

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 1 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

ALLACCIO POZZI CO 158 OR E CO 159 OR – CI. B

STUDIO DI RISCHIO SANITARIO



| | | | | | | |
|------|-----------------|----------|------------------------|-----------|------------|-----------------------|
| 0 | EX-DE | 28/11/23 | EMISSIONE PER ENTI | C.DIMAURO | W.BAMBARA | V.PELLEGRINO M.ROSINI |
| 0B | EX-DE | 03/11/23 | EMISSIONE PER COMMENTI | C.DIMAURO | W.BAMBARA | V.PELLEGRINO M.ROSINI |
| 0A | EX-DE | 16/10/23 | EMISSIONE PER COMMENTI | C.DIMAURO | W.BAMBARA | V.PELLEGRINO M.ROSINI |
| REV. | STATO DI VALID. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROV./AUTORIZ. |

REVISIONI DOCUMENTO

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 2 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | OBIETTIVO DELL'ATTIVITÀ | 7 |
| 1.1 | Riferimenti normativi e linee guida | 8 |
| 1.2 | Rapporti di riferimento | 8 |
| 1.3 | Struttura del rapporto | 9 |
| 2. | APPROCCIO METODOLOGICO | 11 |
| 2.1 | Il concetto di rischio | 11 |
| 2.2 | Rischio tossicologico | 12 |
| 2.3 | Relazione dose - effetto | 16 |
| 2.4 | Determinazione del rischio | 18 |
| 2.5 | Rischio cancerogeno e livelli d'accettazione | 19 |
| 2.6 | Rischio di malattie croniche e livelli d'accettazione | 20 |
| 2.7 | Esposizione cumulativa a sostanze cancerogene | 22 |
| 3. | VALUTAZIONI EPIDEMIOLOGICHE | 22 |
| 3.1 | Assessment epidemiologico di impatto ex-post | 25 |
| 4. | RISCHIO DI IMPATTO ODORIGENO | 26 |
| 4.1 | Aspetti fisiologici della percezione | 27 |
| 4.2 | Determinazione delle soglie d'odore | 27 |
| 4.3 | Impatto dell'odore | 28 |
| 4.4 | Fattori che influenzano l'accettazione dell'odore | 29 |
| 4.5 | Fattore d'emissione di unità odorigene | 30 |
| 4.6 | Valutazione dei fenomeni di dispersione ambientale | 30 |
| 4.7 | Riferimenti normativi sulle soglie d'accettazione dell'odore | 30 |
| 5. | CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO D'ANALISI | 34 |
| 5.1 | Attività di progetto | 34 |
| 5.2 | Emissioni in atmosfera | 36 |
| 5.3 | Caratterizzazione delle emissioni | 37 |
| 5.3.1 | Metano | 37 |
| 5.3.2 | Ossidi di Azoto | 37 |
| 5.3.3 | Monossido di Carbonio | 40 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 3 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.3.4 | Polveri | 41 |
| 5.4 | Emissioni odorigene | 46 |
| 6. | CARATTERIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA | 49 |
| 6.1 | Ubicazione dell'impianto | 49 |
| 6.2 | Popolazione residente nell'area di studio | 53 |
| 6.3 | Caratterizzazione dei parametri d'esposizione | 57 |
| 6.3.1 | Inalazione | 57 |
| 6.4 | Contatto dermico | 59 |
| 6.5 | Frequenza d'esposizione (EF) | 59 |
| 6.6 | Durata di esposizione (ED) | 60 |
| 6.7 | Tempo di esposizione giornaliero (ET) | 60 |
| 6.8 | Tempo medio di vita (AT) | 61 |
| 6.9 | Caratteristiche del peso corporeo della popolazione (BW) | 62 |
| 6.10 | Fattore di esposizione | 63 |
| 7. | ANALISI DELLO STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE POTENZIALMENTE ESPOSTA | 67 |
| 7.1 | Riferimenti di epidemiologia | 67 |
| 7.2 | Suscettibilità umana all'inquinamento atmosferico | 68 |
| 7.3 | Inquadramento dell'andamento dei tassi di mortalità dell'area di studio rispetto alla media nazionale, regionale e provinciale | 69 |
| 7.4 | Indici del benessere sociale del contesto di studio | 75 |
| 7.5 | Considerazioni epidemiologiche per il contesto di Piacenza | 80 |
| 7.6 | SMR Periodo dal 1982 al 2013 con riferimenti a livello nazionale | 81 |
| 7.6.1 | Rapporto standardizzato di mortalità per tutte le cause | 84 |
| 7.6.2 | Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema respiratorio | 85 |
| 7.6.3 | Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie croniche delle basse vie respiratorie | 86 |
| 7.6.4 | Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema circolatorio | 87 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 4 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | | |
|--------|---|-----|
| 7.6.5 | Rapporto standardizzato di mortalità per i tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale | 88 |
| 7.6.6 | Rapporto standardizzato di mortalità tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori | 89 |
| 7.6.7 | Rapporto standardizzato di mortalità per polmonite | 90 |
| 7.6.8 | Rapporto standardizzato di mortalità per tumori maligni | 91 |
| 7.6.9 | Rapporto standardizzato di mortalità per malattie dell'apparato genitourinario | 92 |
| 7.6.10 | Rapporto standardizzato di mortalità per malattie del rene e dell'uretere | 93 |
| 7.6.11 | Considerazioni sui risultati emersi dall'analisi dell'SMR | 94 |
| 7.7 | Considerazioni epidemiologiche per il contesto di studio | 95 |
| 7.7.1 | Fonti informative utilizzate | 95 |
| 7.7.2 | Rilevanze epidemiologiche | 97 |
| 7.7.3 | Prevalenza per tutte le patologie del Sistema Circolatorio | 98 |
| 7.7.4 | Prevalenza per tutte le patologie ipertensive | 99 |
| 7.7.5 | Prevalenza per infarto del miocardio acuto | 99 |
| 7.7.6 | Prevalenza di patologie cardio-ischemiche (escluso infarto) | 100 |
| 7.7.7 | Prevalenza di patologie cerebro-vascolari | 101 |
| 7.7.8 | Prevalenza di patologie del sistema respiratorio | 102 |
| 7.7.9 | Prevalenza di patologie del sistema respiratorio | 102 |
| 7.7.10 | Prevalenza di patologie croniche delle basse vie respiratorie | 103 |
| 7.7.11 | Valutazioni conclusive | 103 |
| 7.8 | Ricoveri per causa patologica | 104 |
| 7.8.1 | Ricoveri a causa di patologie cardiovascolari | 104 |
| 7.8.2 | Ricoveri a causa di patologie respiratorie acute | 106 |
| 7.8.3 | Ricoveri a causa di patologie respiratorie croniche | 109 |
| 7.8.4 | Conclusioni relative ai tassi di ricovero per causa di patologie | 111 |
| 7.9 | Considerazioni sullo stato di salute | 113 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 5 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8. | QUADRO DI RIFERIMENTO RELATIVO ALLA QUALITÀ DELL'ARIA ANTE OPERAM | 114 |
| 8.1 | Qualità dell'aria | 114 |
| 8.1.1 | La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza | 114 |
| 8.1.2 | Venti prevalenti | 116 |
| 8.2 | Concentrazione rilevata di Biossido di Azoto (NO ₂ - µg/m ³) | 120 |
| 8.3 | Concentrazione rilevata di Monossido di Carbonio (CO - mg/mc) | 122 |
| 8.4 | Concentrazione rilevata di Polveri sottili (PM ₁₀ - µg/m ³) | 123 |
| 8.5 | Concentrazione rilevata di Polveri sottili (PM _{2.5} - µg/m ³) | 125 |
| 8.6 | Concentrazione rilevata di Ozono (O ₃ - µg/m ³) | 127 |
| 8.7 | Considerazioni conclusive sulla qualità dell'aria | 132 |
| 9. | VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO | 132 |
| 9.1 | Valutazione del rischio sanitario locale associato all'emissione di gas metano | 132 |
| 9.2 | Ossidi di Azoto | 133 |
| 9.2.1 | Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale | 133 |
| 9.2.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 133 |
| 9.3 | Monossido di Carbonio | 133 |
| 9.3.1 | Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale | 133 |
| 9.3.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 133 |
| 9.4 | Polveri come PM ₁₀ | 133 |
| 9.4.1 | Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale | 133 |
| 9.4.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 134 |
| 9.5 | Polveri come PM _{2.5} | 134 |
| 9.5.1 | Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale | 134 |
| 9.5.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 134 |
| 9.6 | Considerazioni conclusive | 134 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 6 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | | |
|------------|--|------------|
| 10. | VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATE ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE | 136 |
| 10.1 | Ossidi di Azoto | 137 |
| 10.1.1 | Rischio sanitario cronico potenziale | 137 |
| 10.1.2 | Rischio sanitario cronico sociale | 138 |
| 10.2 | Monossido di Carbonio | 138 |
| 10.2.1 | Rischio sanitario cronico potenziale | 138 |
| 10.2.2 | Rischio sanitario cronico sociale | 138 |
| 10.3 | Polveri come PM ₁₀ | 138 |
| 10.3.1 | Rischio sanitario cronico potenziale | 138 |
| 10.3.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 139 |
| 10.4 | Polveri come PM _{2.5} | 139 |
| 10.4.1 | Rischio sanitario cronico potenziale | 139 |
| 10.4.2 | Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale | 140 |
| 10.5 | Indice di Rischio Cumulato | 140 |
| 10.5.1 | Rischio sanitario cronico potenziale | 140 |
| 11. | VALUTAZIONE DEL RISCHIO POST-OPERAM | 142 |
| 12. | OSSERVAZIONI FINALI | 144 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 7 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

1. OBIETTIVO DELL'ATTIVITÀ

Le attività di analisi sviluppate in questo studio si inquadrano nell'ambito del processo autorizzativo del progetto della società STOGIT, della Società STOGIT S.p.a., con sede legale in Piazza Santa Barbara 7 - 20097 San Donato Milanese (Milano), identificato come "Centrale di Cortemaggiore – Cluster B, Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR Cl. B", relativo al progetto di allacciamento dei pozzi denominati CO158OR e CO159OR, ubicati nelle immediate vicinanze del pozzo 156OR del Cluster B della Centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore (PC).

STOGIT è la società del Gruppo SNAM che svolge attività di stoccaggio del gas naturale in ambito nazionale in giacimenti sotterranei.

Il progetto riguarda unicamente le nuove installazioni e le modifiche all'impianto esistente. Per tutti i sistemi e le apparecchiature che non subiranno modifiche, resteranno validi i relativi documenti di Centrale.

Nel proprio piano degli investimenti, STOGIT ha previsto il potenziamento del giacimento esistente di Cortemaggiore, consistente in un progetto di sviluppo della prestazione del sistema stoccaggio attraverso una serie di interventi operativi che intendono garantire incrementi di portata di punta mediante operazioni di infilling, tra cui la realizzazione dei pozzi Cortemaggiore 158 OR e Cortemaggiore 159 OR all'interno del Cluster B avvenuta nel corso del 2019.

L'opera in progetto ricade nel territorio provinciale di Piacenza ed è interamente localizzata all'interno del comunale di Cortemaggiore.

Lo scopo di questo studio è di fornire informazioni tecnico-scientifiche attendibili alle autorità competenti responsabili dell'iter autorizzativo relativo all'adeguamento del cluster B dell'impianto di stoccaggio STOGIT di Cortemaggiore (PC).

In particolare, con riferimento al procedimento di procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto di "Allaccio pozzi CM 158 OR e CM 159 OR" nel Cluster B della Centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore", il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in oggetto, ha formulato la seguente prescrizione:

Presentazione di un aggiornamento esaustivo del quadro epidemiologico dell'areale interessato alla luce delle modifiche indotte dal progetto sulla componente Popolazione e Salute Umana a partire da quanto già disponibile dal precedente e vigente giudizio di compatibilità ambientale.

Questo studio analizzare i rischi per la salute pubblica associati alle emissioni in ambiente e più nello specifico in atmosfera, potenzialmente associati al nuovo impianto.

Nello specifico lo studio si pone i seguenti obiettivi:

- Valutare gli impatti sociosanitari derivanti dalle emissioni in atmosfera;
- Fornire una lettura ponderata delle potenziali implicazioni per il territorio circostante al sito in cui si intende realizzare l'impianto;
- Valutare le condizioni che permettono di tutelare sia la salute dei cittadini sia quella dei futuri addetti.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 8 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Nello specifico è stata sviluppata un'analisi di rischio sanitario relativa alla situazione attuale (ante-operam), cioè prima che venga realizzata la modifica dell'impianto, e agli scenari di potenziale livelli di rischio futuro, cioè quando sarà realizzata la modifica (scenario post-operam).

Infine, si evidenzia come molte delle considerazioni effettuate sulla valutazione delle concentrazioni di fondo sono basate sulle informazioni ed analisi effettuate nel tempo da ARPA Emilia Romagna.

1.1 Riferimenti normativi e linee guida

Il principale riferimento metodologico utilizzato in questo studio per sviluppare l'analisi di rischio per la salute pubblica è relativo alle linee guida di Regione Lombardia con la DGR X/4792 del 2016 da applicarsi in caso di Studio di Impatto Ambientale (§ 3.2 dell'allegato A della suddetta DGR).

Si è tenuto conto in ogni caso di molteplici riferimenti tra cui si ricordano i seguenti:

- DECRETO 24 aprile 2013 - Disposizioni volte a stabilire i criteri metodologici utili per la redazione del rapporto di valutazione del danno sanitario (VDS) in attuazione dell'articolo 1-bis, comma 2, del decreto-legge 3 dicembre 2012, n. 207, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 dicembre 2012, n. 231;
- Istituto Superiore di Sanità, Linee guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015, art. 9). Loredana Musumeci, Maria Eleonora Soggiu 2017, iii, 30 p. Rapporti ISTISAN 17/4;
- I modelli di analisi di rischio sanitario quale, ad esempio, quelli elaborati da ISPRA, nel 2010, e presenti nel documento "Protocollo per la valutazione del rischio associato all'inalazione di vapori e polveri in ambienti aperti e con nati nei siti di bonifica";
- APAT 2013 Metodi di misura delle emissioni olfattive - Quadro normativo e campagne di misura, APAT Manuali e Linee Guida 19/2003, ISBN 88-448-0086-1.
- Istituto Superiore di Sanità, Dipartimento Ambiente e Salute. Rapporto ISTISAN 19/9: Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (DL. Vo 104/2017);
- Trentino Alto Adige, 2016 , Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno;

1.2 Rapporti di riferimento

I principali documenti utilizzati per implementare questo studio sono i seguenti:

- Studio della Qualità dell'Aria

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 9 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- Atlante Italiano Delle Disuguaglianze Di Mortalità per Livello di Istruzione, a cura di Alessio Petrelli e Luisa Frova, Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia, N1, Anno 43, Gennaio-Febbraio 2019, SUPPLEMENTO 1; <https://www.istat.it/it/files//2019/03/Atlante-italiano-delle-disuguaglianze-di-mortalita.pdf>
- Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza, Statistiche decessi e SMR distinti per le aree di residenza, le cause di morte e il sesso. Periodo 2018-2022
- Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza, Statistiche sui ricoveri per causa patologica per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

1.3 Struttura del rapporto

Questo rapporto è suddiviso in quattro parti:

- **PARTE 1 - Riferimenti metodologici:** riassume i principi tecnico-scientifici secondo i quali si effettua l'analisi dei rischi; vengono citate le principali formule di calcolo e i riferimenti alle banche dati utilizzate;
- **PARTE 2 - Caratterizzazione delle emissioni:** si identificano e descrivono le principali fonti di emissione;
- **PARTE 3 - Caratterizzazione della popolazione esposta:** si identificano e si caratterizzano i bersagli potenzialmente esposti ai pericoli; i bersagli sono descritti sia in funzione di parametri di costituzione fisica e abitudini sia in termini di vita attesa al fine di poter definire una dose di riferimento per ciascuno di essi;
- **PARTE 4 - Analisi di rischio ante-opera:** in questa parte sono calcolati i rischi potenziali per ogni bersaglio esposto, in funzione delle diverse tipologie di pericolo, esposizione e conseguenze considerando l'assetto attuale;
- **PARTE 5 - Analisi di rischio associati alle attività di cantiere:** in questa parte sono calcolati i rischi potenziali associate alle emissioni relative alle attività di cantiere secondo un cronoprogramma di progetto;
- **PARTE 6 - Analisi di rischio post-opera:** in questa parte sono calcolati i rischi potenziali per ogni bersaglio esposto, in funzione delle diverse tipologie di pericolo, esposizione e conseguenze a seguito dell'implementazione del nuovo assetto produttivo;
- **PARTE 7 - Osservazioni conclusive:** vengono confrontati i rischi attuali e quelli futuri; vengono inoltre commentati i principali risultati ottenuti tenendo conto dei limiti di accettazione del rischio, accettati a livello internazionale e tenendo conto delle norme vigenti di tutela della salute pubblica.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 10 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 1

Riferimenti metodologici

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 11 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

2. APPROCCIO METODOLOGICO

Questo studio intende caratterizzare il rischio tossicologico relativo all'emissione di sostanze in aria ed i possibili impatti per la popolazione del Comune di Cortemaggiore (CR) potenzialmente esposta alle emissioni dell'impianto nelle sue diverse fasi di vita.

In particolare intende caratterizzare gli impatti potenziali per la popolazione generati dalla modifica dell'impianto valutando:

- il rischio tossicologico relativo all'emissione di sostanze in aria;
- il rischio di impatto odorigeno.

La valutazione dell'impatto sanitario, secondo quanto definito dalle linee guida dell'Istituto Superiore di Sanità (G.U. del 31 Maggio 2019, numero 126), si articola nelle seguenti fasi:

- **Scoping:** revisione della letteratura scientifica su esposizione residenziale ed occupazionale alle emissioni del nuovo impianto e salute umana; Caratterizzazione dell'area di interesse per l'opera e della popolazione residente nel territorio (Parte 2); valutazione secondo metodo epidemiologico dello stato di salute della popolazione interessata "ante-operam" (**Parte 3**);
- **Assessment:** valutazione dell'impatto dell'opera: (**Parte 4**) secondo approccio epidemiologico; risk assessment tossicologico;
- **Reporting: (Parte 5)** integrazione dei risultati degli studi epidemiologici e di risk assessment tossicologico, ed indicazioni in merito al possibile monitoraggio della popolazione una volta che la modifica all'impianto prevista si sarà realizzata.

2.1 Il concetto di rischio

In termini generali, la determinazione quantitativa di un rischio comporta implicitamente la risposta a tre domande (Kaplan, S. 1997):

- Cosa può succedere?
- Qual è la probabilità che ciò avvenga?
- Se ciò dovesse avvenire, quali potrebbero essere le conseguenze?

Nel caso specifico oggetto dell'analisi possiamo dare facilmente una risposta alla prima domanda: può accadere che sostanze indesiderate (ad esempio l'ammonica) siano presenti nell'ambiente in concentrazioni superiori a quelle di fondo naturali e come tali possano essere considerate sostanze contaminanti.

La risposta alla seconda domanda può essere data soltanto valutando le caratteristiche specifiche di rilascio delle sostanze e, tipicamente, quelle chimico-fisiche che ne influenzano il destino ambientale.

Se le prime due domande definiscono la sorgente di pericolo, la terza valuta invece quali possono essere gli effetti per i bersagli più sensibili. Devono essere quindi essere identificati i bersagli, caratterizzati in funzione della loro esposizione alla sorgente di pericolo, e la relativa vulnerabilità, cioè la propensione a subire un danno. Nel presente studio si intende assumere quale bersaglio da proteggere la popolazione umana.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 12 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Inoltre, è importante notare che il rischio viene espresso in termini di probabilità di accadimento, quindi non può essere escluso che esso possa manifestarsi. Per tale motivo, come illustrato in seguito, occorre esprimere anche dei riferimenti sulle soglie di tollerabilità, cioè la propensione ad accettare un certo livello di rischio.

Le linee guida di Regione Lombardia relative agli approcci da seguire per analizzare la salute pubblica (Regione Lombardia D.G.R. 8 febbraio 2016 - Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale e negli studi preliminari ambientali), definiscono il concetto di rischio come:

La probabilità del danno alla salute che consegue all'esposizione ad un fattore di pericolo.

Operativamente, l'analisi di rischio applicata ai siti interessati dalla dispersione di contaminanti in ambiente comporta in primo luogo la definizione della distribuzione degli inquinanti attraverso i diversi media ambientali, fino a stabilire la dose che può essere assunta da un potenziale bersaglio per un determinato periodo temporale di riferimento. Il rischio di insorgenza di un effetto indesiderato per la salute umana è legato alla combinazione tra la dose di esposizione e la quantificazione degli effetti tossicologici per il bersaglio prescelto.

In altri termini l'analisi di rischio consiste nella previsione dei modi e tempi in cui l'inquinamento presente nel sito potrà raggiungere la popolazione e le componenti ambientali dell'area interessata, cioè nella specifica individuazione:

- dei recettori che possono essere raggiunti dalla contaminazione (lavoratori e cittadinanza);
- dei percorsi di migrazione attivi per le sostanze contaminanti;
- delle vie di esposizione attive per il sito in esame;
- il calcolo del rischio.

2.2 Rischio tossicologico

La valutazione del rischio tossicologico associato ad emissioni ambientali, in generale, è un processo tecnico-scientifico che permette di stimare quantitativamente la probabilità di esporre la popolazione a malattie croniche o ad effetti cancerogeni.

La nozione di rischio implica quindi la presenza di una o più fonti di rilascio ambientale di sostanze tossiche (sorgente di pericolo) e della possibilità che tali sostanze possano coinvolgere bersagli umani in modo tale da arrecare loro un danno.

La fonte di pericolo deve essere valutata secondo le proprie caratteristiche di rilascio quali ad esempio:

- le tipologie di sostanze rilasciate;
- il quantitativo di sostanze rilasciate;
- i parametri descrittivi del rilascio quali ad esempio la portata, le variazioni temporali, ecc.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 13 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Oltre alla descrizione della sorgente di emissione occorre caratterizzare anche come le sostanze emesse si disperdono nell'ambiente circostante. Per la stima della concentrazione di contaminanti nei vari comparti ambientali si ricorre tipicamente all'utilizzo di modelli matematici in grado di considerare nel dettaglio:

- i potenziali di ripartizione caratteristici di ogni sostanza;
- i fenomeni di trasporto e diffusione;
- i fenomeni degradativi.

I fenomeni di trasporto ambientale vengono simulati essenzialmente per valutare gli effetti di diluizione e le concentrazioni che potrebbero influenzare la popolazione ad una determinata distanza dalla sorgente di contaminazione.

La descrizione degli approcci metodologici e delle assunzioni interpretative sono riportate nei seguenti capitoli.

Tipologie di sostanze rilasciate

Le sostanze sono considerate sulla base delle loro caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche. Inoltre valutate secondo le loro modalità e caratteristiche di rilascio.

In questo studio, come verrà illustrato nei seguenti capitoli sono state considerate le emissioni puntuali continue in atmosfera, caratterizzate secondo quanto dallo studio di "Studio di Dispersione degli Inquinanti In Atmosfera". Le tipologie di sostanze rilasciate sono:

Assetto impiantistico attuale: CH4

Attività di Cantiere:

- NO_x
- CO
- Polveri Sottili

Assetto impiantistico futuro: CH4

Valutazione dei fenomeni di dispersione ambientale

La valutazione della dispersione ambientale degli inquinanti è stata effettuata attraverso simulazioni modellistiche. I risultati sono riportati in dettaglio nello "Studio di Dispersione degli Inquinanti In Atmosfera".

Lo studio è stato effettuato in ottemperanza alle linee guida indicate da Regione Lombardia in merito all'utilizzo di modelli per la stima di emissioni [ARPA Lombardia, 2018].

Per valutare la dispersione di inquinanti in atmosfera prodotti dell'impianto in esame, è stato utilizzato il modello Lagrangiano CALPUFF. In particolare, è stato utilizzato Breeze CALPUFF, sviluppato e distribuito da Trinity Consultants Inc. Il modello, espressamente indicato fra i modelli raccomandati per le simulazioni di dispersioni atmosferiche [ARPA Lombardia, 2018].

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 14 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Considerate le condizioni anemologiche e atmosferiche del contesto oggetto di studio, il modello consente simulare accuratamente i fenomeni di calma di vento e di accumulo al suolo dovuti a fenomeni di inversione termica al suolo.

Bersagli potenzialmente esposti e vie di esposizione

Le vie di esposizione più comuni attraverso le quali si può venire in contatto con una sostanza tossica, con conseguente assorbimento, sono essenzialmente tre:

Via inalatoria: l'inalazione è la via principale attraverso cui il nostro organismo entra in contatto con gli inquinanti dispersi nell'aria. Un alto numero di sostanze che raggiungono i polmoni accede alla circolazione sanguigna e quindi raggiunge ogni distretto del corpo. L'assorbimento varia dal fatto che la sostanza si trovi in forma di aerosol, polvere o gas. Tanto più la sostanza inalata è solubile tanto più sarà assorbita velocemente. L'assorbimento è quindi influenzato dalla frequenza e dalla portata respiratoria e dalla funzionalità cardiovascolare intesa come quantità di sangue che giunge ai polmoni. Nel caso di una sostanza tossica in forma di particolato, liquido o solido, il grado di penetrazione nel nostro organismo attraverso le vie aeree è determinato dalle dimensioni delle particelle. Le frazioni più fini (qualche micron) possono penetrare in profondità anche fino a raggiungere gli alveoli polmonari, mentre quelle con diametro maggiore raggiungono solo il tratto tracheo-bronchiale; se invece vengono in contatto con la gola vengono deglutite;

Via orale: sebbene questa via costituisca una via di ingresso importante, l'intossicazione per via orale è legata all'ingestione di alimenti contaminati. Considerate quindi le finalità dello studio si può quindi supporre che questa via di assorbimento risulti alquanto marginale. In ogni caso le sostanze possono essere assorbite lungo tutto il tratto oro-gastro-intestinale, sebbene il sito preferenziale sia costituito dall'intestino tenue;

Via transdermica: la pelle costituisce un'importante barriera protettiva del nostro organismo. Non essendo dotata di sistemi di trasporto, non consente l'assorbimento di sostanze nutrienti. Tuttavia, una sostanza xenobiotica può essere assorbita attraverso vari processi di diffusione, quali quelli trans e intercellulari o per penetrazione attraverso i follicoli piliferi e le ghiandole. La facilità con cui può avvenire la diffusione è strettamente correlata a fattori propri della sostanza, all'estensione della superficie esposta, ad alcune sue caratteristiche fisiologiche (es. PH, idratazione, ecc.) e al tempo di esposizione. Il contatto della pelle può avvenire non solo attraverso l'aria ma anche attraverso acqua contaminata.

In questo studio ci si è limitati a considerare i ricettori umani distinti in lavoratori e popolazione residente.

Viste le caratteristiche delle sostanze emesse e delle relative emissioni in atmosfera, si è considerata l'inalazione come principale via di esposizione. L'esposizione avviene attraverso il tratto respiratorio e il contaminante può essere del particolato, un gas o un vapore. Non sono state quindi considerate altre vie di esposizione quale l'ingestione, l'inalazione e altre vie relative alle catene trofiche.

Determinazione della dose

Contrariamente alla dose di un particolare principio farmacologico, per il quale risulta chiaro il meccanismo di somministrazione e soprattutto la cinetica secondo la quale raggiunge gli organi bersaglio, la relazione tra concentrazione ambientale e assunzione risente di fattori soprattutto legati al tipo di attività umana, cioè l'esposizione. L'esposizione umana alla

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 15 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

contaminazione ambientale è definita come il contatto tra l'individuo (o la popolazione) e il contaminante (una sostanza chimica o biologica o un agente fisico).

Occorre quindi considerare le abitudini e le attività di tale persona nonché le vie fisiologiche che permettono l'introduzione di una sostanza attraverso bocca, naso, pelle, mucose ecc. che possono costituire delle barriere.

La dose che può essere assunta da un individuo attraverso l'inalazione (ma anche altre vie quali l'ingestione e/o il contatto dermico), viene tipicamente definita dose potenziale. La determinazione di tale dose risulta conservativa in quanto la quantità di inquinante assorbita spesso può essere inferiore alla dose potenziale, se questo è solo parzialmente biodisponibile. La quantità di inquinante che riesce effettivamente a penetrare all'interno del corpo umano ed è quindi disponibile per interagire con gli organi bersaglio, potrebbe essere inferiore alla dose potenziale. Inoltre, la dose potenziale non tiene conto dei meccanismi di escrezione che permettono di eliminare parte del contaminante metabolizzato.

Per valutazione del rischio ambientale, soprattutto quando l'esposizione riguarda ampie porzioni di popolazione, si preferisce valutare scenari di esposizione generici e quindi limitarsi alla valutazione della dose potenziale.

Si può infine distinguere tra dosi dovute ad:

- **Esposizioni di breve periodo:** queste dosi sono considerate per valutare esposizioni tipicamente relative a rilasci incidentali o esposizioni di breve durata, ad esempio in luoghi di lavoro;
- **Esposizioni di lungo periodo:** queste dosi fanno riferimento a concentrazioni molto basse ma che possono durare per anni.

Ai fini applicativi la dose potenziale viene normalmente valutata per unità di peso corporeo e viene considerata come media giornaliera riferita al periodo di vita attesa o al periodo di esposizione ritenuto più significativo:

$$DOSE = \frac{CR \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

dove:

- CR [mg/giorno, ml/giorno, mc/giorno] è il tasso di contatto (ingestione, inalazione o contatto dermico) con il mezzo contaminato ed è dato dal prodotto della concentrazione del contaminante [mg/kg] per un fattore di contatto FC [mg/giorno];
- EF è il fattore di frequenza dell'esposizione [giorni/anno];
- ED è la durata dell'esposizione [anni];
- BW è il peso corporeo [kg];
- AT è il periodo sul quale l'esposizione è mediata [anni] e può anche coincidere con il tempo di vita.

Si noti che per le sostanze cancerogene la dose è mediata sulla durata (media) della vita (es. AT pari a 70 anni), mentre per quelle non cancerogene è mediata sull'effettivo periodo di esposizione (AT pari a ED).

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 16 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

La dose è quindi misurata come:

mg contaminante assorbito / kg peso corporeo / giorno

2.3 Relazione dose - effetto

L'azione negativa di uno stimolo ambientale si manifesta con un effetto indesiderato di gravità crescente, proporzionale all'intensità dello stimolo. In altri termini all'aumentare della dose aumentano proporzionalmente gli effetti indesiderati per la popolazione esposta, anche se a causa della forte eterogeneità della popolazione umana (età, sesso, razza, stato di salute, attività lavorativa, ecc.), la risposta dei singoli individui a una stessa dose è spesso variabile.

Occorre evidenziare che si possono avere:

- **Effetti reversibili:** se la concentrazione della sostanza tossica non supera un determinato valore soglia, solitamente gli effetti sono reversibile poiché cessano una volta cessata l'esposizione all'agente nocivo o a causa dell'attivazione di processi metabolici (ad es. il fegato è in grado di rigenerarsi velocemente);
- **Effetti irreversibili:** tipicamente sono associati agli effetti generati su organi o tessuti non in grado di attivare meccanismi di difesa come ad esempio gli effetti tossici sul sistema nervoso centrale le cui cellule hanno una scarsa capacità di rigenerarsi.

Al fine di escludere gli estremi di popolazione troppo o troppo poco sensibile, si definisce la risposta media della popolazione nei confronti di un dato effetto, con il Dn50, cioè la dose alla quale il 50% degli individui risponde con l'effetto di gravità n, per poi stabilire il tipo di correlazione esistente tra la dose assorbita e la risposta che si registra. Esistono in genere due tipi di correlazione:

- **non lineare**, che comporta l'esistenza di una soglia minima di non risposta (situazione tipica di tutte le sostanze non cancerogene);
- **lineare in relazione alla dose**, che non comporta l'esistenza di una soglia di non rischio e quindi la presenza certa di una, sia pure minima, risposta indesiderata (situazione tipica di tutte le sostanze cancerogene e delle radiazioni).

Le figure riportate qui di seguito rappresentano la relazione tra dose ed effetto dei due modelli di correlazione: in ascissa viene riportata la dose mentre in ordinata si considera la probabilità di insorgenza di una malattia (risposta).

Occorre notare come il modello non lineare assuma una dose di salvaguardia per l'uomo (ADI – Acceptable Daily Intake) che è inferiore persino alla soglia di manifestazione di qualsiasi risposta (NOAEL – No Observed Adverse Effect Level).

ADI ossia l'assunzione giornaliera tollerata, cioè senza che vi siano effetti avversi viene stimata secondo la seguente formula:

$$ADI = \frac{NOAEL}{UF MF}$$

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 17 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Dove:

- *UF è il fattore di incertezza associato alle evidenze scientifiche relative alla tossicità della specifica sostanza;*
- *MF è il fattore di modificazione che permette di adattare i risultati ottenuti in laboratorio su cavie all'uomo.*

Per il modello lineare invece la probabilità è proporzionale al coefficiente angolare del tratto rettilineo (Slope Factor). Questo modello che tipicamente è utilizzato per valutare gli effetti delle sostanze genotossiche cioè in grado di interagire con il patrimonio genetico in virtù delle specifiche caratteristiche chimiche, non considera una dose-soglia. L'aumento della dose determina un incremento dei soggetti colpiti (in termini probabilistici) ma non l'entità del cancro indotto. Inoltre, l'interruzione dell'esposizione all'agente cancerogeno non influenza l'evoluzione e lo sviluppo del cancro. In meccanismi di interazione di queste sostanze con altre sia che esse siano tossiche o non tossiche sono molti e complessi. Pertanto, diventa molto difficile definire dosi e concentrazioni specifiche di sicurezza.

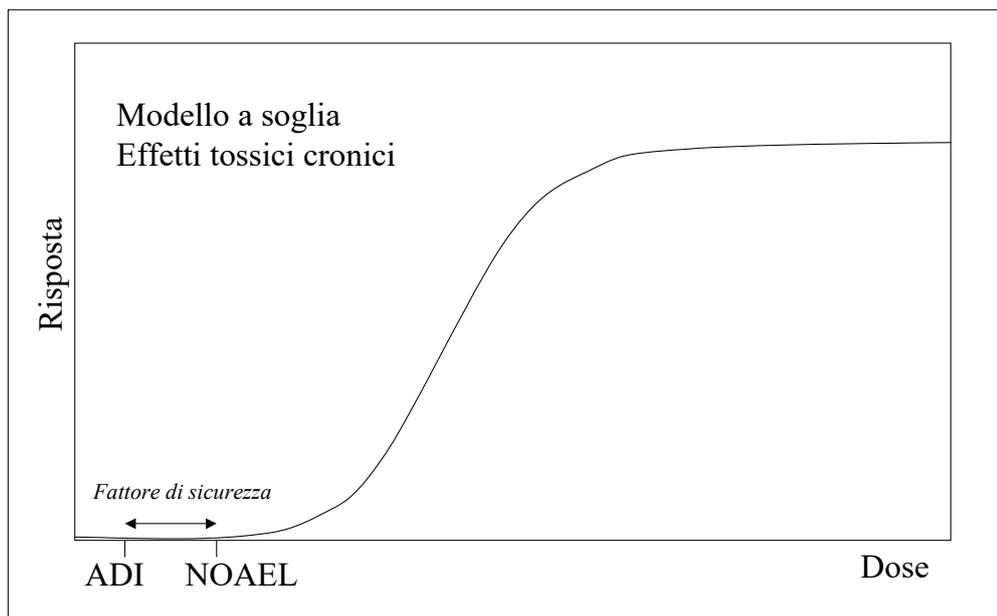


Figura 2.1: modello non lineare per valutare gli effetti cronici; la dose accettabile (ADI - Acceptable Daily Intake) viene determinata dividendo la dose di soglia (NOAEL) per un fattore di sicurezza

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 18 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

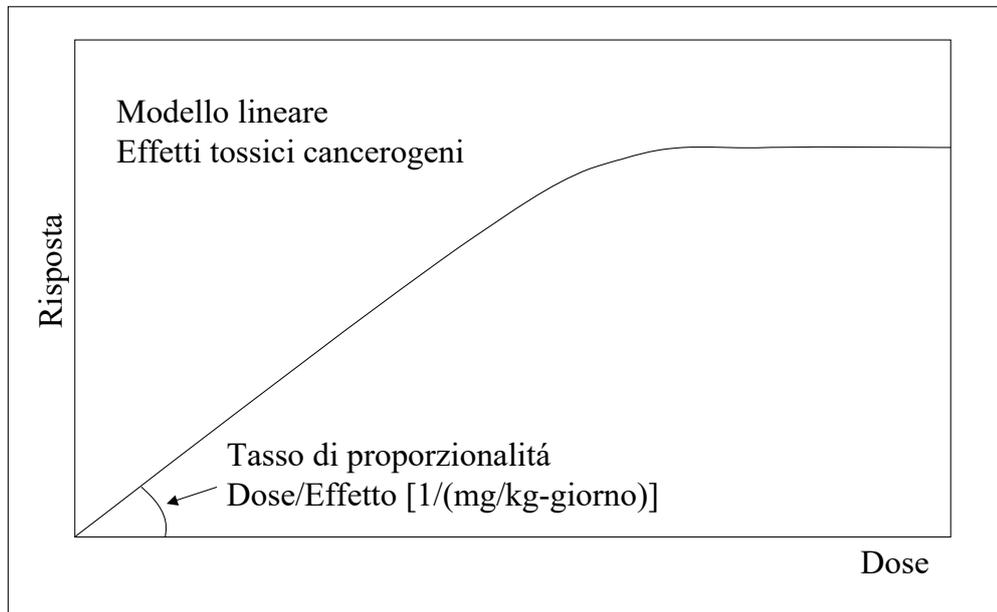


Figura 2.2 modello lineare per valutare gli effetti cancerogeni; l'effetto di una certa sostanza è direttamente proporzionale alla dose giornaliera assunta

2.4 Determinazione del rischio

La caratterizzazione del rischio è l'ultimo stadio del processo di analisi. Con essa si stima l'incidenza e la gravità del danno alla salute umana ed all'ambiente che può avvenire come risultato di esposizione a sostanze chimiche tossiche. Vengono inoltre descritte le incertezze e le limitazioni nel processo attraverso una discussione critica delle ipotesi adottate durante le fasi precedenti dell'analisi.

Il D.lgs. 152/2006, e più in generale le metodologie di analisi di rischio prevalentemente utilizzate, suddividono gli effetti tossicologici dei contaminanti secondo due classi: sostanze cancerogene e sostanze non cancerogene. L'effetto delle prime viene esplicitato in termini di probabilità di contrarre un cancro, mentre gli effetti non cancerogeni sono quantificati ricorrendo ad un indice di pericolo.

La mappatura della distribuzione spaziale dei rischi e il loro confronto con le soglie di accettabilità permettono di caratterizzare il reale rischio per il territorio considerato come descritto in modo illustrativo dalla figura riportata qui di seguito.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 19 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

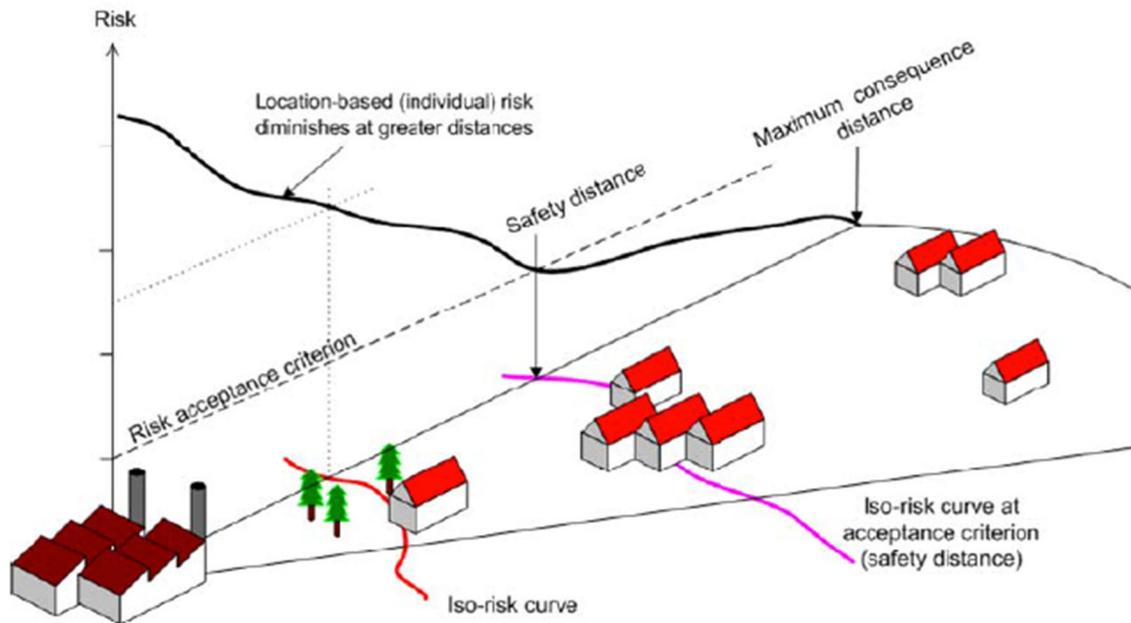


Figura 2.3: esempio illustrativo della definizione di curve di iso-rischio

2.5 Rischio cancerogeno e livelli d'accettazione

I rischi cancerogeni vengono definiti come la probabilità incrementale che un individuo contragga il cancro durante la vita a causa dell'esposizione ad un potenziale agente cancerogeno. Il rischio calcolato è basato sul concetto di massima esposizione possibile conservativo e protettivo per la salute. In generale, il rischio R per la salute umana derivante da un sito contaminato è dato dalla seguente espressione:

$$R = E \times T$$

dove E ([mg/kg/giorno]) rappresenta la portata effettiva di esposizione (o dose), mentre T (mg/kg/giorno) la tossicità dell'inquinante (espresso come Slope Factor).

Il risultato R viene poi confrontato con i criteri di accettabilità individuali e cumulativi del rischio sanitario, per decidere se esistono o meno condizioni in grado di causare effetti sanitari nocivi. Il limite di accettabilità del rischio individuale, cioè relativo al singolo contaminante, in genere risulta variabile tra 10^{-4} e 10^{-6} per le sostanze cancerogene. Il valore ritenuto comunemente più utilizzato in ambito europeo è pari a 10^{-5} ; nel caso in cui ci si voglia mantenere in condizioni di massima cautela, si può utilizzare un livello di rischio di riferimento pari a 10^{-6} .

Nel calcolo effettivo del rischio derivante da una sostanza cancerogena, il concetto di rischio si può riferire alla probabilità di casi incrementali nel corso della vita.

Vengono di seguito fornite tre fasce di giudizio relative al rischio cancerogeno, così come previste dal D.lgs. 152/2006:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 20 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- **rischio R <1 x 10⁻⁶**: viene considerato nullo o insignificante e non viene intrapresa alcuna azione;
- **rischio compreso tra 1 x 10⁻⁶ e 1 x 10⁻⁴**: vi è necessità di azioni di mitigazione da valutare caso per caso;
- **rischio R >1 x 10⁻⁴**: è sicuramente necessario intervenire per riportare il valore di rischio entro l'intervallo di accettabilità.
-

2.6 Rischio di malattie croniche e livelli d'accettazione

I potenziali effetti non carcinogeni vengono invece valutati con il calcolo dell'indice di rischio cronico espresso come il rapporto tra l'immissione e la dose di riferimento. La dose di riferimento costituisce il valore limite di immissione per cui non si ha alcun effetto per la salute. Pertanto, la dose relativa al caso reale deve essere sempre inferiore alla dose di riferimento, cioè il loro rapporto deve essere sempre inferiore ad uno.

$$HQ = \frac{DOSE}{ADI}$$

dove:

- HQ rappresenta l'indice di rischio cronico (Hazard Quotient);
- DOSE indica la dose assorbita giornalmente;
- ADI corrisponde alla dose che può essere giornalmente assunta senza effetti avversi (Acceptable Daily Intake).

Sia per R che per HQ vale la proprietà additiva, nel senso che il rischio dovuto a più sostanze, appartenenti alla stessa categoria, o a più vie di esposizione e con gli stessi effetti, può essere sommato. Quando si considera più di un composto di interesse e più di un mezzo di immissione, l'indice di rischio è espresso come sommatoria dei rapporti tra immissione e dose di riferimento; il rischio risultante deve essere minore di 1.

Stima del rischio dovute ad esposizioni di breve periodo

La valutazione del rischio per esposizioni di breve periodo, cioè dovuta ad esposizioni che possono essere relative a concentrazioni anche elevate ma che durano per un tempo limitato, non cambia rispetto a quanto già illustrato. La dose assunta nel breve periodo (tipicamente riportata in letteratura come concentrazione di riferimento) viene confrontata con un riferimento di sicurezza. Tale concentrazione, detta di soglia limite accettabile, è da considerarsi come la più alta concentrazione in aria per la quale si ritiene non vi siano effetti dannosi per la persona esposta (es. un lavoratore).

