed azoto. Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

La nuova sezione a ciclo combinato consentirà di incrementare la potenza elettrica installata della Centrale dagli attuali complessivi 768 MW (Unità 1 e 2) a circa 1.700 MW (Unità 1 e 2 più il nuovo ciclo combinato).

2.1 Fase Cantiere

Il cantiere può essere suddiviso in tre fasi distinte:

- demolizioni e preparazione del sito;
- realizzazione delle opere civili, compresa la movimentazione terra per la preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto, e la realizzazione delle opere di fondazione dei vari edifici;
- montaggio delle varie componenti dell'impianto.

Nella fase iniziale di installazione del cantiere si procederà alle operazioni preliminari di delimitazione delle aree (di lavoro, di deposito materiali, parcheggio macchinari), all'installazione delle baracche di cantiere (box uffici/spogliatoio e box attrezzi) e al posizionamento della segnaletica di salute e di sicurezza.

Saranno quindi predisposti gli allacciamenti necessari per le attività proprie del cantiere (acqua, fognatura ed energia elettrica).

Durante le attività di costruzione si provvederà in primo luogo alla preparazione della nuova area, che è caratterizzata dalla presenza di due vecchi capannoni dismessi e da tempo svuotati di ogni apparecchiatura e materiale potenzialmente pericoloso.

Dopo la demolizione si procederà quindi con la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni.

In relazione alle caratteristiche geotecniche e ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, il progetto prevede principalmente la realizzazione di fondazioni dirette (plinti e platee anche attraverso tecniche di consolidamento del terreno quale vibro-flottazione con ghiaia); solo qualora necessario si useranno fondazioni indirette (pali), nel caso di carichi particolarmente elevati e di cedimenti ammissibili modesti.

Durante le fasi di cantiere verrà utilizzato il sistema di drenaggio esistente della *Centrale*, provvedendo ad eventuali collegamenti temporanei per convogliare le acque meteoriche nei collettori esistenti di *Centrale*.

Valutazione di Impatto Sanitario

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni delle stesse tra cui la bagnatura delle aree di lavoro.

Successivamente avverrà il montaggio meccanico degli impianti, la posa di cavi e lavori la costruzione delle vie di circolazione interna e l'installazione dei sistemi operativi e strumentali. Infine vi sarà il commissioning degli impianti con test delle apparecchiature, sia di funzionalità che di integrità.

2.1.1 Tempistica

I lavori di costruzione del Progetto dureranno complessivamente circa 36 mesi e saranno così ripartiti:

- 26 mesi per i lavori civili;
- 14 mesi per l'installazione ed i lavori meccanici;
- 14 mesi per il commissioning.
- L'avvio dell'impianto con Ciclo Aperto avverrà dopo 24 mesi dall'avvio dei lavori;
- L'avvio dell'impianto con Ciclo Chiuso avverrà dopo 36 mesi dall'avvio dei lavori.

3. DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

3.1 Individuazione dell'area geografica di impatto

La Centrale esistente di Calenia Energia S.p.A. è ubicata nel comune di Sparanise, in provincia di Caserta, a meno di 1 km dal centro abitato e a circa 25 km dalla città di Caserta.

Il sito su cui verrà realizzato il nuovo gruppo di generazione occupa una superficie di circa 7 ettari e si colloca all'interno di un'area a destinazione industriale del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Caserta - Comparto Volturno Nord.

Il sito è delimitato a sud dalla Strada Statale Appia SS7 e a nord dalla linea ferroviaria FS Napoli – Roma, ed è situato a circa 4 km dall'Autostrada A1.

L'area geografica considerata ai fini della valutazione dell'impatto sanitario è un quadrato di lato pari a 20 km centrato all'incirca sulla zona industriale del Consorzio (Figura 3.1). Tale area è interamente compresa all'interno della Provincia di Caserta (Figura 3.2).

Il dominio considerato nel SIA per la valutazione dell'impatto sull'Atmosfera è pari a 35x35 km² (approccio cautelativo). I risultati della valutazione degli impatti sulla stessa componente mostrano come un dominio di 20x20 km² garantisce che l'impatto più significativo delle emissioni in atmosfera sia completamente all'interno di esso.

