



4. RIFERIMENTI AMBIENTALI

4.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

4.7	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	2
4.7.1	Premessa - Impianto in progetto	2
4.7.2	Quadro territoriale	5
4.7.3	Caratteristiche del paesaggio locale.....	6
4.7.3.1	<i>Morfologia</i>	6
4.7.3.2	<i>Usi agricoli e vegetazione</i>	9
4.7.3.3	<i>Insedimenti</i>	12
4.7.3.4	<i>Beni storici</i>	12
4.7.4	Percezione visiva	14
4.7.5	Potenziamenti e misure di mitigazione/compensazione	19
4.7.6	Valutazioni conclusive	23
	ALLEGATO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	23

4.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

4.7.1 PREMESSA - IMPIANTO IN PROGETTO

In questo capitolo si esaminano le problematiche riguardanti l'inserimento paesaggistico degli interventi previsti per il potenziamento della Centrale di trigenerazione ENGIE attualmente in esercizio, posta a servizio dello stabilimento Alcantara S.p.A. localizzato all'interno della Zona Industriale Piana, in località Nera Montoro, nel Comune di Narni (TR).

Figura 4.7/1 Vista aerea della Zona Industriale Piana con indicazione del sito di ubicazione dell'impianto in progetto (fonte: Google maps)



La Centrale ENGIE risulta ad oggi composta da dei seguenti impianti in esercizio:

- un gruppo principale, rappresentato da turbina Solar Taurus 65, associata ad un generatore di vapore a recupero dotato di postcombustori, per una potenza complessiva del combustibile in ingresso pari a 38 MWcomb;
- una caldaia ausiliaria di integrazione e back-up con potenza del combustibile in ingresso pari a 14 MWcomb;
- un impianto di trigenerazione utilizzando un motore a combustione interna alimentato a gas naturale con potenza del combustibile in ingresso pari a 6 MWcomb, associato ad un generatore di vapore a recupero e ad un frigorifero ad assorbimento;

e dai relativi impianti ausiliari.

La proposta progettuale, elaborata ai fini di rispondere alle crescenti necessità energetiche dello stabilimento Alcantara di Nera Montoro, Narni (TR), prevede l'installazione di un nuovo impianto cogenerativo costituito da un turbogas con generatore di vapore a recupero dotato di post combustori della medesima tipologia e potenza di quello già in esercizio (38 MWcomb). Detto impianto sarà destinato a soddisfare i fabbisogni dello stabilimento in termini di energia elettrica e di vapore integrando le produzioni energetiche della Centrale esistente. L'eventuale surplus di energia elettrica rispetto ai fabbisogni di stabilimento sarà immesso in rete.

La figura che segue illustra la localizzazione degli impianti in progetto nel contesto della Centrale di trigenerazione Engie già esistente; la figura successiva rappresenta un prospetto tipo degli impianti di proposta realizzazione. Si segnala in particolare l'altezza dei camini, pari a 15 m, come quella dell'analogo impianto già esistente. Per indicazioni di maggior dettaglio si rimanda al paragrafo 3.4 del capitolo "Riferimenti progettuali".

Figura 4.7/2 *Impianti esistenti e impianti in progetto*

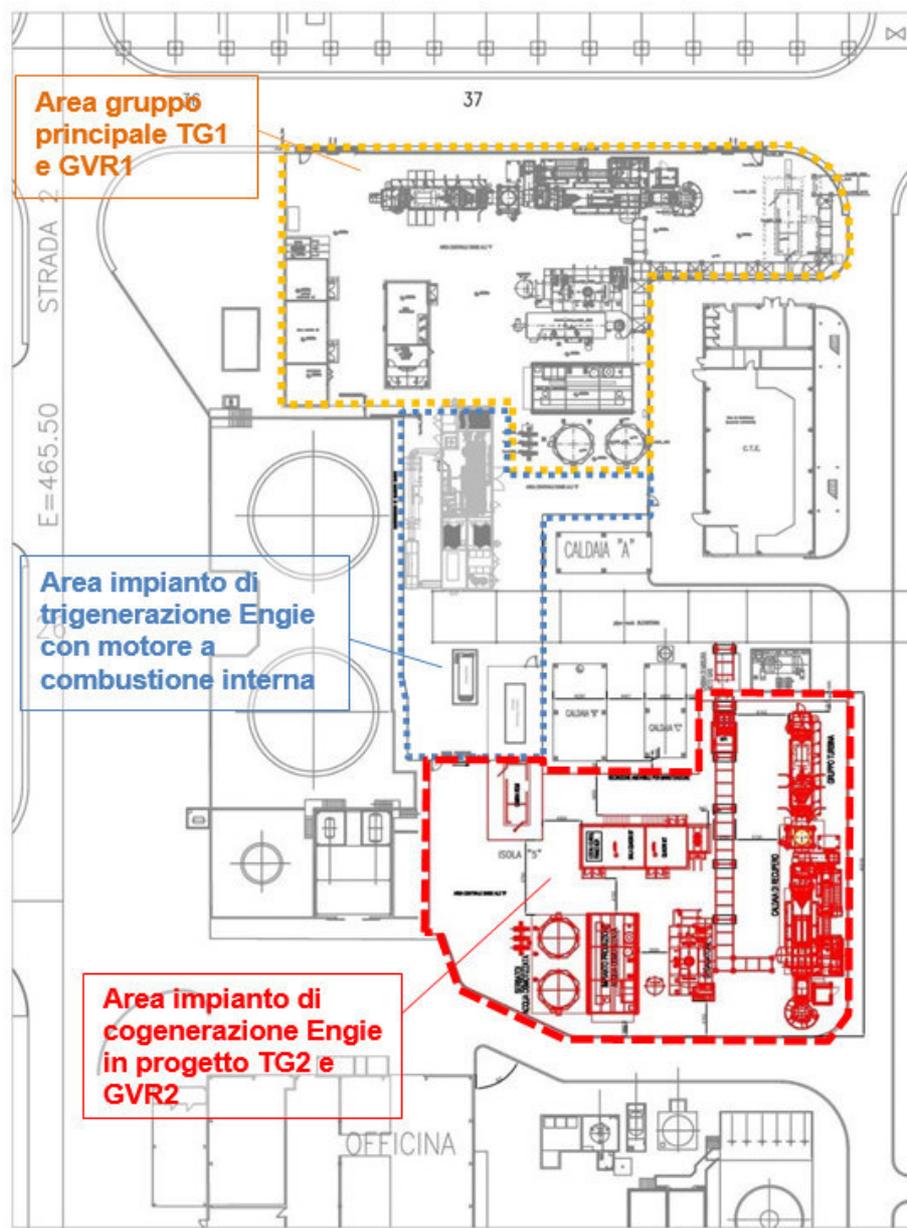
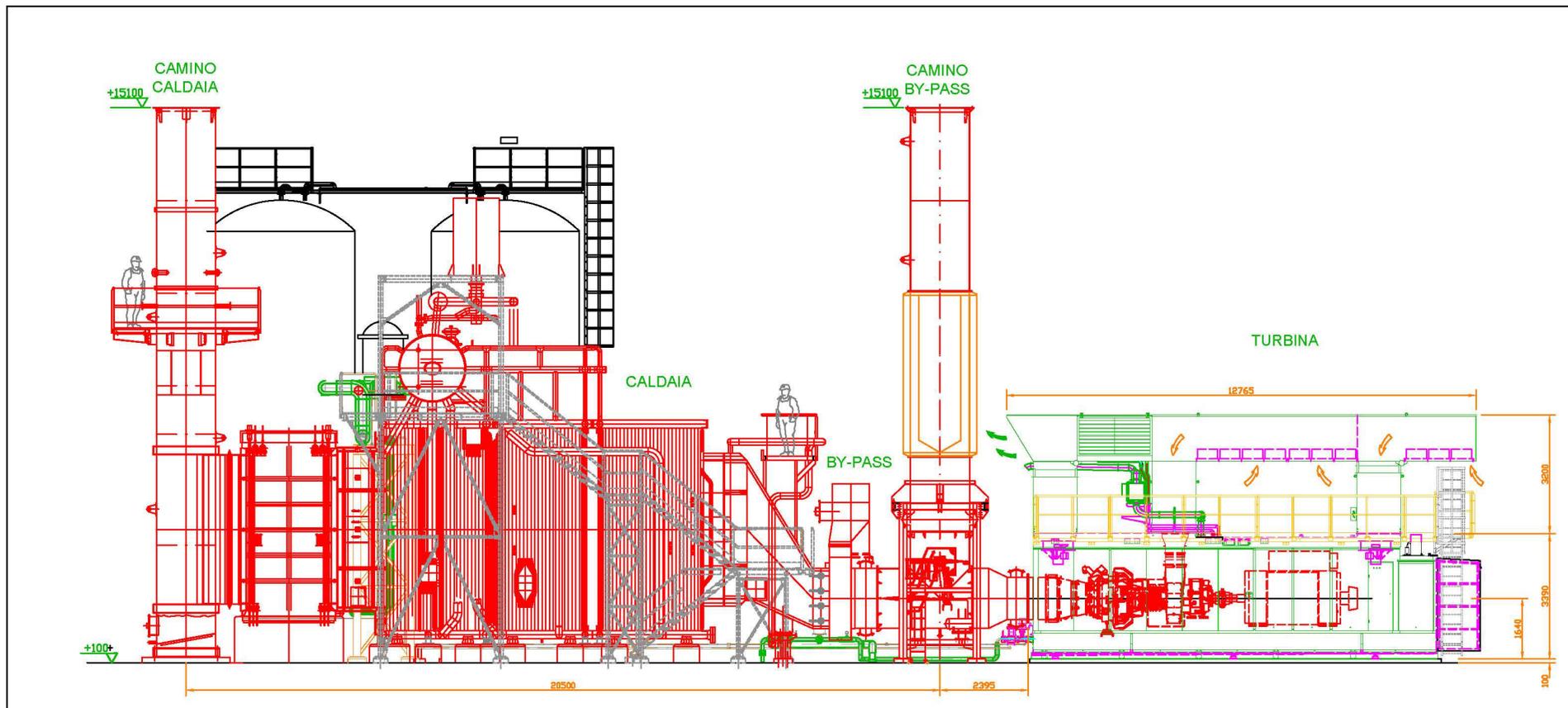


Figura 4.7/3 Prospetto degli impianti in progetto



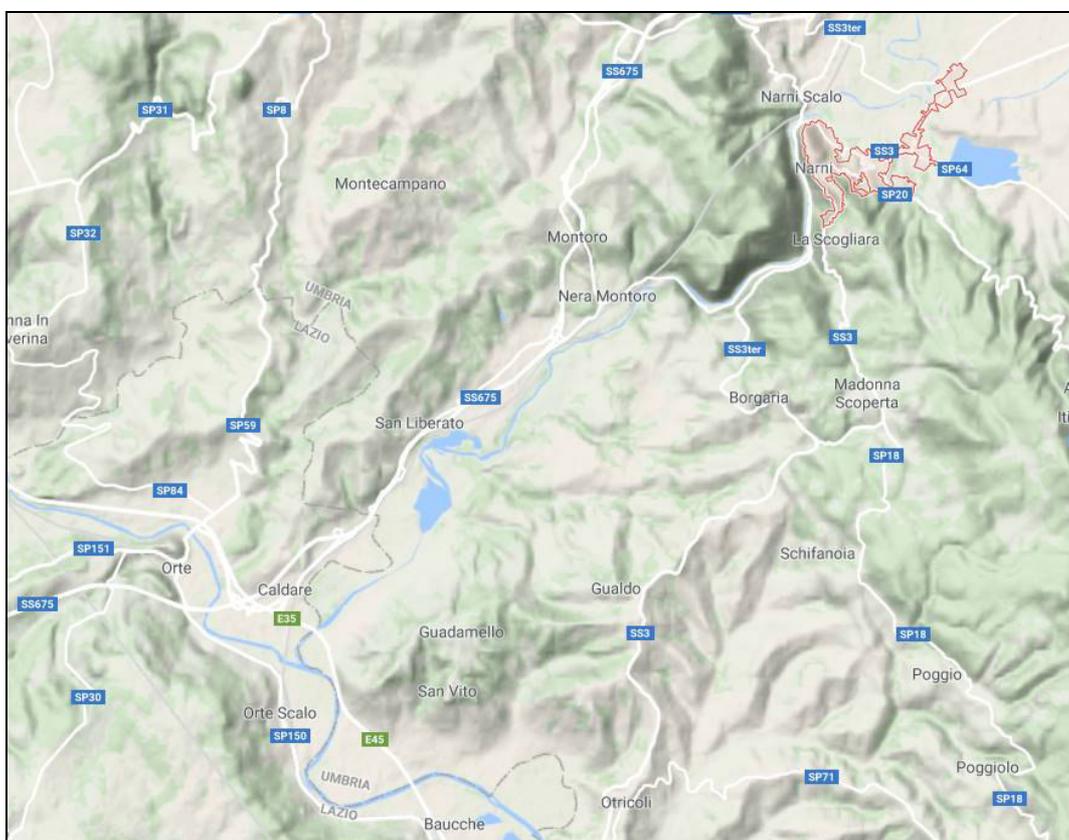
4.7.2 QUADRO TERRITORIALE

L'area industriale in cui si colloca la centrale di trigenerazione in progetto è localizzata nel tratto vallivo terminale percorso dal fiume Nera prima di confluire nel Tevere.

Questo settore del corso del Nera si configura come un ambito paesaggistico caratterizzato sotto il profilo sia morfologico che degli elementi naturalistici e di uso del suolo.

Il corso del fiume Nera, costretto in una stretta valle in corrispondenza della dorsale collinare che chiude la pianura di Terni, percorre una piana alluvionale che gradualmente si apre avvicinandosi alla valle del Tevere.

Figura 4.7/4 *Morfologia dell'ambito di paesaggio del tratto terminale del fiume Nera (fonte: Google maps)*



Superata la strettoia nella dorsale collinare, nel tratto terminale della valle l'alveo del fiume segna un percorso lineare, incassato rispetto alla piana circostante, che localmente, in corrispondenza di San Liberato definisce un ampio meandro e due specchi lacustri. Questa zona, di elevato interesse naturalistico e paesaggistico, è il fulcro di un'area tutelata come Sito di Importanza Comunitaria che comprende i laghi, il corso del fiume a monte e a valle e le vicine zone agricole (si veda in merito il capitolo dedicato al fattore ambientale biodiversità).

L'ambito paesaggistico del tratto terminale del Nera a monte della convergenza nel Tevere, che mantiene tuttora estese aree dedicate all'agricoltura, si caratterizza inoltre per l'estesa presenza di insediamenti industriali e commerciali, con le tre zone di Nera Montoro, Piana e San Liberato e il vasto complesso cresciuto nelle prossimità dello svincolo autostradale di Orte.

4.7.3 CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO LOCALE

4.7.3.1 Morfologia

La zona industriale Piana, in cui ricade il sito di intervento, si colloca nel settore pianeggiante di fondovalle di maggiore ampiezza e più aperto, con i rilievi collinari laterali che lo delimitano più articolati e meno incumbenti.

Il corridoio vallivo è nettamente delimitato a nord – ovest da un sistema lineare di rilievi collinari, che sul lato opposto presentano invece una minore altezza e una disposizione sinuosa e varia.

Figura 4.7/5 *Morfologia del territorio nell'intorno della zona industriale Piana*
(fonte: google maps)



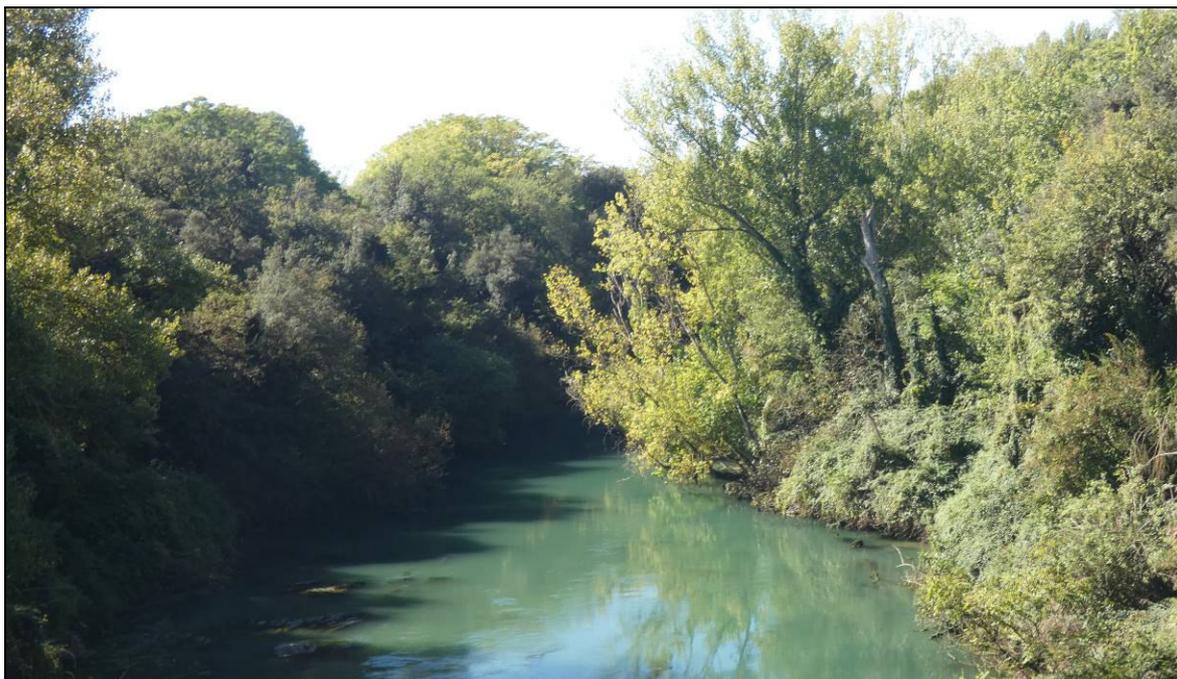
L'elemento morfologico più significativo è comunque costituito dal corso fluviale, che, uscito dalla strettoia di Narni, percorre la valle con andamento lineare, leggermente incassato rispetto alla piana circostante.

L'alveo del fiume, leggermente incassato rispetto alla piana circostante, costeggia le due maggiori zone industriali, mantenendo comunque, rispetto a queste, per buona parte della sua estensione ed in particolare in corrispondenza della zona industriale Piana, una consistente e continua fascia arborea e arbustiva di separazione e di filtro visivo.

Figura 4.7/6 *Morfologia del territorio nell'intorno del sito di intervento*
(fonte: Google maps)



Figura 4.7/7 *Il corso del fiume Nera in corrispondenza della zona industriale Piana*

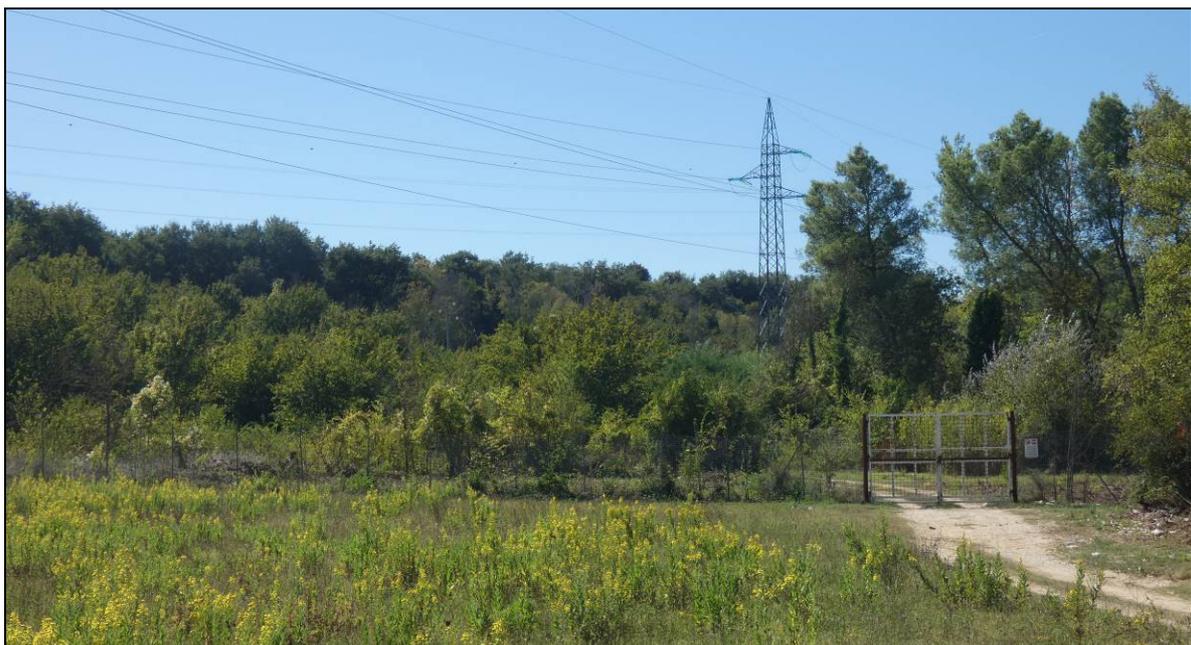


A livello strettamente locale si osserva che il settore della zona industriale in cui è prevista la realizzazione dell'impianto in esame, è in posizione ribassata rispetto al terrazzo fluviale che delimita l'area a sud. Le figure che seguono rappresentano questa situazione, illustrando nel contempo la fascia di densa vegetazione boschiva che ricopre l'orlo del terrazzo e il sottostante pendio.

Figura 4.7/8 *Margine della zona industriale al piede del terrazzo fluviale che la delimita*



Figura 4.7/9 *Vegetazione boschiva nel terrazzo fluviale che delimita a sud la zona industriale*



4.7.3.2 Usi agricoli e vegetazione

Nella piana di fondovalle le coltivazioni prevalenti, maggiormente estese in destra idrografica Nera, sono a seminativo. Le aree agricole sono per lo più ristrette alle zone pianeggianti, con una netta transizione alla copertura boschiva dei rilievi.

In sinistra idrografica tuttavia, nella prima fascia dei rilievi, alle colture a seminativo si associano colture arboree (ulivi, vite).

Da non trascurare, come elemento detrattore delle residue attività agricole, la significativa presenza di campi fotovoltaici.

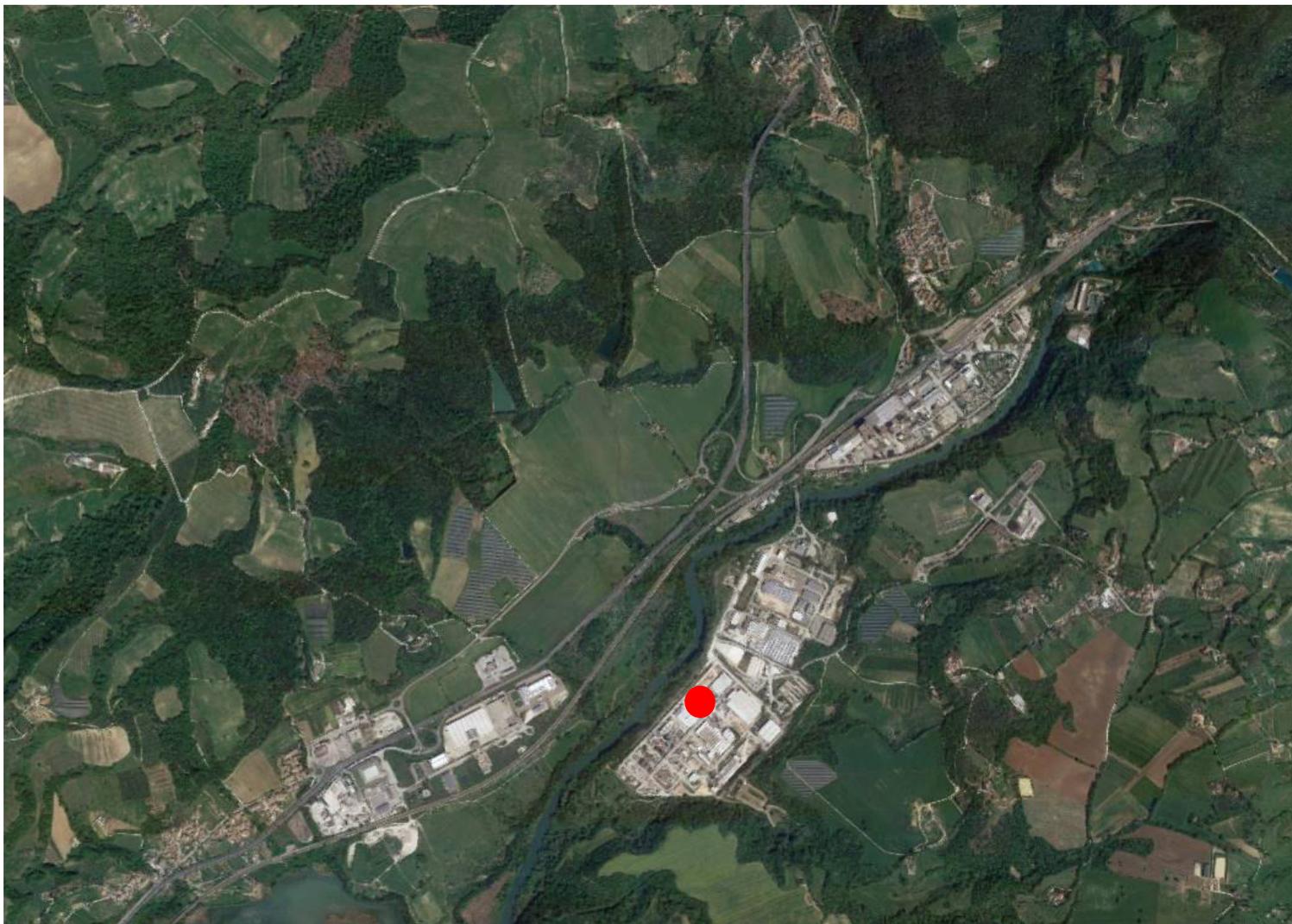
Figura 4.7/10



Figura 4.7/11



Figura 4.7/12 Vista aerea dell'intorno territoriale del sito di intervento – In rosso la localizzazione dell'impianto in progetto (fonte: Google maps)



La vegetazione boschiva, sia localmente che nel sistema territoriale vallivo, rappresenta una importante componente della copertura del suolo.