In letteratura sono riportati i valori delle concentrazioni di soglia limite per le più comuni sostanze in ambienti di lavoro. Le concentrazioni sono sempre riportate in funzione di alcuni indicatori di riferimento quali:

- TLV-TWA: valore limite di soglia ponderata nel tempo, per una giornata di 8 ore e per 40 ore alla settimana;

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 21 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- TLV-STEL: valore limite di soglia per breve tempo di esposizione, concentrazione massima tollerata per 15 minuti e per non più di quattro volte al giorno con un intervallo di almeno 60 minuti:
- TLV-"C": valore limite di soglia che non deve essere superata nemmeno istantaneamente

Di fatto quindi la concentrazione della sostanza considerata può essere confrontata con il relativo valore di soglia (es. TLV-TWA) al fine di valutare il grado di rischio.

Occorre far notare che tali valori di soglia sono definiti per caratterizzare il livello di rischio tipici di ambienti di lavoro. Pertanto, non possono essere riferiti alla popolazione infantile in quanto come detto in precedenza, la dose tollerabile dipende da parametri quali ad esempio il tasso di inalazione e il peso corporeo.

Rischio aggregata ed esposizione cumulativa

Un altro elemento di complessità della valutazione del rischio è relativo alla valutazione degli effetti sinergici che si possono determinare a causa di esposizioni dovute a:

- **Esposizione aggregata** - un'unica sostanza tossica impatta il bersaglio umano utilizzando più vie di esposizione; i soggetti possono essere esposti alcune tipologie di inquinanti (es. organici persistenti) per via inalatoria, per esempio durante l'emissione diretta, ma successivamente anche per ingestione se poi le sostanze ricadono al suolo e hanno la potenzialità di entrare nella catena alimentare o di andare ad interessare le acque destinate al consumo umano;
- **Esposizione cumulativa** – il rischio è determinato dall'esposizione a più sostanze (o miscele) per una o più vie.

La valutazione di rischio cumulativo generalmente è piuttosto complessa e molti studi sono ancora in corso. Pertanto, la valutazione del rischio associato all'esposizione a miscele di contaminanti si basa essenzialmente sulla valutazione delle proprietà tossicologiche dei singoli componenti ed è per questo poco accurata anche se alcuni studi hanno indicato che a concentrazioni dei singoli componenti di una miscela, tipiche dei livelli ambientali, generalmente inferiori o vicini al valore del NOAEL, le interazioni sono assenti o trascurabili. In questi casi il rischio viene valutato considerando l'additività di dose delle sostanze che abbiano lo stesso meccanismo di azione, lo stesso bersaglio tossicologico e/o proprietà tossico cinetiche comparabili. Questa interpretazione si basa essenzialmente sull'assunzione che i diversi componenti si comportino come se rappresentassero diluizioni diverse dello stesso inquinante; ad esempio, per la famiglia delle diossine si utilizza il TEF - Toxic Equivalent Factor, uno dei componenti, quello con il profilo tossicologico più studiato (per avere una curva dose-risposta disponibile) e generalmente più sfavorevole, viene utilizzato come composto di riferimento (o indice) e il valore di TEF degli altri componenti è stimato per confronto con quello della sostanza di riferimento.

L'additività di dose non si usa se esistono evidenze o ipotesi di interazione tra le sostanze che compongono la miscela. Per interazione si intende l'insieme dei fenomeni che comportano una deviazione rispetto all'additività e danno luogo ad una risposta maggiore (sinergismo) o minore (antagonismo) di quella ottenuta dalla somma degli effetti dovuti a ogni singolo componente.

Esposizione cumulativa a sostanze non cancerogene

Per le miscele di sostanze per le quali non si dispone di indicazioni tossicologiche si ricorre all'indice di pericolo (Hazard Index) che corrisponde alla somma dei rapporti tra la

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 22 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

concentrazione nella miscela e i valori di riferimento disponibili relativi alla tossicità di ciascun componente:

$$HI = \sum_i \frac{Conc_i}{ADI_i}$$

dove i è il numero delle sostanze che rientrano nel calcolo dell'HI.

Un valore di $HI < 1$, suggerisce che non sono attesi effetti specifici dovuti alla miscela, mentre un $HI > 1$ richiede un approfondimento degli effetti della miscela per capire se ci possano essere problemi sanitari legati alla presenza di componenti che interagiscono tra di loro. L'HI potrà essere stimato separatamente per le diverse vie di esposizione (es. HIINH per la via inalatoria, e HIOR per la via orale). L'HI fornisce comunque solo un'indicazione numerica del grado di rischio potenziale della tossicità dovuto a esposizioni combinate, con fonti di incertezza non trascurabili (le incertezze insite nella derivazione dei valori di riferimento dei singoli componenti sono variamente combinati e potenzialmente amplificati dal calcolo).

2.7 Esposizione cumulativa a sostanze cancerogene

Nel caso di esposizione congiunta a più agenti cancerogeni genotossici, può essere calcolato il margine di esposizione totale (MoET), come il reciproco della somma dei reciproci dei MoE delle sostanze^a secondo la formula:

$$MoE_T = \frac{1}{\sum_i \frac{1}{MoE_{T_i}}}$$

Anche in questo caso si applicano le soglie di accettabilità per le sostanze cancerogene. Il WHO indica che per un valore superiore a 10.000, il rischio può essere ritenuto tollerabile o con bassa priorità per interventi correttivi.

3. VALUTAZIONI EPIDEMIOLOGICHE

L'epidemiologia studia le malattie e i fenomeni a queste connesse attraverso l'osservazione della distribuzione e dell'andamento delle malattie nella popolazione, allo scopo di individuare i fattori determinanti che ne possono indurre l'insorgenza e condizionare la diffusione.

La qualità dell'aria costituisce sicuramente uno dei fattori che contribuisce al benessere della popolazione. La correlazione tra il livello di inquinamento ambientale e i potenziali impatti sulla salute della popolazione sono difficili da stabilire in termini deterministici secondo un approccio diretto causa-effetto. Ciò è dovuto a molteplici fattori quali, ad esempio, le fluttuazioni spazio-temporali della contaminazione, le caratteristiche

^a WHO, 2017, *Chemical mixtures in source water and drinking-water*; ISBN: 978-92-4-151237-4;

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/chemical-mixtures-in-water/en/

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 23 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

tossicologiche delle sostanze emesse nonché il grado di salute e lo stile di vita della popolazione potenzialmente esposta. Inoltre, gli effetti sull'uomo possono essere molteplici. Gli individui sono caratterizzati da una diversa suscettibilità alle diverse sostanze, cioè, rispondono in modo diverso all'esposizione all'inquinamento atmosferico e alle relative variazioni. Inoltre, come già descritto nei capitoli precedenti, gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico possono essere distinti in due classi:

effetti a breve termine: sono tipicamente associati a esposizioni di breve durata (da alcuni secondi ad ore) a concentrazioni di contaminante relativamente alte;
 effetti a lungo termine: sono tipicamente associati a esposizioni di lunga durata (anni) a concentrazioni di contaminante relativamente basse.

Per meglio comprendere il concetto di concentrazione relativamente bassa o alta si può fare riferimento, ad esempio, alla semplice regola di Gaber per la quale gli effetti tossicologici di una sostanza sono proporzionali al prodotto della concentrazione e del tempo di esposizione.

In altri termini, se il prodotto della concentrazione e del tempo d'esposizione deve rimanere costante, all'aumentare di uno dei due fattori deve congruamente diminuire l'altro. In ogni caso, oltre alla concentrazione e al tempo di esposizione, che risultano i principali parametri che caratterizzano gli impatti per un essere vivente, numerosi altri fattori sono associati all'aumento della suscettibilità individuale all'inquinamento atmosferico, come ad esempio lo stile di vita o le abitudini alimentari. Risulta quindi intuitivo pensare che più il tempo di esposizione è lungo più altri fattori influenzano gli impatti attesi e contribuiscono all'aumento dell'incertezza.

Pertanto, risulta più semplice studiare gli effetti di esposizioni di breve periodo a elevate concentrazioni di inquinanti rispetto alla valutazione degli effetti associati a un'esposizione costante nel tempo a basse concentrazioni di inquinanti.

Epidemiologia geografica

I metodi di epidemiologia geografica consentono di descrivere i profili di salute delle popolazioni comunali residenti in prossimità delle principali fonti contaminazione ambientale presenti sul territorio di una determinata area di studio. Lo scopo è di fornire una descrizione dello stato di salute della popolazione potenzialmente esposta, nel suo complesso, di valutare l'andamento temporale di tale profilo, di caratterizzare la relazione tra i livelli di esposizioni ambientali e gli impatti sulla salute ad essi riconducibili.

Gli indicatori comunemente utilizzati per la descrizione dell'occorrenza degli eventi e per il confronto del rischio tra i comuni e il riferimento sono i "tassi standardizzati direttamente", basati sulla valutazione degli eventi registrati per singola patologia rispetto alla popolazione potenzialmente esposta. I dati sono classificati per anno di riferimento, fascia di età e genere. Se le cause sono poco frequenti e/o la popolazione è poco numerosa l'indicatore del tasso standardizzato risulta poco robusto.

La valutazione del rischio viene effettuata confrontando gli indicatori di rischio relativi alla popolazione esaminata e una popolazione di riferimento o di confronto, per la quale è necessario disporre degli stessi dati. Tale comparazione è effettuata valutando il Rapporto tra Tassi Standardizzati o il Rapporto Standardizzato di Mortalità/Incidenza/Morbosità.

Rapporto standardizzato

Il Rapporto Standardizzato è il criterio più appropriato nel caso di piccole popolazioni (come lo sono spesso quelle comunali) e/o patologie poco numerose; il rapporto è utile per effettuare confronti nel tempo o confronti tra più realtà (es. i comuni interessati dal fenomeno

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 24 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

vs la ASL, la provincia, la regione, l'Italia) fatte salve le necessità di robustezza degli indicatori.

L'SMR (e l'SHR – rapporto di ospedalizzazione standardizzato) si calcola come rapporto tra casi osservati e casi attesi:

$$SMR (o SHR) = \frac{\sum_i d_i}{\sum_i T_i n_i}$$

Dove:

- d_i sono i decessi o i ricoveri osservati per la classe i -esima di età della popolazione in studio;
- T_i rappresentano i tassi di mortalità (o di ricovero) della popolazione di riferimento per classe di età;
- $\sum_i T_i n_i$ sono i decessi (o i ricoveri) attesi per la classe i -esima di età della popolazione in studio.

Pertanto, l'aggettivo standardizzato si riferisce al fatto che si tiene conto delle diverse distribuzioni per età, in modo che esse non influenzino i risultati.

Il procedimento di standardizzazione porta ad annullare l'effetto di eventuali differenze di età tra due popolazioni lasciando invece in evidenza le reali differenze nella frequenza di malattia.

L'SMR esprime dunque, in percentuale, l'eccesso o il difetto di mortalità della popolazione oggetto dello studio rispetto a quella di riferimento, al netto delle influenze esercitate dalla diversa composizione per età. Un SMR maggiore (minore) di 1 esprime una maggiore (minore) intensità del fenomeno per la popolazione osservata rispetto alla popolazione tipo.

Accanto alla stima puntuale viene tipicamente espresso anche l'intervallo di confidenza al 90% (IC 90%), avvalendosi della formula di Poisson, per un numero di decessi osservati inferiore a 100, e dell'approssimazione di Byar, per un numero di decessi osservati uguale o superiore a 100.

Se ritenuto opportuno e fattibile, gli SMR possono essere messi in relazione anche con altri indicatori 'Indicatori sanitari', ad esempio relativi a stili di vita, abusi di sostanze o livello di istruzione o di benessere economico.

Ospedalizzazioni

Al fine di stimare lo stato di salute della popolazione possono essere stimati indicatori standardizzati basati non sulla mortalità ma sul tasso di ospedalizzazione. Tali valutazioni sono effettuate considerando le Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO). Le SDO sono lo strumento di raccolta delle informazioni relative ad ogni paziente dimesso dagli istituti di ricovero pubblici e privati in tutto il territorio nazionale. Le SDO sono compilate dai medici che hanno avuto in cura il paziente ricoverato.

Le diagnosi di ricovero vengono classificate a livello internazionale mediante un sistema condiviso denominato ICD-9 CM (International Classification of Diseases – Clinical Modification), applicato anche nel nostro Paese.

Ciascuna SDO riporta una «diagnosi principale» e fino a cinque «diagnosi secondarie».

Cause principali associate all'inquinamento atmosferico

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 25 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Nel 2000 l'American Thoracic Society (ATS) ha elencato in modo esaustivo gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, dal più grave al meno grave:

- mortalità;
- incremento di prevalenza e incidenza di sintomi/malattie respiratorie e cardiovascolari;
- riduzione della funzionalità polmonare;
- irritazione oculare;
- disturbi olfattivi.

Le linee guida per la valutazione di impatto sanitario nazionali indicano, nella fase di screening, le cause riportate nella tabella che segue.

| Cause | Mortalità – codici ICD-10* | Ricoveri – codici ICD-9-CM** |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Tutte le cause | A00-T98 | 001-629, 677-799 |
| Tutti i tumori | C00-D48 | 140-208*** |
| Malattie sistema circolatorio | I00-I99 | 390-459 |
| Malattie apparato respiratorio | J00-J99 | 460-519 |
| Malattie apparato digerente | K00-K92 | 520-579 |
| Malattie apparato urinario | N00-N39 | 580-599 |

* ICD (International Classification of Diseases- X edition) (18)

** ICD-9-CM (International Classification of Diseases-IX edition-Clinical Modification) (19)

*** solo tumori maligni

Tabella 3-1 - Grandi gruppi di cause di morte e ricoveri considerati nella fase di screening dalle linee guida per la VIS (ISS, 2019)

3.1 Assessment epidemiologico di impatto ex-post

Per stimare l'impatto diretto atteso $[\Delta y]$ in seguito alla realizzazione del nuovo impianto oggetto della presente valutazione, per ogni inquinante ambientale e per ogni causa di salute rilevante sarà utilizzata la seguente formula:

$$\Delta y = P^*(D) - P(D) = (RR - 1) \Delta x \text{ Tasso}_{pop} \text{ pop}_{esposta}$$

Dove:

- $P(D)$ è la probabilità di malattia sotto la distribuzione attuale dell'esposizione ambientale;
- $P^*(D)$ è la probabilità di malattia associata alla futura esposizione ambientale;
- Δx è la variazione media annua di concentrazione dell'inquinante tra la situazione attuale e la situazione post-operam;

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 26 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- *Tassopop rappresenta lo stato corrente ("ante-operam") di salute della popolazione esposta ad un determinato livello di inquinante;*
- *RR è il rischio relativo associato all'esposizione, detto anche funzione di concentrazione-risposta (CRF).*

La formula deriva dal concetto epidemiologico di frazione attribuibile definito a livello di popolazione come la proporzione dei casi di malattia che possono essere attribuiti ad un certo livello di esposizione sulla base di evidenze scientifiche e tenendo conto del contesto specifico.

Ai fini della corretta interpretazione della formula, occorre evidenziare come essa stimi l'incremento di impatto sulla salute, cioè la differenza tra lo stato di salute osservato ante-operam e quello post, semplicemente considerando le variazioni di concentrazione dei contaminanti pari a un valore Δx dovuto all'introduzione della fonte di rilascio. Viene invece considerata la medesima popolazione di riferimento e pertanto non vengono considerati aspetti legati alle variazioni delle caratteristiche dell'esposizione che su lunghi periodi potrebbero essere significativi. La formula presuppone inoltre un incremento lineare del rischio (RR) nel range di esposizione dell'inquinante e un Δx che sia lo stesso per tutte le classi di popolazione considerate (ex. età, sesso, etc.).

4. RISCHIO DI IMPATTO ODORIGENO

Gli odori costituiscono uno dei più significativi impatti potenziali generati da impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti. In ogni caso, per quanto riguarda l'impatto odorigeno, non si può strettamente parlare di pericolo per la salute ma di minore benessere psicologico. L'impatto odorigeno è tra i principali fattori che ostacolano l'accettazione degli impianti da parte della popolazione esposta.

A tal proposito vale la pena ricordare che l'Organizzazione Mondiale di Sanità, nel 1946, definisce salute come "uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale, e non semplicemente assenza di malattia".

È pertanto necessario considerare la salute come una risorsa che permette alle persone di condurre una vita produttiva sotto il profilo personale, sociale ed economico e di tener conto, per quanto possibile, degli elementi quantitativi che hanno a che fare con la qualità della vita (completo benessere).

Occorre però considerare che l'esposizione a cattivi odori genera tipicamente un processo di distorsione di percezione da parte dell'opinione pubblica. Tipicamente un cattivo odore è sinonimo di insalubrità. Come evidenziato nei precedenti paragrafi, in realtà, il rischio associato ad una certa sostanza è funzione delle sue caratteristiche tossicologiche e delle dosi assunte. A tal proposito si fa notare che esistono sostanze olfattivamente molto sgradevoli ma che hanno bassissima tossicità e, al contrario, sostanze molto gradevoli o inodori che risultano essere molto tossiche per l'uomo. Si deve pertanto porre attenzione a non confondere le due tipologie di impatto.

Infine, si fa notare che anche le norme in vigore considerano il disturbo odorigeno in termini aleatori, cioè, valutano la probabilità che si verifichino particolari condizioni di dispersione atmosferiche che favoriscano l'esposizione della popolazione a determinati livelli di concentrazioni odorigene. Molte norme a livello nazionale ed internazionale non a caso fissano una specifica frequenza di eventi negativi tollerabili all'anno. Pertanto anche per il disturbo odorigeno si può parlare di valutazione del rischio.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 27 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

4.1 Aspetti fisiologici della percezione

Quello che tipicamente viene percepito come odore è il prodotto di tanti tipi di molecole odorose raccolte dal nostro organo ricettivo dell'odore: l'epitelio olfattivo situato sulla volta della cavità nasale.

I neuroni dell'epitelio olfattivo che si trovano in questa zona sono specializzati per riconoscere le molecole esterne. I neuroni stimolati rispondono con un segnale elettrico che viene inviato al cervello per poi essere decodificato. L'insieme degli stimoli viene interpretato dal cervello come uno specifico odore.

Pertanto, si può stabilire che l'esposizione all'odore sia da mettere in relazione alla quantità di aria inalata e alla composizione della stessa.

Affinché una certa sostanza possa generare uno stimolo olfattivo occorre che:

- le sostanze siano alquanto volatili e in grado di stimolare un cambiamento di stato della membrana cellulare (depolarizzazione) in modo da generare uno stimolo elettrico;
- le sostanze siano idrosolubili per essere facilmente disciolte nella mucosa nasale;
- le molecole volatili non siano presenti per un certo lasso di tempo in quanto lo stimolo elettrico neuronale si genera soltanto in funzione di un cambiamento di stato.

Pertanto, la stimolazione odorosa in una certa misura è più sensibile alle variazioni di concentrazione che alla concentrazione stessa. In altri termini la percezione odorigena può essere generata solamente attraverso un'alterazione dell'equilibrio preesistente. Ciò spiega perché, dopo un certo periodo di esposizione ad un odore, si attiva un processo di adattamento che permette di "abituarsi" all'odore.

In letteratura, la correlazione tra la concentrazione di una sostanza odorigena e la sua rilevabilità olfattiva viene modellizzata ricorrendo ad una funzione Probit.

L'intensità, intesa come forza dello stimolo olfattivo, è correlata alla concentrazione della sostanza odorante ed è dimostrato che tale legame è di tipo logaritmico:

$$I = K \ln (C/C_0)$$

- I = intensità della percezione olfattiva;
- K = costante caratteristica della sostanza;
- C = concentrazione di odorante;
- C_0 = concentrazione di odorante alla soglia di percettibilità.

4.2 Determinazione delle soglie d'odore

Si possono distinguere diverse soglie legate alla percezione dell'odore:

- **soglia di percezione assoluta o di rilevabilità:** è la concentrazione a cui è certa la rilevabilità dell'odore. Ciò corrisponde al valore di potenziale critico di membrana richiesto per provocare uno stimolo nel sistema ricettivo. Viene indicata con la sigla ATC (Absolute Threshold Concentration) o con l'equivalente OT (Odor Threshold);

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 28 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- **soglia di riconoscimento delle sostanze responsabili dell'odore:** concentrazione a cui l'individuo è in grado, non solo di rilevare l'odore, ma anche di riconoscerne le sostanze responsabili;
- **soglia di fastidio o di contestazione:** è la concentrazione a cui un odore viene percepito come sgradevole.

Tali soglie olfattive sono tipicamente riferite alla percentuale di un gruppo di persone che riconosce la presenza di un odore (possono riferirsi al 50% o al 100% delle persone esposte).

La determinazione della concentrazione di odore in un campione d'aria è una misura di tipo sensoriale e avviene tramite una commissione di giudizio appositamente selezionata (panel di 8 rinoanalisti).

La norma UNI EN 13725:2004 - "Qualità dell'aria - Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica" definisce il metodo con cui caratterizzare gli odori. L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressi in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (ouE/mc), che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% di un gruppo di esaminatori selezionati non avverta più l'odore del campione analizzato.

Di fatto l'unità olfattiva viene caratterizzata come una pseudo-sostanza che viene rilevata da un certo numero di persone a prescindere delle sue caratteristiche odorigene. In questi termini, a parità di concentrazione in ambiente due sostanze possono avere soglie odorigene diverse e viceversa.

4.3 Impatto dell'odore

Mentre si può pervenire ad una stima, almeno su base statistica, dell'odore, nulla si può dire sugli effetti che esso può generare sulla salute. Sebbene in casi estremi per odori molto intensi e per esposizioni molto prolungate, si possono generare anche disturbi quali ipersalivazione, nausea, vomito, cefalea e disturbi a livello del sistema nervoso, di fatto non è ancora dimostrato scientificamente un effetto diretto degli odori sulla salute umana, soprattutto se si considerano basse concentrazioni e di breve durata. In altri termini non è possibile definire una relazione chiara tra l'esposizione a fonti odorigene e gli effetti, come avviene invece per le sostanze tossicologicamente significative. Pertanto, si caratterizzano gli odori come fonti di disturbo che possono generare impatti descritti in termini di sintomi più o meno dettagliati, che esprimono il disagio per la popolazione esposta.

In letteratura si trova un modello concettuale (McGinley, 2004) che mette in relazione come disturbo arrecato ad una potenziale popolazione con quattro parametri distinti:

- le caratteristiche dell'odore;
- l'intensità dell'odore;
- la durata del disturbo;
- la frequenza con cui si manifestano episodi di disturbo.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 29 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

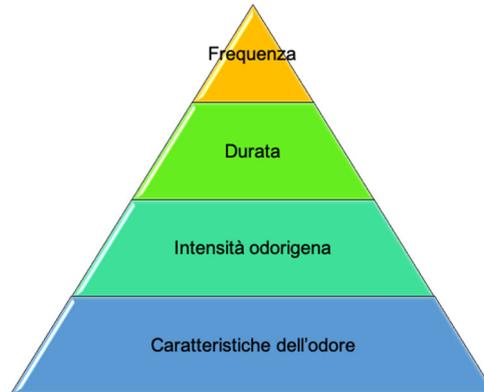


Figura 4-1 - Modello concettuale che interpreta l'influenza di alcuni parametri sul disturbo psicologico della popolazione esposta a odori (McGinley, 2004).

Se pur il modello non sia stato testato in modo quantitativo, la rappresentazione in termini di piramide, secondo l'interpretazione degli autori, esprime l'importanza relativa delle diverse componenti nel generare fastidio alla popolazione esposta (McGinley, 2004). Yabur (2010) ha elaborato ulteriormente il modello separando la componente ambientale, cioè la sorgente del disturbo, e gli elementi che generano l'impatto, che valuta come reazione fisiologica e impatto psicologico.

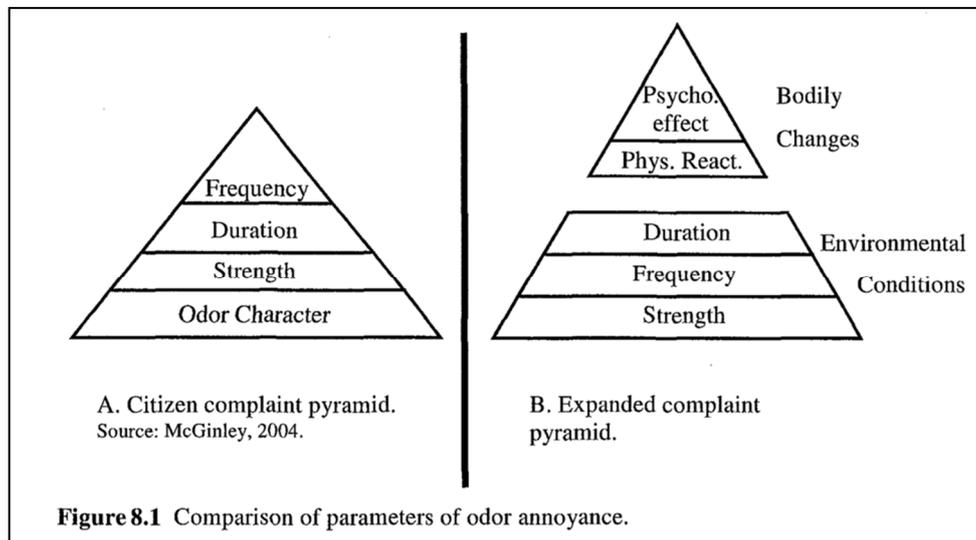


Figura 4-2 - Confronto tra il modello concettuale proposto da McGinley (2004) e quello di Yabur (2010).

4.4 Fattori che influenzano l'accettazione dell'odore

Oltre agli aspetti che caratterizzano le modalità di esposizione, vi sono anche alcune variabili di natura più psicologica e sociale che invece influenzano la percezione e l'accettazione di un disturbo odorigeno. Tra queste ricordiamo:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 30 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- la naturale predisposizione e sensibilità alla percezione degli odori;
- il genere;
- l'età;
- il grado di formazione;
- stato di salute;
- pregiudizi rispetto alla sorgente d'emissione degli odori;
- abitudini alimentari;
- tabagismo.

Pertanto, si può immaginare come la percezione di un disturbo odorigeno e la sua accettazione possano variare a seconda del contesto territoriale impattato e delle relative caratteristiche della popolazione esposta.

4.5 Fattore d'emissione di unità odorigene

Come già descritto in precedenza, le emissioni odorigene sono specifiche della tipologia delle sostanze emesse ed inoltre la loro percezione dipende molti fattori quali la concentrazione, le caratteristiche odorigene e la specifica percettibilità.

In questo studio le emissioni odorigene sono state considerate come Unità Odorigene, ma occorre ricordare che anche le singole sostanze hanno caratteristiche odorigene specifiche.

4.6 Valutazione dei fenomeni di dispersione ambientale

La valutazione della dispersione ambientale degli odori è stata effettuata attraverso simulazioni modellistiche. I risultati sono riportati nell'elaborato "Studio modellistico di ricaduta sostanze odorigene e inquinanti". Per quanto riguarda gli odori, oltre alle caratteristiche odorigene, è stata valutata anche la frequenza di eventi indesiderati durante l'anno e la persistenza considerando la massima concentrazione relativa alla media massima di tre ore. Come illustrato in precedenza infatti, la durata del disturbo e la frequenza costituiscono due parametri importanti per valutare l'impatto sulla popolazione anche se di minore importanza rispetto alle caratteristiche odorigene.

4.7 Riferimenti normativi sulle soglie d'accettazione dell'odore

Considerato che non è possibile stabilire con precisione quali possono essere gli effetti per la salute pubblica dovuti all'esposizione a odori, risulta alquanto difficile stabilire in modo scientificamente accurato i riferimenti normativi per la tutela della popolazione. Ciò è rispecchiato dalla molteplicità di soglie fissate dalle norme vigenti in alcuni paesi europei. Come si evince dalla tabella che segue, vi sono alcune norme che fanno riferimento al fattore di emissione, considerando una distanza minima di rispetto; altre definiscono la concentrazione di rispetto per la popolazione esposta più prossima. Il criterio comune tra questi approcci è comunque quello di stabilire dei riferimenti che possano garantire un impatto tollerabile alla popolazione esposta.

In mancanza di una norma specifica nazionale o regionale, questo studio, in coerenza con le linee guida del Trentino Alto Adige (assunte come riferimento da questo studio), considererà quale riferimento il massimo valore annuale e lo confronterà con il 98°

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 31 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

percentile delle concentrazioni orarie. In altri termini si considererà un intervallo di confidenza compreso tra un massimo numero di eventi tollerato che superano l'unità odorigena e il caso in cui nessuno evento di disturbo è tollerato.

Pertanto, si può argomentare che il disturbo viene espresso come la frequenza di accadimento di eventi all'anno che superano una certa soglia odorigena. Ancora una volta tale scelta non fa riferimento al livello di tollerabilità: concentrazioni più alte potrebbero essere comunque tollerate se si verificassero meno frequentemente e viceversa.

L'impatto potrà quindi essere valutato sovrapponendo la stima della distribuzione spaziale della pseudo sostanza odorigena, espressa in termini di ouE/mc, con la distribuzione della popolazione.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 32 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Tabella 4-1 - Alcuni dei riferimenti normativi in vigore in alcuni paesi europei

| Paese | Limiti e descrizione |
|--------------------|---|
| Austria | Limiti all'emissioni per Impianti di trattamento biologico meccanico: 500 OU/m ³ con una distanza minima dalle zone residenziali di almeno 500 m. Limiti alle emissioni per impianti di compostaggio: 300 OU/m ³ con emissione massima totale di 5.000 OU/sec. |
| Belgio | Non viene fissato nessun limite. |
| Danimarca | Distanza minima dalle zone residenziali di almeno 500 m e una concentrazione tollerabile al ricettore più prossimo all'impianto compresa tra 5 e 10 OU/m ³ . |
| Finlandia | Limite compreso tra 250 e 2000 OU/m ³ stabilito secondo il metodo EN13725. |
| Germania | Definisce l'unità 'ora odore' come l'episodi per i quali viene registrato un fastidio della durata continua di 6 minuti per un certo odore. Per le zone residenziali non si può avere una frequenza annua di evento 'ora odore' superiore al 10% delle ore totali. Per aree industriali la frequenza sale al 15%. (Federal Standard, GIRL). |
| Olanda | Deve essere rispettata la soglia di 1.5 OU/m ³ per il valore del 98esimo percentile per emissioni da impianti di compostaggio e di digestione di rifiuti organici. |
| Islanda | Non viene fissato un limite. |
| Irlanda | Basato su rilevazioni olfattometriche: per nuovi impianti 3 OU/m ³ per il valore del 98esimo percentile per impianti esistenti 6 OU/m ³ per il valore del 98esimo percentile |
| Norvegia | Limite compreso tra 5 e 10 OU/m ³ per la popolazione esposta più vicina all'impianto. |
| Spagna | Non definisce un limite ma indica un qualsiasi standard europeo di riferimento. |
| Svezia | Non viene fissato nessun limite. |
| Regno Unito | Non viene fissato nessun limite. Qualsiasi dei seguenti riferimenti può essere adottato: nessun disturbo Nessun odore al difuori dell'impianto; per impianti esistenti 6 OU/m ³ per il valore del 98esimo percentile |
| Austria | Limiti all'emissioni per Impianti di trattamento biologico meccanico: 500 OU/m ³ con una distanza minima dalle zone residenziali di almeno 500 m. Limiti alle emissioni per impianti di compostaggio: 300 OU/m ³ con emissione massima totale di 5.000 OU/sec. |
| Belgio | Non viene fissato nessun limite. |
| Danimarca | Distanza minima dalle zone residenziali di almeno 500 m e una concentrazione tollerabile al ricettore più prossimo all'impianto compresa tra 5 e 10 OU/m ³ . |
| Finlandia | Limite compreso tra 250 e 2000 OU/m ³ stabilito secondo il metodo EN13725. |
| Germania | Definisce l'unità 'ora odore' come l'episodi per i quali viene registrato un fastidio della durata continua di 6 minuti per un certo odore. Per le zone residenziali non si può avere una frequenza annua di evento 'ora odore' superiore al 10% delle ore totali. Per aree industriali la frequenza sale al 15%. (Federal Standard, GIRL). |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 33 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 2

Caratterizzazione delle emissioni

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 34 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

5. CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO D'ANALISI

In questa parte dello studio sono descritte le principali caratteristiche dell'impianto e del contesto territoriale che può essere interessato dalle ricadute al suolo delle emissioni. In particolare, sono caratterizzati i parametri che permettono di calcolare la dose potenzialmente assorbibile dalla popolazione potenzialmente esposta per ogni sostanza considerata.

5.1 Attività di progetto

L'intervento in esame si localizza interamente all'interno dell'esistente Cluster B, di proprietà Stoghi S.p.A., situato in località Podere Cavanca, frazione di San Marino in Olza, nel Comune di Cortemaggiore (PC).

L'impianto di Stoccaggio Gas è costituito dall'insieme di due centrali (Trattamento e Compressione). Fanno parte della Centrale di Trattamento anche i pozzi di stoccaggio raggruppati nei seguenti Cluster: Cluster A, Cluster B, Cluster C, Cluster D, Cluster E, Cluster G.

Il "Cluster B" oggetto della presente relazione, dispone attualmente di n.10 pozzi utilizzati per lo stoccaggio di gas naturale. Tutti i pozzi sono collegati al collettore di DN 14" tramite tubazioni di DN 6". Gli impianti sono configurati in modo tale da consentire l'esercizio in due campagne:

- Campagna di erogazione, durante il periodo invernale;
- Campagna di iniezione, durante il periodo estivo.

Il progetto prevede l'allaccio di due pozzi CM 158 OR e CM 159 OR, comprensivi di separatori nuovi, relativa strumentazione, linee di processo, valvole on/off (SDV) e strumentazione, all'esistente collettore di alimentazione gas del Cluster "B". In aggiunta, è previsto l'allacciamento delle valvole di depressurizzazione on/off (BDV) all'esistente sistema di blow-down. Si prevede lo smantellamento e la sostituzione della centralina a servizio del pozzo CM156OR con una nuova centralina per i detti pozzi e per il pozzo CM156OR, l'installazione di n.2 nuovi separatori di testa pozzo bidirezionali con le relative tubazioni e valvole per il controllo, isolamento, depressurizzazione e sicurezza (TSV), l'installazione di uno skid di inibizione idrati con tettoia e basamento, nonché l'adeguamento dei sistemi di sicurezza esistenti.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 35 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

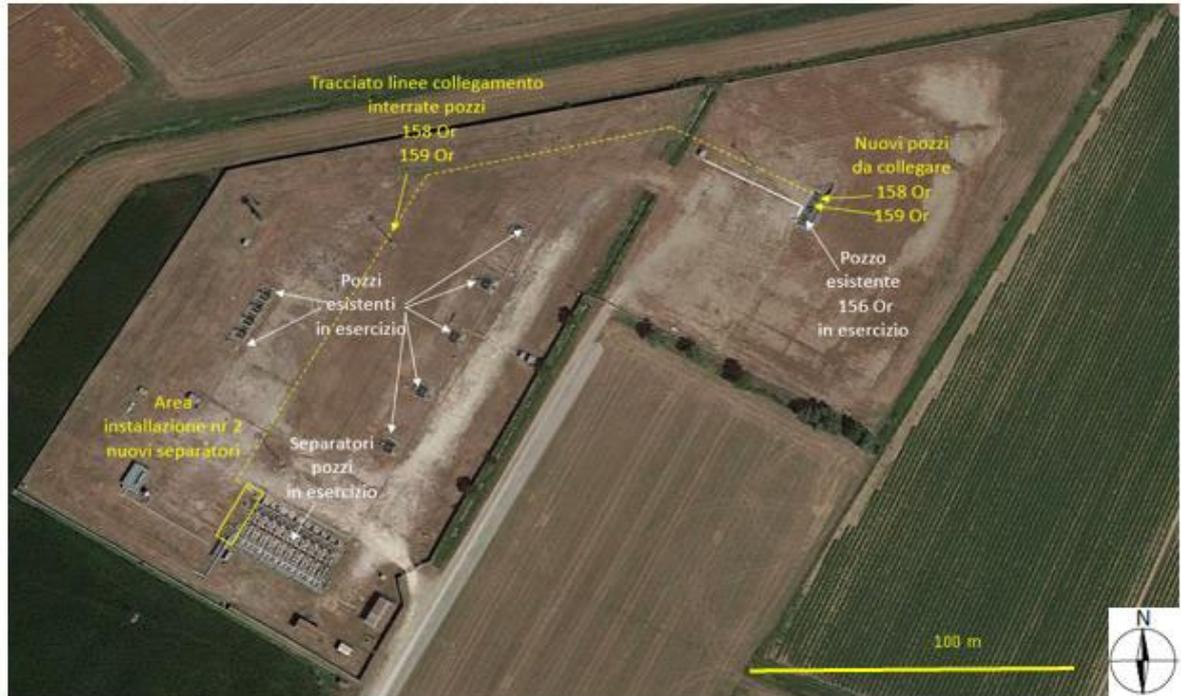


Figura 5.1: Cluster B e nuove opere

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 36 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

5.2 Emissioni in atmosfera

Le principali emissioni di inquinanti considerate in questo studio possono e essere distinte come segue:

- **Emissioni dell'impianto allo stato attuale:** le emissioni sono essenzialmente relative alle emissioni fuggitive di gas metano associate alle diverse componenti impiantistiche; come si evince dalla seguente tabella la composizione del gas rilasciato non è composto unicamente da metano (90,1 %) ma anche da altri idrocarburi tra cui i principali sono Etano (4,57 %), Propano (1,28 %) e Butano (0,46 %).

| COMPOSIZIONE PERCENTUALE | | | | | |
|--------------------------|-------|-------------|--------|-----------|----------|
| | % mol | | % mol | | % mol |
| Metano | 90,88 | I-Pentano | 0,049 | Dodecani | 0,00081 |
| Etano | 4,57 | Esani | 0,037 | Tridecani | 0,00014 |
| Azoto | 2,49 | Eptani | 0,014 | H2 | 24,0 ppm |
| Propano | 1,28 | Ottani | 0,0045 | CO | 4,0 ppm |
| N-Butano | 0,27 | Nonani | 0,0032 | NO2 | 0,6 ppm |
| I-Butano | 0,19 | Neo-Pentano | 0,0026 | SO2 | 0,3 ppm |
| Anidride carbonica | 0,15 | Decani | 0,0025 | H2S | 0,2 ppm |
| N-Pentano | 0,05 | Undecani | 0,0018 | | |

- **Emissioni associate alle attività di cantiere** secondo le seguenti attività di progetto:
 - emissioni associate ai gas di scarico dei mezzi meccanici e di trasporto utilizzati durante le attività di cantiere;
 - emissione associate alle operazioni di carico dei mezzi e ai transiti dei mezzi sulle piste non pavimentate,
 - emissione derivanti dall'erosione del vento dai cumuli di stoccaggio temporaneo dei materiali di escavo e dall'area di cantiere nel suo complesso;

Le sostanze emesse prevalentemente durante questa fase sono associate ai rilasci dei motori esotermici e alla dispersione di polveri:

- NO₂

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 37 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- PM₁₀
- CO

Il fattore di emissione totale è dato dalla somma dei vari contributi.

Le attività di cantiere sono implementate secondo un predefinito cronoprogramma di dettaglio. Per una descrizione più puntuale relativa alla caratterizzazione delle attività sopra descritte e le relative sorgenti di emissioni si rimanda alla relazione relativa allo "Studio di Dispersione degli Inquinanti In Atmosfera".

- **Emissioni dell'impianto associate all' assetto futuro:** le emissioni sono essenzialmente relative alle emissioni fuggitive di gas metano associate alle diverse componenti impiantistiche.

5.3 Caratterizzazione delle emissioni

5.3.1 Metano

Il metano è il principale componente del gas naturale ed è un idrocarburo semplice incolore e inodore.

Le emissioni di metano sono riconducibili anche a fonti quali attività di Allevamento di bestiame e a processi di decomposizione microbica di sostanze organiche in ambienti anaerobici (es. Discariche di rifiuti urbani).

Nelle concentrazioni usuali presenti in natura il metano non tossico né per l'uomo né per gli animali ma contribuisce alla formazione dell'ozono nella troposfera libera con un effetto clima alterante superiore di 25 volte a quello del biossido di carbonio.

Gli effetti tossicologici del Metano possono essere ricondotti al suo effetto asfissiante. In concentrazioni elevate sottrae ossigeno all'atmosfera respiratoria. I segni di asfissia si notano quando l'ossigeno si riduce al di sotto del 16% e possono manifestarsi in più fasi. I sintomi possono includere respiro e battito cardiaco accelerati, cefalea, vertigini, disturbi visivi, confusione mentale, incoordinazione, cambiamenti d'umore, debolezza muscolare, tremori, cianosi, narcosi e intorpidimento delle estremità.

Quando la concentrazione di ossigeno nell'atmosfera si riduce a circa $\leq 8\%$, si verifica una perdita di coscienza che porta a lesioni del sistema nervoso centrale ed eventualmente alla morte.

5.3.2 Ossidi di Azoto

Con la sigla generica NO_x si indicano tutti gli ossidi di azoto e le loro miscele. L'ossido nitrico (NO) e il biossido di azoto (NO₂) rappresentano le due specie principali a livello di inquinamento atmosferico. Oltre a questi ossidi si possono anche avere N₂O, NO₃, N₂O₃, N₂O₄, e N₂O₅.

Questi composti possono essere presenti anche come HNO₂, HNO₃ e altre specie organiche azotate. Le concentrazioni e le specie di ossidi di azoto nell'aria possono variare notevolmente in funzione del luogo, dell'ora del giorno e della stagione. L'ossido di azoto

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 38 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

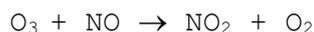
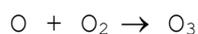
(NO) e il biossido di azoto (NO₂) sono le specie presenti in concentrazioni più elevate e sono quelle maggiormente studiate e insieme vengono generalmente indicati come NO_x. Entrambe le specie si formano durante i processi di combustione, in cui l'azoto presente nell'aria reagisce con l'ossigeno atmosferico formando monossido di azoto che a sua volta, si ossida a biossido di azoto secondo le seguenti reazioni:



In fase di reazione si forma quasi quantitativamente il monossido che, in seguito, si converte in biossido. Per questo motivo il biossido di azoto viene considerato da alcuni come inquinante secondario.

Alle normali temperature dell'aria, l'ossigeno e l'azoto reagiscono pochissimo tra loro e pertanto le suddette reazioni non avvengono. Solo durante le reazioni di combustione, in cui vengono superati i 1100°C, si ha una rapida produzione di NO mediante la prima reazione, mentre normalmente non si forma più dello 0.5% di NO₂ mediante la seconda reazione.

La sintesi dell' NO₂ può avvenire però anche attraverso il ciclo fotolitico che coinvolge principalmente gli NO_x, l'ozono (O₃), gli idrocarburi, le aldeidi e il perossiacetilnitrito (PAN), cioè i così detti inquinanti fotochimici. Tra gli inquinanti atmosferici, l' NO₂ è quello che assorbe più efficientemente la luce UV che raggiunge la terra. L'interazione tra NO₂ e UV conduce ad una complessa serie di reazioni:

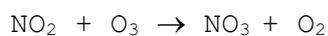


L'NO₂ può essere ossidato ad acido nitrico (HNO₃) secondo due diversi processi, a seconda che vi sia o meno attività fotochimica e quindi a seconda che l'ossidazione avvenga nelle ore diurne o notturne.

In presenza di attività fotochimica:



dove il radicale idrossilico (OH) deriva dalla fotolisi dell'O₃. La percentuale media di ossidazione prodotta mediante questo meccanismo è del 2-8% all'ora. In assenza di attività fotochimica la sintesi di HNO₃ si attua attraverso una serie di reazioni i cui intermedi sono rappresentati dal triossido di azoto (NO₃) e dall'anidride nitrica (N₂O₅):



| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 39 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Questo meccanismo non è possibile in presenza di attività fotochimica in quanto il radicale NO_3 viene rapidamente fotolizzato per dare NO_2 e NO .

La produzione di HNO_3 durante le ore notturne ha una resa media del 10-20% all'ora. Esso è piuttosto volatile ed è anche altamente solubile nelle nuvole e nella pioggia e, poiché viene facilmente assorbito o adsorbito dalle superfici dei materiali, è soggetto anche ad una rapida deposizione secca.

Tossicocinetica e tossicodinamica

I meccanismi biochimici mediante i quali l' NO_2 induce i suoi effetti dannosi non sono ancora del tutto chiari. Le teorie attualmente più accreditate sono la perossidazione lipidica, con conseguenti gravi danni alle membrane cellulari, e l'ossidazione di proteine e sostanze a basso peso molecolare. Tali reazioni di ossidazione si verificano in seguito alla formazione di radicali liberi, specie altamente reattive, e portano alla formazione di perossidi e di composti polari contenenti azoto.

