

CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE (VE)

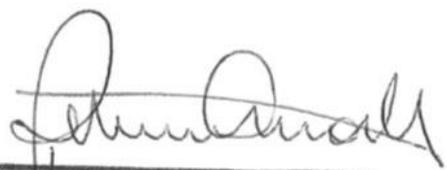
Progetto di rifacimento con
miglioramento ambientale

Studio di Impatto Ambientale

Allegato E: Valutazione di impatto sanitario

Edison S.p.A.

Settembre 2017



Ing. OMAR MARCO RETINI ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA N° 2234 Sezione A INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Riferimenti

Titolo	Centrale di Marghera Levante (VE): Progetto di rifacimento con miglioramento ambientale – Studio di Impatto Ambientale Allegato E: Valutazione di impatto sanitario
Cliente	Edison S.p.A.
Autori	C. Bernacchia, A.Panicucci
Verificato	C. Mori, A.Panicucci
Approvato	O.M. Retini
Numero di progetto	1251207-001
Numero di pagine	55
Data	Settembre 2017

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Lungarno Mediceo, 40
56127 Pisa
Telefono +39 050 542780
Fax +39 050 578093

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia che opera in conformità con gli standard di qualità ed è accreditata:

Indice

1	Introduzione	6
2	Descrizione dell'opera	8
3	Descrizione del territorio	10
3.1	Individuazione dell'area geografica di impatto	10
3.2	Popolazione esposta	17
3.3	Ricettori	25
4	Descrizione degli impatti ambientali	28
4.1	Fase di cantiere	28
4.2	Fase di esercizio	29
5	Individuazione degli indicatori sanitari	34
6	Descrizione dello stato di salute <i>ante operam</i> della popolazione	36
7	Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate ..	46
8	Valutazione delle scelte di potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti.....	53
9	Descrizione del monitoraggio post-operam	55

1 Introduzione

La presente Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) costituisce l'Allegato E allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica Edison Marghera Levante (VE).

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (di seguito CTE) è attualmente autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al Decreto Prot. DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010, successivamente modificato e aggiornato con i seguenti atti:

- Decreto Ministro n.222 del 23/10/2015, con cui è stata concessa, ai sensi dell'art. 273 comma 4 lettera a) del Dlgs 152/06 e s.m.i, a partire dal 1° Gennaio 2016 la deroga per le turbine a gas TG3 e TG4 al rispetto dei valori limite di emissione di cui alla Parte II sezioni 1 e 4 dell'Allegato II alla Parte Quinta del suddetto decreto, fissando una limitazione al numero di ore di funzionamento per ciascuna di esse a massimo 3.000 h/anno e a 17.500 ore complessive nel periodo 2016-2023;
- DVA-2015-0008697 del 30/03/2015, relativo all'ottemperanza alla prescrizione di cui al §9.3 "Emissioni in acqua" del PIC allegato al Decreto AIA, con cui è stato rivisto ed ottimizzato l'intero ciclo delle acque di Centrale;
- DVA-2014-0003728 del 13/02/2014 relativo all'installazione di un nuovo generatore di vapore ausiliario (GVA), di potenza termica nominale pari a 14,9 MW alimentato a gas naturale.

La presente VIS è stata redatta in conformità alle "Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015, art. 9)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità in attuazione dell'art. 9 della legge 221/2015. La VIS si rende necessaria ai sensi dell'art. 9 della Legge 221/2015 (che introduceva il comma 5bis dell'art. 26 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., oggi abrogato e sostituito dal comma 2 dell'art. 23 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), in quanto il progetto proposto, sottoposto a Valutazione d'Impatto Ambientale, riguarda un impianto di combustione con potenza termica superiore a 300 MW.

Scopo della VIS è valutare i potenziali effetti del progetto sulla salute della popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta, individuando le eventuali azioni appropriate per la loro gestione.

Oltre alla presente Introduzione, la VIS contiene:

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

- Capitolo 8: Valutazione delle scelte di potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti;
- Capitolo 9: Descrizione del monitoraggio post-operam.

2 Descrizione dell'opera

Come anticipato in Introduzione, il progetto oggetto della presente VIS riguarda l'esistente Centrale Termoelettrica di Marghera Levante, autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al Decreto Prot. DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010 e s.m.i.

Il progetto prevede il rifacimento della Centrale esistente al fine di realizzare un impianto di ultima generazione, allineato alle migliori prestazioni tecnologiche ed ambientali contenute nelle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione recentemente pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea in data 17 Agosto 2017.

Nello specifico gli interventi previsti consistono in sintesi :

- nell'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 790 MWe, alimentato a gas naturale composto da un turbogas da circa 540 MWe di classe "H" (TGA), un generatore di vapore a recupero (GVRA) e una turbina a vapore da circa 250 MWe (TVB);
- nello smantellamento dei turbogas TG3 e TG4 e dei generatori di vapore a recupero GVR3 e GVR4;
- nello smantellamento della turbina a vapore TV1;
- nello smantellamento del generatore di vapore B2;
- nella fermata della sezione 2 (TG5, GVR5 e TV2), con l'entrata in servizio del nuovo ciclo combinato. La sezione 2 verrà mantenuta in riserva fredda, disponibile in caso di fermate per manutenzione del nuovo ciclo combinato, al fine di garantire continuità nella fornitura di energia elettrica alla rete elettrica nazionale. Il funzionamento della sezione 2 sarà sempre e comunque alternativo a quello del nuovo ciclo combinato.

In breve, gli interventi proposti si sostanziano nell'installazione di nuove macchine e apparecchiature di ultima generazione, della stessa tipologia di quelle esistenti, ma maggiormente efficienti sia dal punto di vista energetico che ambientale.

Il progetto non introduce variazioni dal punto di vista della tipologia impiantistica: l'installazione in oggetto, anche nell'assetto futuro, continuerà ad appartenere alla categoria dei grandi impianti di combustione per la produzione di energia elettrica, alimentati a gas naturale, con potenza termica installata maggiore di 300 MW.

La realizzazione del progetto, rispetto alla configurazione attuale autorizzata dall'AIA in essere, consentirà:

- di mantenere invariata la capacità di produzione autorizzata della Centrale, essendo la potenza elettrica del nuovo ciclo combinato comparabile a quella esistente (circa 775 MWe netti a 15°C a fronte degli attuali circa 740 MWe): ciò consentirà di mantenere la funzione strategica che la Centrale stessa riveste nell'area Nord Italia come garanzia di sicurezza e stabilità del sistema elettrico nazionale;

- di ridurre la potenza termica installata della CTE passando dagli attuali 1.455 MWt a 15°C ai futuri 1.262 MWt, con un miglioramento sostanziale dell'efficienza energetica della CTE, raggiungendo un rendimento elettrico netto in pura condensazione del 61,5%, rispetto all'attuale 50%;
- grazie alla maggiore efficienza e alla diminuzione della potenza termica installata, di ridurre le emissioni specifiche (t di CO₂/MWhe) di CO₂;
- di conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NO_x (circa il 20%), grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione, le cui prestazioni ambientali sono in linea con le migliori tecniche disponibili di settore. Nell'assetto futuro sarà possibile garantire un flusso di massa annuo di NO_x di 960 t/anno a fronte delle attuali 1.200 t/anno prescritte come limite dal Decreto AIA vigente.

Il progetto non prevede alcuna modifica alle opere di interconnessione con l'esterno rispetto a quelle autorizzate, ad eccezione del collegamento elettrico in alta tensione alla rete RTN che verrà adeguato alle esigenze del nuovo ciclo combinato, andando a sostituire le attuali connessioni elettriche esistenti (cavidotti AT), sempre rimanendo all'interno del sito petrolchimico di Marghera.

La Centrale, nell'assetto futuro, utilizzerà gli stessi sistemi ausiliari ed opere accessorie esistenti, che saranno opportunamente adeguati (laddove necessario). Il progetto è stato infatti pensato per preservare il più possibile la struttura impiantistica presente in sito e per utilizzare in modo estensivo gli impianti ausiliari e le infrastrutture ivi già presenti.

3 Descrizione del territorio

3.1 Individuazione dell'area geografica di impatto

L'area geografica considerata ai fini della valutazione dell'impatto sanitario (Area di studio) è la porzione di territorio ricompresa in un intorno di circa 10 km rispetto al sito di progetto (si veda Figura 3.1a). L'area individuata comprende prevalentemente il Comune di Venezia e, secondariamente, i Comuni di Mira e Spinea, oltre a piccole porzioni di Comuni limitrofi (Martellago e Campagna Lupia). L'Area di Studio interessa unicamente la Provincia di Venezia.

L'Area di Studio è stata così selezionata in quanto si ritiene che all'interno di essa vi siano comprese le maggiori ricadute al suolo delle emissioni gassose della Centrale Termoelettrica Edison Marghera Levante. Tali ricadute rappresentano, come si vedrà nel seguito del presente documento, il principale impatto sull'ambiente e, quindi, sulla salute pubblica, potenzialmente indotto dall'esercizio della stessa Centrale nella configurazione di progetto.

Figura 3.1a Area di studio


La popolazione totale residente nei comuni sopracitati appartenenti all'Area di Studio al 1° Gennaio 2017 è la seguente:

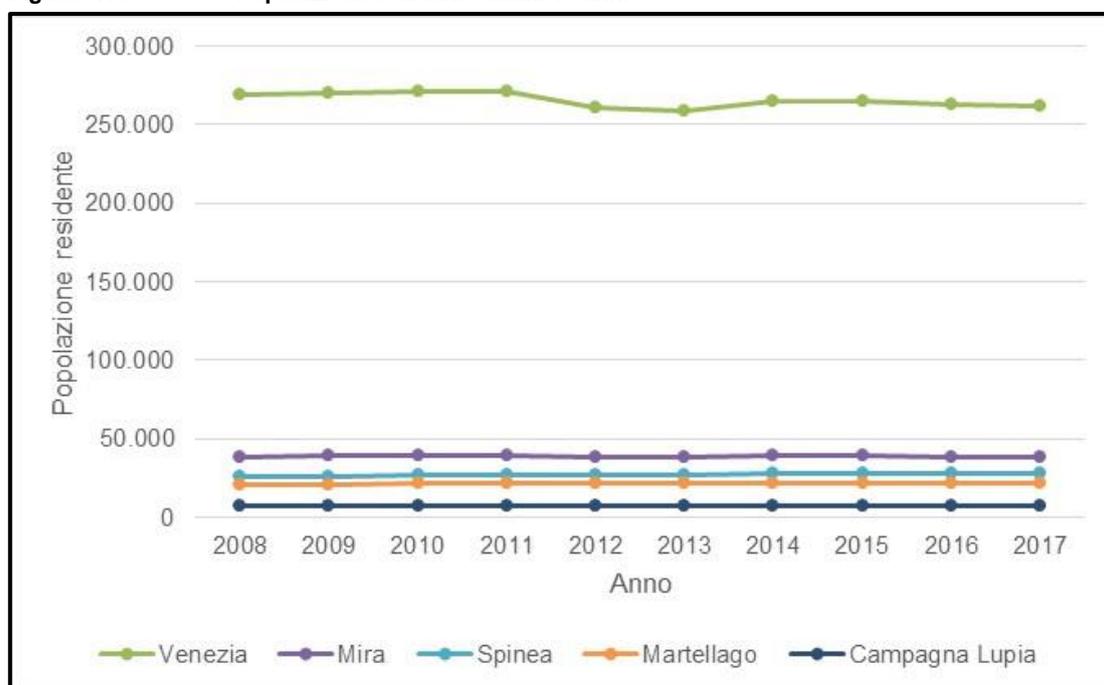
Tabella 3.1a Popolazione residente e densità abitativa

Comune	Popolazione residente* (1 Gennaio 2017)			Densità abitativa** (ab/km ²)
	M	F	TOT	
Venezia	123.947	137.958	261.905	629,7
Mira	18.817	19.684	38.501	388,4
Spinea	13.333	14.510	27.843	1861,3
Martellago	10.465	11.015	21.480	1064,9
Campagna Lupia	3.543	3.663	7.206	82,3

*FONTE: ISTAT 2017
**FONTE SUPERFICIE COMUNALE: ISTAT 2011

Nonostante il Comune di Venezia sia quello con il maggior numero di residenti, lo stesso Comune si posiziona al terzo posto se si considera il dato relativo alla densità abitativa, che risulta infatti essere maggiore nei Comuni di Spinea e Martellago.

Il seguente grafico mostra la tendenza della popolazione residente nei comuni considerati per gli ultimi 10 anni disponibili (i dati sono resi disponibili dal portale ISTAT <http://demo.istat.it/>). Come visibile la popolazione ha un andamento pressoché costante per tutti i comuni, con una lieve flessione tra gli anni 2011-2013 per il Comune di Venezia.

Figura 3.1b Popolazione residente ultimi 10 anni

In merito al tasso di alfabetizzazione ed alle principali occupazioni della popolazione, sono stati consultati i dati a livello comunale, disponibili all'ultimo censimento ISTAT 2011 (i dati occupazionali con dettaglio comunale non sono disponibili annualmente nella banca dati ISTAT).

Il tasso di alfabetizzazione per i comuni considerati nell'anno 2011, di cui si riportano i valori nella seguente Tabella 3.1b, ha oscillato tra il valore minimo del 92% per il Comune di Venezia ed il valore massimo del 94% per i Comuni di Spinea e Martellago.

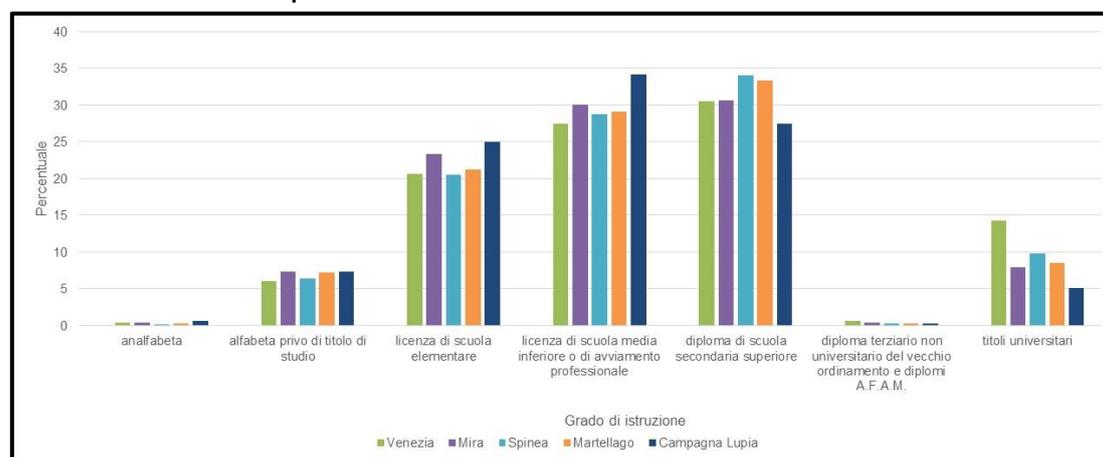
Tabella 3.1b Tasso di alfabetizzazione - Anno 2011

Comune	Residenti*	Totale alfabeti*	Tasso alfabetizzazione (%)
Venezia	270.884	248.329	92
Mira	38.952	36.254	93
Spinea	27.041	25.295	94
Martellago	21.279	19.913	94
Campagna Lupia	6.992	6.466	93

*FONTE: Istat 2011

Nella seguente Figura 3.1c è riportata la distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione di età >6 anni, sempre suddivisa per comune.