Essa si estende compatta nei rilievi e accompagna, con una consistente fascia di bordo fluviale, il corso del Nera, diramandosi in particolare nelle zone in sinistra idrografica lungo i fossi che dalle colline scendono verso il fondovalle.

A livello territoriale, come documentato nel capitolo dedicato alla biodiversità, la divagazione fluviale che forma i laghi di San Liberato, rappresenta il fulcro di un'area di interesse naturalistico tutelata, appartenente alla Rete Natura 2000 (Sito di Importanza Comunitaria SIC IT5220022).

La figura che segue illustra nel dettaglio la profonda fascia di vegetazione, esterna al perimetro del SIC, che si stacca dalla fascia fluviale e delimita a sud la Zona Industriale Piana addentrandosi nelle zone agricole fino a raggiungere (figura precedente) i rilievi collinari in sinistra idrografica

Figura 4.7/13 *Vista di dettaglio della copertura del suolo nelle vicinanze del sito di intervento* – In rosso la localizzazione dell'impianto in progetto (fonte: Google maps)



4.7.3.3 Insedimenti

L'ambito paesaggistico in cui ricade l'area di intervento presenta una struttura insediativa articolata e diffusa. Il corridoio vallivo del Nera è percorso da due importanti infrastrutture che si sviluppano in parallelo: la tratta ferroviaria a doppio binario Orte – Terni e la superstrada SS 475. Da quest'ultima si dirama una diffusa rete di strade locali, sovente costituite da viabilità bianca, che attraversa la piana e si inerpicava nei rilievi collinari.

Estese aree industriali, direttamente connesse agli svincoli della superstrada, si addensano nel tratto della superstrada che si colloca tra gli abitati di San Liberato e Nera Montoro.

Questi ultimi, con l'insediamento di carattere misto di Caldare alla confluenza della valle del Nera in quella del Tevere, rappresentano le polarità insediative del fondovalle, a cui si associa un diffuso sistema di insediamenti minori, anche costituiti da un singolo edificio, sparsi nella campagna.

4.7.3.4 Beni storici

Nell'intorno dell'area industriale in cui è localizzato il sito di intervento non sono presenti beni storico – architettonici segnalati. La carta delle risorse storico – culturali del Piano Paesaggistico Regionale segnala la presenza nell'intorno territoriale del sito di intervento, di due centri storici collinari e di un insieme di siti archeologici sparsi nella pianura.

I due centri storici segnalati corrispondono ai nuclei originari di San Liberato, localizzato a circa 1,9 km dal sito di intervento, e di Montoro, localizzato a circa 2,5 km. Ad entrambi, ed in particolare per il primo, con l'estesa omonima zona industriale, si associano consistenti espansioni nelle zone pedecollinari.

Figure 4.7/14-a-b *Viste dei due centri storici collinari*



San Liberato



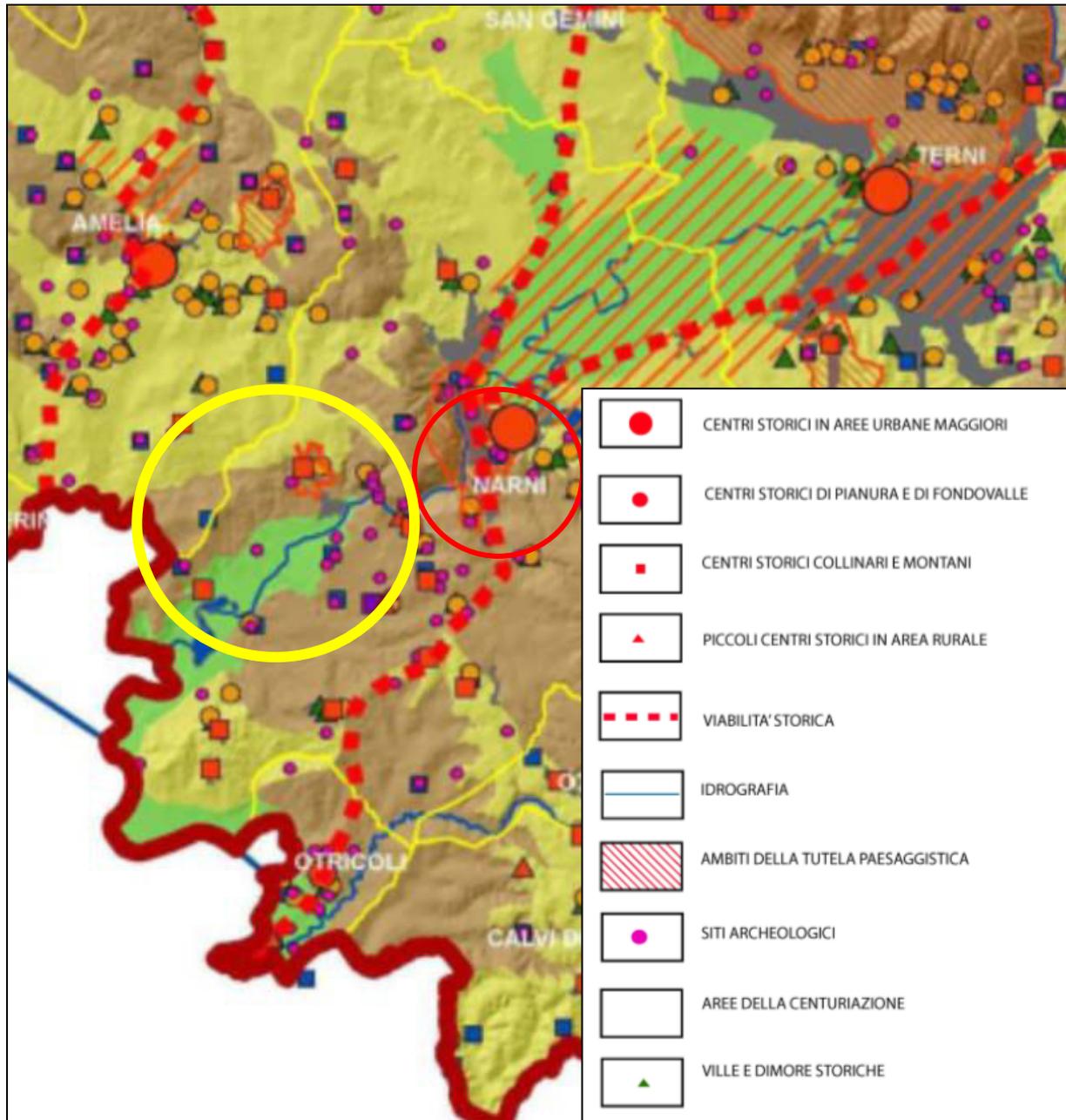
Montoro

Come elementi significativi del paesaggio storico locale, nell'intorno del sito di intervento, si segnalano le frazioni sparse nelle zone di collina in sinistra idrografica Nera, tra cui, evidenziata dalla presenza di una torre, quella contraddistinta dal toponimo storico "Castello", localizzato alla distanza di circa 1,5 km.

Queste situazioni, unitamente ad altre corrispondenti a edifici religiosi storici isolati nelle colline (San Martino, Santa Pudenziana), nonché le condizioni di percezione visiva che si riscontrano nelle loro prossimità, sono rappresentate nella allegata documentazione fotografica.

Figura 4.7/15 Piano Paesaggistico Regionale – Atlante dei paesaggi regionali – Carta dei paesaggi – QC 4.2 Carta delle risorse storico – culturali

	Aree di pianura e di fondovalle, caratterizzate da un sistema insediativo a forte concentrazione facilmente accessibili
	Aree collinari e alto collinari, con sistema insediativo a diffusione policentrica, accessibili
	Aree montane con sistema insediativo in rarefazione, difficilmente accessibili



	CENTRI STORICI IN AREE URBANE MAGGIORI
	CENTRI STORICI DI PIANURA E DI FONDOVALLE
	CENTRI STORICI COLLINARI E MONTANI
	PICCOLI CENTRI STORICI IN AREA RURALE
	VIABILITA' STORICA
	IDROGRAFIA
	AMBITI DELLA TUTELA PAESAGGISTICA
	SITI ARCHEOLOGICI
	AREE DELLA CENTURIAZIONE
	VILLE E DIMORE STORICHE
	ABBAZIE E PRINCIPALI SITI BENEDETTINI
	PRINCIPALI SITI DI ARCHITETTURA MILITARE E RELIGIOSA

4.7.4 PERCEZIONE VISIVA

L'impianto in progetto si colloca all'interno della zona industriale Alcantara, contiguo ad un impianto di analoga funzione e dimensione (figura 4.7/16). Di conseguenza esso risulta visibile solo dalle immediate vicinanze all'interno dell'area industriale (figura 4.7/17 e foto 1 nell'allegato fotografica). Dalle zone dell'immediato intorno la percezione visiva del nuovo impianto e degli elementi connessi è nulla; per una rappresentazione più estesa di quanto di seguito riportato si rimanda ancora alla documentazione fotografica allegata.

Il corridoio visuale di maggiore frequentazione è rappresentato dalla superstrada SS 475, che in questo tratto dista circa 500 dal margine del complesso Alcantara; la fascia intermedia è interamente occupata da zone non insediate ma con diffusa vegetazione arborea, maggiormente addensata tra la superstrada e la ferrovia e lungo il corso del Nera.

Dalla superstrada si stacca lo svincolo che consente l'accesso all'area industriale attraverso il ponte sul Nera (figure 4.7/19 4 e 4.7/20). Nell'attraversamento del ponte la visuale si amplia in direzione della zona industriale di Nera Montoro (figura 4.7/19), mentre rimane del tutto coperta la vista verso la zona industriale Piana (figura successiva); inoltre occorre considerare che il sito di intervento si colloca nel settore più lontano della zona industriale, alla distanza di oltre un chilometro.

Nel precedente paragrafo sui beni culturali si è richiamata la presenza di centri e nuclei abitati ubicati, a distanze non inferiori a 1,5 km, in posizione rilevata nelle aree collinari. In queste situazioni la percezione visiva del nuovo impianto o non risulta possibile, per la morfologia del terreno e la presenza di aree con vegetazione boschiva (è questo ad esempio il caso della località Castello, localizzata nel primo versante collinare in sinistra idrografica), oppure si stempera nel complesso dell'estesa zona industriale (è questo il caso delle località delle visuali da Montoro e San Liberato). In merito a queste situazioni si rimanda alla documentazione fotografica riportata in appendice al presente capitolo.

Anche dalle zone agricole poste nell'immediato intorno della zona industriale, con i radi insediamenti in esse presenti, la percezione visiva degli stabilimenti esistenti e del nuovo impianto è nulla. Si richiama in questi casi la situazione documentata in figura 4.7/18 e nelle figure 4.7/19, 4.7/20 e 4.7/21, che evidenzia la presenza di una ampia fascia di vegetazione arborea e arbustiva che isola la zona industriale dalle zone agricole confinanti.

Figura 4.7/16 Stabilimento Alcantara - Impianto già in esercizio presso la Centrale Engie ed analogo a quello di prevista realizzazione



Figura 4.7/17 *Sito di prevista localizzazione dell'impianto in progetto*



Figura 4.7/18 *La fitta fascia di vegetazione boschiva a ridosso dell'area industriale Piana nelle prossimità del sito di intervento*



Figura 4.7/19 Vista verso la zona industriale di Nera Montoro dal ponte sul Nera

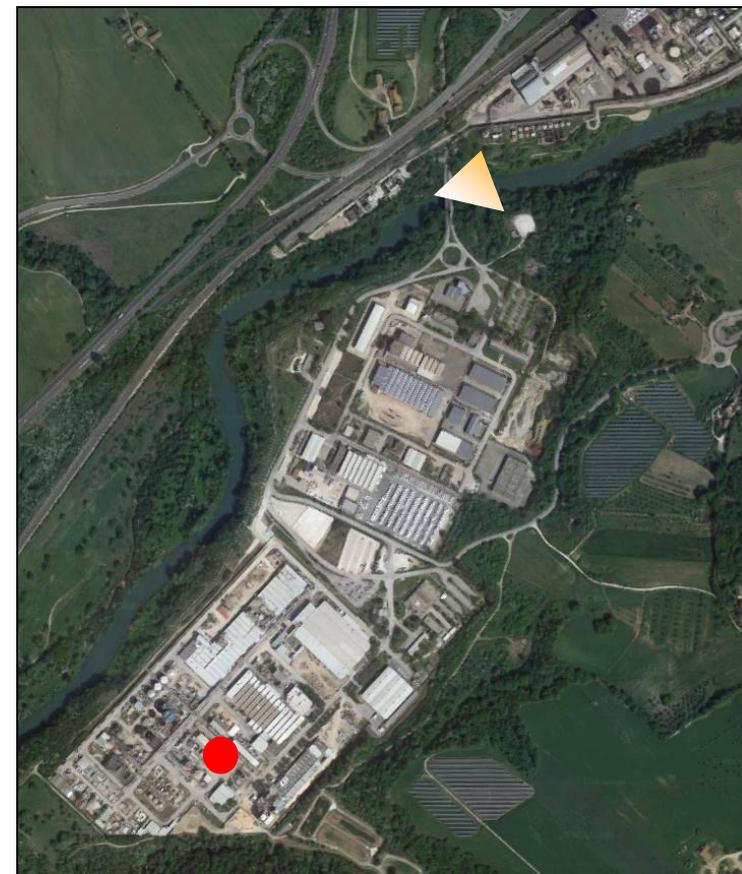


Figura 4.7/20 Vista verso la zona industriale Piana dal ponte sul Nera

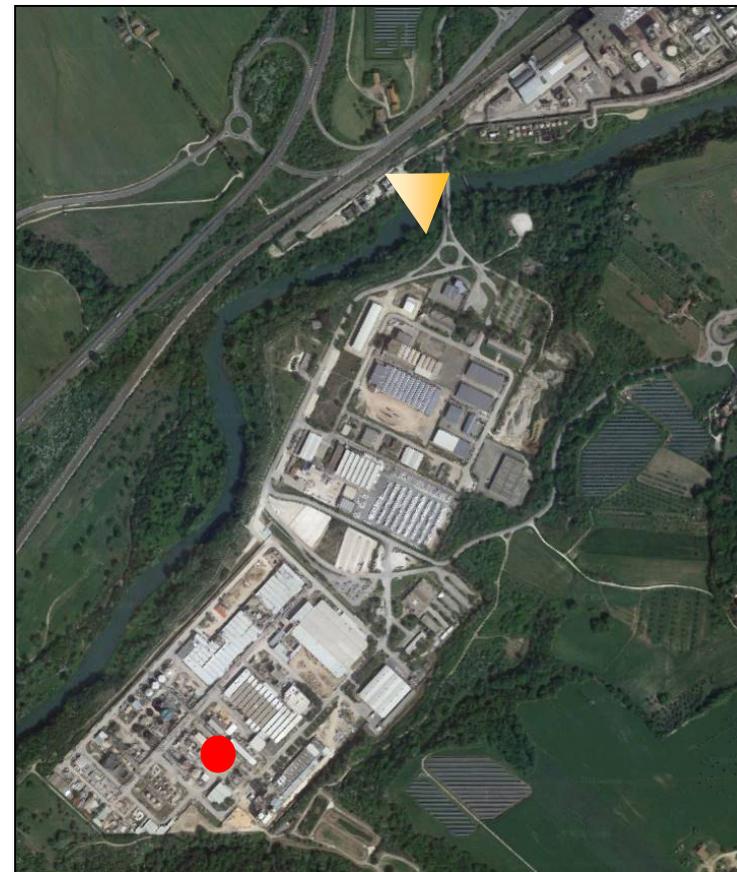
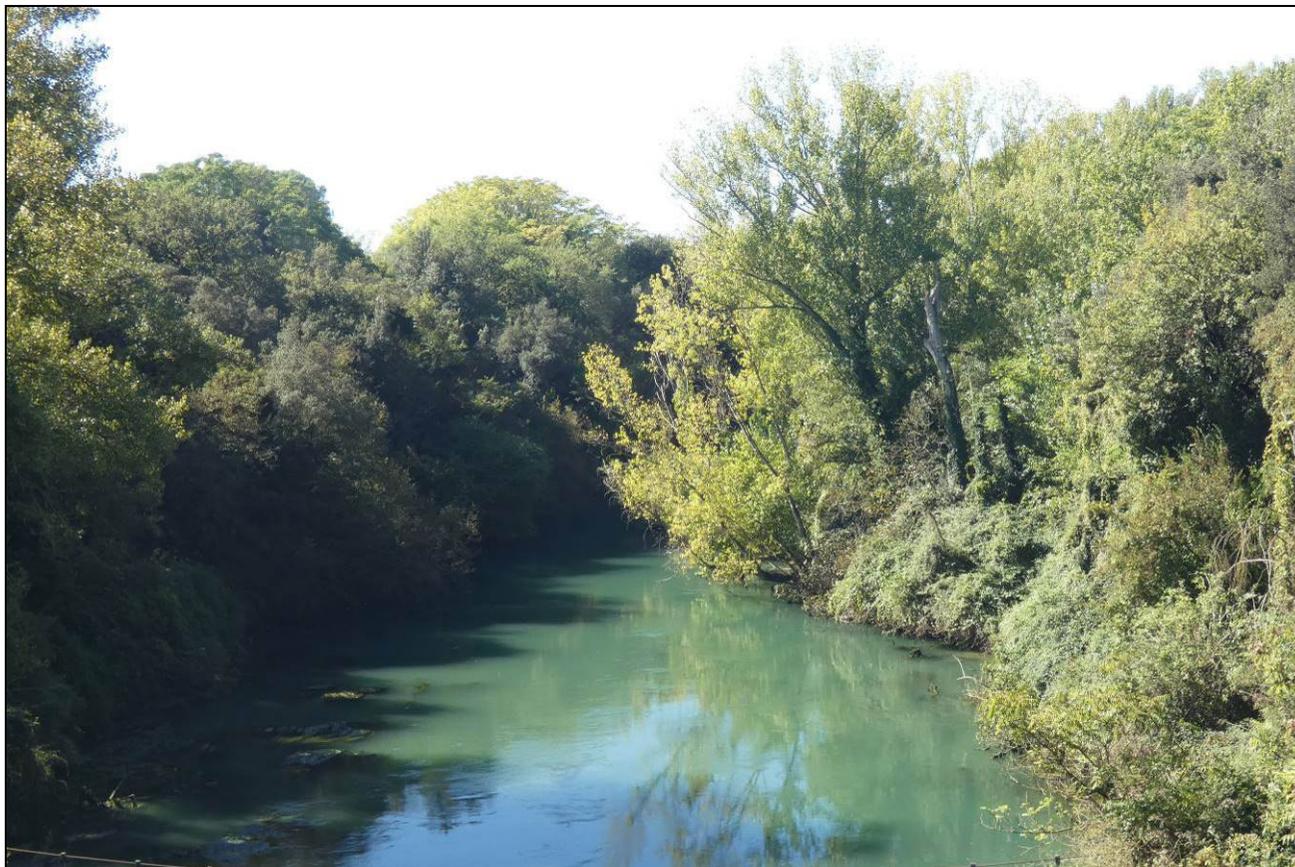


Figura 4.7/21 Vista verso la zona industriale Piana dalla viabilità di accesso



4.7.5 POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE

Gli interventi previsti, coerenti nella tipologia con il complesso della Centrale già operante di cui costituiscono elemento di potenziamento, presentano inoltre caratteristiche dimensionali del tutto conformi ad essa.

Considerata la natura e la dimensione delle opere in progetto, nonché la loro localizzazione all'interno dell'insieme degli edifici dello stabilimento industriale Alcantara, si evidenzia l'assenza:

- di interferenze con insediamenti residenziali o con attività diverse;
- di interferenze con gli elementi costituenti la morfologia locale;
- di interferenze con beni materiali appartenenti al patrimonio storico – culturale locale;
- di modificazioni nelle condizioni di percezione visiva dello stabilimento dalle zone circostanti e dai percorsi visuali costituiti dalla viabilità principale, dalla viabilità di accesso allo stesso, dalla viabilità minore che percorre le zone agricole nell'intorno.

Caratteristiche dell'intervento di compensazione previsto

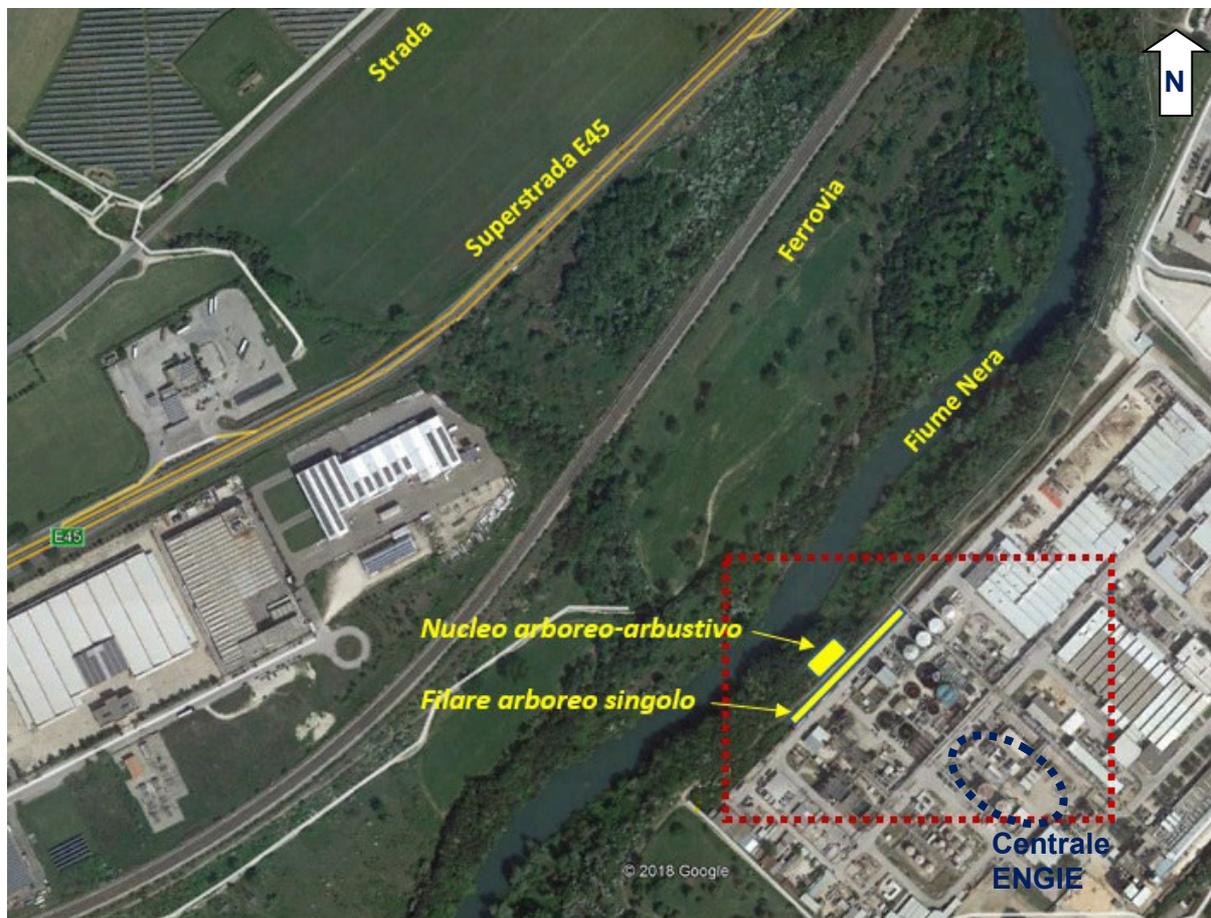
Nonostante tali considerazioni sopra esposte, quale intervento di compensazione ai fini dell'inserimento ambientale dell'opera, si prevede di eseguire un intervento volto ad un ulteriore miglioramento del mascheramento della parte di stabilimento interessata dall'intervento in progetto e rivolta verso il Fiume Nera, con funzione di potenziamento e completamento della fascia di verde esistente. Tale intervento consiste nella realizzazione di un filare arboreo all'esterno del muro di cinta dello stabilimento sul alto nord-ovest, in direzione del Fiume Nera, e nell'inserimento di un nucleo arboreo-arbustivo in un'area nelle vicinanze della strada adiacente il muro di cinta, in prossimità del previsto filare, attualmente caratterizzata dalla presenza di prato.