Gli NO_x sono gas e per questa ragione la sola via significativa di esposizione è costituita dall'inalazione (WHO, 1987).

L' NO_2 è circa 4 volte più tossico dell' NO . Per quest'ultimo, alle normali concentrazioni riscontrabili nell'ambiente, non sono stati mai riportati fenomeni di irritazione o altri effetti sanitari.

L'ossido nitrico viene assorbito sistematicamente dopo l'inalazione.

L' NO_2 agisce come un forte ossidante. Gli effetti tossici si manifestano con irritazione del tratto respiratorio, fino a induzione di edema polmonare. I lipidi e le proteine di membrana sono facilmente ossidati con conseguente perdita del controllo della permeabilità della membrana cellulare. Dopo aver attraversato la rete capillare polmonare, si lega all'ossiemoglobina dando luogo alla formazione di metaemoglobina e nitrato.

L' NO_2 assorbito può essere l'80-90% di quello inalato. Una percentuale significativa viene rimossa dalla regione nasofaringea (circa il 40% in cani e conigli); quindi con l'esercizio fisico, durante il quale si verifica un incremento della respirazione orale, l' NO_2 penetra meglio nei tratti più profondi dell'apparato respiratorio. Le concentrazioni maggiori sembrerebbero comunque trovarsi nella zona al congiungimento delle vie aeree di conduzione con quella di scambio dei gas del polmone, come dimostrato dal fatto che in numerose specie animali vengono ivi riscontrate le tipiche lesioni morfometriche. Studi sperimentali hanno evidenziato che l' NO_2 o i suoi metaboliti possono permanere nel polmone per lunghi periodi. In seguito ad esposizione a NO_2 sono stati rinvenuti nel sangue e nelle urine acido nitrico (HNO_3) e acido nitroso (HNO_2).

I meccanismi biochimici mediante i quali l' NO_2 induce i suoi effetti dannosi non sono ancora del tutto chiari. Le teorie attualmente più accreditate sono la perossidazione lipidica, con conseguenti gravi danni alle membrane cellulari, e l'ossidazione di proteine e sostanze a basso peso molecolare. Tali reazioni di ossidazione si verificano in seguito alla formazione di radicali liberi, specie altamente reattive, e portano alla formazione di perossidi e di composti polari contenenti azoto.

Tossicità cronica

In sintesi, gli effetti acuti dell' NO_2 sull'apparato respiratorio comprendono riacutizzazioni di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie, quali bronchite cronica e asma, e riduzione della funzionalità polmonare. Più di recente sono stati definiti i possibili danni dell'

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 40 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

NO₂ sull'apparato cardio-vascolare come capacità di indurre patologie ischemiche del miocardio, scompenso cardiaco e aritmie cardiache.

Gli effetti a lungo termine includono alterazioni polmonari a livello cellulare e tissutale, e aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Non si hanno invece evidenze di associazione con tumori maligni o danni allo sviluppo fetale (teratogenesi).

Non esiste un No Effect Level per esposizioni croniche o subcroniche a NO_x.

Secondo le norme in vigore si stabilisce come limite massimo di accettabilità la concentrazione di 200 µg/mc come 98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno (1° gennaio-31 dicembre) e i valori guida di qualità dell'aria al 98° e 50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno rispettivamente a 135 e 50 µg/mc per l' NO₂. Il DM 15/4/94 stabilisce i valori di 200 e 400 come medie orarie per i livelli d'attenzione e allarme.

Sulla base di un valore di fondo di NO₂ di 15 µg/mc (0.008 ppm) e dell'osservazione che si possono rilevare effetti significativi sulla salute con incrementi di livello di 28.2 µg/mc (0.015 ppm), il WHO Task Group on Environmental Health Criteria on Nitrogen Oxides ha stabilito una linea guida annuale di 40 µg/mc (WHO, 1997).

Rischio associato al biossido di Azoto

Il WHO a tutela della salute umana suggerisce di non superare i 40 µg/mc come media annuale e di 200 µg/mc come concentrazione media oraria massima. Queste soglie sono rispettate per tutti gli ambiti di studio considerati. Pertanto, si può considerare che non vi sia allo stato attuale un rischio significativo associato all'emissione di biossido di Azoto.

5.3.3 Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio è un gas tossico, inodore e incolore. È appena più leggero dell'aria e praticamente insolubile in acqua. Il monossido di Carbonio si forma quando i combustibili organici vengono bruciati in carenza di ossigeno oppure a temperature elevate.

In condizioni indoor normali, i livelli di CO sono compresi tra 1,5 e 4,5 mg/mc e possono raggiungere i 60 mg/mc in presenza di combustioni e scarsa ventilazione.

Tossicinetica e tossidinamica

Il CO viene assorbito attraverso i polmoni e si diffonde rapidamente attraverso la membrana capillare alveolare legandosi reversibilmente con l'emoglobina con un'affinità 200 volte superiore a quella dell'ossigeno. Si forma così la carbossiemoglobina, un complesso molto più stabile dell'ossiemoglobina. Una volta cessata l'esposizione la carbossiemoglobina si dissocia portando alla liberazione di CO, che si diffonde negli alveoli polmonari per poi essere eliminato con l'aria espirata.

Il CO è un asfissiante chimico in quanto la carbossiemoglobina è incapace di rilasciare ossigeno ai tessuti. Inoltre, il CO si combina con la ferroso-citocromo-ossidasi disattivandola e bloccando così l'intera catena respiratoria. Gli organi che più vengono colpiti sono quelli maggiormente sensibili all'ipossia ed in particolare il sistema nervoso centrale. In secondo luogo, il cuore rappresenta un organo bersaglio in quanto incapace di tollerare un eccessivo deficit di ossigeno.

Per concentrazioni inferiori a 1 ppm non si hanno effetti apprezzabili sulla salute di individui sani, mentre in pazienti con affezioni cardiache, anche minime concentrazioni possono scatenare una crisi anginosa.

Per esposizioni di lungo termine, l'assorbimento di piccole quantità di CO è stata descritta una sintomatologia caratterizzata da cefalea, vertigini, nevriti, sindromi parkinsoniane ed

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 41 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

epilettiche, aritmie e crisi anginose. I soggetti più a rischio sono quelli con malattie coronarie, vascolari o anemie e tra questi in particolar modo gli anziani. Un'altra categoria a rischio è costituita dalle donne in gravidanza: il monossido di carbonio ha particolare affinità con l'emoglobina fetale e viene pregiudicato l'apporto di ossigeno al feto.

Valori di soglia

La normativa vigente prevede un limite giornaliero della qualità dell'aria pari a 10 mg/m³ come media mobile di 8 ore.

Nella tabella che segue sono riportati i riferimenti relativi ad esposizioni acute così come definiti dall'ente americano National Advisory Committee for Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances (NAC/AEGL Committee).

| Classification | | 10 min | 30 min | 1 h | 4 h | 8 h | End Point (Reference) |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|---|
| AEGL-1 (Nondisabling) | | N.R. ^a | N.R. | N.R. | N.R. | N.R. | — |
| AEGL-2 ^b (Disabling) | ppm mg/m ³ | 420 480 | 150 170 | 83 95 | 33 38 | 27 31 | Cardiac effects in humans with coronary artery disease (Allred et al. 1989a, 1991) |
| AEGL-3 ^c (Lethal) | ppm mg/m ³ | 1.700 1.900 | 600 690 | 330 380 | 150 170 | 130 150 | Lethal poisoning was associated with a COHb ≥40% in most lethal poisoning cases reported by Nelson (2006a); no severe or life-threatening effects in healthy humans at a COHb of 34-56% (Haldane 1896; Henderson et al. 1921; Chiodi et al. 1941) |

^a N.R., non raccomandato perché le persone suscettibili possono sperimentare effetti più gravi (equivalenti a AEGL-2) a concentrazioni che non causano ancora effetti AEGL-1 nella popolazione generale.

^b È stato stimato che l'esposizione alle combinazioni concentrazione-tempo AEGL-2 determina concentrazioni di COHb del 5,3-5,6% nei neonati, del 4,9-5,2% nei bambini di 5 anni, del 4,0% negli adulti e del 6,2-11,5% nei fumatori adulti.

^c Si stima che l'esposizione alle combinazioni concentrazione-tempo AEGL-3 determini concentrazioni di COHb del 19,5-20,1% nei neonati, del 18,1-187% nei bambini di 5 anni, del 13,8-17,2% negli adulti e del 16,1-23,0% nei fumatori adulti.

Tabella 5.1: dati relativi ad esposizioni acute a sostanze pericolose

5.3.4 Polveri

Il materiale particolato presente nell'aria è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, che possono rimanere sospese anche per lunghi periodi. Hanno dimensioni comprese tra 0,005 μm e 50-150 μm, e sono costituite da una miscela di elementi quali: carbonio, metalli, nitrati, solfati, composti organici, frammenti di suolo, ecc.

La composizione inoltre può variare anche durante i diversi periodi dell'anno in quanto la temperatura atmosferica e l'irraggiamento influenzano gli equilibri chimici delle trasformazioni delle diverse sostanze emesse in atmosfera.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 42 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

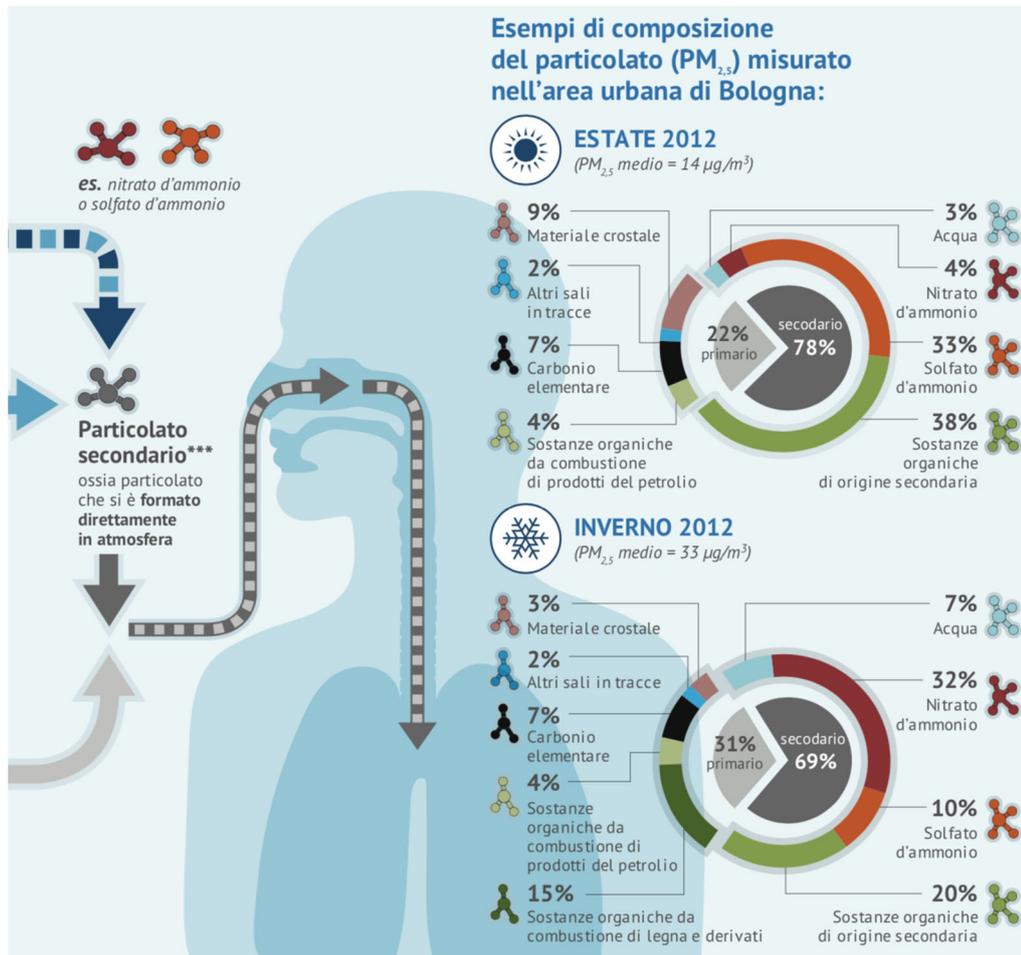


Figura 5.2 stima della composizione delle polveri sottili in Emilia Romagna (ARPAE, 2017)

L'interazione tra il particolato sospeso e l'uomo avviene prevalentemente attraverso la respirazione. Le particelle inalate si possono depositare nei vari tratti dell'apparato respiratorio, oppure essere espirate. Le particelle più grandi si depositano molto prima delle particelle più piccole che penetrano più profondamente fino a raggiungere gli alveoli.

Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli. Man mano si procede dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

Approssimativamente la parte di particelle totali sospese (PTS) con diametro non superiore a 10 µm (PM₁₀, cioè la frazione inalabile) interessano il tratto tracheo-bronchiale e le particelle con diametro intorno e inferiore ai 2,5 µm (PM_{2,5}, cioè la frazione respirabile) si depositano negli alveoli.

Le vie respiratorie possiedono una serie di "meccanismi di difesa" contro le sostanze estranee che penetrano in esse. Le vie aeree superiori sono rivestite da una mucosa, costituita soprattutto da cellule cigliate (munite cioè di piccolissime ciglia) e di cellule caliciformi (che secernono muco). Le ciglia delle cellule si muovono a onda, in modo coordinato, così trasportano la sottile patina di muco e le sostanze estranee che vi restano attaccate verso la cavità orale, dove vengono inghiottite. Inoltre, fra le cellule della mucosa

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 43 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

vi sono le terminazioni di finissime fibre nervose le quali possono essere irritate dalle sostanze nocive presenti nell'aria e possono determinare una contrazione della muscolatura dei bronchi, un aumento della secrezione di muco e provocare la tosse. Negli alveoli, cioè le parti più profonde dei polmoni, la funzione di ripulitura non è più svolta da queste cellule, ma da altre cellule chiamate macrofagi che fagocitano e smaltiscono i batteri penetrati nell'organismo, nonché i resti di cellule distrutte.

Le sostanze nocive che penetrano nelle vie aeree possono, sia a seguito di esposizioni acute (cioè di breve durata) che di esposizioni croniche, danneggiare in vario modo tutti questi meccanismi di difesa.

Più complesso risulta invece capire il possibile meccanismo biologico, che collega l'inquinamento atmosferico alle patologie cardiovascolari. Vi possono essere effetti diretti sull'apparato cardiovascolare, sul sangue e sui recettori polmonari, ed effetti indiretti attraverso lo stress ossidativo e la risposta infiammatoria. Effetti diretti possono avvenire con il passaggio attraverso l'epitelio polmonare fino a raggiungere il circolo sanguigno oppure attraverso l'attivazione di riflessi nervosi che comportano alterazioni del tono del sistema nervoso autonomo e possono dare inizio ad un'aritmia cardiaca. Effetti indiretti si possono avere attraverso lo stimolo al rilascio di agenti infiammatori che comportano uno stato di infiammazione sistemica. Questi effetti rappresentano una spiegazione plausibile della rapida (entro poche ore) risposta cardiovascolare, come l'incremento nella frequenza di infarto miocardio o di aritmie.

Gli studi epidemiologici hanno evidenziato una relazione lineare fra l'esposizione a particelle e gli effetti sulla salute, vale a dire che quanto più è alta la concentrazione di particelle nell'aria tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

Allo stato attuale delle conoscenze, secondo l'WHO, non è possibile fissare una soglia di esposizione al di sotto della quale certamente non si verificano nella popolazione degli effetti avversi sulla salute. Per questo motivo, l'WHO non fornisce un valore guida di riferimento per le particelle, ma indica delle "funzioni di rischio" per i diversi effetti sulla salute. Tali funzioni quantificano l'eccesso di effetto avverso per la salute che ci si deve aspettare per ogni incremento unitario delle concentrazioni di PM10 o di PM2,5.

Recenti studi indicano inoltre che l'esposizione acuta a particelle in sospensione contenenti metalli (come le particelle derivanti dai combustibili fossili usati come carburanti) possono causare un vasto spettro di risposte infiammatorie nelle vie respiratorie e nel sistema cardiovascolare (danneggiamento cellulare e aumento della permeabilità cellulare), verosimilmente in relazione alle loro componenti metalliche. Nelle persone sensibili (come gli asmatici e le persone con malattie polmonari e cardiache preesistenti), c'è ragione di temere un peggioramento della meccanica respiratoria (diminuzione della funzione polmonare) ed uno scatenamento di sintomi (es. tosse o un attacco di asma), nonché un'alterazione dei meccanismi di regolazione del cuore e della coagulazione del sangue.

Sulla base degli studi epidemiologici, risultano particolarmente sensibili agli effetti del particolato i soggetti anziani e quelli con malattie cardiocircolatorie e polmonari.

Anche i neonati e i bambini costituiscono un gruppo potenzialmente sensibile. In particolare, i bambini sono a maggior rischio per alcuni effetti respiratori quali le crisi di asma bronchiale e l'insorgenza di sintomi respiratori, come tosse e catarro. Va rilevato che l'esposizione dei bambini è influenzata dalle loro attività e dal luogo dove queste attività vengono svolte. In confronto agli adulti, stanno molto di più all'aperto, praticando giochi e sport. I bambini e i ragazzi hanno in particolare un'alta frequenza respiratoria, in relazione ai loro livelli di consumo di ossigeno.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 44 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Rischio sanitario cronico potenziale

Allo stato attuale delle conoscenze, secondo l'WHO, non è possibile fissare una soglia di esposizione al di sotto della quale certamente non si verificano nella popolazione degli effetti avversi sulla salute. Per questo motivo, l'WHO non fornisce un valore guida di riferimento per le particelle, ma indica delle "funzioni di rischio" per i diversi effetti sulla salute. Tali funzioni quantificano l'eccesso di effetto avverso per la salute che ci si deve aspettare per ogni incremento unitario delle concentrazioni di PM₁₀.

Prendendo come riferimento il PM₁₀, è possibile definire un quadro schematico che caratterizzi il livello di inquinamento dovuto a tale inquinante ed i possibili effetti sanitari.

Gli effetti del PM₁₀ sulla salute umana variano sensibilmente in funzione delle caratteristiche individuali e c'è accordo, inoltre, nell'indicare che tali effetti crescono in modo uniforme all'aumentare della concentrazione, senza che sia stata individuata una soglia né per gli effetti di tipo acuto, che si manifestano entro pochi giorni dall'esposizione, né per gli effetti di lungo termine, che si manifestano in seguito all'esposizione cumulata di anni. Anche se quindi da un punto di vista sanitario sarebbe più corretta l'adozione di una scala continua nella comunicazione dei livelli di PM₁₀, per semplicità si è scelto di definire cinque livelli di concentrazione di PM₁₀ e di associare ad essi altrettanti commenti specifici.

Occorre far notare che Limiti di riferimento definiti dal D.Lgs.155/2010 indicano:

- PM₁₀: 50 µg/mc come valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte all'anno;
- PM₁₀: 40 µg/mc come valore limite annuale per la protezione della salute umana;

Se invece si considerano indicativamente valori guida del WHO, si osserva come il valore guida sia espresso secondo degli obiettivi progressivi che per il PM₁₀ considera un valore guida pari a 15 µg/mc considerato come concentrazione oraria media su base annua e pari a 45 µg/mc come media giornaliera.

Table 0.1. Recommended AQG levels and interim targets

| Pollutant | Averaging time | Interim target | | | | AQG level |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|-----|------|----|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| PM _{2,5} , µg/m ³ | Annual | 35 | 25 | 15 | 10 | 5 |
| | 24-hour ^a | 75 | 50 | 37.5 | 25 | 15 |
| PM ₁₀ , µg/m ³ | Annual | 70 | 50 | 30 | 20 | 15 |
| | 24-hour ^a | 150 | 100 | 75 | 50 | 45 |

Tabella 5.2: riferimenti dei limiti di concentrazione di PM₁₀ per il miglioramento della qualità dell'aria secondo quanto indicato dalla WHO (2021)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 45 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Concentrazione Media giornaliera di PM ₁₀ µg/mc) | Livello di inquinamento da PM ₁₀ | Commento |
|---|---|--|
| 0 - 25 | Basso | Questi livelli di concentrazione possono essere considerati valori di fondo. Sebbene anche a questi livelli non siano da escludere effetti sanitari, non vengono suggerite particolari precauzioni. |
| 26 - 50 | Medio | Le concentrazioni di PM ₁₀ sono ancora sotto il livello di tollerabilità per la salute umana, tuttavia già a questi livelli è opportuno che individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) cerchino di adottare precauzioni per ridurre la propria esposizione. |
| 51 - 100 | Alto | Questo livello di PM ₁₀ non può essere superato più di 35 volte all'anno. In tali situazioni, aumenta la probabilità di accusare sintomi per i soggetti particolarmente sensibili. Anche gli adulti sani possono manifestare difficoltà respiratorie e cardiache, soprattutto durante attività fisiche intense e prolungate all'aperto. |
| 101 - 150 | Molto Alto | Il livello di PM ₁₀ è molto superiore al "limite per la protezione della salute umana" tali da determinare ambienti insalubri. |
| Oltre 150 | Eccezionale | I livelli di inquinamento sono eccezionalmente alti. |

Tabella 5.3: riferimenti sulle soglie di concentrazione di PM₁₀ e relativi effetti

WHO infine riassume alcuni studi sugli effetti del particolato valutando i risultati di alcuni dei più attendibili studi scientifici quantitativi relativi effetti avversi generabili dal particolato. WHO suggerisce di utilizzare queste risultanze e relativi coefficienti derivati in combinazione con i dati di monitoraggio sulle concentrazioni di PM ambientali, per stimare il carico di malattia attribuibile a PM e il potenziale impatto di vari scenari di controllo. Viene comunque puntualizzato che l'utilizzo di queste relazioni di rischio per un determinato contesto è soggetto a incertezza legata alla loro generalizzabilità. D'altra parte, non ci sono ancora prove sufficienti per focalizzarsi su specifiche frazioni di PM caratterizzate da specifiche proprietà fisiche o chimiche, al fine di poter definire uno standard. In ogni caso risulta interessante valutare come il tasso di mortalità giornaliera riferito a persone con problemi respiratori sia il doppio di quello relativo a tutte le cause mentre tale il tasso relativo alle persone con problemi cardio-vascolari sia il 50 % superiore.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 46 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Health outcome | Estimated percentage increase in risk per 10 µg/m ³ PM ₁₀ (95% confidence interval) | Estimates available for meta-analysis |
|---|---|---------------------------------------|
| All-cause mortality | 0.6 (0.4–0.8) | 33 |
| Mortality from respiratory diseases | 1.3 (0.5–2.0) | 18 |
| Mortality from cardiovascular diseases | 0.9 (0.5–1.3) | 17 |
| Hospital admissions for respiratory disease, people age 65 years and over | 0.7 (0.2–1.3) | 8 |
| Cough, children aged 5–15 years with chronic symptoms | 0.0 (–1.3–1.1) | 34 |
| Medication use, children aged 5–15 years with chronic symptoms | 0.5 (–1.9–2.9) | 31 |

Tabella 5.4: incremento di rischio nel breve periodo dovuto all'incremento di 10 µg/mc di PM₁₀ (WHO, 2005)

5.4 Emissioni odorigene

Per quanto riguarda le emissioni odorigene, si possono fare le seguenti considerazioni ricordando le emissioni associate ai diversi scenari:

Scenario Ante-operam, cioè lo scenario emissivo associato all'assetto impiantistico attuale: viene emesso CH₄; il metano in quanto tale è inodore ma alcune componenti del gas emesso possono avere caratteristiche odorigene. Se si considerano gli idrocarburi con maggiore concentrazione percentuale, Etano (4,57 %), Propano (1,28 %) e Butano (0,46 %), occorre avere concentrazioni rispettivamente di 184,5 mg/mc, 1.800,0 mg/mc e 2,85 mg/mc. Si intuisce come tali concentrazioni di idrocarburi non potranno mai verificarsi neanche nelle immediate vicinanze dell'impianto visto che i rilasci sono associati essenzialmente a trafilamenti.

Vi sono invece sostanze che possono essere percepite a concentrazioni molto basse come l'idrogeno solforato. Questa sostanza è caratterizzata da una soglia olfattiva decisamente bassa che può variare da 0,1, a circa 10 µg/mc in funzione della sensibilità personale (WHO, 1999, "Air quality guidelines WHO"); l'odore viene identificato dalla totalità delle persone per concentrazioni superiori a 7 µg/mc che ne distingue il tipico odore di uova marce; per tanto si considera che la concentrazione media annua in prossimità degli elementi esposti è mediamente inferiore ad 1 µg/mc e il valore massimo del 98 percentile è pari a circa 0,4 µg/mc; per tanto l'odore potrebbe essere percepito per brevi lassi di tempo anche se poi ciò deve essere considerato anche in virtù del fatto che tali eventi si potrebbero manifestare soltanto in condizioni di forte stabilità cioè durante i mesi più freddi e durante le ore notturne e le prime ore mattutine. In ogni caso se si considerano i fattori emissivi del cluster B e relativi flussi percentuali di l'idrogeno solforato nonché i fenomeni di diluizione associati ai fenomeni di dispersione, risulta al quanto remota la possibilità che tale sostanza possa arrecare disturbo.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 47 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Scenario relativo alle attività di cantiere:

- NO₂ la soglia olfattiva è pari a 2,0 mg/mc ed ha un odore dolciastro e acido; tale valore è 10 volte superiore al valore limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile;
- CO è inodore
- Polveri Sottili sono inodori

Scenario post-operam, cioè lo scenario emissivo associato all'assetto impiantistico futuro: viene emesso CH₄ come nello scenario ante-operam ma in quantitativi ancora inferiore grazie all'ammodernamento del cluster.

Pertanto si può valutare come in condizioni operative l'impianto nel suo assetto attuale e in quello futuro non possa comportare impatti odorigeni.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 48 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 3

Caratterizzazione della popolazione esposta

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 49 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

6. CARATTERIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA

In questa parte dello studio viene riportata l'ubicazione del sito produttivo e sono descritte le principali caratteristiche del contesto territoriale che può essere interessato dalle ricadute al suolo delle emissioni. In particolare, sono caratterizzati i parametri di esposizione della popolazione che permettono di calcolare la dose potenzialmente assorbibile dalla popolazione potenzialmente esposta per ogni sostanza considerata.

6.1 Ubicazione dell'impianto

L'impianto di stoccaggio STOGIT di Cortemaggiore è ubicato nell'omologo comune di Cortemaggiore che è situato nella pianura Padana definita bassa piacentina; dista infatti circa 20 km sia dal capoluogo Piacenza che dalla città di Cremona.

L'intervento in esame si localizza interamente all'interno dell'esistente Cluster B, di proprietà Stogit S.p.A., situato in località Podere Cavanca, frazione di San Marino in Olza, nel Comune di Cortemaggiore (PC).

L'area del progetto dal punto di vista orografico è caratterizzata da un ambiente pianeggiante che si attesta ad una quota di circa 50 metri sul livello del mare.

È circondata da una trama territoriale prevalentemente agricola con la presenza di edificati isolati. Il primo nucleo urbano di una certa consistenza è quello di Cortemaggiore, posto a circa 2,7 km in linea d'aria dal Cluster B.

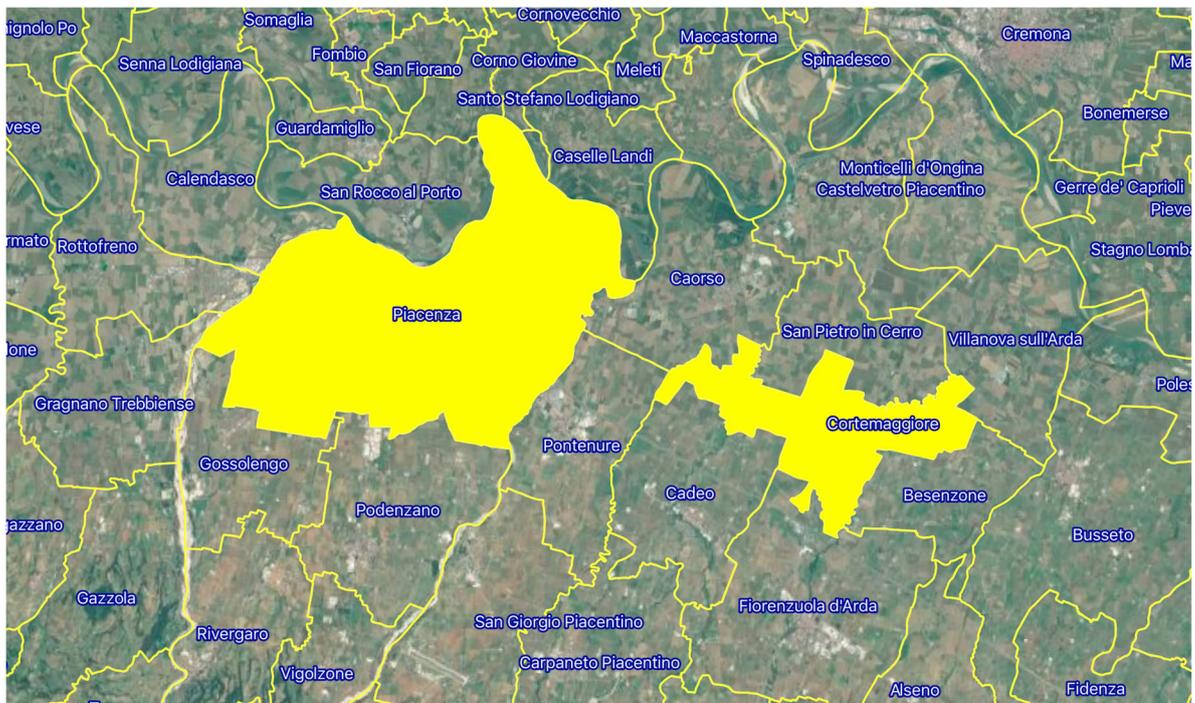


Figura 6.1: inquadramento dell' area di studio rispetto alla città di Piacenza

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 50 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002



Figura 6.2: ubicazione dell'impianto nel comune di Cortenuova

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 51 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

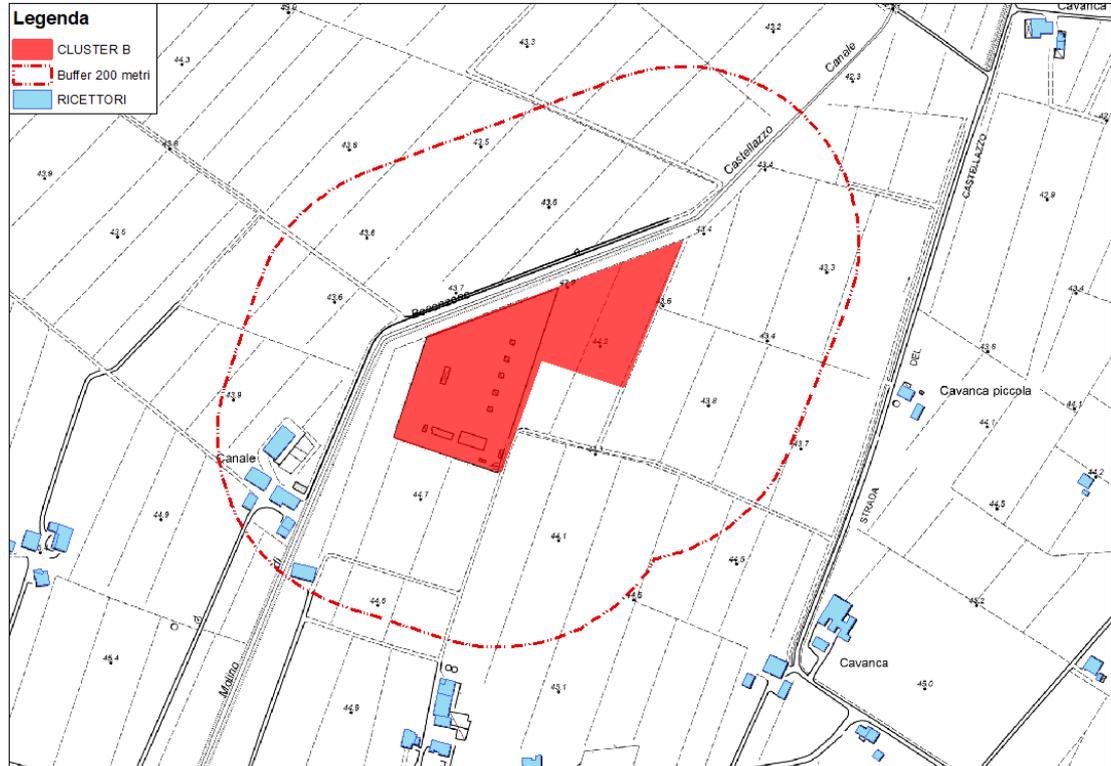


Figura 6.3: caratterizzazione del contesto più prossimo all'impianto

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 52 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

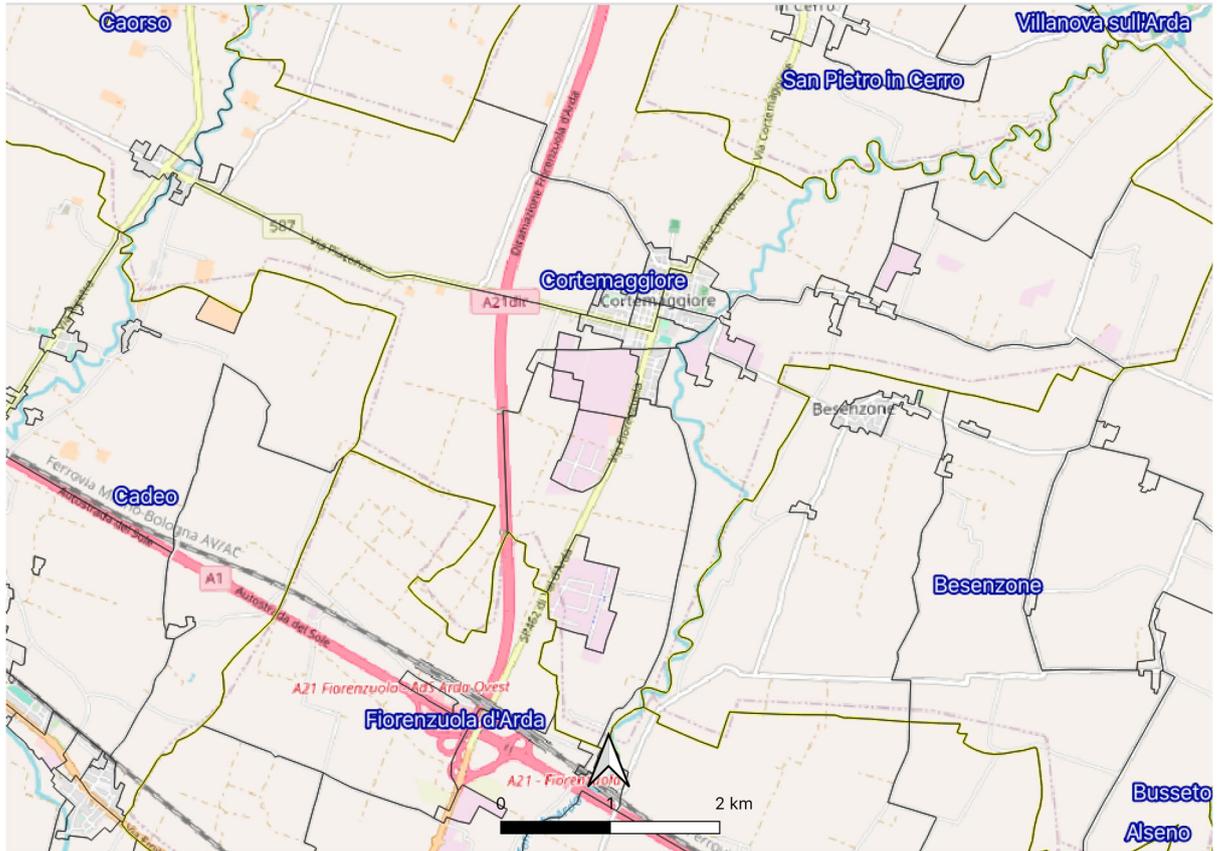


Figura 6.4 rappresentazione territoriale dell'area di indagine oggetto di studio

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 53 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

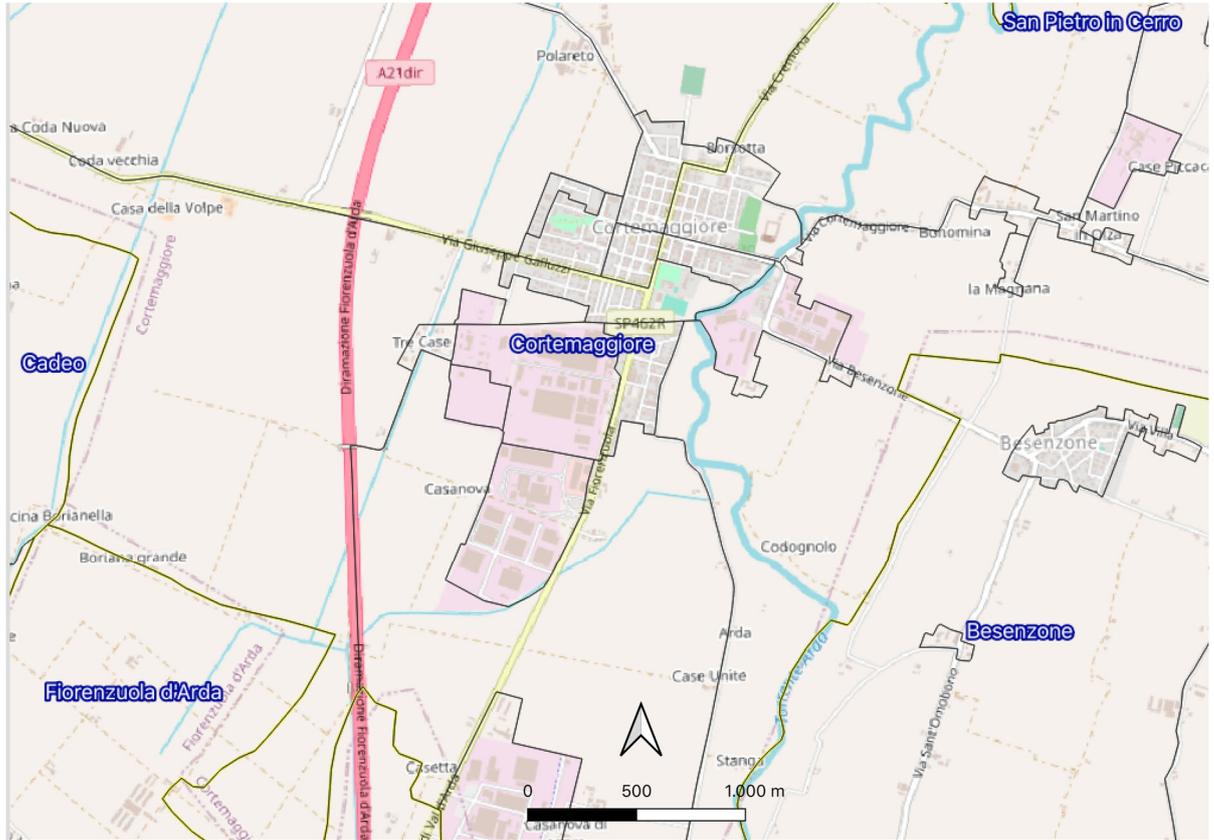


Figura 6.5 rappresentazione territoriale dell'area di indagine oggetto di studio – dettaglio del comune di Cortemaggiore

6.2 Popolazione residente nell'area di studio

Al fine di stimare la popolazione che realmente può essere impattata dalle emissioni dell'impianto si sono considerati i dati del censimento ISTAT della popolazione del 2001 e del 2011 e il loro aggiornamento al 1° gennaio 2023.

La popolazione complessiva della provincia di Piacenza è pari a 283.650 abitanti (ISTAT 1° gennaio 2022). La popolazione del capoluogo di provincia incide per circa il 36,1%.

Durante l'ultimo ventennio la popolazione della Provincia di Piacenza ha avuto un incremento, passando da un valore di 263.000 a 283.000 abitanti.

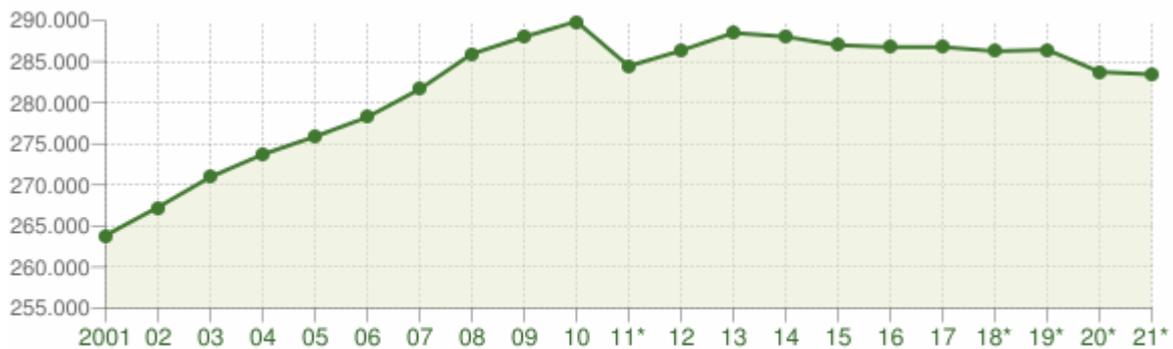
La popolazione del comune di Cortemaggiore è pari a 4.628 abitanti, circa il 1,6% della popolazione provinciale. La popolazione maschile è superiore a quella femminile ed è pari a circa il 51,0%.

Per quanto riguarda la distribuzione della popolazione per fasce d'età si valuta come essa sia quella tipica, cioè quella che vede la presenza di popolazione principalmente nella fascia di età compresa tra i 30 e i 75 anni con picco intorno ai 55 anni. La distribuzione percentuale è pressoché costante e vede una leggera preponderanza delle femmine. Tale differenza tra maschi e femmine si amplifica per le fasce di età più avanzate, a partire dai 75 anni di età, evidenziando una maggiore longevità delle donne.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 54 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Nelle tabelle che seguono sono riportati dati relativi alla popolazione per il comune considerato.