Figura 3.1c Distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione di età >6 anni per comune – Anno 2011



Dalla figura sopra riportata emerge che tra la popolazione con età >6 anni residente nei comuni dell'area di studio, il grado di istruzione generalmente più frequente è costituito dal diploma di scuola secondaria, seguito dalla licenza media inferiore o avviamento professionale.

Per quanto riguarda il tasso occupazionale per i comuni considerati nell'anno 2011, di cui si riportano i valori nella seguente Tabella 3.1c, esso ha oscillato tra il valore minimo del 39% del Comune di Venezia e il valore massimo del 44%, per i Comuni di Spinea e Campagna Lupia.

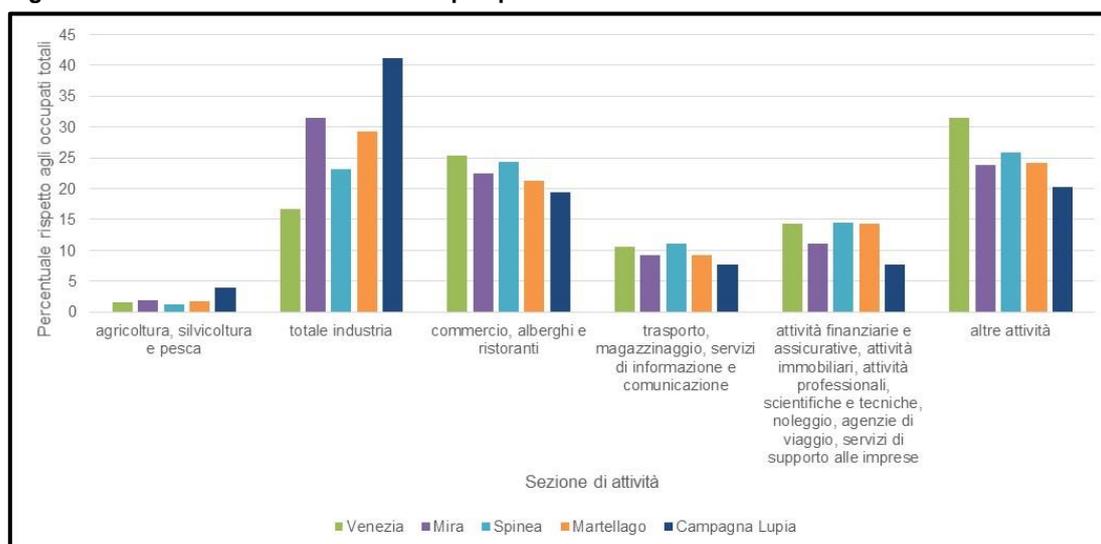
Tabella 3.1c Tasso occupazionale - Anno 2011

Comune	Residenti*	Totale occupati*	Tasso occupazionale (%)
Venezia	270.884	105.683	39
Mira	38.952	16.778	43
Spinea	27.041	11.866	44
Martellago	21.279	9.159	43
Campagna Lupia	6.992	3.081	44

*FONTE: Istat 2011

Nella seguente Figura 3.1d è riportata la distribuzione della percentuale di occupati per sezioni di attività economica e per comune.

Figura 3.1d Percentuale di occupati per sezioni di attività economica e comune – Anno 2011



Dal grafico sopra riportato emerge che la sezione di attività economica maggiormente rappresentata nei comuni ricadenti nell'Area di Studio è quella dell'"industria", seguita da "altre attività" (che comprendono per esempio il settore pubblico e quello sanitario) e da "commercio, alberghi e ristoranti". La sezione di attività economica con minor occupazione è invece quella dell'"agricoltura, silvicoltura e pesca".

Ciò trova riscontro nell'evidente vocazione sia industriale (ascrivibile al petrolchimico di Porto Marghera) che turistica (città di Venezia) dei territori ricadenti nell'Area di Studio.

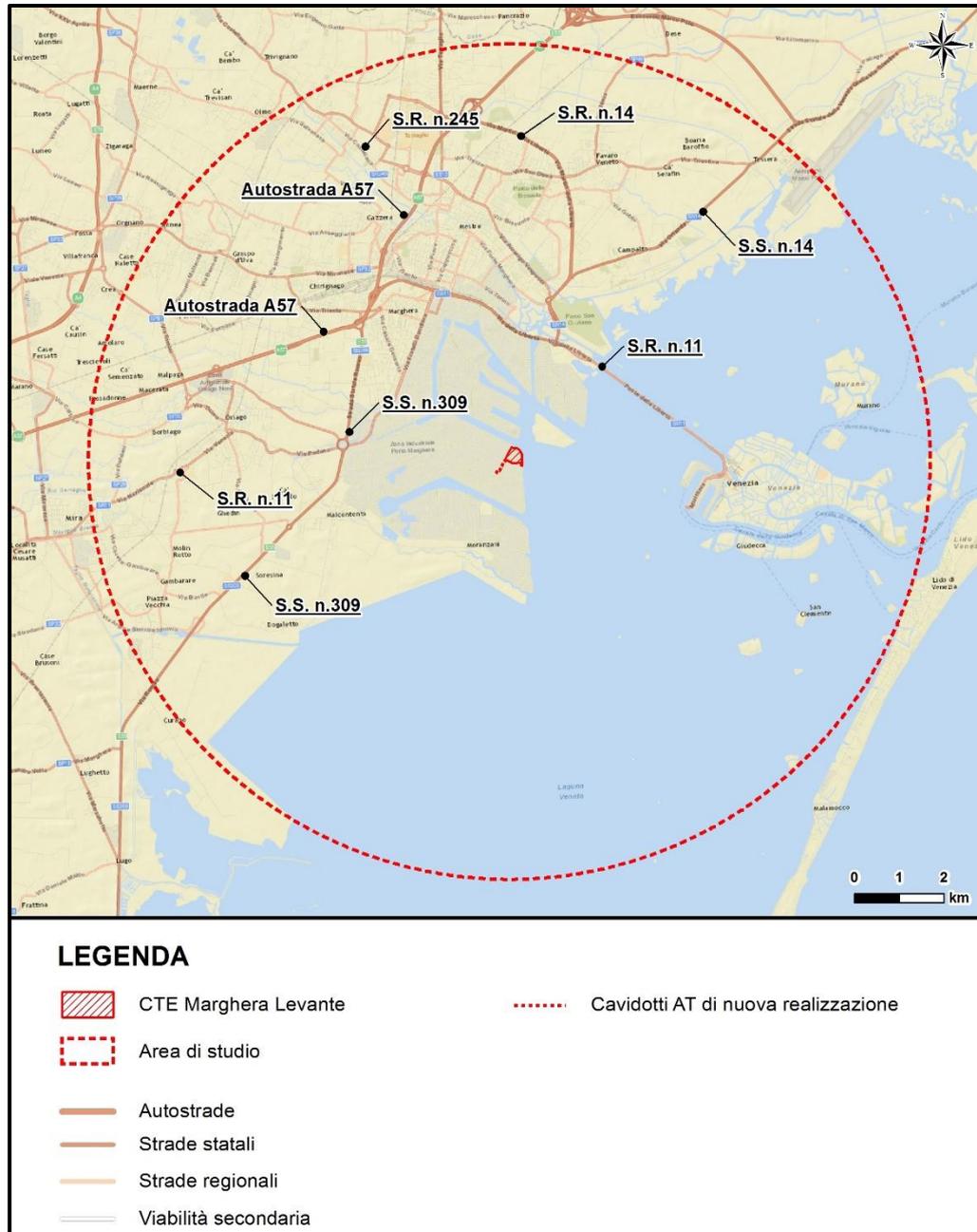
In particolare Porto Marghera costituisce, ad oggi, il principale nucleo industriale di tutta l'area veneziana. Esso si estende su un'area di circa 2.000 ha, all'interno della quale è ubicato un gran numero di installazioni per la produzione di prodotti chimici e per le costruzioni meccaniche dell'industria medio-leggera. La zona industriale è delimitata per tre parti da nodi stradali e ferroviari e dai centri residenziali di Marghera, Malcontenta e Mestre. La Laguna delimita il versante Est: la città di Venezia si localizza a circa 5 km.

Per quanto riguarda il settore agricolo, se ne riscontra la presenza in misura limitata e comunque esterna al sito del petrolchimico: si identificano principalmente aree condotte a seminativo semplice, con colture di mais e frumento, a carattere intensivo, e pioppeti per la produzione di legname da cellulosa.

All'interno dell'Area di Studio sono infine presenti alcune strade di grande comunicazione (si veda Figura 3.1e): l'Autostrada A57 Tangenziale di Mestre, la Strada Statale n.309 Romea e la Strada Statale n.11 la quale, collegandosi a Via della Libertà, consente di raggiungere l'isola di Venezia. A queste si aggiungono diverse strade regionali e provinciali ed un fitto reticolo di strade locali che mettono in collegamento le località minori fra loro ed i centri di maggiori dimensioni. Oltre al traffico terrestre, nell'area di studio è presente la Laguna di Venezia che costituisce un importante snodo di traffico navale.

Il sistema insediativo è dominato da Venezia e le sue isole, dal Polo di Mestre – Marghera, e da una serie di centri minori localizzati lungo le principali arterie viarie.

Figura 3.1e Strade di grande comunicazione e strade secondarie nell'Area di Studio



Morfologicamente l'Area di Studio ricade nell'ecosistema della Laguna di Venezia, caratterizzata da isole, lidi, barene, velme, canali e specchi d'acqua. Lo scambio tra la laguna ed il mare avviene in buona parte attraverso le tre bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Le aree di terraferma sono pianeggianti e solcate da canali con percorso prevalentemente Ovest-Est, sfocianti nella Laguna: i principali corsi d'acqua sono il Canale dell'Osellino, il Naviglio Brenta ed il Rio Roviego.

3.2 Popolazione esposta

Nel presente paragrafo sono forniti alcuni parametri relativi alla popolazione esposta alle potenziali influenze degli impatti del progetto come la numerosità, la distribuzione per sesso ed età e la sua distribuzione sul territorio. A tal fine è stata utilizzata la banca dati ISTAT relativa alle “Basi territoriali e variabili censuarie” raggiungibile all’indirizzo <http://www.istat.it/it/archivio/104317>.

L’ISTAT rende pubblici i dati geografici del sistema delle basi territoriali degli anni in cui è stato effettuato il censimento ossia 1991, 2001 e 2011: per le elaborazioni di seguito presentate sono state considerate le basi territoriali dell’ultimo censimento disponibile, effettuato nel 2011, con un dettaglio di “Sezioni di censimento”, corrispondenti alle porzioni di territorio su cui sono effettuate le rilevazioni ISTAT in occasione dei censimenti.

In Figura 3.2a ed in Figura 3.2b si riportano rispettivamente la distribuzione della popolazione totale e della densità abitativa (ab/km²) nell’Area di Studio considerata. La popolazione residente è concentrata principalmente nei centri abitati dei comuni di Spinea e Martellago, mentre per quanto riguarda il Comune di Venezia risulta concentrata nelle frazioni di Marghera, Mestre e, secondariamente, sull’isola di Venezia. Le sezioni censuarie localizzate nei pressi dell’area di progetto presentano un numero di abitanti tra 0 e 25 ed una densità abitativa tra 0 e 10 abitanti per chilometro quadrato. Il progetto in esame è ubicato a cavallo tra tre sezioni censuarie di cui due non censite ed una con n.0 residenti.

Figura 3.2a Popolazione residente – Totale

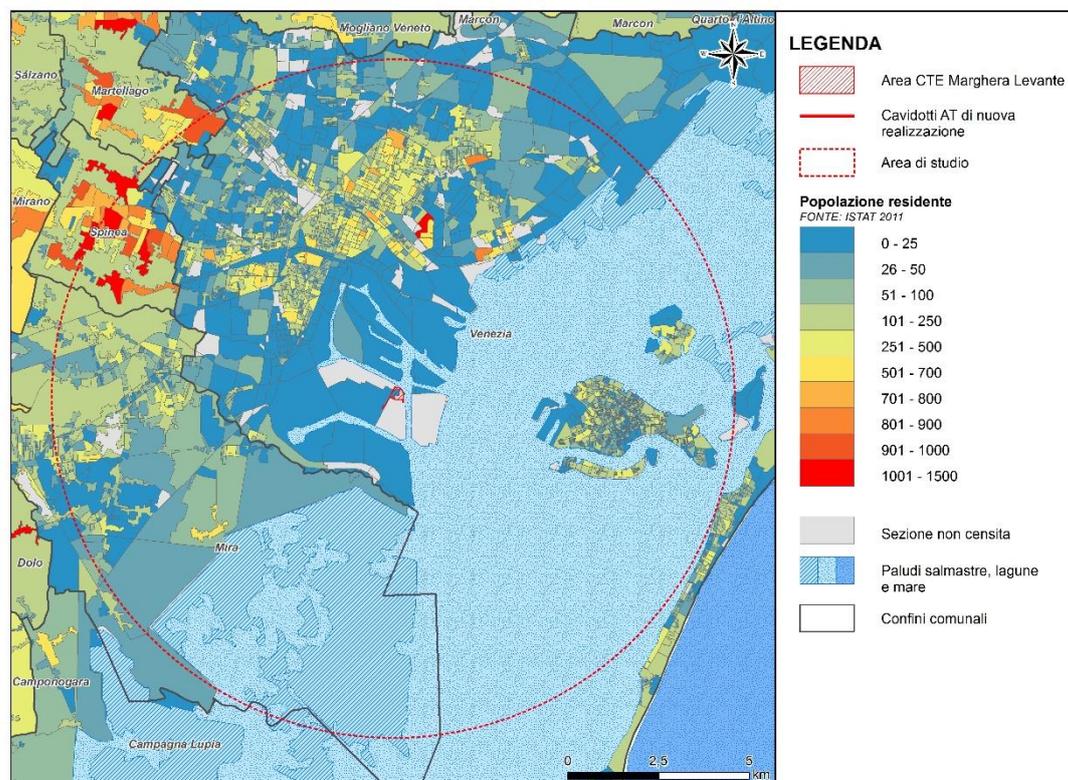
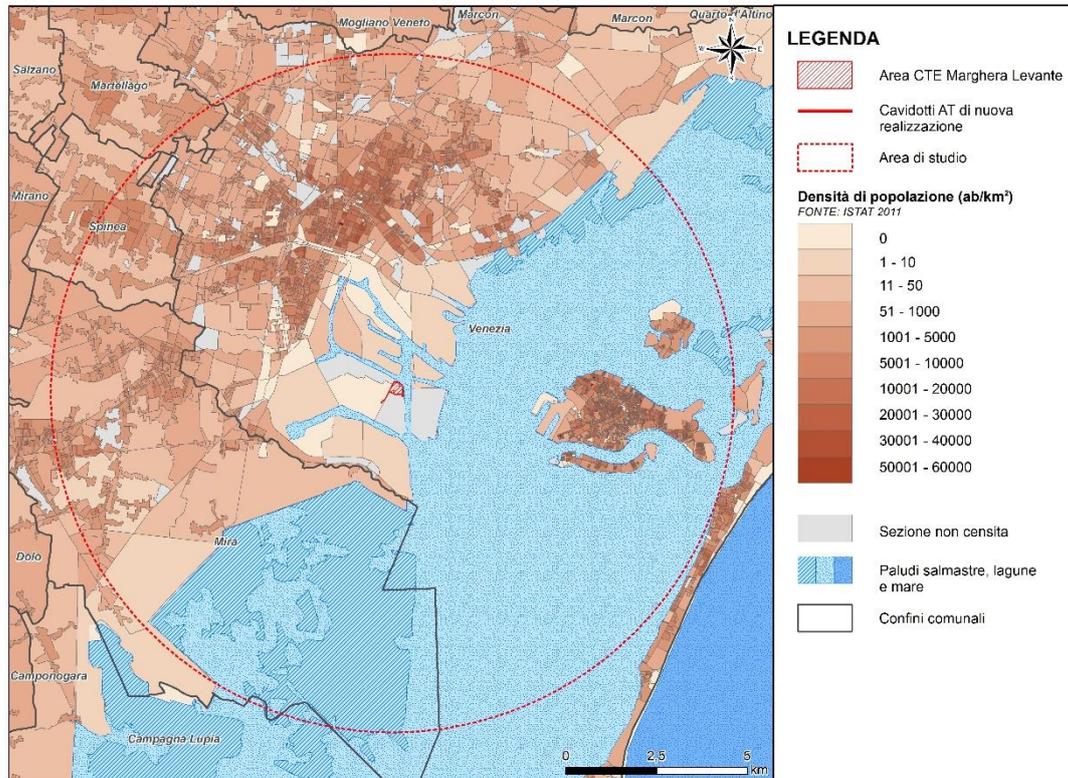


Figura 3.2b Densità abitativa – Totale



Nelle seguenti Figure 3.2c-d-e è presentata la distribuzione della popolazione maschile per sezione censuaria, suddivisa per fasce di età (minore di 5 anni, tra 5 e 49 anni, e maggiore di 50 anni).