L'intervento è stato condotto a partire dalle linee guida qui riepilogate:

- utilizzo di specie vegetali appartenenti alla vegetazione potenziale delle aree d'intervento;
- proposizione di impianti a verde plurispecifici al fine di massimizzare le probabilità di affermazione dei medesimi (in caso, ad esempio, di moria di una delle specie componenti, l'intervento continua ad essere presente in campo grazie alla presenza di altre specie in grado di colmare i vuoti);
- utilizzo di esemplari arbustivi e arborei di non eccessivo sviluppo e dimensione all'impianto e dunque in grado di sopportare il "trauma da impianto".

Gli impianti a verde di prevista realizzazione sono concepiti in maniera tale da pervenire, con l'affermazione dei medesimi, a formazioni vegetali naturaliformi in grado di affrancarsi progressivamente, nell'arco di pochi anni, da esigenze manutentive.

Figura 4.7/22 Vista aerea dell'area a nord-ovest dello stabilimento con localizzazione dell'intervento di compensazione previsto (in rosso evidenziata l'area con illustrazione di dettaglio)



Si riportano di seguito le denominazioni delle tipologie di intervento di sistemazione a verde adottate e le specie vegetali di previsto impiego.

Alberi

- Quercus robur
- Populus alba
- Carpinus betulus

Arbusti

- Crataegus oxyacantha
- Euonymus europaeus
- Viburnum opulus
- Corylus avellana
- Ligustrum vulgare

La geometria dei sestri di impianto è riportata di seguito:

Figura 4.7/23 Schemi dei sestri di impianto per l'intervento previsto

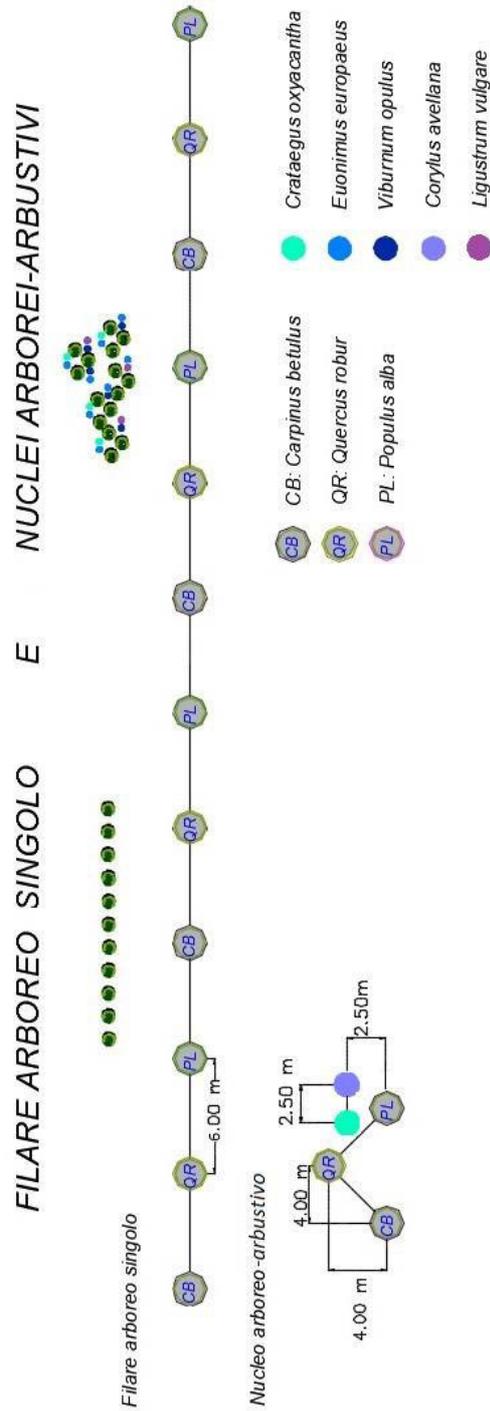
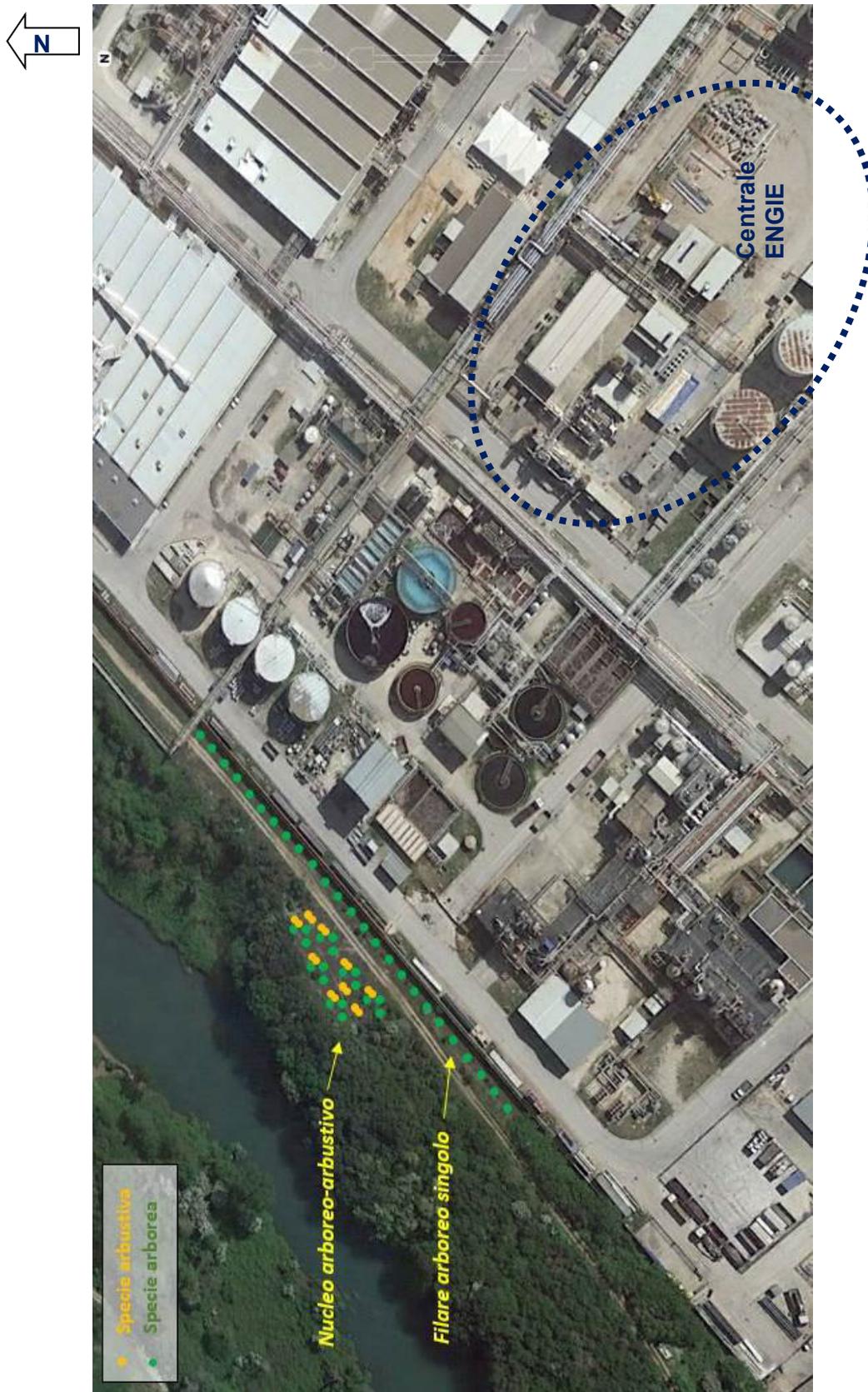


Figura 4.7/24 Vista aerea dell'area a nord-ovest dello stabilimento con dettaglio dell'intervento di compensazione previsto



4.7.6 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

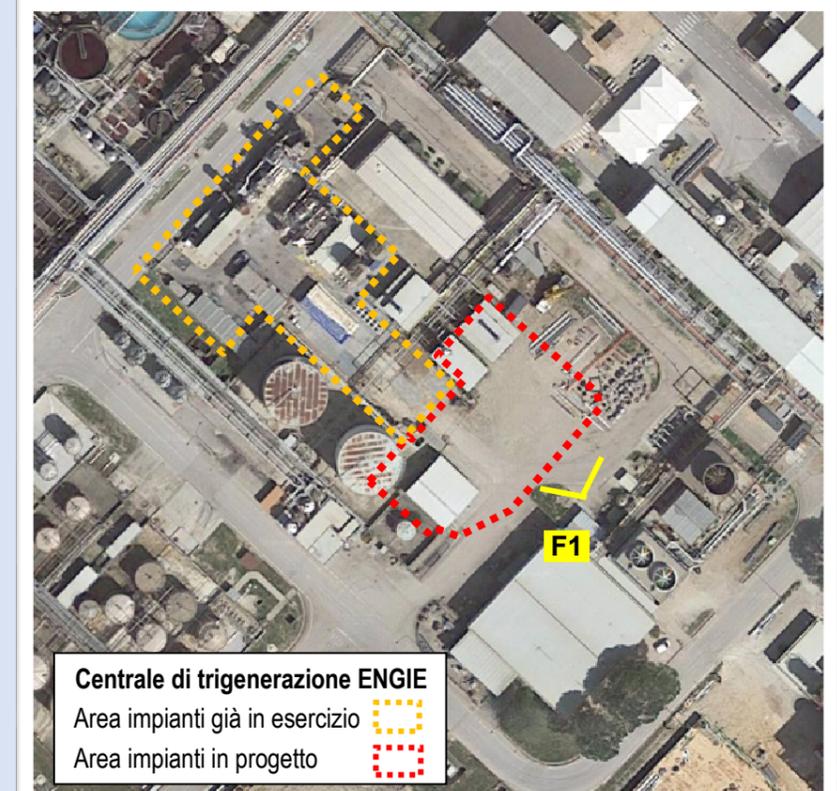
In sintesi, con riferimento al comma 3 “Tipologia e caratteristiche dell’impatto potenziale” dell’Allegato V “Criteri per la Verifica di assoggettabilità” al D. Lgs. 152/2006, per quanto attiene il fattore ambientale in esame, si osserva quanto segue:

- la natura potenziale dell’impatto riguarda la percezione visiva dell’impianto in progetto, di dimensioni conformi a quelli circostanti esistenti, nel contesto della Centrale esistente e nell’insieme dello stabilimento industriale;
- l’entità dell’impatto è nulla, sia per quanto riguarda la fase di costruzione che la successiva fase di esercizio, per le dimensioni e le caratteristiche delle opere in progetto e per la loro localizzazione all’interno dello stabilimento industriale;
- l’intensità dell’impatto, considerando le opere e gli impianti in progetto nel complesso della Centrale, è nulla in quanto limitata all’inserimento di un impianto complementare a quelli esistenti;
- la costruzione del nuovo impianto determina una modificazione permanente solo del sito di diretta collocazione e la sua percezione visiva è limitata, sia in fase di costruzione che di esercizio, alle zone, di analoga natura, immediatamente limitrofe;
- non si prevedono effetti cumulativi negativi;
- si evidenzia che date le condizioni di intervento descritte, pur non risultando necessarie opere di inserimento paesaggistico, si è comunque proposto un intervento volto a migliorare il mascheramento della parte dello stabilimento interessata dall’intervento in progetto e rivolta verso il Fiume Nera, con funzione di potenziamento e completamento della fascia di verde esistente.

ALLEGATO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 Il sito di prevista realizzazione dell'impianto in progetto – È costituito da un'area libera completamente interclusa nello stabilimento Alcantara, adiacente agli impianti della Centrale di trigenerazione a servizio dello stabilimento stesso e già in esercizio. Si notano in secondo piano, i camini degli impianti della Centrale già in esercizio che, come quelli dell'impianto in progetto, presentano altezza pari a 15 metri, inferiore ad altri dello stabilimento (inferiore anche a quella dei due serbatoi posti sulla sinistra della foto).



Centrale di trigenerazione ENGIE
 Area impianti già in esercizio 
 Area impianti in progetto 



Foto 2 Lo stabilimento Alcantara visto dalla strada di accesso – Gli impianti della Centrale di trigenerazione a servizio dello stabilimento non risultano visibili dall'esterno. Analogamente non risulterà visibile l'impianto in progetto per la sua posizione e la limitata altezza. Nella vista aerea si osserva sullo sfondo, oltre lo stabilimento, la vegetazione arborea posta sull'orlo del terrazzo fluviale al di sotto del quale è localizzato lo stabilimento. Il dislivello e la copertura del suolo nascondono la vista dello stabilimento dagli insediamenti localizzati nelle zone agricole poste nella pianura e nel versante collinare a sud e sud-est del sito.

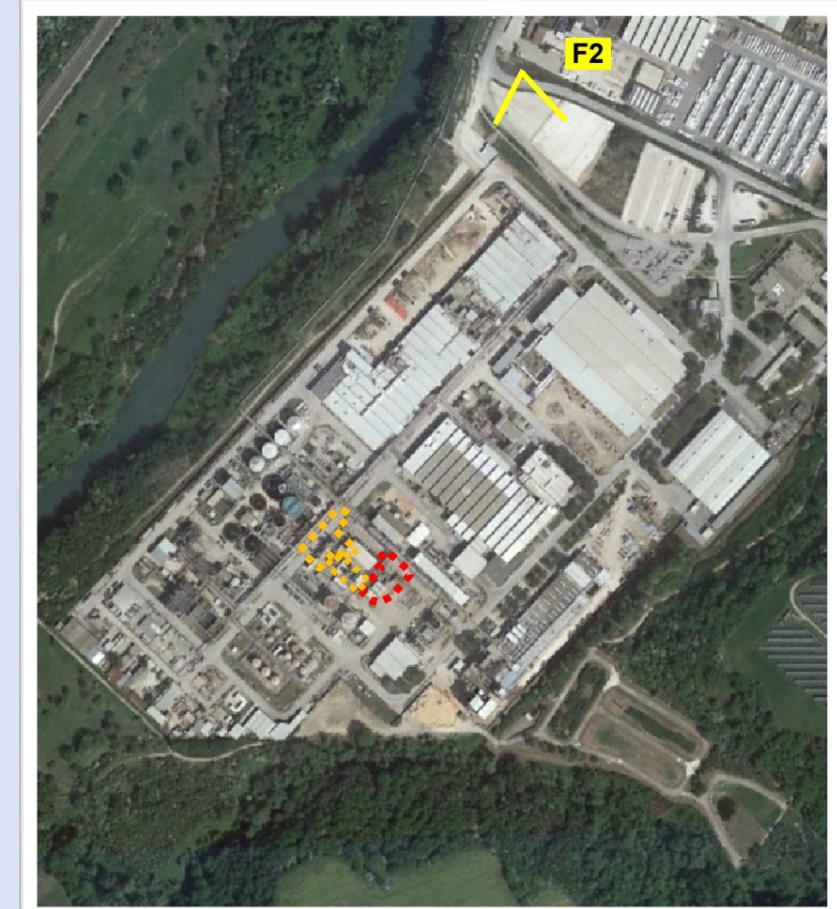




Foto 3 Vista dal nucleo storico dell'abitato di Montoro – Ai piedi di Montoro, nel fondovalle, si osserva l'abitato di più recente insediamento di Nera Montoro, sulla destra, a ridosso dell'abitato, si colloca l'area industriale in destra del Fiume Nera, caratterizzata dalla presenza di camini ed impianti di elevata altezza. Sulla destra della foto sono visibili, in lontananza, le aree industriali Covestro e Alcantara. La vista degli impianti della Centrale di prevista realizzazione, data la distanza (superiore a 2.5 km) si confonde nell'insieme dello stabilimento.

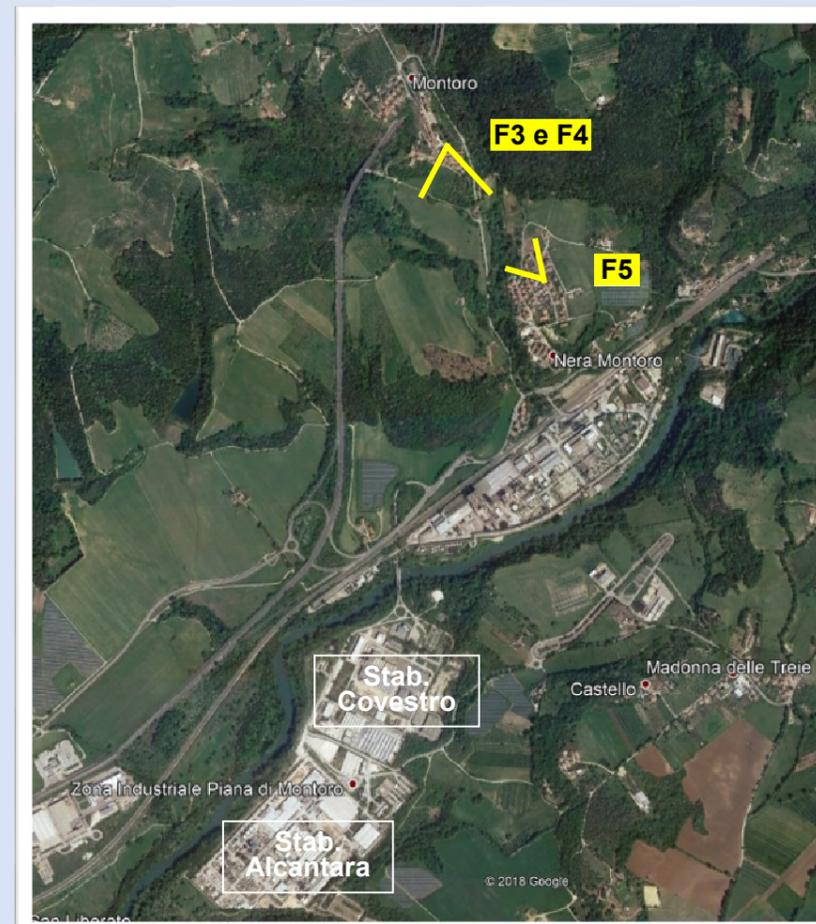


Foto 4 Ingrandimento degli stabilimenti Covestro e Alcantara visti dal nucleo storico dell'abitato di Montoro – La vista, con forte ingrandimento, si riferisce agli stabilimenti Covestro e Alcantara. L'area della Centrale di trigenerazione è individuabile prendendo quali riferimenti i due serbatoi dello stabilimento Alcantara ad essa adiacenti (indicanti con la freccia nella foto), di altezza superiore agli impianti della Centrale sia in esercizio, sia in progetto. La realizzazione del nuovo turbogas, stante le caratteristiche dimensionali non modifica le attuali condizioni di percezione visiva.



Foto 5 Abitato di Nera Montoro: sullo sfondo, in posizione rilevata, si osserva il nucleo storico di Montoro – Dall'abitato di Nera Montoro, localizzato nella piana di fondovalle, lo stabilimento Alcantara non risulta visibile.





Foto 6 Le aree industriali della piana di Montoro e di S. Liberato viste dall'abitato di S. Liberato – Dai margini del nucleo storico di S. Liberato è visibile l'abitato di recente insediamento e l'area industriale omonima. Sullo sfondo sono appena individuabili l'area industriale in destra del F. Nera Montoro e gli stabilimenti Covestro e Alcantara. Stante la distanza superiore a 2 km, l'area della Centrale non risulta distinguibile. La realizzazione dell'impianto in progetto non modifica la situazione attuale. A destra della foto è visibile il lago S. Liberato.

Foto 7 La torre del nucleo storico di S. Liberato – La parte alta di S. Liberato attornia la torre che caratterizza il nucleo storico. Nel fondovalle si collocano gli insediamenti recenti e la superstrada Orte – Terni.

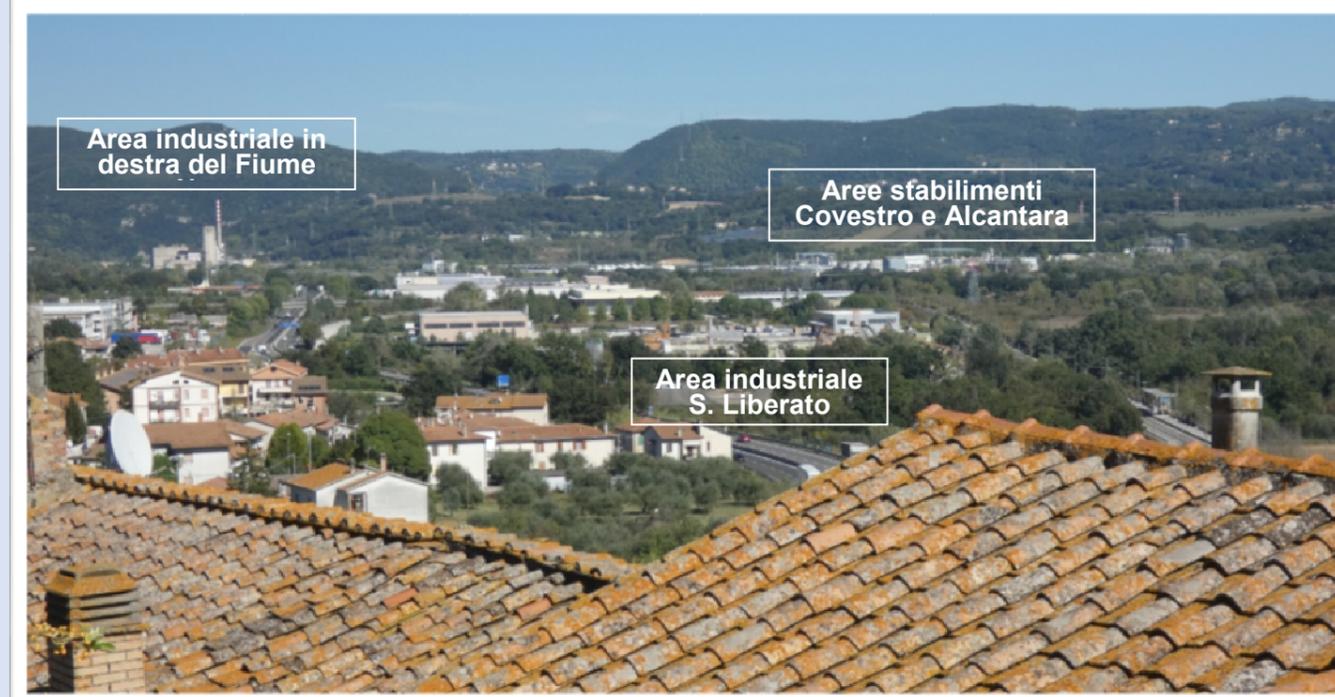


Foto 8 Vista ingrandita delle aree industriali della piana di Montoro e di S. Liberato riprese dall'abitato di S. Liberato – Anche con un maggiore ingrandimento, lo stabilimento Alcantara resta appena distinguibile dall'abitato di S. Liberato. Gli impianti della Centrale in esercizio non risultano percepibili e la realizzazione dell'impianto in progetto non determina variazioni alla situazione attuale.