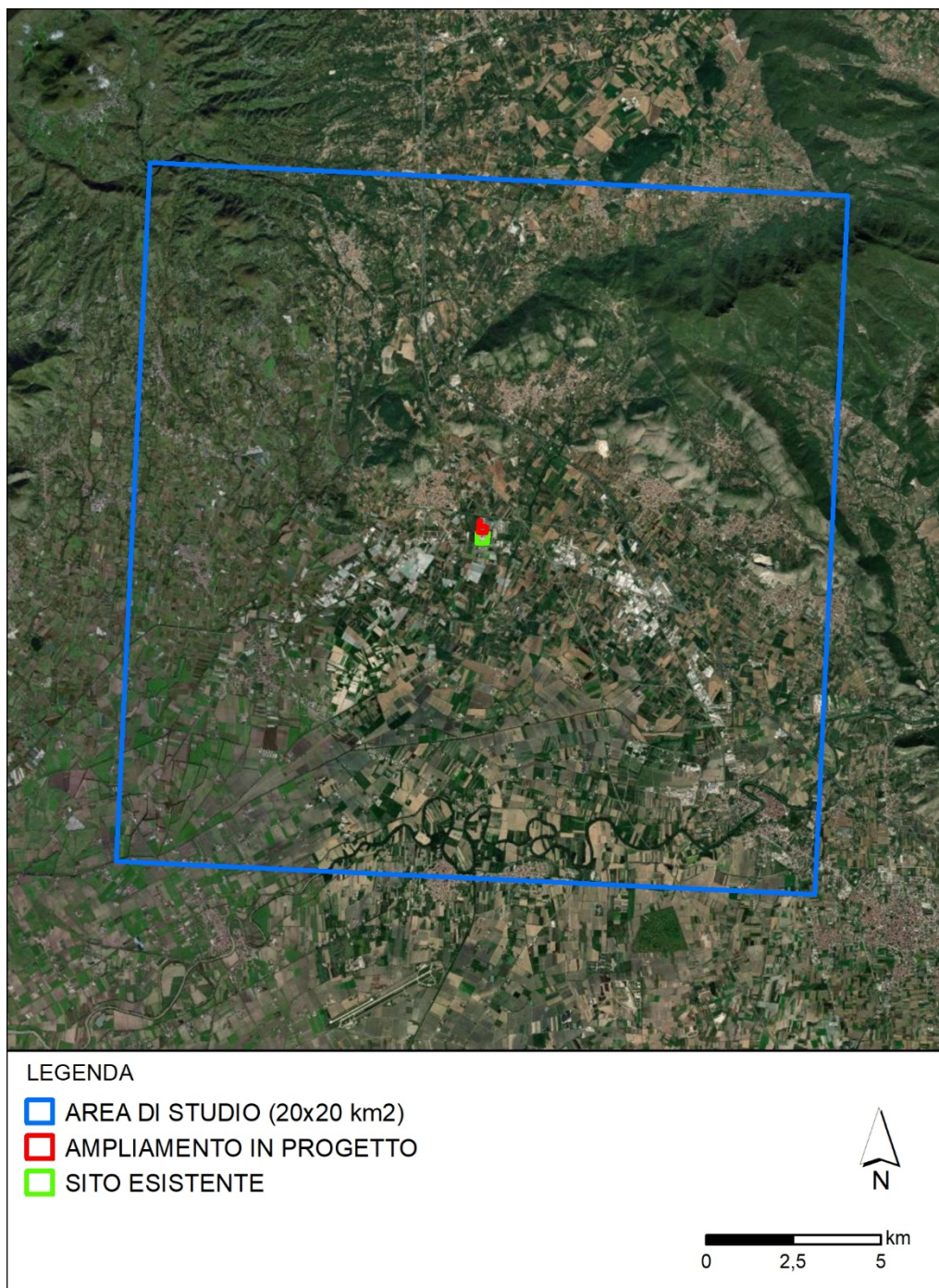


Figura 3.1 Area di interesse per la VIS

Fonte: Elaborazione ERM, 2020

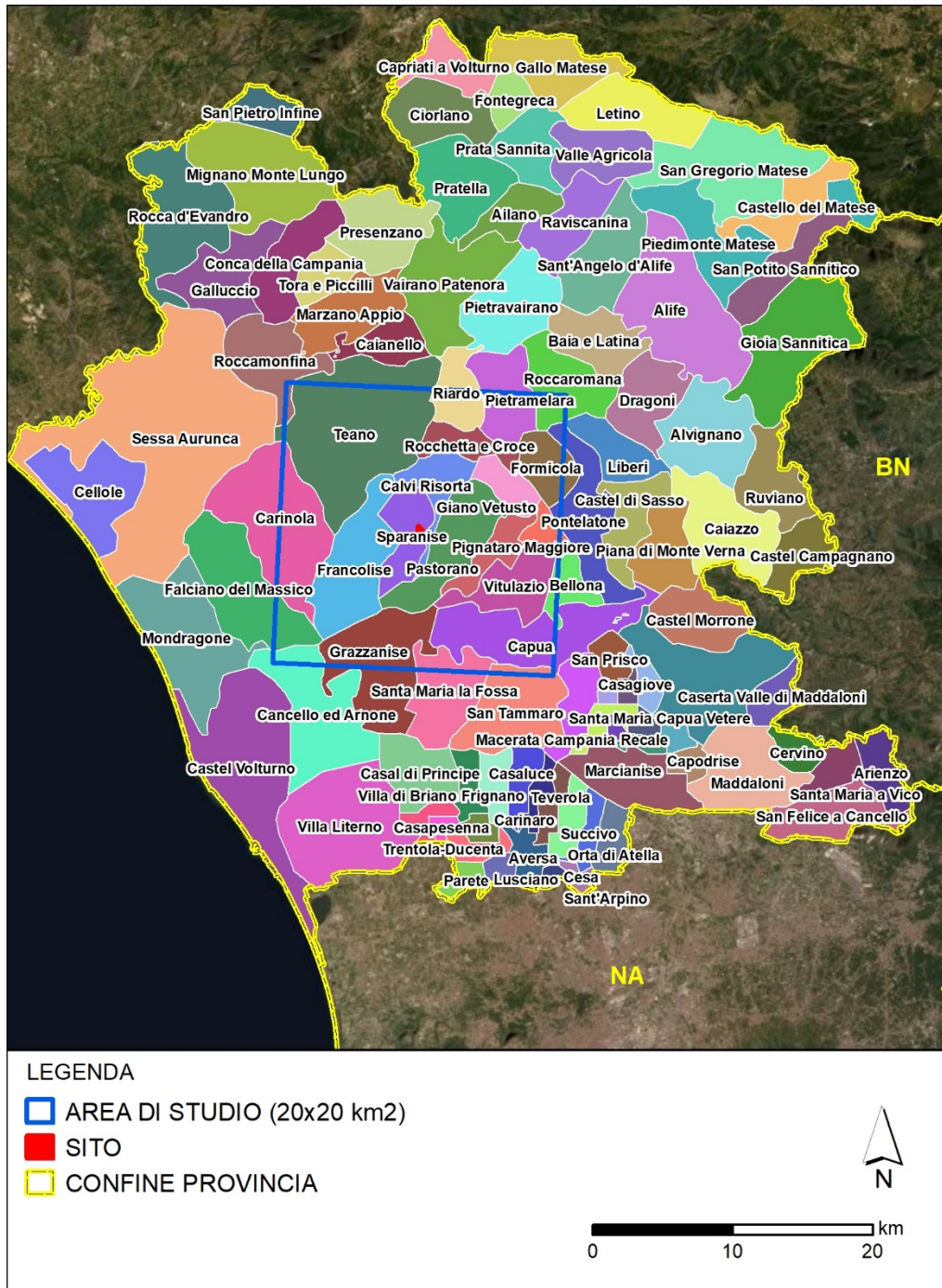


Figura 3.2 Area di interesse per la VIS e principali Comuni limitrofi

Fonte: Elaborazione ERM, 2020

Valutazione di Impatto Sanitario

In relazione alle infrastrutture di trasporto prossime all'area di Progetto si segnalano le seguenti strade (Figura 3.3):

- l'autostrada A1 Milano - Napoli, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 2,8 km;
- la Strada Statale SS7 Via Appia, che collega Roma a Brindisi, posta a Sud del Sito di intervento, ad una distanza di circa 350 m, che costeggia l'esistente Centrale;
- la Strada Statale SS6 Via Casilina, posta a Nord e ad Est del Sito di intervento, ad una distanza di circa 3,1 km.

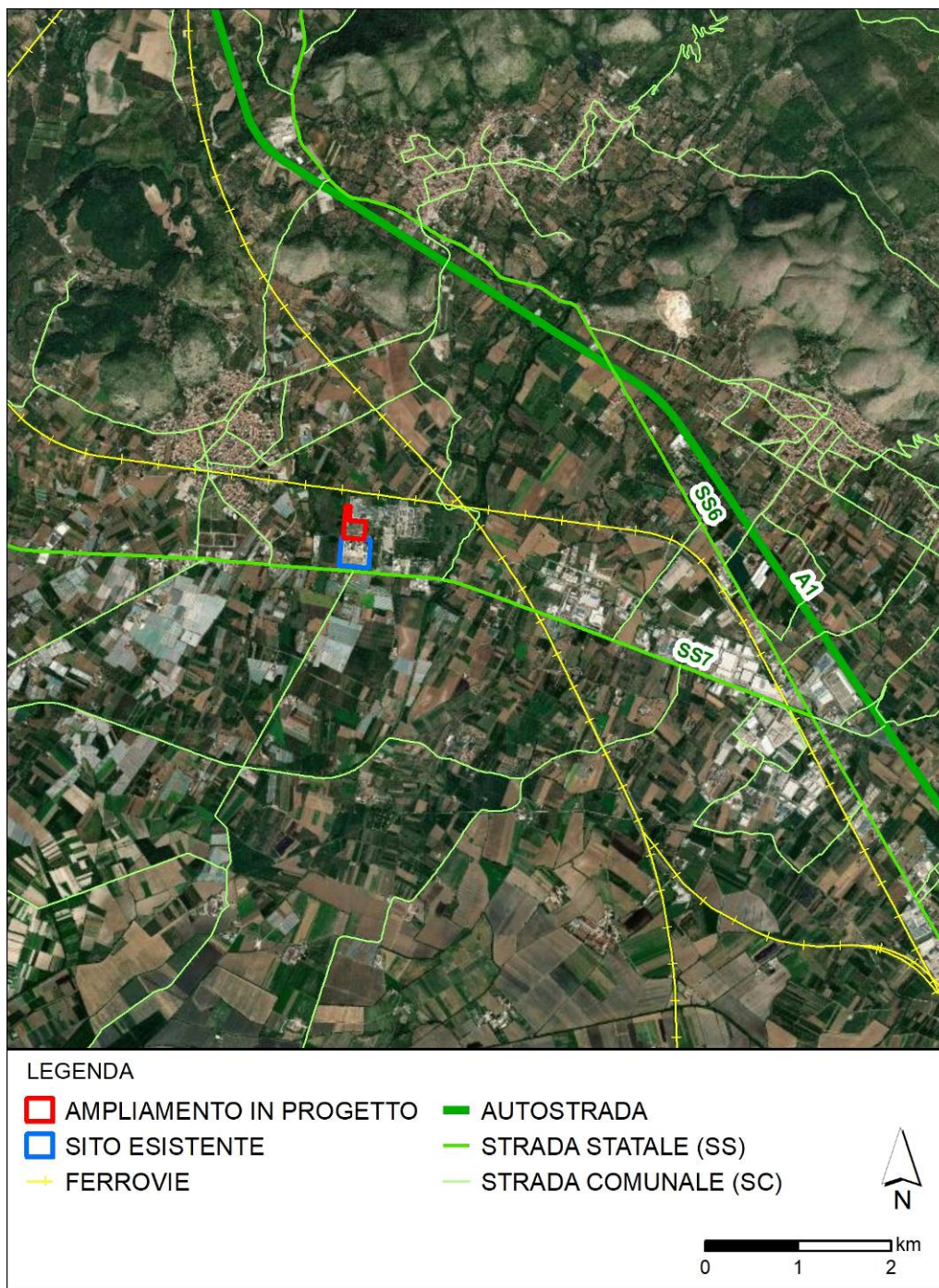


Figura 3.3 Localizzazione delle Strade Principali rispetto all'Area di Progetto

Fonte: GoogleEarth

L'area di studio segue un andamento essenzialmente pianeggiante con quote altimetriche che oscillano tra i 47 e i 45 m s.l.m.

3.2 Popolazione caratterizzante l'area di studio

Al 1° gennaio 2019, la popolazione residente in Campania era costituita da 5.801.692 individui, dei quali il 51,2% femmine ed il restante 48,8% maschi (Fonte: *Elaborazione tuttaitalia.it*, 2019).

L'età media della popolazione, pari a 41,8 anni risulta essere la più bassa tra le regioni italiane, con una media nazionale pari a 44,7 per l'anno 2018 (Fonte: *Elaborazioni Urbistat su dati ISTAT*).

La provincia di Caserta, al 1 gennaio 2019, contava 922.965 abitanti, di cui il 51% donne ed il 49% uomini. La fascia di età più rappresentata è quella tra i 50 ed i 54 anni, sia per gli uomini che per le donne, come si evince dalla successiva figura.

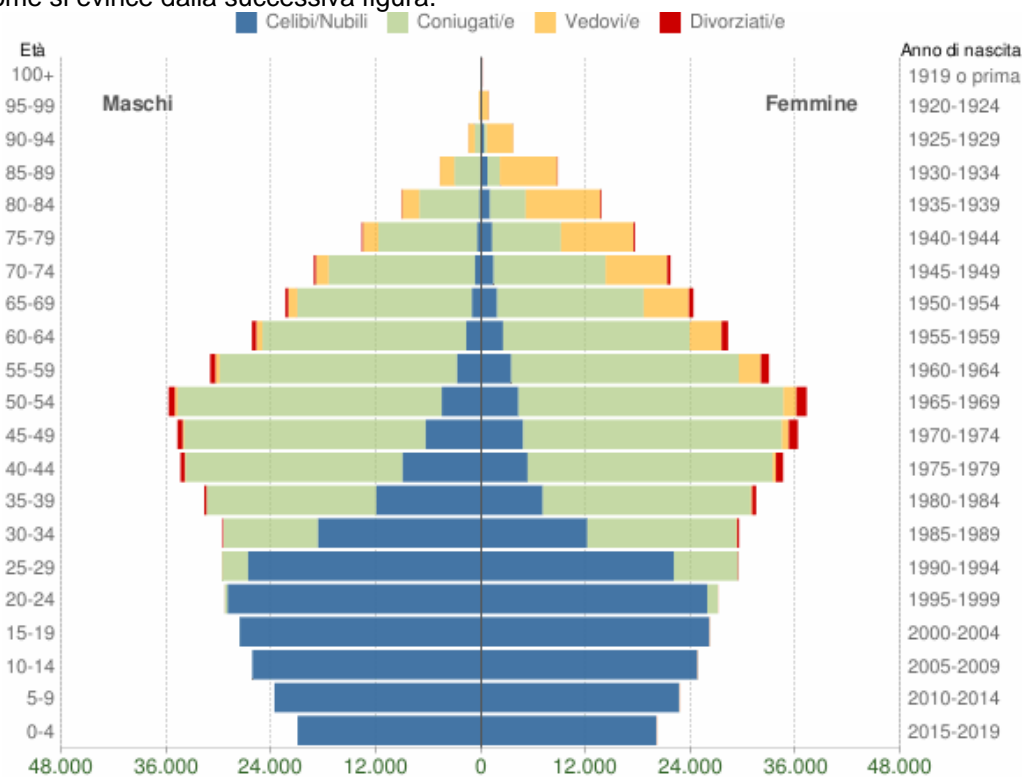


Figura 3.4 Piramide Demografica della Provincia di Caserta (al 1/1/2019)