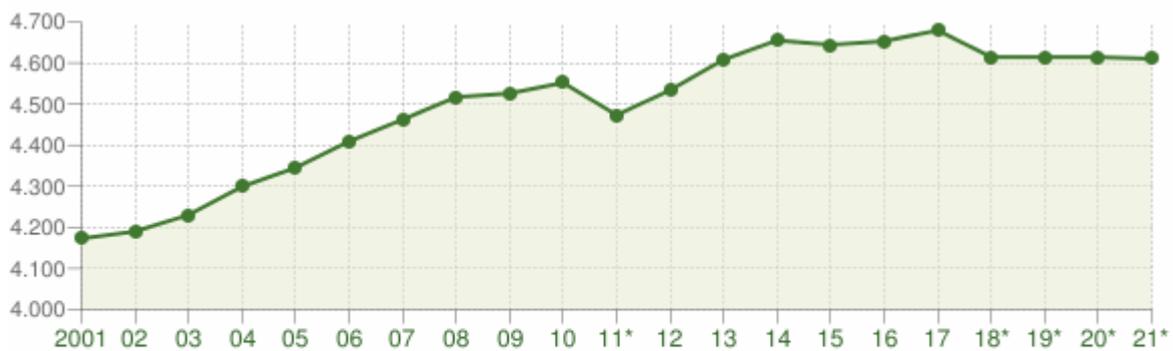


Andamento della popolazione residente

PROVINCIA DI PIACENZA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6-6 – Trend demografico della provincia di Piacenza



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI CORTEMAGGIORE (PC) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6-7 – Trend demografico del comune di Cortemaggiore

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 55 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Tabella 6-1 - Trend demografico del comune di Cortemaggiore

| Anno | Data rilevamento | Pop. Resid. | Var. Assoluta- | Var. Perc.- | N. Famiglie- | Media componenti per famiglia- |
|---------------------|------------------|-------------|----------------|-------------|--------------|--------------------------------|
| 2001 | 31 dicembre | 4.173 | - | - | - | - |
| 2002 | 31 dicembre | 4.190 | +17 | +0,41% | - | - |
| 2003 | 31 dicembre | 4.230 | +40 | +0,95% | 1.734 | 2,43 |
| 2004 | 31 dicembre | 4.299 | +69 | +1,63% | 1.770 | 2,42 |
| 2005 | 31 dicembre | 4.345 | +46 | +1,07% | 1.851 | 2,34 |
| 2006 | 31 dicembre | 4.409 | +64 | +1,47% | 1.885 | 2,33 |
| 2007 | 31 dicembre | 4.462 | +53 | +1,20% | 1.915 | 2,32 |
| 2008 | 31 dicembre | 4.517 | +55 | +1,23% | 1.936 | 2,32 |
| 2009 | 31 dicembre | 4.526 | +9 | +0,20% | 1.953 | 2,31 |
| 2010 | 31 dicembre | 4.552 | +26 | +0,57% | 1.961 | 2,31 |
| 2011 ⁽¹⁾ | 8 ottobre | 4.583 | +31 | +0,68% | 1.971 | 2,32 |
| 2011 ⁽²⁾ | 9 ottobre | 4.456 | -127 | -2,77% | - | - |
| 2011 ⁽³⁾ | 31 dicembre | 4.473 | -79 | -1,74% | 1.979 | 2,25 |
| 2012 | 31 dicembre | 4.534 | +61 | +1,36% | 1.990 | 2,27 |
| 2013 | 31 dicembre | 4.608 | +74 | +1,63% | 1.984 | 2,32 |
| 2014 | 31 dicembre | 4.655 | +47 | +1,02% | 2.011 | 2,31 |
| 2015 | 31 dicembre | 4.644 | -11 | -0,24% | 2.033 | 2,28 |
| 2016 | 31 dicembre | 4.653 | +9 | +0,19% | 2.047 | 2,27 |
| 2017 | 31 dicembre | 4.679 | +26 | +0,56% | 2.023 | 2,30 |
| 2018* | 31 dicembre | 4.614 | -65 | -1,39% | 1.996,86 | 2,29 |
| 2019* | 31 dicembre | 4.614 | 0 | 0,00% | 2.005,61 | 2,28 |
| 2020* | 31 dicembre | 4.614 | 0 | 0,00% | (v) | (v) |
| 2021* | 31 dicembre | 4.610 | -4 | -0,09% | (v) | (v) |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 56 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Tabella 6-2 - Popolazione residente nel comune considerato (ISTAT 1° gennaio 2023)

| | Maschi | % | Femmine | % | Maschi + Femmine | Ripartizione e |
|----------------------|--------|--------|---------|--------|------------------|----------------|
| Cortemaggiore | 2.360 | 50,99% | 2.268 | 49,01% | 4.628 | 100,00% |

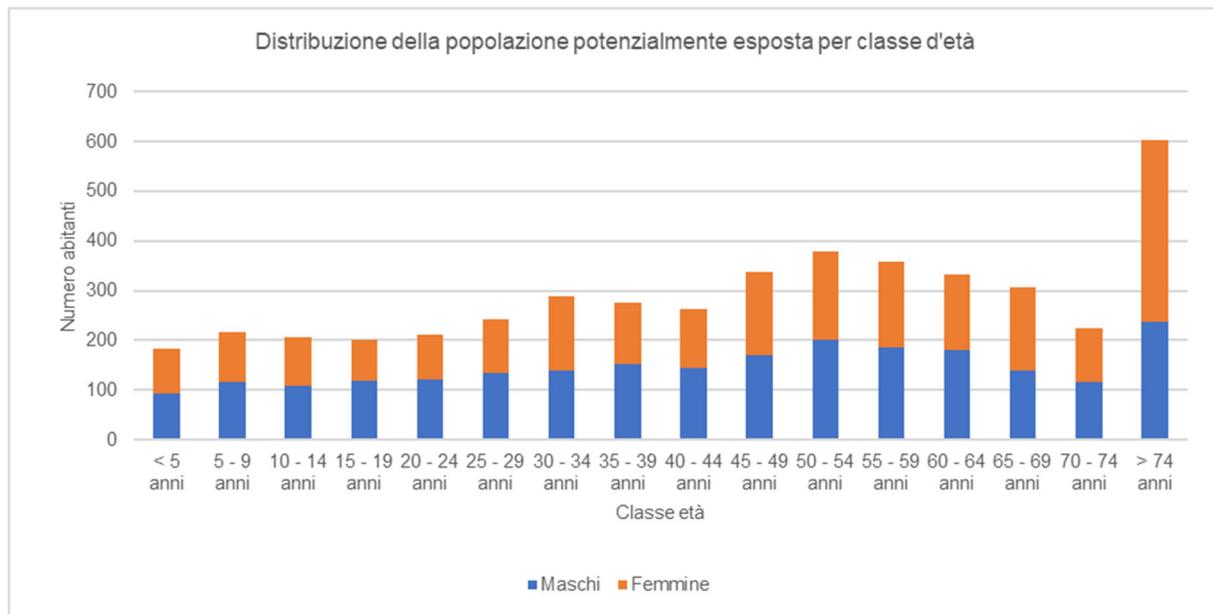


Figura 6-8 – Distribuzione della popolazione potenzialmente esposta per classe d'età per il comune di Cortemaggiore

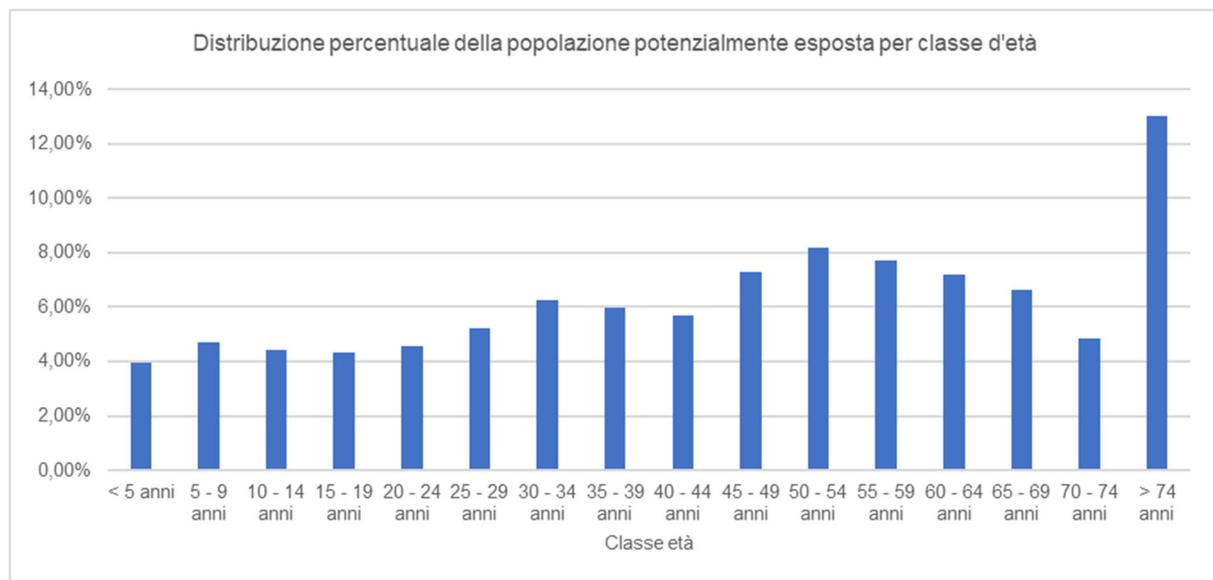


Figura 6-9 – Distribuzione percentuale della popolazione potenzialmente esposta per classe d'età nel comune di Cortemaggiore

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 57 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

6.3 Caratterizzazione dei parametri d'esposizione

L'esposizione per via inalatoria agli inquinanti emessi dall'impianto risulta essere sicuramente la più importante rispetto a quella per ingestione e contatto dermico (comprese le mucose).

Si prevede infatti che l'esposizione per contatto dermico potrebbe essere rilevante soltanto per gli addetti all'impianto se non utilizzassero i dovuti dispositivi di protezione (DPI) e un appropriato abbigliamento. Non si prevede invece che si possa avere un'ingestione significativa di alimenti sufficientemente contaminati, in modo continuativo per anni. Pertanto, si escludono anche tutte le vie di biomagnificazione che prevedono la distribuzione dei contaminanti attraverso catene trofiche.

6.3.1 Inalazione

La caratterizzazione delle modalità d'esposizione per via inalatoria ad inquinanti presenti in atmosfera richiede la ricostruzione del rateo inalatorio individuale attraverso l'acquisizione di informazioni relative a:

- luoghi frequentati: casa, luogo di lavoro, scuola, luoghi per lo svolgimento di attività ricreative, sportive, luoghi di culto, studi medici, ecc.;
- tempi trascorsi nei diversi luoghi;
- attività svolte nei diversi luoghi;
- trasferimenti tra i diversi luoghi;

L'insieme di queste informazioni consente di ricostruire il rateo inalatorio individuale integrando il tempo e la tipologia di attività svolta in ogni specifico luogo. Il tasso di inalazione dipende soprattutto dalle attività fisiche effettuate dalle persone esposte.

In letteratura esistono numerosi studi che riportano valori del rateo di ventilazione (quantità di area inalata in funzione dello sforzo richiesto dall'attività) associato a ciascuna tipologia di attività per età-sesso, a cui si può fare riferimento per la ricostruzione del rateo inalatorio giornaliero. Tipicamente questi studi effettuano delle analisi statistiche per diverse tipologie di attività e di persone per poi estrarre statisticamente dei valori di riferimento.

Considerate le tipologie di sostanze emesse e le modalità di esposizione, si dispone di dati anche più accurati. Alcuni studi specifici effettuati da anni dall'Istituto Superiore di Sanità per la città di Ferrara sulle caratteristiche della popolazione esposta all'emissione di distretti industriali permettono di effettuare delle valutazioni più accurate assumendo che statisticamente le attività effettuate dalla popolazione di Ferrara possano essere equiparate a quelle della popolazione oggetto di studio.

Si ritiene quindi più accurato non ricorrere a valori di riferimento generici riportati in letteratura per quanto unanimemente condivisi ed accettati. La tabella che segue riporta i ratei inalatori calcolati per la popolazione potenzialmente esposta.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 58 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Gruppo (anni) | Rateo femmine | Deviazione standard | Min-max | Rateo maschi | Deviazione standard | Min-max |
|---------------|---------------|---------------------|----------|--------------|---------------------|----------|
| <1 | 4,9 | 1,3 | 2,2-8,0 | 4,3 | 0,8 | 1,8-6,0 |
| 1-5 | 7,0 | 1,2 | 2,0-10,7 | 7,9 | 1,5 | 3,2-18,2 |
| 6-10 | 8,3 | 1,7 | 2,6-19,6 | 8,9 | 1,8 | 2,5-15,3 |
| 11-18 | 11,7 | 2,8 | 5,4-27,3 | 15,2 | 4,0 | 6,4-34,4 |
| 19-40 | 16,0 | 3,4 | 5,8-31,9 | 17,8 | 4,3 | 3,2-41,7 |
| 41-65 | 15,7 | 3,1 | 1,7-35,3 | 16,9 | 3,7 | 3,1-35,9 |
| >65 | 13,6 | 2,2 | 3,3-26,0 | 14,8 | 2,7 | 3,7-31,1 |

Tabella 6.3: Rateo inalatorio medio, deviazione standard e valori minimi e massimi (mc/giorno), stimati per i diversi gruppi età-sesso

Per il calcolo della dose si considera la seguente formula:

$$\text{Dose} = C \frac{IR}{BW} Fr$$

dove:

- DOSE = dose assunta giornalmente [mg/kgpeso corporeo-giorno]
- C = concentrazione del contaminante in aria [mg/mc]
- IR = tasso di inalazione [mc/ora]
- Fr = frequenza di esposizione [ora/giorno]
- BW = peso corporeo [kg]

La frequenza di esposizione viene calcolata come segue:

$$Fr = \frac{ET \times EF \times ED}{AT}$$

dove:

- ET = tempo di esposizione [ore/giorno]
- EF = frequenza di esposizione [giorno/anno]
- ED = durata di esposizione [anno]
- AT = tempo medio di vita [giorni]

Pertanto, la formula per il calcolo della dose può essere considerata come il prodotto della concentrazione della sostanza i moltiplicato per un fattore d'esposizione relativo ad una tipologia di persona j potenzialmente esposta:

$$\text{Dose}_{ij} = C_i \times EM_j$$

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 59 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

$$EM_j = \left(\frac{IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT} \right)_i$$

A parità di concentrazione quindi il confronto tra i diversi fattori di esposizione permette di valutare la differenza di rischio potenziale per le diverse tipologie di persone esposte. Si ricorda infatti che il rischio risulta essere lineare rispetto alla concentrazione e la dose tollerabile, nel caso di sostanze che comportano effetti cronici, o lo Slope Factor, per le sostanze cancerogene.

6.4 Contatto dermico

Negli studi di valutazione del rischio ambientale, l'assorbimento dermico è generalmente considerato per sorgenti di contaminazione significative principalmente associate a terreni contaminati e/o acqua contaminata. In questo studio, pertanto, questa via d'esposizione è stata considerata non significativa.

6.5 Frequenza d'esposizione (EF)

Questo parametro considera il numero di giorni l'anno durante i quali la popolazione viene esposta.

Cautelativamente si può assumere che l'esposizione sia pari a 365 giorni all'anno. Più correttamente si potrebbe invece considerare la reale operatività dell'impianto anche se il biofiltro può essere caratterizzato da emissioni anche durante il periodo di fermo impianto. Il parametro EF considera il numero di giorni l'anno durante i quali la popolazione viene esposta.

Si assume ipoteticamente il profilo di:

- una persona residente che sia presente in modo continuativo tutto l'anno;
- uno studente che trascorra parte della giornata a scuola: la scuola non si trova nell'area d'interesse;
- un lavoratore che trascorra soltanto le giornate lavorative nella zona di interesse e soltanto per 40 anni;
- un lavoratore che svolga le sue attività professionali altrove rispetto la zona di interesse e soltanto per 40 anni.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 60 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Tabella 6.4: frequenza di esposizione annuale per i potenziali bersagli

| Classe età | Residenti | Studenti | Occupati in Loco | | Residenti Occupati | |
|------------|-------------------|-------------------|------------------|---------|--------------------|---------|
| | Giorni Scolastici | Festivi e Vacanze | Lavorativo | Festivo | Lavorativo | Festivo |
| | giorno/anno | | | | | |
| <1 | 365 | 0 | 365 | 0 | 230 | 135 |
| 1-5 | 365 | 210 | 155 | 0 | 230 | 135 |
| 6-10 | 365 | 210 | 155 | 0 | 230 | 135 |
| 11-18 | 365 | 210 | 155 | 230 | 230 | 135 |
| 19-40 | 365 | 0 | 365 | 230 | 230 | 135 |
| 41-65 | 365 | 0 | 365 | 230 | 230 | 135 |
| >65 | 365 | 0 | 365 | 0 | 230 | 135 |

6.6 Durata di esposizione (ED)

La durata dell'esposizione esprime il numero di anni durante i quali la sorgente di pericolo si manifesta. Nel caso specifico di questo studio si assume che il tempo di vita dell'impianto sia superiore al tempo di vita massimo della popolazione esposta. Pertanto, questo fattore essendo rapportato al tempo di vita non incide sul calcolo della dose. In altri termini si assume che sia sempre operativo durante l'intero arco temporale di vita di una persona potenzialmente esposta.

Tale approccio risulta molto più cautelativo rispetto alle assunzioni normalmente effettuate per calcolare il rischio sanitario. Tipicamente si assume che un individuo possa essere esposto per 6 anni come bambino e come persona adulta. Il tempo di vita di esposizione per un lavoratore è invece considerato pari a 25 anni.

Tabella 6.5: tempi d'esposizione in funzione dell'aspettativa di vita media

| e età | Residenti | | Studenti | | Occupati in Loco NON residenti | | Residenti Occupati altrove | |
|-------|-------------|--------|----------|--------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|--------|
| | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi |
| | <i>Anni</i> | | | | | | | |
| 1 | 84,8 | 80,7 | 84,8 | 80,7 | 84,8 | 80,7 | 84,8 | 80,7 |
| 5 | 82,2 | 78,0 | 82,2 | 78,0 | 82,2 | 78,0 | 82,2 | 78,0 |
| 10 | 77,2 | 73,0 | 77,2 | 73,0 | 77,2 | 73,0 | 77,2 | 73,0 |
| 18 | 70,8 | 66,6 | 70,8 | 66,6 | 70,8 | 66,6 | 70,8 | 66,6 |
| 40 | 55,9 | 51,9 | 55,9 | 51,9 | 55,9 | 51,9 | 55,9 | 51,9 |
| 65 | 33,2 | 29,6 | 33,2 | 29,6 | 33,2 | 29,6 | 33,2 | 29,6 |
| 5 | 13,7 | 11,4 | 13,7 | 11,4 | 13,7 | 11,4 | 13,7 | 11,4 |

6.7 Tempo di esposizione giornaliero (ET)

Il tempo di esposizione giornaliero in prima battuta può essere assunto pari a:

- 24 ore / giorno per la popolazione residente;
- 10 ore /giorno per la popolazione non residente e lavoratori.

Secondo le indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità si può inoltre considerare la differenza di esposizione dovuta alle attività all'aperto e quelle in luogo chiuso in funzione della fascia di età.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 61 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Gruppo (anni) | Sesso | Luogo chiuso | Luogo aperto |
|---------------|---------|--------------|--------------|
| <1 | femmine | 86 | 9 |
| | maschi | 88 | 7 |
| 1-5 | femmine | 89 | 6 |
| | maschi | 90 | 6 |
| 6-10 | femmine | 91 | 5 |
| | maschi | 92 | 5 |
| 11-18 | femmine | 91 | 5 |
| | maschi | 88 | 8 |
| 19-40 | femmine | 89 | 6 |
| | maschi | 85 | 10 |
| 41-65 | femmine | 90 | 4 |
| | maschi | 84 | 10 |
| >65 | femmine | 93 | 3 |
| | maschi | 87 | 7 |

Tabella 6.6: Media giornaliera (%) di tempo trascorso in luoghi chiusi e aperti per i diversi gruppi età-sesso di tutta la popolazione

Ulteriori affinamenti possono essere effettuati per valutare il rischio per la porzione della popolazione che quotidianamente si sposta al di fuori dell'area di studio:

- 18 ore per gli studenti durante i giorni scolastici (24 ore negli altri);
- 16 ore /giorno per la popolazione occupata durante i giorni lavorativi (24 ore negli altri).

Si fa notare che per i lavoratori si assume cautelativamente un'esposizione di 10 ore se la sua attività si svolge nel territorio esposto mentre è di soltanto di 8 se lavora altrove ma risiede nell'area. Infine, non si distingue tra maschi e femmine.

| Classe età | Residenti | Studenti | Occupati in Loco | | Residenti Occupati | | |
|------------|-----------|-------------------|-------------------|------------|--------------------|------------|---------|
| | | Giorni Scolastici | Festivi e Vacanze | Lavorativo | Festivo | Lavorativo | Festivo |
| Ore/giorno | | | | | | | |
| <1 | 24 | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 | 24 |
| 1-5 | 24 | 18 | 24 | 0 | 0 | 24 | 24 |
| 6-10 | 24 | 18 | 24 | 0 | 0 | 24 | 24 |
| 11-18 | 24 | 18 | 24 | 10 | 0 | 16 | 24 |
| 19-40 | 24 | 0 | 24 | 10 | 0 | 16 | 24 |
| 41-65 | 24 | 0 | 24 | 10 | 0 | 16 | 24 |
| >65 | 24 | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 | 24 |

Tabella 6.7: frequenza di esposizione giornaliera

6.8 Tempo medio di vita (AT)

Il tempo medio di vita è il tempo su cui mediare l'esposizione, espresso in giorni (N. anni x 365/anno).

Secondo quanto pubblicato da ISTAT nel 2021 l'aspettativa di vita per gli italiani è pari 84,8 anni per le donne e 80,3 per gli uomini.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 62 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Per quanto riguarda la Lombardia l'aspettativa di vita è superiore alla media nazionale: 85,4 anni per le donne e 80,9 per gli uomini.

La aspettativa di vita in provincia di Cremona risulta leggermente inferiore alla media regionale sia per le donne, pari a 85,1 anni, che per gli uomini, pari a 80,7 anni.

Occorre comunque osservare come l'aspettativa di vita sia aumentata in modo significativo negli ultimi decenni.

I valori dell'aspettativa di vita vengono considerati in questo studio per valutare come possa variare il rischio associato all'esposizione di sostanze nocive disperse nell'ambiente anche considerando periodi di esposizione che possono essere anche pari all'intero arco temporale di vita. Questa è una valutazione molto conservativa visto che come già detto in precedenza, si considera tipicamente soltanto un'esposizione pari a 30 anni.

| Classe d'Età | Femmine | Maschi |
|--------------|-------------|--------|
| | <i>Anni</i> | |
| <1 | 85,26 | 80,76 |
| 1-5 | 82,48 | 77,92 |
| 6-10 | 77,51 | 72,97 |
| 11-18 | 71,04 | 66,54 |
| 19-40 | 56,21 | 51,97 |
| 41-65 | 33,51 | 29,71 |
| >65 | 13,69 | 11,61 |

Tabella 6.8: aspettativa di vita media anno 2021 in provincia di Piacenza

6.9 Caratteristiche del peso corporeo della popolazione (BW)

Le tabelle che seguono riportano la distribuzione del peso della popolazione per classi d'età e per sesso. Il peso risulta essenziale per mediare il valore del quantitativo di contaminante assunto da un potenziale bersaglio rispetto agli effetti tossicologici che può generare. In questo studio si assume il valore medio considerando anche il valore del 25 percentile, in quanto più cautelativo. In ogni caso tipicamente è prassi assumere il riferimento di 70 Kg per un adulto e di 13 kg per un bambino con età inferiore ai 6 anni. I valori reali rilevati per la città di Ferrara risultano più accurati.

| Gruppo (anni) | Peso medio | Deviazione standard | 25° | 50° | 75° | 95° | Min | Max |
|---------------|------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <1* | 7,5 | 2,0 | 6 | 8 | 9 | 10 | 4 | 12 |
| 1-5 | 17,0 | 5,6 | 13 | 15 | 20 | 28 | 8 | 38 |
| 6-10 | 30,5 | 8,9 | 24 | 29 | 35 | 50 | 20 | 65 |
| 11-18 | 51,5 | 11,6 | 45 | 50 | 58 | 70 | 25 | 100 |
| 19-40 | 60,2 | 9,1 | 54 | 60 | 65 | 79 | 38 | 96 |
| 41-65 | 64,8 | 11,0 | 57 | 63 | 70 | 89 | 44 | 100 |
| >65 | 66,3 | 11,8 | 60 | 65 | 71 | 84 | 36 | 120 |

*valori riferiti al gruppo maschi e femmine insieme

Tabella 6.9: Distribuzione del peso corporeo (kg) nei gruppi di età per le Femmine

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 63 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Gruppo (anni) | Peso medio | Deviazione standard | 25° | 50° | 75° | 95° | Min | Max |
|---------------|------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <1* | 7,5 | 2,0 | 6 | 8 | 9 | 10 | 4 | 12 |
| 1-5 | 17,1 | 4,9 | 14 | 16 | 20 | 27 | 7 | 31 |
| 6-10 | 31,9 | 7,9 | 25 | 30 | 38 | 47 | 20 | 56 |
| 11-18 | 58,8 | 14,9 | 50 | 60 | 67 | 81 | 27 | 115 |
| 19-40 | 76,7 | 12,0 | 70 | 75 | 84 | 98 | 50 | 137 |
| 41-65 | 78,8 | 11,5 | 70 | 79 | 85 | 100 | 55 | 115 |
| >65 | 75,2 | 10,0 | 69 | 75 | 80 | 91 | 50 | 120 |

*valori riferiti al gruppo maschi e femmine insieme

Tabella 6.10: Distribuzione del peso corporeo (kg) nei gruppi di età per i Maschi

6.10 Fattore di esposizione

Combinando i valori relativi ai differenti parametri qui sopra riportati è possibile calcolare la portata effettiva di esposizione (mc/kg-giorno), ossia la quantità giornaliera di aria inalata per unità di peso corporeo. La dose sarà qui ottenuta moltiplicando la portata effettiva di esposizione per concentrazione di contaminante.

Nella tabella che segue sono riportati i valori di calcolati del fattore di esposizione per le diverse tipologie di persone esposte. Il valore di riferimento rispetto a cui valutare il rischio è relativo alla classe d'età <1 anno perché riferito ad esposizione continuativa per l'intero periodo di vita. I rimanenti valori possono essere invece utilizzati per considerare l'incremento di rischio per la salute della popolazione che al momento dell'avvio/adequamento dell'impianto si trovano in una certa classe d'età.

| lasse età | Durata Esposizione | Residenti | | Studenti | | Occupati in Loco NON residenti | | Residenti Occupati altrove | |
|-------------|--------------------|---------------------|---------|----------|---------|--------------------------------|---------|----------------------------|---------|
| | | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi |
| <i>Anni</i> | | <i>mg/kg-giorno</i> | | | | | | | |
| <1 | F: 84,83 - U: 80,7 | 2,5E-03 | 2,4E-03 | 2,4E-03 | 2,2E-03 | | | 2,2E-03 | 2,1E-03 |
| 1-5 | F: 82,2 - U: 77,99 | 2,5E-03 | 2,4E-03 | 2,3E-03 | 2,2E-03 | | | 2,2E-03 | 2,1E-03 |
| 6-10 | F: 77,23 - U: 73,0 | 2,4E-03 | 2,3E-03 | 2,3E-03 | 2,2E-03 | | | 2,1E-03 | 2,0E-03 |
| 11-18 | F: 70,79 - U: 66,5 | 2,3E-03 | 2,2E-03 | 2,3E-03 | 2,1E-03 | 3,0E-04 | 3,0E-04 | 2,1E-03 | 2,0E-03 |
| 19-40 | F: 55,91 - U: 51,9 | 2,2E-03 | 2,1E-03 | 2,2E-03 | 2,1E-03 | 2,8E-04 | 2,7E-04 | 2,0E-03 | 1,9E-03 |
| 41-65 | F: 33,21 - U: 29,6 | 1,8E-03 | 1,7E-03 | 1,8E-03 | 1,7E-03 | 1,8E-04 | 1,8E-04 | 1,7E-03 | 1,6E-03 |
| >65 | F: 13,68 - U: 11,3 | 1,2E-03 | 1,1E-03 | 1,2E-03 | 1,1E-03 | | | 1,2E-03 | 1,1E-03 |

Tabella 6.11: fattori d'esposizione per i diversi bersagli potenziali e al variare dei tempi di esposizione

| asse età | Durata Esposizione | Residenti | | Studenti | | Occupati in Loco NON residenti | | Residenti Occupati altrove | |
|-------------|---------------------|-----------|--------|----------|--------|--------------------------------|--------|----------------------------|--------|
| | | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine | Maschi |
| <i>Anni</i> | | <i>%</i> | | | | | | | |
| <1 | F: 84,83 - U: 80,72 | 100% | 96% | 95% | 90% | | | 90% | 87% |
| 1-5 | F: 82,2 - U: 77,99 | 99% | 95% | 94% | 89% | | | 89% | 85% |
| 6-10 | F: 77,23 - U: 73,02 | 96% | 91% | 92% | 88% | | | 86% | 82% |
| 11-18 | F: 70,79 - U: 66,57 | 93% | 89% | 91% | 87% | 12% | 12% | 84% | 79% |
| 19-40 | F: 55,91 - U: 51,91 | 90% | 85% | 90% | 85% | 11% | 11% | 81% | 76% |
| 41-65 | F: 33,21 - U: 29,61 | 74% | 70% | 74% | 70% | 7% | 7% | 68% | 64% |
| >65 | F: 13,68 - U: 11,38 | 47% | 43% | 47% | 43% | | | 47% | 43% |

Tabella 6.12: confronto tra i fattori d'esposizione relativi ai diversi bersagli potenziali e al variare dei tempi di esposizione

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 64 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

A parità di concentrazione di contaminante si può già comunque valutare che, se si considera la popolazione residente, le femmine sono caratterizzate da un fattore d'esposizione specifica maggiore rispetto ai maschi pari a circa il 5,0 % in più. Ciò è dovuto essenzialmente al peso corporeo inferiore e in misura inferiore al fattore d'inalazione.

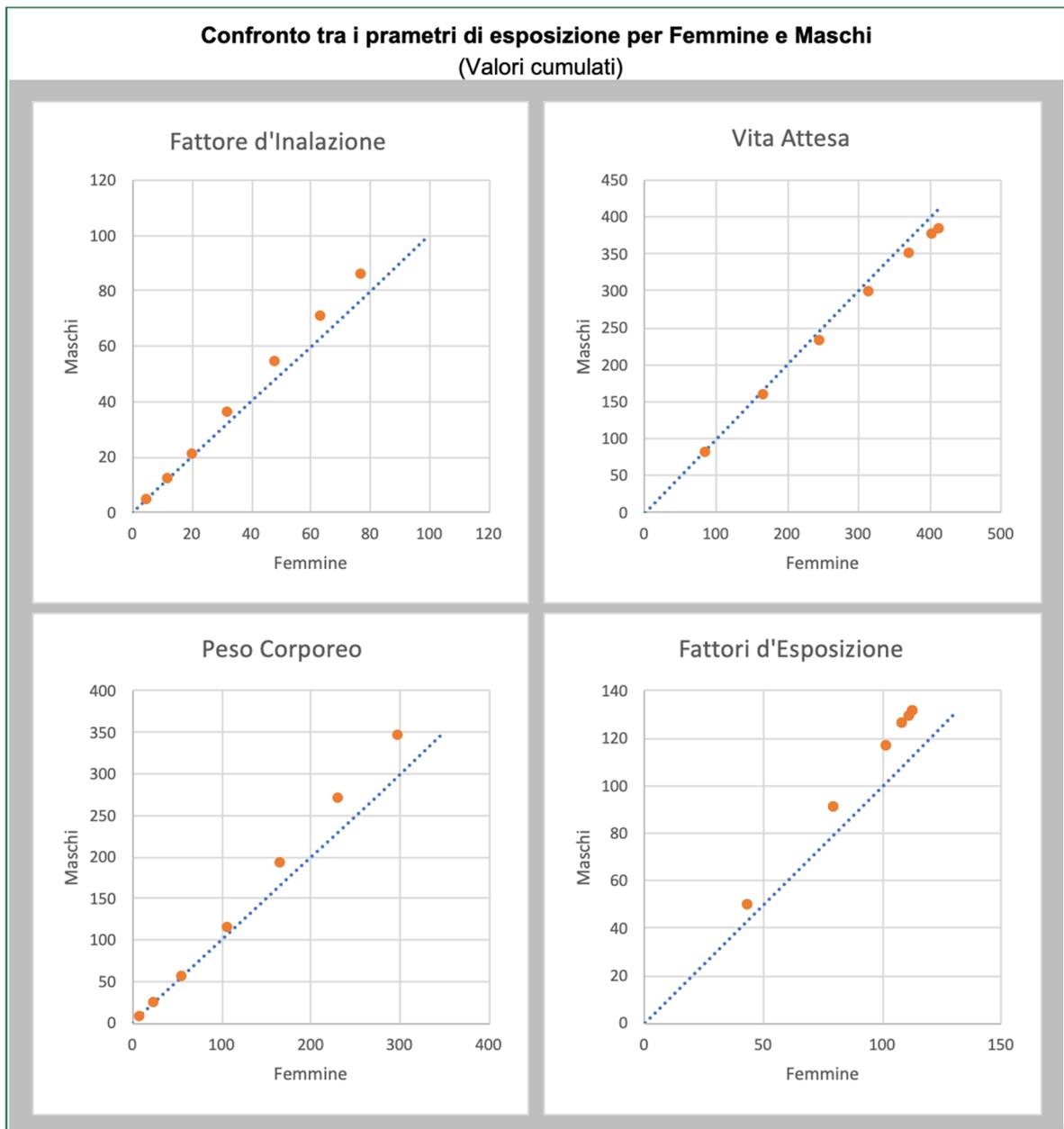


Figura 6.10 analisi di sensitività dei diversi parametri che contribuiscono al determinare la differenza di dose tra Maschi e Femmine.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 65 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

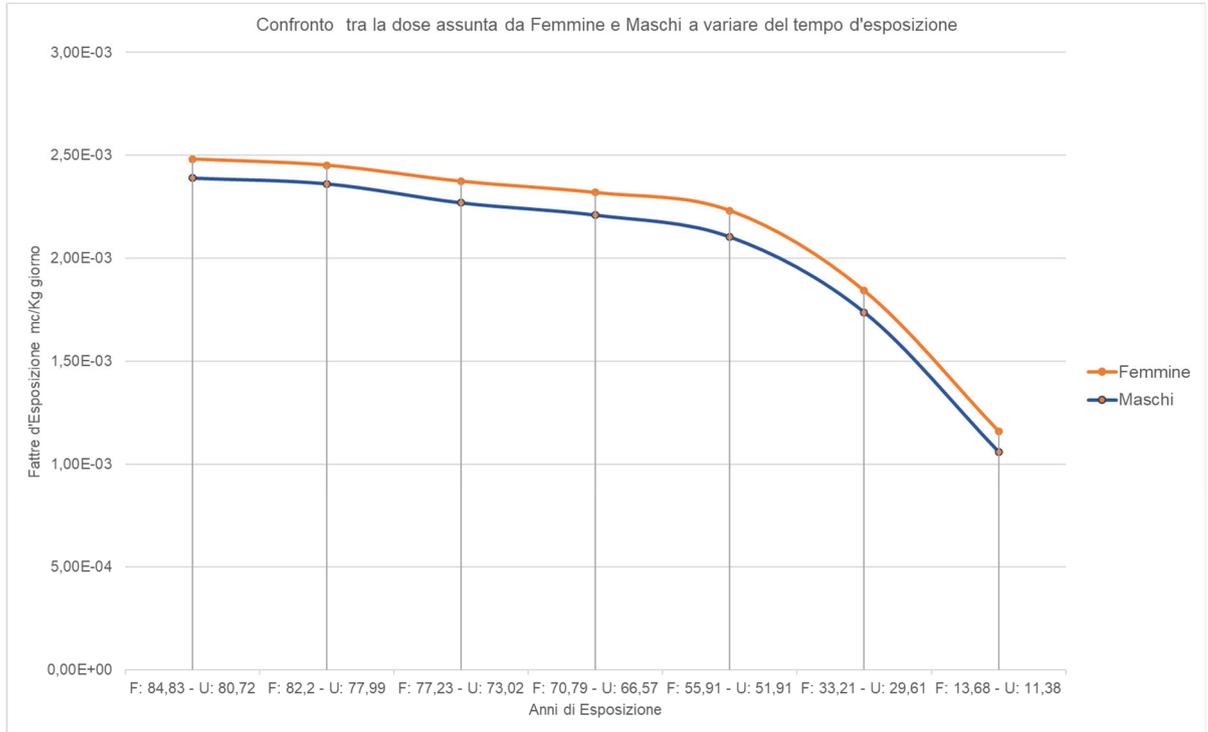


Figura 6.11 confronto tra la dose dei maschi e delle femmine al variare del tempo d'esposizione

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 66 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 4

Analisi dei rischi ante-operam

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 67 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7. ANALISI DELLO STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE POTENZIALMENTE ESPOSTA

7.1 Riferimenti di epidemiologia

L'epidemiologia studia le malattie e i fenomeni a queste connesse attraverso l'osservazione della distribuzione e dell'andamento delle malattie nella popolazione, allo scopo di individuare i fattori determinanti che ne possono indurre l'insorgenza e condizionare la diffusione.

La qualità dell'aria costituisce sicuramente uno dei fattori che contribuisce al benessere della popolazione. La correlazione tra il livello di inquinamento ambientale e i potenziali impatti sulla salute della popolazione sono difficili da stabilire in termini deterministici secondo un approccio diretto causa-effetto. Ciò è dovuto a molteplici fattori quali, ad esempio, le fluttuazioni spazio-temporali della contaminazione, le caratteristiche tossicologiche delle sostanze emesse nonché il grado di salute e lo stile di vita della popolazione potenzialmente esposta. Inoltre, gli effetti sull'uomo possono essere molteplici. Gli individui sono caratterizzati da una diversa suscettibilità alle diverse sostanze cioè rispondono in modo diverso all'esposizione all'inquinamento atmosferico e alle relative variazioni. Nel 2000 l'American Thoracic Society (ATS) ha elencato in modo esaustivo gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, dal più grave al meno grave:

- mortalità;
- incremento di prevalenza e incidenza di sintomi/malattie respiratorie e cardiovascolari;
- riduzione della funzionalità polmonare;
- irritazione oculare;
- disturbi olfattivi.

Gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico possono essere distinti in due classi:

- **effetti a breve termine:** sono tipicamente associati a esposizioni di breve durata (da alcuni secondi ad ore) a concentrazioni di contaminante relativamente alte;
- **effetti a lungo termine:** sono tipicamente associati a esposizioni di lunga durata (anni) a concentrazioni di contaminante relativamente basse.

Per meglio comprendere il concetto di concentrazione relativamente bassa o alta si può fare riferimento, ad esempio, alla semplice regola di Gaber per la quale gli effetti tossicologici di una sostanza sono proporzionali al prodotto della concentrazione e del tempo di esposizione .

In altri termini, se il prodotto della concentrazione e del tempo d'esposizione deve rimanere costante, all'aumentare di uno dei due fattori deve congruamente diminuire l'altro. In ogni caso, oltre la concentrazione e il tempo di esposizione, che risultano i principali parametri che caratterizzano gli impatti per un essere vivente, numerosi altri fattori sono associati all'aumento della suscettibilità individuale all'inquinamento atmosferico, come ad esempio lo stile di vita o le abitudini alimentari. Risulta quindi intuitivo pensare che più il

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 68 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

tempo di esposizione è lungo più altri fattori influenzano gli impatti attesi e contribuisco all'aumento dell'incertezza.

Pertanto, risulta più semplice studiare gli effetti di esposizioni di breve periodo a elevate concentrazioni di inquinanti rispetto alla valutazione degli effetti associati a un'esposizione costante nel tempo a basse concentrazioni di inquinanti.

7.2 Suscettibilità umana all'inquinamento atmosferico

Le malattie correlate all'inquinamento atmosferico sono considerate pneumopatie ambientali.

I principali componenti dell'inquinamento dell'aria nei Paesi sviluppati sono:

- Biossido di azoto (dovuto alla combustione di combustibili fossili, come carbone, petrolio e gas naturali);
- Ozono (dovuto all'effetto della luce solare sul biossido di azoto e sugli idrocarburi);
- Particelle sospese solide o liquide.

Elevati livelli di inquinamento dell'aria possono scatenare attacchi (esacerbazioni) in soggetti con asma o bronco pneumopatia cronica ostruttiva. La malattia polmonare correlata all'inquinamento atmosferico aumenta anche il rischio di cardiopatie e malattie vascolari. Gli individui che vivono in aree ad alto traffico sono particolarmente a rischio.

Nella popolazione generale, in particolare nei bambini, l'esposizione a lungo termine all'inquinamento atmosferico potrebbe aumentare le infezioni respiratorie e i sintomi dei disturbi respiratori (come tosse e difficoltà respiratoria), nonché ridurre la funzione polmonare.

L'inquinamento dell'aria da particolato agisce sui polmoni in modo diverso, in funzione delle sostanze contenute. Anche le particelle costituite dallo stesso materiale possono generare effetti differenti in base alla dimensione e alla forma.

Le malattie respiratorie croniche e le malattie croniche delle vie aeree e delle altre strutture polmonari rappresentano una vasta gamma di gravi condizioni patologiche.

L'impatto delle malattie respiratorie croniche, oltre a causare morti premature, ha importanti effetti negativi sulla qualità della vita e sulla disabilità dei pazienti. In Italia le malattie respiratorie, dopo le malattie cardiovascolari e neoplastiche, rappresentano la terza causa di morte e si prevede che, anche a causa dell'invecchiamento della popolazione, la prevalenza di tali patologie sia destinata ad aumentare. Le patologie respiratorie insorgono a causa dell'azione di un insieme di fattori di rischio che possiamo classificare in due capitoli:

- **fattori di rischio individuali:** genetici e legati alla familiarità;
- **fattori di rischio ambientali:** fumo di sigaretta, esposizione professionale, inquinamento atmosferico outdoor e indoor, condizioni sociali, dieta, infezioni.

Tra le patologie prevenibili vi sono l'asma, le allergie respiratorie, la bronco-pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), le malattie professionali polmonari, la "sleeper apnea sindrome" e l'ipertensione polmonare.

Gli individui rispondono in modo diverso all'esposizione all'inquinamento atmosferico e le caratteristiche che contribuiscono a queste variazioni sono comprese nel concetto di

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 69 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

suscettibilità. In effetti, numerosi fattori sono stati associati ad un aumento della suscettibilità individuale all'inquinamento atmosferico.

Tra i soggetti maggiormente sensibili agli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico si possono ricordare:

- soggetti anziani, indigenti o bambini;
- soggetti che presentano maggiore suscettibilità per fattori genetici innati;
- soggetti che presentano maggiore suscettibilità perché affetti da malattie cardiovascolari, respiratorie (asma, BPCO, polmonite) o diabete di tipo 2, che comportano alterazioni funzionali tali da favorire un danno maggiore per esposizione agli inquinanti atmosferici;
- soggetti esposti ad altre sostanze tossiche, per esempio, in ambiente di lavoro, i cui effetti potrebbero sommarsi o interagire con quelli degli inquinanti atmosferici;
- soggetti esposti ad alte concentrazioni di inquinanti atmosferici, perché residenti in zone con alta densità di traffico, o per motivi lavorativi (per esempio, vigili urbani, autisti di mezzi pubblici);
- soggetti sovrappeso od obesi hanno un aumentato rischio di diabete (oltre a ipertensione arteriosa, ipercolesterolemia, riduzione della capacità polmonare totale) e conseguentemente di mortalità dovuta all'esposizione a inquinanti atmosferici. Al contrario, una dieta ricca di antiossidanti può ridurre tali effetti.

| | EFFETTI A BREVE TERMINE | EFFETTI A LUNGO TERMINE |
|--------------------|---|--|
| DEFINIZIONE | <ul style="list-style-type: none"> • gli effetti osservabili a pochi giorni di distanza dai picchi di inquinamento | <ul style="list-style-type: none"> • gli effetti osservabili dopo esposizioni di lunga durata e a distanza di anni dall'inizio dell'esposizione |
| TIPOLOGIE | <ul style="list-style-type: none"> • insorgenza di sintomi acuti (dispnea, tosse, respiro sibilante, produzione di catarro, infezioni respiratorie) • variazioni della funzione polmonare • aggravamento di patologie cardiovascolari e respiratorie • ospedalizzazioni per patologie cardiovascolari e respiratorie • mortalità respiratoria, cardiovascolare | <ul style="list-style-type: none"> • aumento di incidenza e prevalenza di malattie respiratorie croniche (asma, BPCO) e malattie cardiovascolari croniche • variazioni permanenti nella funzione respiratoria • problemi di crescita del feto (basso peso alla nascita, ritardo della crescita intrauterina) • tumore polmonare • mortalità respiratoria, cardiovascolare |

Tabella 7.1: Effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico

7.3 Inquadramento dell'andamento dei tassi di mortalità dell'area di studio rispetto alla media nazionale, regionale e provinciale

L'anno 2020 ha registrato un incremento nazionale dei decessi pari al 15,6% rispetto alla media 2015-2019, passando da 644.619,6 decessi/anno a 746.146,0 decessi/anno; la mortalità aumenta con il crescere dell'età, come riportato in Figura 7.1.

In Figura 7.2 invece è riportato l'andamento dei dati nazionali relativi ai decessi per genere: mediamente si registra un numero maggiore di decessi per il genere femminile, con un picco nell'anno 2020.

Infine, se consideriamo i dati relativi all'andamento mensile dei decessi, riportato in Figura 7.3, si notano due picchi per l'anno 2020 rispetto alla media 2015-2019 in corrispondenza dei mesi di marzo e novembre.

Sia l'incremento di decessi registrato nell'anno 2020 che i picchi registrati nell'andamento mensile sono in gran parte dovuti all'andamento della pandemia di Covid-19 che ha portato

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 70 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

ad un discostamento dal trend di mortalità registrato nei 5 anni precedenti; proprio per questo motivo tutte le regioni italiane hanno riportato un aumento dei decessi nel 2020 rispetto alla media 2015-2019, come illustrato in Figura 7.4.