Foto 9 Vista dalle zone collinari in sinistra del Fiume Nera: Località Castello – Il piccolo nucleo abitato è posto al margine di un terrazzo fluviale che si affaccia sulla piana di Montoro. Dai suoi margini è visibile l'area industriale in destra del Fiume Nera, caratterizzata, come già detto, da elementi di elevata altezza visibili a distanza. La morfologia del luogo e la vegetazione impediscono la vista dello stabilimento Alcantara.

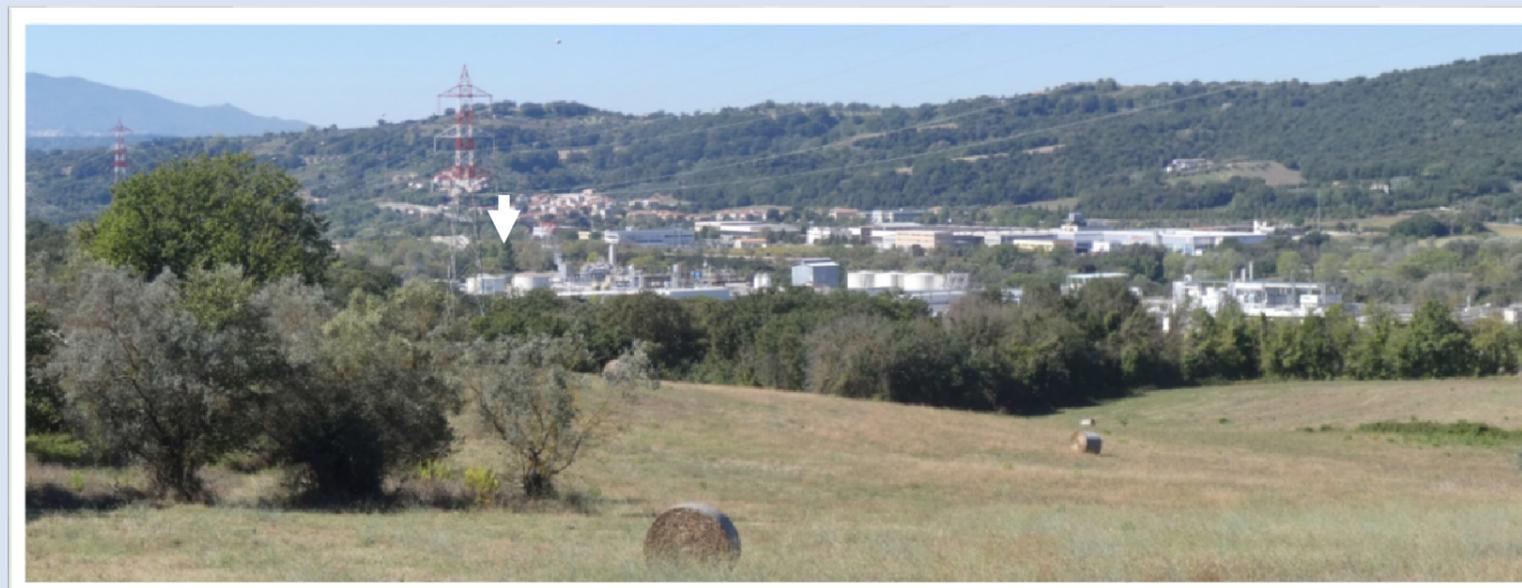
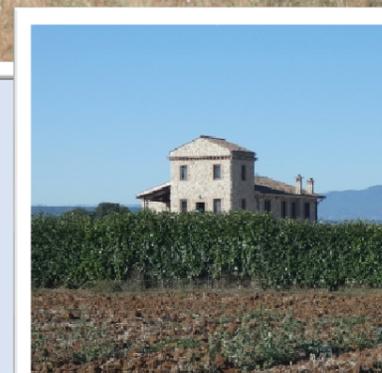


Foto 10 Vista dalle zone collinari in sinistra del Fiume Nera: Podere Passatore – Lo stabilimento Alcantara è visibile solo dalla strada vicinale verso il Podere. Anche in questo caso, tuttavia, il risalto del terrazzo fluviale e la vegetazione arborea di bordo, permettono solo una vista parziale e delle strutture più elevate. La freccia indica la localizzazione degli impianti della Centrale, appena visibili al di sotto dei due serbatoi dello stabilimento. La realizzazione dell'impianto in progetto, per le sue caratteristiche dimensionali e localizzative, non modifica le attuali condizioni di percezione visiva.

Foto 11 Vista dalle zone collinari in sinistra del Fiume Nera: Podere Torricella – Lo Stabilimento Alcantara e la Centrale sono nascosti dal risalto del terrazzo fluviale e dalla vegetazione.





4. RIFERIMENTI AMBIENTALI

4.8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

4.8	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	2
4.8.1	Premessa	2
4.8.2	Generalità sui campi elettromagnetici	2
4.8.3	Normativa tecnica e legislazione	2
4.8.4	Descrizione del progetto	4
4.8.5	Valutazione dei prevedibili impatti	9

4.8 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

4.8.1 PREMESSA

Il presente paragrafo è finalizzato a valutare i potenziali impatti con riferimento alla radiazioni non ionizzanti generate dall'impianto in progetto.

Anticipando quanto descritto nei paragrafi successivi, il progetto non determina impatti significativi sulla componente: esso infatti prevede la realizzazione di un collegamento tra la sottostazione elettrica esistente e la nuova centrale di cogenerazione, che verrà realizzato tramite cavo interrato. Si prevede inoltre l'utilizzo di cavi elicordati, per i quali la norma CEI 106-11 indica che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ relativo a esposizioni non professionali prolungate è ottenuto già a brevissima distanza dall'asse del cavo stesso (50-80 cm), anche in condizioni limite con conduttori di sezione elevata.

4.8.2 GENERALITÀ SUI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Nella trattazione sono utilizzate alcune grandezze fisiche che caratterizzano le sorgenti ed i campi elettromagnetici in oggetto e la loro interazione con la materia vivente.

La trasmissione d'energia, nell'ambito degli argomenti trattati da questa relazione, è effettuata tramite linee in corrente alternata trifase, nella quale le tensioni (e la corrente) variano sinusoidalmente nel tempo, con una frequenza di esercizio che corrisponde al numero di cicli completi compiuti dal sistema nell'unità di tempo. Tale grandezza viene espressa in hertz (Hz). Di norma nel sistema di trasmissione dell'energia elettrica in Italia, e nei casi specifici trattati da questa relazione, la frequenza utilizzata è pari a 50 Hz.

La tensione di una linea a corrente alternata definisce le differenze di potenziale efficace (RMS) tra i conduttori o tra un conduttore e la terra e viene espressa in volt (V). Le tensioni di conduttori sono correlate, insieme a fattori geometrici e di fase, al potenziale elettrico ed al suo gradiente dello spazio. Quest'ultima variabile viene definita come intensità di campo elettrico e viene espressa in volt per metro (V/m).

L'applicazione di un carico nei sistemi elettrici aventi diverso potenziale comporta l'instaurarsi di una corrente elettrica attraverso i conduttori, misurata in ampere (A). Nel caso di sistemi a tensione alternata, in prima approssimazione anche l'andamento della corrente avrà un andamento sinusoidale caratterizzabile con le stesse quantità sopra richiamate. In particolare, ai fini della presente trattazione, è importante il valore efficace o RMS della corrente.

Attorno ad un conduttore (o ad un sistema di conduttori) percorso da corrente elettrica viene ad instaurarsi un campo magnetico, il cui valore efficace dipende dall'assetto geometrico dei conduttori, dalle correnti che li attraversano, dagli angoli di fase posseduti (unità di misura ampere per metro, A/m).

Il campo di induzione magnetica è correlato al campo magnetico tramite la permeabilità magnetica del mezzo considerato.

4.8.3 NORMATIVA TECNICA E LEGISLAZIONE

Normativa Internazionale

I campi ELF hanno ricevuto particolare attenzione con riferimento ai sistemi di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e sin dal 1980 il documento CIGRE Conference

International de Grand Resau Electric¹ ha definito le grandezze fondamentali, segnalato gli effetti più significativi dei campi e suggerito i metodi di misura del campo elettrico e magnetico.

L'organizzazione IRPA/INIRC definì quindi i livelli di esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza industriale di 50/60 Hz dopo una complessa operazione di coordinamento della letteratura e della normativa a livello mondiale². Per quanto riguarda i campi statici, un documento dell'ICNIRP (organizzazione nata dall'unione dell'IRPA/INIRC), suggerisce i limiti di esposizione³.

Quindi, l'ICNIRP pubblica nel 1998 le linee guida⁴ per i limiti di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico nel range di frequenze fino a 300 kHz e tali valori vengono adottati successivamente nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea⁵ del 1999.

I limiti di esposizione riportati dalle linee guida dell'ICNIRP, relativi alla frequenza di 50 Hz, sono i seguenti:

Tipo di esposizione	Campo elettrico, kV/m	Campo magnetico, μT
Esposizione per popolazione	5	100
Esposizione per lavoratori	10	500

Legislazione Italiana: Legge Quadro ed il decreto attuativo per le sorgenti a frequenza di rete (50 Hz)

La legge più recente per la tutela della popolazione dai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici è la Legge 22 febbraio 2001, n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (G.U., parte I, n. 55 del 7 marzo 2001). Relativamente a tale legge, la definizione dei limiti è fissata dal decreto attuativo: DPCM 8 Luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 HZ) generati dagli elettrodotti", che fissa i limiti di esposizione. In particolare si riportano gli articoli 3 e 4 che fissano tali limiti:

Articolo 3

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
2. A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μT , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Articolo 4

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle

¹ "Electric and Magnetic Fields Produced by Transmission Systems: Description of Phenomena, Practical Guide for Calculation", Working Group 36.02 CIGRE Paris 1980

² "Interim Guidelines on Limits of Exposure to 50/60 Hz Electric and Magnetic Fields" IRPA/INIRC Health Physics 58(1), 112-122, 1990

³ "Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields" International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Health Physics Society, Vol. 66, N.1, pp. 100-106, January 1994.

⁴ "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)" International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Health Physics Society, Vol. 74, N. 4, pp. 494-522, April 1998.

⁵ "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz", Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999, Gazzetta delle Comunità Europee 30 luglio 1999

nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di $3 \mu T$ per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Con l'entrata in vigore del DPCM 8 Luglio 2003 non si applicano, in quanto incompatibili, le disposizioni dei decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 e 28 settembre 1995.

Per quanto riguarda le leggi regionali, la regione Lazio ha approvato la Legge Regionale n. 14/99: "Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo". Nella Sezione VII, dedicata all'inquinamento elettromagnetico, la Regione stabilisce le funzioni e i compiti di Regione, Province e Comuni.

4.8.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'energia elettrica prodotta dal generatore elettrico del nuovo turbogas TG2 verrà fornita allo stabilimento Alcantara S.p.A. ad una tensione di 6 kV $\pm 5\%$, tramite una nuova linea interrata di collegamento tra la Sala Quadri del cogeneratore e la Cabina Elettrica denominata CTE.

La linea, composta da due cavi RG7H10ZR (2x3x300 mm²), verrà posata in modalità interrata ad una profondità di circa 1 m, all'interno di apposito cavidotto e il suo sviluppo in lunghezza sarà di circa 90 m.

Gli impianti elettrici a servizio del nuovo cogeneratore saranno alloggiati all'interno di un modulo prefabbricato dedicato, disposto su due livelli.

Al piano terra saranno alloggiati tutti gli apparati di potenza elencati qui di seguito:

- il Trasformatore servizi ausiliari 6 / 0.4 kV isolato in resina;
- i quadri di MT, ivi comprese le seguenti sezioni:
 - arrivo Linea;
 - IG+Misure;
 - misura Sbarra;
 - partenza Trasformatore;

- I Quadri di BT, ivi comprese le seguenti sezioni/componenti:
 - il quadro Power Motor Control Center (PMCC);
 - batterie UPS;
 - il Quadro Servizi Ausiliari (QSA);

mentre al primo piano si troveranno i sistemi di supervisione e controllo.

Figura 4.8/1 Planimetria del nuovo impianto di cogenerazione con indicazione del collegamento in MT

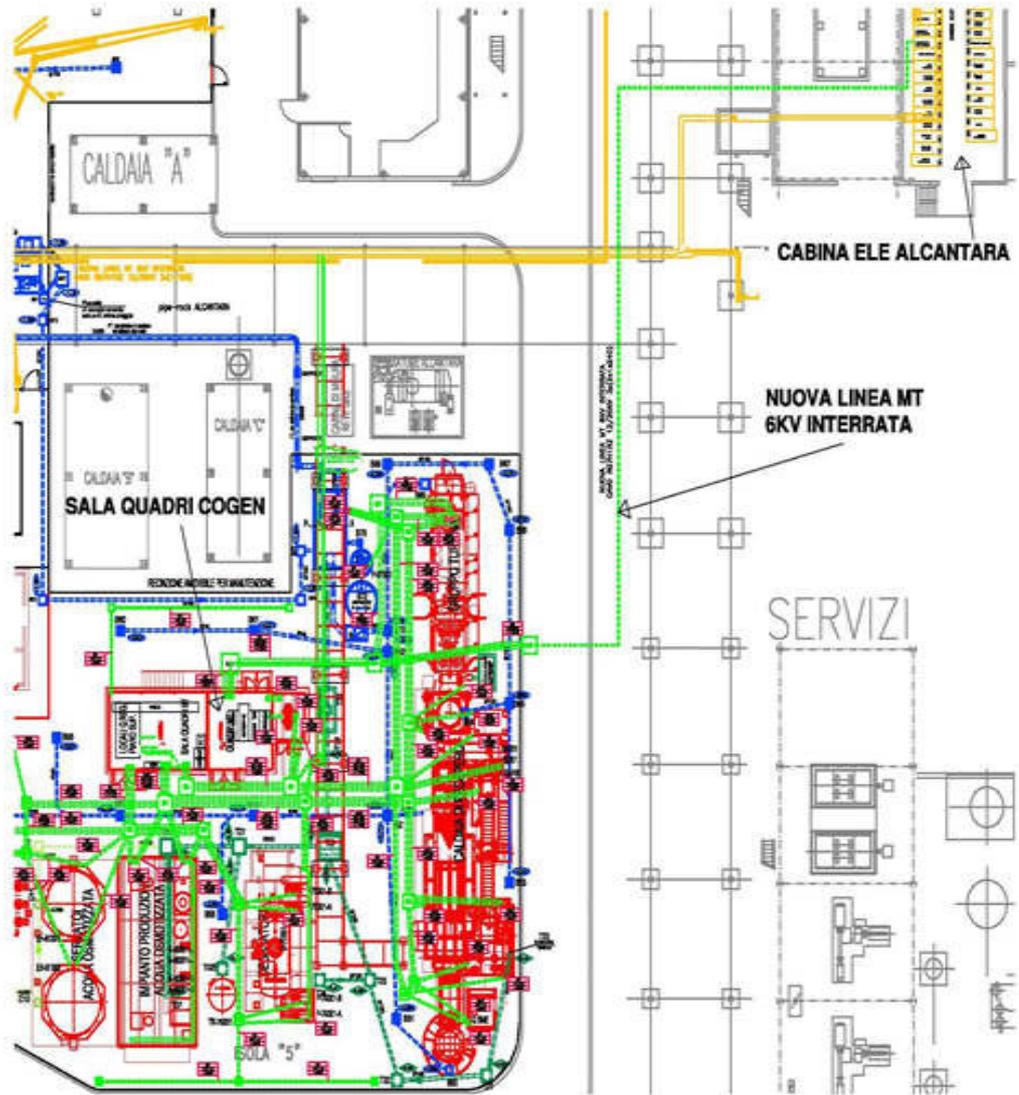
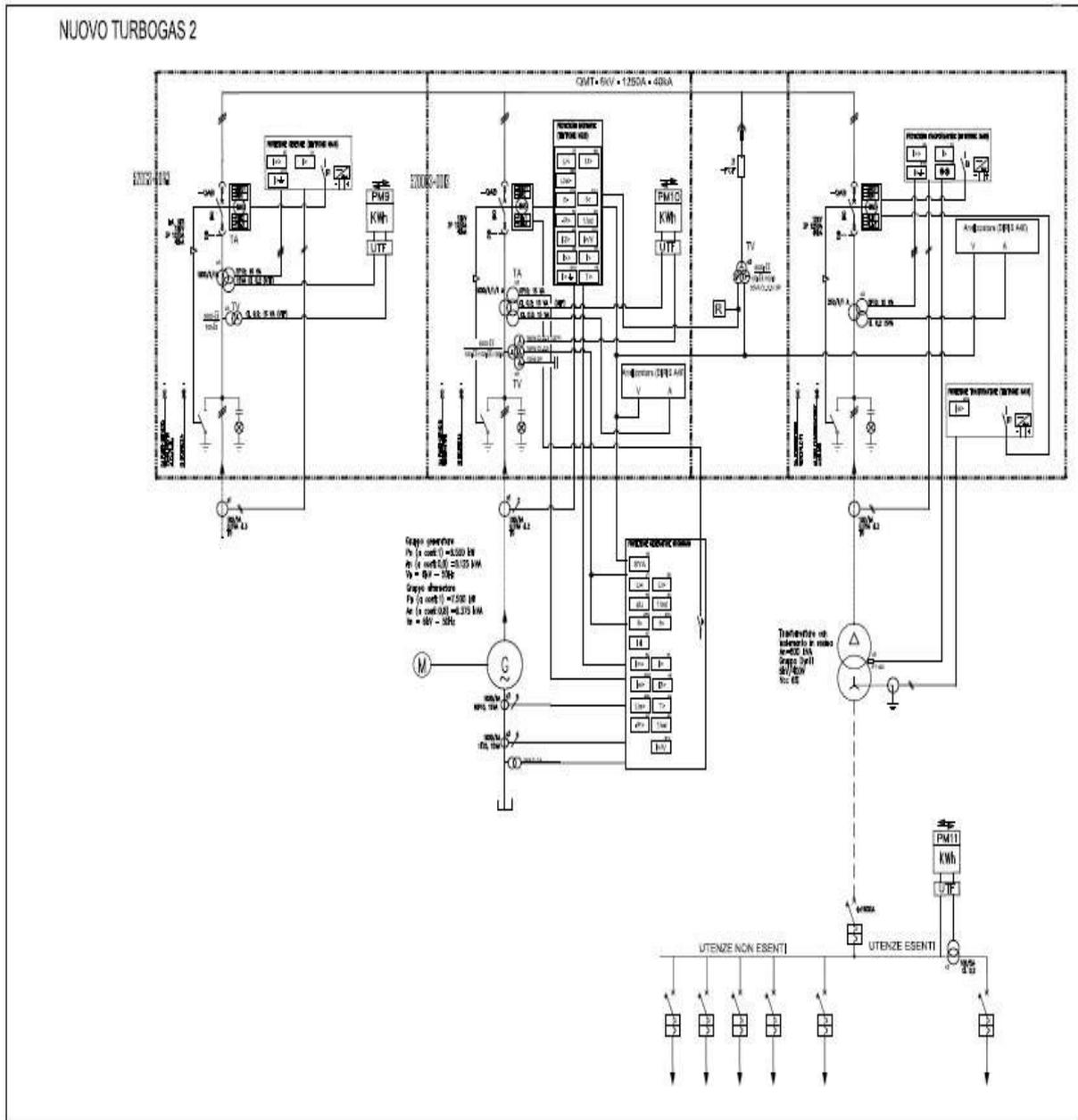
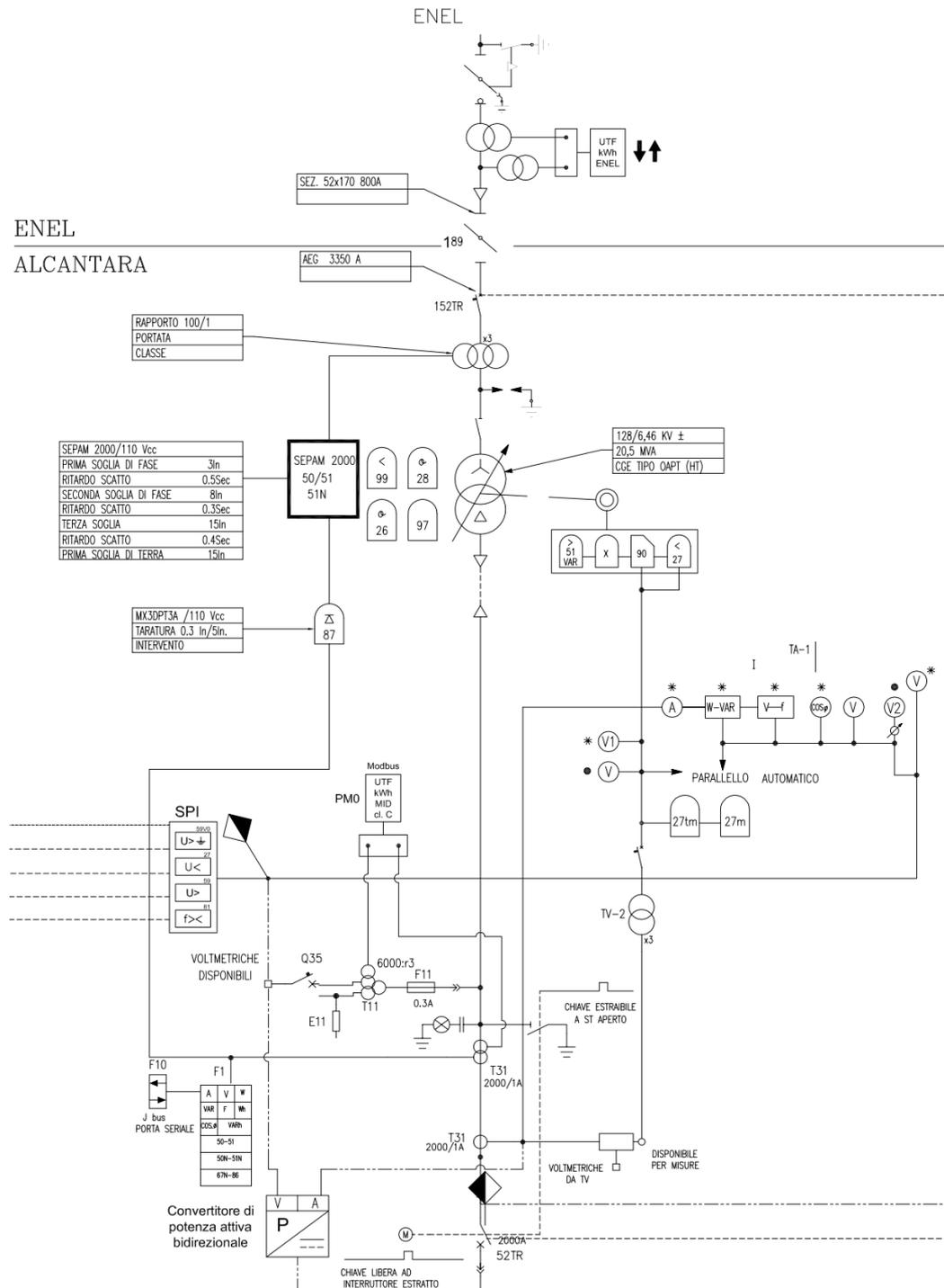