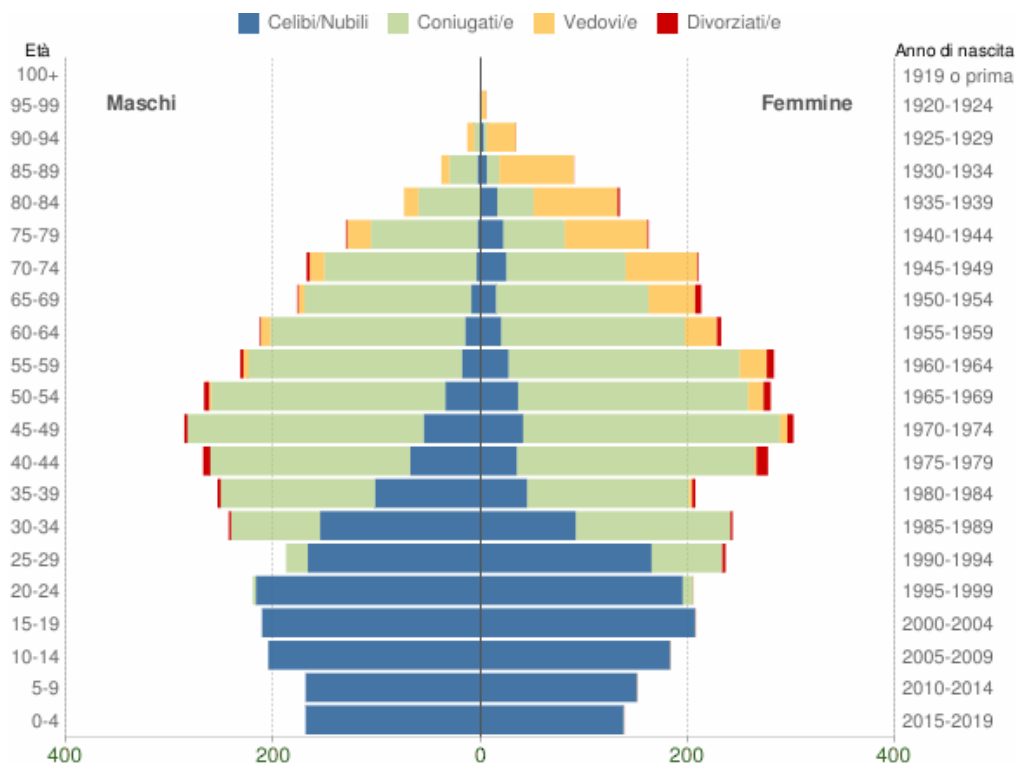
Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT

Il Comune di Sparanise, al 1 gennaio 2019, contava 7.318 abitanti ed era caratterizzato da un'età media di 42,4 anni, valore inferiore rispetto al dato nazionale.

La

Figura 3.5 mostra la piramide demografica per fasce di età della popolazione, da cui si evince una peculiarità, rispetto all'andamento nazionale. La fascia di età più rappresentata è tra i 45 e i 49 anni.

Valutazione di Impatto Sanitario

**Figura 3.5 Piramide Demografica del Comune di Sparanise (al 1/1/2019)**

Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT

La densità abitativa della regione, pari a 426,2 abitanti per kmq, risulta comunque essere tra le più alte in Italia, la cui media è di 200,2 abitanti/kmq. La Campania si colloca infatti al 3° posto tra le regioni più popolate d'Italia. Tuttavia, la provincia di Napoli registra una densità nettamente superiore rispetto alle restanti 4 province, essendo essa pari a 2.630,5 abitanti/kmq, seguita poi dalla provincia di Caserta con 348,3 abitanti/kmq (ISTAT, 2018).

La densità abitativa del comune di Sparanise è pari a 393,1 abitanti/kmq, dato che risulta essere superiore alla media registrata a livello provinciale.

Considerando il trend migratorio, che comprende sia il trasferimento di residenza dal Comune che verso il Comune, il flusso migratorio della popolazione residente nel Comune di Sparanise è aumentato nel 2017 e 2018, in linea con l'andamento provinciale.

Valutazione di Impatto Sanitario

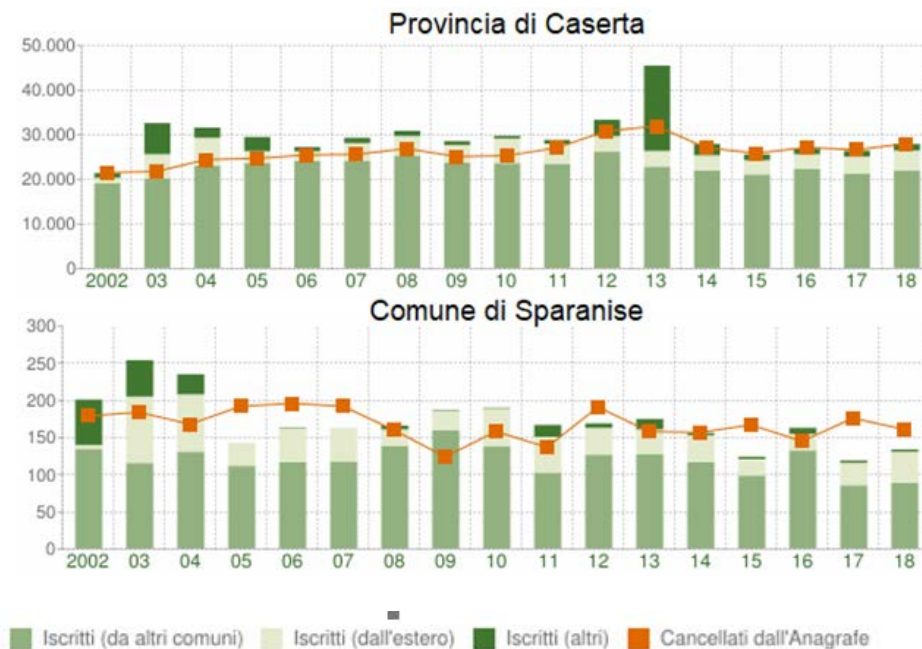


Figura 3.6 Flusso Migratorio della Popolazione provinciale e regionale

Fonte: Dati ISTAT, elaborazione TUTTAITALIA.IT (* = post-censimento)

In relazione all'occupazione e in particolare alla variazione percentuale di occupati tra il 2008 ed il 2016 la provincia di Caserta ha registrato un incremento dell'1,5% in contrapposizione agli andamenti negativi a livello regionale, territoriale (Sud Italia e Isole) e nazionale (vedi Figura 3.7).

	2008	2015	2016	Variazione percentuale 2016/2008	Variazione percentuale 2016/2015
Caserta	236,0	230,1	239,7	1,5	4,2
CAMPANIA	1.671,1	1.576,6	1.636,4	-2,1	3,8
SUD E ISOLE	6.432,0	5.950,3	6.051,1	-5,9	1,7
ITALIA	23.090,3	22.464,8	22.757,8	-1,4	1,3

Figura 3.7 Occupati in Provincia di Caserta, in Campania, nel Mezzogiorno ed in Italia (2008 - 2016; Valori Assoluti in migliaia e Variazioni Percentuali)

Fonte: Elaborazione Istituto Guglielmo Tagliacarne su dati ISTAT

3.3 Uso del Suolo e Recettori

Il sito di progetto, riportato in Figura 3.8 si trova in un'area classificata come "Industriale". Nel dettaglio, il sito prescelto per la localizzazione dell'impianto fa parte dell'area A.S.I. del Volturno Nord e all'interno di tale area sono attualmente presenti diverse realtà industriali, dalla piccola alla media impresa.

Il territorio compreso in un intorno di 5 km dall'Area di Progetto (Tabella 3.1) è caratterizzato prevalentemente dalle seguenti classi:

- Sistemi culturali e particellari complessi (circa il 29,2%);
- Frutteti e frutti minori (circa il 21,3%);

Valutazione di Impatto Sanitario

- Seminativi in aree irrigue (circa il 14,1%).

La zona residenziale intercettata (2,8% di tessuto residenziale continuo) rappresenta l'abitato di Sparanise, situato a circa 2 km a nord-ovest dal sito, nel quale sono localizzati i principali ricettori sensibili quali scuole, asili, centri sportivi e case di cura e di riposo. Altri edifici sparsi sono presenti principalmente lungo l'asse stradale dell'Appia.