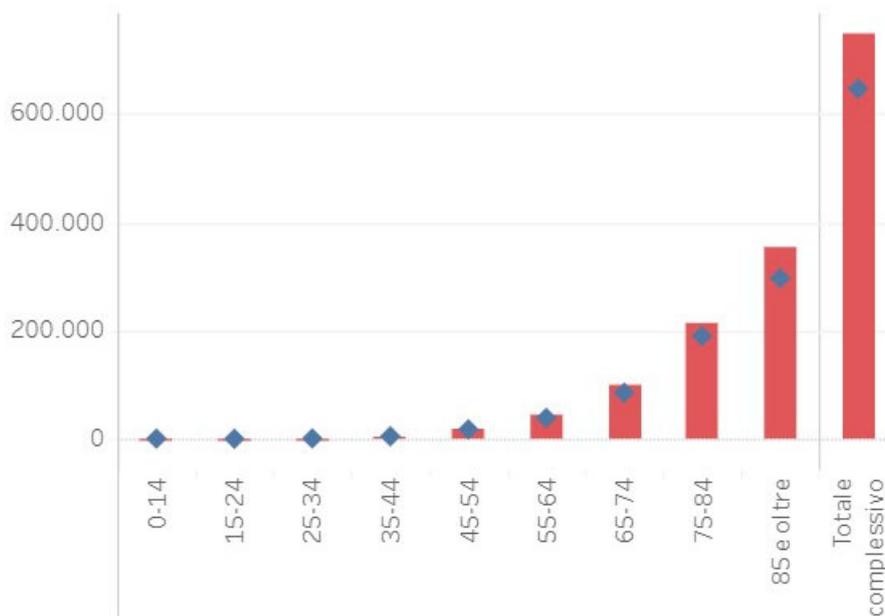


Figura 7.1 Dati nazionali relativi ai decessi per classi di età

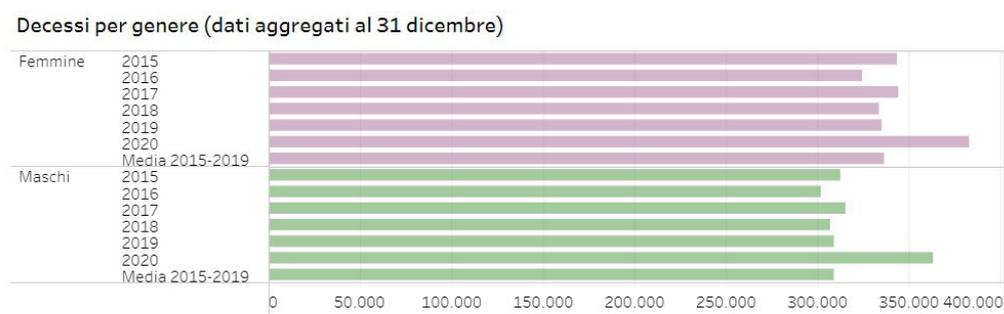


Figura 7.2 Dati nazionali relativi ai decessi per genere

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 71 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

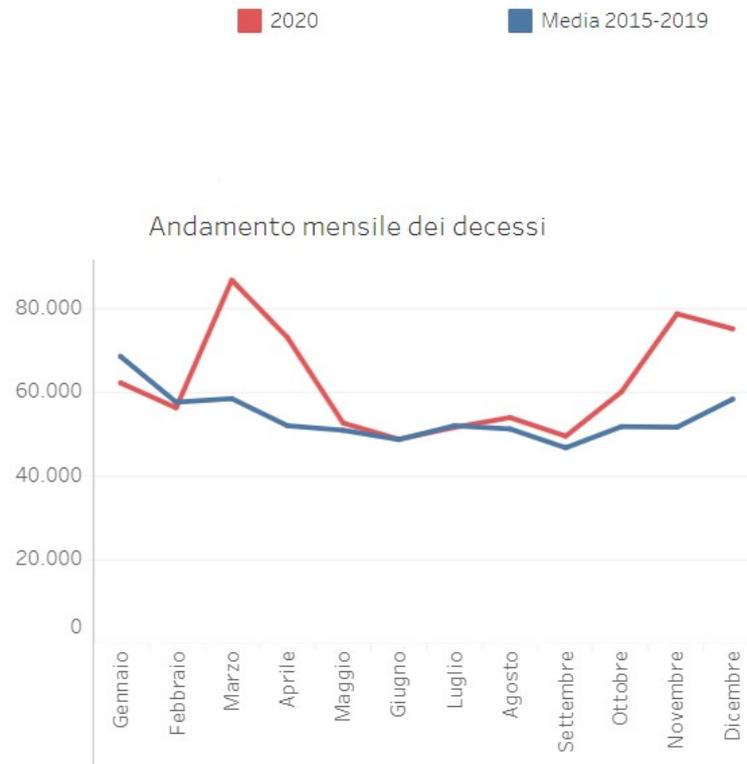


Figura 7.3: Dati nazionali relativi all'andamento mensile dei decessi

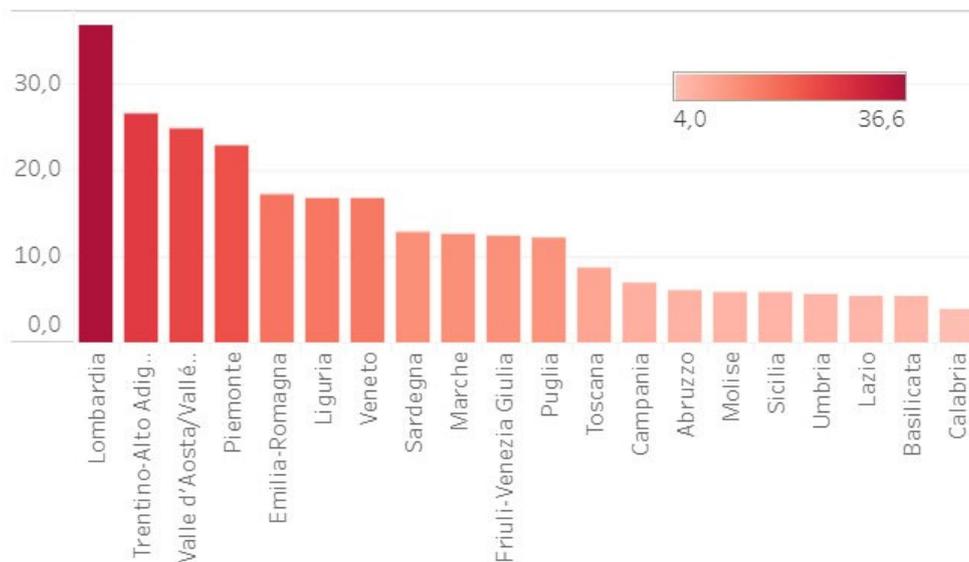


Figura 7.4: Dati nazionali relativi alla variazione percentuale dei decessi nel periodo gennaio-dicembre 2020 rispetto alla media 2015-2019

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 72 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Se consideriamo invece i dati relativi ai decessi a livello regionale, la regione Emilia Romagna è una delle regioni che ha registrato la maggior variazione di decessi nel 2020 rispetto al periodo 2015-2019, come riportato in Figura 7.4, pari al 17,2%, passando così da un numero di decessi annuo medio tra il 2015 ed il 2019 pari a 50.903,2 decessi/anno ad un numero di decessi registrati nel 2020 pari a 59.665.

L'andamento mensile dei decessi segue l'andamento registrato a livello nazionale, con due picchi in corrispondenza di marzo e novembre 2020, in notevole aumento rispetto a quanto registrato nel quinquennio 2015-2019, come riportato in Figura 7.5 e Figura 7.6.

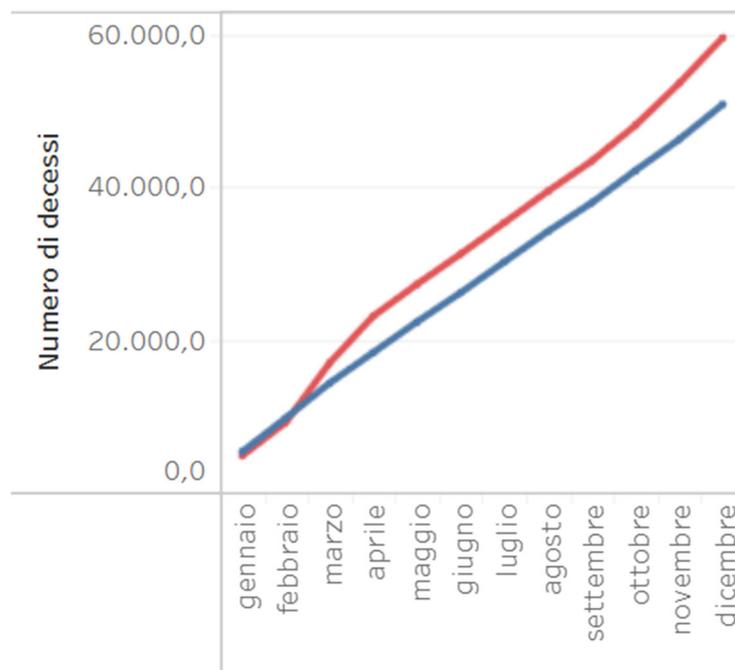


Figura 7.5: Curva cumulata dei decessi per la regione Emilia Romagna

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 73 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

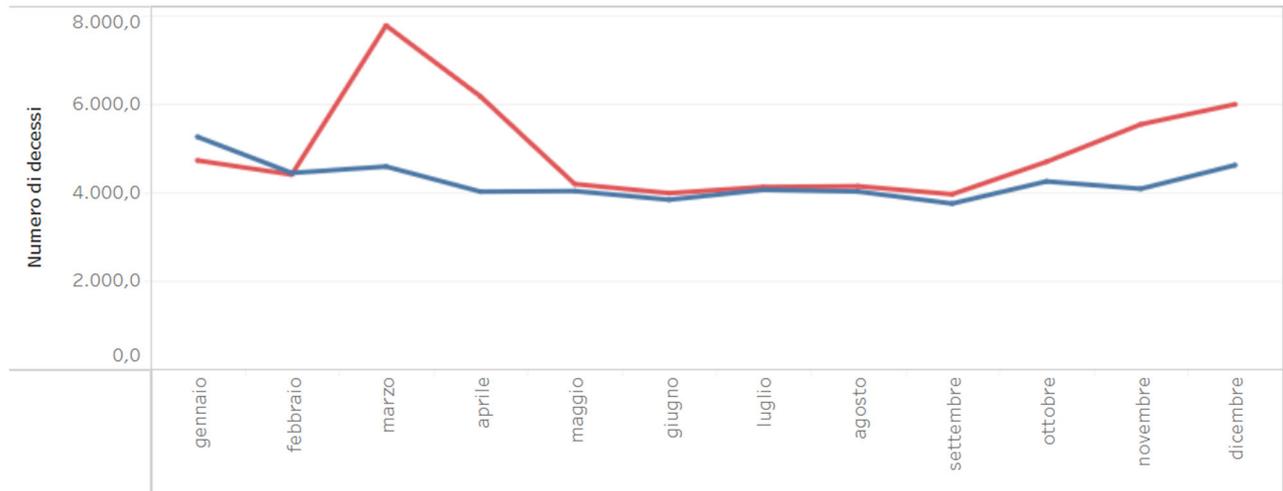


Figura 7.6: relativi all'andamento mensile dei decessi per la regione Emilia Romagna

I dati relativi alla provincia di Piacenza, invece, riportano un incremento dei decessi nel 2020 rispetto al quinquennio 2015-2019 del 37,2%, passando da 3.664,8 decessi/anno a 5.029,0 decessi/anno; in questo caso l'andamento dei decessi durante i mesi dell'anno 2020 segue maggiormente il trend registrato nei 5 anni precedenti, ma viene comunque evidenziato un picco in corrispondenza di Marzo 2020 per i motivi già citati precedentemente; gli andamenti descritti sono rappresentati in Figura 7.7 e Figura 7.8.

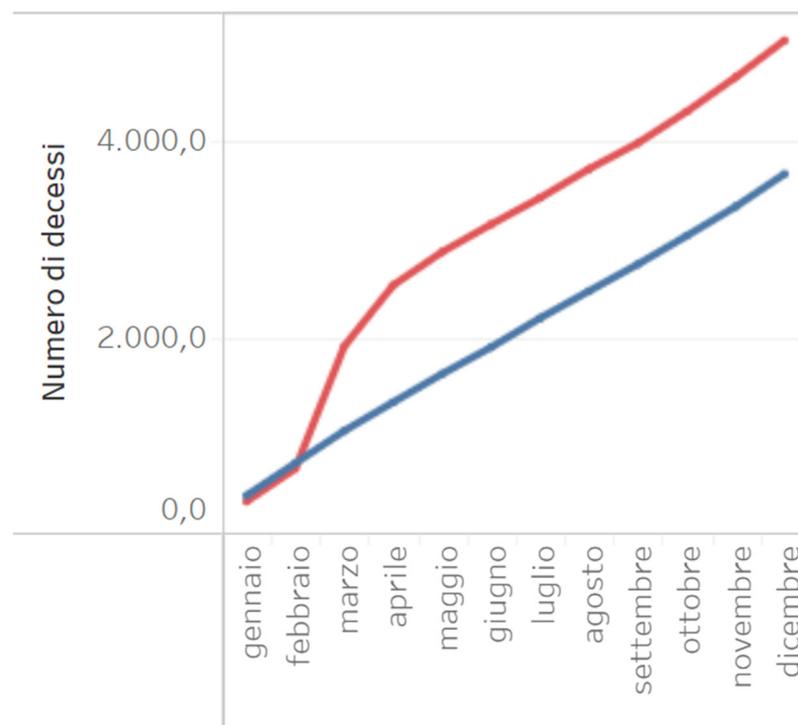


Figura 7.7: Curva cumulata dei decessi per la provincia di Piacenza

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 74 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

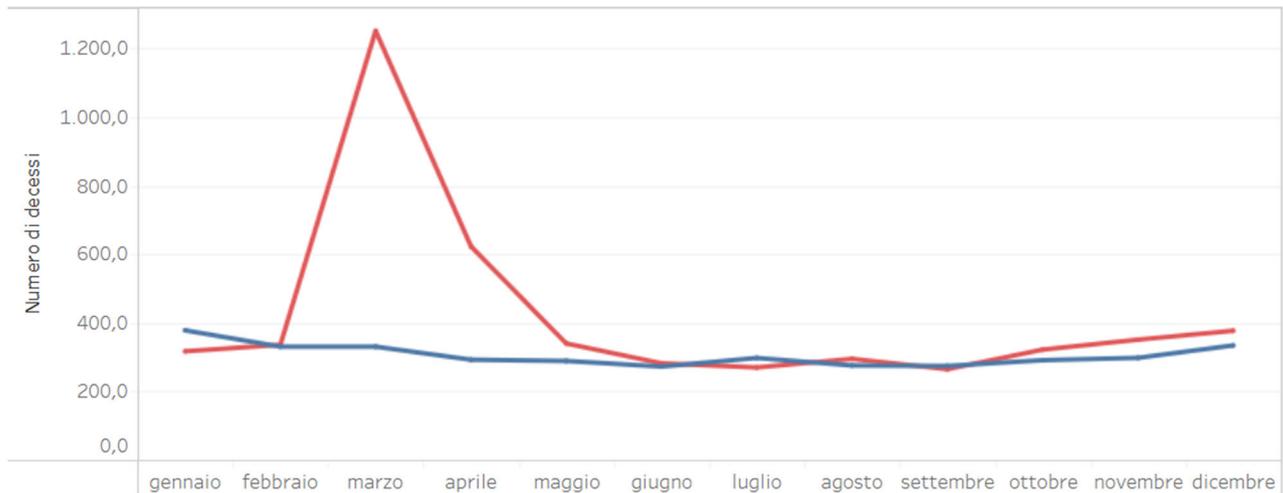


Figura 7.8: Dati relativi all'andamento mensile dei decessi per la provincia di Piacenza

Se infine si considerano i dati raccolti per il comune di Cortemaggiore, si registra un aumento di decessi nel 2020 del 41,2% rispetto alla media 2015-2019, con un picco accentuato nei mesi di marzo, agosto e novembre 2020 ed un minimo in corrispondenza di gennaio, giugno e settembre 2020 come riportato in Figura 10 11.

Se compariamo però l'aumento di mortalità registrato nel comune di Cortemaggiore, pari al 41,2%, con l'aumento registrato nella provincia di Piacenza, pari al 37,2%, è evidente come la situazione nel comune considerato sia più critica della situazione a livello provinciale; inoltre, l'incremento di mortalità registrato per il comune di Cortemaggiore risulta superiore all'aumento registrato a livello regionale (+17,2%) ed a livello nazionale (+15,6%).

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 75 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Cumulata dei decessi

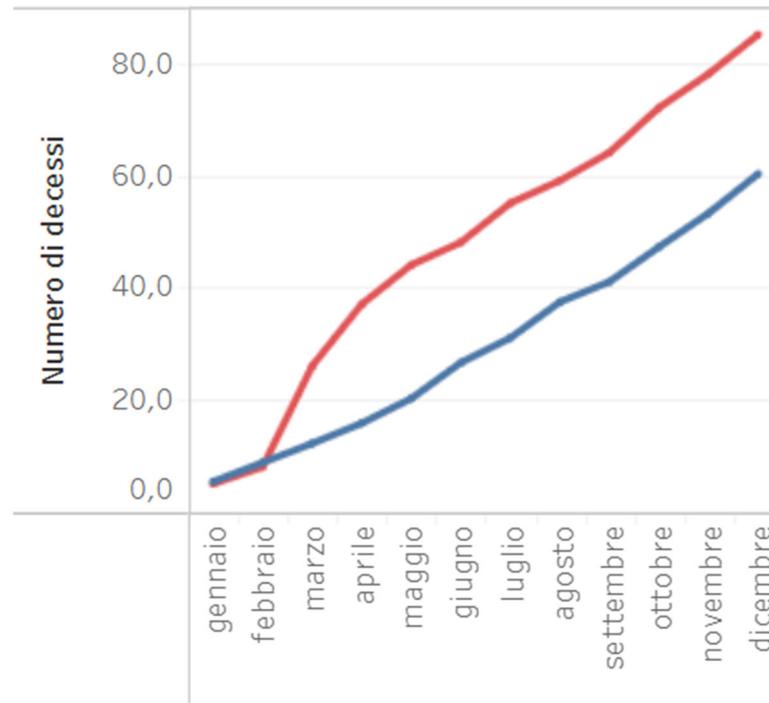


Figura 7.9: Curva cumulata dei decessi per il comune di Cortemaggiore

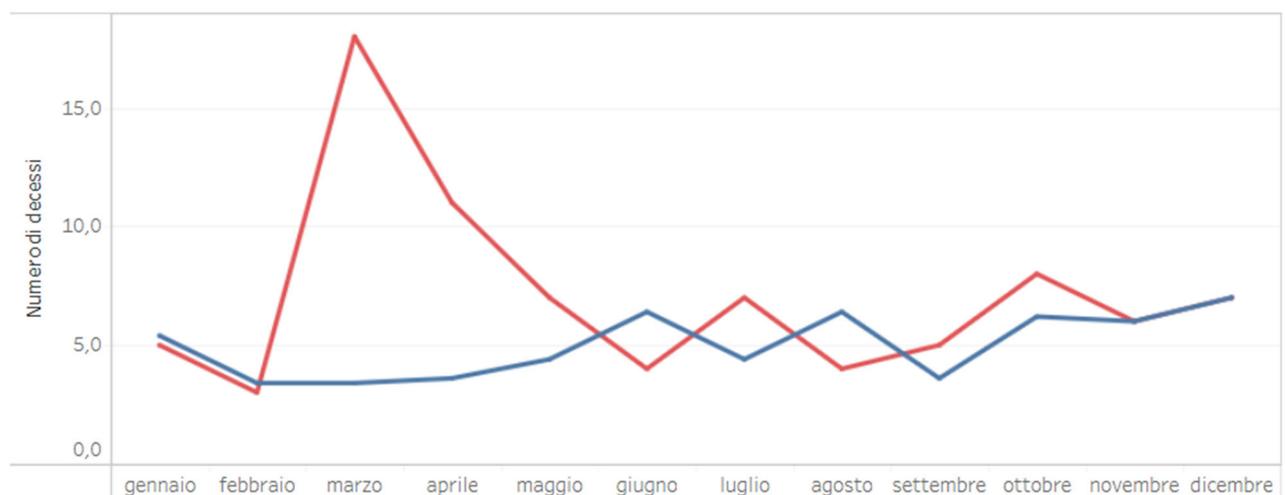


Figura 7.10: Dati relativi all'andamento mensile dei decessi per il comune di Cortemaggiore

7.4 Indici del benessere sociale del contesto di studio

Al fine di valutare se le popolazioni presenti nell'area di studio sono già svantaggiate dal punto di vista socioeconomico e, quindi, presentano condizioni di fragilità che incidono

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 76 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

negativamente sui profili di salute, è importante valutare gli indicatori del benessere sociale del contesto di studio.

Gli indicatori relativi alla provincia di Piacenza sono riportati in Figura 7.11: l'indice di vecchiaia è pari a 191,6, rispetto ad una media a livello nazionale di 148,7, e questo indica una maggiore anzianità della popolazione residente; se invece ci si focalizza sul livello di istruzione, mediamente la popolazione residente nella provincia di Piacenza ha una maggiore incidenza di adulti diplomati o laureati (59,9) rispetto alla media nazionale (55,1). Relativamente al tasso di occupazione si registrano valori sopra la media nazionale, rispettivamente pari a 50,0 e 45,0. Se consideriamo infine il numero di famiglie in disagio di assistenza, si riscontra un valore superiore alla media nazionale, ma inferiore alla media regionale.

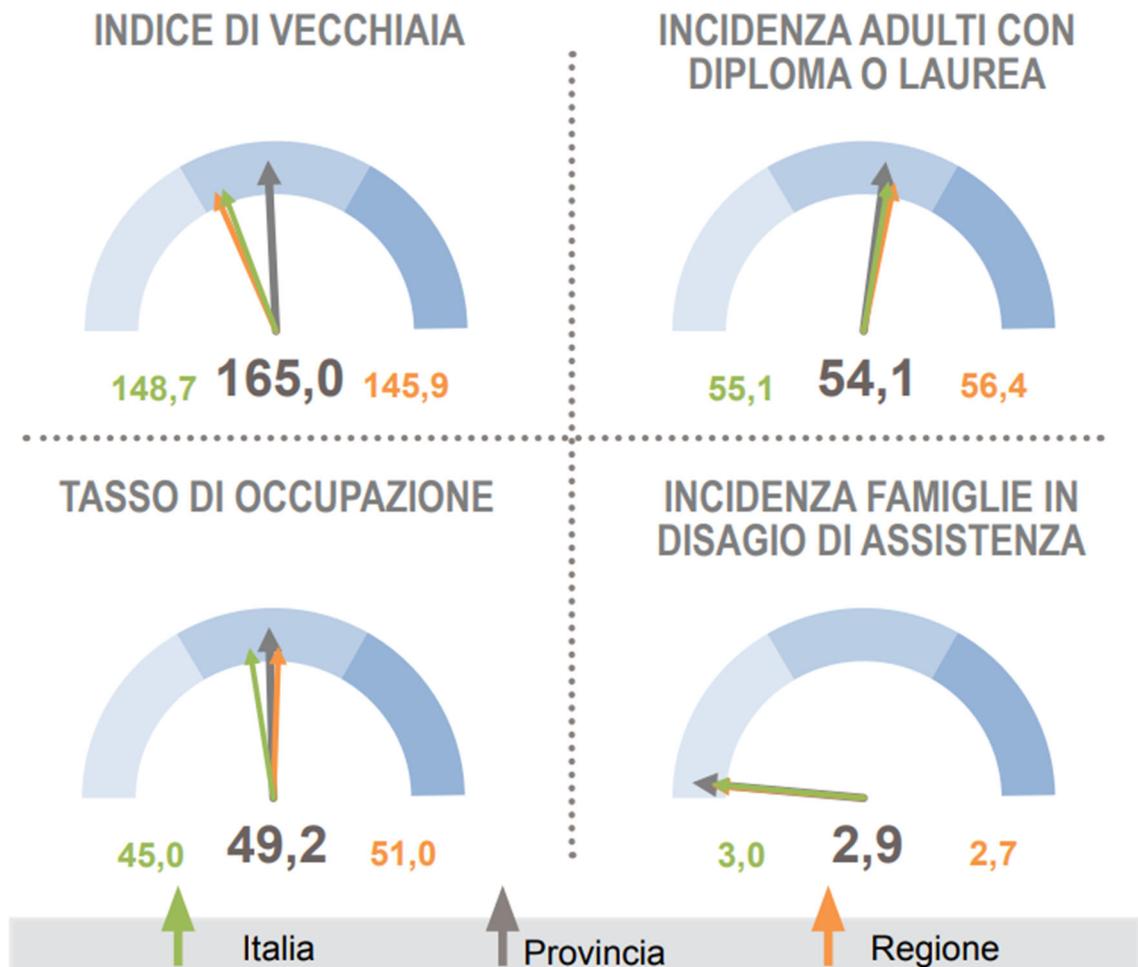


Figura 7.11: Indicatori benessere sociale provincia di Cremona

Se invece si valuta la variazione degli indicatori negli ultimi 30 anni, alla data del Censimento 2011 si contano nella provincia 357.623 abitanti con un aumento medio annuo rispetto al 2001 dello 0,6% (contro una crescita media nazionale pari a 0,4%). In quest'arco di tempo il processo di invecchiamento è rimasto costante: l'indice di vecchiaia (165,0%)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 77 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

non aumenta rispetto al 2001 (165,0%), permanendo su valori superiori alla media nazionale (148,7%).

Struttura delle famiglie: Si osserva inoltre che al crescere, seppur di poco, della proporzione di anziani soli, nel 2011 pari al 31,0% dei residenti di 65 anni e oltre (30,5% il dato del 2001), diminuisce la presenza di coppie giovani con figli (dal 8,2% al 7,4 %).

Il numero di stranieri residenti (126 ogni 1.000 abitanti) è quasi quadruplicato rispetto al censimento precedente e risulta sempre superiore al dato nazionale (68 su 1.000). L'incidenza delle coppie in cui è presente un partner non italiano, pari in provincia al 3,0%, supera di 0,6 punti il dato nazionale.

Livello di istruzione: con il miglioramento rilevato negli ultimi dieci anni, il livello di istruzione mantiene la provincia al di sopra della media. Gli abitanti in età compresa tra 25 e 64 anni che hanno completato almeno la scuola secondaria superiore, infatti, sono pari a 59,9 ogni 100 residenti della stessa età (55,1 media italiana), contro i 47,0 del 2001. Situazione analoga per il dato relativo al livello di istruzione dei giovani: solo 2,0 ogni 100 in età 15-19 anni non possiedono la licenza media o il diploma, un valore leggermente migliore della media nazionale (2,1).

Il tasso di occupazione è pari al 50,0%, in aumento rispetto al 2001 e di 5 punti superiore nel 2011 al dato italiano. Aumenta anche il tasso di disoccupazione che passa da 4,2% al 6,1% attuale. La difficoltà dei giovani ad inserirsi nel mercato del lavoro è evidenziata dallo scarso ricambio occupazionale fra le generazioni: il dato degli occupati di 45 anni e oltre, infatti, è superiore di 3 volte quello degli occupati di 15-29 anni (il rapporto fra le due grandezze è pari a 309,8%), valore in forte aumento rispetto al 2001 quando era pari a 166,8%.

Struttura dell'occupazione: le professioni con alto livello di competenza e specializzazione, che nel 2001 rappresentavano il 38,3% dell'occupazione, nel 2011 sono pari al 30,7%; al contrario, le professioni a basso livello di competenza aumentano e raggiungono il 15,0% (2 punti percentuali in più rispetto al 2001). Un altro 24,7% dell'occupazione, infine, è assorbito dalle professioni artigiane ed agricole anch'esse in diminuzione rispetto al 2001.

In aumento è il numero di persone che quotidianamente si sposta fuori comune per motivi di studio o lavoro (il 29,2% dei residenti in età 0-64 anni, contro il 24,2% medio).

Spazio abitativo: cresce lo spazio abitativo per occupante che nel 2011 raggiunge i 45,4 metri quadri. Rimangono pressoché invariate l'incidenza del patrimonio edilizio non utilizzato, pari nel 2011 al 5,3% e la proporzione di abitazioni (99,4% nel 2011) con servizi di acqua potabile interna, gabinetto interno, vasca o doccia e acqua calda.

Vulnerabilità sociale e materiale: Coerentemente con i valori assunti da alcuni indicatori, 5 comuni della provincia, con peso demografico pari all'1,3% della popolazione totale, sono classificati fra i più critici secondo l'indice di vulnerabilità sociale e materiale. Tuttavia risulta superiore al dato nazionale la percentuale di famiglie che si trova in una condizione di potenziale disagio nell'assistenza agli anziani per la presenza di soli componenti ultrasessantacinquenni e almeno un componente di 80 anni e più (il 3,4% rispetto al 3% medio).

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 78 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Occupazione giovanile: il numero di giovani che non studia e che contemporaneamente è fuori dal mercato del lavoro è Inferiore al dato nazionale.
 In questa condizione si contano in provincia 9,1 individui su 100, valore in aumento rispetto al 2001 (7,9%).

| Indicatori | 1991 | 2001 | 2011 |
|--|---------|---------|---------|
| Popolazione residente | 267.633 | 263.872 | 284.616 |
| Variatione intercensuaria annua | -0,4 | -0,1 | 0,8 |
| Densità demografica | 103,5 | 102,0 | 110,1 |
| Intensità di residenti stranieri | 4,5 | 33,5 | 126,2 |
| Incidenza di coppie miste | 0,4 | 1,5 | 3,0 |
| Incidenza di coppie giovani con figli | 11,7 | 8,2 | 7,4 |
| Incidenza di anziani soli | 27,8 | 30,5 | 31,0 |
| Potenzialità d'uso degli edifici | ... | 5,0 | 5,3 |
| Indici di disponibilità dei servizi nell'abitazione | 96,0 | 99,2 | 99,4 |
| Metri quadrati per occupante nelle abitazioni occupate | 40,1 | 43,6 | 45,4 |
| Rapporto adulti con diploma o laurea/scuola media | 93,9 | 144,4 | 191,0 |
| Livello di istruzione dei giovani di 15-19 anni | 95,1 | 97,9 | 98,0 |
| Indice di ricambio occupazionale | 125,1 | 166,8 | 309,8 |
| Tasso di disoccupazione | 7,7 | 4,2 | 6,1 |
| Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta media specializzazione | 23,9 | 38,3 | 30,7 |
| Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie ed agricole | 39,8 | 25,2 | 24,7 |
| Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza | 7,6 | 13,1 | 15,0 |
| Mobilità fuori comune per lavoro o studio | 21,8 | 25,6 | 29,2 |
| Incidenza di popolazione provinciale in comuni "molto vulnerabili" | 1,0 | 0,3 | 1,3 |
| Incidenza di giovani fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione | 8,4 | 7,9 | 9,1 |

Tabella 7.2: indicatori benessere sociale provincia di Piacenza

I dati raccolti per la provincia di Piacenza possono essere confrontati con i dati relativi al comune di Cortemaggiore, per il quale i dati sono riportati nella Figura 10 13.
 L'indice di vecchiaia è superiore al valore provinciale (193,7% contro 191,6%), mentre risulta inferiore l'incidenza di adulti con diploma o laurea (54,0 contro 59,9), mentre gli indici

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 79 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

relativi alle condizioni abitative e degli insediamenti sono migliori della media nazionale, così come l'indice di vulnerabilità materiale e sociale.

I dati raccolti per la provincia di Piacenza possono essere confrontati con i dati relativi al comune di Cortemaggiore, riportati nella Figura 7.12.

- **L'indice di vecchiaia** è superiore al valore provinciale (193,7% contro 191,6%);
- **l'incidenza di adulti con diploma o laurea** è inferiore l'incidenza di adulti con diploma o laurea (54,0 contro 59,9);
- **Gli indici relativi alle condizioni abitative** e degli insediamenti sono migliori della media nazionale, così come l'indice di vulnerabilità materiale e sociale;
- **Indice di vulnerabilità materiale e sociale** è migliore della media nazionale.

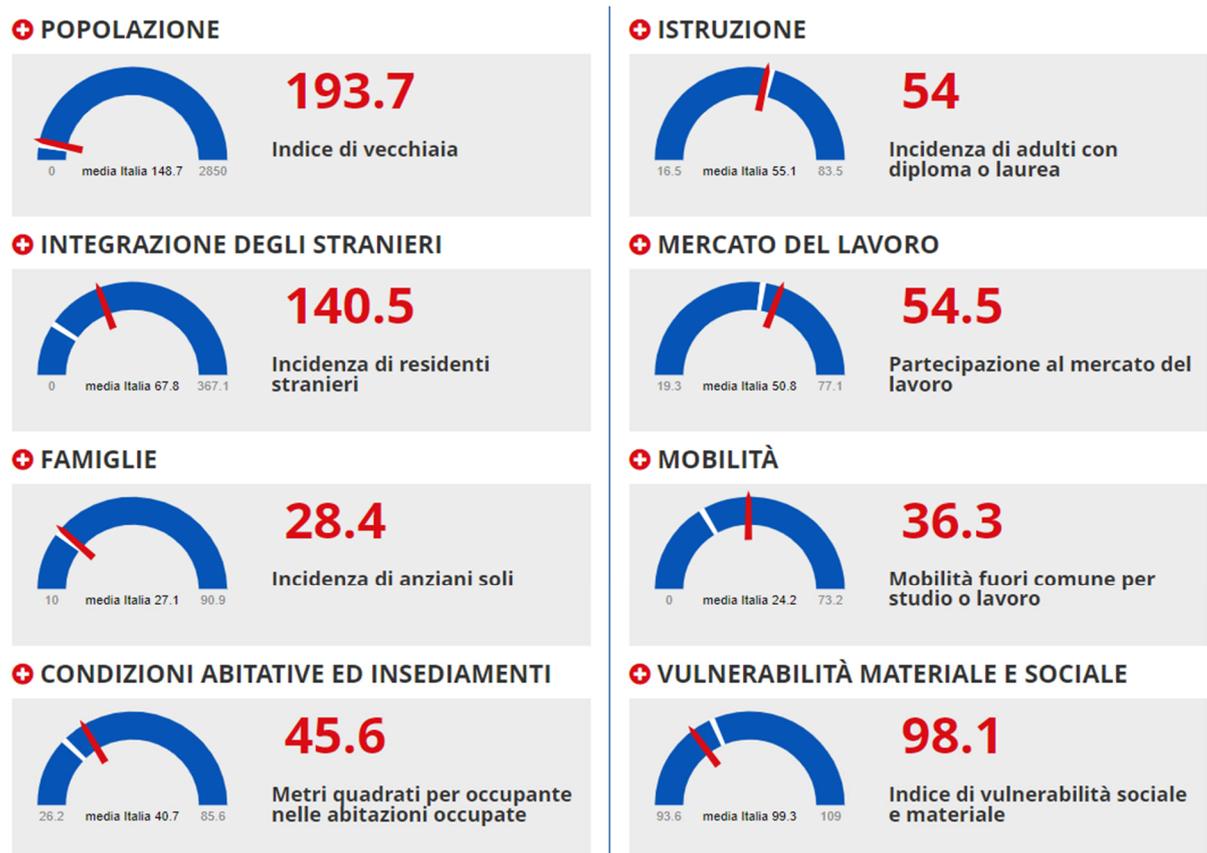


Figura 7.12: Indicatori benessere sociale comune di Cortemaggiore

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 80 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Indicatori | 1991 | 2001 | 2011 |
|--|-------|-------|-------|
| Popolazione residente | 4.481 | 4.172 | 4.456 |
| Variazione intercensuaria annua | -0,9 | -0,7 | 0,7 |
| Indice di vecchiaia | 180,8 | 235,7 | 193,7 |
| Incidenza di residenti stranieri | 0,9 | 26,6 | 140,5 |
| Incidenza di coppie giovani con figli | 13,4 | 8,0 | 8,5 |
| Incidenza di anziani soli | 23,9 | 27,1 | 28,4 |
| Potenzialità d'uso degli edifici | – | 3,3 | 7,8 |
| Metri quadrati per occupante nelle abitazioni occupate | 40,7 | 44,8 | 45,6 |
| Indice di disponibilità dei servizi nell'abitazione | 94,2 | 99,2 | 99,6 |
| Incidenza di adulti con titolo di diploma o laurea | 24,2 | 44,0 | 54,0 |
| Rapporto adulti con diploma o laurea/licenza media | 79,5 | 130,1 | 153,8 |
| Livello di istruzione dei giovani di 15-19 anni | 95,8 | 96,8 | 99,5 |
| Tasso di occupazione | 47,6 | 48,2 | 51,1 |
| Indice di ricambio occupazionale | 117,6 | 161,5 | 283,2 |
| Indice di disoccupazione | 6,4 | 3,5 | 6,2 |
| Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione | 20,9 | 33,9 | 25,5 |
| Mobilità fuori comune per studio o lavoro | 24,8 | 30,2 | 36,3 |
| Mobilità privata (uso mezzo privato) | 41,8 | 54,3 | 63,5 |
| Mobilità lenta (a piedi o in bicicletta) | 37,2 | 25,2 | 23,5 |
| Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico | 0,7 | 0 | 0,8 |
| Incidenza di giovani fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione | 8,8 | 6,6 | 9,6 |
| Incidenza delle famiglie in potenziale disagio di assistenza | 1,8 | 3,4 | 3,2 |

Tabella 7.3: indicatore benessere sociale comune di Cortemaggiore

7.5 Considerazioni epidemiologiche per il contesto di Piacenza

Al fine di inquadrare, in termini generali e statistici, lo stato di salute della popolazione residente nei comuni che appartengono all'area di studio, si sono valutati i seguenti dati:

- le analisi elaborate da ISTAT su rapporti di mortalità per causa di decesso e dalla rivista *"Epidemiologia e Prevenzione"*^b, a livello provinciale;

^b DATI ISTAT – http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_MORTALITA1#

Istituto Superiore di Sanità; Istituto Nazionale di Statistica, *La mortalità in Italia nell'anno 2013*. Giada Minelli, Moreno Demarrai, Valerio Manno, Monica Vichi, Stefano Maria D'Ottavi, Giuseppe Loreto, Lucilla Di Pasquale, Roberta Crialesi, Luisa Frova, Stefano Marchetti, Fabio Galati, Susanna Conti 2016, ii, 160 p. *Rapporti ISTISAN 16/6*

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 81 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Al fine di inquadrare, in termini generali e statistici, lo stato di salute della popolazione residente nei comuni che appartengono all'area di studio, si sono valutate le analisi elaborate da ISTAT su tassi di mortalità per causa di decesso e dalla rivista "Epidemiologia e Prevenzione".

Le informazioni disponibili hanno permesso di valutare i tassi di mortalità a partire dal 1982 fino al 2013.

I dati illustrano, per ciascuna provincia e per la regione Emilia Romagna, il numero di eventi di decesso in funzione delle cause più pertinenti ed il tasso standardizzato per ciascun periodo considerato. I tassi sono standardizzati secondo la struttura per classi di età della popolazione veneta media del periodo. Poiché è evidente che una popolazione più anziana avrà una mortalità complessiva più elevata di una popolazione giovane, il tasso standardizzato con appropriati approcci statistici, permette di eliminare le distorsioni interpretative che sono associate alla valutazione di ciascuna classe d'età della popolazione considerata, cioè, stima i fenomeni di mortalità al netto del fattore età. Pertanto, quest'indicatore permette di confrontare i valori della mortalità tra popolazioni con strutture demografiche differenti.

I tassi specifici sono calcolati sulla popolazione tipo e successivamente applicati alla struttura per età della popolazione osservata, ottenendo per ogni età il numero di casi attesi. Il rapporto tra il numero di casi effettivamente osservati e il numero dei casi attesi rappresenta il Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR). Il procedimento di standardizzazione porta ad annullare l'effetto di eventuali differenze di età tra due popolazioni, lasciando invece in evidenza le reali differenze nella frequenza di malattia. Un SMR maggiore (minore) di 1 esprime una maggiore (minore) intensità del fenomeno per la popolazione osservata rispetto alla popolazione tipo.

7.6 SMR Periodo dal 1982 al 2013 con riferimenti a livello nazionale

In questo capitolo si effettuano i confronti dei rapporti standardizzati rispetto ai riferimenti nazionali e regionali, così come sviluppati nello studio condotto da E&P.

La speranza di vita alla nascita della città di Piacenza è in linea con quella regionale e superiore a quella nazionale. Sia per gli uomini che per le donne si registra una speranza di vita superiore all'indicatore regionale.

Le mappe tematiche considerate, in cui sono rappresentati gli SMR, sono quelle con livello di aggregazione a livello provinciale. I risultati sono stati riportati utilizzando una scala cromatica a cinque colori (verde scuro, verde chiaro, giallo, arancione, rosso) che definiscono cinque differenti livelli di rischio, dal minimo al massimo, misurati come quintili, a seconda della loro distribuzione per ciascuna delle 110 province italiane.

Atlante Italiano Delle Disuguaglianze Di Mortalità Per Livello Di Istruzione, a cura di Alessio Petrelli e Luisa Frova, Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia, N1, Anno 43, gennaio-febbraio 2019, SUPPLEMENTO 1; <https://www.istat.it/it/files//2019/03/Atlante-italiano-delle-disuguaglianze-di-mortalita.pdf>

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 82 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | Tasso di mortalità (per mille abitanti) | Speranza di vita alla nascita | Speranza di vita a 65 anni | Speranza di vita a 85 anni | Età media al decesso | Probabilità di morte a 0 anni (per mille) | punto di Lexis |
|-----------------------|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|---|----------------|
| Italia | 11.9 | 82.5 | 20.4 | 6.5 | 81.3 | 2.4 | 88 |
| Emilia Romagna | 12.5 | 83.0 | 20.7 | 6.5 | 82.6 | 2.4 | 88 |
| Piacenza | 12.8 | 82.9 | 20.7 | 6.5 | 82.2 | 2.0 | 88 |

Tabella 7.4: Tasso di mortalità totale anno 2021 (per mille abitanti) (ISTAT)

| | Tasso di mortalità (per mille abitanti) | Speranza di vita alla nascita | Speranza di vita a 65 anni | Speranza di vita a 85 anni | Età media al decesso | Probabilità di morte a 0 anni (per mille) | Punto di Lexis |
|-----------------------|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|---|----------------|
| Italia | 11.9 | 84.8 | 22.0 | 7.0 | 83.9 | 2.2 | 89 |
| Emilia Romagna | 12.8 | 85.2 | 22.2 | 7.0 | 85.0 | 2.0 | 90 |
| Piacenza | 13.2 | 85.2 | 22.3 | 7.1 | 84.9 | 1.9 | 89 |

Tabella 7.5: Tasso di mortalità per le donne anno 2020 (per mille abitanti) (ISTAT)

| | Tasso di mortalità (per mille abitanti) | Speranza di vita alla nascita | Speranza di vita a 65 anni | Speranza di vita a 85 anni | Età media al decesso | Probabilità di morte a 0 anni (per mille) | Punto di Lexis |
|-----------------------|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|---|----------------|
| Italia | 11.8 | 80.3 | 18.8 | 5.8 | 78.6 | 2.6 | 87 |
| Emilia Romagna | 12.1 | 80.9 | 19.2 | 5.8 | 79.9 | 2.7 | 87 |
| Piacenza | 12.5 | 80.7 | 19.1 | 5.7 | 79.3 | 2.2 | 86 |

Tabella 7.6: Tasso di mortalità per gli uomini anno 2020 (per mille abitanti) (ISTAT)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 83 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

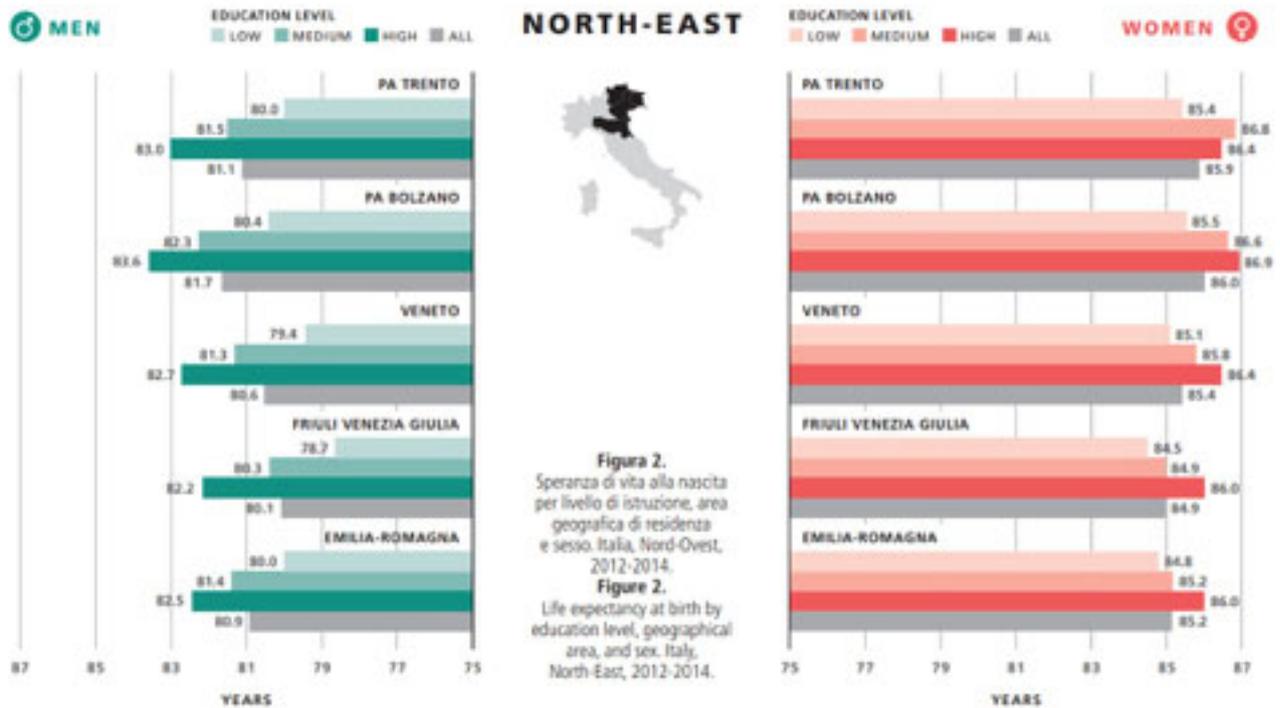


Figura 7.13: comparazione dei tassi di mortalità della regione Emilia Romagna con quelli di altre regioni limitrofe dal 1982 al 2013 (Rivista Epidemiologia & Prevenzione, 2019)

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 84 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.1 Rapporto standardizzato di mortalità per tutte le cause

Per quanto riguarda la comparazione del rischio di mortalità dovuto a tutte le possibili cause, la Provincia di Piacenza risulta avere un rischio a cavallo della media nazionale per le donne (tra -3,1% e +0,1%), mentre per gli uomini è superiore alla media nazionale (tra +1,3% e +4,3%).