Figura 4.8/2 Schema Elettrico Unifilare MT della Nuova Centrale di Cogenerazione



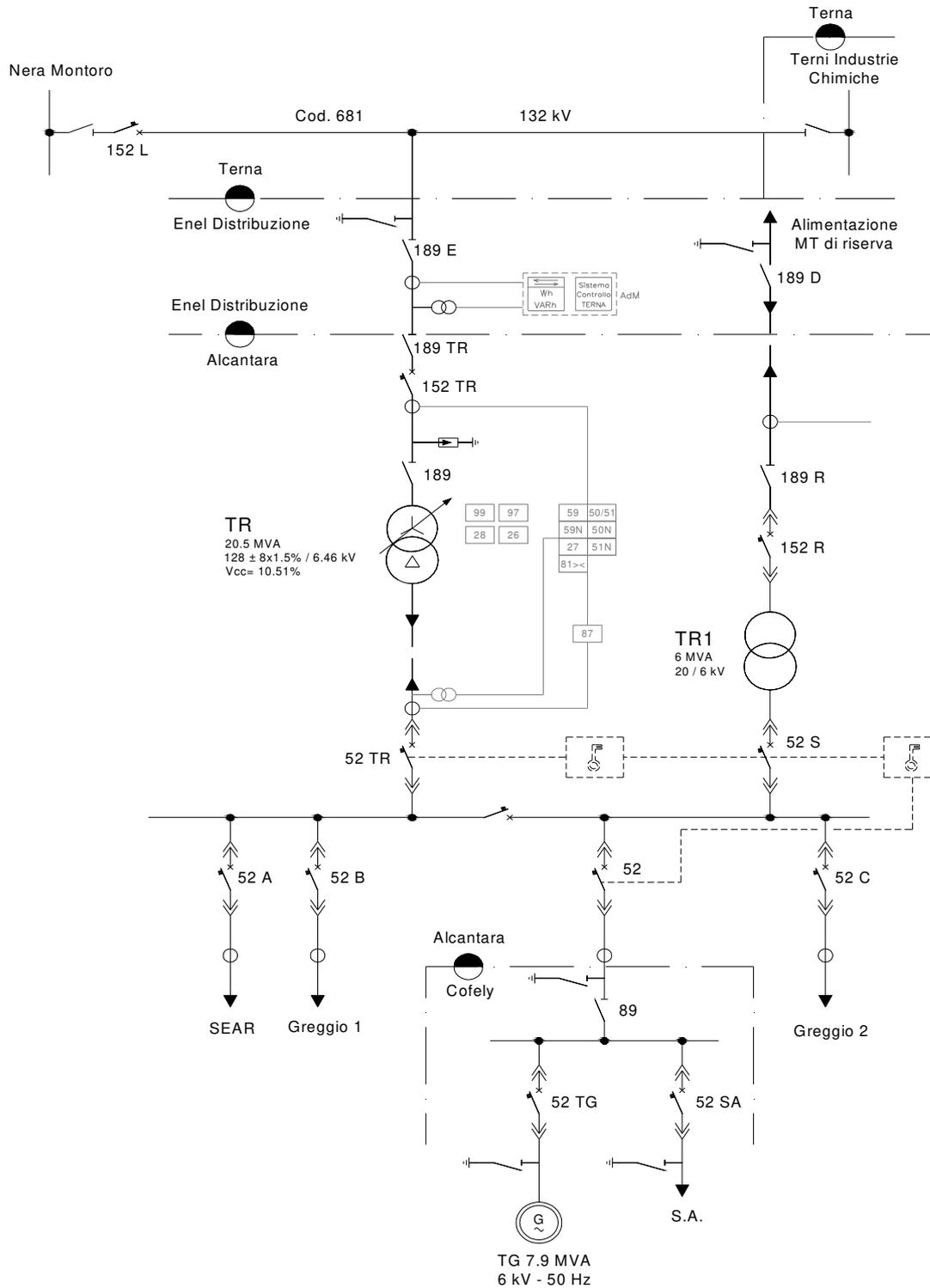
Pur non essendo previsto un collegamento elettrico diretto in Alta Tensione tra il Nuovo cogeneratore e la sottostazione di arrivo dello Stabilimento di Alcantara S.p.A., per completezza di informazioni, si riporta qui di seguito uno Schema Unifilare della Sottostazione di Alta tensione dello stabilimento di Alcantara che è collegato alla Rete di Trasmissione italiana Terna attraverso una linea aerea AT.

Figura 4.8/3 Schema Elettrico Unifilare della Stazione di Alta Tensione dello Stabilimento Alcantara S.p.A.



La Centrale ENGIE Servizi S.p.A., in particolare, è collegata all'impianto di TERNA, denominato "Stazione elettrica Nera Montoro", del tipo a doppia sbarra isolato in SF₆, con interruttore di parallelo, tramite un collegamento aereo a tre estremi a 132 kV di proprietà Terna (cod. 681), avente lunghezza pari a 1,58 km fino all'allacciamento, come di seguito rappresentato:

Figura 4.8/4 Dettaglio collegamento elettrico alla rete TERNA del sito Alcantara S.p.A.



Tutti i componenti elettrici saranno contrassegnati dal marchio di qualità italiano, conformi alle relative norme di prodotto, rispetteranno tutte le direttive europee applicabili e, pertanto, ove previsto, porteranno il marchio CE.

4.8.5 VALUTAZIONE DEI PREVEDIBILI IMPATTI

Il progetto prevede per il collegamento elettrico tra la centrale e il punto di consegna allo stabilimento l'utilizzo di cavi di elicordati, per i quali vale quanto riportato nella norma CEI 106-11 e nella norma CEI 11-17.

Secondo la Norma CEI 106-11, infatti, la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione, dovuta alla cordatura, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$ venga raggiunto già a breve distanza dall'asse del cavo stesso (50-80 cm), anche in condizioni limite con conduttori di sezione elevata.

Anche all'interno del Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", le linee di media tensione in cavo cordato ad elica, interrato o aeree, sono escluse dalla procedura di calcolo delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003.

L'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$, quindi come detto, è raggiunto già a distanze inferiori ad 1 m.

Si evidenzia infine che la produzione di energia elettrica (la centrale di trigenerazione in esame) in prossimità del punto di utilizzo (lo stabilimento) consentirà di ridurre l'approvvigionamento dalla rete elettrica nazionale. Ciò si significa che i valori di corrente trasportati sugli elettrodotti della rete elettrica nazionale saranno minori nel caso di realizzazione della centrale.

Pertanto, considerando il tracciato del cavidotto in progetto e l'assenza di recettori sul territorio circostante, nonché la riduzione dei valori di corrente sulle linee della rete elettrica nazionale, si ritiene che l'impatto dei cambi elettromagnetici sia nullo/lievemente positivo.



4. RIFERIMENTI AMBIENTALI

4.9 SALUTE PUBBLICA

4.9	SALUTE PUBBLICA	2
4.9.1	Caratterizzazione demografica dell'ambito di intervento	2
4.9.2	Analisi della mortalità nell'ambito di intervento	5
4.9.3	Impatti del progetto sulla salute	19

4.9 SALUTE PUBBLICA

L'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) definisce la Salute come “uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o infermità”.

Alla qualità della vita quindi concorrono diversi aspetti: il rumore e la qualità dell'aria, cause di disagio o degrado (sovraffollamento, disservizi, ecc), componenti psicologiche e sociali.

Per quanto concerne la realizzazione del progetto oggetto di studio, le componenti che concorrono alla definizione del quadro sanitario sono:

- il rumore
- le emissioni di sostanze inquinanti durante la fase di esercizio
- i campi elettromagnetici.

Tali aspetti sono stati affrontati nell'ambito del presente SIA, nei capitoli dedicati ai quali si rimanda, sia per quanto riguarda lo stato attuale delle componenti, sia per quanto concerne la previsione di possibili impatti dovuti al progetto.

Nel presente capitolo si effettua una caratterizzazione sanitaria della popolazione potenzialmente interessata dagli effetti della messa in opera del progetto in studio. In particolare ci si riferisce al comune di Narni e alle sue frazioni più vicine all'impianto in progetto: Montoro e Nera Montoro.

4.9.1 CARATTERIZZAZIONE DEMOGRAFICA DELL'AMBITO DI INTERVENTO

Il censimento effettuato nel 2011 evidenziava una popolazione residente nel comune di Narni pari a 20237 abitanti, scesi a 19 252 al 1° gennaio 2018, distribuita su un territorio di 197,99 km², con una densità abitativa (riferita al dato 2018) pari a 97,24 abitanti/km².

La popolazione dal 2001 al 2018 ha subito un trend di decrescita. Anche in relazione ai dati inerenti alla provincia di Terni e la regione Umbria, il trend di Narni risulta più marcato.

Figura 4.9/1 *Andamento della popolazione dal 2001 al 2017 (dati al 31 dicembre) nel comune di Narni (TR). Fonte dei dati: ISTAT*

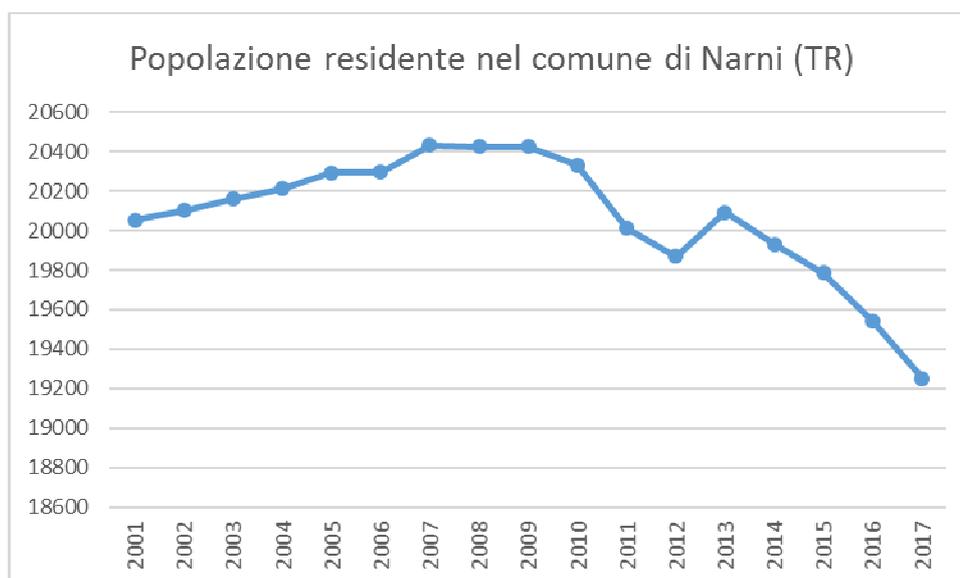
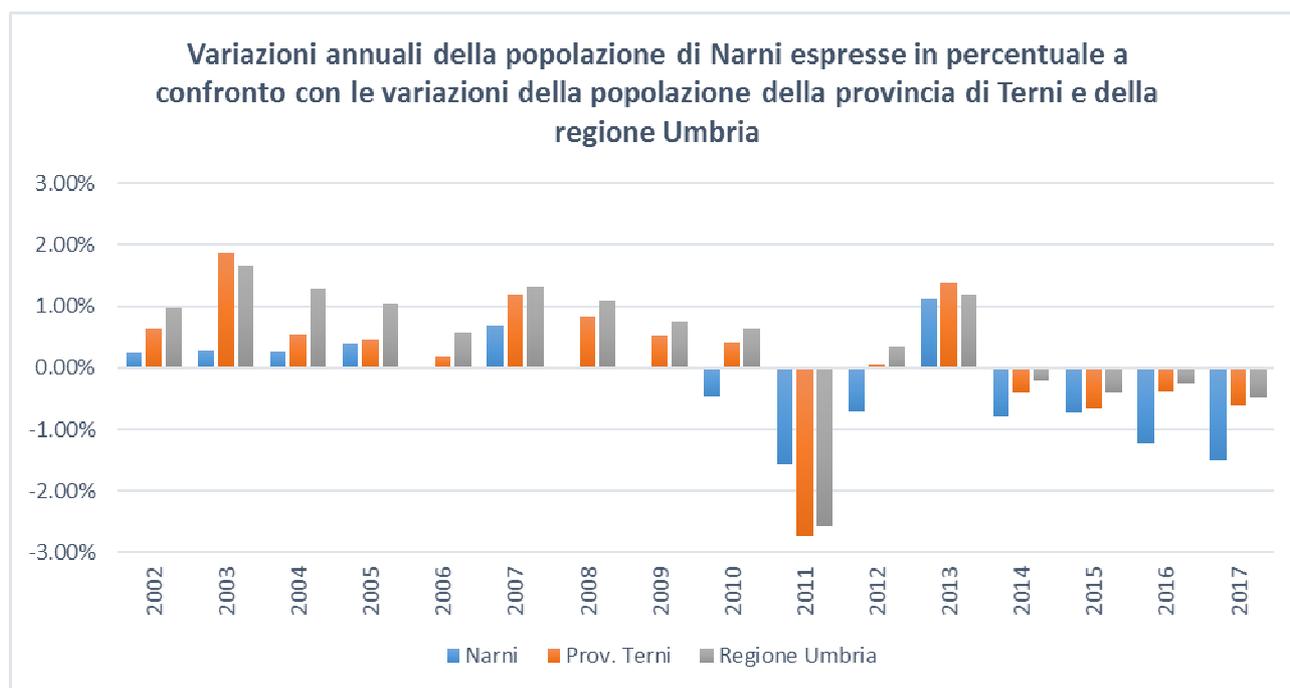


Tabella 4.9/1 *Popolazione e variazione percentuale della popolazione dal 2001 al 2017 (dati al 31 dicembre) per il comune di Narni, la provincia di Terni e la Regione Umbria (Fonte dati: ISTAT)*

Anno	Narni		Provincia di Terni		Regione Umbria	
	Popolazione Residente	Variazione percentuale	Popolazione Residente	Variazione percentuale	Popolazione Residente	Variazione percentuale
2001	20054	-	219783	-	826196	-
2002	20102	+0,24%	221206	+0.65%	834210	+0.97%
2003	20160	+0,29%	225323	+1.86%	848022	+1.66%
2004	20212	+0,26%	226518	+0.53%	858938	+1.29%
2005	20293	+0,40%	227555	+0.46%	867878	+1.04%
2006	20296	+0,01%	227967	+0.18%	872967	+0.59%
2007	20433	+0,68%	230648	+1.18%	884450	+1.32%
2008	20426	-0,03%	232540	+0.82%	894222	+1.10%
2009	20427	+0,00%	233719	+0.51%	900790	+0.73%
2010	20331	-0,47%	234665	+0.40%	906486	+0.63%
2011	20012	-1,57%	228209	-2.75%	883215	-2.57%
2012	19870	-0,71%	228366	+0.07%	886239	+0.34%
2013	20091	+1,11%	231525	+1.38%	896742	+1.19%
2014	19931	-0,80%	230607	-0.40%	894762	-0.22%
2015	19785	-0,73%	229071	-0.67%	891181	-0.40%
2016	19543	-1,22%	228218	-0.37%	888908	-0.26%
2017	19252	-1,49%	226854	-0.60%	884640	-0.48%

Figura 4.9/2: *Variazioni annuali della popolazione di Narni espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Terni e della regione Umbria, negli anni 2001-2017 (dati al 31 dicembre). (Fonte dati: ISTAT)*



La struttura della popolazione differenzia gli abitanti in funzione dell'età. La struttura di una popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Per il comune di Narni, in sintonia con quanto avviene a livello provinciale, regionale e nazionale, si è di fronte ad una struttura della popolazione di tipo regressiva: la popolazione anziana (sopra i 64 anni di età) è più del doppio rispetto a quella giovane (sotto i 14 anni).

Tabella 4.9/2 *Struttura della popolazione del comune di Narni per l'anno 2018 (Fonte dati: ISTAT)*

Età	Maschi	%	Femmine	%	Totale	%	%
0-14	1112	52.4%	1011	47.6%	2123	11.0%	11.0%
15-39	2234	50.5%	2194	49.5%	4428	23.0%	60.6%
40-64	3458	47.7%	3788	52.3%	7246	37.6%	
> 64	1216	46.1%	1424	53.9%	2640	13.7%	28.3%
> 74	1193	42.4%	1622	57.6%	2815	14.6%	
					19252	100.0%	

Gli indici demografici rappresentano degli indicatori che analizzano le dimensione e la velocità del movimento demografico.

I principali indici demografici sono:

- *Indice di vecchiaia*
Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Per il comune di Narni tale dato è molto alto, ad indicare che la popolazione anziana è molto più numerosa di quella giovane. Tale dato comunale risulta superiore sia rispetto a provincia che regione.
- *Indice di dipendenza strutturale*
Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Il dato comunale si discosta di pochi punti sia rispetto alla provincia che alle regione.
- *Indice di ricambio della popolazione attiva*
Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. L'indice per il comune di Narni è più elevato rispetto al valore provinciale e regionale.
- *Indice di struttura della popolazione attiva*
Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). Anche in questo caso il valore relativo al comune di Narni è più elevato, ad indicare che l'età della popolazione lavoratrice è più elevata della media provinciale e regionale.
- *Indice di natalità*
Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti. Nel 2017 nel comune di Narni si sono registrate 5,4 nascite ogni 1000 abitanti, indice sotto la media provinciale e regionale
- *Indice di mortalità*
Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti. Nel 2017 si sono verificati 13,2 decessi su 1000 abitanti nel comune di Narni, in linea con i dati provinciali e regionali.

Di seguito si riportano gli indici sopra descritti per il comune di Narni, per l'anno 2017.

Tabella 4.9/3 Indici demografici per il comune di Narni per l'anno 2017 (Fonte dati: ISTAT)

	Valore per il Comune di Narni	Scarto rispetto alla provincia di Terni	Scarto rispetto alla Regione Umbria
Indice di vecchiaia	250.7	54.8	23.4
Indice di dipendenza strutturale	64.6	3.7	1.6
Indice di ricambio della popolazione attiva	158.2	13	4
Indice di struttura della popolazione attiva	155.2	14.2	5.7
Indice di natalità (x 1000 ab.)	5.4	-1.5	-0.7
Indice di mortalità (x 1000 ab.)	13.2	1	-0.1

La popolazione di Narni, comune nel quale ricade il progetto oggetto di studio, è caratterizzata dalla presenza di un considerevole numero di anziani (quasi un terzo della popolazione ha un'età superiore a 64 anni) e l'invecchiamento della popolazione, come evidenziato dagli indicatori demografici, è destinato a crescere nel breve e medio periodo. Le problematiche demografiche che si evidenziano a livello nazionale sono quindi ancora più acute nel comune oggetto di studio.

4.9.2 ANALISI DELLA MORTALITÀ NELL'AMBITO DI INTERVENTO

La regione Umbria mette a disposizione, tramite il portale Registro Tumori Umbro di Popolazione (www.rtop.unipg.it) le statistiche sulle cause di morte tra la popolazione umbra. Di seguito si riportano alcune statistiche estrapolate dal sito.

La figura seguente riporta tutte le cause di morte, relative ad ambo i sessi e a tutte le fasce di età, nel periodo 1994-2015.

Si nota che le due principali cause di mortalità sono rappresentate dalle malattie del sistema circolatorio (43,5%) e dai tumori maligni (27,7%). Seguono poi le malattie dell'apparato respiratorio e dell'apparato digerente, rispettivamente al 7,6 e al 3,5%.

La tabella successiva e le seguenti figure riportano i dati di mortalità per causa, tra la popolazione maschile e femminile in Umbria, nei periodi 1994-2015 e 2011-2015 e la variazione tra i due periodi.

Si nota che sono diminuiti i decessi causati dalle malattie dell'apparato circolatorio, nonostante queste rimangano la principale causa di morte, sia tra le donne che tra gli uomini. Sono diminuiti anche i decessi causati da tumori maligni, grazie alla sempre più avanzata ricerca in merito. Aumentano, invece, i decessi per malattie dell'apparato respiratorio.

Figura 4.9/3 Cause di morte nella popolazione umbra, relative ad ambo i sessi e a tutte le fasce di età. Fonte dei dati: www.rtup.unipg.it

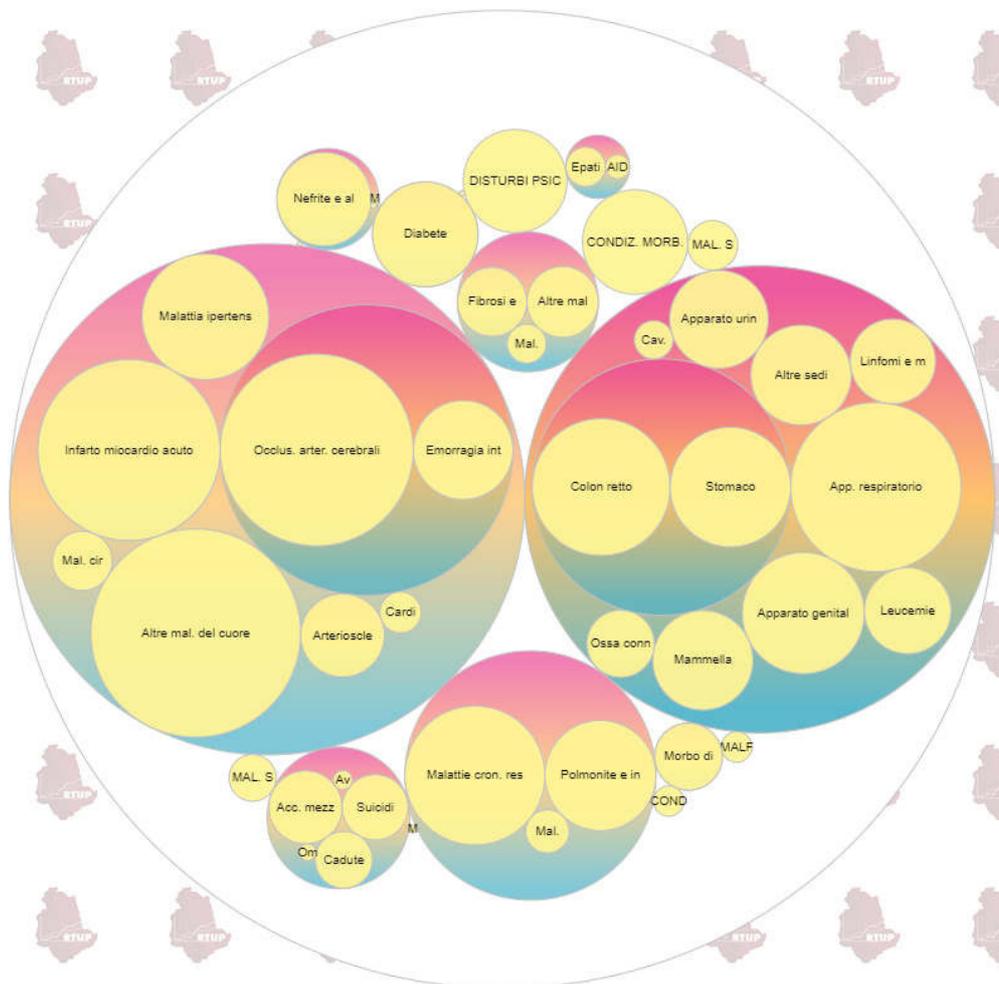


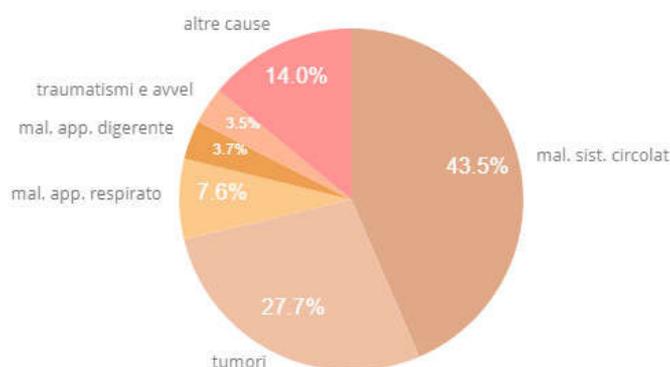
Tabella 4.9/4 Cause di morte nel periodo 1994-2015 in Umbria, per tutte le fasce di età (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)

Causa di morte	1994-2015			2011-2015			Variaz. rispetto al periodo 1994-2015
	Maschi	Femm.	Tutta la pop.	Maschi	Femm.	Tutta la pop.	
Tutte le cause	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
Mal. Sist. Circolatorio	39.40%	47.70%	43.50%	35.30%	42.20%	38.90%	-4.60%
Tumori	31.70%	23.80%	27.70%	30.70%	22.80%	26.60%	-1.10%
Mal. App. Respiratorio	8.60%	6.50%	7.60%	10.70%	8.60%	9.60%	+2.00%
Mal. App. Digerente	3.80%	3.60%	3.70%	3.40%	3.40%	3.40%	-0.30%
Traumatismi e avvelenamenti	4.50%	2.40%	3.50%	3.70%	1.70%	2.70%	-0.80%
Mal. Sistema nervoso	2.90%	4.00%	3.50%	4.00%	5.20%	4.60%	+1.10%
Mal. Ghiandole endocrine	1.90%	2.70%	2.30%	2.20%	2.60%	2.40%	+0.10%
Condiz. Morb. Mal definite	1.70%	2.30%	2.00%	2.30%	3.20%	2.80%	+0.80%
Disturbi psichici	1.50%	2.40%	1.90%	2.00%	3.90%	3.00%	+1.10%