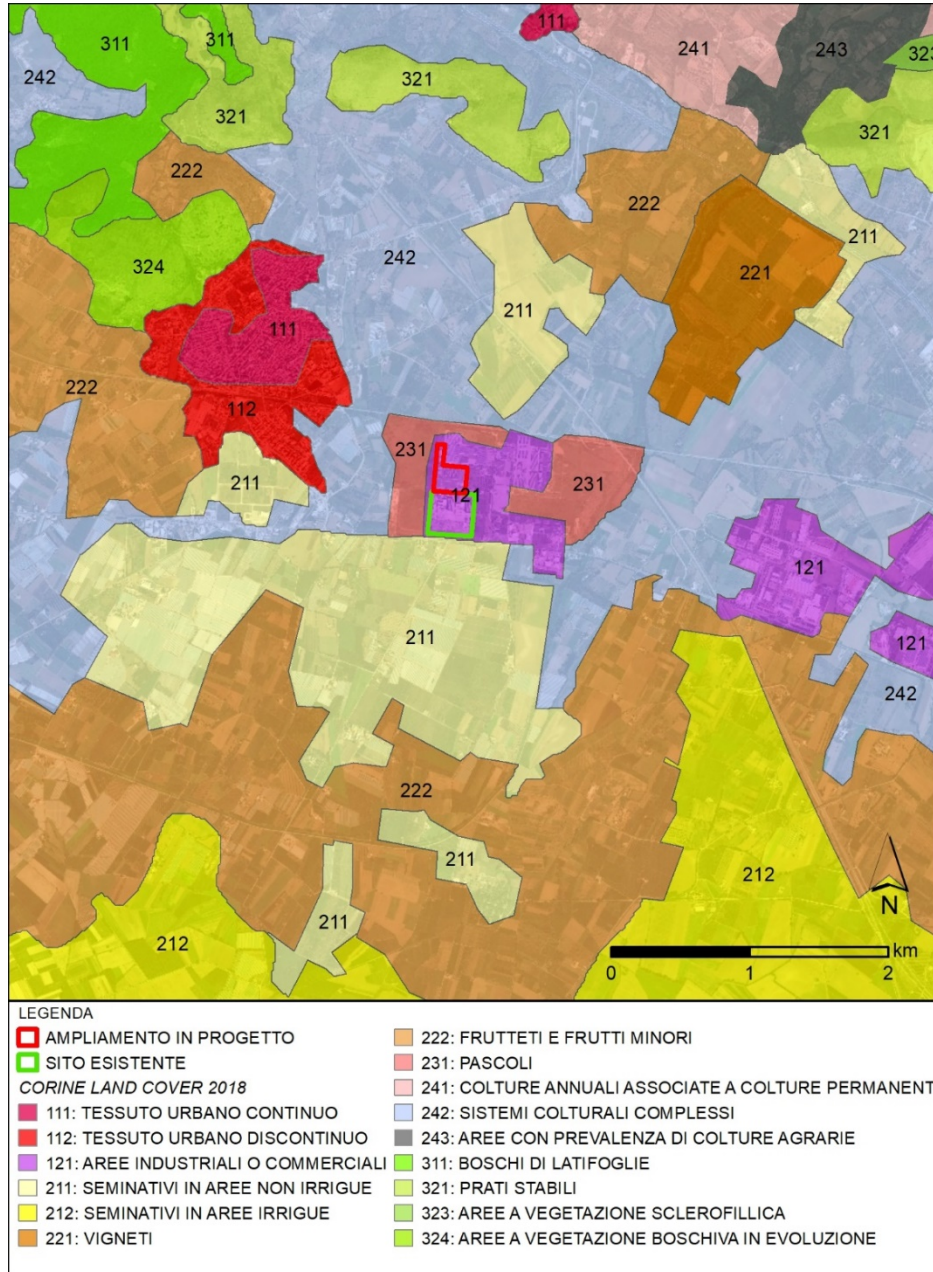


Figura 3.8 Uso del Suolo (Raggio 5 km)

Fonte: Progetto Corine Land Cover 2018 - Elaborazioni ERM Italia

Tabella 3.1 Uso del Suolo nell'Area Vasta (raggio 5 km)

Uso del Territorio	% di Copertura
Sistemi colturali e particellari complessi	29,27
Frutteti e frutti minori	21,31
Seminativi in aree irrigue	14,15
Seminativi in aree non irrigue	9,04
Boschi di latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	4,61
Pascoli	4,17
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	3,82
Prati stabili (foraggiere permanenti)	3,50
Zone residenziali a tessuto continuo	2,80
Colture temporanee associate a colture permanenti	2,24
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1,73
Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1,72
Aree a vegetazione sclerofillica	1,70
Vigneti	1,60
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1,47
Aree con scarsa vegetazione	0,17

Fonte: Progetto Corine Land Cover 2017-2018

I recettori sensibili dal punto di vista del rumore, maggiormente interessati dall'intervento in progetto, sono localizzati in Figura 3.9 e descritti di seguito:

- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 335 e 350 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica IV e V (rispettivamente recettori A e C);
- edifici residenziali ubicati a sud, ad una distanza di circa 680 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore B);
- edifici residenziali ubicati a sud ovest, ad una distanza di circa 585 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore D);
- edifici residenziali ubicati a nord, ad una distanza di circa 405 metri dall'Area di Progetto, ricadenti in Classe Acustica III (recettore F).



Figura 3.9 Ubicazione dei Recettori Sensibili (Rumore)

Fonte: Elaborazione ERM, 2020

Dal punto di vista dell'impatto atmosferico (in riferimento alla valutazione impatto sanitario) i potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente.

In aggiunta vengono considerati anche i recettori discreti posti in corrispondenza delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, gestita da Calenia Energia S.p.a. (CE), situate nei Comuni di

Sparanise e Pignataro Maggiore, poste rispettivamente a circa 1,6 km e 3,8 km dal sito di intervento (vedi Figura 3.10)



Figura 3.10 Ubicazione delle Centraline di Qualità dell'Aria di Sparanise e Pignataro

Fonte: Elaborazione ERM, 2020

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

I paragrafi che seguono presentano una sintesi degli impatti ambientali nelle fasi di cantiere ed esercizio come dettagliatamente presentati nello Studio di Impatto Ambientale, riservando un approfondimento maggiore a quelle componenti (atmosfera e rumore) più potenzialmente correlate alla valutazione dell'impatto sanitario data la tipologia del progetto da realizzare.

Lo Studio di Valutazione Impatto Ambientale riporta un'analisi dettagliata per ogni singola componente ambientale anche degli impatti per la fase di dismissione. Per la loro valutazione, ai fini del presente documento si rimanda ai potenziali impatti della fase di cantiere, data la tipologia simile di attività che verranno svolte.

4.1 Fase di cantiere

4.1.1 Atmosfera e Fattori Climatici

Durante la fase di cantiere del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione per il trasporto di materiale e lavoratori, con relativa emissione di gas di scarico. Assumendo l'utilizzo di combustibili a basso contenuto di zolfo, gli inquinanti gassosi emessi saranno principalmente composti da NOx, CO, e in misura minore da Polveri;
- lavori di scavo per la preparazione dell'area di cantiere e movimentazione di terreno e materiali sciolti e scavi per la realizzazione dell'impianto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. La durata degli impatti potenziali sarà funzione della durata della fase di costruzione (circa 35 mesi, dei quali 26 mesi legati alle attività di movimentazione terra e di sviluppo delle opere civili). Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili. Si osserva come a partire da circa 24 mesi dall'inizio del Cantiere entrerà in esercizio il nuovo gruppo di generazione in configurazione OCGT.

Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con contenuto galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali limitati e di estensione locale. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di cantiere del progetto sono pertanto limitati e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti, ad eccezione delle norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

4.1.2 Rumore

Le attività rumorose associate alla fase di cantiere dell'impianto possono essere ricondotte a:

- lavori civili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto):
- traffico indotto (transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere).

Si sottolinea che il clima acustico risulta essere fortemente influenzato dalle infrastrutture dei trasporti attualmente presenti sull'area, in particolare:

- a sud il clima acustico è sostanzialmente dominato dalle emissioni sonore associate al traffico veicolare lungo la Strada Statale n. 7 "Appia";
- ad ovest, verso l'abitato di Sparanise, il clima acustico è dominato dal traffico veicolare locale e dalle attività antropiche; il traffico veicolare sulla Strada Statale Appia caratterizza il livello del rumore di fondo in periodo notturno;
- a nord e ad est sono invece prevalenti le emissioni sonore prodotte dal traffico ferroviario lungo la Linea Ferroviaria FS Napoli-Roma, da altri insediamenti industriali e dall'utilizzo di macchine agricole.

L'incremento del disturbo sulla componente rumore, generato da lavori civili ed assimilabili, durante la fase di costruzione dell'impianto, sarà limitato nel tempo (35 mesi, pari alla durata del cantiere) e nello spazio. Inoltre, l'area non risulta essere posta nelle immediate vicinanze di recettori abitativi (il più vicino dista circa 300 m) ed è interessata da una forte componente infrastrutturale che influisce notevolmente sul clima acustico.

In relazione al traffico indotto, si evidenzia come l'area risulti essere caratterizzata dalla presenza di infrastrutture di trasporto altamente utilizzate. Inoltre, alcuni accorgimenti progettuali, quali il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente rumore derivanti dai lavori civili come pure dal traffico indotto durante la fase di cantiere sono valutati come non significativi.

4.1.3 Altre Componenti Ambientali ed Ecosistemi Antropici

I potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili ai seguenti aspetti:

- occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere: non è prevista in questo caso occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico e, al termine delle attività di cantiere, l'area sarà ripristinata alle condizioni attuali;
- contaminazione del suolo conseguente alla produzione di rifiuti: si prevede che tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione (comprese le terre e rocce da scavo) saranno smaltiti presso impianti autorizzati in conformità alla normativa vigente.
- contaminazione del suolo a causa di sversamenti accidentali: si assume che la parte di terreno eventualmente interessata da sversamento venga prontamente rimossa in caso di contaminazione.

Alla luce delle precedenti considerazioni, gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono valutati come non significativi.

Valutazione di Impatto Sanitario

Per quanto riguarda i potenziali impatti sull'ambiente idrico generati dalle attività di realizzazione del progetto, tali impatti riconducibili essenzialmente a:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- potenziale contaminazione della falda a causa di sversamenti accidentali;
- scarichi idrici;
- modifica del drenaggio superficiale.

sono valutati come temporanei e non significativi in considerazione delle limitate quantità di acque utilizzate e scaricate (che verranno smaltite come rifiuto), dell'estensione del cantiere, dell'utilizzo di sistemi e procedure atti a contenere eventuali sversamenti.

I potenziali impatti sulla componente biodiversità generati dalle attività di costruzione sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- frammentazione, degrado e perdita di habitat naturali e specie floristiche;
- aumento del disturbo antropico per la presenza dei mezzi di cantiere;
- potenziale danno alla vegetazione e disturbo alla fauna a causa del sollevamento di polveri ed all'emissione di macro inquinanti dai mezzi da lavoro;

Tali potenziali impatti vengono valutati come non significativi in considerazione dell'ambito esclusivamente industriale in cui verrà realizzato il progetto.

I potenziali impatti negativi sulla componente radiazioni ionizzanti durante la fase di cantiere derivano principalmente dal rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Nella valutazione di tali potenziali impatti è importante ricordare che:

- sul territorio di Sparanise è stato misurato solo il campo elettromagnetico in alta frequenza ed è risultato verificato il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente (D.P.C.M. 08/07/2003);
- l'energia elettrica prodotta dalla Centrale è immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale attraverso un collegamento aereo sulla linea a 380 kV Garigliano – Santa Maria Capua Vetere mediante una stazione di smistamento posta in prossimità della centrale;

In considerazione della distanza da centri abitati, non sono previsti impatti sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici, gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito, la loro esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

In relazione ai potenziali impatti sulla componente degli ecosistemi antropici sono stati analizzati i seguenti aspetti:

- impatti derivanti dal Progetto sulle attività economiche e sullo stato occupazionale e in particolare l'impiego di personale locale e/o il coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi;
- impatti sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico, derivanti dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi.