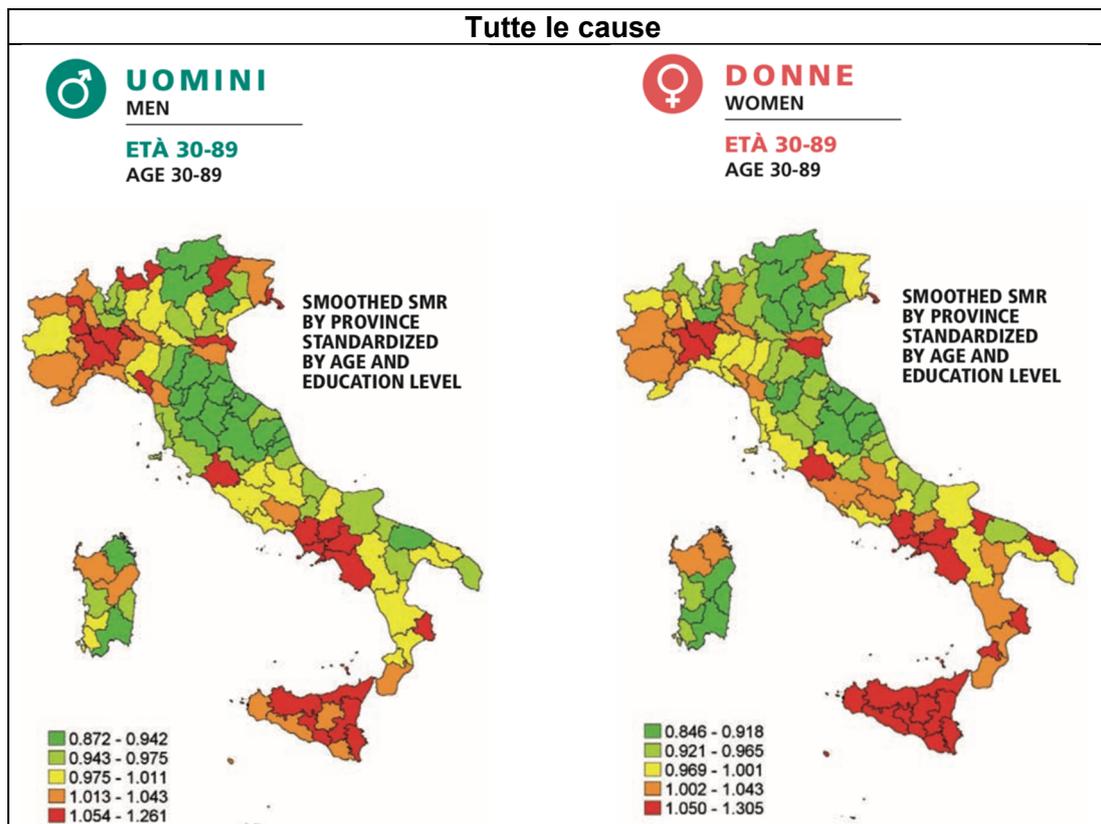


Figura 7.14: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per tutte le cause dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 85 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.2 Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema respiratorio

Il rischio associato alle malattie del sistema respiratorio vede per le donne un rischio inferiore rispetto al riferimento nazionale, compreso tra -6,6% e -1,1%, ed anche per gli uomini si registrano valori inferiori alla media nazionale (-4,0% e -0,5%).

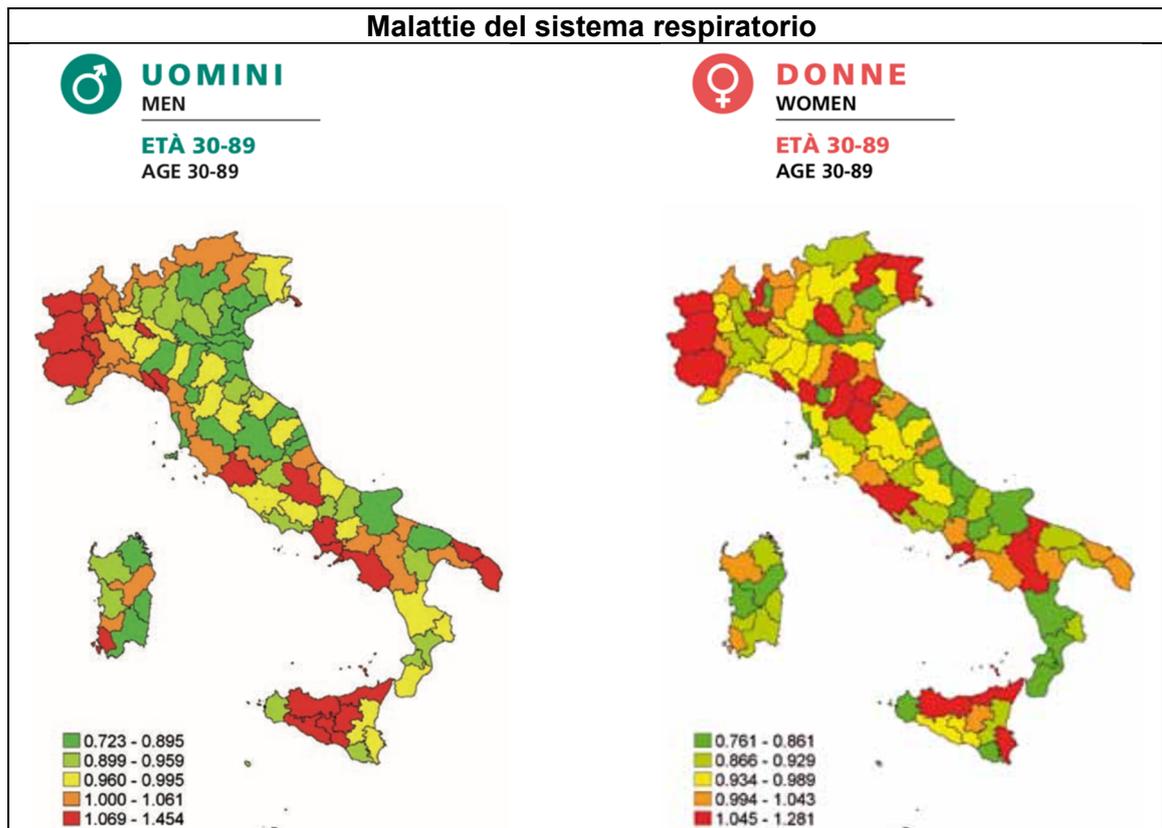


Figura 7.15: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema respiratorio dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 86 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.3 Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie croniche delle basse vie respiratorie

Per questa categoria di malattie il rischio per la popolazione provinciale è a cavallo del valore a livello nazionale. Per le donne si stima un rischio tra -0,5% e +11,8%, mentre per gli uomini tra il -7,3% e +1,3%.

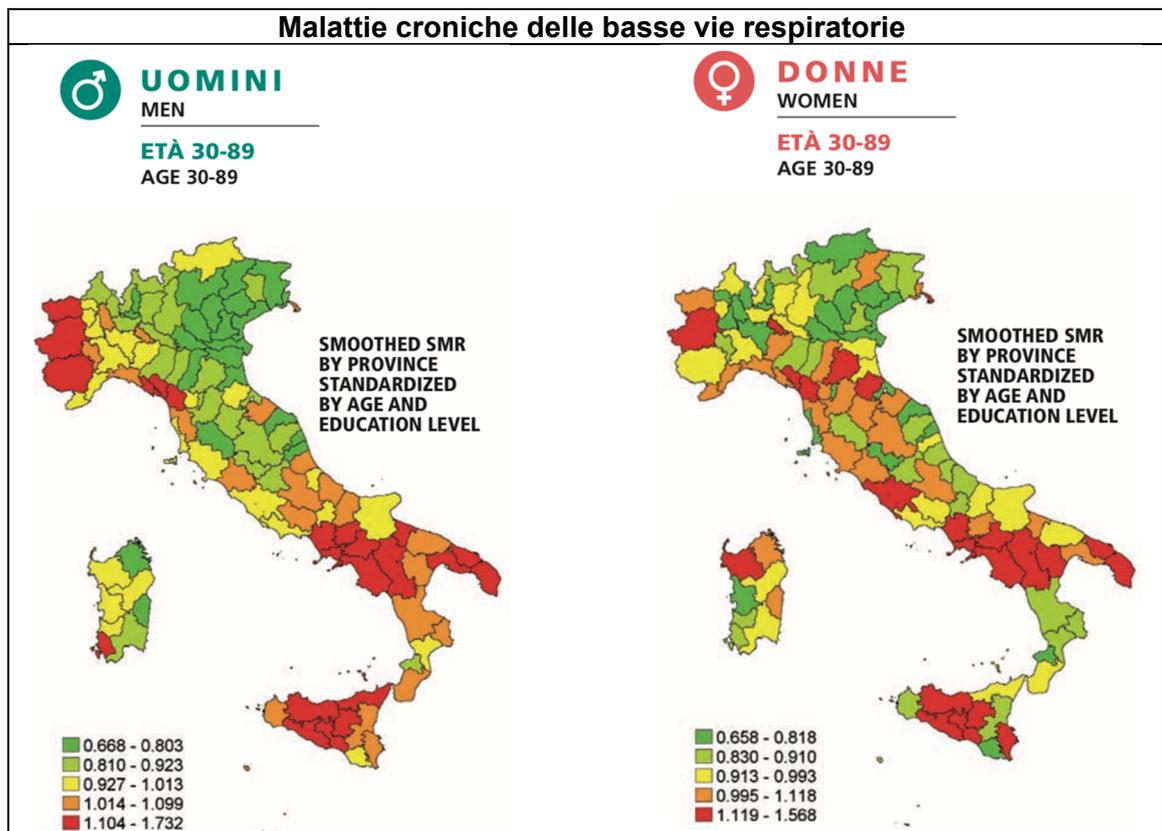


Figura 7.16: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per le malattie croniche delle basse vie respiratorie dal 1982 al 2013 (Rivista Epidemiologia & Prevenzione, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 87 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.4 Rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema circolatorio

Il rischio associato alle malattie del Sistema circolatorio vede per le donne un rischio inferiore al riferimento nazionale compreso tra -13,7% e -8,3%. Per gli uomini invece si registrano valori peggiori rispetto alla media nazionale (tra +1,3% e +11,4%).

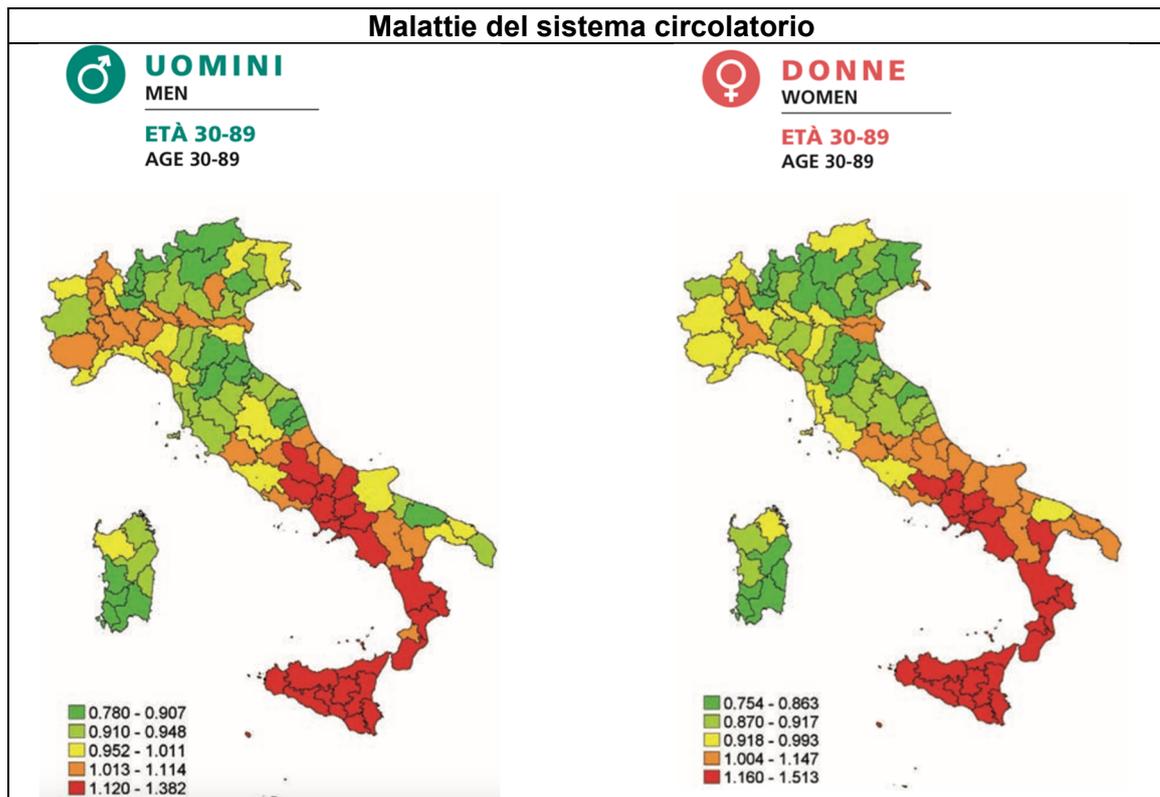


Figura 7.17: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per le malattie del sistema circolatorio dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 88 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.5 Rapporto standardizzato di mortalità per i tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale

Il rischio associato ai tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale vedono per gli uomini un rischio a cavallo del riferimento nazionale compreso tra -1,3% e + 1,2%, mentre per le donne si registrano valori tra -5,0% e -0,7% rispetto alla media nazionale.

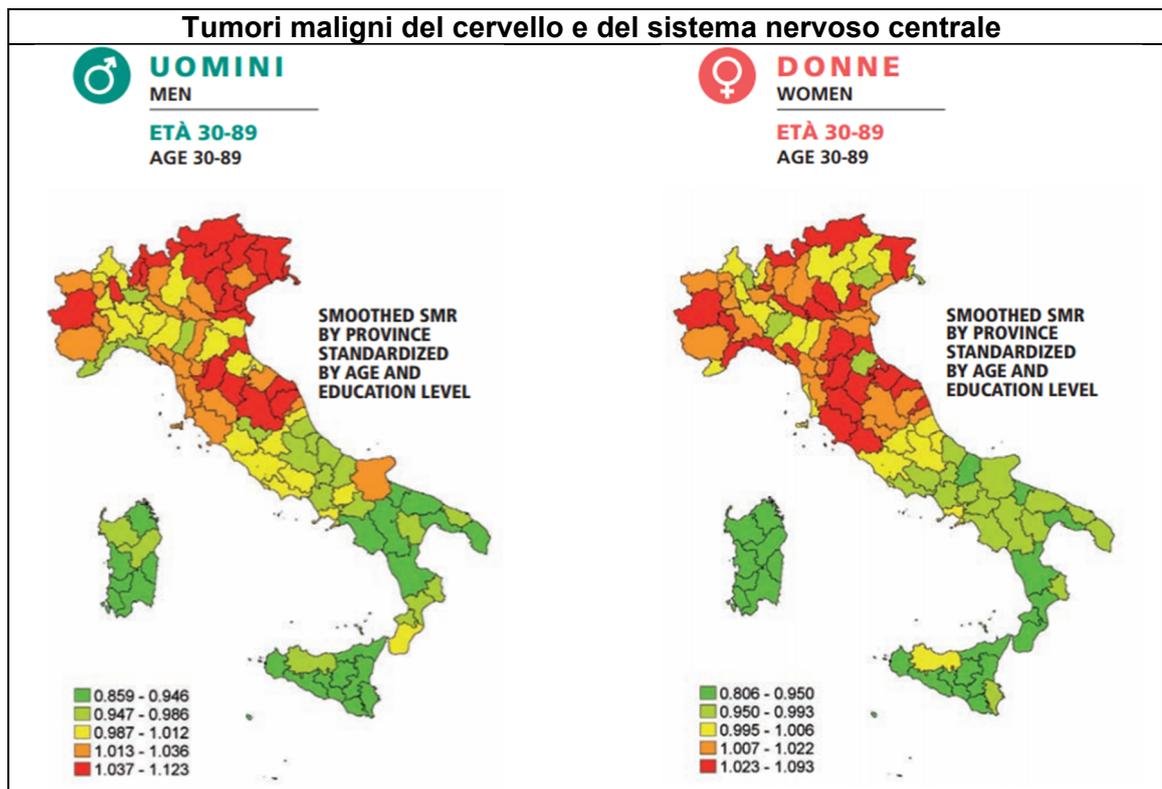


Figura 7.18: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 89 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.6 Rapporto standardizzato di mortalità tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori

Il rischio associato ai tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori vede un rischio superiore alla media nazionale per gli uomini compreso tra +4,1% e +25,2% e per le donne un rischio superiore alla media nazionale, compreso tra +3,8% e +18,9%.

Tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori

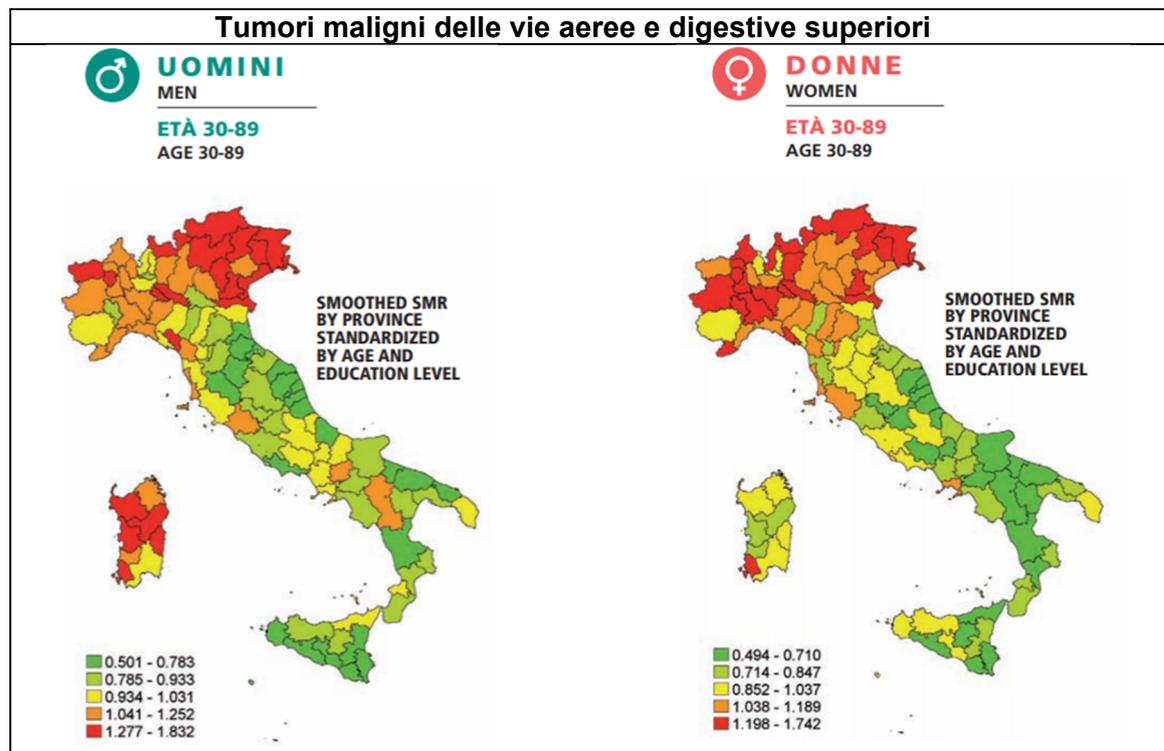


Figura 7.19: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori dal 1982 al 2013 (Rivista Epidemiologia & Prevenzione, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 90 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.7 Rapporto standardizzato di mortalità per polmonite

La polmonite, cioè una malattia dei polmoni (e più in generale del sistema respiratorio), caratterizzata dall'infiammazione degli alveoli polmonari solitamente causata da un'infezione dovuta a virus, batteri e altri microrganismi e meno frequentemente come conseguenza di altre condizioni fisiche quali alcune malattie autoimmuni o dalla somministrazione di alcuni farmaci. Il rischio associato alla polmonite per la popolazione di riferimento della provincia di Piacenza vede per gli uomini un rischio superiore al riferimento nazionale compreso tra +4,3% e +31,1%. I valori relativi alle donne invece sono a cavallo della media nazionale e compresi tra -17,7% e +3,4%.

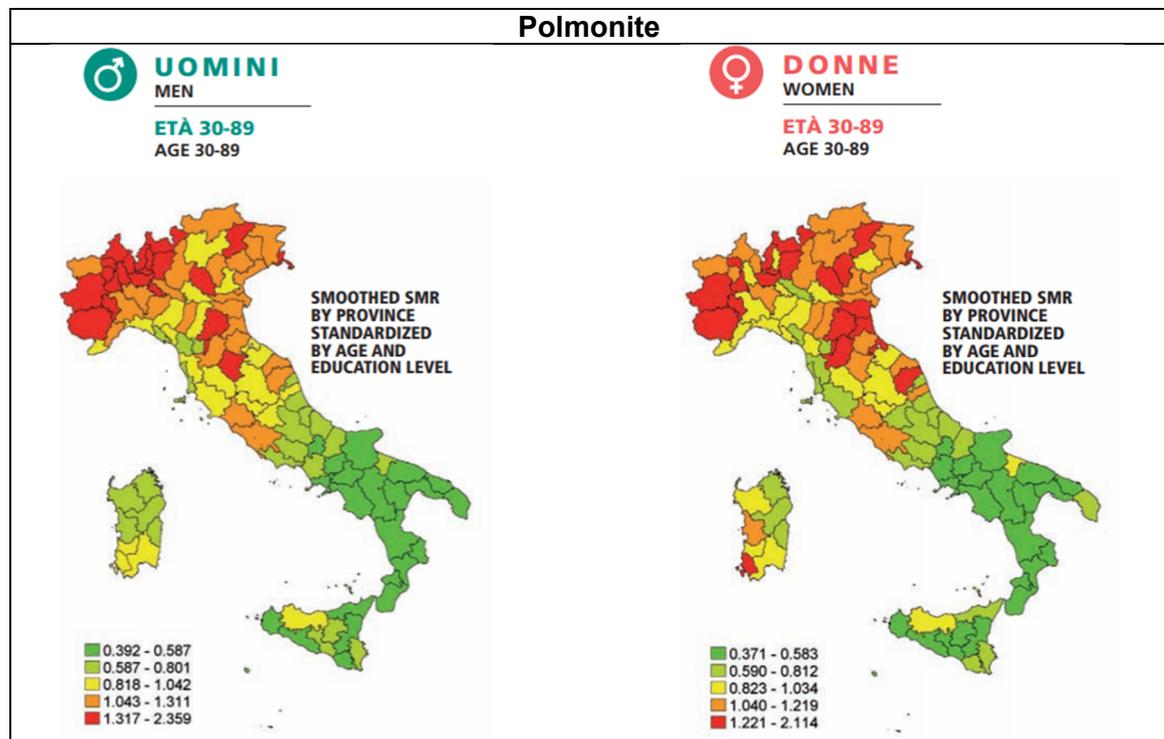


Figura 7.20: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per polmonite dal 1982 al 2013 (Rivista Epidemiologia & Prevenzione, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 91 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.8 Rapporto standardizzato di mortalità per tumori maligni

Il rischio associato ai tumori maligni per la popolazione di riferimento della provincia di Piacenza vede un valore peggiore rispetto alla media nazionale sia per gli uomini (compreso tra +5,7% e +22,1%) che per le donne (compreso tra +5,7% e +17,1%).

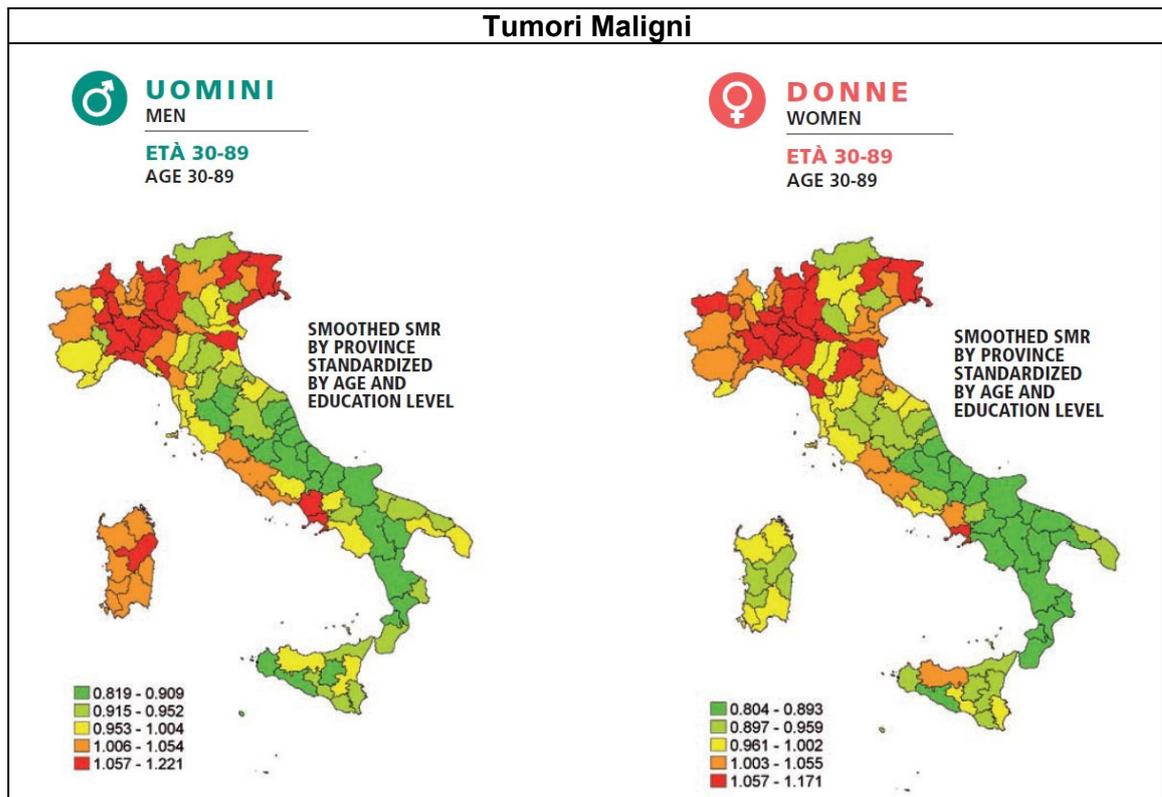


Figura 7.21: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per tumori maligni dal 1982 al 2013 (Rivista Epidemiologia & Prevenzione, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 92 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.9 Rapporto standardizzato di mortalità per malattie dell'apparato genitourinario

Il rischio associato alle malattie dell'apparato genitourinario per la popolazione di riferimento della provincia di Piacenza vede valori migliori rispetto alla media nazionale sia per gli uomini, ed in particolare tra -13,7 e -7,0%), che per le donne, compresi tra il -18,1% e -11,4%.

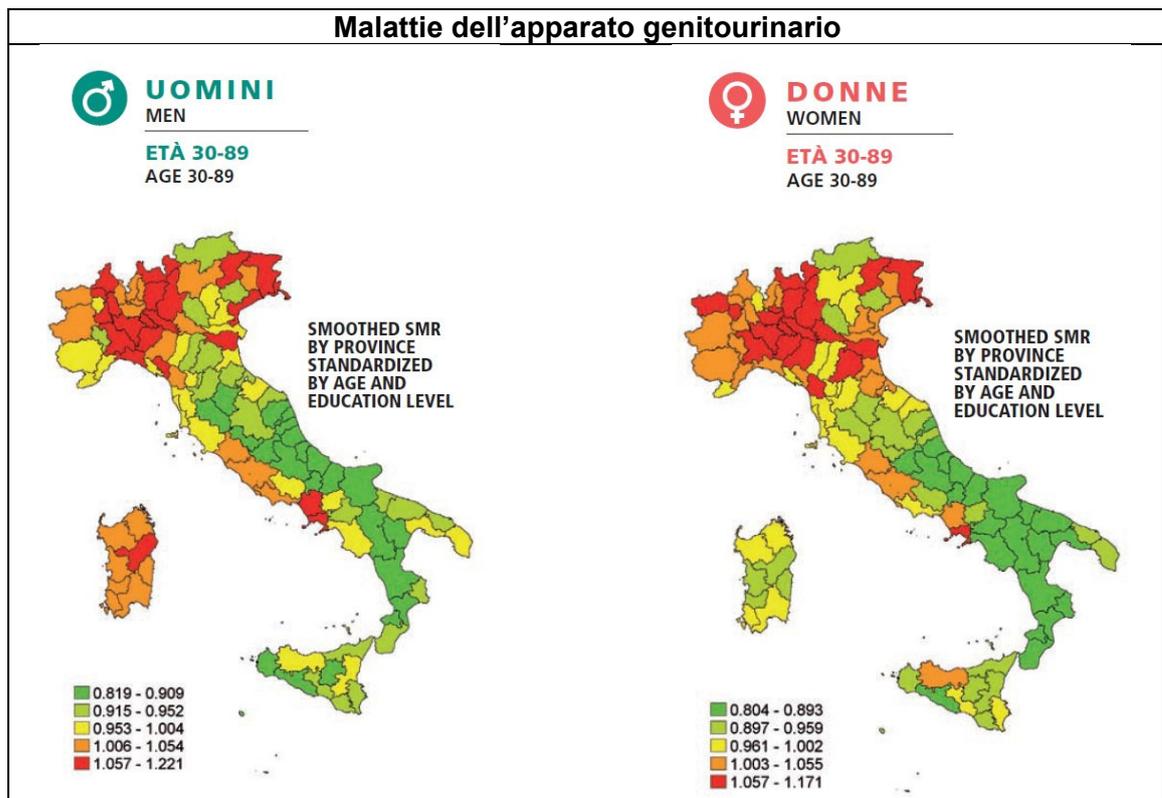


Figura 7.22: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per malattie dell'apparato genitourinario dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 93 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.10 Rapporto standardizzato di mortalità per malattie del rene e dell'uretere

Il rischio associato alle malattie del rene e dell'uretere per la popolazione di riferimento della provincia di Piacenza vede valori inferiori rispetto alla media nazionale per gli uomini ed in particolare tra -22,1% e -8,8%, mentre per le donne i valori sono tra -27,5% e -18,2%.

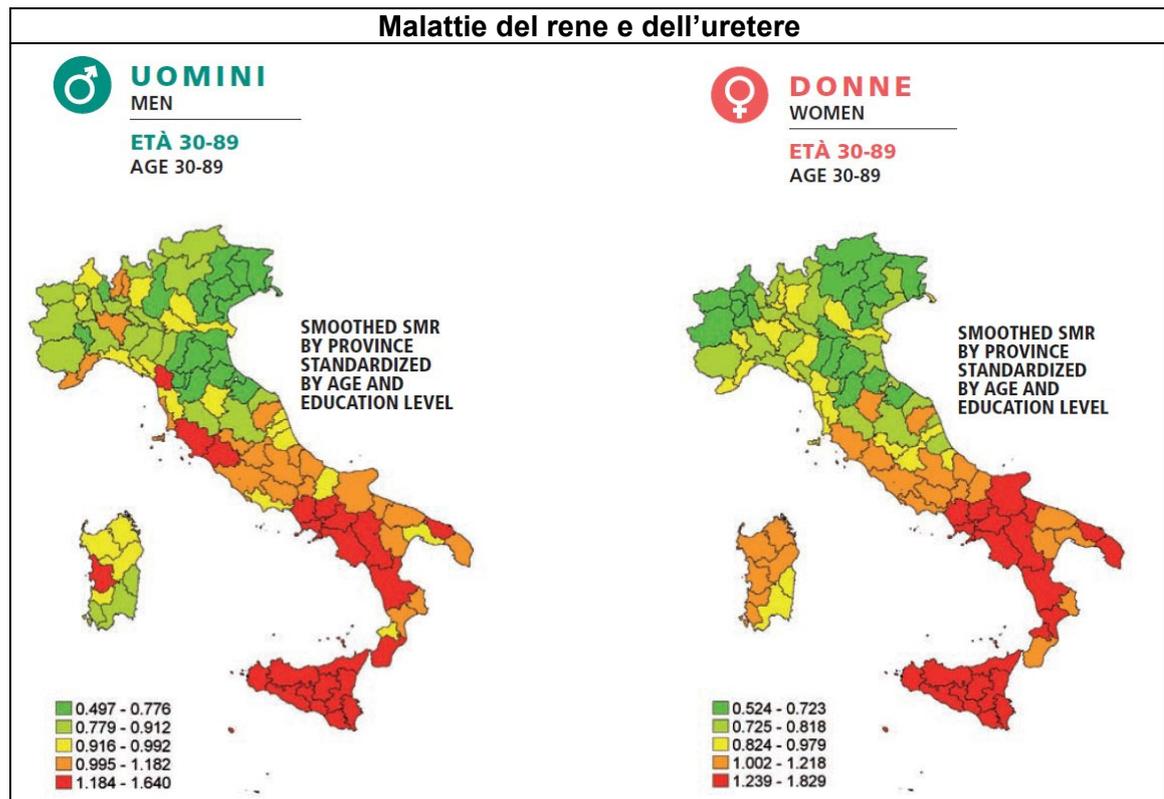


Figura 7.23: distribuzione nazionale del rapporto standardizzato di mortalità per malattie del rene e dell'uretere dal 1982 al 2013 (*Rivista Epidemiologia & Prevenzione*, 2019)

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 94 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.6.11 Considerazioni sui risultati emersi dall'analisi dell'SMR

In generale nella provincia di Piacenza si registra una situazione a cavallo della media nazionale legata alla mortalità per tutte le cause (tra +1,3% e +4,3% per gli uomini e tra -3,1% e +0,1% per le donne); entrando più nel dettaglio si rilevano valori meno critici della media nazionale per quanto riguarda:

- tumori maligni del sistema respiratorio (tra -4,0% e -0,5% per gli uomini e tra -6,6% e -1,1% per le donne);
- tumori maligni del cervello e del sistema nervoso centrale (tra -1,3% e +1,2% per gli uomini e tra -5,0% e -0,7% per le donne);
- apparato genitourinario (tra -13,7% e -7,0% per gli uomini e tra -18,1% e -11,4% per le donne);
- malattie del rene e dell'uretere (tra -22,1% e -8,8% per gli uomini e tra -27,5% e -18,2% per le donne).

mentre si rilevano valori più critici della media nazionale per le malattie legate a:

- tumori maligni (tra +5,7% e +22,1% per gli uomini e tra +5,7% e +17,1% per le donne);
- tumori maligni delle vie aeree e digestive superiori (tra +4,1% e +25,2% per gli uomini e tra +3,8% e +18,9% per le donne);

Sono invece a cavallo dei valori registrati a livello nazionale le malattie legate a:

- le malattie croniche delle basse vie respiratorie (tra -7,3% e +1,3% per gli uomini e tra -0,5% e +11,8% per le donne);
- le malattie che riguardano apparato circolatorio (tra +1,3% e +11,4% per gli uomini e tra -13,7% e -8,3% per le donne);
- polmonite (tra +4,3% e +31,1% per gli uomini e tra -17,7% e +3,4% per le donne).

Generalmente si evidenzia una situazione più critica per il **genere maschile**, con aspetti critici per quanto riguarda:

- le malattie che riguardano apparato circolatorio
- tumori maligni delle vie aeree;
- tumori maligni delle vie digestive superiori;
- tumori maligni in genere;
- polmonite.

Relativamente invece al **genere femminile**, i dati più critici sono legati a:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 95 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- tumori maligni in genere;
- tumori maligni delle vie aeree;
- tumori maligni delle vie digestive superiori.

7.7 Considerazioni epidemiologiche per il contesto di studio

7.7.1 Fonti informative utilizzate

La descrizione del profilo di salute di una popolazione, che muta molto lentamente nel tempo, si avvale delle seguenti fonti informative e strumenti, i cui aggiornamenti prevedono tempi tecnici di raccolta dati sull'intero territorio nazionale e soprattutto un impegnativo lavoro sanitario, informatico, statistico ed amministrativo a valle del prodotto fornito che deve confrontarsi anche con i vincoli della privacy. Le principali fonti informative utilizzate sono le seguenti:

- **ANAGRAFE ASSISTITI:** Raccoglie le variabili socio-anagrafiche di tutti gli assistiti residenti nei comuni dell'ATS, compreso l'indirizzo di residenza/domicilio. È aggiornata dalle anagrafi comunali con una latenza di circa un mese e concorre ad implementare la Nuova Anagrafe Regionale (NAR);
- **BANCA DATI ASSISTITO (BDA):** La Banca Dati Assistito è un database prodotto dell'incrocio dei flussi informativi che raccolgono i consumi sanitari individuali effettuati in regime di SSN (ricoveri ospedalieri, prestazioni ambulatoriali, farmaci, riabilitazione, esenzioni ticket per patologia, invalidità, ecc.). Tramite specifici algoritmi di inclusione, elaborati su base clinica, è possibile identificare i soggetti affetti da una o più patologie croniche. Il tasso standardizzato di prevalenza x 1000 con il relativo intervallo di confidenza al 95% è stato calcolato utilizzando i dati del 2020.
- **SCHEDE DI DIMISSIONE OSPEDALIERA (SDO):** Il flusso SDO registra i ricoveri occorsi nella popolazione residente avvenuti nel periodo esaminato in qualsiasi struttura pubblica o privata accreditata dell'intero territorio nazionale. La registrazione comprende diagnosi, interventi, accertamenti e terapie eventualmente effettuati durante il ricovero. Tale flusso ha prodotto alcuni degli indicatori relativi agli eventi avversi della riproduzione (abortività spontanea, nati sottopeso e parti pretermine) per il periodo 2016-2020 e l'indicatore relativo all'ospedalizzazione della popolazione nell'anno 2020, espresso come tasso x1000. I tassi di ospedalizzazione sono standardizzati sulla popolazione italiana al censimento 2011 al fine di considerare nel confronto l'eventuale diversa struttura per età delle popolazioni. Gli intervalli di confidenza al 95% permettono di tenere conto della precisione delle stime.
- **REGISTRO TUMORI (RT):** Il Registro Tumori fornisce dati sull'incidenza, cioè sul numero di nuovi casi di tumore occorsi nella popolazione residente nel periodo considerato. I dati presentati sono relativi al triennio 2016-2018. I tassi sono standardizzati sulla popolazione italiana al censimento 2011 e riportano i relativi intervalli di confidenza al 95%.
- **REGISTRO MORTALITA' (RM):** Il Registro di Mortalità è alimentato dalle schede di morte ISTAT dei residenti, ovunque sia accaduto il decesso sul

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 96 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

territorio nazionale. A seguito di codifica delle singole cause di morte, applicando i criteri della classificazione internazionale delle malattie, un algoritmo consolidato assegna la causa principale di morte. Per il triennio 2018-2020 sono stati calcolati i tassi standardizzati di mortalità x100.000 con il relativo intervallo di confidenza al 95%.

Delle cinque aree di salute esaminate, assunte come indicatore sintetico dello stato di salute della popolazione del territorio comunale, l'ospedalizzazione e la mortalità sono maggiormente condizionate dai percorsi assistenziali mentre l'incidenza, la prevalenza di patologie croniche e gli eventi avversi della riproduzione, sono più correlabili al "rischio", cioè alla probabilità di essere colpiti da una malattia. I confronti sono condotti con il distretto di appartenenza e con l'intera ATS Val Padana. Analizzando piccoli numeri è inevitabile che l'intervallo di confidenza, ovvero la forbice entro cui oscilla la stima puntuale risulti particolarmente ampio. Ne deriva che lo scenario territoriale descritto, piuttosto che fondarsi su dati puntuali, indica la direzione dei fenomeni esaminati, espressa come differenza positiva o negativa rispetto ai valori di confronto. Per ottemperare alle norme previste in materia di protezione dei dati personali, il numero di casi pari a 0, 1 o 2 non è stato riportato e così nemmeno il relativo tasso e intervallo di confidenza.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 97 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.7.2 Rilevanze epidemiologiche

I risultati delle analisi condotte sono riportati qui di seguito per singola tipologia di indicatore e di patologia.

I dati forniti dall' AUSL di Piacenza fanno riferimento a tassi di mortalità standardizzati rispetto ai dati regionali e sono distinti per:

- il Comune di Cortemaggiore;
- il Comune di Besenzone;
- Il distretto sanitario di Levante;
- Il distretto sanitario di Ponente;
- La città di Piacenza;
- L'intera AUSL 101 di Piacenza.



Figura 7-24 - Provincia di Piacenza – distretti sanitari

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 98 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.7.2.1 Prevalenza per tutte le patologie (Mortalità generale)

Per quanto riguarda la prevalenza per patologia, in generale per tutte le cronicità si registrano tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore rispetto a:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,16; SMR Femmine 1,07; SMR Totale 1,11;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il tasso SMR per Maschi a Besenzone è pari a 1,29 mentre per le Femmine è nettamente inferiore essendo pari a 0,85; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a Besenzone (1,06) anche se i due riferimenti sono in linea;

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,06 e per le Femmine è di 1,04; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (1,05) anche se i due riferimenti sono in linea;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,11 e per le Femmine è di 1,07; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (1,09) anche se i due riferimenti sono in linea;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,10 e per le Femmine è di 1,07; ne consegue che lo SMR Totale sono in linea;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,11 e per le Femmine è di 1,09; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (1,08) anche se i due riferimenti sono in linea;

In conclusione se si valutano tutte le cause di morte in modo aggregato si possono effettuare le seguenti considerazioni:

- l'intero territorio mostra valori di mortalità standardizzata superiori al riferimento regionale;
- i valori di SMR sono pressoché simili non evidenziando particolari scostamenti sia se si considerano i valori relativi alla città di Piacenza sia ai diversi ambiti di analisi considerati.

7.7.3 Prevalenza per tutte le patologie del Sistema Circolatorio

Per quanto riguarda le cause di decesso relative al sistema Circolatorio il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,12; SMR Femmine 1,11; SMR Totale 1,11;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il tasso SMR per Maschi a Besenzone è pari a 1,65 mentre per le Femmine è nettamente inferiore essendo pari a 0,89; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a Besenzone (1,22) anche se i due riferimenti

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 99 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

sono in linea; pertanto l'incidenza delle malattie del Sistema Circolatorio è inferiore a Cortemaggiore rispetto al Comune di Besenzone.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,02 e per le Femmine è di 0,96; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (0,98);

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,09 e per le Femmine è di 1,10; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (1,10) anche se i due riferimenti sono in linea;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,09 e per le Femmine è di 1,09; ne consegue che lo SMR Totale sono in linea;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,07 e per le Femmine è di 1,04; ne consegue che lo SMR Totale è leggermente inferiore a quello di Cortemaggiore (1,05) anche se i due riferimenti sono in linea;

In conclusione se si valutano tutte le cause di morte in modo aggregato si possono effettuare le seguenti considerazioni:

- l'intero territorio mostra valori di mortalità standardizzata associata alle malattie del sistema Circolatorio superiori al riferimento regionale;
- i valori di SMR sono pressoché simili non evidenziando particolari scostamenti sia se si considerano i valori relativi alla città di Piacenza sia ai diversi ambiti di analisi considerati.

7.7.4 Prevalenza per tutte le patologie ipertensive

Per quanto riguarda le cause di decesso relative alle malattie ipertensive, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 0,78; SMR Femmine 1,31; SMR Totale 1,14; si evidenzia quindi una spiccata asimmetria tra Maschi e Femmine.