Figura 3.2c **Distribuzione della popolazione - Maschi < 5 anni**

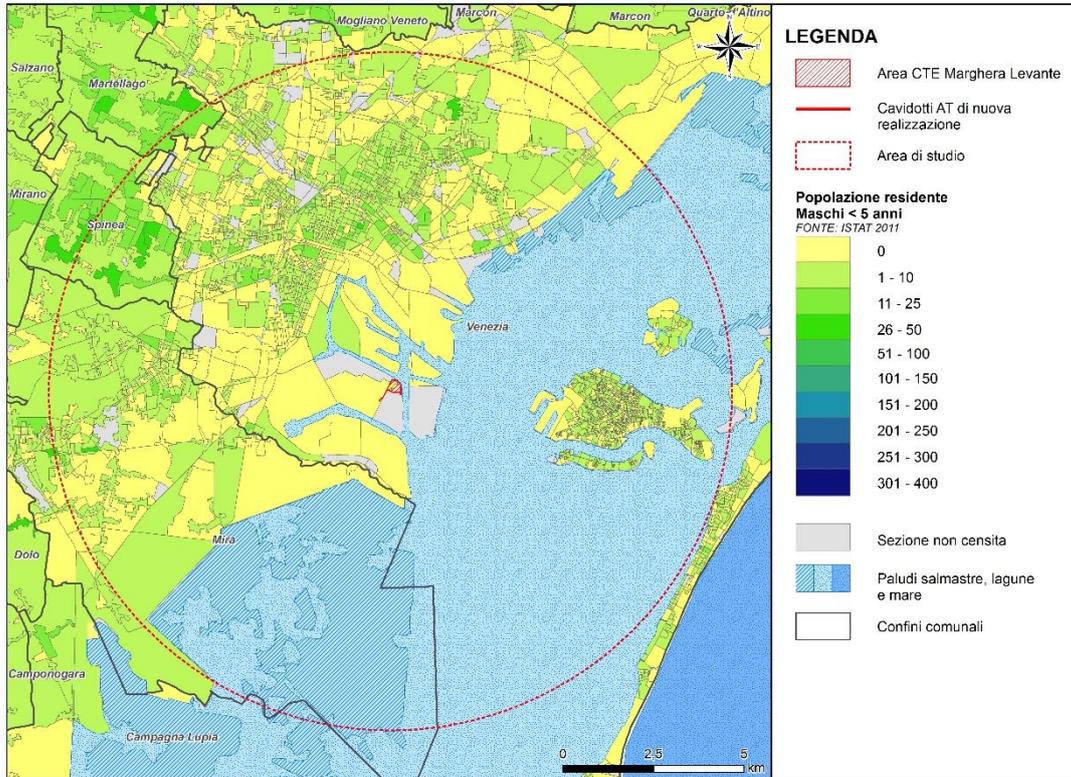


Figura 3.2d Distribuzione della popolazione - Maschi tra 5 e 49 anni

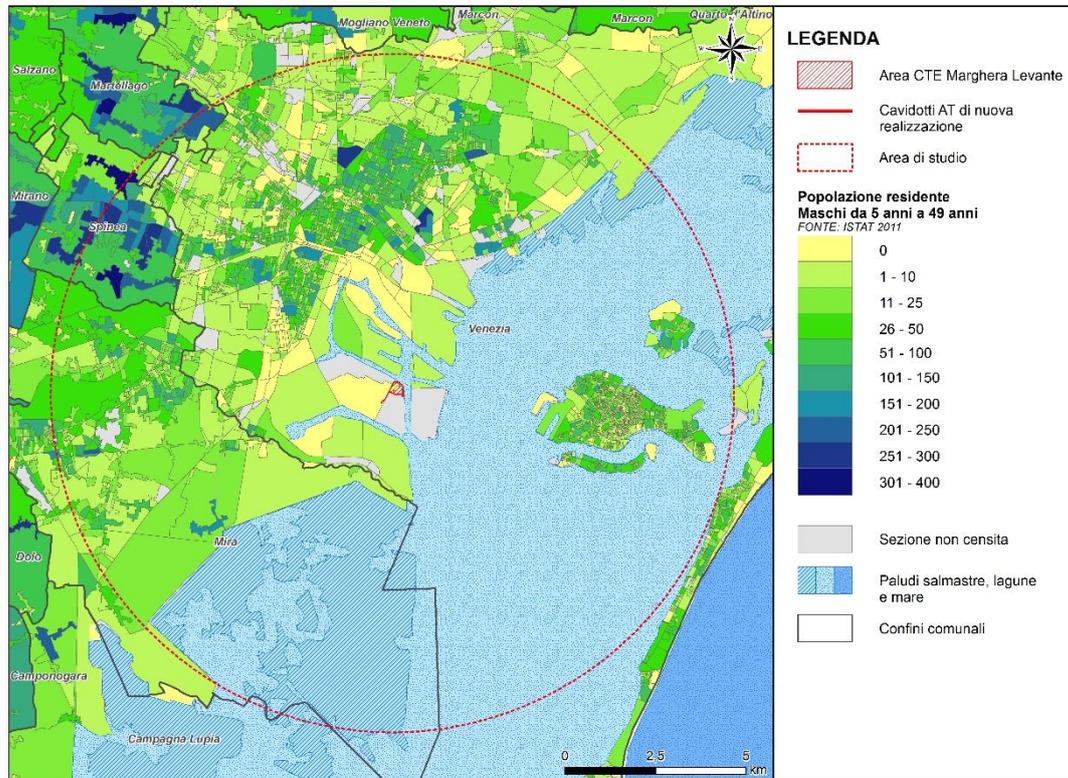
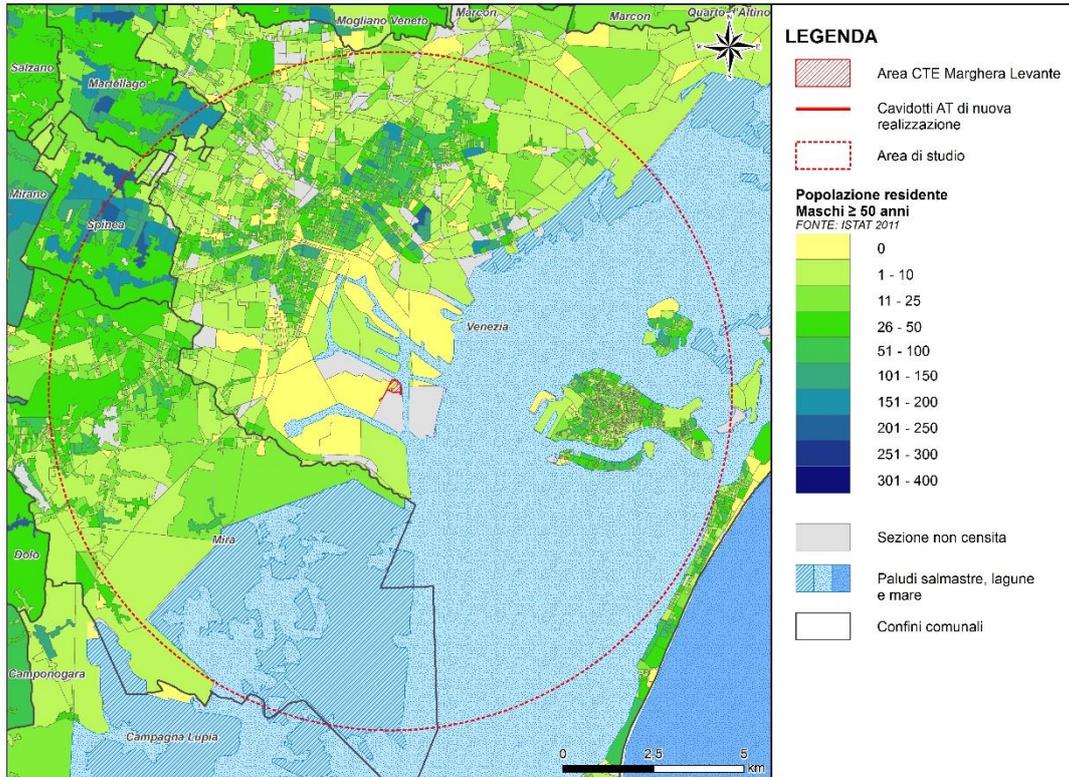


Figura 3.2e Distribuzione della popolazione - Maschi ≥ 50 anni



Di seguito si riporta una tabella riassuntiva della distribuzione della popolazione maschile nelle tre classi di età sopra identificate all'interno dell'Area di Studio: si fa presente che, ai fini del calcolo, sono state considerate tutte le sezioni censuarie ricadenti, anche parzialmente, nell'Area di Studio.

Tabella 3.2a Distribuzione popolazione maschile per classi di età all'interno dell'Area di Studio

Popolazione residente - Maschi		
Maschi < 5 anni	Maschi tra 5 e 49 anni	Maschi ≥ 50 anni
6.292	76.039	62.444

Dalle analisi condotte sulla distribuzione della popolazione maschile nell'Area di Studio emerge che la maggior parte della popolazione maschile presenta un'età compresa tra i 5 ed i 49 anni, seguita dalla popolazione con più di 50 anni ed infine da quella con età inferiore ai 5 anni.

Nelle seguenti Figure 3.2f-g-h è presentata la distribuzione della popolazione femminile per sezione censuaria, suddivisa per fasce di età (minore di 5 anni, tra 5 e 49 anni, e maggiore di 50 anni).