Causa di morte	1994-2015			2011-2015			Variaz. rispetto al periodo 1994-2015
	Maschi	Femm.	Tutta la pop.	Maschi	Femm.	Tutta la pop.	
Mal. App. Genitourinario	1.80%	1.80%	1.80%	2.20%	2.30%	2.30%	+0.50%
Mal. Infettive e parassitarie	1.20%	1.30%	1.30%	2.10%	2.20%	2.20%	+0.90%
Mal. Sanguie org. Emato	0.40%	0.50%	0.50%	0.30%	0.50%	0.40%	-0.10%
Mal. Sist. Osteomuscolare	0.20%	0.60%	0.40%	0.40%	0.90%	0.70%	+0.30%
Malformazioni congenite	0.20%	0.20%	0.20%	0.20%	0.10%	0.10%	-0.10%
Condiz. Morb. Perinatali	0.20%	0.10%	0.20%	0.10%	0.20%	0.20%	0.00%
Mal. Pelle e sottocutaneo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Fattori influen. Stato salute e contatto serv. Sanit.	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Complic. Gravid. Parto	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mal. Occhio orecchie	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Figura 4.9/4 Cause di morte nella popolazione umbra, relative ad ambo i sessi e a tutte le fasce di età (Fonte dei dati: www.rtup.unipg.it)

Periodo 1994-2015



Periodo 2011-2015

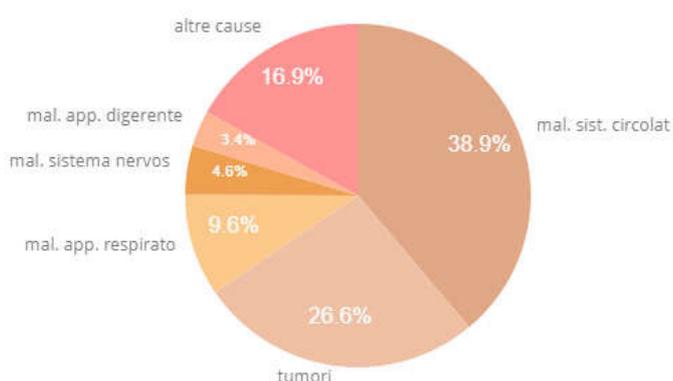
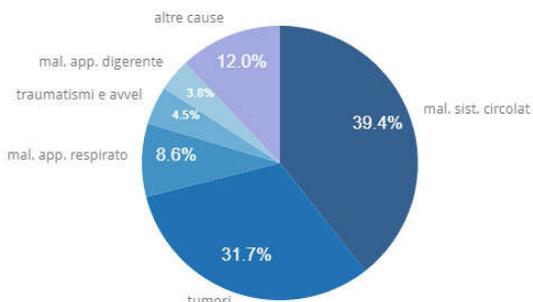
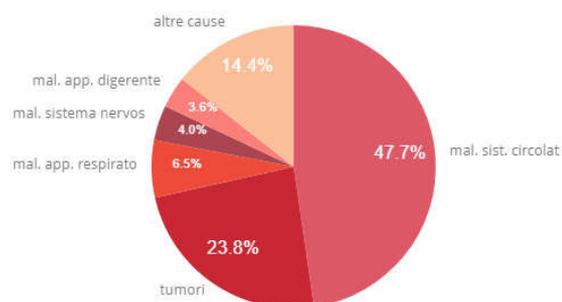


Figura 4.9/5 Cause di morte nella popolazione umbra, relative ai maschi e alle femmine e a tutte le fasce di età (Fonte dei dati: www.rtup.unipg.it)

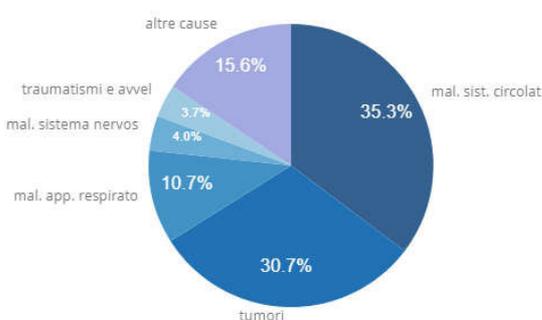
Periodo 1994-2015



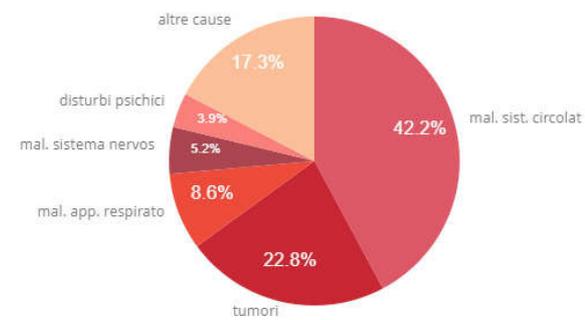
Periodo 1994-2015



Periodo 2011-2015



Periodo 2011-2015



Nel dettaglio, in riferimento alle malattie dell'apparato respiratorio, si riportano nella tabella seguente i dati inerenti la popolazione maschile e femminile nel periodo 2011-2015 per la regione Umbria.

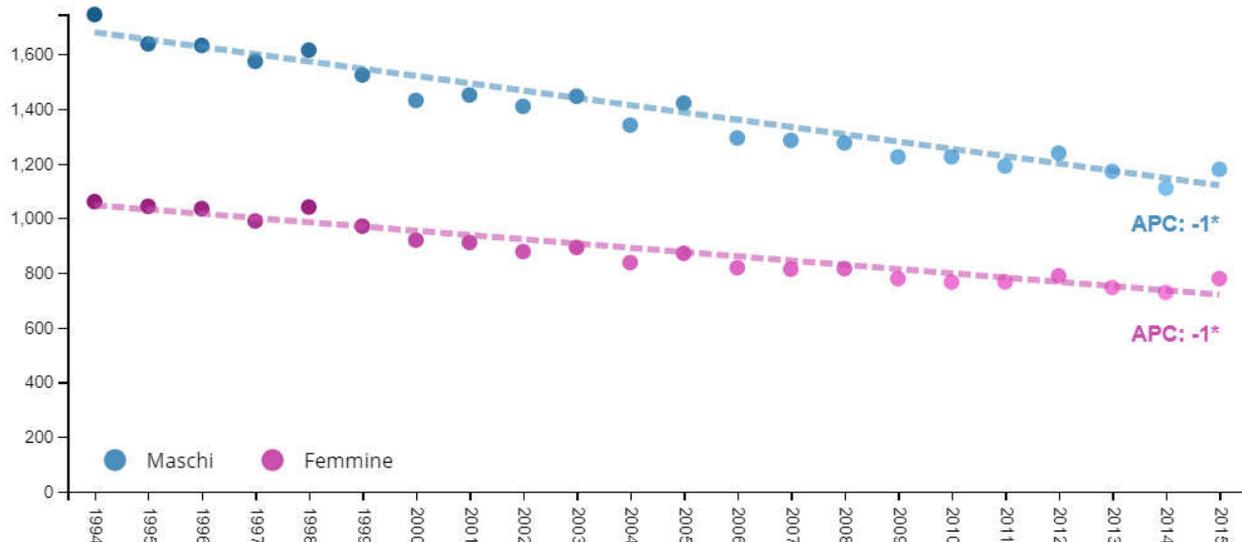
Tabella 4.9/5 Dettaglio delle cause di morte dovute alle malattie dell'apparato respiratorio nel periodo 2011-2015 in Umbria, per tutte le fasce di età (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)

Causa di morte	Maschi	Femmine	Tutta la popolazione
MAL. APP. RESPIRATORIO	10.70%	8.60%	9.60%
Malattie cron. respirat.	4.30%	2.80%	3.50%
Polmonite e influenza	3.20%	3.10%	3.20%
Mal. polm. agenti esterni	1.00%	0.60%	0.80%

In generale, il tasso di mortalità dal 1994 al 2015 in Umbria è notevolmente sceso, come mostrato nella figura seguente, sia per la popolazione maschile che per quella femminile.

Figura 4.9/6 Trend del tasso di mortalità in Umbria dal 1994 al 2015 (Fonte dei dati: www.rtop.unipg.it)

Tasso per 100.000 abitanti - Popolazione standard Italia 2011



* $p < 0,05$.

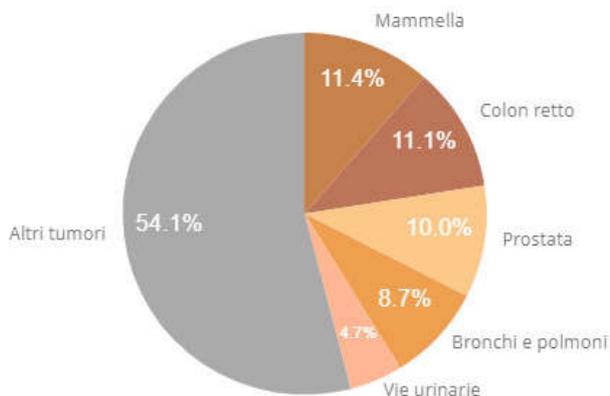
Entrando nel merito dell'incidenza tumorale, si fa riferimento alla stessa fonte finora citata (www.rtop.unipg.it).

Le figure seguenti riportano la distribuzione dei tumori più frequenti in Umbria in merito ai nuovi casi verificatisi nel periodo 2011-2015 e ai decessi.

Figura 4.9/7: principali tipologie tumorali alla base di nuovi casi e di decessi verificatisi in Umbria dal 2011 al 2015. Fonte dei dati: www.rtop.unipg.it

35039 casi di tumore nel periodo 2011-2015

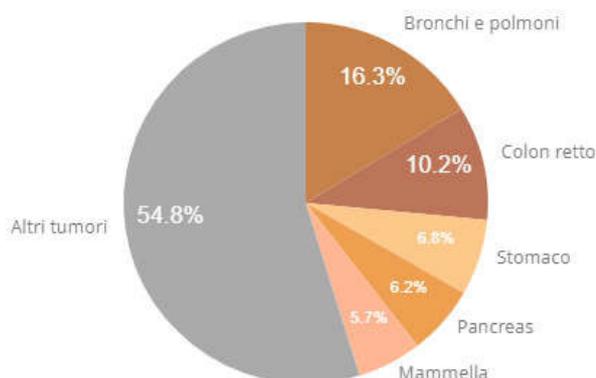
In media 7008 casi per anno



Tasso standardizzato per 100,000 abitanti, popolazione Italia 2011:
620.57

15056 decessi oncologici nel periodo 2012-2016

In media 3011 casi per anno



Tasso standardizzato per 100,000 abitanti, popolazione Italia 2011:
252.71

La tabella seguente riporta i primi cinque tumori più frequenti diagnosticati in Umbria, nel periodo 2011-2015 e la loro proporzione sul totale dei tumori nel periodo 2011-2015.

Tra la popolazione maschile la prima tipologia tumorale causa di nuovi casi è la prostata. Tra la popolazione femminile è il tumore alla mammella. In riferimento a tutta la popolazione la principale causa di nuovi casi tumorali in Umbria è il tumore alla mammella, seguito da quello al colon retto.

Tabella 4.9/6 *Primi cinque tumori più frequentemente diagnosticati in Umbria e proporzione sul totale dei tumori per sesso, nel periodo 2011-2015 (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)*

rank	Maschi	Femmine	Tutta la popolazione
1	Prostata <i>703 casi per anno - 18.5%</i>	Mammella <i>791 casi per anno - 24.6%</i>	Mammella <i>798 casi per anno - 11.4%</i>
2	Bronchi e polmoni <i>431 casi per anno - 11.4%</i>	Colon retto <i>350 casi per anno - 10.9%</i>	Colon retto <i>775 casi per anno - 11.1%</i>
3	Colon retto <i>425 casi per anno - 11.2%</i>	Bronchi e polmoni <i>176 casi per anno - 5.5%</i>	Prostata <i>703 casi per anno - 10.0%</i>
4	Vie urinarie <i>263 casi per anno - 6.9%</i>	Tiroide <i>140 casi per anno - 4.4%</i>	Bronchi e polmoni <i>607 casi per anno - 8.7%</i>
5	Stomaco <i>177 casi per anno - 4.7%</i>	Stomaco <i>136 casi per anno - 4.2%</i>	Vie urinarie <i>333 casi per anno - 4.7%</i>

La tabella successiva riporta i dati relativi alle prime cinque cause di morte per tumore più frequenti e la loro proporzione sul totale dei decessi nella popolazione umbra, nel periodo 2012-2016.

La prima causa di morte sull'intera popolazione è il tumore ai bronchi e polmoni. Per la popolazione maschile questa è la principale causa di morte, mentre per quella femminile è il tumore alla mammella.

Tabella 4.9/7 Prime cinque cause di morte per tumore più frequenti e proporzione sul totale dei decessi oncologici per sesso, nel periodo 2012-2016 (Fonte dati: www.r tup.unipg.it)

rank	Maschi	Femmine	Tutta la popolazione
1	Bronchi e polmoni 361 casi per anno - 21.4%	Mammella 169 casi per anno - 12.7%	Bronchi e polmoni 490 casi per anno - 16.3%
2	Colon retto 167 casi per anno - 9.9%	Colon retto 141 casi per anno - 10.6%	Colon retto 308 casi per anno - 10.2%
3	Prostata 127 casi per anno - 7.5%	Bronchi e polmoni 130 casi per anno - 9.7%	Stomaco 204 casi per anno - 6.8%
4	Stomaco 116 casi per anno - 6.9%	Pancreas 102 casi per anno - 7.7%	Pancreas 185 casi per anno - 6.2%
5	Pancreas 83 casi per anno - 4.9%	Stomaco 88 casi per anno - 6.6%	Mammella 171 casi per anno - 5.7%

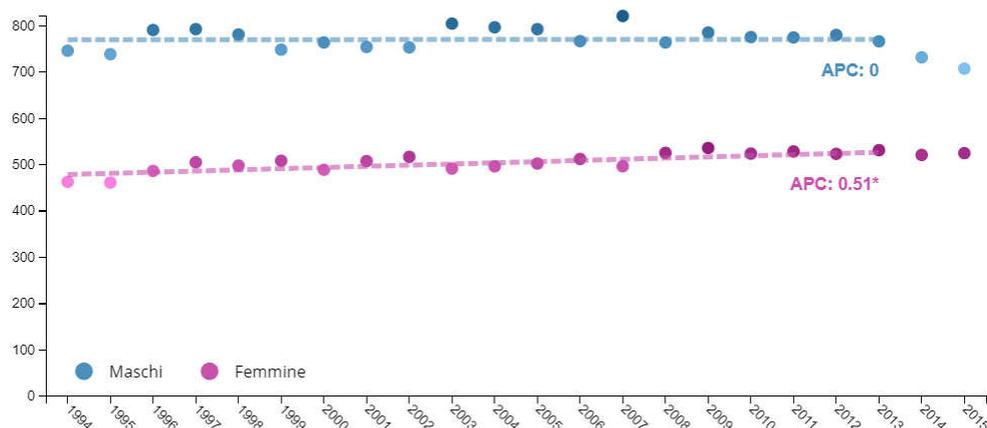
I due grafici seguenti riportano i trend temporali del tasso di incidenza e del tasso di mortalità nel periodo 1994-2015 sulla popolazione umbra.

Si nota che il tasso di incidenza sulla popolazione maschile è rimasto sostanzialmente invariato fino al 2013. Nel 2014 e 2015 risulta in calo il numero di nuovi casi tumorali. Per la popolazione femminile si evidenzia un trend leggermente positivo fino al 2013, ma nei due anni seguenti si assiste ad una riduzione dei nuovi casi accertati.

Per quanto concerne il tasso di mortalità si evidenzia, per ambo i sessi, un trend decrescente, dovuto ai passi avanti compiuti dalla medicina per la cura dei tumori.

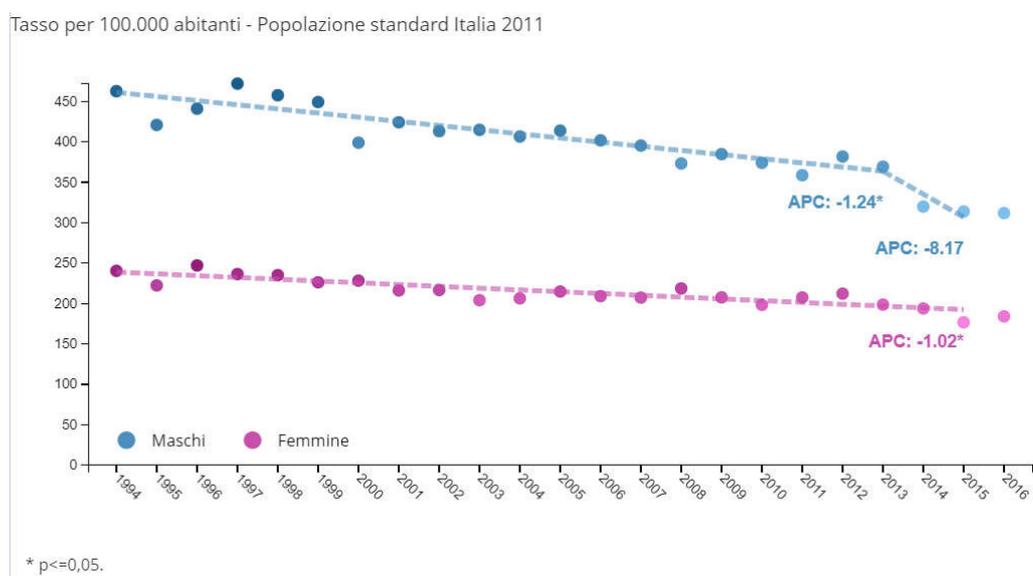
Figura 4.9/8 Trend temporale del tasso di incidenza dal 1994 al 2015 - Tutte le sedi escluso pelle non melanoma (Fonte dati: www.r tup.unipg.it)

Tasso per 100.000 abitanti - Popolazione standard Italia 2011



* p<=0,05.

Figura 4.9/9 Trend temporale del tasso di mortalità dal 1994 al 2015 - Tutte le sedi escluso pelle non melanoma. (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)



Entrando nel dettaglio delle varie forme tumorali, si riportano di seguito le variazioni temporali del tasso standardizzato di incidenza nel periodo 1994-2015 in Umbria, sia per la popolazione maschile che femminile e la variazione temporale del tasso standardizzato di mortalità nello stesso periodo.

Figura 4.9/10 Variazioni temporali del tasso standardizzato di incidenza nel periodo 1994-2015 in Umbria, sia per la popolazione maschile che femminile (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)

Sede tumorale	Sesso	Variazione	Sesso	Variazione
prostata	M	↑		
mammella	M	↓	F	↑
colon				
colon retto	M	↔	F	↔
retto	M	↓	F	↓
bronchi e polmoni	M	↔	F	↑
stomaco	M	↓	F	↓
corpo dell'utero			F	↔
vie urinarie	M	↓	F	↓
collo dell'utero			F	↔
tiroide	M	↑	F	↑
melanoma cutaneo	M	↑	F	↑
vie aerodigestive superiori	M	↓	F	↑
mesotelioma	M	↑	F	↑
fegato	M	↔	F	↓
esofago	M	↓	F	↔
pancreas	M	↔	F	↑

Figura 4.9/11 *Variazione temporale del tasso standardizzato di mortalità dal 1994 al 2015 in Umbria, sia per la popolazione maschile che femminile (Fonte dati: www.rtup.unipg.it)*

Sede tumorale	Sesso	Variazione	Sesso	Variazione
prostata	M	↓		
mammella	M	↓	F	↓
colon				
colon retto	M	↓	F	↓
retto	M	↓	F	↓
bronchi e polmoni	M	↓	F	↑
stomaco	M	↓	F	↓
corpo dell'utero			F	↔
vie urinarie	M	↓	F	↔
collo dell'utero			F	↓
tiroide	M	↓	F	↑
melanoma cutaneo	M	↑	F	↑
vie aerodigestive superiori	M	↓	F	↔
mesotelioma	M	↑	F	↑
fegato	M	↓	F	↓
esofago	M	↓	F	↔
pancreas	M	↔	F	↑

4.9.2.1 Terna e la Conca Ternana

La città di Terni e la conca ternana sono da anni al centro di un'indagine volta a chiarire la correlazione tra la qualità dell'ambiente e la mortalità, specie per cause tumorali, in relazione alla presenza di un Sito di Interesse Nazionale (SIN), Terni-Papigno. Tale sito, localizzato a quasi 20 km dall'ambito di intervento del progetto in esame, ricopre un'area di circa 655 ettari ed è caratterizzato dalla presenza di una discarica e da impianti siderurgici. Il sito Terni Papigno è stato inserito, insieme ad altri 44 SIN, nell'ambito del progetto SENTIERI (Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento).

La figura seguente riporta i tassi standardizzati di incidenza per tutti i tumori (ad esclusione di quello della pelle non melanoma) nei principale comuni della regione, per la popolazione maschile e femminile, nel periodo 2011-2015.

La figura successiva riporta, invece, il tasso standardizzato di mortalità per le stesse città.

Figura 4.9/12 Tasso standardizzato di incidenza per tutte le sedi escluso pelle non melanoma - Confronto tra i principali comuni umbri, nel periodo 2011-2015. (Fonte dati: www.rtop.unipg.it)

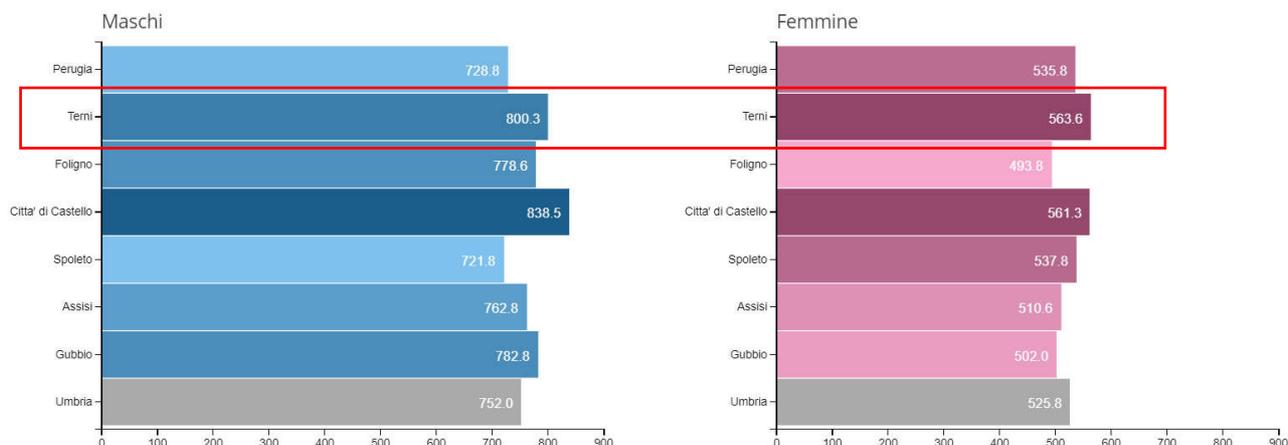
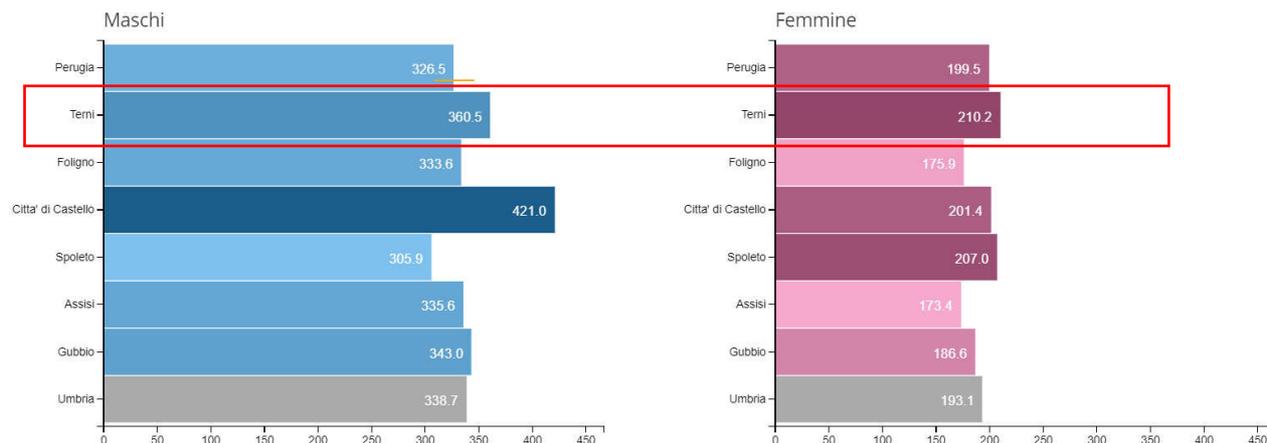


Figura 4.9/13 Tasso standardizzato di mortalità per tutte le sedi escluso pelle non melanoma - Confronto tra i principali comuni umbri, nel periodo 2011-2015. (Fonte dati: www.rtop.unipg.it)



Come riportato anche nel documento “Situazione epidemiologica e valutazione dell’impatto sanitario di alcuni inquinanti ambientali nel comune di Terni” redatto a cura del Dipartimento di Prevenzione dell’USL Umbria 2 nel 2015, i dati riportati evidenziano che nel comune di Terni si verifica un eccesso di mortalità per tutti i tumori nei confronti dell’Umbria ma, rispetto ad altre realtà urbanizzate, l’area ternana non risulta al primo posto in questa classifica. Si riportano a tal proposito i dati relativi alla mortalità per la popolazione maschile e femminile nel periodo 2004-2013 nei principali centri urbani umbri.