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 0,68 e per le Femmine è di 0,75; SMR Totale 0,72;

In termini generali questa patologia ha una bassa incidenza per tutti i contesti territoriali se paragonata al riferimento regionale.

7.7.5 Prevalenza per infarto del miocardio acuto

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute ad infarto del miocardio acuto il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 100 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,34; SMR Femmine 0,26 (non statisticamente significativo); SMR Totale 0,85; si evidenzia quindi una significativa asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,27 e per le Femmine è di 0,85; ne consegue che lo SMR Totale è 1,07;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,32 e per le Femmine è di 1,20; ne consegue che lo SMR Totale è 1,27;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,29 e per le Femmine è di 1,45; ne consegue che lo SMR Totale è 1,36;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,30 e per le Femmine è di 1,14; ne consegue che lo SMR Totale è 1,22;

In conclusione se si valutano tutte le cause di morte in modo aggregato si possono effettuare le seguenti considerazioni:

- l'intero territorio mostra valori di mortalità standardizzata associata all'infarto del miocardio acuto con una distribuzione territoriale eterogenea;
- i valori di SMR in linea generale discrepanze tra Maschi e Femmine.

Per meglio interpretare i valori occorre ricordare che l'infarto del miocardio è una patologia di origine multifattoriale, ossia una patologia di cui sono responsabili, in misura variabile, diversi fattori, che peraltro non sono uguali in tutti. In termini molto generali i principali fattori di rischio dell'infarto miocardico sono il fumo, l'ipertensione, il diabete, lo stress, l'obesità addominale, l'inattività fisica, l'ipercolesterolemia e una alimentazione povera di frutta e verdura.

7.7.6 Prevalenza di patologie cardio-ischemiche (escluso infarto)

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute a patologie cardio-ischemiche, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,86; SMR Femmine 1,04; SMR Totale 1,44; si evidenzia quindi una significativa asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,11 e per le Femmine è di 0,83; ne consegue che lo SMR Totale è 0,97;

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 101 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,14 e per le Femmine è di 0,99; ne consegue che lo SMR Totale è 0,97 patologie cardio-ischemiche;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 0,96 e per le Femmine è di 1,45; ne consegue che lo SMR Totale è 1,36;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,08 e per le Femmine è di 0,96; ne consegue che lo SMR Totale è 1,02;

Dai dati appena analizzati si nota come i decessi per cardiopatie ischemiche evidenziano una asimmetria tra Maschi e Femmine e una significativa incidenza per il comune di Cortemaggiore se confrontata con gli altri ambiti di riferimento. Occorre comunque ricordare che le principali cause di questa patologia sono da ricercarsi nelle abitudini e lo stile di vita.

7.7.7 Prevalenza di patologie cerebro-vascolari

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute a patologie cerebro-vascolari, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 0,89; SMR Femmine 1,15; SMR Totale 1,06; si evidenzia quindi un'asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,37 e per le Femmine è di 1,47; ne consegue che lo SMR Totale è 1,43;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,37; ne consegue che lo SMR Totale è 1,30;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,09; ne consegue che lo SMR Totale è 1,13;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,25 e per le Femmine è di 1,34; ne consegue che lo SMR Totale è 1,30;

Dai dati appena analizzati si nota come i decessi per patologie cerebro-vascolari evidenziano una minore incidenza per il Comune di Cortemaggiore rispetto a gli altri contesti di riferimento. Occorre comunque ricordare che le principali cause di questa patologia sono da ricercarsi nelle abitudini e lo stile di vita.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 102 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.7.8 Prevalenza di patologie del sistema respiratorio

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute a patologie associate al sistema respiratorio, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,15; SMR Femmine 1,48; SMR Totale 1,06; si evidenzia quindi un'asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,15; ne consegue che lo SMR Totale è 1,17;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,16 e per le Femmine è di 1,27; ne consegue che lo SMR Totale è 1,22;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,23 e per le Femmine è di 1,25; ne consegue che lo SMR Totale è 1,25;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,23; ne consegue che lo SMR Totale è 1,21;

I dati registrati relativamente ai decessi associati alle patologie del sistema respiratorio evidenziano come per la provincia di Piacenza di registrino indicatori sistematicamente superiori a quelli regionali. Per il comune di Cortemaggiore i dati per i Maschi sono in linea con quelli provinciali mentre per le Femmine sono superiori.

7.7.9 Prevalenza di patologie del sistema respiratorio

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute a patologie associate al sistema respiratorio, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi 1,15; SMR Femmine 1,48; SMR Totale 1,06; si evidenzia quindi un'asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,15; ne consegue che lo SMR Totale è 1,17;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,16 e per le Femmine è di 1,27; ne consegue che lo SMR Totale è 1,22;

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 103 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,23 e per le Femmine è di 1,25; ne consegue che lo SMR Totale è 1,25;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,19 e per le Femmine è di 1,23; ne consegue che lo SMR Totale è 1,21;

I dati registrati relativamente ai decessi associati alle patologie del sistema respiratorio evidenziano come per la provincia di Piacenza di registrino indicatori sistematicamente superiori a quelli regionali. Per il comune di Cortemaggiore i dati per i Maschi sono in linea con quelli provinciali mentre per le Femmine sono superiori.

7.7.10 Prevalenza di patologie croniche delle basse vie respiratorie

Per quanto riguarda le cause di decesso dovute a patologie croniche delle basse vie respiratorie, il confronto dei tassi standardizzati per il Comune di Cortemaggiore con gli altri ambiti territoriali di riferimento permette di effettuare le seguenti considerazioni:

Rispetto al riferimento regionale: SMR Maschi i dati non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 eventi; SMR Femmine 1,78; SMR Totale 1,03; si evidenzia quindi un'asimmetria tra Maschi e Femmine;

Rispetto al comune limitrofo di Besenzone: il confronto con i decessi registrati nel comune di Besenzone non sono statisticamente significativi in quanto si sono registrati meno di 5 decessi per questa causa.

Rispetto alla Città di Piacenza: il tasso SMR per Maschi nella città di Piacenza è pari a 1,27 e per le Femmine è di 1,12; ne consegue che lo SMR Totale è 1,19;

Rispetto al Distretto di Levante: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,08 e per le Femmine è di 1,18; ne consegue che lo SMR Totale è 1,13;

Rispetto al Distretto di Ponente: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,07 e per le Femmine è di 0,95; ne consegue che lo SMR Totale è 1,01;

Rispetto all'AUSL 101 di Piacenza: il tasso SMR per Maschi è pari a 1,14 e per le Femmine è di 1,10; ne consegue che lo SMR Totale è 1,12;

I dati registrati relativamente ai decessi associati alle patologie croniche delle basse vie respiratorie come per la provincia di Piacenza di registrino indicatori sistematicamente superiori a quelli regionali. Per il comune di Cortemaggiore i dati per i Maschi non sono statisticamente significativi. Per le Femmine l' SMR è molto più elevato rispetto al riferimento regionale mentre la comparazione dell' SMR aggregato mostra valori pressoché in linea con il riferimento regionale.

7.7.11 Valutazioni conclusive

Le principali cause di decesso per il comune di Cortemaggiore è associato alle cardiopatie ischemiche con una marcata incidenza per i Maschi.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 104 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Le malattie per il sistema cardiocircolatorio sono superiori al riferimento regionale ma del tutto in linea con quanto registrato per l'intero contesto territoriale della provincia di Piacenza.

Per quanto riguarda le malattie del Sistema Respiratorio e le Malattie croniche delle basse vie respiratorie, si nota una maggiore incidenza rispetto al proprio distretto di riferimento e i restanti ambiti territoriali.

7.8 Ricoveri per causa patologica

In questo capitolo di analizza l'incidenza delle malattie cardiovascolari e respiratorie per eventi sub-letali considerando i tassi di ricovero ospedaliero per sesso, causa ed area geografica considerando il periodo 2017 – 2021. I dati sono stati forniti dal Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza.

7.8.1 Ricoveri a causa di patologie cardiovascolari

Se si considerano i tassi relativi ai ricoveri per sesso, causa ed area geografica per il periodo 2017 – 2021 a causa di patologie cardiovascolari, si evince che:

- confrontando i tassi di ricovero relativi ai maschi rispetto alle donne per tutti gli ambiti territoriali considerati risulta che i tassi di ricovero sono sistematicamente inferiori per le donne;
- per il **distretto di Levante** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 47,8 % di incidenza inferiore per le donne;
- a livello **provinciale** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 43,0 % di incidenza inferiore per le donne;
- per l'intera **Regione** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 32,2 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il minor divario riscontrato considerando i dati disponibili;
- nel comune di **Besenzone** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 41,7 % di incidenza inferiore per le donne;
- nel comune di **Cortemaggiore** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa lo 82,3 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il maggior divario riscontrato considerando i dati disponibili;

I tassi mostrano una significativa asimmetria per ricoveri di maschi e femmine particolarmente significativo per il Comune di Cortemaggiore.

Se si effettua il confronto dei tassi di ricovero per i due comuni dell'area di studio si evidenzia che:

- il confronto con i tassi del **Distretto di Levante**:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 105 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è essenzialmente allineato a quello del Distretto di Levante (+ 0,15 %);
- il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è essenzialmente allineato a quello del Distretto di Levante (+ 0,15 %);
- il confronto con i tassi relativi alla Provincia:
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è leggermente superiore a quello della Provincia (+ 4,8 %);
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è inferiore a quello della Provincia (- 10,9 %);
 -
- il confronto con i tassi relativi alla Regione:
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è inferiore a quello della Regione (- 8,9 %);
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è essenzialmente allineato a quello della Regione (- 0,7 %);

In conclusione si può quindi affermare che l'incidenza delle malattie Cardiovascolari considerata in funzione dei tassi di ricovero è inferiore per i comuni di Besenzone e Cortemaggiore rispetto ai rimanenti ambiti più ampi di confronto.

| Cardiovascolare | residenti (quinquennio) | tasso grezzo | tasso standardizzato | lc - | lc + |
|--------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|----------|----------|
| Maschi | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | 0,024590 | 0,022802 | 0,017217 | 0,028386 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,025862 | 0,026567 | 0,023691 | 0,029443 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,024101 | 0,022836 | 0,022277 | 0,023396 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,024173 | 0,023956 | 0,023517 | 0,024396 |
| RER | 10.151.231 | 0,020912 | 0,020948 | 0,020862 | 0,021034 |
| Femmine | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | 0,016639 | 0,016088 | 0,011200 | 0,020977 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,015671 | 0,014570 | 0,012475 | 0,016664 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,016616 | 0,015447 | 0,014994 | 0,015900 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,017429 | 0,016757 | 0,016403 | 0,017112 |
| RER | 10.151.231 | 0,015773 | 0,015850 | 0,015777 | 0,015924 |

Tabella 7-7 – tassi grezzi e standardizzati dei ricoveri a cause di patologie cardiovascolari per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 106 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Rapporto Tassi Standardizzati | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| <i>Cardiovascolare</i> | <i>Maschi / Femmine</i> |
| BESENZONE | + 41,73% |
| CORTEMAGGIORE | + 82,34% |
| Distretto LEVANTE | + 47,83% |
| Provincia PIACENZA | + 42,96% |
| RER | + 32,16% |

Tabella 7-8 – rapporto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie cardiovascolari per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| Cardiovascolare | Distretto LEVANTE | Provincia PIACENZA | RER |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|------------|
| <i>Maschi</i> | | | |
| BESENZONE | 0,15% | 4,82% | -8,85% |
| CORTEMAGGIORE | -16,34% | -10,90% | -0,74% |
| <i>Femmine</i> | | | |
| BESENZONE | -4,15% | 3,99% | -1,50% |
| CORTEMAGGIORE | 5,68% | 13,05% | 23,95% |

Tabella 7-9 – confronto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie cardiovascolari per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

7.8.2 Ricoveri a causa di patologie respiratorie acute

Se si considerano i tassi relativi ai ricoveri per sesso, causa ed area geografica per il periodo 2017 – 2021 a causa di patologie respiratorie acute, si evidenzia che:

- confrontando i tassi di ricovero relativi ai maschi rispetto alle donne per tutti gli ambiti territoriali considerati, risulta che i tassi di ricovero sono sistematicamente inferiori per le donne;
- per il **distretto di Levante** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 20,8 % di incidenza inferiore per le donne;
- a livello **provinciale** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 22,9 % di incidenza inferiore per le donne;

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 107 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- per l'intera **Regione** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 16,5 % di incidenza inferiore per le donne;
- nel comune di **Besenzone** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 35,7 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il maggior divario riscontrato considerando i dati disponibili;
- nel comune di **Cortemaggiore** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa lo 10,3 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il minor divario riscontrato considerando i dati disponibili;

I tassi mostrano una asimmetria per ricoveri di maschi e femmine particolarmente significativo per il Comune di Besenzone.

Se si effettua il confronto dei tassi di ricovero per i due comuni dell'area di studio si evidenzia che:

- il confronto con i tassi del **Distretto di Levante**:
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è superiore a quello del Distretto di Levante (+ 9,8 %);
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è leggermente inferiore a quello del Distretto di Levante (-3,1 %);
- il confronto con i tassi relativi alla Provincia:
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è leggermente superiore a quello della Provincia (+ 4,1 %);
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è inferiore a quello della Provincia (- 9,6 %);
- il confronto con i tassi relativi alla Regione:
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Besenzone** è superiore a quello della Regione (+ 7,8 %);
 - il tasso di ricovero relativo al comune di **Cortemaggiore** è essenzialmente allineato a quello della Regione (+5,1 %);

In conclusione si può quindi affermare che l'incidenza delle malattie respiratorie acute considerata in funzione dei tassi di ricovero è superiore per il comune di Besenzone rispetto ai rimanenti ambiti più ampi di confronto. Per il comune di Cortemaggiore l'incidenza è inferiore a quella relativa al Distretto Levante e Provincia mentre è leggermente superiore rispetto al riferimento regionale.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 108 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Respiratorie Acute | residenti (quinquennio) | tasso grezzo | tasso standardizzato | lc - | lc + |
|--------------------|----------------------------|--------------|-------------------------|----------|----------|
| Maschi | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | 0,011885 | 0,011095 | 0,007145 | 0,015044 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,012508 | 0,012687 | 0,010683 | 0,014692 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,012749 | 0,012305 | 0,011886 | 0,012725 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,011674 | 0,011571 | 0,011260 | 0,011882 |
| RER | 10.151.231 | 0,012005 | 0,012029 | 0,011963 | 0,012095 |
| Femmine | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | 0,008735 | 0,008179 | 0,004700 | 0,011657 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,012554 | 0,011506 | 0,009657 | 0,013355 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,010949 | 0,010181 | 0,009810 | 0,010552 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,009788 | 0,009416 | 0,009147 | 0,009686 |
| RER | 10.151.231 | 0,010280 | 0,010326 | 0,010266 | 0,010386 |

Tabella 7-10 – tassi grezzi e standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie acute per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019

| Rapporto Tassi Standardizzati | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| <i>Respiratorie Acute</i> | <i>Maschi / Femmine</i> |
| BESENZONE | + 35,65% |
| CORTEMAGGIORE | + 10,26% |
| Distretto LEVANTE | + 20,86% |
| Provincia PIACENZA | + 22,89% |
| RER | + 16,49% |

Tabella 7-11 – rapporto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie acute per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| Respiratorie Acute | Distretto LEVANTE | Provincia PIACENZA | RER |
|--------------------|----------------------|-----------------------|--------|
| <i>Maschi</i> | | | |
| BESENZONE | 9,83% | 4,11% | 7,76% |
| CORTEMAGGIORE | -3,10% | -9,64% | 5,12% |
| <i>Femmine</i> | | | |
| BESENZONE | 19,66% | 13,14% | 20,79% |
| CORTEMAGGIORE | -13,01% | -22,20% | -5,58% |

Tabella 7-12 – confronto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie acute per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 109 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.8.3 Ricoveri a causa di patologie respiratorie croniche

Se si considerano i tassi relativi ai ricoveri per sesso, causa ed area geografica per il periodo 2017 – 2021 a causa di patologie respiratorie croniche, si evidenzia che:

- confrontando i tassi di ricovero relativi ai maschi rispetto alle donne per tutti gli ambiti territoriali considerati, risulta che i tassi di ricovero sono sistematicamente inferiori per le donne;
- per il **distretto di Levante** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 28,0 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il maggior divario riscontrato considerando i dati disponibili;
- a livello **provinciale** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 22,5 % di incidenza inferiore per le donne;
- per l'intera **Regione** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa il 20,2 % di incidenza inferiore per le donne;
- nel comune di **Besenzone** il confronto tra il tasso di ricovero non risulta essere statisticamente significativo;
- nel comune di **Cortemaggiore** il confronto tra il tasso di ricovero relativo ai maschi rispetto a quello delle donne mostra circa lo 4,5 % di incidenza inferiore per le donne; questo è il minor divario riscontrato considerando i dati disponibili;

I tassi mostrano una asimmetria per ricoveri di maschi e femmine non particolarmente significativo per il comune di Cortemaggiore mentre per il comune di Besenzone i dati non risultano essere statisticamente significativi.

Se si effettua il confronto dei tassi di ricovero per il comune di Cortemaggiore (i dati per il comune di Besenzone non sono statisticamente significativi) si evidenzia che:

- il confronto con i tassi del **Distretto di Levante** mostra un tasso di ricovero superiore (+6,5 %);
- il confronto con il tasso relativo alla **Provincia** mostra un tasso di ricovero leggermente superiore (+1,4 %);
- il confronto con il tasso relativo alla Regione mostra un tasso di ricovero leggermente superiore (+3,5 %);

In conclusione si può quindi affermare che l'incidenza delle malattie respiratorie croniche considerata in funzione dei tassi di ricovero è superiore per il comune di Cortemaggiore rispetto ai rimanenti ambiti più ampi di confronto anche se non in modo significativo.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 110 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Respiratorie Croniche | residenti (quinquennio) | tasso grezzo | tasso standardizzato | lc - | lc + |
|-----------------------|----------------------------|--|--|--|---|
| Maschi | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | <i>tasso inferiore a 2,5 x 1.000</i> | <i>tasso inferiore a 2,5 x 1.000</i> | <i>valore inferiore a 0,30 x 1.000</i> | <i>valore inferiore a 4,5 x 1.000</i> |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,002197 | 0,002225 | 0,001370 | 0,003081 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,002394 | 0,002379 | 0,002188 | 0,002570 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,002260 | 0,002256 | 0,002116 | 0,002396 |
| RER | 10.151.231 | 0,002241 | 0,002244 | 0,002214 | 0,002273 |
| Femmine | | | | | |
| BESENZONE | 2.440 | <i>tasso inferiore a 1 x 1.000</i> | <i>tasso inferiore a 1 x 1.000</i> | 0 | <i>valore inferiore a 3 x 1.000</i> |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,002165 | 0,002128 | 0,001287 | 0,002968 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,001899 | 0,001858 | 0,001692 | 0,002023 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,001876 | 0,001842 | 0,001719 | 0,001964 |
| RER | 10.151.231 | 0,001862 | 0,001867 | 0,001841 | 0,001893 |

Tabella 7-13 – tassi grezzi e standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie croniche per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| Rapporto Tassi Standardizzati | |
|---|----------|
| <i>Respiratorie Croniche Maschi / Femmine</i> | |
| BESENZONE | |
| CORTEMAGGIORE | + 4,56% |
| Distretto LEVANTE | + 28,04% |
| Provincia PIACENZA | + 22,48% |
| RER | + 20,19% |

Tabella 7-14 – rapporto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie croniche per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| Respiratorie Croniche | Distretto LEVANTE | Provincia PIACENZA | RER |
|-----------------------|-------------------|--------------------|--------|
| <i>Maschi</i> | | | |
| BESENZONE | | | |
| CORTEMAGGIORE | 6,47% | 1,37% | 35,26% |
| <i>Femmine</i> | | | |
| BESENZONE | | | |
| CORTEMAGGIORE | -14,53% | -15,53% | 25,13% |

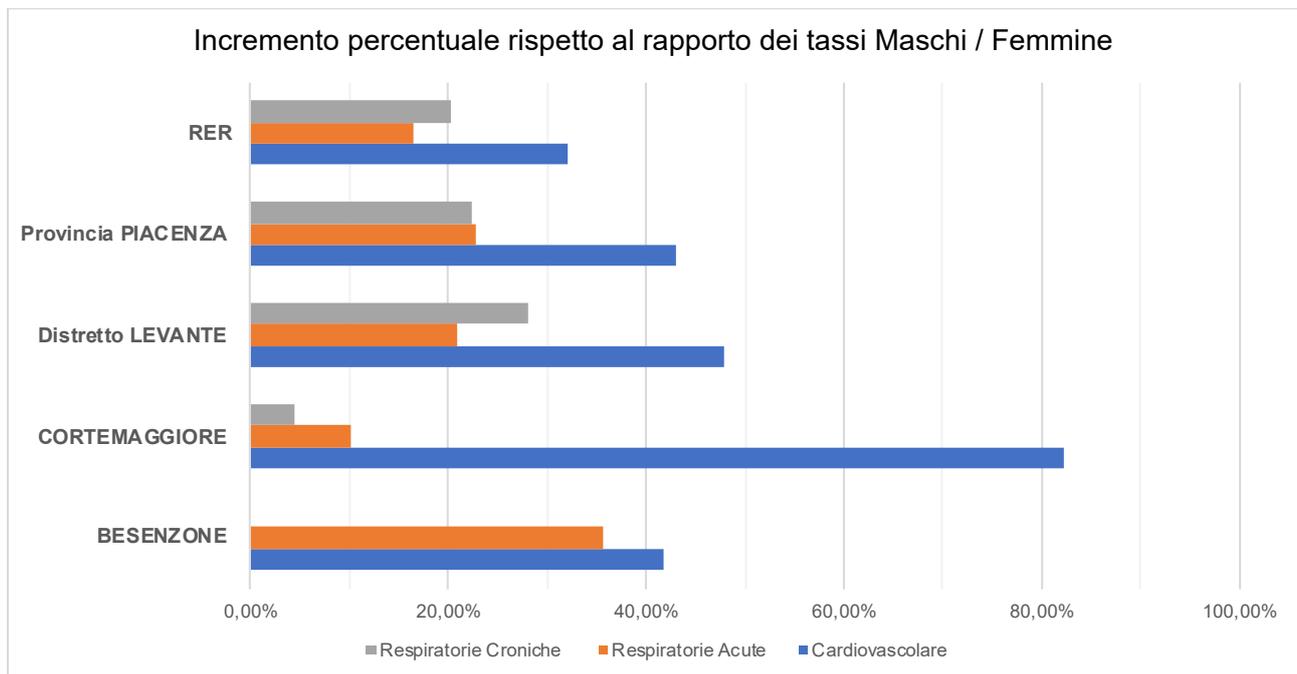
Tabella 7-15 – confronto dei tassi standardizzati dei ricoveri a cause di patologie respiratorie croniche per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 111 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.8.4 Conclusione relative ai tassi di ricovero per causa di patologie

Come si evince dal grafico riportato di seguito l'incidenza dei ricoveri per tutte le cause esaminate è sistematicamente superiore per i Maschi per tutti i contesti territoriali considerati.



La valutazione dei singoli tassi di ricovero per tipologia di patologia per i comuni di Besenzone e Cortemaggiore rispetto ai diversi ambiti territoriali di riferimento, mostra come:

- Le malattie cardiovascolari incidono in modo più marcato per i Maschi del comune di Cortemaggiore rispetto al distretto Levante e per i Maschi di Besenzone rispetto al riferimento regionale;
- Le malattie respiratorie acute incidono in modo più marcato per li Maschi e le Femmine del comune di Cortemaggiore;
- Le malattie respiratorie croniche incidono in modo più marcato per le Femmine del comune di Cortemaggiore rispetto al Distretto Levante e alla Provincia;

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 112 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| | | BESENZONE | | CORTEMAGGIORE | |
|------------------------------|---------------------------|-----------|---------|---------------|---------|
| | | Maschi | Femmine | Maschi | Femmine |
| Cardiovascolare | Distretto LEVANTE | -0,15% | 4,15% | 16,34% | -5,68% |
| | Provincia PIACENZA | -4,82% | -3,99% | 10,90% | -13,05% |
| | RER | 8,85% | 1,50% | 0,74% | -23,95% |
| Respiratorie Acute | Distretto LEVANTE | -9,83% | -19,66% | 3,10% | 13,01% |
| | Provincia PIACENZA | -4,11% | -13,14% | 9,64% | 22,20% |
| | RER | -7,76% | -20,79% | -5,12% | 5,58% |
| Respiratorie Croniche | Distretto LEVANTE | | | -6,47% | 14,53% |
| | Provincia PIACENZA | | | -1,37% | 15,53% |
| | RER | | | -35,26% | -25,13% |

Tabella 7-16 – prospetto riepilogativo dei confronti dei tassi standardizzati dei ricoveri per causa di patologia per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 113 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

7.9 Considerazioni sullo stato di salute

Sulla base delle considerazioni fatte nei paragrafi precedenti è possibile concludere che:

- Per quanto riguarda la regione Emilia Romagna l'aspettativa di vita è superiore alla media nazionale: 85,2 anni per le donne e 80,9 anni per gli uomini.
- L'aspettativa di vita in provincia di Piacenza risulta in linea con la media regionale per le donne, pari a 85,2 anni, mentre è inferiore per gli uomini, pari a 80,7 anni.
- Se compariamo però l'aumento di mortalità registrato nel 2020 nel comune di Cortemaggiore, pari al 41,2%, con l'aumento registrato nella provincia di Piacenza, pari al 37,2%, è evidente come la situazione nel comune considerato sia più critica della situazione a livello provinciale; inoltre, l'incremento di mortalità registrato per il comune di Cortemaggiore risulta superiore all'aumento registrato a livello regionale (+17,2%) ed a livello nazionale (+15,6%).
- Per quanto riguarda gli indici di benessere socioeconomico l'indice di vecchiaia è pari a 191,6, rispetto ad una media a livello nazionale di 148,7, e questo indica una maggiore anzianità della popolazione residente; se invece ci si focalizza sul livello di istruzione, mediamente la popolazione residente nella provincia di Piacenza ha una maggiore incidenza di adulti diplomati o laureati (59,9) rispetto alla media nazionale (55,1). Relativamente al tasso di occupazione si registrano valori sopra la media nazionale, rispettivamente pari a 50,0 e 45,0. Se consideriamo infine il numero di famiglie in disagio di assistenza, si riscontra un valore superiore alla media nazionale, ma inferiore alla media regionale.
- In generale nella provincia di Piacenza si registrano SMR leggermente più critici della media regionale legati alla mortalità per tutte le cause, tra +7 % e +12 % per gli uomini e tra +5% e +9 % per le donne.

Si rilevano valori di SMR meno critici della media regionale per quanto riguarda:

- le malattie che riguardano l'infarto miocardico acuto anche se i dati sono caratterizzati da un ampio intervallo di incertezza;
- le malattie cardio-ischemiche

Si rilevano valori di SMR più critici della media regionali per quanto riguarda:

- le malattie che riguardano l'apparato respiratorio;
- le malattie croniche delle basse vie respiratorie;
- le malattie che riguardano l'apparato Circolatorio;
- le malattie croniche cerebrovascolari

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 114 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8. QUADRO DI RIFERIMENTO RELATIVO ALLA QUALITÀ DELL'ARIA ANTE OPERAM

8.1 Qualità dell'aria

8.1.1 La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

Al fine di valutare la qualità dell'aria del contesto dell'area di studio si è valutato l'ultimo rapporto pubblicato dalla ARPAE (Area Prevenzione Ambientale Ovest - Servizio Sistemi Ambientali, Unità specialistica ARIA – CEM; Sede Territoriale di Piacenza; La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza, 2022) relativo ai dati rilevati per l'anno 2022. L'obiettivo del rapporto è l'analisi dei risultati dei monitoraggi effettuati in continuo nel corso dell'anno mediante gli analizzatori della rete fissa di rilevamento della qualità dell'aria nella provincia di Piacenza. La Rete provinciale prevede 5 stazioni di monitoraggio:

- Piacenza-Giordani Farnese
- Piacenza-Parco Montecucco
- Besenzone (località Bersano)
- Lugagnano
- Corte Brugnatella (località Carana).

| STAZIONE | TIPO | LOCALIZZAZIONE | NO ₂ | CO | PM ₁₀ | PM _{2,5} | O ₃ | BTEX | Hg |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|----|------------------|-------------------|----------------|------|----|
| Piacenza Giordani – Farnese | Regionale Traffico | Pianura Ovest | X | X | X | | | X | |
| Piacenza Parco Montecucco | Regionale Fondo Urbano | Pianura Ovest | X | | X | X | X | | |
| Lugagnano | Regionale Fondo Suburbano | Pianura Ovest | X | | X | | X | | |
| Besenzone | Regionale Fondo Rurale | Pianura Ovest | X | | X (*) | X | X | | |
| Corte Brugnatella | Regionale Fondo Rurale Remoto | Appennino | X | | X | | X | | |
| Piacenza Ceno | Locale | Area inceneritore | X | X | X | X | | | X |
| Piacenza Gerbido | Locale | Area inceneritore | X | X | X | X | | | |

(*) Il parametro PM10 della stazione di Besenzone è aggiuntivo rispetto alla dotazione prevista dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria, pertanto non concorre al calcolo per i superamenti di PM10 richiesti dalla normativa.

Tabella 8-1 – Parametri monitorati dalle diverse stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 115 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

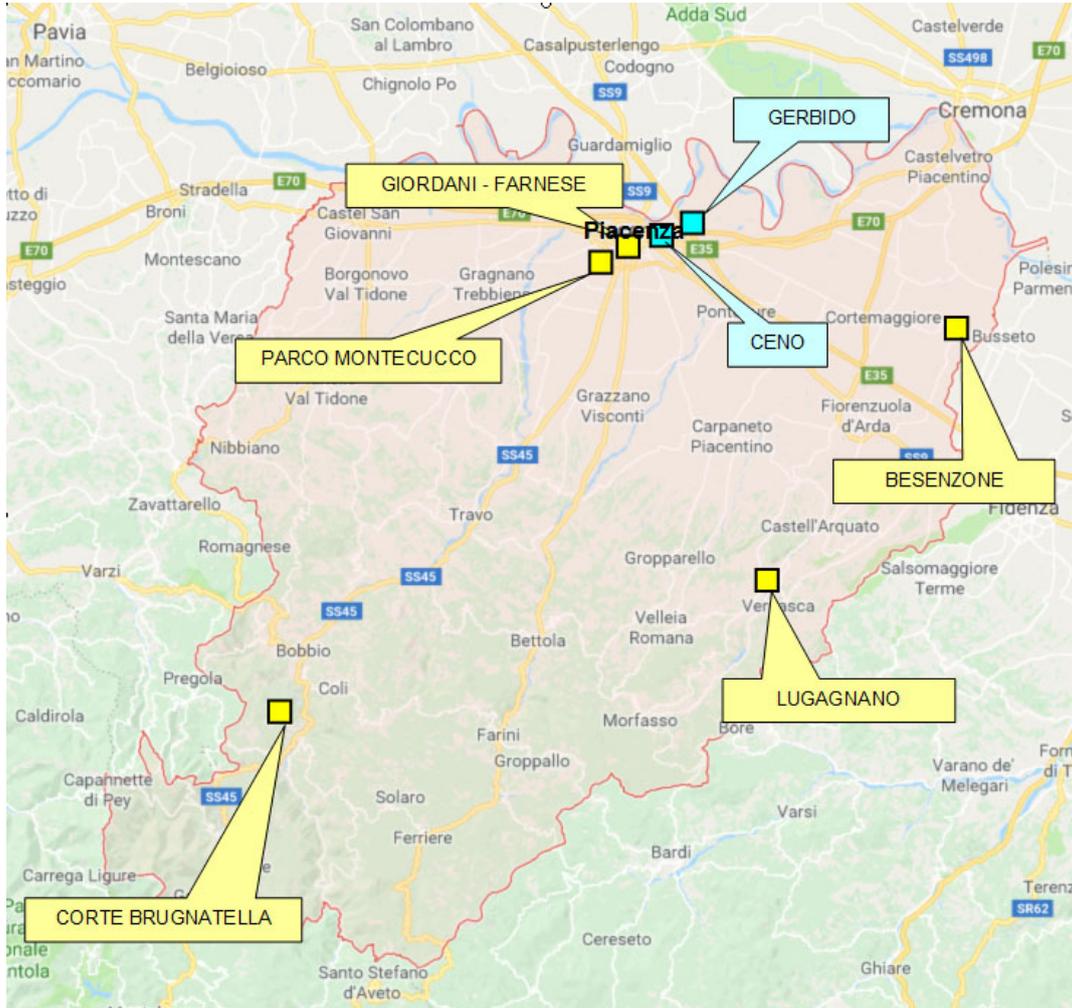


Figura 8-1 - Provincia di Piacenza - configurazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 116 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.1.2 Venti prevalenti

Le concentrazioni al suolo dei diversi inquinanti sono caratterizzati da diversi fattori della fisica-atmosferica che ne influenzano la dispersione tra i quali:

- la velocità del vento, che determina la maggiore o minore dispersione degli inquinanti, e la direzione del vento, che indica la direzione lungo la quale avviene il trasporto degli inquinanti stessi;
- la temperatura, che dà la misura (in particolare nel periodo estivo) della potenzialità delle reazioni fotochimiche che conducono alla formazione di ozono e di altri inquinanti fotochimici;
- le precipitazioni, che rappresentano un importante meccanismo di rimozione degli inquinanti;
- altezza dello strato di rimescolamento, che indica l'estensione verticale dello strato turbolento vicino alla superficie terrestre (turbolenza di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie terrestre, e di origine meccanica, dovuta al vento) ed influenza i meccanismi di dispersione verticale.

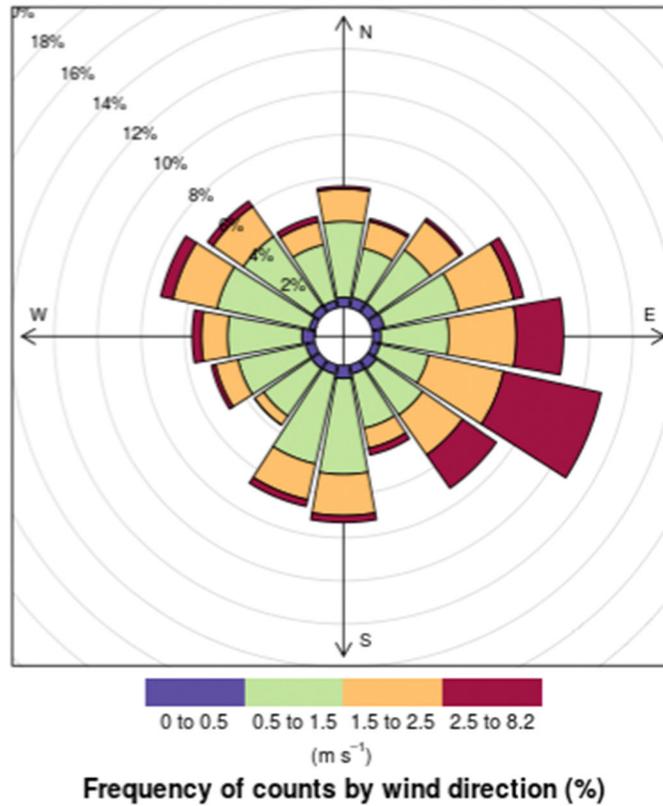
Tra questi quello che ai fini di questo studio permette di interpretare meglio le caratteristiche dispersive del contesto di studio è la direzione e l'intensità del vento. La rosa del vento annuale della direzione di provenienza e della velocità del vento rilevate presso la stazione meteorologica urbana di Piacenza, per l'anno 2022, vede una marcata prevalenza del settore ESE. Risultano prevalenti i venti provenienti dai settori sud-orientali (ESE ed E), con intensità del vento mediamente più elevata rispetto agli altri settori, nord-occidentali (ONO e NO), lungo l'asse della circolazione dei venti nella valle del Po. A queste si sovrappongono le componenti N e S (quest'ultima più spiccata) legate al regime locale di brezza dei venti per la presenza delle valli appenniniche.

Le due rose distinte per le ore diurne (dall'alba al tramonto) e notturne (dal tramonto all'alba) evidenziano l'influenza della presenza dei promontori appenninici sul campo di vento che determinano brezze di valle diurne (da N) e di monte notturne (da S-SSO), generati dai differenziali termici delle zone durante le diverse fasi della giornata.

Il grafico che segue illustra la distribuzione di frequenza annuale della velocità e del vento per classe di velocità.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 117 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002



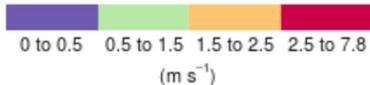
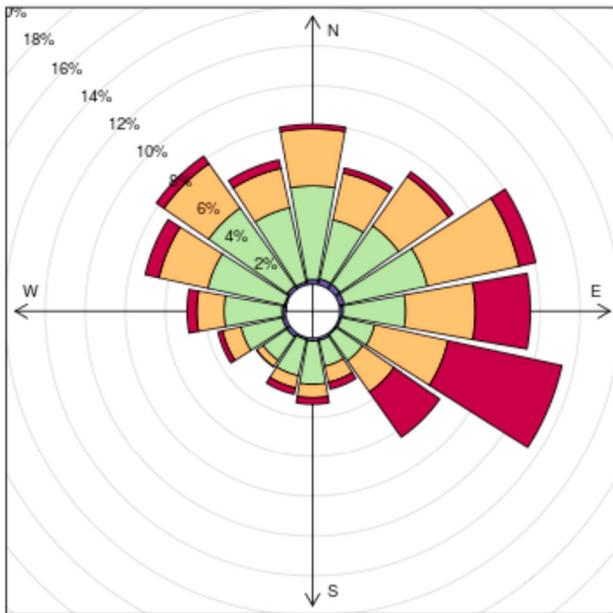
| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 118 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

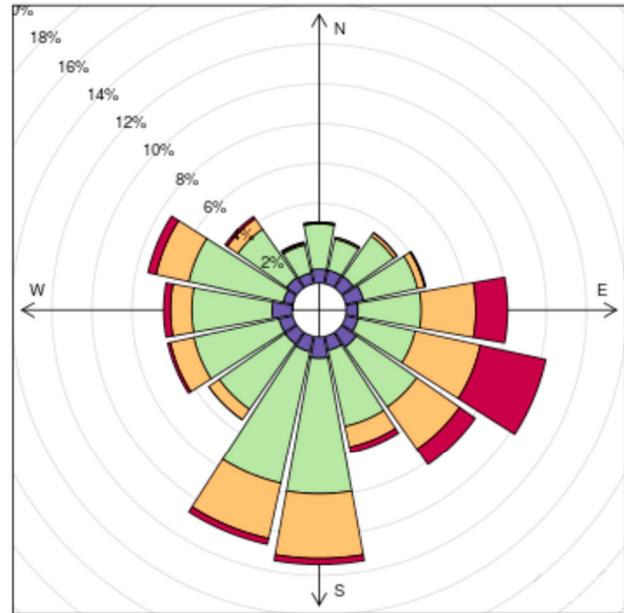
Piacenza stazione urbana – 2022
Rosa del vento

Ore diurne

Ore notturne



Frequency of counts by wind direction (%)



Frequency of counts by wind direction (%)

Figura 8-2 – Rose dei venti per l'anno 2022

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 119 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

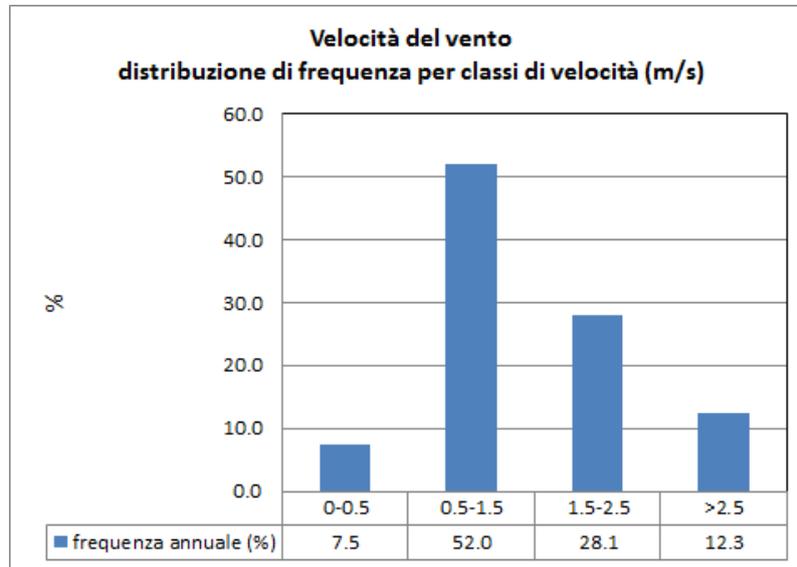


Figura 8-3 – distribuzione dell'intensità dei venti per l'anno 2022

La classe di velocità che presenta la frequenza maggiore è quella da 0,5 a 1,5 m/s (52,0% dei casi).

La velocità media annuale risulta pari a 1,6 m/s, la velocità massima oraria, pari a 8,2 m/s è stata raggiunta il giorno 8 aprile alle ore 20.

Il valore massimo delle medie giornaliere (pari a 3,6 m/s) si è presentato nelle giornate del 9 aprile e 29 maggio, mentre il valore minimo di 0,8 m/s è stato osservato nel corso di 18 giorni concentrati principalmente nell'ultimo trimestre.

I mesi di aprile e luglio risultano i mesi più ventosi (valore medio mensile pari a 2,0 m/s), novembre e dicembre (1,1 m/s) sono invece caratterizzati da attività anemologica piuttosto ridotta.

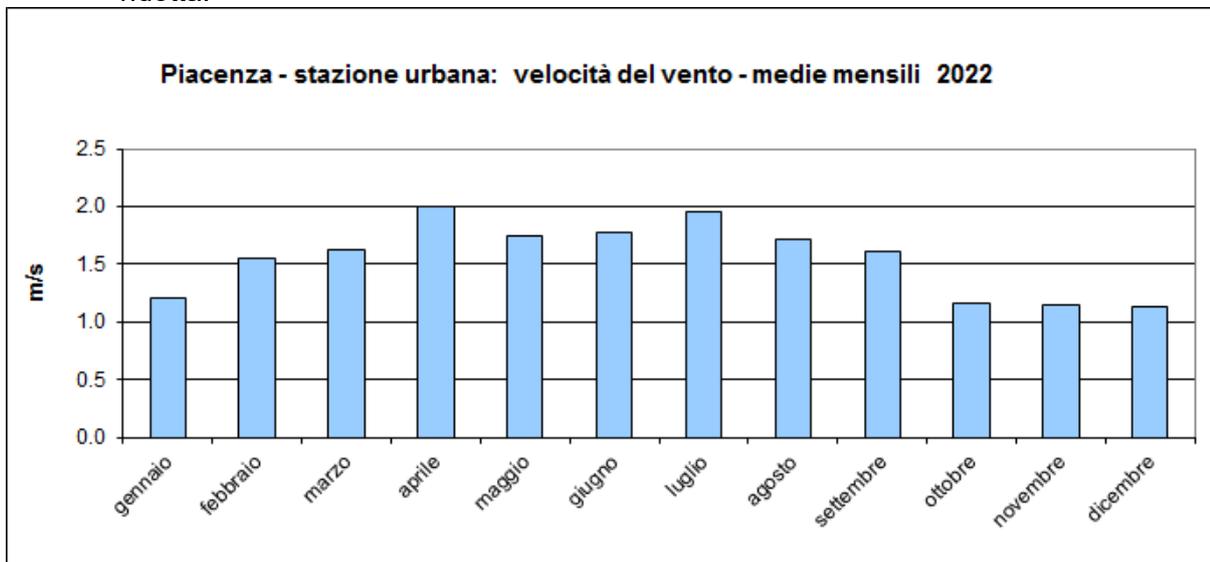


Figura 8-4 – distribuzione mensile dell'intensità dei venti per l'anno 2022

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 120 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.2 Concentrazione rilevata di Biossido di Azoto (NO₂ - µg/m³)

Dal confronto dei valori riscontrati durante l'anno 2022 si evidenzia come le concentrazioni rilevate a Besenzone sono in linea con i dati di fondo della zona di pianura. Il valore medio riscontrato a Besenzone è di 15 µg/mc e rispetta il limite normativo di 40 µg/mc.

Risulta evidente come l'inquinamento da biossido di azoto sia prevalente nel periodo invernale e non si riscontrano picchi significativi durante la giornata per la stazione di fondo rurale di Besenzone.