Figura 3.2f Distribuzione della popolazione - Femmine < 5 anni

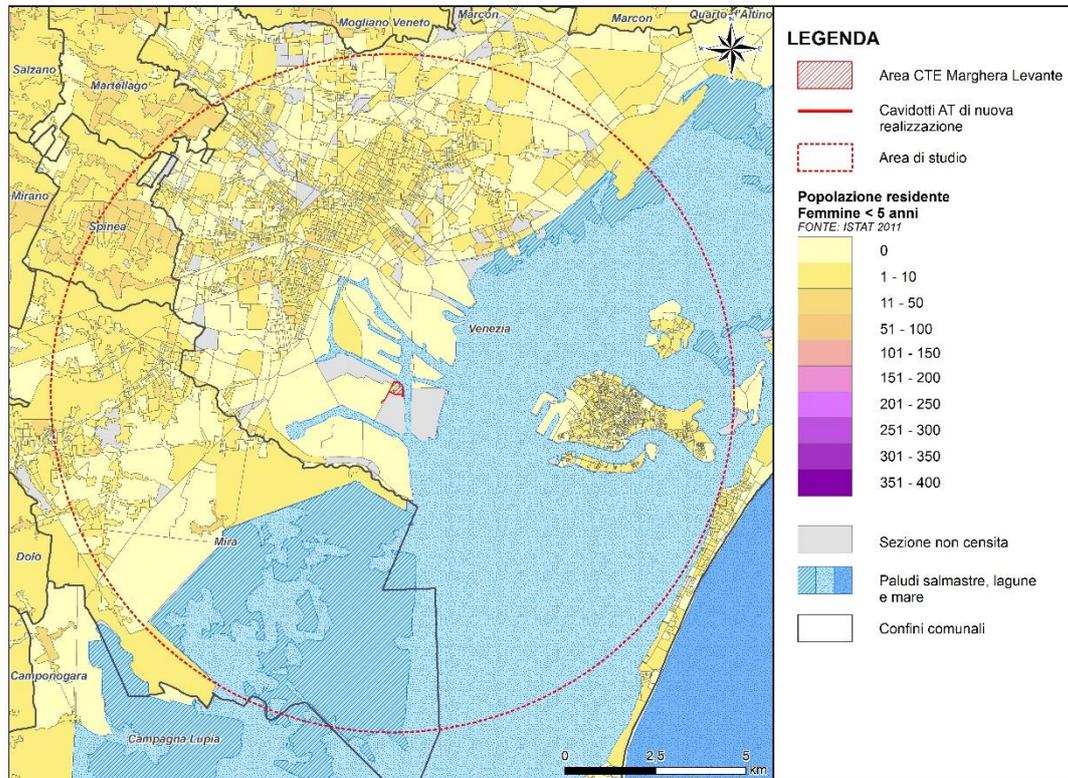


Figura 3.2g Distribuzione della popolazione - Femmine tra 5 e 49 anni

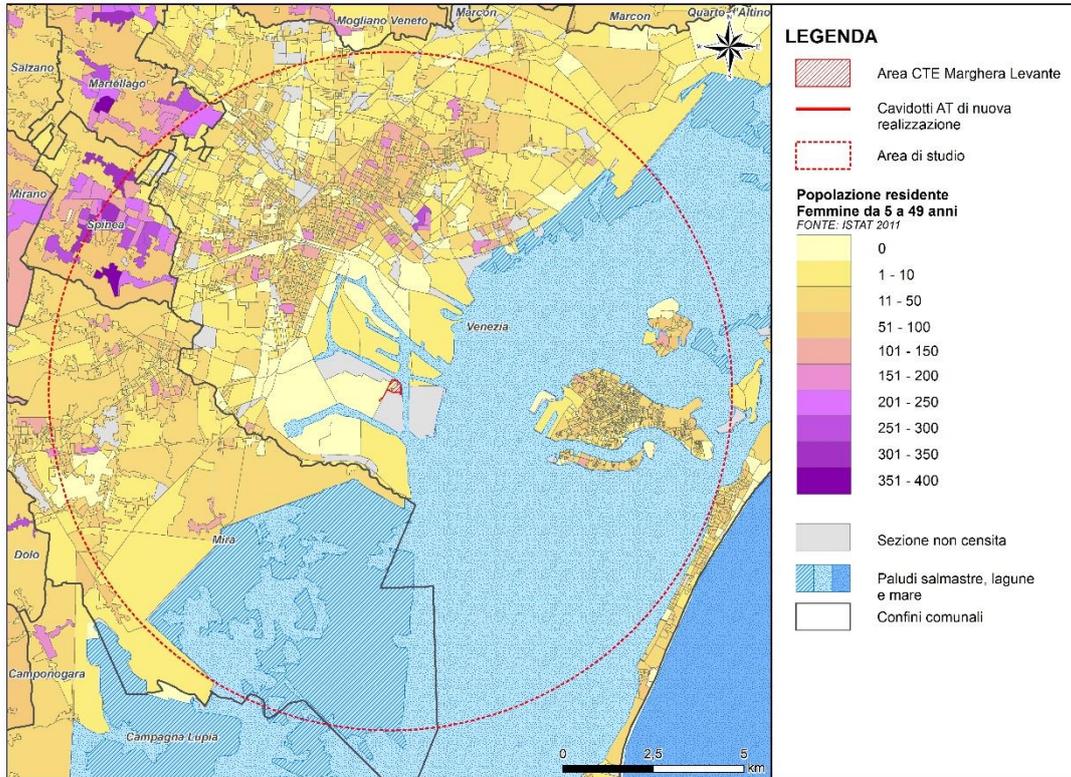
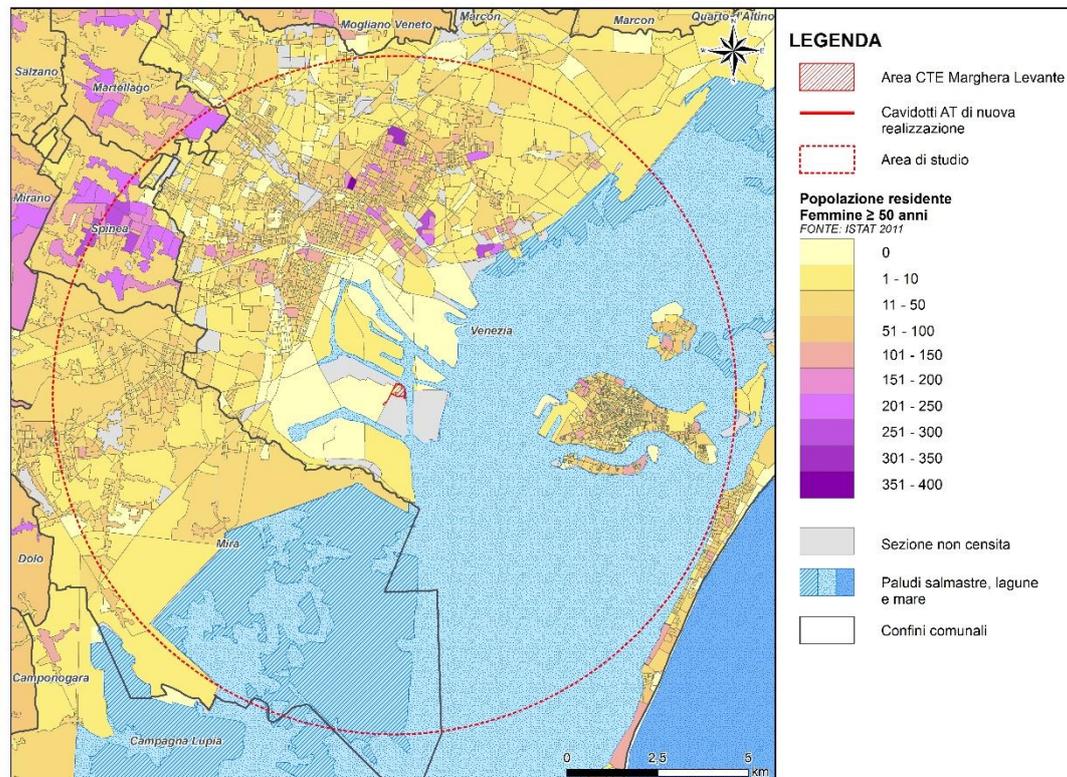


Figura 3.2h Distribuzione della popolazione - Femmine ≥ 50 anni


Di seguito si riporta una tabella riassuntiva della distribuzione della popolazione femminile nelle tre classi di età sopra identificate all'interno dell'Area di Studio: si fa presente che, ai fini del calcolo, sono state considerate tutte le sezioni censuarie ricadenti, anche parzialmente, nell'Area di Studio.

Tabella 3.2b Distribuzione popolazione femminile per classi di età all'interno dell'Area di Studio

Popolazione residente - Femmine		
Femmine < 5 anni	Femmine tra 5 e 49 anni	Femmine ≥ 50 anni
6.105	75.635	80.629

Dalle analisi condotte sulla distribuzione della popolazione femminile nell'Area di Studio emerge che la maggior parte della popolazione femminile presenta un'età maggiore di 50 anni, seguita dalla popolazione tra i 5 ed i 49 anni ed infine da quella con età inferiore ai 5 anni.

3.3 Ricettori

In Figura 3.3a è riportato un estratto dell'uso del suolo da CORINE LAND COVER anno 2012. Dall'analisi della figura emerge che l'Area di Studio è caratterizzata principalmente da aree

antropizzate (tessuto urbano discontinuo, aree industriali o commerciali e zone portuali) intervallate da zone a seminativo. Una vasta parte dell'Area di Studio è costituita da acque marittime appartenenti alla laguna interna di Venezia.

I ricettori appartenenti all'Area di studio utilizzati nell'ambito della presente valutazione d'Impatto sanitario sono stati individuati all'interno delle aree potenzialmente interessate dai maggiori impatti ambientali (ricadute atmosferiche) e, quindi, sulla salute, connessi all'esercizio della Centrale nella configurazione di progetto. Nello specifico, all'interno di tali aree, sono stati considerati i principali centri abitati ed i ricettori sensibili quali case di cura, ospedali, ambulatori medici, asili nido e scuole.

È stato inserito, a livello indicativo, anche il centro abitato di Venezia, capoluogo di Regione, sebbene non sia interessato dalle maggiori ricadute atmosferiche indotte dalla Centrale nella configurazione di progetto.

In Figura 3.3b è riportata la localizzazione dei ricettori sensibili e dei principali centri abitati presenti nell'Area di Studio considerati nella VIS. Nella seguente tabella sono riportate la denominazione e le coordinate per ogni ricettore sensibile e per ogni principale centro abitato considerati.

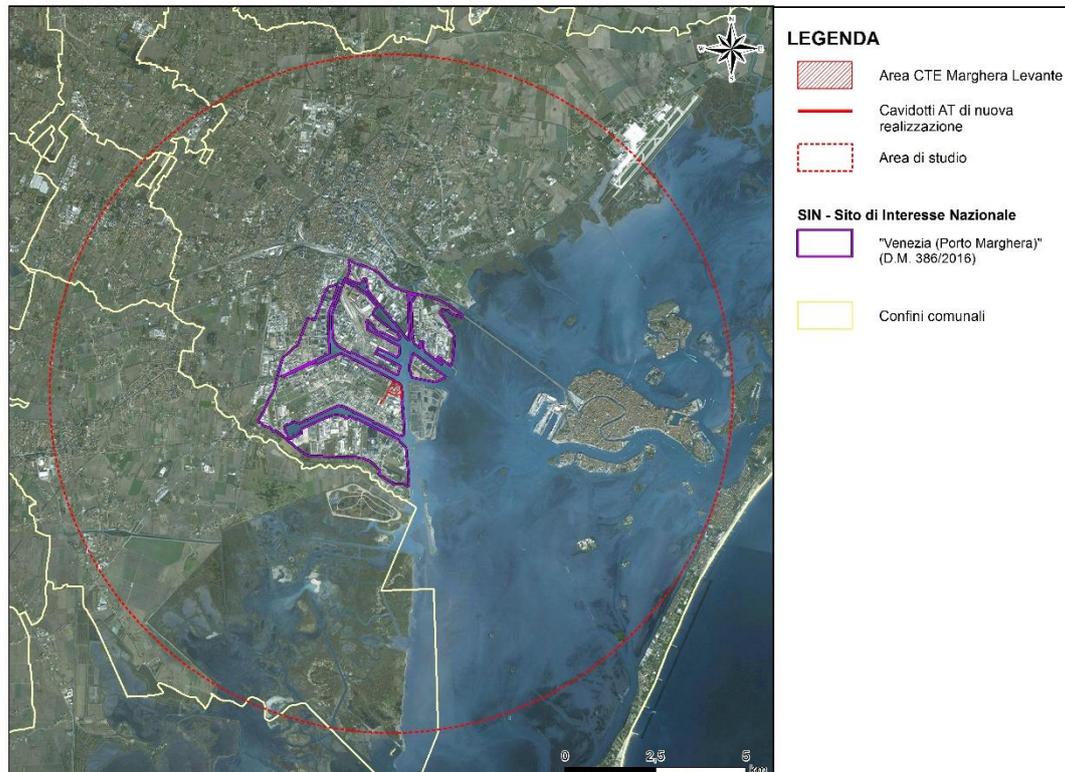
Tabella 3.3a Ricettori sensibili e principali centri abitati

ID Ricettore	Tipologia	Denominazione	Coordinata X (UTM WGS84 32N)	Coordinata Y (UTM WGS84 32N)
1	Poliambulatorio	Emergency	752262	5040354
2	Casa di riposo	Sereni Orizzonti - C.E.R.M.A. Gaia	751838	5041310
3	Asilo nido	Asilo Nido Il Coccodrillo	752172	5040575
4	Asilo nido	Asilo Nido Colibrì	751871	5040677
5	Asilo nido	Asilo Nido Cappuccetto Rosso	751420	5040429
6	Asilo nido	Scuola Infanzia Regina della Pace	751610	5041198
7	Asilo nido	Asilo Nido Giovanni Paolo I	751903	5041321
8	Asilo nido	Asilo Nido Girasole	751831	5041365
9	Scuola materna	Scuole Pubbliche Materna Rodari	750769	5041265
10	Scuola materna	Scuola Materna Nerina Volpi	751994	5040803
11	Scuola elementare	Scuole Pubbliche Elementari Visintini	752036	5040468
12	Scuola elementare	Scuole Pubbliche Elementari G. Capuzzo	751015	5041011
13	Scuola elementare e media	Istituto Comprensivo I.C. F. Grimani	751983	5040915

ID Ricettore	Tipologia	Denominazione	Coordinata X (UTM WGS84 32N)	Coordinata Y (UTM WGS84 32N)
14	Scuola medie	Scuole Pubbliche Medie Statale Luigi Einaudi	751805	5040974
15	Scuola superiore	Luzzatti - Gramsci	750974	5042567
16	Università	Istituto Europeo di Design	751200	5041336
17	Centro abitato	Moranzani	753358	5035406
18	Centro abitato	Ca' Brentelle	749970	5037710
19	Centro abitato	Chirignago-Zelarino	750062	5042050
20	Centro abitato	Mestre	752663	5042192
21	Centro abitato	Marghera	751952	5040476
22	Centro abitato	Venezia	760225	5036926

Si ricorda inoltre che il sito di progetto e l'intera area di Porto Marghera sono inseriti nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) "Venezia - Porto Marghera", istituito con Legge 426/98 ai fini della realizzazione degli interventi di bonifica delle matrici suolo e sottosuolo, e acque di falda. Il SIN è stato originariamente perimetrato con Decreto MATTM del 23/02/2000: in Figura 3.3c si riporta la perimetrazione del SIN così come modificata con DM 386/2016.

Figura 3.3c Perimetrazione SIN "Venezia - Porto Marghera"



4 Descrizione degli impatti ambientali

4.1 Fase di cantiere

Durante la fase di realizzazione del progetto i principali impatti ambientali sono da ricondursi a:

- emissioni sonore, generate dalle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione degli interventi e dai mezzi di trasporto coinvolti;
- emissione di polveri, derivante principalmente dalle attività di demolizione, dalla polverizzazione ed abrasione delle superfici causate dai mezzi in movimento, dalla movimentazione di terra e materiali, dall'azione erosiva del vento sui cumuli di materiale incoerente, nonché dall'azione meccanica su materiali incoerenti e scavi realizzati mediante l'utilizzo di escavatori, pale meccaniche, ecc.

L'analisi degli impatti della componente sonora, descritta nel § 4.3.5.1 del SIA a cui si rimanda per dettagli, ha mostrato che durante le attività di cantiere già ad una distanza di 200 m dallo stesso, le emissioni sonore sono inferiori a 60,0 dB(A) e pertanto tali da non determinare variazioni significative del clima acustico dell'area industriale di Porto Marghera. Inoltre nelle aree prossime alla Centrale sono presenti esclusivamente attività industriali mentre sono assenti agglomerati abitativi, ricettori sensibili o abitazioni. Per tale motivo le emissioni sonore non si ritengono un fattore di rischio significativo per la salute della popolazione.

Relativamente alle emissioni di polveri in fase di cantiere, come riportato nel § 4.3.1.1 del SIA cui si rimanda per dettagli, verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare fenomeni di emissioni di polveri (es. copertura cumuli, bagnatura strade, ecc.). Considerando, come detto sopra, l'assenza di ricettori sensibili e abitazioni nelle vicinanze della Centrale, si ritiene che le emissioni di polveri in fase di cantiere determinino un impatto non significativo sulla qualità dell'aria e, conseguentemente, sulla salute della popolazione.

Si evidenzia inoltre che il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza. Date le precauzioni intraprese e considerati i presidi di tutela ambientale adottati il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo è quindi trascurabile. Conseguentemente si ritiene che tale aspetto non determini un rischio significativo per la salute della popolazione.

Come riportato al §2.6 del SIA, cui si rimanda per dettagli, l'area della CTE di Marghera Levante è interessata da opere di messa in sicurezza della falda (n.3 dreni verticali e relativo piping) previste dal progetto di bonifica realizzato congiuntamente dalle Società co-insediate nel Petrolchimico. La realizzazione degli interventi in progetto così come le nuove opere non interferiscono con le opere di messa in sicurezza esistenti.

Si precisa che, durante l'esecuzione degli scavi previsti dal progetto, saranno adottati gli accorgimenti tecnici necessari (palancole, jet grouting o altro) al fine di limitare il più possibile la formazione di acque di risalita e di venuta laterale. Le eventuali acque meteoriche ricadenti all'interno degli scavi, così come le acque di risalita e di venuta laterale, saranno stoccate ed inviate, previa apposita caratterizzazione, tramite autobotti, presso idonei impianti di smaltimento in accordo alla normativa vigente.

Le attività di scavo saranno eseguite adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici interessate. I cumuli delle terre scavate saranno mantenuti in apposite aree di stoccaggio temporaneo impermeabilizzate con teli in HDPE, per il tempo strettamente necessario alla loro caratterizzazione. Il progetto prevede infatti di massimizzare il riutilizzo delle terre di risulta, nei limiti e nelle modalità previste dal progetto di bonifica autorizzato con Decreto del MATTM, n. 5423/TRI/D/B del 5/11/2014. Qualora le terre scavate risultino non idonee per i rinterri, esse saranno allontanate come rifiuti, impiegando mezzi pesanti idonei al loro trasporto.