Sulla base delle valutazioni condotte gli impatti sulla componente ecosistemi antropici durante la fase di cantiere sono valutati come positivi di bassa entità, se si considera il beneficio economico e l'incremento occupazionale e come non significativi, se si considera il potenziale impatto negativo su viabilità e infrastrutture.

Per quanto riguarda infine i potenziali impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alle attività di preparazione del sito e di installazione delle nuove turbine, alla presenza delle macchine operatrici (autogru, autocarri, etc.) e agli stoccaggi di materiale, tali impatti possono ritenersi non significativi in virtù della natura dei luoghi e del contesto industrializzato in cui si inserisce il sito di progetto.

4.2 Fase di esercizio

Gli impatti ambientali generati dall'esercizio della Centrale che possono determinare anche potenziali effetti sulla salute sono essenzialmente riconducibili alle sole emissioni in atmosfera; questi vengono pertanto approfonditi di seguito.

Gli aspetti inerenti rumore, analizzati nel capitolo 4.3.5 del Quadro Ambientale del SIA, cui si rimanda per dettagli, risultano infatti non determinare rischi significativi per la salute della popolazione per i seguenti motivi:

- in fase di esercizio si stimano emissioni sonore al perimetro d'impianto comprese tra 48,1 e 62,7 dB(A), al di sotto dei limiti di rumore per la Classe VI; non si prevedono quindi superamenti del limite di emissione sonora al perimetro di impianto.
- ai recettori posti nelle immediate vicinanze dell'impianto si prevedono valori di immissione al di sotto dei limiti previsti per le relative classi di appartenenza. Di conseguenza, l'impatto ai recettori residenziali risulta trascurabile.

In relazione ai potenziali impatti sull'ambiente idrico vengono valutati come non significativi considerando quanto segue:

- le quantità di approvvigionamento idrico nel complesso saranno simili alla situazione esistente; a seguito dell'installazione della nuova sezione a ciclo combinato e grazie al sistematico recupero di acqua piovana e acqua di processo, inoltre, è prevedibile una modesta riduzione delle quantità richieste;
- sono stati individuati opportuni sistemi di raccolta, trattamento e recupero per tutti gli effluenti liquidi generati durante la fase di esercizio del progetto riconducibili all'acqua meteorica, all'acqua di drenaggio, al trattamento dei reflui, agli spurghi della caldaia e agli scarichi sanitari.

I potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo si possono ritenere non significativi in quanto:

- il consumo aggiuntivo di suolo a seguito della realizzazione di nuove installazioni sarà ridotto;
- al fine di minimizzare il rischio di contaminazione da sostanze inquinanti, nelle aree in cui potranno verificarsi perdite o sversamenti di liquido (olio dalle pompe, ecc.), la pavimentazione verrà realizzata in modo tale da minimizzare le possibilità di contaminazione della componente stessa.

In fase di esercizio gli impatti sulla componente biodiversità si possono ritenere non significativi sulla base delle seguenti considerazioni:

- i valori sul long-term di NOx (derivanti dalle emissioni in atmosfera della nuova turbina a gas) in corrispondenza delle Aree Protette e dei SIC della zona risultano ampiamente al di sotto del limite legislativo per la protezione della vegetazione;
- come già riportato l'incremento di rumore prodotto può essere considerato poco significativo e confinato entro il perimetro dell'impianto, pertanto non sono attesi impatti significativi sulle specie animali che popolano l'area.

I potenziali impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti durante la fase di esercizio sono principalmente riconducibili a:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dalla connessione di impianto in Alta Tensione.

L'impianto in oggetto non produce effetti negativi da campi elettrici e magnetici sulla popolazione esterna per quanto riguarda la frequenza di rete (50 Hz), in conformità alla normativa vigente.

In relazione al potenziale impatto sui lavoratori che si troveranno ad operare all'interno dell'impianto e che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico (la cui valutazione non è oggetto del SIA), saranno implementate tutte le necessarie misure di prevenzione e protezione in ottemperanza al D.Lgs. 81/08.

Sulla base di tali considerazioni gli impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti in fase di esercizio si possono pertanto ritenere non significativi.

Gli impatti sulla componente ecosistemi antropici in fase di esercizio si possono ritenere non significativi, sia che si consideri il potenziale impatto negativo su viabilità e infrastrutture che il possibile impatto positivo sull'incremento occupazionale.

La valutazione dell'impatto paesaggistico del Progetto, presentata nel dettaglio nel SIA, permette di stimare un impatto paesaggistico complessivo basso durante la fase di esercizio dell'impianto. Il progetto, infatti, si colloca all'interno di un'area industriale già sviluppata e in esercizio. Le caratteristiche costruttive degli interventi non rappresentano, pertanto, anomalie nel paesaggio visto anche il limitato volume delle stesse rispetto a quelle esistenti.

4.2.1 Atmosfera e Fattori Climatici

Durante la fase di esercizio sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni di inquinanti prodotte dai camini dell'impianto.

Lo studio modellistico adottato (sistema CALMET-CALPUFF), dettagliatamente presentato nel SIA, ha permesso di stimare quantitativamente le concentrazioni atmosferiche di inquinanti causate dalle emissioni dell'impianto (Biossido di Azoto, Monossido di Carbonio e Ammoniaca), ricostruite sulla base dei dati progettuali.

Lo studio modellistico ha valutato due scenari emissivi, rappresentativi delle principali emissioni in continuo dell'impianto nelle normali condizioni future di esercizio.

In particolare, i due scenari emissivi hanno considerato le seguenti sorgenti emissive:

- Scenario 1:
 - Camino E1 – TG1 (gruppo esistente, già autorizzato);
 - Camino E2 – TG2 (gruppo esistente, già autorizzato);
 - Camino E3 – gruppo in progetto, nella configurazione Ciclo Combinato (CCGT).
- Scenario 2:
 - Camino E1 – TG1 (gruppo esistente, già autorizzato);
 - Camino E2 – TG2 (gruppo esistente, già autorizzato);
 - Camino E3 – gruppo in progetto, nella configurazione Ciclo Aperto (OCGT).

I due scenari emissivi sono identici per quanto riguarda le emissioni dai due gruppi già esistenti, mentre differiscono nelle emissioni dal gruppo in progetto a seconda del tipo di configurazione.

Lo studio ha simulato la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto emessi dall'impianto nella loro totalità, per poi confrontare gli output del modello con i limiti per la protezione della salute umana imposti dal D.Lgs. 155/2010 per il solo biossido di azoto. Tale approccio è conservativo poiché solo una parte degli NOx emessi in atmosfera, principalmente in forma di monossido di azoto, si ossidano ulteriormente in NO2. L'efficacia di tale conversione dipende, infatti, da numerosi fattori, l'intensità della radiazione solare, la temperatura e la presenza di altri inquinanti quali l'ozono e alcuni idrocarburi.

I risultati dello studio modellistico in termini di massime concentrazioni simulate dal modello sul dominio di calcolo per entrambi gli scenari simulati, sia considerando unicamente il contributo del gruppo in progetto (camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT) che considerando le concentrazioni generate dalle emissioni dell'intero Impianto (gruppi esistenti già autorizzati - Camini E1 ed E2 – e camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT) vengono riportati nelle Tabelle che seguono con i relativi standard di qualità dell'aria applicabili (Tabella 4.1 e Tabella 4.2).

I risultati estratti dal modello sono direttamente confrontabili con gli standard di qualità dell'aria applicabili, D.Lgs. 155/2010 per NO2 e CO e da Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2000) per NH3.

Tabella 4.1 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione CCGT

<i>Inquinante</i>	<i>Statistica</i>	<i>Massimo di Dominio E3 [µg/m³]</i>	<i>Massimo di Dominio E1,E2,E3 [µg/m³]</i>	<i>Limite [µg/m³]</i>
NO ₂	Conc. Media Annua	0,32	1,76	40
	99,8° Perc. Orario	7,80	34,04	200
NO _x	Conc. Media Annua	0,32	1,76	30 ⁽¹⁾
CO	Max Media 8 h	29,63	58,34	10000
NH ₃	Conc. Media Annua	0,16	0,16	8 ⁽²⁾
	Max. Media Giorn.	1,51	1,51	270 ⁽²⁾
	Max Media 8 h	3,93	3,93	17000 ⁽³⁾

(1) Il valore limite per l'NO_x è definito per la protezione della vegetazione.

(2) WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000

(3) TLV-TWA WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000

Tabella 4.2 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione OCGT

<i>Inquinante</i>	<i>Statistica</i>	<i>Massimo di Dominio E3 [µg/m³]</i>	<i>Massimo di Dominio E1,E2,E3 [µg/m³]</i>	<i>Limite [µg/m³]</i>
NO ₂	Conc. Media Annuale	0,20	1,62	40
	99,8° Perc. Orario	12,23	30,39	200
NO _x	Conc. Media Annuale	0,20	1,62	30
CO	Max Media 8 h	13,43	32,27	10000

Le simulazioni effettuate nelle condizioni conservative, ovvero considerando le emissioni dei camini di Sparanise alla massima capacità produttiva, hanno permesso di evidenziare che:

- sull'intero dominio di calcolo, i valori degli inquinanti emessi (NO₂, CO e NH₃) sono sempre inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂ e CO e da *Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2000)* per NH₃;
- il contributo emissivo della Centrale sullo stato di qualità dell'aria nell'area geografica interessata risulta minimo se paragonato al corrispondente requisito di qualità ambientale per gli inquinanti considerati.
- le concentrazioni massime di NO₂, CO e NH₃ calcolate dal modello di simulazione sono localizzate in zone industriali o disabitate, spesso in corrispondenza dei rilievi presenti nel territorio.

5. INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI

In questo paragrafo vengono definiti gli indicatori sanitari da valutare sulla base delle conoscenze scientifiche acquisite sugli effetti degli inquinanti emessi dalla Centrale Calenia Energia di Sparanise. Sulla base della valutazione Gli impatti sulla salute pubblica possono derivare dall'inalazione delle emissioni in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale, quali: ossidi di azoto (NOX), monossido di carbonio (CO), e ammoniaca (NH₃). Per quanto riguarda il monossido di azoto, si precisa che in via cautelativa si farà riferimento al biossido di azoto (NO₂). Inoltre, si evidenzia come Biossido di azoto e monossido di carbonio non sono sostanze cancerogene, ma che tuttavia, tali sostanze possono avere effetti irritanti oltre certi livelli di concentrazione.

5.1 Biossido di azoto (NO₂)

Le principali fonti di riferimento pubblicamente disponibili, analizzate per la valutazione degli effetti sulla salute del biossido di azoto sono state: WHO (World Health Organization), US-EPA (United States Environmental Protection Agency), IRIS (Integrated Risk Information System), ECHA (European Chemical Agency) ¹. In particolare dall'analisi di tali fonti si evince come il biossido di azoto ha essenzialmente effetti sulle funzioni respiratorie sia per esposizioni a breve termine ad alte concentrazioni (possibile aggravio delle malattie respiratorie come l'asma, nelle forme di tosse, difficoltà respiratorie e ricoveri ospedalieri) che per esposizioni a lungo termine (potenziale contributo allo sviluppo di asma e all'aumento della suscettibilità alle malattie respiratorie).

5.2 Monossido di carbonio (CO)

La valutazione degli effetti sulla salute del monossido di carbonio è stata condotta sulla base delle informazioni riportate da US-EPA, ECHA e WHO. Dall'analisi di tali fonti emerge che il monossido di carbonio costituisce un potenziale alto rischio per la salute umana. Nel caso di alte concentrazioni di CO (quali ambienti chiusi e confinati) tale inquinante può facilmente legarsi con l'emoglobina determinando una riduzione del flusso di ossigeno nel sangue e causando, pertanto, vertigini, confusione, incoscienza e, nei casi più gravi, morte. Gli effetti del CO sono particolarmente critici su individui affetti da problemi cardiaci come pure in situazioni che richiedono più ossigenazione rispetto al normale, come durante l'esercizio fisico o in situazioni di stress.

5.3 Ammoniaca (NH₃)

La valutazione degli effetti sulla salute dell'ammonica è stata condotta sulla base delle informazioni riportate da WHO L'ammoniaca è naturalmente presente nell'aria in concentrazioni che vanno da 0,5 a 3 µg/m³ fino ad arrivare in area urbana ai 20 µg/m³, soprattutto nelle aree circostanti ad allevamenti animali intensive e/o di spandimento fanghi, in grado pertanto di filtrare fino anche agli acquiferi superficiali e comunque nei suoli oggetto di colture.

L'ammoniaca, ad alte concentrazioni, è irritante per le vie respiratorie, per gli occhi e per contatto può causare ulcerazioni. L'alta tossicità dell'ammoniaca è da ricercare nel fatto che, disciolta nel sangue, innalza il pH ematico aumentando l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno tanto da renderla incapace di rilasciarlo ai tessuti. Inoltre forma emboli gassosi.

¹http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

<https://www.epa.gov/co-pollution>

https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=80

<https://echa.europa.eu/it/substance-information/-/substanceinfo/100.030.234>

5.4 Indicatori

Alla luce di quanto sopra riportato sono stati individuati i seguenti indicatori sanitari, rappresentativi dello stato di salute ante operam della popolazione.

- Speranza di vita alla nascita per popolazione maschile e femminile su base regionale e provinciale;
- Tasso di mortalità della Provincia di Caserta a confronto con dato nazionale;
- Tasso di mortalità per tumore della Provincia di Caserta a confronto con dato nazionale;
- Mortalità della Provincia di Caserta per malattie del sistema circolatorio per popolazione maschile e femminile;
- Mortalità della Provincia di Caserta per malattie del sistema respiratorio per popolazione maschile e femminile;
- Prevalenza d'uso dei farmaci e numero utilizzatori farmaci traccianti per patologie respiratorie nella Azienda Sanitaria Locale di pertinenza;
- Prevalenza d'uso dei farmaci e numero utilizzatori farmaci traccianti per patologie oncologiche nella Azienda Sanitaria Locale di pertinenza.

6. DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE

Nelle sezioni che seguono viene presentato un quadro dello stato di salute della popolazione localizzata nell'Area Vasta ed i suoi dintorni, effettuando anche un confronto con la situazione a livello nazionale. Per ulteriori dettagli si rimanda al Capitolo 4.2.7 dello Studio di Valutazione Impatto Ambientale.

6.1 Mortalità

6.1.1 Aspettativa di vita

La Tabella 6.1 che segue riporta l'andamento dei valori della speranza di vita alla nascita per genere nella Regione Campania a confronto con le altre regioni italiane negli anni.

Al 2018, la speranza di vita alla nascita in Italia è pari a 80,9 anni per gli uomini e 85,2 anni per le donne. Negli ultimi anni si assiste ad un incremento più favorevole per il genere maschile rispetto alle donne. Il vantaggio femminile rimane, comunque, ancora consistente. La distanza tra i due generi è pari a +4,3 anni a favore delle donne, contro i +4,7 anni del 2014.

La Campania risulta essere la regione dove la speranza di vita alla nascita è più bassa (79,3 anni per gli uomini e 83,7 anni per le donne).

Per quanto riguarda la provincia di Caserta, inoltre, i dati riportati nel database "Health for all" mostrano una speranza di vita alla nascita tra le più basse in Italia, addirittura inferiore alla media regionale, pari a 78,5 anni per gli uomini (al 2017) e 83,2 anni per le donne.

Tabella 6.1 Speranza di Vita alla Nascita e Variazioni Assolute per Genere e Regione di Residenza (anni 2014-2018)

Territorio	Maschi					Femmine				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	80.3	80.1	80.6	80.6	80.9	85	84.6	85	84.9	85.2
Piemonte	80.2	79.9	80.4	80.4	80.5	85	84.5	84.9	84.7	84.9
Valle d'Aosta	79.7	78.8	79.4	79.8	79.1	84.6	83.6	84.5	84.3	84.8
Liguria	80.1	79.9	80.5	80.6	80.5	85	84.6	85.1	84.9	85
Lombardia	80.8	80.6	81	81.2	81.3	85.5	85.1	85.5	85.5	85.7
Trentino A.A.	81.2	81	81.2	81.5	81.9	85.8	85.7	86.1	86.2	86.1
Prov. Aut. Bolzano	81.2	80.8	81.1	81.4	81.7	85.5	85.7	85.9	86.2	86.1
Prov. Aut. Trento	81.3	81.2	81.4	81.6	82	86.1	85.8	86.3	86.3	86.2
Veneto	80.8	80.7	81	81.3	81.4	85.7	85.3	85.7	85.6	85.8
Friuli V.G.	80.1	79.9	80.4	80.7	80.8	85.1	85	85.4	85.5	85.4
Emilia Romagna	81	80.9	81.2	81.2	81.5	85.4	85	85.3	85.4	85.6
Toscana	81	80.6	81.2	81.3	81.6	85.5	85.1	85.5	85.4	85.7
Umbria	80.9	80.6	81.1	81.3	81.8	85.6	85.3	85.6	85.4	85.8
Marche	81	80.7	81.1	81.2	81.6	85.7	85.3	85.8	85.5	85.9
Lazio	80	80.1	80.6	80.4	81	84.7	84.5	84.9	84.7	85.1

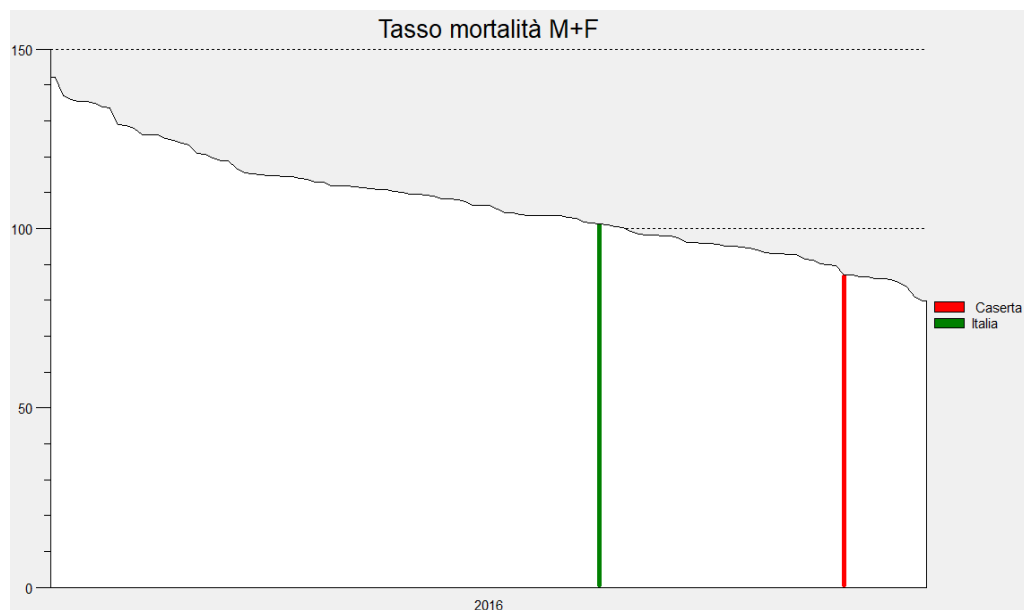
Territorio	Maschi					Femmine				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Abruzzo	80.2	80.2	80.6	80.3	80.8	85.1	84.6	85.2	84.9	85.3
Molise	79.7	79.6	80.1	79.9	80.1	84.9	84.8	85.2	84.9	85.4
Campania	78.5	78.3	78.9	78.9	79.3	83.3	82.8	83.4	83.3	83.7
Puglia	80.5	80.3	80.8	80.6	81	84.9	84.5	85	84.8	85.1
Basilicata	79.9	79.7	80.3	79.9	80.3	84.9	84.4	84.7	84.8	85.1
Calabria	79.6	79.6	80	79.9	80.3	84.6	84.3	84.7	84.4	84.7
Sicilia	79.5	79.4	79.8	79.5	79.9	83.8	83.4	83.9	83.7	84
Sardegna	79.7	79.8	80.2	80.3	80.7	85.3	84.8	85.2	85.3	85.6

Fonte: dati ISTAT, 2020

6.1.2 Tasso di mortalità

Il tasso di mortalità rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni 1.000 abitanti. Tale valore, per quanto riguarda la provincia di Caserta, risulta essere inferiore per l'anno 2016 rispetto alla media italiana (pari a 101,3), assestandosi ad un valore uguale a 87,2 (Tabella 6.2).