Figura 4.9/14 Mortalità per le principali tipologie di tumore per la popolazione maschile nei centri urbani umbri, nel periodo 2004-2013 (Fonte dati: documento "Situazione epidemiologica e valutazione dell'impatto sanitario di alcuni inquinanti ambientali nel comune di Terni")

MASCHI MORTALITA' 2004-2013						
Comune	Perugia	Terni	Foligno	Città di Castello	Spoletto	Umbria
Polmone	92.4 (85.3;100.1)	97.1 (88.7;106.2)	98 (86.0;111.4)	101.3 (86.6;117.8)	99.2 (85.6;114.6)	89.4 (86.6;92.5)
Colon retto	47.8 (42.5;53.5)	48.9 (42.9;55.6)	42.9 (34.9;52.1)	58.6 (47.3;71.4)	48.3 (38.8;59.5)	48.2 (46.1;50.5)
Prostata	38.3 (33.5;43.6)	37.9 (32.5;44.0)	38.3 (30.7;47.2)	35.1 (26.1;45.7)	39.5 (30.8;50.0)	37.4 (35.5;39.5)
Stomaco	35.1 (30.6;40.0)	29.4 (24.7;34.6)	31.4 (24.7;39.3)	57.9 (46.8;71.0)	30.5 (22.8;39.5)	35.4 (33.5;37.3)
Vescica	16.7 (13.6;20.3)	28.2 (23.6;33.4)	24.7 (18.8;32.1)	25.3 (17.8;34.5)	21.8 (15.7;29.7)	21.5 (20.1;23.1)
Tutte le sedi	389 (374.0;404.8)	411.9 (394.2;430.6)	381.6 (357.4;407.7)	436 (404.7;470.0)	379.4 (351.8;409.0)	388 (381.9;394.4)

Figura 4.9/15 Mortalità per le principali tipologie di tumore per la popolazione femminile nei centri urbani umbri, nel periodo 2004-2013 (Fonte dati: documento "Situazione epidemiologica e valutazione dell'impatto sanitario di alcuni inquinanti ambientali nel comune di Terni")

FEMMINE MORTALITA' 2004-2013						
Comune	Perugia	Terni	Foligno	Città di Castello	Spoletto	Umbria
Mammella	35.2 (31.5;39.4)	39 (34.5;44.1)	30.3 (24.6;36.9)	30.2 (23.5;38.3)	34.2 (27.2;42.5)	32.7 (31.2;34.4)
Colon retto	29.5 (26.1;33.2)	26.9 (23.3;31.0)	28 (22.7;34.4)	25.5 (19.5;32.7)	26.8 (20.9;33.9)	26.6 (25.3;28.0)
Polmone	22.7 (19.7;26.1)	29.5 (25.6;34.0)	17 (12.8;22.1)	15.2 (10.6;21.3)	25.5 (19.7;32.8)	21.8 (20.6;23.2)
Stomaco	16.1 (13.7;18.8)	11.9 (9.4;14.7)	14.3 (10.5;19.0)	30.4 (23.9;38.1)	17 (12.4;22.7)	16.8 (15.7;17.9)
Pancreas	16.8 (14.3;19.7)	14.2 (11.6;17.3)	10.5 (7.4;14.5)	14.7 (10.3;20.3)	18.2 (13.4;24.3)	15 (14.0;16.1)
Tutte le sedi	218.1 (208.8;227.9)	219 (208.1;230.3)	190 (175.9;205.4)	211 (192.8;230.2)	221.7 (204.0;241.1)	209.1 (205.2;213.0)

Alla stessa conclusione giunge il rapporto "Incidenza e mortalità per tumori nei principali centri umbri – Terni" redatto dal Sistema di sorveglianza e valutazione oncologica nel 2016.

Il documento riporta quanto segue: *“L’incidenza e la mortalità per tutti i tumori maligni considerati nel complesso risultano più elevate a Terni rispetto alla media regionale. Se confrontiamo i dati di incidenza di tutti i tumori, oltre che con la media regionale con i dati degli altri centri regionali più popolosi, osserviamo che pur avendo valori elevati, né nei maschi né nelle femmine Terni presenta l’incidenza più elevata. Questa osservazione vale anche per la mortalità per tumori maligni. Quindi in termini di confronto tra centri urbani il quadro epidemiologico del comune di Terni non risulta il peggiore in assoluto pur presentando valori elevati di incidenza e mortalità sia nei maschi che nelle femmine.”*

4.9.2.2 Comune di Narni

Il comune di Narni risulta limitrofo al comune di Terni. Si tratta di un comune il cui territorio è piuttosto vasto (quasi 200 km²) a fronte di una densità abitativa bassa (meno di 100 abitanti/km²). Il centro abitato di Narni sorge nella Conca ternana, territorio pianeggiante, circondato da colline e montagne, caratterizzato dalla presenza del capoluogo Terni.

L’ambito territoriale nel quale si colloca il progetto in esame è localizzato ad ovest rispetto al centro abitato di Narni che sorge ad oltre 7 km in linea d’aria di distanza. In particolare, il progetto si localizza nella frazione Nera Montoro. Tale frazione non ricade nella Conca ternana e risulta separata da essa dalla dorsale narnese-amerina che costituisce un confine fisico rispetto alla conca.

Il sito già nominato, www.r tup.unipg.it, mette a disposizione delle mappe interattive nelle quali è possibile individuare, per comune appartenente alla regione Umbria, l’incidenza dei nuovi casi tumorali riscontrati in un lasso di tempo.

Il Rapporto standardizzato di incidenza rappresentato, (SIR - Standardized Incidence Ratio), esprime un confronto tra i valori dei singoli comuni e un valore centrale (l’incidenza/mortalità regionale che deriva dai valori degli stessi comuni), quindi implica la presenza di aree con valori maggiori (verso il rosso) e minori (verso il verde) e non un valore assoluto di intensità del rischio.

Il Rapporto Standardizzato di Incidenza stima il rischio di sviluppare un tumore in una determinata popolazione rispetto ad una di riferimento (Incidenza).

Il SIR esprime l’eccesso o il difetto di incidenza (nuovi casi) o di mortalità, tra l’area di studio (i comuni Umbri), e la popolazione presa come riferimento al netto delle influenze esercitate dalla diversa composizione per età.

In particolare il valore del SIR dà le seguenti informazioni:

- SIR minore di 100: L’incidenza nell’area considerata è minore di quella della popolazione di riferimento.
- SIR maggiore di 100: L’incidenza nell’area considerata è maggiore di quella della popolazione di riferimento.
- SIR = 100: L’incidenza nell’area considerata è uguale a quella della popolazione di riferimento.

È stata quindi elaborata per prima mappa, riportante i dati di nuovi casi tumorali, di tutte le tipologie, su tutta la popolazione ambo i sessi, nel periodo 2011-2015. Si noti che il comune di Narni, nel quale ricade l’opera in progetto, risulta in linea con i dati medi di riferimento.

Una seconda interrogazione ha portato alla generazione della mappa successiva, elaborata con gli stessi criteri sopra descritti, ma riferita al solo tumore ai bronchi e polmoni. Si nota che, mentre il vicino comune di Terni presenta valori di SIR superiori a quelli di riferimento, il comune di Narni non presenta tale peculiarità, allineandosi ai dati medi regionali.

Figura 4.9/16: Rapporto standardizzato di incidenza (nuovi casi tumorali) nella popolazione ambo i sessi, nel periodo 2011-2015. (Fonte dati: www.rtop.unipg.it)

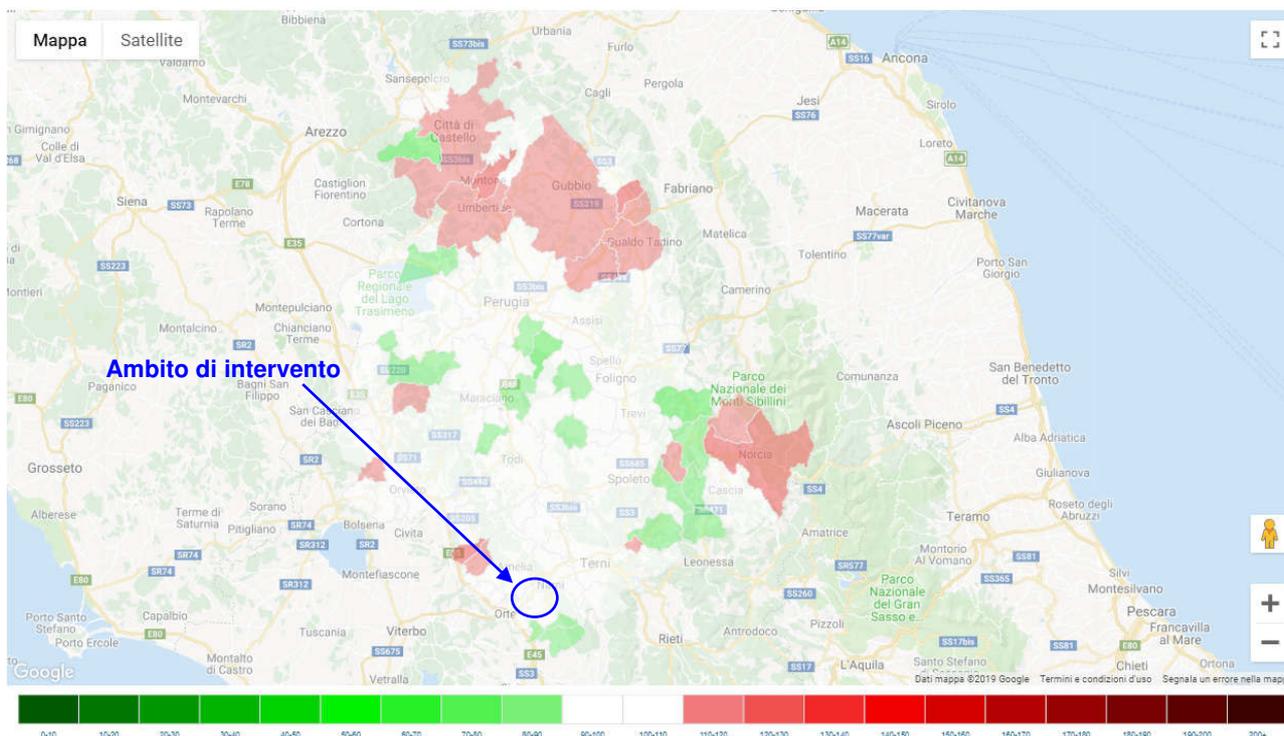
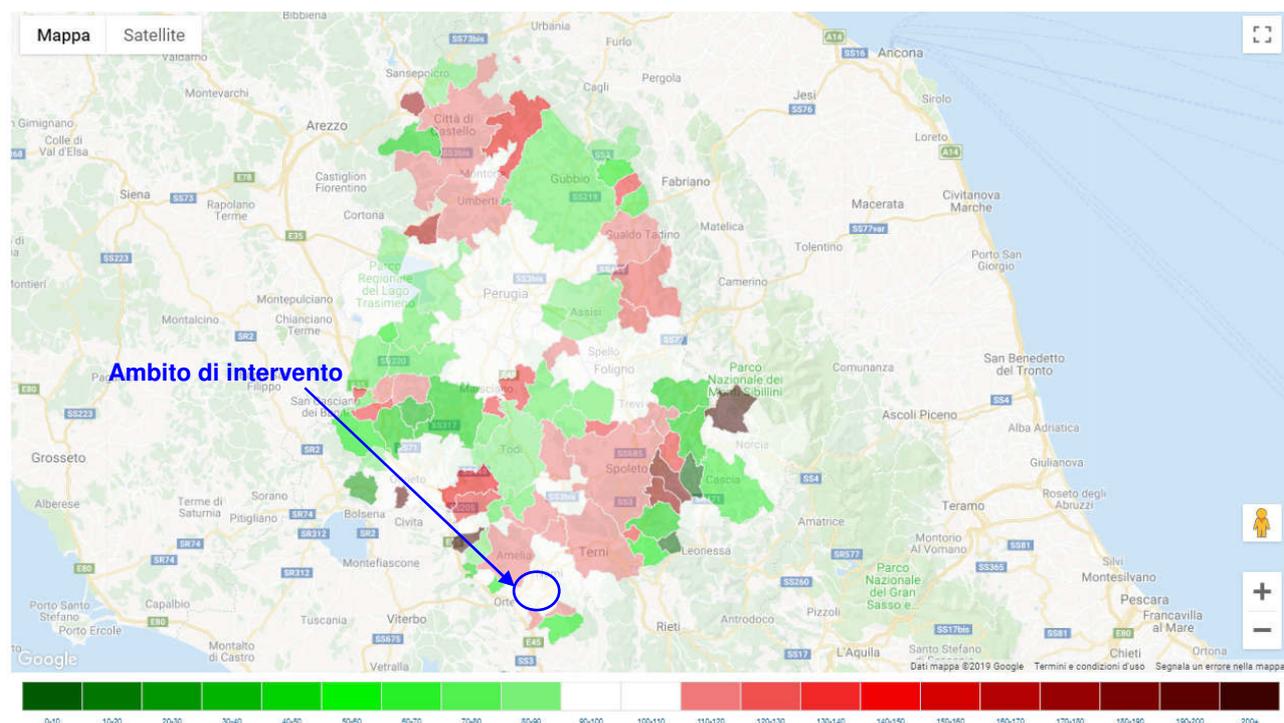


Figura 4.9/17 Rapporto standardizzato di incidenza (nuovi casi tumorali) nella popolazione ambo i sessi, nel periodo 2011-2015 per il tumore ai bronchi e polmoni. (Fonte dati: www.rtop.unipg.it)



Le medesime interrogazioni sono state svolte sul Rapporto standardizzato di mortalità (SMR - Standardized Mortality Ratio) il quale stima il rischio di morte per una determinata malattia nella popolazione considerata rispetto ad una di riferimento.

Figura 4.9/18 Rapporto standardizzato di mortalità nella popolazione ambo i sessi, nel periodo 2011-2015 (Fonte dati: www.r tup.unipg.it)

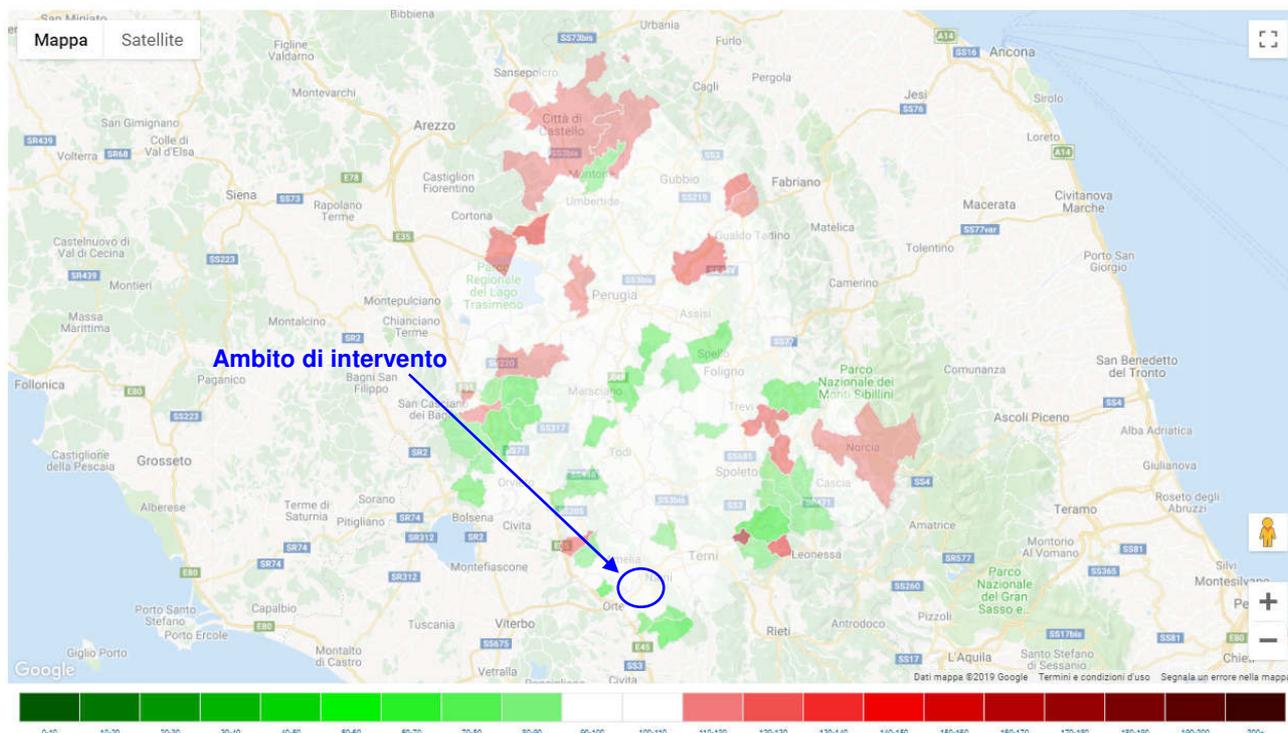
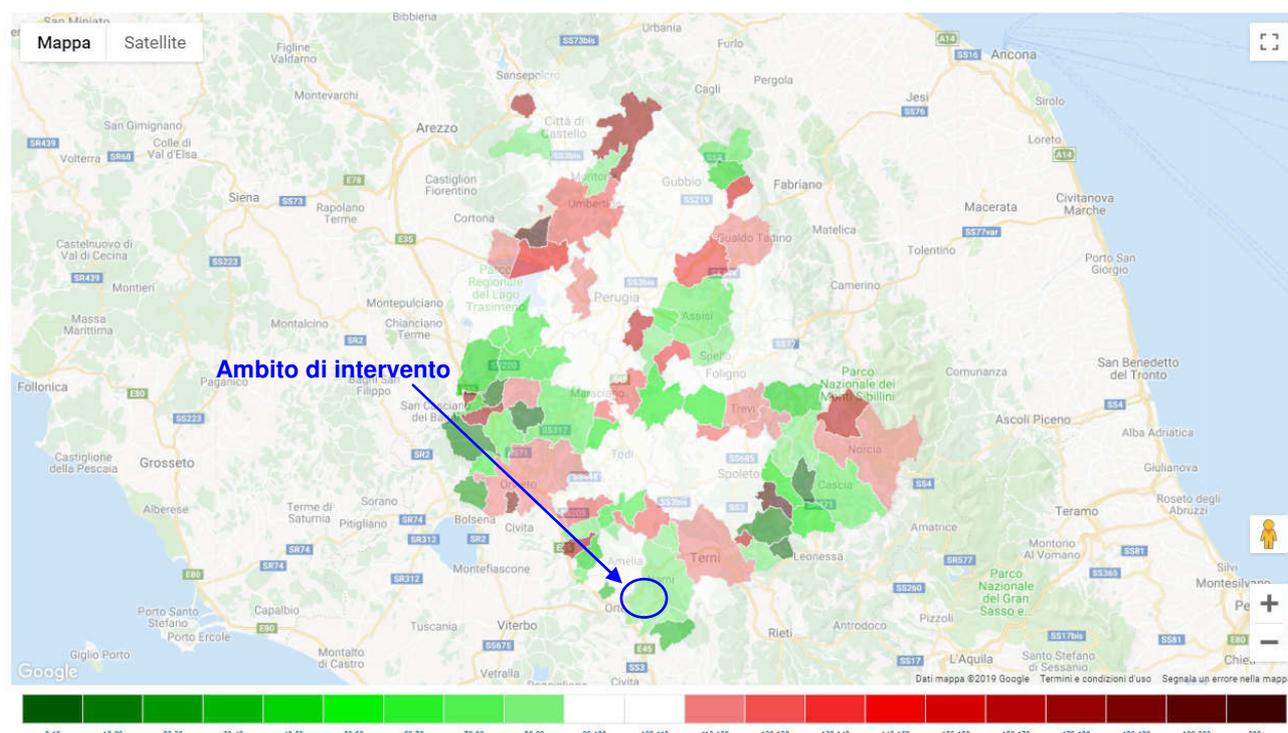


Figura 4.9/19 Rapporto standardizzato di mortalità nella popolazione ambo i sessi, nel periodo 2011-2015 per il tumore ai bronchi e polmoni (Fonte dati: www.r tup.unipg.it)

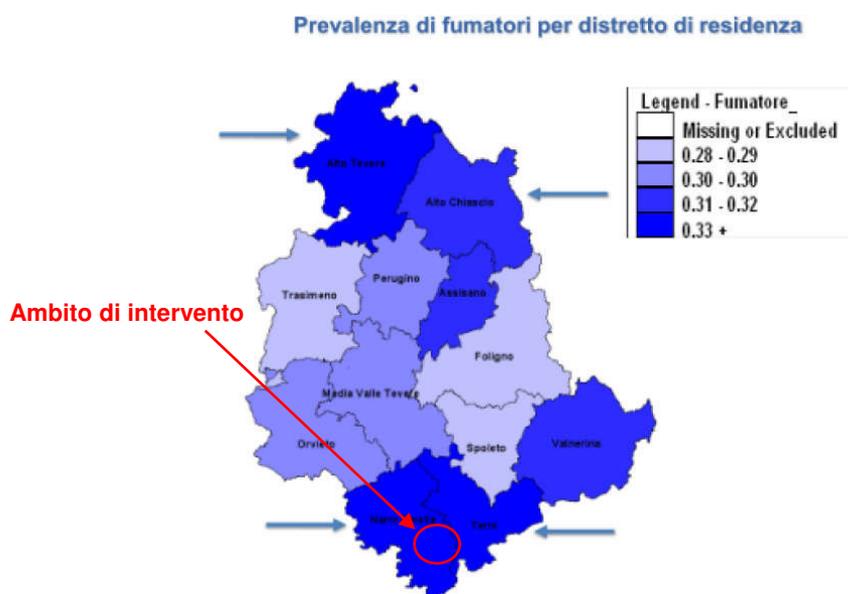


Si nota che, per quanto riguarda Narni e la vicina Terni, il rapporto standardizzato di mortalità generale su tutti i tipi di tumore è in linea con i valori medi di riferimento.

In merito al tumore ai bronchi e polmoni, si nota che il comune di Narni presenta una mortalità inferiore rispetto a quella regionale di riferimento, a differenza della vicina Terni che presenta al contrario valori superiori.

In merito all'incidenza di tumori e malattie dell'apparato respiratorio si cita uno studio condotto da PASSI (*Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia*) sull'abitudine al fumo. Dalle 11800 interviste svolte nell'ambito del progetto nel periodo 2008-2016 è emerso che, in Umbria, il distretto Narni-Amalia presenta una prevalenza di fumatori superiore rispetto alla media nazionale, come riportato nella figura seguente. Come è noto, il fumo è tra le prime cause di tumori e malattie dell'apparato respiratorio.