Dati il contesto in cui avverranno le attività di cantiere (zona industriale di Porto Marghera con assenza di recettori sensibili nelle vicinanze) e le valutazioni sopra effettuate è possibile ritenere che gli impatti sulle componenti ambientali sopracitate e, conseguentemente, sulla salute della popolazione, siano da ritenersi non significativi.

Si precisa, inoltre, che in detta fase saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

4.2 Fase di esercizio

Gli impatti ambientali generati dall'esercizio della CTE nella configurazione di progetto che possono determinare anche potenziali effetti sulla salute pubblica sono essenzialmente riconducibili alle sole emissioni atmosferiche.

Gli aspetti inerenti rumore, vibrazioni e radiazioni non ionizzanti, trattati rispettivamente nei §4.3.5 e §4.3.6 dello SIA, cui si rimanda per dettagli, risultano infatti non determinare rischi significativi per la salute della popolazione in quanto:

- le emissioni sonore della Centrale nella configurazione di progetto rispettano i limiti di emissione per la classe acustica di appartenenza prevista dal Piano Comunale di Classificazione Acustica. Inoltre nelle aree prossime alla Centrale sono presenti esclusivamente attività industriali mentre sono assenti agglomerati abitativi, ricettori sensibili o abitazioni;
- il campo elettromagnetico generato dai tratti di cavidotto interrato a servizio della Centrale nella configurazione di progetto rispettano le soglie indicate negli articoli 3 e 4 del DPCM 8 Luglio 2003, in quanto nella fascia di rispetto calcolata non si riscontra la presenza di luoghi

di permanenza superiori alle 4 ore. La DPA non coinvolge aree interessate da installazioni fisse.

Il rischio di inquinamento di suolo e acque sotterranee da parte di sostanze pericolose pertinenti (di cui al Decreto del MATTM D.M. 272 del 13/11/2014) connesso all'esercizio della Centrale, nell'assetto futuro, ma anche in quello attuale, risulta non plausibile in quanto:

- le modalità di gestione, utilizzo e movimentazione nel sito delle sostanze pericolose pertinenti che superano la soglia di rilevanza prevista nella tabella contenuta nel Decreto del MATTM D.M. 272 del 13/11/2014 escludono la possibilità di un rischio oggettivo di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, essendo tali sostanze stoccate all'interno di serbatoi fuori terra dotati di bacino di contenimento (fa eccezione il gasolio utilizzato dal gruppo elettrogeno GE2, che tuttavia è contenuto in un serbatoio interrato a doppia parete con sistema di rilevamento delle perdite);
- il dosaggio dei reagenti chimici avviene per la quasi totalità mediante tubazioni che si sviluppano fuori terra sopra aree pavimentate, oppure mediante tubazioni interrate o fuori terra dotate dei presidi tecnici atti a prevenire eventuali perdite (es. camicia di protezione nel caso di tubazione interrata, ecc.);
- le aree dove avvengono il trasporto delle sostanze pericolose e le operazioni di caricamento dei serbatoi di stoccaggio sono pavimentate;
- l'impermeabilizzazione delle aree su cui sorge il complesso, nonché l'attività svolta e le procedure gestionali e di controllo adottate consentono di considerare non rilevante il pericolo di rilasci nel suolo e nelle acque sotterranee.

Si consideri infine che per quanto riguarda gli scarichi idrici, il progetto non introduce variazioni rispetto a quanto già autorizzato dal Decreto AIA in essere.

Tornando alle emissioni in atmosfera prodotte dalla Centrale nella configurazione di progetto, individuate come principale fattore di potenziale impatto ambientale, si fa presente che esse sono causate dai prodotti di combustione del gas naturale, unico combustibile utilizzato dalla Centrale. Le uniche emissioni che potrebbero avere un impatto potenziale sull'ambiente sono quelle relative al biossido di azoto (assunto conservativamente uguale agli ossidi di azoto) e al monossido di carbonio, in quanto l'utilizzo di gas naturale come combustibile esclude la presenza di quantità significative di polveri sottili e ossidi di zolfo nei fumi scaricati a camino.

Per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria connessi all'esercizio della Centrale è stato condotto uno studio modellistico di dispersione atmosferica degli inquinanti emessi, per la cui descrizione si rimanda all'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale.

Nello specifico, per stimare le variazioni generate dal Progetto sulle ricadute atmosferiche degli inquinanti (NO_x, assunti conservativamente uguali all'NO₂ e CO) emessi dalla Centrale, sono stati simulati i seguenti scenari emissivi:

- Scenario Attuale - Autorizzato: rappresentativo delle emissioni della Centrale nell'assetto impiantistico attuale autorizzato con Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010 e s.m.i.;
- Scenario Futuro: rappresentativo delle emissioni della Centrale nell'assetto di progetto.

Le dispersioni in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale sono state simulate mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (CALPUFF - EPA-Approved Version, V 5.8.5), che comprende il pre-processore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF ed il post-processore CALPOST.

Si precisa che, cautelativamente, nelle simulazioni eseguite per lo scenario Futuro è stato considerato un esercizio continuativo della Centrale per tutte le ore presenti nell'anno di riferimento (8.784 h).

Per lo Scenario Attuale - Autorizzato sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 81,52 µg/m³ e si rileva in direzione Sud Ovest, nelle immediate vicinanze della Centrale, in un'area completamente ricompresa nella zona industriale di Porto Marghera;
- il valore massimo della concentrazione media annua di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 1,81 µg/m³ e si rileva in direzione Sud Ovest, nella stessa area in cui si verifica il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x.
- il valore massimo delle concentrazioni orarie di CO stimato nel dominio di calcolo è pari a 354,15 µg/m³ e si verifica in direzione Nord Est, ad una distanza di circa 980 m dal confine della Centrale, in un'area anch'essa completamente ricompresa nella zona industriale di Porto Marghera.

Per lo Scenario Futuro sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 24,16 µg/m³ e si verifica in direzione Nord-Nord Ovest ad una distanza di circa 1,8 km dal confine della Centrale, in un'area completamente ricompresa nella zona industriale di Porto Marghera. Tale valore risulta inferiore del 70% circa rispetto al valore massimo calcolato per lo Scenario Attuale - Autorizzato (-57,36 µg/m³). Come visibile dalle Figure 4.7.1a e 4.7.2a dell'Allegato A allo SIA, nello Scenario Futuro si rileva una marcata riduzione delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo Scenario Attuale - Autorizzato: ciò è dovuto al fatto che nello scenario Futuro le emissioni di NO_x si riducono e che in tale scenario il rilascio in atmosfera dei fumi della Centrale avviene da un unico camino (anziché da tre camini come nello Scenario Attuale - Autorizzato) caratterizzato, tra l'altro, da un'altezza (70 m) maggiore di quella dei camini dello Scenario Attuale - Autorizzato (35 m per camini TG3 e TG4 e 50 m per camino TG5). Questi fattori aumentano l'innalzamento del pennacchio e, quindi, favoriscono la diluizione dell'inquinante nell'atmosfera.

Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx è già attualmente nettamente inferiore al limite di legge di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile fissato dal D.Lgs. 155/2010 e diminuirà in modo sostanziale a valle della realizzazione del progetto. Si rammenta che, come emerso nell'analisi condotta al §3.2 dell'Allegato A al SIA, nel triennio 2014-2016 presso le centraline di qualità dell'aria presenti nell'area di studio il limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile è sempre stato ampiamente rispettato;

- il valore massimo della concentrazione media annua di NOx stimato nel dominio di calcolo è pari a 0,66 µg/m³ e si rileva in direzione Sud Ovest, ad una distanza di circa 1,2 km dal confine della Centrale in un'area completamente ricompresa nella zona industriale di Porto Marghera. Esso risulta inferiore di circa il 63,5% rispetto alla massima concentrazione media annua calcolata per lo Scenario Attuale - Autorizzato (-1,15 µg/m³). Come visibile dalle figure 4.7.1b e 4.7.2b dell'Allegato A al SIA, nello Scenario Futuro si nota una marcata riduzione dell'impronta a terra delle ricadute medie annue di NOx rispetto allo Scenario Attuale - Autorizzato. Tale risultato, analogamente a quanto suddetto per il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx, è legato alla diminuzione delle emissioni di tale inquinante nello Scenario Futuro, nonché a caratteristiche geometriche del camino e fluidodinamiche dei fumi che aumentano l'innalzamento del pennacchio e, quindi, favoriscono la diluizione dell'inquinante nell'atmosfera.

Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di concentrazione media annua di NOx è già attualmente nettamente inferiore al limite di legge di 40 µg/m³ fissato dal D.Lgs. 155/2010 e diminuirà in modo significativo a valle della realizzazione del progetto. Si ricorda che, come emerso nell'analisi condotta al §3.2 dell'Allegato A al SIA, nel triennio 2014-2016 presso le centraline di qualità dell'aria presenti nell'area di studio il limite della media annua di 40 µg/m³ è sempre stato abbondantemente rispettato;

- il valore massimo delle concentrazioni orarie di CO stimato nel dominio di calcolo è pari a 132,56 µg/m³ e si verifica in direzione Sud Ovest, ad una distanza di circa 1,6 km dal confine della Centrale, all'interno della zona industriale di Porto Marghera. Esso risulta inferiore del 63% circa rispetto al valore massimo calcolato per lo Scenario Attuale - Autorizzato (-221,59 µg/m³). Come visibile dalle figure 4.7.1c e 4.7.2c dell'Allegato A al SIA, nello Scenario Futuro si osserva una riduzione delle aree impattate rispetto allo scenario Attuale - Autorizzato: ciò è dovuto al fatto che nello Scenario Futuro le emissioni di CO si riducono e che il rilascio in atmosfera dei fumi della Centrale avviene da un unico camino (anziché da tre camini come nello Scenario Attuale - Autorizzato) caratterizzato, tra l'altro, da un'altezza maggiore di quella dei camini dello Scenario Attuale - Autorizzato.

Il valore massimo orario di CO stimato per lo Scenario Futuro è inferiore di 2 ordini di grandezza rispetto al limite dettato dal D. Lgs. 155/2010 (10.000 µg/m³) per la protezione della salute della popolazione, riferito oltretutto alla media mobile su 8 ore (che, per definizione, è minore o uguale alla media oraria). Considerando che, come riportato da ARPAV nel Rapporto Annuale 2015 sulla qualità dell'aria per la provincia di Venezia (si rimanda al §3.2 dell'Allegato A al SIA per dettagli), per il CO *“la tendenza della serie storica per l'area urbana di Venezia è verso la stabilizzazione dei valori monitorati su concentrazioni*

medie inferiori a 1 mg/m³ e che “ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione”, sulla base dei risultati delle simulazioni si può ragionevolmente asserire che la qualità dell'aria in merito a tale inquinante subirà un miglioramento in seguito alla realizzazione del progetto.

Si fa presente che il progetto, rispetto alla configurazione attuale autorizzata, consentirà di conseguire, oltre che una riduzione delle ricadute atmosferiche di NOx, anche una diminuzione delle emissioni in atmosfera di tale inquinante di circa 240 t/anno grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione, le cui prestazioni ambientali sono in linea con le migliori tecniche disponibili di settore.

Come si può evincere da quanto detto sopra, la realizzazione del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante comporterà una diminuzione delle ricadute atmosferiche degli inquinanti emessi (NOx e CO) rispetto alla configurazione attualmente autorizzata con Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010 e s.m.i. e, quindi, indirettamente, un effetto positivo sulla salute pubblica.

5 Individuazione degli indicatori sanitari

Nel presente paragrafo si è proceduto all'individuazione degli indicatori sanitari da analizzare sulla base delle conoscenze acquisite dalla letteratura scientifica accreditata e aggiornata e sulle informazioni reperibili da banche dati tossicologiche prodotte da istituzioni pubbliche nazionali e internazionali.

Dato che i potenziali impatti sulla salute pubblica dovuti all'esercizio della Centrale possono ricondursi esclusivamente a malattie e disagi correlati alle emissioni in atmosfera, sono stati individuati gli indicatori sanitari che potrebbero essere connessi all'inalazione da parte dell'essere umano di aria contenente gli inquinanti presenti nei fumi in uscita dal camino, ossia NO₂ e CO.

Le fonti consultate sono state:

- Portale web US-EPA;
- Banca dati IRIS (*Integrated Risk Information System*);
- Banca dati ECHA (*European Chemicals Agency*).

Il portale web della *Environmental Protection Agency* (EPA) degli Stati Uniti contiene all'interno della sezione "*Air Pollutants*" delle pagine dedicate ad alcuni inquinanti atmosferici, organizzate in modo da fornire alcune informazioni sintetiche e di facile lettura, tra le quali gli effetti sulla salute della popolazione.

Il Programma *IRIS* dell'US-EPA è una banca dati che identifica e caratterizza la pericolosità sulla salute delle sostanze chimiche che si trovano nell'ambiente.

La *European Chemicals Agency* (ECHA), invece, è una banca dati che riguarda specificamente le sostanze chimiche prodotte e importate in Europa. Essa ne indica le relative proprietà pericolose, la classificazione ed etichettatura, e contiene informazioni sulle modalità d'uso sicuro. Le informazioni sono organizzate in tre livelli: la scheda informativa, il profilo sintetico e i dati d'origine completi per ogni sostanza chimica.

Dalla consultazione delle fonti sopracitate emerge che il CO e l'NO₂ sono tossici, ma non cancerogeni.

In particolare, la tossicità del CO è dovuta alla sua capacità di legarsi con l'emoglobina del sangue in concorrenza con l'ossigeno, formando carbossiemoglobina (COHb), interferendo così sul trasporto di ossigeno ai tessuti. Il legame tra CO ed emoglobina è duecento volte più intenso di quello tra l'emoglobina e ossigeno: dunque la presenza di alte concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria, che però sono riscontrabili in particolari casi in ambienti confinati e non nell'aria che respiriamo in ambienti aperti, inibisce il naturale processo di ossigenazione del sangue.

La concentrazione di carbossiemoglobina nel sangue cresce molto rapidamente soprattutto nelle arterie coronarie e cerebrali, con conseguenze dannose sul sistema cardiovascolare, in particolare nelle persone affette da cardiopatie. Per concentrazioni ambientali di CO inferiori a 5 mg/m³ (5.000 µg/m³), corrispondenti a concentrazioni di COHb inferiori al 3%, non si hanno effetti apprezzabili sulla salute negli individui sani. A concentrazioni maggiori si verificano cefalea, confusione, disorientamento, capogiri, visione alterata e nausea. La severità delle manifestazioni cliniche da intossicazione da CO dipende dalla sua concentrazione nell'aria inspirata e dalla durata dell'esposizione.

L'inalazione di aria con elevate concentrazioni di NO₂ può irritare le vie respiratorie del sistema respiratorio umano. Se l'esposizione è per brevi periodi, è possibile un aggravio delle malattie respiratorie, in particolare l'asma, con conseguenti sintomi respiratori come tosse, respiro affannoso o difficoltà respiratorie, ricoveri ospedalieri e visite al pronto soccorso. Esposizioni più lunghe a concentrazioni elevate di NO₂ possono contribuire allo sviluppo di asma e potenzialmente aumentare la suscettibilità alle infezioni respiratorie.