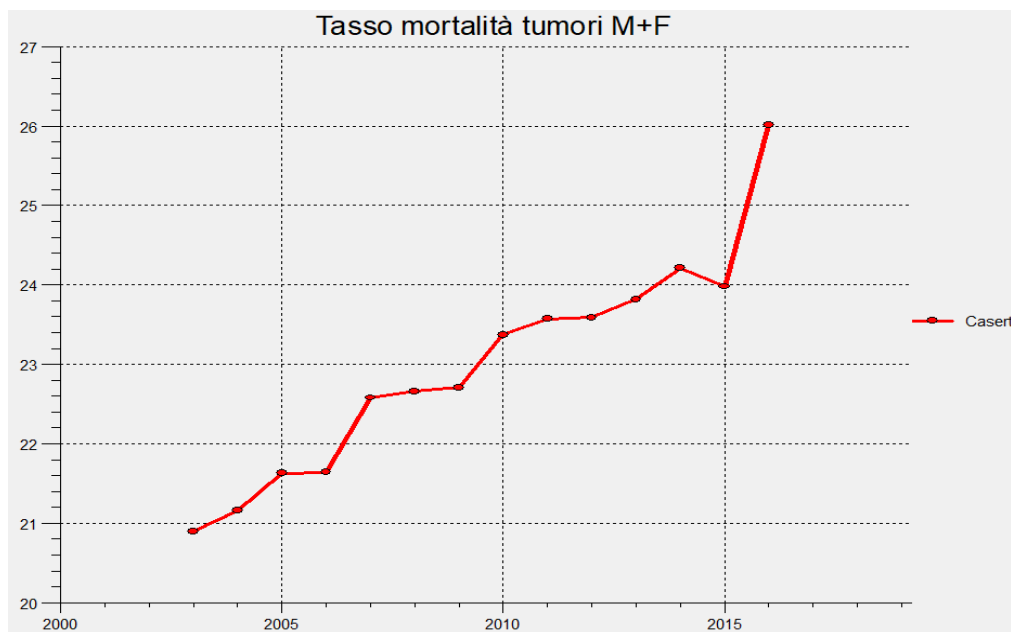
Tabella 6.2 Tasso di Mortalità per la provincia di Caserta (Anno 2016)



Fonte: Database europeo "Health for all"

Il tasso di mortalità da tumori (popolazione maschile e femminile) per la provincia di Caserta nell'anno 2016 risulta essere pari a 26,1, inferiore rispetto alla media italiana, che si assesta a 29,5. Tuttavia, il trend di tale indicatore risulta essere in netta crescita nel lasso di tempo che va dal 2003 al 2016.

Tabella 6.3 Andamento Tasso di Mortalità per Tumori per la Provincia di Caserta (2003 - 2016)



Fonte: Database europeo "Health for all"

6.1.3 Principali cause di decesso

Per quanto riguarda la mortalità per causa, sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili per la provincia di Caserta, risalenti all'anno 2016 e riportati in Tabella 6.4.

Tabella 6.4 Principali Cause di Decesso per la Provincia di Caserta (n. Decessi nel 2016)

Causa iniziale di morte	Maschi	Femmine	Totale
Malattie infettive e parassitarie	50	41	91
Tumori	1.378	914	2.292
Malattie di sangue ed organi ematopoietici	18	19	37
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	223	305	528
Disturbi psichici e comportamentali	71	116	187
Malattie di sistema nervoso ed organi di senso	107	117	224
Malattie del sistema circolatorio	1.375	1.719	3.094
Malattie del sistema respiratorio	284	211	495
Malattie dell'apparato digerente	136	127	263

Malattie della cute e tessuto sottocutaneo	2	5	7
Malattie del sistema osteomuscolare tessuto connettivo	9	17	26
Malattie dell'apparato genitourinario	52	78	130
Condizioni morbose del periodo perinatale	12	3	15
Malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	10	6	16
Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	113	77	190
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	169	116	285
TOTALE	4.009	3.871	7.880

Fonte: Banca dati ISTAT

Dalla tabella si evince che le malattie del sistema circolatorio sono la causa di decesso principale tra la popolazione locale (39,3%), seguite dai tumori (29,1%). Quest'ultima causa di morte risulta colpire con maggiore frequenza gli uomini (più del 60% dei casi) e risulta essere la più comune per la popolazione maschile.

6.2 Morbosità

Nell'ambito della determinazione dei fabbisogni sanitari per l'area della specialistica ambulatoriale, la Regione Campania ha predisposto uno studio tecnico, validato dal Ministero della Salute, utilizzando tra gli strumenti di lavoro anche il lavoro prodotto dal CIRFF ("Centro Interdipartimentale di Ricerca Farmacoeconomia e Farmacoutilizzazione" dell'Università di Napoli Federico II) "Utilizzo dei farmaci traccianti Regione Campania" relativo all'anno 2018 (Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania).

Tale documento riporta i maggiori indicatori epidemiologici regionali ad impatto prevalentemente territoriale, costituenti la maggior parte della domanda sanitaria nell'area delle cronicità. Gli utilizzatori di farmaci traccianti patologia sono stati selezionati integrando dati di diversi sistemi informativi sanitari e ricercando soggetti che avessero ricevuto almeno due prescrizioni e/o quattro confezioni all'anno relative alle categorie terapeutiche oggetto di analisi.

L'indicatore di consumo ha permesso di selezionare sia le singole cronicità che le multi-patologie. I risultati ottenuti consentono di delineare un quadro generale dei farmaci traccianti patologia e dei relativi utilizzatori, evidenziando anche eventuali differenze tra le Aziende Sanitarie Locali.

L'analisi mostra come, nel 2018, la prevalenza d'uso di farmaci e il trattamento di patologie croniche a livello Regionale sia così differenziata: patologie cardiovascolari: 24,1%; patologie diabetica: 5,4%; patologie respiratorie: 5,9%; patologie oncologiche: 0,6%; patologia terapia del dolore: 0,6%; patologie neuropsichiatriche: 6,0%; patologia renale: 0,04%; patologie reumatologiche: 10,6%; patologia muscoloscheletrica: 1,5%; patologie oftalmiche: 1,5%; patologia gastroenterica: 0,51%; patologia dermatologica: 0,33%; patologia epatica: 0,11%. Nelle Figura 6.1e Figura 6.2 si riportano i valori relativi alla prevalenza d'uso dei farmaci e numero utilizzatori farmaci traccianti (Anno 2018) rispettivamente per patologie respiratorie e patologie oncologiche.

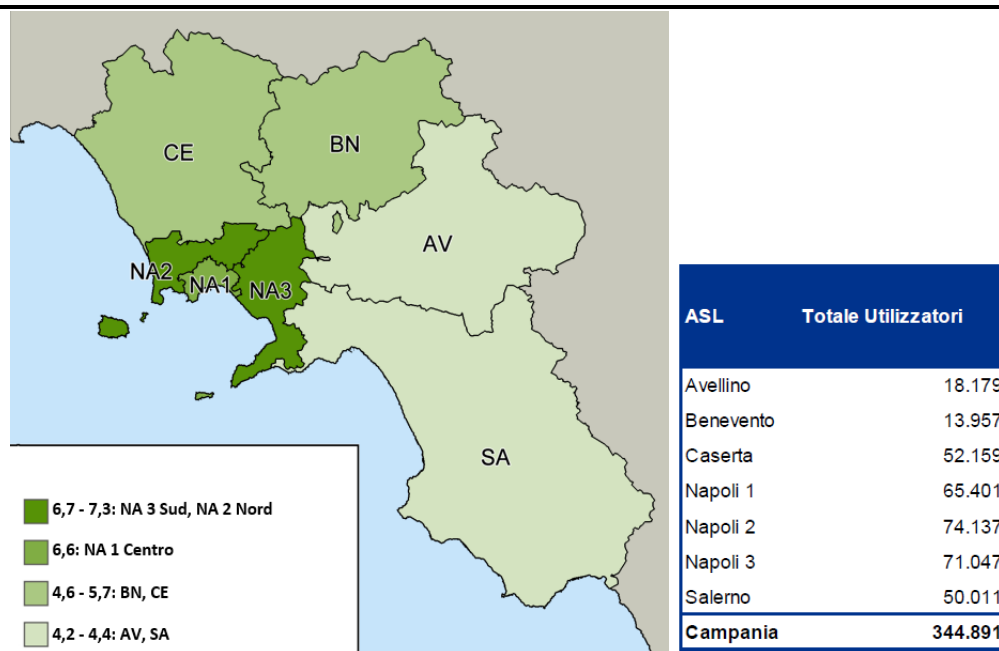


Figura 6.1 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologie respiratorie e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologie respiratorie, Anno 2018

Fonte: Piano Regionale della Rete di Assistenza Sanitaria Territoriale 2019-2021, Regione Campania