Figura 4.9/20 Prevalenza di fumatori per distretto di residenza in Umbria (Fonte dati: PASSI)



4.9.3 IMPATTI DEL PROGETTO SULLA SALUTE

Come anticipato le componenti che potenzialmente concorrono alla definizione del quadro sanitario sono:

- le emissioni di sostanza inquinanti durante la fase di esercizio,
- il rumore,
- i campi elettromagnetici.

Si rimanda ai capitoli dedicati a ciascuna componente per un'analisi di dettaglio circa gli impatti previsti.

Circa gli aspetti messi in evidenza, si riportano le seguenti considerazioni:

- Qualità dell'aria:
come ampiamente argomentato nel capitolo dedicato alla componente atmosfera, le emissioni indotte dall'esercizio della centrale sono di entità estremamente limitata, tali da

non alterare lo stato di qualità dell'aria nell'ambito di intervento. Sono stati anche analizzati i possibili impatti dovuti alla formazione di inquinanti secondari (particolato e ozono), per i quali, tuttavia si esclude una ripercussione significativa sul territorio, anche a distanza.

- Rumore:
come evidenziato dagli studi condotti sulla componente, le emissioni sonore indotte dalla nuova centrale di trigenerazione in progetto, anche nella configurazione più gravosa di esercizio, consentono il rispetto dei limiti di legge imposti dalla normativa per il territorio interessato. Si sottolinea che l'area industriale nella quale è inserito il progetto è lontana da centri abitati. Sono presenti recettori residenziali solo a istanze di oltre 500 m dalla centrale in progetto.
- Campi elettromagnetici:
come evidenziato nel capitolo dedicato, la centrale di trigenerazione in progetto è a servizio dello stabilimento Alcantara, all'interno del perimetro del quale è prevista. La connessione elettrica tra la centrale in progetto e lo stabilimento, utilizzatore finale, risulta interamente interno a tale perimetro. Non ci prevedono quindi impatti negativi. La riduzione dell'approvvigionamento dell'energia elettrica dalla rete nazionale, determinando minori valori di corrente sugli elettrodotti di connessione allo stabilimento, permetterà una corrispondente riduzione dei livelli di induzione magnetica nell'intorno degli elettrodotti stessi, con un effetto positivo relativamente all'esposizione delle popolazioni.



5. CONCLUSIONI

Nel presente Studio di Impatto Ambientale è stata analizzata la compatibilità ambientale del progetto di potenziamento della centrale di trigenerazione a servizio dello stabilimento Alcantara di Narni (TR) mediante l'installazione di un impianto cogenerativo di potenza pari a 38 MWt, proposto dalla Società ENGIE Servizi S.p.A. avente sede legale in Roma, Viale G. Ribotta 31.

Il progetto è stato analizzato dal punto di vista della compatibilità con i piani e programmi vigenti per l'area nel quale l'opera si inserisce risultando coerente con la pianificazione territoriale e di settore vigente.

Inoltre, considerando la natura dell'opera in progetto ed alle caratteristiche dell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'impianto, le analisi ambientali sono state condotte con riferimento alle componenti:

- atmosfera,
- ambiente idrico,
- suolo e sottosuolo,
- biodiversità – ecosistemi,
- rumore,
- paesaggio,
- radiazioni non ionizzanti,
- salute pubblica.

Di seguito si riportano in forma sintetica le conclusioni circa gli impatti potenziali, sulla loro natura e rilevanza con riferimento a ciascuna delle componenti e fattori ambientali analizzati.

CRITERIO	ANALISI / VALUTAZIONE							
	ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	BIODIVERSITA'	RUMORE	PAESAGGIO	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	SALUTE PUBBLICA
a) Entità ed estensione dell'impatto	<p>L'impatto sulla componente atmosfera è rappresentato dall'emissione di inquinanti (NOx, CO). La messa in esercizio di un secondo turbogas con post-combustore e il nuovo assetto di funzionamento della centrale, determinerà l'emissione in atmosfera di inquinanti, ossidi di azoto e monossido di carbonio, in quantità più elevate rispetto a quanto ad oggi autorizzato. L'entità di tale impatto, come risulta dalle simulazioni modellistiche è comunque contenuta.</p> <p>Per quanto riguarda l'estensione degli impatti, visti i risultati delle simulazioni condotte sulla dispersione degli inquinanti, si può affermare che la ricaduta interessa il territorio circostante la centrale, in particolare la sponda sud del fiume Nera, che per ragioni legate all'orografia del territorio e di direzione di provenienza dei venti è la più interessata dagli incrementi di concentrazione al suolo. Tali incrementi, in ogni caso, sono contenuti e non determinano il superamento dei limiti di legge, sia sul lungo periodo che sul breve.</p> <p>In fase di cantiere, in considerazione del fatto che le attività saranno collocate all'interno di un comprensorio industriale, caratterizzate dall'assenza di recettori, gli impatti causati dalle emissioni di polveri sono da ritenersi non significative e comunque circoscritte all'area di intervento.</p>	<p>Considerando l'elevata copertura della falda, la posizione esterna alle aree che possono essere interessate da eventi di piena del Fiume Nera, la gestione degli scarichi idrici prevista, l'entità dell'impatto può essere ritenuta pressoché nulla.</p>	<p>Entità dell'impatto: nulla. Area di intervento già attualmente a destinazione industriale e localizzata all'interno dello Stabilimento Alcantara. Estensione limitata al sito di intervento.</p>	<p>Entità dell'impatto: nulla, in ragione della limitata estensione dell'area di intervento, già attualmente a destinazione industriale e localizzata all'interno dello Stabilimento Alcantara</p>	<p>Entità dell'impatto: trascurabile. L'impatto acustico generato nell'assetto analizzato complessivo di progetto, è tale da garantire, pur nelle condizioni più gravose di esercizio, il rispetto dei limiti normativi, e da non modificare il clima acustico preesistente anche presso i ricettori più esposti. L'estensione dell'impatto include aree destinate esclusivamente ad uso industriale, quali lo stabilimento Alcantara al cui interno è inserita la Centrale di cui si prevede il potenziamento, ed il vicino stabilimento Covestro, e pochi ricettori a carattere agricolo-abitativo situati a grandi distanze (comprese tra circa 700 e 1000 metri dall'area di intervento), nonché un'area protetta in classe I (con punto più esposto a oltre 260 metri dall'area di intervento)</p>	<p>Entità dell'impatto: nulla, sia per quanto riguarda la fase di costruzione che la successiva fase di esercizio, per le dimensioni e le caratteristiche delle opere in progetto e per la loro localizzazione all'interno dello stabilimento industriale. Estensione limitata al ristretto ambito industriale locale.</p>	<p>Non sono prevedibili impatti di segno negativo: l'obiettivo di qualità relativo ai valori di induzione magnetica stabilito per le aree ove è possibile la permanenza della popolazione (pari a 3 µT) è considerato raggiunto già a distanze inferiori al metro rispetto al tracciato del collegamento in cavo interrato, in area completamente compresa nel perimetro dello stabilimento. La riduzione del trasporto di energia elettrica sulla rete elettrica nazionale, determinano correnti di minore intensità e conseguentemente un effetto positivo per la riduzione dei valori di campo lungo gli elettrodotti esterni allo stabilimento.</p>	<p>I potenziali impatti, rappresentati dalle variazioni sullo stato di qualità dell'aria, rumore e campi elettromagnetici, sono da ritenersi trascurabili: le analisi condotte per ciascuna componente infatti hanno dimostrato il rispetto dei limiti normativi posti a tutela dalla popolazione.</p>

CRITERIO	ANALISI / VALUTAZIONE							
	ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	BIODIVERSITA'	RUMORE	PAESAGGIO	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	SALUTE PUBBLICA
b) Natura dell'impatto	Potenziale variazione dello stato di qualità dell'aria in termini di concentrazioni degli ossidi di azoto e monossido di carbonio che costituiscono gli inquinanti di interesse vista la natura del combustibile (gas naturale). A livello globale, dalla variazione delle emissioni di anidride carbonica. In fase di cantiere l'impatto potenziale è costituito dal sollevamento di polveri dalle attività di messa in opera.	la natura dell'impatto riguarda il rischio di inquinamento della falda sottostante a piano di fondazione in fase di cantiere; si evidenzia in proposito che la falda acquifera principale è posta ad una profondità di almeno ai 20 metri dal p.c. e comunque sono adottate le opportune misure di prevenzione; relativamente al rischio di inquinamento delle acque superficiali, gli scarichi idrici sono gestiti in modo da garantire il rispetto dei limiti; per quanto riguarda il rischio derivante da eventuali esondazioni del Fiume Nera, si osserva che l'area è collocato su un terrazzo a quota elevata rispetto al fiume e non risulta interessata da fenomeni alluvionali anche per elevati tempi di ritorno	L'area di intervento è localizzata in area a destinazione industriale all'interno del perimetro dello stabilimento e non determina nuovo consumo di suolo (peraltro la superficie in ampliamento è limitata a circa l'1% dell'attuale superficie complessiva dello stabilimento e delle sue pertinenze); non si prevedono rischi apprezzabili relativamente all'inquinamento del suolo, risultando l'area pavimentata e dotata di raccolta delle acque e di sistema di gestione degli eventuali sversamenti.	Sia la fase di cantiere che la fase di esercizio interessano esclusivamente suoli già pavimentati e a destinazione industriale, con assenza di vegetazione	Livelli di pressione sonora indotti dall'impianto in progetto, e potenziale conseguente variazione del clima acustico preesistente.	Percezione visiva dell'impianto in progetto, di dimensioni conformi a quelli circostanti esistenti, nel contesto della Centrale di trigenerazione esistente e nell'insieme dello stabilimento industriale di Alcantara.	L'impatto consiste nella generazione di campi elettromagnetici (nel caso specifico, di induzione magnetica) attorno ai conduttori previsti da progetto.	L'impatto è costituito dalle alterazioni delle componenti ambientali che possono incidere sulla salute della popolazione. Come dimostrato nel presente Studio tali alterazioni risultano nel rispetto dei limiti normativi previsti.
c) Natura transfrontaliera dell'impatto	Non sono prevedibili impatti di natura transfrontaliera relativamente al rilascio di inquinanti di interesse in tema di qualità dell'aria. A livello globale si evidenzia che il potenziamento della centrale in oggetto determinerà un incremento delle emissioni di CO ₂ rispetto alla situazione attualmente autorizzata. Tuttavia l'utilizzo di impianto di cogenerazione consente una emissione limitata rispetto alla produzione separata dei vettori energetici.	L'impatto è locale.	L'impatto è locale.	L'intervento non determina effetti, e l'impatto sul fattore biodiversità è di entità nulla	Non sono previsti possibili impatti di natura transfrontaliera in merito all'impatto acustico, in quanto esso risulta circoscritto a una distanza di alcune centinaia di metri dall'opera in progetto.	L'impatto è locale.	Non si configurano impatti di natura transfrontaliera.	L'impatto non ha natura transfrontaliera.
d) Intensità e complessità dell'impatto	Quando la centrale è in funzione si verifica l'impatto, rappresentato dall'emissione in atmosfera degli inquinanti citati. L'intensità è correlata alle concentrazioni degli inquinanti negli effluenti.	Pressoché nulla: la realizzazione dell'impianto in progetto determina non modifica con riferimento ai corpi idrici superficiali e sotterranei; la stessa considerazione può essere estesa al rischio di inquinamento dei corpi idrici.	L'intensità dell'impatto, considerando la localizzazione su area industriale e l'estensione di superficie rispetto a quella complessiva dello stabilimento e delle aree di pertinenza, è pressoché nulla.	Intensità e complessità nulla.	Intensità bassa/variabile nell'arco dell'anno e delle ore del giorno in base ai diversi carichi termici richiesti ed alle conseguenti diverse modalità di funzionamento. Anche nell'assetto rappresentativo delle condizioni più gravose corrispondenti all'attività contemporanea di tutti gli	L'intensità dell'impatto, considerando le opere e gli impianti in progetto nel complesso della Centrale, è nulla in quanto limitata all'inserimento di un impianto complementare a quelli esistenti. Si evidenzia che, quale intervento di compensazione	Non sono prevedibili impatti di segno negativo. È viceversa atteso un effetto positivo in relazione alle minori correnti che percorreranno gli elettrodotti esterni allo stabilimento, con una conseguente riduzione dei livelli di induzione magnetica.	L'impatto sulla salute della popolazione risulta trascurabile.

CRITERIO	ANALISI / VALUTAZIONE							
	ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	BIODIVERSITA'	RUMORE	PAESAGGIO	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	SALUTE PUBBLICA
					impianti presenti, per tutta la durata dei tempi di riferimento, si è verificato che nelle condizioni emissive analizzate, l'intensità dell'impatto della centrale nel suo assetto complessivo di progetto sia tale da garantire il rispetto dei limiti normativi, e da non modificare il clima acustico preesistente anche presso i ricettori più esposti. In fase di costruzione le emissioni sonore sono confrontabili a quelle di un normale cantiere edile, ma caratterizzate da una durata limitata nel tempo. Può essere in tal senso ritenuta trascurabile l'entità l'impatto acustico da queste generato.	ai fini dell'inserimento ambientale dell'opera, si prevede di eseguire un intervento volto ad un ulteriore miglioramento del mascheramento della parte di stabilimento interessata dall'intervento in progetto e rivolta verso il Fiume Nera, con funzione di potenziamento e completamento della fascia di verde esistente. Tale intervento consiste nella realizzazione di un filare arboreo all'esterno del muro di cinta dello stabilimento sul lato nord-ovest, in direzione del Fiume Nera, e nell'inserimento di un nucleo arboreo-arbustivo in un'area nelle vicinanze della strada adiacente il muro di cinta, in prossimità del previsto filare, attualmente caratterizzata dalla presenza di prato.		
e) Probabilità dell'impatto	L'esercizio della centrale nel suo nuovo assetto determina inevitabilmente l'emissione in atmosfera degli inquinanti citati.	Le probabilità di impatto sono pressoché nulle.	La probabilità dell'impatto è connessa alla realizzazione dell'intervento.	Modificazione certa del sito di intervento, ma ininfluente per il fattore biodiversità (diverso uso industriale).	La probabilità dell'impatto è certa ed è connessa alla realizzazione ed esercizio dell'impianto in progetto.	La probabilità dell'impatto è connessa alla realizzazione dell'intervento.	Il passaggio di corrente dei conduttori genera inevitabilmente un campo elettromagnetico (nel caso dei conduttori interrati limitato alla sola induzione magnetica), che con riferimento ai potenziali impatti sulla popolazione risulta, tuttavia, del tutto trascurabile a livello locale e positivo a livello complessivo considerando la riduzione dell'energia trasportata attraverso la rete elettrica nazionale.	L'esercizio della centrale comporta inevitabilmente alterazioni sulle componenti ambientali considerate (atmosfera, rumore e campi elettromagnetici). Tuttavia, l'assenza di popolazione residente nel territorio limitrofo al sito di progetto fa sì che l'impatto sulla salute pubblica risulti molto basso.
f) Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto	L'impatto è strettamente legato all'esercizio della centrale. L'impatto è quindi legato al ciclo di vita della centrale stessa e la sua frequenza dipende dall'attivazione di essa. Gli impatti essendo legati alle	I potenziali impatti ancorché di entità pressoché nulla risultano reversibili essendo legati all'esercizio dell'impianto.	La costruzione del nuovo impianto determina una modificazione permanente e non reversibile del sito occupato, ma senza comportare perdita di suolo naturale.	La modificazione del sito è irreversibile, ma ininfluente per il fattore in esame.	L'impatto è strettamente legato all'esercizio della centrale, e risulta quindi legato al ciclo di vita della centrale stessa, con frequenza e durata che dipendono dalla modalità di funzionamento dei diversi	La costruzione del nuovo impianto determina una modificazione permanente solo del sito di diretta collocazione e la sua percezione visiva è limitata, sia in fase di costruzione che di esercizio, alle zone, di	La generazione di un campo elettrico è connesso alla messa in tensione dei conduttori (nel caso di conduttori interrati, il campo elettrico è pari a zero), mentre l'induzione magnetica si determina al	Le alterazioni indotte dal progetto sulle componenti che possono influire sulla salute pubblica sono strettamente legate all'esercizio e alla vita della centrale stessa e risultano reversibili. Pertanto anche gli

CRITERIO	ANALISI / VALUTAZIONE							
	ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	BIODIVERSITA'	RUMORE	PAESAGGIO	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	SALUTE PUBBLICA
	emissioni sono reversibili.				impianti connessi. L'esercizio della Centrale nell'assetto di progetto è distribuito nell'arco dell'anno, sia nel T.rif diurno, sia in quello notturno. L'impatto acustico insorge allorché almeno uno degli impianti della centrale è attivo, e risulta immediatamente reversibile con lo spegnimento.	analoga natura, immediatamente limitrofe.	passaggio della corrente. Essi sono reversibili (alla messa fuori tensione dei conduttori nel caso del campo elettrico, ove presente, o in assenza di correnti, nel caso dell'induzione magnetica).	effetti sulla popolazione possono essere ritenuti legati alla vita utile della centrale e al suo esercizio.
g) Cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati	Le valutazioni effettuate hanno tenuto conto delle emissioni della centrale di trigenerazione nel suo complesso: tutti i macchinari che la costituiscono sono stati inseriti nei modelli di dispersione degli inquinanti e le loro emissioni sono state considerate nel conteggio complessivo delle emissioni annuali previste. I livelli di concentrazioni di inquinanti rilevati nell'area dalla rete di monitoraggio includono i contributi di tutte le altre sorgenti attive (tra cui lo stabilimento Alcantara, il vicino stabilimento Covestro, e le realtà industriali sulla sponda opposta del fiume Nera). I loro contributi, come rilevato dalla stazione di monitoraggio più prossima (Narni – Scalo) consentono comunque per gli inquinanti di interesse di evidenziare una situazione di rispetto dei limiti di legge con ampio margine. Tali altre attività ad oggi attive non subiranno alterazioni in seguito all'entrata in esercizio del nuovo impianto in progetto. Le analisi hanno dimostrato che i modesti contributi alle concentrazioni di inquinanti generati dagli impianti in progetto	L'ampliamento del rilevato della Centrale, in ragione dell'entità pressoché non determina effetti cumulativi negativi; l'incremento dei fabbisogni idrici per la produzione del vapore è compatibile con le disponibilità della fornitura da Alcantara e con l'acquedotto industriale Italeaf a cui Alcantara è a sua volta allacciata.	L'occupazione di suolo per il nuovo impianto di potenziamento, in area ricadente all'interno del perimetro dello Stabilimento Alcantara, non determina effetti cumulativi negativi.	Non si prevedono variazioni significative sulla qualità della componente; non si prevedono effetti di cumulo.	Il cumulo rispetto al clima acustico preesistente è stato considerato sia in sede di rilievo del clima acustico attuale mediante opportuna campagna di monitoraggio che ha consentito di misurare i livelli di pressione sonora che includono anche gli impianti della Centrale già in esercizio, sia in sede di verifica del rispetto dei limiti normativi, in particolare quelli di immissione assoluta e differenziale per i quali è prevista esplicitamente la considerazione dei livelli di pressione sonora preesistenti. Dalle valutazioni è emerso che i livelli di pressione sonora indotti dalla Centrale, nell'assetto analizzato di progetto, risultano tali da garantire il rispetto dei limiti normativi e da non modificare significativamente il clima acustico preesistente anche presso i ricettori più esposti.	Non si prevedono effetti cumulativi negativi.	Nel caso in esame, considerato il tracciato del nuovo collegamento elettrico in cavo interrato e la geometria dei conduttori che costituiscono il cavo fa sì che l'obiettivo di qualità dell'induzione magnetica 3 µT ove è possibile la permanenza della popolazione per tempi prolungati sia raggiunto già a distanze inferiori al metro, cioè ampiamente all'interno del perimetro dello stabilimento. Si consideri inoltre che, in generale, la presenza di più conduttori a diversa fase, considerata la composizione vettoriale del valore di induzione magnetica rende trascurabile la variazione dei livelli preesistenti. L'effetto di cumulo si ritiene quindi trascurabile.	Per quanto riguarda gli effetti delle componenti atmosfera e campi elettromagnetici essi sono, come visto, trascurabili per la salute della popolazione o nel rispetto dei limiti fissati dai provvedimenti normativi a tutela della popolazione.

CRITERIO	ANALISI / VALUTAZIONE							
	ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	BIODIVERSITA'	RUMORE	PAESAGGIO	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	SALUTE PUBBLICA
	consentiranno di non alterare questa situazione di rispetto dei limiti con ampio margine anche nelle aree in cui le potenziali ricadute sarebbero più elevate.							
h) Possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace	<p>Sono garantiti fattori di emissione contenuti, pari a 40 mg/Nm³ per gli NOx (espressi come NO₂, 15% di O₂) e a 30 mg/Nm³ per il CO (15% di O₂). La turbina in progetto sarà dotata di sistema di abbattimento a secco detto SoLoNOx che garantiscono livelli di abbattimento superiori ai sistemi tradizionali. In fase di cantiere saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme in buona pratica atti a minimizzare le emissioni di polveri.</p>	<p>Potenziali rischi di inquinamento del terreno sottostante l'area di imposta mitigati attraverso consolidate misure preventive di gestione del cantiere; gli scarichi idrici sono gestiti in modo da garantire il rispetto dei limiti; è inoltre previsto un piano di intervento nel caso di sversamenti accidentali.</p>	<p>Sulla base delle conoscenze acquisite si rileva come le attività antropiche pregresse abbiano portato alla totale eliminazione del suolo originario, sostituendoli con riporti artificiali. Ai fini di una mitigazione dell'impatto, gli stessi materiali di scavo, salvo verifica di idoneità circa le caratteristiche granulometriche e meccaniche, potrebbero essere riutilizzati per la sistemazione finale dell'area di intervento. Nel caso in cui il materiale di scavo non risultasse idoneo alla realizzazione di tale sistemazione o non necessario potrà essere conferito ad idoneo impianto di recupero.</p>	<p>Sulla base di quanto esposto non sono previste misure di mitigazione degli impatti e di bilanciamento delle potenziali interferenze.</p>	<p>Sono previsti differenti interventi di mitigazione, sia mediante il contenimento di alcuni impianti all'interno di strutture chiuse, sia con l'inserimento di elementi fonoisolanti in corrispondenza delle parti di impianto maggiormente rumorose. Gli interventi saranno analoghi a quelli già implementati per gli impianti esistenti, per i quali il monitoraggio ha confermato l'efficacia, ed i livelli di pressione sonora da garantire ad 1 metro di distanza, considerati per le analisi effettuate, saranno requisiti richiesti ai fornitori. In fase di cantiere saranno implementati tutti gli accorgimenti legati all'utilizzo di macchine a bassa rumorosità, alla gestione delle attività ed alla riduzione al minimo del transito dei mezzi, volte a ridurre al minimo l'impatto acustico. In ogni caso potrà essere attivata istanza di autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 6, co. 1, lett. h), legge 26 ottobre 1995, n. 447.</p>	<p>Date le condizioni di intervento descritte, non risultano necessarie opere di inserimento paesaggistico. Si evidenzia comunque che, nonostante tali considerazioni sopra esposte, quale intervento di compensazione ai fini dell'inserimento ambientale dell'opera, si prevede di eseguire un intervento volto ad un ulteriore miglioramento del mascheramento della parte di stabilimento interessata dall'intervento in progetto e rivolta verso il Fiume Nera, con funzione di potenziamento e completamento della fascia di verde esistente. Tale intervento consiste nella realizzazione di un filare arboreo all'esterno del muro di cinta dello stabilimento sul lato nord-ovest, in direzione del Fiume Nera, e nell'inserimento di un nucleo arboreo-arbustivo in un'area nelle vicinanze della strada adiacente il muro di cinta, in prossimità del previsto filare, attualmente caratterizzata dalla presenza di prato.</p>	<p>L'uso di cavi cordati ad elica garantisce che l'obiettivo di qualità relativo ai valori di induzione magnetica ove è prevista la permanenza della popolazione per tempi prolungati (pari a 3 µT) sia raggiunto a distanze di 50-80 cm dai cavi stessi, con ampio margine confinati all'interno del perimetro dello stabilimento.</p>	<p>Il progetto prevede una serie di accorgimenti tali da evitare potenziali effetti negativi sullo stato di salute della popolazione.</p>