Alla luce di quanto sopra detto, sono stati individuati i seguenti indicatori sanitari, presentati nei successivi capitoli:

- mortalità generale per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie sistema circolatorio per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie apparato respiratorio per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie ischemiche cuore per popolazione maschile e femminile.

6 Descrizione dello stato di salute *ante operam* della popolazione

Nel presente capitolo viene effettuata la caratterizzazione dello stato di salute *ante operam* della popolazione su base provinciale, regionale e nazionale, secondo gli indicatori sanitari individuati nel precedente capitolo.

La fonte utilizzata per i dati riportati di seguito è il database europeo Health for All, sviluppato in collaborazione con l'OMS, che consente un rapido accesso ad un'ampia gamma di indicatori statistici sul sistema sanitario e sulla salute.

Attualmente il sistema informativo, aggiornato alla data di dicembre 2016, contiene oltre 9.000 indicatori. Con gli aggiornamenti periodici vengono implementati gli indicatori all'ultimo anno disponibile, vengono ampliate le serie storiche andando a ritroso nel tempo, viene potenziata l'informazione a livello provinciale e vengono aggiunti nuovi indicatori.

Le tabelle ed i grafici riportati di seguito sono il risultato di una elaborazione effettuata a partire dai dati estratti da un apposito software disponibile sul sito internet <http://www.istat.it/sanita/Health/>.

Per ciascun indicatore considerato si riporta, in forma tabellare ed in forma di grafico, l'andamento relativo agli ultimi quattro anni disponibili che, per tutti gli indicatori scelti, corrispondono a quelli compresi tra il 2011 ed il 2014. Laddove il dato è disponibile come tasso standardizzato (std), la standardizzazione è effettuata utilizzando come popolazione tipo quella media residente in Italia nel 2001. Si è quindi proceduto effettuando il confronto per entrambi i sessi a livello provinciale, regionale e nazionale.

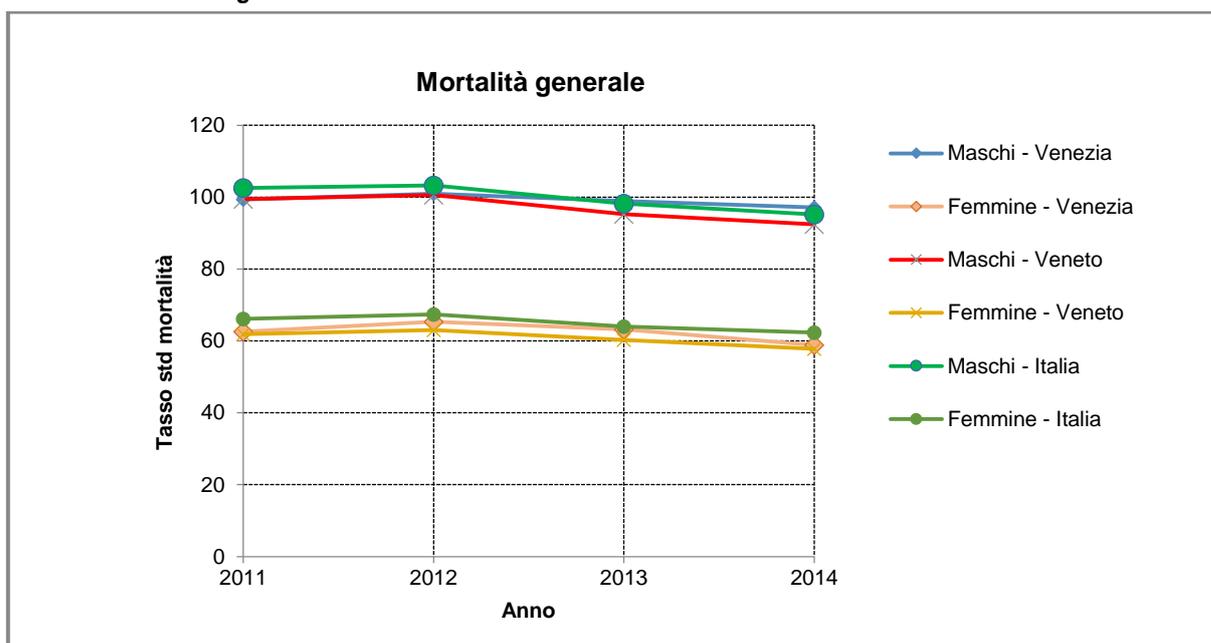
Nella seguente Tabella 6a è riportato il tasso standardizzato della mortalità generale suddiviso per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

Tabella 6a Tasso std della mortalità generale per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

Indicatore	Ambito Territoriale	Anno							
		2011		2012		2013		2014	
		M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso std mortalità	Venezia	99,34	62,59	100,95	65,3	98,87	63,17	97,16	58,81
	Veneto	99,4	61,88	100,64	62,99	95,31	60,27	92,46	57,74
	Italia	102,51	66,1	103,29	67,42	98,22	64,01	95,22	62,34

NOTE:
* Decessi per 10.000 abitanti

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato di mortalità per tutte le cause, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6a Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di mortalità generale


L'analisi del grafico mostra che l'andamento ed i valori del tasso di mortalità generale a livello provinciale e regionale sono allineati rispetto ai corrispettivi nazionali. Il tasso di mortalità generale assume valori inferiori per la popolazione femminile rispetto alla popolazione maschile.

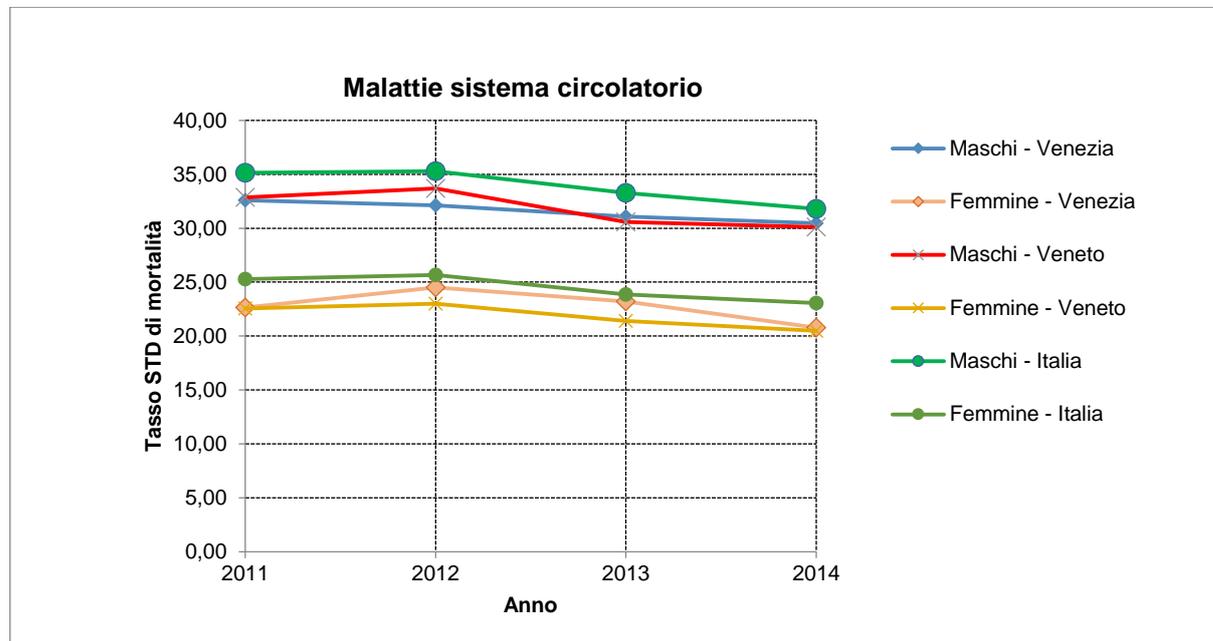
Nella seguente Tabella è riportato il tasso standardizzato della mortalità per malattie al sistema circolatorio, malattie al sistema respiratorio e malattie ischemiche del cuore, suddiviso per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

Tabella 6b Tasso std della mortalità per malattie al sistema circolatorio, al sistema respiratorio e malattie ischemiche del cuore, suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

Indicatore	Ambito Territoriale	Anno							
		2011		2012		2013		2014	
		M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso std mortalità malattie sistema circolatorio*	Venezia	32,59	22,64	32,13	24,50	31,08	23,20	30,45	20,78
	Veneto	32,87	22,55	33,68	23,01	30,57	21,39	30,10	20,48
	Italia	35,13	25,29	35,30	25,66	33,28	23,87	31,78	23,05
Tasso std mortalità malattie sistema respiratorio*	Venezia	6,41	3,00	8,57	3,65	6,28	3,63	5,88	3,12
	Veneto	7,61	3,56	7,96	3,87	7,14	3,69	6,84	3,45
	Italia	8,21	3,70	8,44	3,95	7,75	3,74	7,52	3,60
Tasso std mortalità malattie ischemiche del cuore*	Venezia	13,46	6,81	12,37	7,23	10,52	6,62	11,18	5,16
	Veneto	13,39	7,09	13,04	7,08	11,63	6,08	11,30	5,66
	Italia	13,47	7,46	13,32	7,33	12,47	6,69	11,74	6,35
NOTA: * Decessi per causa x per 10.000 abitanti di tutte le età e per genere (maschi, femmine)									

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato di decessi per malattie al sistema circolatorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

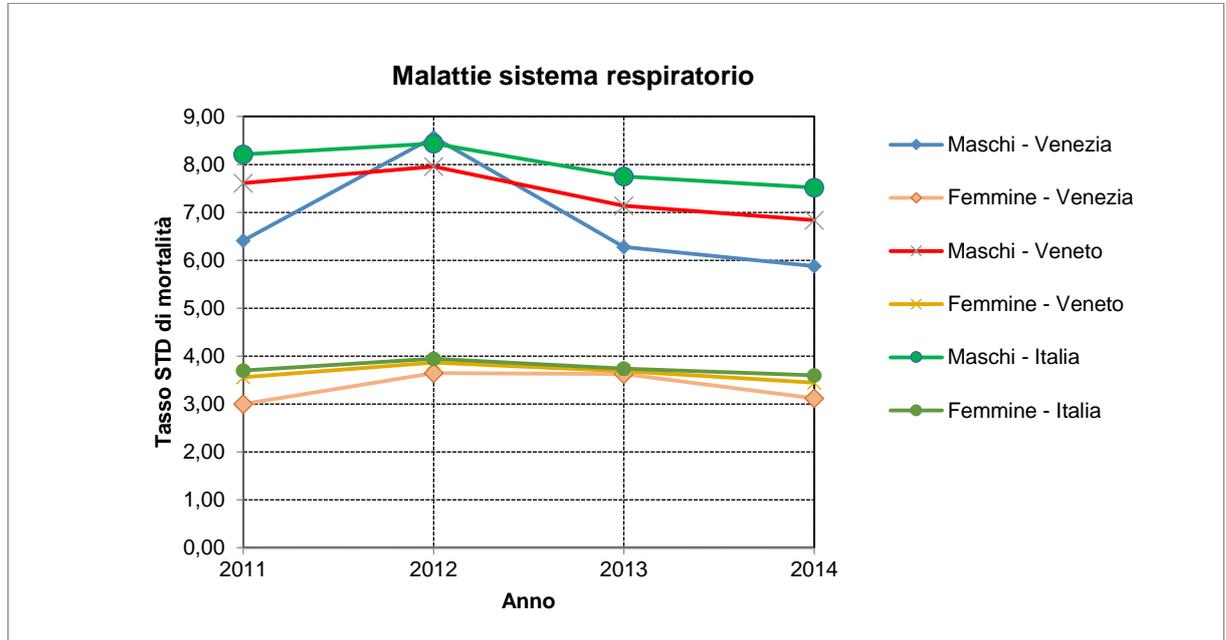
Figura 6b Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso std di mortalità per malattie al sistema circolatorio



L'analisi del grafico mostra che i dati provinciali e regionali risultano pressoché allineati, sia come andamento che come valori, ai corrispettivi nazionali, sia per quanto riguarda la popolazione maschile che quella femminile.

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato di decessi per malattie al sistema respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

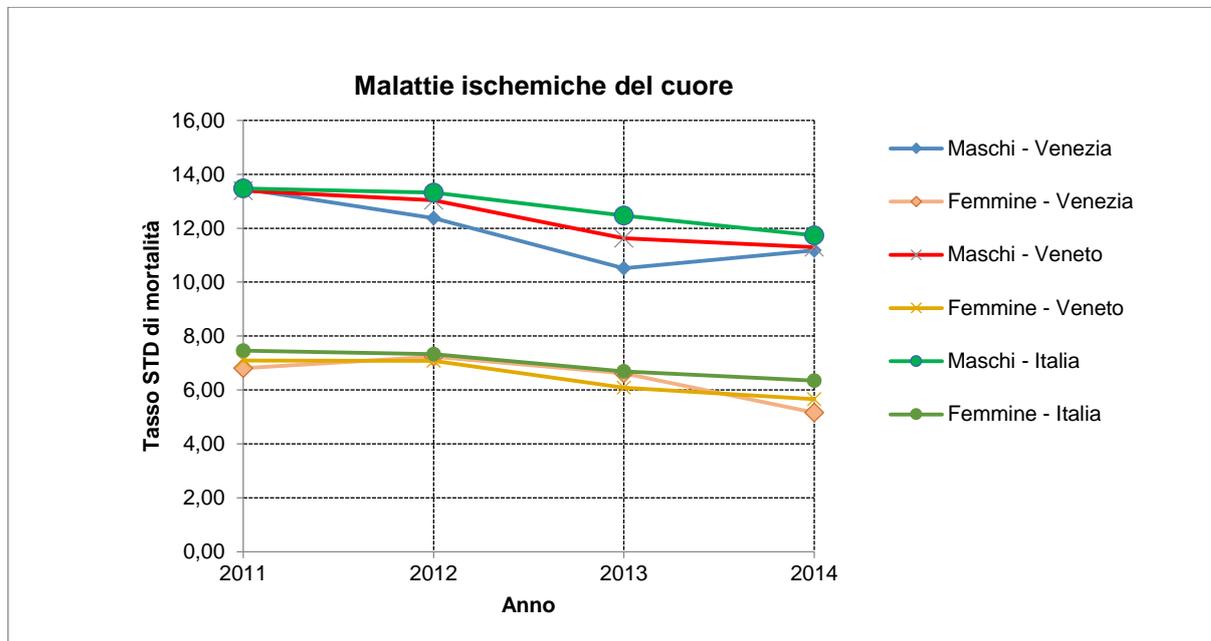
Figura 6c Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso std di mortalità per malattie al sistema respiratorio



L'analisi del grafico mostra che i dati provinciali e regionali risultano pressoché allineati, sia come andamento che come valori, ai corrispettivi nazionali, sia per quanto riguarda la popolazione maschile che quella femminile.

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato di decessi per malattie ischemiche del cuore, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6d Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso std di mortalità per malattie ischemiche del cuore



L'analisi del grafico mostra che i dati provinciali e regionali risultano pressoché allineati, sia come andamento che come valori, ai corrispettivi nazionali, sia per quanto riguarda la popolazione maschile che quella femminile.