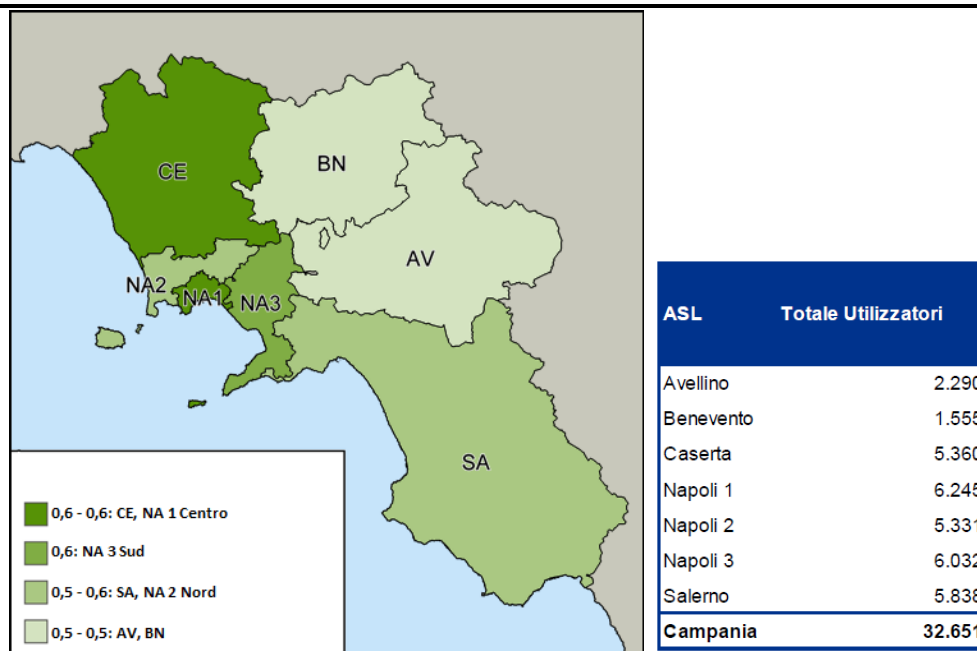


Figura 6.2 Prevalenza d'uso di farmaci traccianti patologia oncologica e Numero di utilizzatori di farmaci traccianti patologia oncologica, Anno 2018

I risultati dello studio (riportati in dettaglio nella 4.2.7 del SIA) permettono di evidenziare che il 36% della popolazione campana presenta multipatologie croniche (pari a 2.107.101 di pazienti) e che il 20,1% (pari a 1.168.497 di pazienti) soffre almeno di una patologia.

Il tasso di ospedalizzazione della Regione Campania (107,4 nel 2015) risulta inferiore rispetto alla media italiana (112,36 nel 2015), ma in linea con quello delle regioni del meridione, che risulta essere pari a 108,1.

7. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON VALUTAZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE

Come descritto nei paragrafi precedenti, i potenziali effetti sulla salute derivanti dallo sviluppo del Progetto possono derivare dalle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto (considerati cautelativamente biossido di azoto), monossido di carbonio ed ammoniaca durante la fase di esercizio dell'impianto. Tali inquinanti hanno effetti irritanti, ma non cancerogeni, sull'uomo.

Nei database chimico-tossicologici consultati, con particolare riferimento al database IRIS dell'US-EPA, non sono definiti valori di riferimento (Inhalation Reference Concentration, RfC) per l'NO₂ e per il CO, necessari per proseguire con le varie fasi di quantificazione del rischio. Tali valori di riferimento non sono stati definiti in quanto negli Stati Uniti esistono già limiti di qualità dell'aria fissati normativa di riferimento. La stessa considerazione vale per l'Italia in cui i limiti di qualità dell'aria per la protezione della salute della popolazione sono fissati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. Per quanto riguarda l'ammoniaca si definisce un RfC cronico di 0,5 mg/Nm³².

Nel presente elaborato la valutazione dell'impatto sanitario dovuto alle emissioni di ossidi di azoto e monossido di Carbonio dalla Centrale Calenia di Sparanise viene pertanto effettuata considerando come valori di riferimento i limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana, in particolare per gli inquinanti NO₂ e CO (vedi Tabella 7.1)

Tabella 7.1 Limiti di riferimento adottati per la valutazione dell'impatto sanitario per NO₂ e CO (D.Lgs 155/2010)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore ⁽¹⁾	10 mg/m ³

(1) Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.

Il D.Lgs. 155/2010 stabilisce anche la soglia di allarme per alcuni inquinanti, definita come il livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione; il raggiungimento di tale soglia impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

La soglia di allarme viene fissata per il biossido di azoto pari a 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.

Per i limiti di protezione della salute umana per NH₃, in mancanza di normativa specifica nazionale, si fa riferimento alle linee guida *Air Quality Guidelines for Europe, 2000* come emesso da *World Health Organization (WHO)*³; questi vengono sintetizzati in Tabella 7.2.

² Toxicological Review of Ammonia Noncancer Inhalation: [CASRN 7664-41-7] September 2016

³ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf

Tabella 7.2 Limiti di riferimento adottati per la valutazione dell'impatto sanitario per NH₃ (WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000)

Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max_Media giorno [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Media 8 h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
0.16	1.51	3.93
8	270	17.000
WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000		TLV-TWA WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000

I risultati dello studio modellistico in termini di massime concentrazioni simulate dal modello sul dominio di calcolo per entrambi gli scenari simulati, sia considerando unicamente il contributo del gruppo in progetto (camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT) che considerando le concentrazioni generate dalle emissioni dell'intero Impianto (gruppi esistenti già autorizzati - Camini E1 ed E2 – e camino E3 nella configurazione CCGT o OCGT) vengono sintetizzati nelle tabelle che seguono (per ulteriori dettagli si rimanda alla Sezione 4.2.1).

Tabella 7.3 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione CCGT

Inquinante	Statistica	Massimo di Dominio E3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Massimo di Dominio E1,E2,E3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	Conc. Media Annua	0,32	1,76	40
	99,8° Perc. Orario	7,80	34,04	200
NO _x	Conc. Media Annua	0,32	1,76	30 ⁽¹⁾
CO	Max Media 8 h	29,63	58,34	10000
NH ₃	Conc. Media Annua	0,16	0,16	8
	Max. Media Giorn.	1,51	1,51	270
	Max Media 8 h	3,93	3,93	17000

⁽¹⁾ Il valore limite per l'NO_x è definito per la protezione della vegetazione.

Tabella 7.4 Massime Concentrazioni al Suolo Simulate sul Dominio di Calcolo - Camino E3 nella configurazione OCGT

<i>Inquinante</i>	<i>Statistica</i>	<i>Massimo di Dominio E3 [µg/m³]</i>	<i>Massimo di Dominio E1,E2,E3 [µg/m³]</i>	<i>Limite [µg/m³]</i>
NO ₂	Conc. Media Annua	0,20	1,62	40
	99,8° Perc. Orario	12,23	30,39	200
NO _x	Conc. Media Annua	0,20	1,62	30 ⁽¹⁾
CO	Max Media 8 h	13,43	32,27	10000

⁽¹⁾ Il valore limite per l'NO_x è definito per la protezione della vegetazione.

Dall'analisi dei risultati dello studio modellistico si osserva che tutti i valori risultano minori rispetto ai limiti di riferimento stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 (per NO₂ e CO) e dalle linee guida *WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000* (per NH₃), al di sotto dei quali non sono attesi rischi per la popolazione.

I valori di concentrazione di NO_x e CO misurati durante gli anni 2017-2019 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Sparanise e Pignataro, sono inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e quindi la qualità dell'aria relativamente a tali inquinanti è buona.

Le simulazioni effettuate nelle condizioni conservative, ovvero considerando le emissioni dei camini di Sparanise alla massima capacità produttiva, hanno permesso di evidenziare che:

- sull'intero dominio di calcolo, i valori degli inquinanti emessi (NO₂, CO e NH₃) sono sempre inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂ e CO e da *Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2000)* per NH₃;
- il contributo emissivo della Centrale sullo stato di qualità dell'aria nell'area geografica interessata risulta minimo se paragonato al corrispondente requisito di qualità ambientale per gli inquinanti considerati.
- le concentrazioni massime di NO₂, CO e NH₃ calcolate dal modello di simulazione sono localizzate in zone industriali o disabitate, spesso in corrispondenza dei rilievi presenti nel territorio.

Sulla base delle analisi condotte e delle considerazioni sopra riportate è quindi ragionevole affermare che la realizzazione del progetto non comporterà impatti significativi sulla salute pubblica.

8. DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST OPERAM

La realizzazione del progetto presso la Centrale Calenia Energia di Sparanise come emerso dalle analisi condotte nei precedenti capitoli, comporterà dei valori degli inquinanti emessi (NO₂, CO e NH₃) sempre inferiori ai limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per NO₂ e CO e da Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2000) per NH₃; in aggiunta il contributo emissivo della Centrale sullo stato di qualità dell'aria nell'area geografica interessata risulta minimo se paragonato al corrispondente requisito di qualità ambientale per gli inquinanti considerati.

Inoltre, le concentrazioni massime di NO₂, CO e NH₃ calcolate dal modello di simulazione sono localizzate in zone industriali o disabitate, spesso in corrispondenza dei rilievi presenti nel territorio.

Per questo motivo si ritiene che le attuali centraline dalla rete di monitoraggio di qualità dell'aria situate nei Comuni di Sparanise e Pignataro Maggiore e poste rispettivamente a circa 1,6 km e 3,8 km dal sito di intervento siano sufficienti per monitorare la qualità dell'aria a valle della realizzazione del progetto.

Per quel che concerne il monitoraggio al camino dei gruppi esistenti si evidenzia che entrambi sono dotati di sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo di NO_x e CO. Analogamente il futuro gruppo classe H sarà dotato di due sistemi analoghi sia per il camino di By-pass che per il camino principale.

ERM has over 160 offices across the following countries and territories worldwide

Argentina	New Zealand
Australia	Panama
Belgium	Peru
Brazil	Poland
Canada	Portugal
China	Puerto Rico
Colombia	Romania
France	Russia
Germany	Singapore
Hong Kong	South Africa
Hungary	South Korea
India	Spain
Indonesia	Sweden
Ireland	Taiwan
Italy	Thailand
Japan	UAE
Kazakhstan	UK
Kenya	US
Malaysia	Vietnam
Mexico	
The Netherlands	

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio 38
20124 Milano (MI)
Italy

T: +39 02 674401
F: +39 02 67078382

www.erm.com