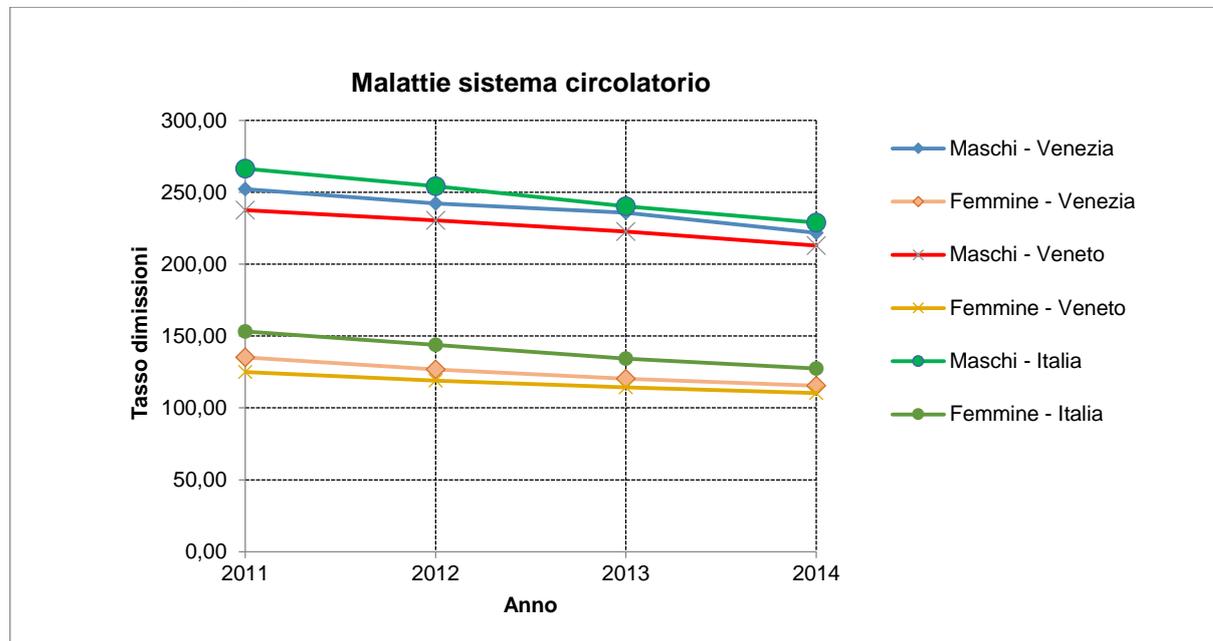
Nella seguente Tabella 6c è riportato il tasso standardizzato di dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio, al sistema respiratorio e malattie ischemiche del cuore suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

Tabella 6c Tasso std delle dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio, al sistema respiratorio e malattie ischemiche del cuore suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

Indicatore	Ambito Territoriale	Anno							
		2011		2012		2013		2014	
		M	F	M	F	M	F	M	F
Tasso std dimissioni malattie sistema circolatorio*	Venezia	252,29	135,26	242,23	126,70	235,69	120,24	221,76	115,39
	Veneto	237,52	125,00	230,54	118,90	222,78	114,23	212,97	110,34
	Italia	266,48	153,27	254,26	143,96	240,27	134,35	228,91	127,40
Tasso std dimissioni malattie sistema respiratorio*	Venezia	121,66	71,27	120,31	73,41	113,32	74,15	118,48	72,79
	Veneto	120,68	72,47	119,28	73,36	114,72	72,88	114,61	73,68
	Italia	132,81	83,09	127,36	79,80	122,89	77,80	118,78	76,90
Tasso std dimissioni malattie ischemiche del cuore*	Venezia	57,12	18,58	56,77	17,22	54,88	16,49	52,51	15,30
	Veneto	55,03	17,69	53,84	17,06	52,04	16,24	50,59	15,95
	Italia	69,49	23,50	67,31	22,50	63,45	21,15	60,59	20,25
NOTA: * Dimissioni ospedaliere per la patologia x per 10.000 abitanti di tutte le età e per genere (maschi, femmine)									

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato delle dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

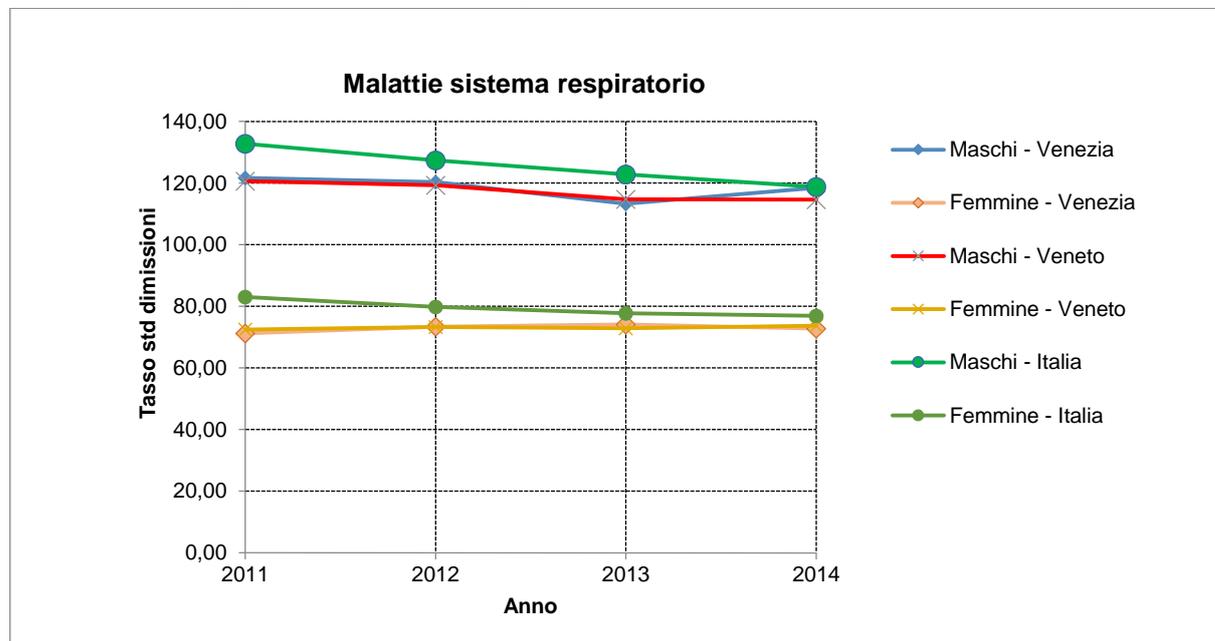
Figura 6e Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie al sistema circolatorio



L'analisi del grafico mostra come l'andamento del tasso standardizzato di dimissioni per malattie al sistema circolatorio sia discendente per tutti gli ambiti territoriali considerati. In merito ai valori assunti per gli ambiti provinciali e regionali questi risultano pressoché allineati ai corrispettivi nazionali.

Nella seguente figura si riporta l'andamento, nel quadriennio 2011-2014, del tasso standardizzato delle dimissioni ospedaliere per malattie al sistema respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

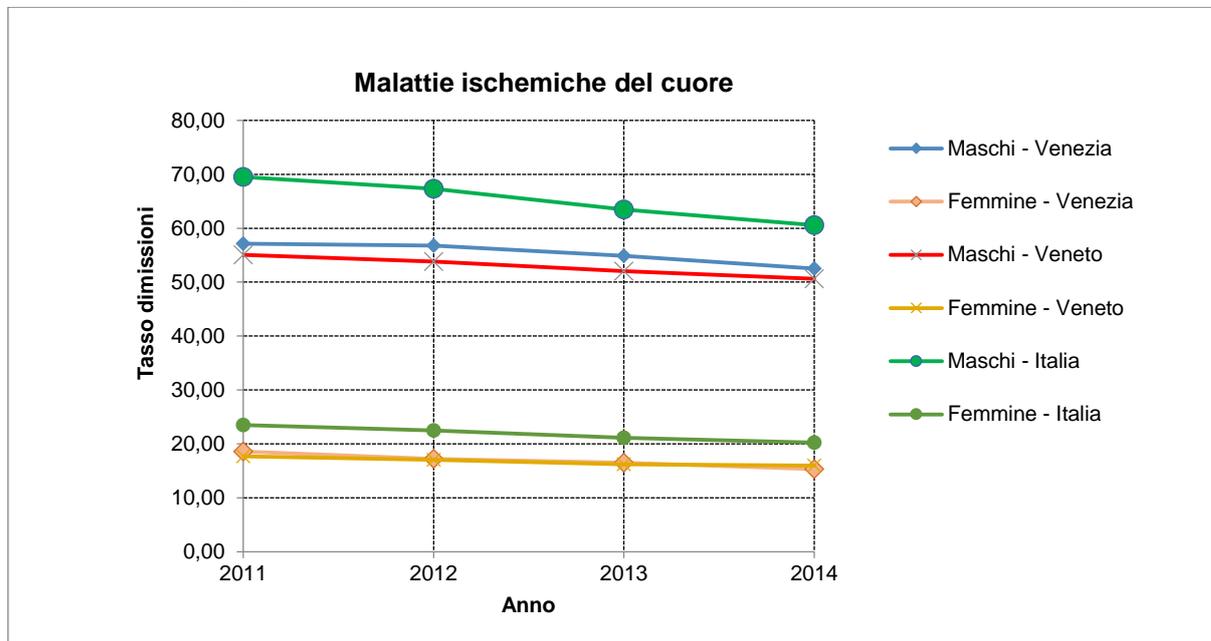
Figura 6f Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie al sistema respiratorio



L'analisi del grafico mostra che i dati provinciali e regionali risultano pressoché allineati, sia come andamento che come valori, ai corrispettivi nazionali, sia per quanto riguarda la popolazione maschile che quella femminile.

Nella figura seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2011-2014 del tasso standardizzato delle dimissioni ospedaliere per malattie ischemiche del cuore, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Venezia, alla Regione Veneto ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6g Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie ischemiche del cuore



L'analisi del grafico mostra come l'andamento del tasso standardizzato di dimissioni per malattie ischemiche del cuore sia discendente per tutti gli ambiti territoriali considerati. In merito ai valori assunti per gli ambiti provinciali e regionali questi risultano pressoché allineati tra loro e inferiori rispetto ai corrispettivi nazionali.

7 Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate

Sulla base dell'analisi effettuata nel §4 è emerso che i potenziali impatti sull'ambiente che possono determinare anche effetti sulla salute della popolazione insediata nelle aree limitrofe al sito di progetto sono essenzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera di NO₂ (assimilato conservativamente agli NO_x) e di CO durante l'esercizio della Centrale.

Come dettagliato nel §5, gli effetti dell'NO₂ e del CO sull'uomo sono tossici, ma non cancerogeni.

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

Nel presente elaborato la valutazione dell'impatto sanitario connesso alle emissioni gassose della Centrale di Marghera Levante è stata pertanto effettuata prendendo a riferimento i limiti di qualità dell'aria fissati da tale norma.

La Tabella 7a mostra il confronto tra le ricadute di NO_x (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) e di CO della CTE nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimate nell'area di studio mediante le modellazioni descritte nel §4.2, ed i relativi limiti imposti dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Tabella 7a Confronto tra i valori massimi indotti dalle emissioni della CTE all'interno dell'Area di studio negli scenari Attuale - Autorizzato e Futuro ed i relativi limiti normativi per la protezione della salute della popolazione

Parametro	Valori massimi stimati ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite D.Lgs. 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Scenario Attuale - Autorizzato	Scenario Futuro	
99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx	81,52	24,16	200 (NO ₂)
Concentrazione media annua di NOx	1,81	0,66	40 (NO ₂)
Massima concentrazione oraria di CO	354,15	132,56	10.000 ⁽¹⁾
Note: (1) Valore limite della massima concentrazione giornaliera su 8 ore.			

Le successive Tabelle 7b, 7c e 7d mostrano il confronto tra le ricadute di NOx (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) e di CO della CTE nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimate mediante le modellazioni descritte nel §4.2 in corrispondenza dei ricettori sensibili e dei principali centri abitati interessati dalle maggiori ricadute atmosferiche (si veda Figura 3.3b per la loro ubicazione), ed i relativi limiti imposti dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Tabella 7b Confronto tra i valori del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx indotti dalle emissioni della CTE ai ricettori sensibili/centri abitati interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale - Autorizzato e Futuro ed il relativo limite normativo per la protezione della salute della popolazione

ID ricettore	99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite D.Lgs. 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Scenario Attuale - Autorizzato	Scenario Futuro	
1	43,37	18,76	200 (NO ₂)
2	41,28	16,01	
3	43,37	18,76	
4	41,00	17,31	
5	36,91	14,66	
6	35,77	15,76	
7	41,28	16,01	
8	41,28	16,01	
9	31,98	13,49	
10	41,00	17,31	
11	39,91	17,11	
12	31,18	12,99	
13	41,00	17,31	
14	41,00	17,31	
15	29,71	13,16	
16	35,77	15,76	
17	32,44	13,42	
18	26,95	9,74	
19	25,78	11,90	
20	30,83	12,95	
21	39,91	17,11	
22	26,49	6,84	

Tabella 7c Confronto tra i valori della concentrazione media annua di NO_x indotti dalle emissioni della CTE ai ricettori sensibili/centri abitati interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale - Autorizzato e Futuro ed il relativo limite normativo per la protezione della salute della popolazione

ID ricettore	Concentrazione media annua di NO _x (µg/m ³)		Limite D.Lgs. 155/2010 (µg/m ³)
	Scenario Attuale - Autorizzato	Scenario Futuro	
1	0,82	0,58	40 (NO ₂)
2	0,67	0,51	
3	0,82	0,58	
4	0,75	0,54	
5	0,63	0,44	
6	0,66	0,49	
7	0,67	0,51	
8	0,67	0,51	
9	0,59	0,44	
10	0,75	0,54	
11	0,74	0,51	
12	0,57	0,41	
13	0,75	0,54	
14	0,75	0,54	
15	0,53	0,41	
16	0,66	0,49	
17	0,84	0,40	
18	0,44	0,30	
19	0,46	0,35	
20	0,38	0,30	
21	0,74	0,51	
22	0,16	0,08	

Tabella 7d Confronto tra i valori della massima concentrazione oraria di CO indotti dalle emissioni della CTE ai ricettori sensibili/centri abitati interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale - Autorizzato e Futuro ed il relativo limite normativo per la protezione della salute della popolazione

ID ricettore	Massima concentrazione oraria di CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite D.Lgs. 155/2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Scenario Attuale - Autorizzato	Scenario Futuro	
1	63,85	36,42	10.000 ⁽²⁾
2	52,60	39,79	
3	63,85	36,42	
4	57,78	33,20	
5	63,01	45,63	
6	53,84	33,98	
7	52,60	39,79	
8	52,60	39,79	
9	59,98	42,20	
10	57,78	33,20	
11	65,70	37,71	
12	68,26	43,42	
13	57,78	33,20	
14	57,78	33,20	
15	54,17	31,91	
16	53,84	33,98	
17	131,51	61,80	
18	60,17	43,38	
19	69,01	29,49	
20	55,38	37,60	
21	65,70	37,71	
22	67,83	54,43	

Dall'analisi dei dati riportati nelle precedenti tabelle 7a, 7b, 7c e 7d emerge che:

- all'interno dell'area di studio nello Scenario Futuro si rileva una significativa diminuzione dei valori massimi di ricaduta per tutti gli inquinanti e gli indici statistici considerati, ossia 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie e concentrazione media annua di NO_x e massima concentrazione oraria di CO. Inoltre, come riportato nel §4, dalla visione delle figure 4.7.1a, 4.7.1b, 4.7.1c, 4.7.2a, 4.7.2b e 4.7.2c dell'Allegato A al SIA, nello Scenario Futuro si osserva una marcata riduzione delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo Scenario Attuale - Autorizzato;
- presso i ricettori sensibili ed i principali centri abitati interessati dalle maggiori ricadute atmosferiche delle emissioni della Centrale nello Scenario Futuro si rileva una sensibile diminuzione dei valori di ricaduta per tutti gli inquinanti e per tutti gli indici statistici considerati;

- il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni inquinante e per ogni indice statistico considerati, ovunque abbondantemente inferiore rispetto ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, sia nello scenario Attuale Autorizzato ed in maniera più marcata in quello Futuro.

In sintesi, dato che la realizzazione del progetto diminuirà gli impatti della Centrale sulla qualità dell'aria, indirettamente si genererà un effetto positivo sulla salute pubblica.

Nella valutazione dell'impatto sanitario del progetto occorre valutare non solo gli eventuali effetti sulla salute della popolazione esposta direttamente alle emissioni nelle matrici ambientali, ma anche l'eventuale influenza su altri determinanti riguardanti i comportamenti e gli stili di vita della popolazione, le condizioni di vita e lavorative, i fattori sociali, i fattori economici e i servizi.

Nella seguente tabella si riportano i determinanti di salute che sono stati considerati nel presente studio, l'individuazione e la magnitudo di eventuali effetti su tali determinanti di salute.

Tabella 7e Valutazione dell'impatto del progetto su altri determinanti di salute con eventuale segnalazione della tipologia e della magnitudo dell'effetto

Determinanti	Valutazioni effetti positivi			Valutazione effetti negativi			No effetto
	B	M	A	B	M	A	
Comportamenti e stili di vita							
attività fisica							x
attività ricreative							x
abitudini alimentari							x
mobilità/incidentalità							x
relazioni sociali							x
Aspetti socio-economici							
livello di istruzione							x
livello di occupazione/ disoccupazione							x
accesso alla casa							x
livello di reddito							x
diseguaglianze							x
esclusione sociale							x
tasso di criminalità							x
accesso ai servizi sociali/sanitari							x
tessuto urbano							x
Servizi							
disponibilità/accessibilità ai servizi sanitari							x
disponibilità/accessibilità di vigilanza/controllo							x
disponibilità/accessibilità ai servizi socio-assistenziali							x
organizzazione della comunità locale							x
Qualità degli ambienti di lavoro							x
Salute delle minoranze (pendolari, etnie), gruppi vulnerabili (bambini, anziani, ecc.)							x
B= basso; M= medio; A= alto							

Come si nota dalla precedente tabella non si prevedono effetti legati alla realizzazione del progetto sui determinanti di salute sopra riportati.

8 Valutazione delle scelte di potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti

Il progetto proposto riguarda il rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante, attualmente autorizzata all'esercizio con Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010 e s.m.i..

Il progetto proposto rappresenta l'alternativa tecnologicamente più avanzata, in linea con le migliori tecnologie di settore, e l'alternativa ambientalmente più sostenibile all'esistente configurazione della Centrale in quanto consentirà di:

- ottenere un sostanziale miglioramento dell'efficienza energetica della CTE, raggiungendo un rendimento elettrico netto in pura condensazione del 61,5% circa, rispetto all'attuale 50% circa grazie al fatto che:
 - la capacità di produzione autorizzata della Centrale risulterà sostanzialmente invariata, essendo la potenza elettrica del nuovo ciclo combinato comparabile a quella esistente (775 MWe netti a 15°C a fronte degli attuali circa 740 MWe);
 - verrà ridotta la potenza termica installata della CTE passando dagli attuali 1.455 MWt ai futuri 1.262 MWt, con una conseguente riduzione del consumo di gas naturale;
- ridurre le emissioni specifiche (t di CO₂/MWe) di CO₂, grazie alla maggiore efficienza energetica e alla diminuzione del consumo di gas naturale;
- conseguire una riduzione delle emissioni in atmosfera di NO_x, grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione, le cui prestazioni ambientali sono in linea con le migliori tecniche disponibili di settore. Nell'assetto futuro sarà possibile garantire un flusso di massa annuo di NO_x di circa 960 t/anno a fronte delle attuali autorizzate 1.200 t/anno con una riduzione di circa il 20% (-240 t/anno).

Conseguentemente la soluzione progettuale proposta consentirà anche una minimizzazione degli impatti sulla salute della popolazione.

Per completezza di informazione si fa comunque presente che nel SIA è stata valutata anche l'alternativa progettuale di intervenire sui gruppi TG3 e TG4 esistenti, affinché traguardassero i limiti emissivi previsti dalle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione per i nuovi impianti, e sul gruppo TG5, perché risultasse adeguato a proseguire il proprio esercizio per ulteriori 20 anni. Le valutazioni condotte rivelano tuttavia che in tale assetto della CTE si avrebbe un'emissione massica di NO_x nel rispetto dell'attuale limite AIA di 1.200 t/anno (senza dunque conseguire la diminuzione del 20% traguardabile col progetto proposto) e di CO di circa 1.100 t/anno, dunque superiore rispetto a quella che si riuscirebbe a garantire con il progetto proposto (960 t/anno), oltre a raggiungere rendimenti elettrici sensibilmente inferiori (52-53% contro il 61,5% previsto a progetto) che comporterebbero anche maggiori emissioni globali e specifiche (t di CO₂/MWe) di CO₂.

Stante quanto detto e visto il contesto di inserimento del progetto proposto, non si ravvisa la necessità di effettuare ulteriori valutazioni relative alle alternative progettuali che consentano una ulteriore minimizzazione degli impatti indotti dalla Centrale.

9 Descrizione del monitoraggio post-operam

La realizzazione del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante, come emerso dalle analisi condotte nei precedenti capitoli, comporterà una diminuzione delle ricadute atmosferiche degli inquinanti emessi (NOx e CO) rispetto alla configurazione attualmente autorizzata con Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000272 del 24/05/2010 e s.m.i. e, quindi, indirettamente, un effetto positivo sulla salute pubblica.

Per quanto detto si ritiene che le esistenti reti di monitoraggio della qualità dell'aria gestite da ARPAV ed EZI, capillarmente presenti sul territorio interessato dalle ricadute degli inquinanti emessi dalla Centrale, possano continuare ad essere ritenute valide e sufficienti per il monitoraggio della qualità dell'aria anche a valle della realizzazione del progetto.

Dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, la CTE effettua (sia nella configurazione attuale autorizzata che in quella di progetto) il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di NOx e CO nei fumi emessi a camino; non si ritiene quindi necessario avviare alcun monitoraggio aggiuntivo rispetto a quelli già previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA.

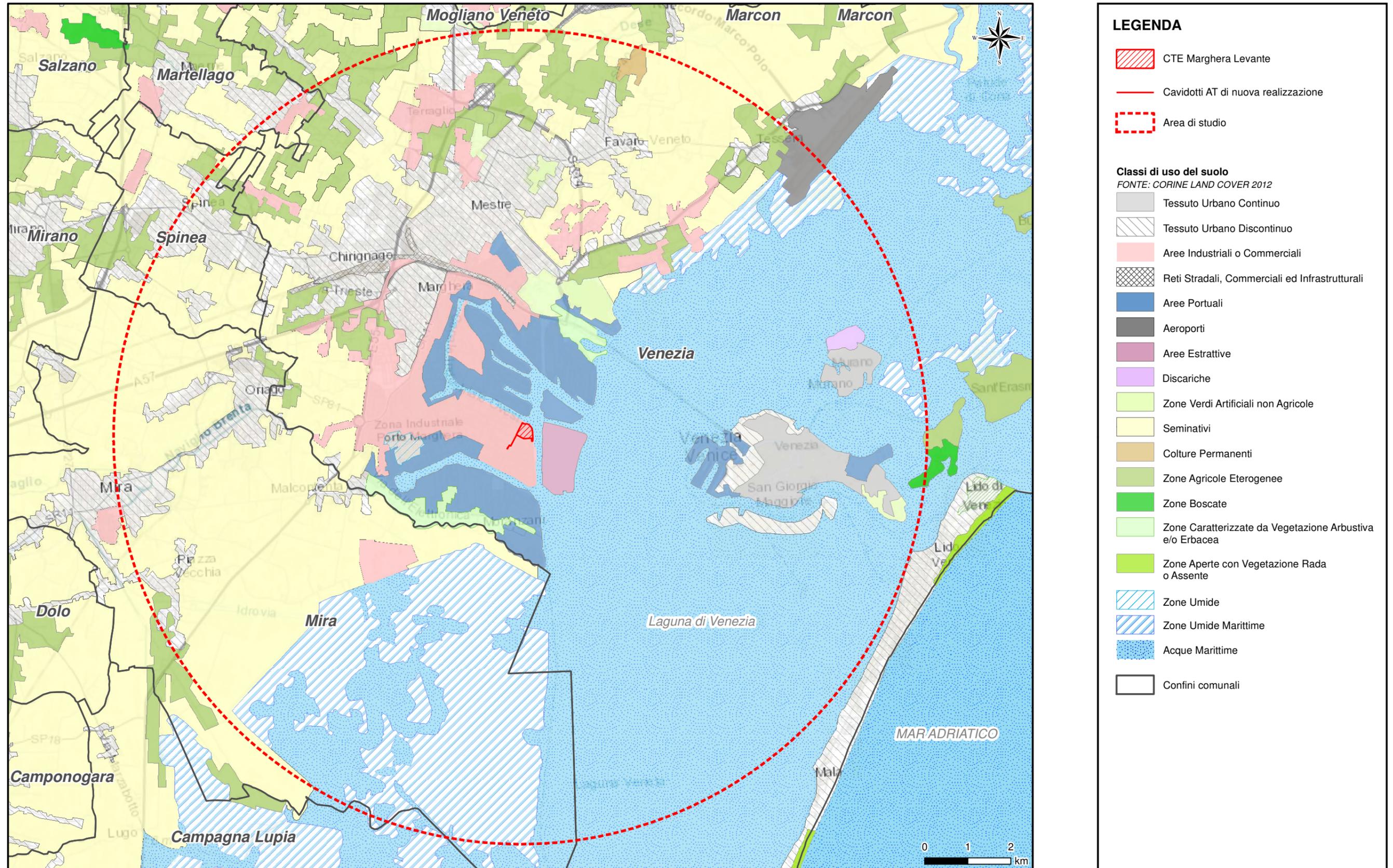
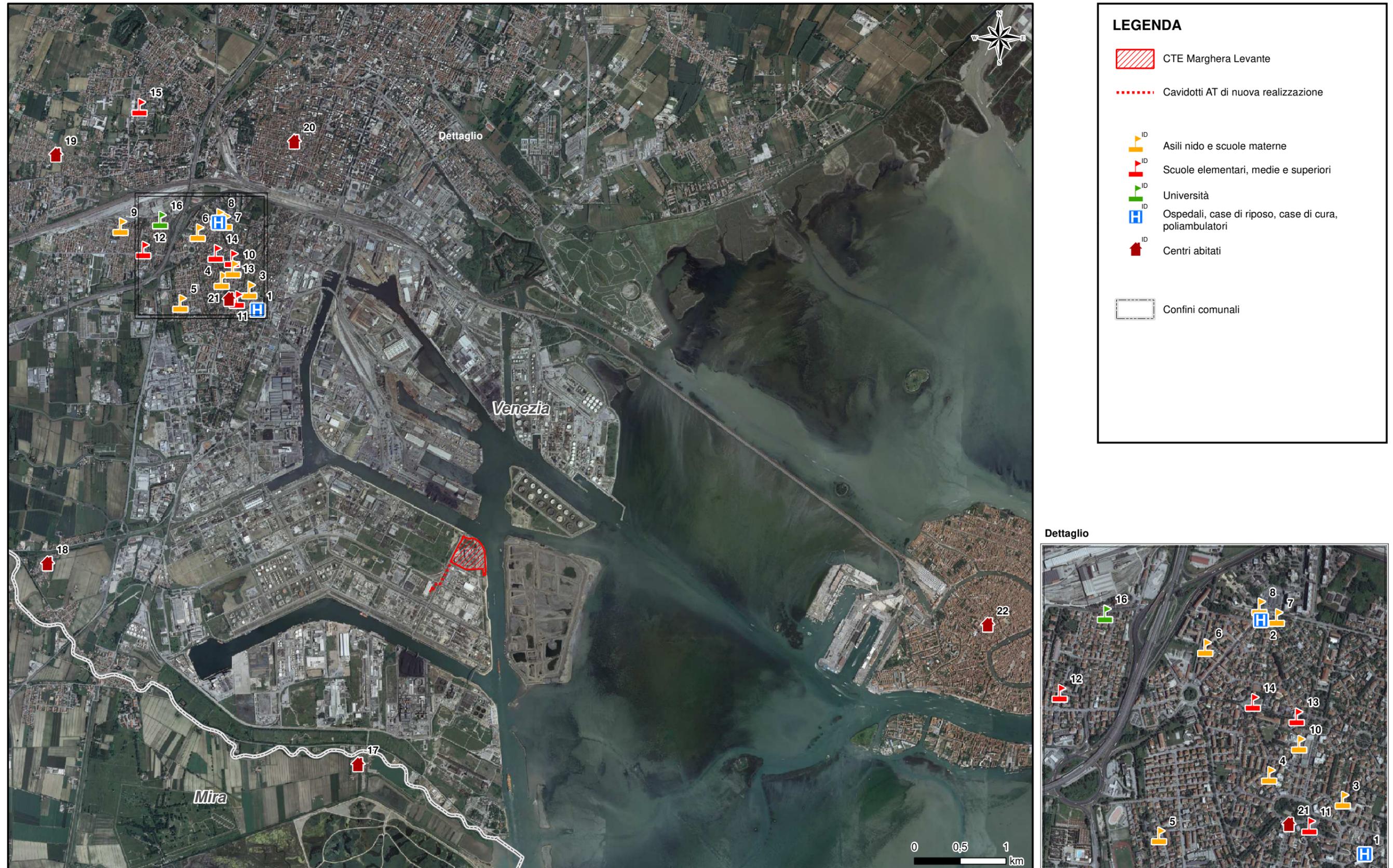
Figura 3.3a **Uso del Suolo – CORINE LAND COVER 2012**


Figura 3.3b Individuazione ricettori sensibili e centri abitati


LEGENDA

-  CTE Marghera Levante
-  Cavidotti AT di nuova realizzazione
-  ID Asili nido e scuole materne
-  ID Scuole elementari, medie e superiori
-  ID Università
-  ID Ospedali, case di riposo, case di cura, poliambulatori
-  ID Centri abitati
-  Confini comunali