Infine l'andamento delle concentrazioni registrate durante gli ultimi anni mostrano un leggero miglioramento anche se considerato il contesto territoriale risulta meno marcato rispetto altri ambiti provinciali.

| BIOSSIDO DI AZOTO: statistiche anno 2022 (valori medi orari - µg/m ³) | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|-----|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stazione | N. Dati Validi | Media | Min | Max | Percentile 5 | Percentile 25 | Percentile 50 | Percentile 75 | Percentile 90 | Percentile 95 | Percentile 98 |
| Piacenza - Giordani Farnese | 8575 | 27 | <8 | 136 | 8 | 15 | 24 | 34 | 45 | 54 | 69 |
| Piacenza - Parco Montecucco | 8506 | 19 | <8 | 113 | <8 | 9 | 16 | 25 | 34 | 40 | 51 |
| Lugagnano | 8588 | 12 | <8 | 67 | <8 | <8 | 9 | 16 | 25 | 31 | 37 |
| Besenzone | 8727 | 15 | <8 | 58 | <8 | 8 | 14 | 22 | 29 | 33 | 38 |
| Corte Brugnatella | 8312 | <8 | <8 | 33 | <8 | <8 | <8 | <8 | <8 | 10 | 15 |
| Piacenza - Ceno | 8333 | 29 | <8 | 113 | <8 | 16 | 26 | 39 | 50 | 59 | 72 |
| Piacenza - Gerbido | 8525 | 30 | <8 | 122 | <8 | 16 | 28 | 40 | 51 | 60 | 71 |

| Inquinante | Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010) |
|---|---|
| Biossido di azoto (NO₂) | Valore limite orario: 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile |
| | Valore limite annuale: 40 µg/m³ |
| | Soglia di allarme: 400 µg/m³ per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km ² |

Figura 8-5 – distribuzione della concentrazione di Biossido di Azoto per l'anno 2022

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 121 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

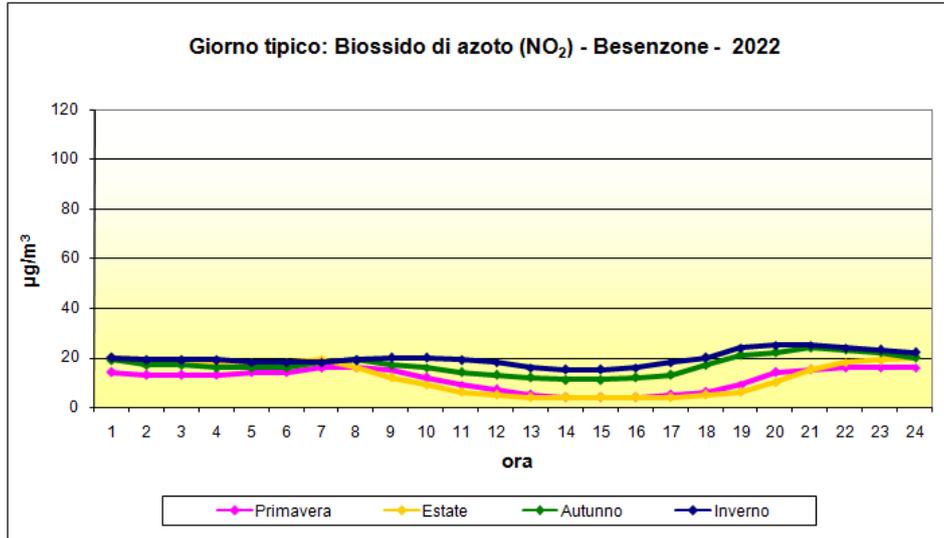


Figura 8-6 – valutazione della concentrazione di Biossido di Azoto per un giorno tipo..

| Besenzone | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| media | 19 | 16 | 20 | 19 | 20 | 19 | 18 | 17 | 19 | 15 |
| 50° percentile | 16 | 14 | 17 | 17 | 18 | 17 | 16 | 15 | 17 | 14 |
| 95° percentile | 46 | 38 | 46 | 44 | 44 | 40 | 40 | 37 | 40 | 33 |
| 98° percentile | 53 | 44 | 57 | 50 | 49 | 45 | 46 | 44 | 46 | 38 |
| massimo | 97 | 67 | 118 | 77 | 71 | 68 | 68 | 69 | 67 | 58 |
| medie orarie > 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dati validi | 8134 | 8157 | 8287 | 8178 | 8174 | 8342 | 8442 | 8703 | 8663 | 8727 |

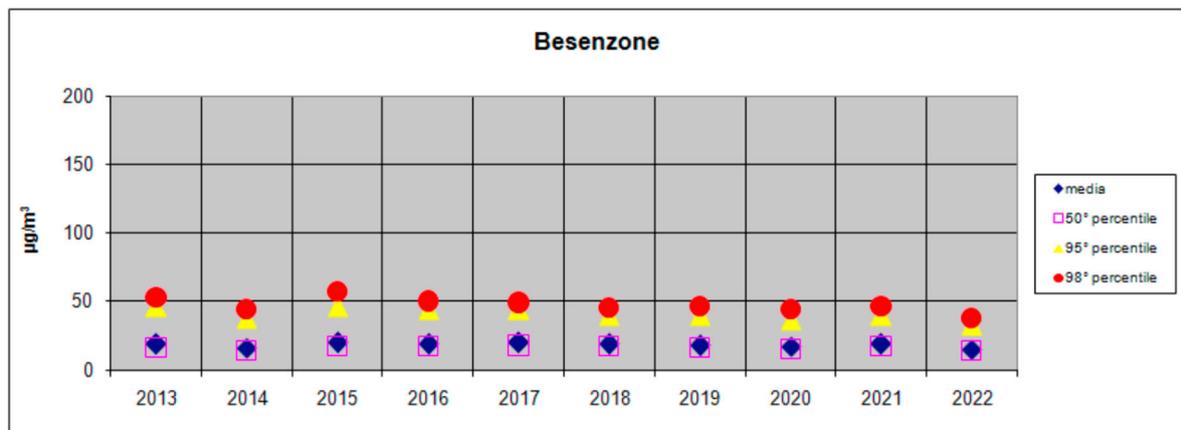


Figura 8-7 – confronto della concentrazione di Biossido di Azoto per gli ultimi 10 anni.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 122 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.3 Concentrazione rilevata di Monossido di Carbonio (CO - mg/mc)

I dati rilevati in merito alla concentrazione di monossido di Carbonio mostra come la concentrazione in ambito urbano rispetti ampiamente i limiti normativi

| MONOSSIDO DI CARBONIO: statistiche anno 2022 (valori medi orari - mg/m ³) | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|------|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stazione | N. Dati Validi | Media | Min | Max | Percentile 5 | Percentile 25 | Percentile 50 | Percentile 75 | Percentile 90 | Percentile 95 | Percentile 98 |
| Piacenza - Giordani Farnese | 8259 | 0,6 | <0,4 | 2,9 | <0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,2 |
| Piacenza - Ceno | 8679 | 0,4 | <0,4 | 1,5 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| Piacenza - Gerbido | 8612 | 0,6 | <0,4 | 1,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |

| Inquinante | Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010) |
|-----------------------------------|---|
| Monossido di carbonio (CO) | Valore limite (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore): 10 mg/m³ |

Figura 8-8 – distribuzione della concentrazione di Monossido di Carbonio per l'anno 2022

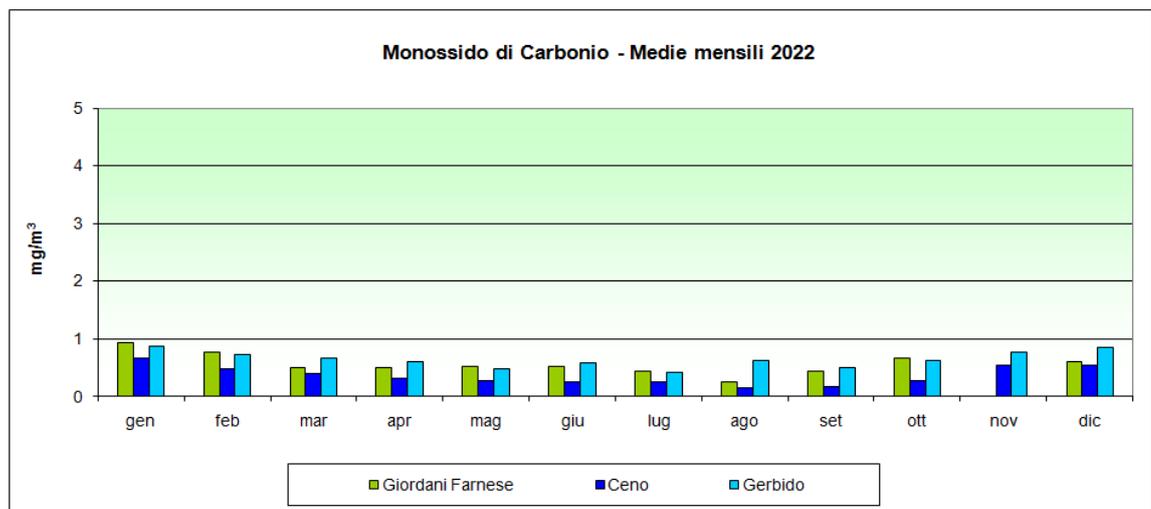


Figura 8-9 – Monossido di carbonio: grafico dei valori medi mensili

| Giordani - Farnese | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| media | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 50° percentile | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| 95° percentile | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,1 | 1,0 |
| 98° percentile | 1,9 | 1,5 | 1,7 | 1,3 | 1,5 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,4 | 1,2 |
| massimo | 3,5 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,0 | 2,6 | 3,9 | 2,3 | 2,2 | 2,9 |
| medie 8 ore > 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dati validi | 8154 | 8128 | 8330 | 8324 | 8304 | 8524 | 8519 | 8719 | 8599 | 8259 |

Figura 8-10 – Monossido di carbonio: i dati degli ultimi 10 anni

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 123 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.4 Concentrazione rilevata di Polveri sottili (PM10 - µg/m³)

Dal confronto dei valori riscontrati durante l'anno 2022 si evidenzia come le concentrazioni rilevate a Besenzone sono in linea con i dati di fondo della zona di pianura. Il valore medio riscontrato a Besenzone è di 29 µg/mc e rispetta il limite normativo di 40 µg/mc. L'andamento delle concentrazioni registrate durante gli ultimi anni mostra una sostanziale invariabilità delle concentrazioni di PM10 per tutti gli ambiti provinciali.

| POLVERI FINI PM ₁₀ : statistiche anno 2022 (valori medi giornalieri - µg/m ³) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|-----|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stazione | N. Dati Validi | Media | Min | Max | Percentile 5 | Percentile 25 | Percentile 50 | Percentile 75 | Percentile 90 | Percentile 95 | Percentile 98 |
| Piacenza - Giordani Farnese | 352 | 31 | <3 | 80 | 9 | 17 | 27 | 43 | 56 | 66 | 72 |
| Piacenza - Parco Montecucco | 356 | 30 | 8 | 80 | 12 | 19 | 26 | 40 | 53 | 57 | 66 |
| Besenzone | 359 | 29 | <3 | 78 | 8 | 17 | 26 | 39 | 52 | 61 | 70 |
| Lugagnano | 353 | 24 | <3 | 64 | 6 | 15 | 21 | 32 | 45 | 50 | 55 |
| Corte Brugnatella | 355 | 13 | <3 | 51 | <3 | 6 | 12 | 18 | 25 | 30 | 37 |
| Piacenza - Ceno | 361 | 30 | 5 | 74 | 13 | 19 | 27 | 39 | 50 | 56 | 62 |
| Piacenza - Gerbido | 334 | 32 | 6 | 76 | 13 | 20 | 30 | 43 | 53 | 60 | 64 |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Inquinante | Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010) |
| Polveri fini PM₁₀ | Valore limite giornaliero: 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile |
| | Valore limite annuale: 40 µg/m ³ |

Figura 8-11 – distribuzione della concentrazione di PM10 per l'anno 2022

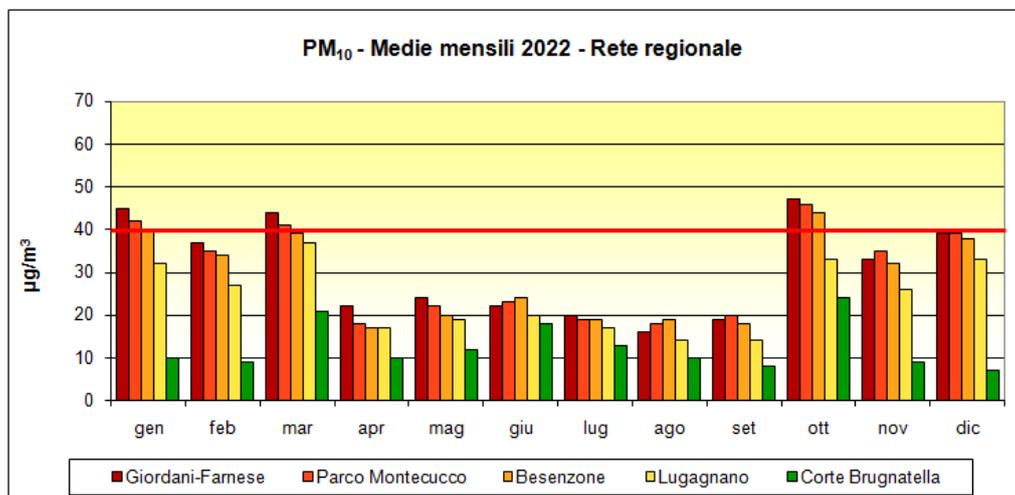


Figura 8-12 – valutazione della concentrazione di PM10 durante l'anno.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 124 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

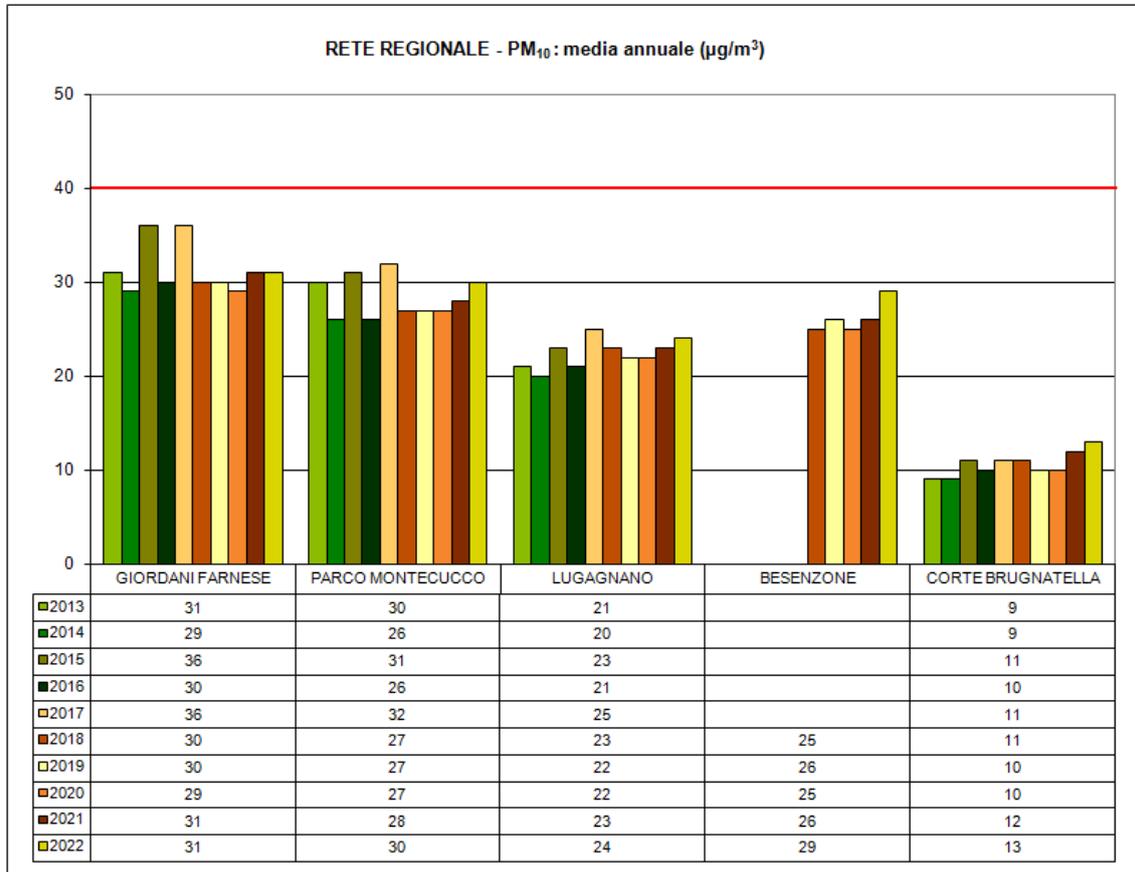


Figura 8-13 – confronto della concentrazione di PM10 per gli ultimi 10 anni.

| Besenzone | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| media | | | | | | 25 | 26 | 25 | 26 | 29 |
| 50° percentile | | | | | | 23 | 24 | 23 | 23 | 26 |
| 95° percentile | | | | | | 48 | 59 | 57 | 58 | 61 |
| 98° percentile | | | | | | 58 | 63 | 70 | 64 | 70 |
| massimo | | | | | | 67 | 80 | 83 | 73 | 78 |
| medie 24 ore > 50 | | | | | | 12 | 31 | 30 | 30 | 42 |
| dati validi | | | | | | 304 | 349 | 360 | 350 | 359 |

Figura 8-14 –concentrazione di PM10 per gli ultimi 5 anni per la stazione di Besenzone.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 125 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.5 Concentrazione rilevata di Polveri sottili (PM2.5 - µg/m3)

Dal confronto dei valori riscontrati durante l'anno 2022 si evidenzia come le concentrazioni rilevate a Besenzone sono in linea con i dati di fondo della zona di pianura. Il valore medio riscontrato a Besenzone è di 18 µg/mc e rispetta il limite normativo di 25 µg/mc. L'andamento delle concentrazioni registrate durante gli ultimi anni mostra una sostanziale invariabilità delle concentrazioni di PM10 per tutti gli ambiti provinciali.

| POLVERI FINI PM _{2,5} : statistiche anno 2022 (valori medi giornalieri - µg/m ³) | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|-----|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stazione | N. Dati Validi | Media | Min | Max | Percentile 5 | Percentile 25 | Percentile 50 | Percentile 75 | Percentile 90 | Percentile 95 | Percentile 98 |
| Piacenza - Parco Montecuocco | 355 | 22 | <3 | 68 | 8 | 12 | 17 | 30 | 43 | 49 | 54 |
| Besenzone | 355 | 18 | <3 | 65 | <3 | 7 | 15 | 27 | 38 | 44 | 52 |
| Piacenza - Ceno | 361 | 19 | <3 | 60 | 7 | 11 | 15 | 26 | 38 | 42 | 46 |
| Piacenza - Gerbido | 336 | 21 | 3 | 62 | 8 | 11 | 16 | 28 | 39 | 44 | 49 |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Inquinante | Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010) |
| Polveri fini PM_{2,5} | Valore limite annuale: 25 µg/m ³ |

Figura 8-15 – distribuzione della concentrazione di PM2.5 per l'anno 2022

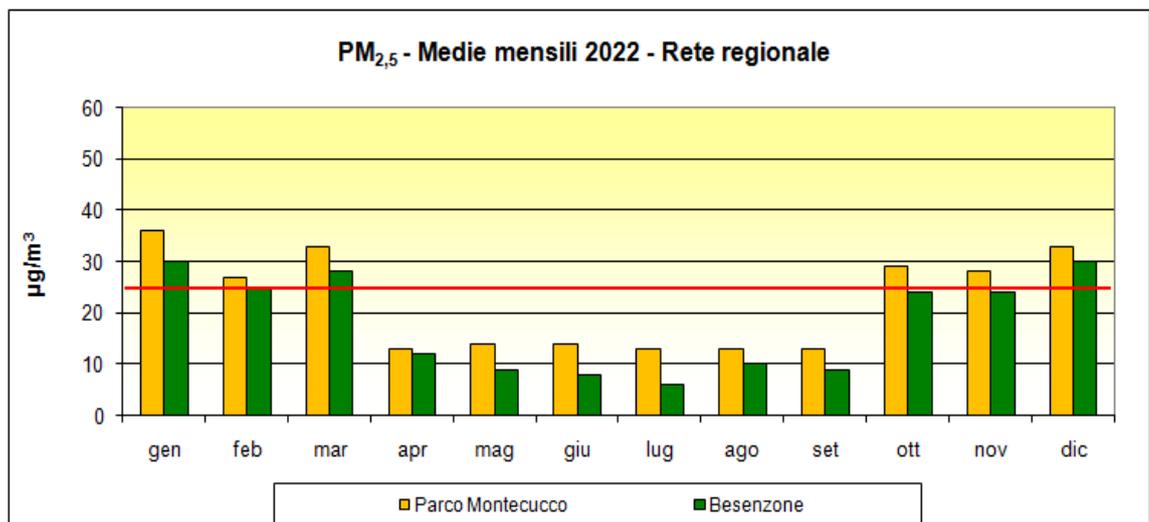


Figura 8-16 – valutazione della concentrazione di PM2.5 durante l'anno.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 126 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

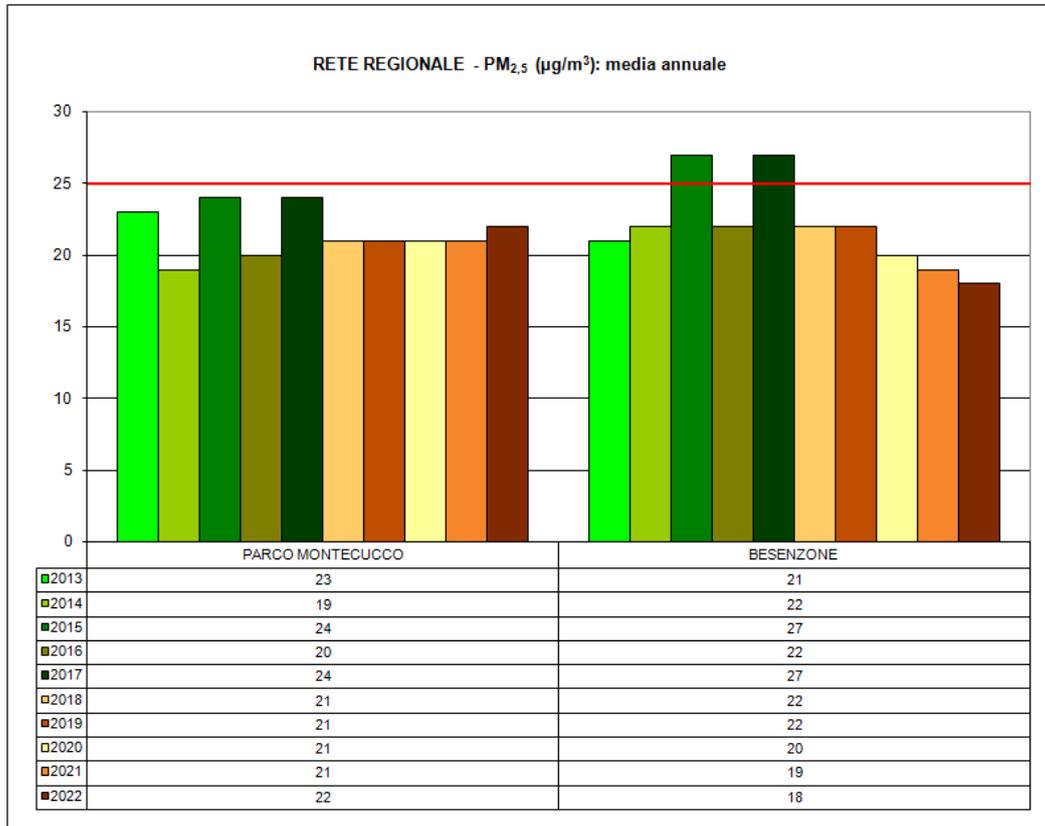


Figura 8-17 – confronto della concentrazione di PM_{2.5} per gli ultimi 10 anni.

| Parco Montecucco | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| media | 23 | 19 | 24 | 20 | 24 | 21 | 21 | 21 | 21 | 22 |
| 50° percentile | 18 | 16 | 20 | 17 | 19 | 18 | 17 | 16 | 16 | 17 |
| 95° percentile | 49 | 45 | 55 | 44 | 57 | 41 | 47 | 51 | 48 | 49 |
| 98° percentile | 61 | 63 | 68 | 58 | 77 | 51 | 60 | 63 | 56 | 54 |
| massimo | 90 | 83 | 98 | 88 | 123 | 73 | 82 | 89 | 70 | 68 |
| media anno > 25 | no |
| dati validi | 340 | 337 | 332 | 349 | 359 | 359 | 354 | 360 | 350 | 355 |

Figura 8-18 –concentrazione di PM_{2.5} per gli ultimi 10 anni per la stazione di Besenzone.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 127 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.6 Concentrazione rilevata di Ozono (O3 - µg/m3)

L'ozono troposferico è un inquinante secondario prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti ecc.), le più alte concentrazioni si rilevano, infatti, nei pomeriggi estivi. Per la sua origine è un inquinante di area vasta, particolarmente critico nel periodo estivo. La formazione in atmosfera dell'ozono è un processo complesso e non lineare: gli episodi acuti avvengono nella stagione estiva in presenza di alte temperature e forte insolazione; le concentrazioni di ozono dipendono non solo dalla presenza dei precursori, ma anche dalle condizioni meteorologiche, dalle concentrazioni di fondo e dall'eventuale trasporto dell'inquinante.

Gli inquinanti primari, quali ossidi di azoto e composti organici volatili, in condizioni di temperatura elevata e forte irraggiamento solare, vanno incontro ad un complesso sistema di reazioni fotochimiche di cui l'ozono è uno dei prodotti, insieme ad altre sostanze dannose per la salute. Questa situazione caratterizza tipicamente le aree urbane in cui sono presenti gli inquinanti primari che determinano la formazione dell'ozono, i medesimi con cui, in assenza di radiazione solare, l'ozono, composto estremamente reattivo, reagisce chimicamente e viene quindi eliminato, determinando la diminuzione delle concentrazioni tipica delle ore notturne.

Nelle aree rurali, la presenza di ozono è invece essenzialmente legata al trasporto dei precursori e dell'inquinante stesso da parte dei venti (le concentrazioni rilevate in una determinata località possono essere generate da inquinanti immessi a decine o centinaia di chilometri di distanza); la quasi totale assenza di sorgenti di monossido di azoto fa sì che le concentrazioni di ozono rimangano piuttosto costanti nel corso delle 24 ore.

Dal confronto dei valori riscontrati durante l'anno 2022 si evidenzia come le concentrazioni rilevate a Besenzone sono in linea con i dati di fondo della zona di pianura. Il valore medio riscontrato a Besenzone è di 47 µg/mc.

il valore obiettivo per la protezione della salute prevede che il valore di 120 µg/m3 sulla media di 8 ore non venga superato per più di 25 giorni, come media sul triennio: dalla tabella dei valori medi triennali riportata, emerge anche per il triennio 2020-2022 il mancato rispetto del valore obiettivo in tutte le stazioni: da segnalare l'evidente trend in crescita dell'indicatore nell'ultimo quinquennio per la stazione di fondo rurale remoto a fronte di una sostanziale stabilità per le altre stazioni della rete.

I superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute risultano distribuiti da marzo a settembre e si riscontrano prevalentemente durante il periodo estivo cioè quando il grado di insolazione è maggiore.

Per quanto riguarda l'andamento dei superamenti della soglia di informazione (limite media oraria) negli ultimi cinque anni si possono osservare notevoli differenze inter annuali legate principalmente alle condizioni meteorologiche dei diversi anni più o meno favorevoli alla formazione dell'inquinante.

Pertanto permangono condizioni di criticità per questo inquinante secondario.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 128 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| OZONO: statistiche anno 2022 (valori medi orari - $\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------|-----|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Stazione | N. Dati Validi | Media | Min | Max | Percentile 5 | Percentile 25 | Percentile 50 | Percentile 75 | Percentile 90 | Percentile 95 | Percentile 98 |
| Piacenza - Parco Montecucco | 8593 | 51 | <8 | 210 | <8 | 11 | 41 | 80 | 118 | 136 | 155 |
| Besenzone | 8516 | 47 | <8 | 206 | <8 | 10 | 36 | 76 | 111 | 128 | 145 |
| Lugagnano | 8635 | 63 | <8 | 197 | <8 | 31 | 61 | 88 | 114 | 128 | 146 |
| Corte Brugnatella | 8630 | 81 | <8 | 191 | 30 | 63 | 81 | 101 | 118 | 128 | 140 |

| Inquinante | Riferimenti |
|------------------------------|--|
| Ozono (O₃) | Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massimo giornaliero della media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni |
| | Soglia di informazione: 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria) |
| | Soglia di allarme: 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria) per tre ore consecutive |
| | Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 ³ : 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni |

Figura 8-19 – distribuzione della concentrazione di Ozono per l'anno 2022

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 129 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| OZONO | Numero di <u>giorni</u> di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute - annuali e medie triennali (120 µg/m³ media mobile 8 ore) | | | |
|-----------------|---|-----------|-----------|-------------------|
| | Parco Montecucco | Besenzone | Lugagnano | Corte Brugnatella |
| 2010 | 55 | 57 | 36 | 29 |
| 2011 | 71 | 60 | 47 | 19 |
| 2012 | 74 | 66 | 53 | 35 |
| 2013 | 65 | 53 | 50 | 33 |
| 2014 | 39 | 22 | 29 | 11 |
| 2015 | 60 | 52 | 60 | 46 |
| 2016 | 64 | 39 | 55 | 8 |
| 2017 | 75 | 61 | 72 | 30 |
| 2018 | 80 | 60 | 47 | 20 |
| 2019 | 80 | 61 | 75 | 43 |
| 2020 | 75 | 60 | 70 | 48 |
| 2021 | 62 | 43 | 54 | 30 |
| 2022 | 82 | 69 | 67 | 63 |
| media 2010-2012 | 67 | 61 | 45 | 28 |
| media 2011-2013 | 70 | 60 | 50 | 29 |
| media 2012-2014 | 59 | 47 | 44 | 26 |
| media 2013-2015 | 55 | 42 | 46 | 30 |
| media 2014-2016 | 54 | 38 | 48 | 22 |
| media 2015-2017 | 66 | 51 | 62 | 28 |
| media 2016-2018 | 73 | 53 | 58 | 19 |
| media 2017-2019 | 78 | 61 | 65 | 31 |
| media 2018-2020 | 78 | 60 | 64 | 37 |
| media 2019-2021 | 72 | 55 | 66 | 40 |
| media 2020-2022 | 73 | 57 | 64 | 47 |

Figura 8-20 – numero di superamenti della soglia di Ozono per l'ultimo triennio

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 130 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

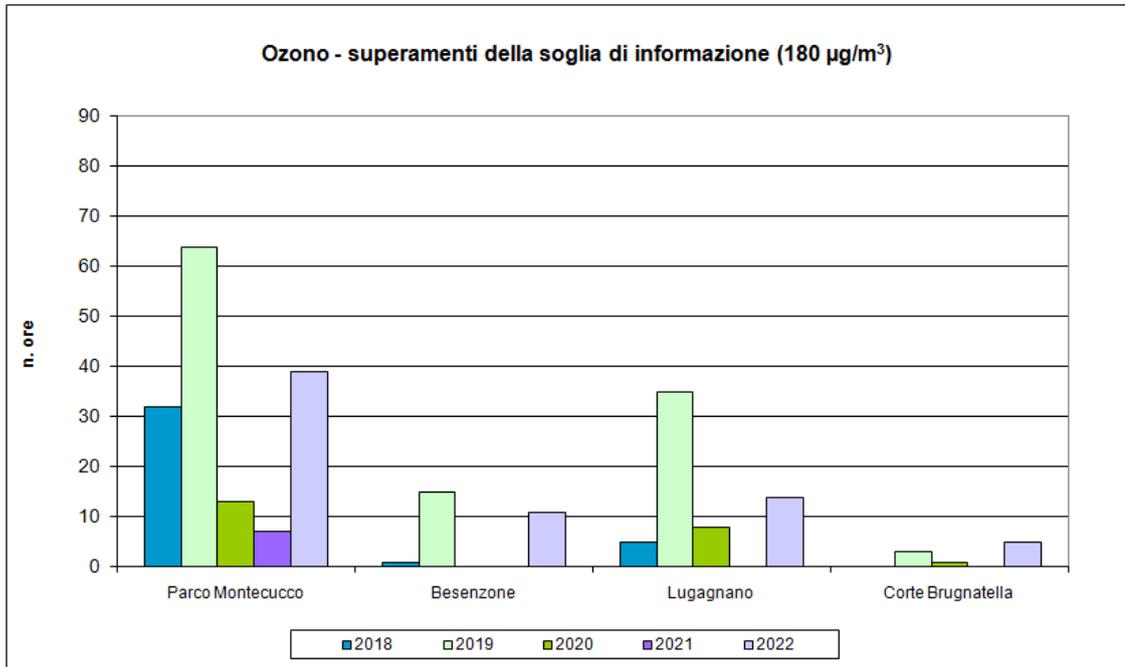


Figura 8-21 – superamento del numero di eventi orari relativo alla soglia di comunicazione associato alla concentrazione di Ozono negli ultimi 5 anni.

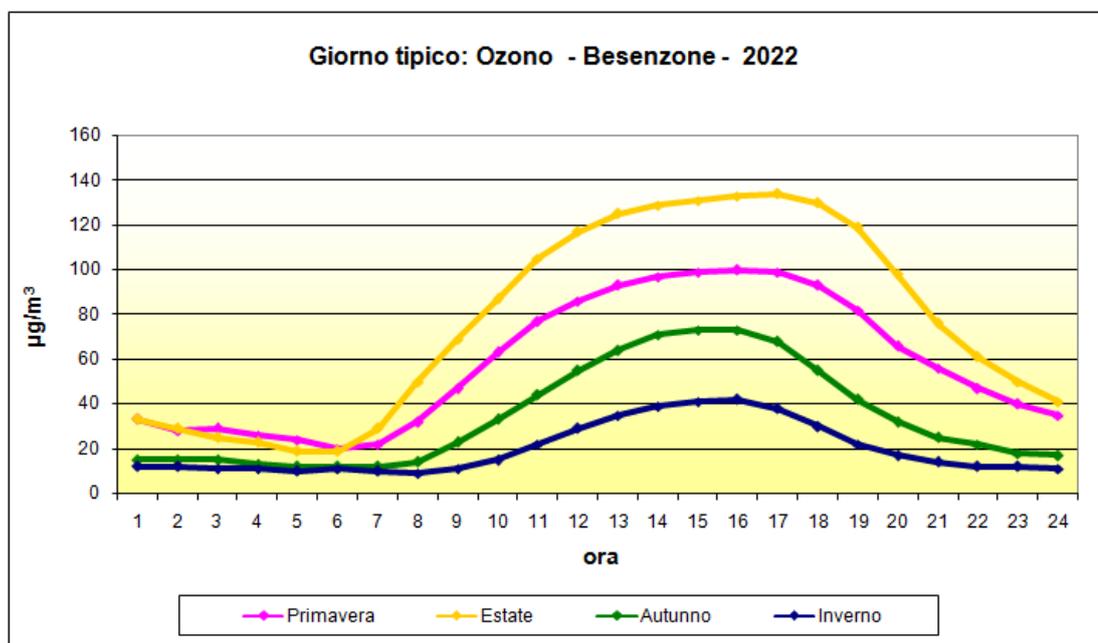


Figura 8-22 – valutazione della concentrazione di Ozono per un giorno tipo..

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 131 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

| Besenzone | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| media | 41 | 39 | 42 | 39 | 44 | 43 | 47 | 43 | 43 | 47 |
| 50° percentile | 30 | 27 | 29 | 28 | 31 | 32 | 38 | 32 | 33 | 36 |
| 95° percentile | 124 | 110 | 125 | 115 | 126 | 122 | 125 | 122 | 116 | 128 |
| 98° percentile | 147 | 126 | 146 | 133 | 149 | 138 | 141 | 136 | 133 | 145 |
| massimo | 204 | 198 | 196 | 174 | 200 | 188 | 230 | 168 | 171 | 206 |
| medie orarie > 180 | 17 | 12 | 8 | 0 | 20 | 1 | 15 | 0 | 0 | 11 |
| n. gg. con medie 8 ore >120 | 54 | 22 | 52 | 39 | 61 | 60 | 61 | 60 | 43 | 69 |
| dati validi | 8272 | 8309 | 8223 | 8153 | 8261 | 8472 | 8522 | 8751 | 8501 | 8516 |

Figura 8-23 –concentrazione di Ozono per gli ultimi 10 anni per la stazione di Besenzone.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 132 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

8.7 Considerazioni conclusive sulla qualità dell'aria

- **Polveri fini PM₁₀ e PM_{2,5}** Nel 2022 a Piacenza, come in tutto il territorio regionale, tutte le stazioni hanno registrato valori medi al di sotto del valore limite annuale; relativamente al numero di superamenti del limite giornaliero per le PM₁₀, si registrano valori superiori ai 35 consentiti in tutte le stazioni collocate in area urbana: 47 nella stazione di traffico di Giordani-Farnese, 45 nella stazione di fondo di Parco Montecucco, nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido rispettivamente 36 e 42. Anche la stazione rurale di Besenzone, con 42 superamenti, non ha rispettato tale limite.

Le stazioni collocate nell'area di pianura hanno valori medi annuali dell'ordine dei 30 µg/m³; la media annuale più contenuta è stata rilevata nella stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella che, con 13 µg/m³, è anche l'unica stazione in cui risulta rispettato il valore guida indicato dall'OMS di 15 µg/m³. Il limite per la media annuale di 25 µg/m³ per il PM_{2,5} risulta rispettato in tutte le stazioni, mentre è ampiamente superato in tutte le stazioni il valore guida indicato dall'OMS, pari a 5 µg/m³.

- **Biossido d'azoto:** la situazione nell'ultimo decennio risulta seguire un trend in diminuzione con le concentrazioni medie annuali tutte al di sotto dei riferimenti normativi, più marcato per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite; le concentrazioni più elevate sono registrate nella stazione regionale da traffico Giordani-Farnese (27 µg/m³) e nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido (rispettivamente 29 e 30 µg/m³).
- **Ozono:** il 2022 è risultato critico per questo inquinante; il valore di riferimento orario della soglia di informazione (180 µg/m³) è stato superato in tutte le stazioni, il valore massimo è stato pari a 210 µg/m³, registrato presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco. Il numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute (120 µg/m³, sulla media di 8 ore) risultano distribuiti da marzo a settembre; si registra un generale aumento del numero di giorni fuori norma che si mantengono in tutte le stazioni abbondantemente al di sopra dei 25 giorni/anno consentiti, come media dell'ultimo triennio. Permangono pertanto le condizioni di criticità per questo inquinante secondario per il territorio piacentino.

9. VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO

9.1 Valutazione del rischio sanitario locale associato all'emissione di gas metano

Le emissioni associate all'impianto nell'assetto attuale sono essenzialmente generate dalle emissioni di gas naturale disperso in atmosfera dai singoli elementi che costituiscono il sistema impiantistico. oppure dalla singola operazione verificatasi quali:

- **emissioni puntuali** (operative – sfiati), riconducibili a scarichi in atmosfera conseguenti a rilasci “intenzionali” quali, ad esempio, quelli per manutenzione programmata, vent operativi o depressurizzazioni di emergenza;
- **emissioni fuggitive**, dovute a perdite e/o trafilemanti “fisiologici” (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange,

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 133 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

connessioni e dalle cosiddette "open-ended lines" o "blow down valve", ossia tutte le sedi delle valvole di cui un lato è a contatto con l'atmosfera, in condizioni di pressurizzazione statica e/o dinamica degli impianti stessi;

- **emissioni pneumatiche**, derivanti da apparecchiature di regolazione – tipicamente valvole attuate a gas e comandate a distanza, mediante scarico di gas compresso. Le emissioni pneumatiche, a differenza delle emissioni fuggitive ed analogamente alle emissioni puntuali, sono non contemporanee, ma localizzate nello spazio in un numero limitato di sorgenti di emissione e contenute nel tempo, si possono quindi considerare come eventi isolati a bassa frequenza temporale;

Considerato il contesto territoriale e le caratteristiche emissive dell'impianto e gli effetti tossicologici del metano, si può escludere che le emissioni di metano possano comportare impatti significativi per la salute pubblica anche per esposizioni di diversi anni. Pertanto si può affermare che lo stato di salute della popolazione potenzialmente interessata dalle emissioni dell'impianto di stoccaggio non è influenzata dalle emissioni di gas metano.

9.2 Ossidi di Azoto

9.2.1 Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale

La concentrazione media annua di NO₂ per il territorio di studio compresa tra 24 e 34 µg/mc considerando l'intero territorio..

L'indice di rischio cronico quindi può essere stimato compreso tra 0,67 e 0,75 quindi inferiore all'unità e come tale accettabile.

9.2.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il rischio cronico del Ossidi di Azoto può essere considerato accettabile.

9.3 Monossido di Carbonio

9.3.1 Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale

La concentrazione massima di CO al suolo stimata non è nota per il territorio di interesse. In ogni caso anche assumendo i valori relativi alla stazione urbana di monitoraggio del traffico veicolare la concentrazione di 0,6 mg/mc come media oraria e di 2,9 mg/mc come concentrazione massima comporterebbero un rischio per la salute pubblica del tutto tollerabile (indice di rischio 0,06 ampiamente inferiore all'unità).

9.3.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il contributo del CO al rischio sanitario è trascurabile.

9.4 Polveri come PM₁₀

9.4.1 Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale

La concentrazione di polveri, espresse come PM₁₀ è dell'ordine di 30 ug/mc. Pertanto, considerando i valori guida indicati dal WHO, si valuta come le concentrazioni di polveri

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 134 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

siano in linea con l'interim target 3 mentre devono essere più che dimezzate per rispettare il valore guida di 15 ug/mc fissato dal WHO secondo la strategia di riduzione progressiva fissata dallo stesso istituto.

9.4.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il contributo delle polveri al rischio sanitario è accettabile.

9.5 Polveri come PM_{2.5}

9.5.1 Rischio sanitario cronico potenziale allo stato attuale

La concentrazione di polveri, espresse come PM_{2.5} è dell'ordine di 18 ug/mc a Besenzone. Pertanto, considerando i valori guida indicati dal WHO, si valuta come le concentrazioni di polveri siano comprese tra l'interim target 2 e 3 (rispettivamente 25 e 15 ug/mc) mentre devono essere ampiamente ridotte per rispettare il valore guida di 5 ug/mc del WHO.

9.5.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il contributo delle polveri al rischio sanitario è accettabile.

9.6 Considerazioni conclusive

In conclusione, si può quindi affermare che il principale contributo al rischio cronico sulla salute considerato in termini di emissioni di metano sia trascurabile mentre le concentrazioni di Ossidi di Azoto e Polveri Sottili (PM₁₀ e PM_{2.5}) sono accettabili. Per quanto riguarda le polveri sottili le concentrazioni dovrebbero diminuire al fine di essere in linea con gli obiettivi guida fissati dal WHO anche se comunque risultano essere accettabile secondo quanto stabilito dalla strategia di riduzione progressiva fissata dallo stesso istituto.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 135 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 5

Analisi dei rischi Attività di Cantiere

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 136 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

10. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATE ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In questo capitolo sono valutate le ricadute al suolo delle diverse sostanze emesse durante le attività di cantiere per l'ammmodernamento dell'impianto.

Le ricadute al suolo sono state ottenute attraverso simulazioni modellistiche utilizzando il modello CALPUFF, un modello gaussiano a puff multistrato non stazionario in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie.

Le tabelle riportate qui di seguito riportano i principali indicatori ottenuti tramite le simulazioni.

| | NO₂ Massimo orario (µg/m³) | NO₂ Media annua (µg/m³) | PM₁₀ Media giornaliera su 24 h (µg/m³) | PM₁₀ Media annua (µg/m³) | CO Media massima su 8 ore (mg/m³) |
|---------------------------------|---|--|---|---|---|
| Concentrazione massima simulata | 93,70 | 19,95 | 11,74 | 7,85 | 0,038 |

Tabella 10-1 – valori di concentrazione massima al suolo ottenuta con le simulazioni modellistiche

| RICETTORE | NO₂ Massimo orario (µg/m³) | NO₂ Media annua (µg/m³) | PM₁₀ Media giornaliera su 24 h (µg/m³) | PM₁₀ Media annua (µg/m³) | CO Media massima su 8 ore (mg/m³) |
|------------------|---|--|---|---|---|
| R1 | 39 | 1,1 | 1,15 | 0,45 | 0,011 |
| R2 | 41 | 1,3 | 1,35 | 0,5 | 0,013 |
| R3 | 37 | 1,1 | 1,25 | 0,45 | 0,012 |
| R4 | 40 | 1,3 | 1,35 | 0,5 | 0,013 |
| R5 | 48 | 2,0 | 2,0 | 0,9 | 0,015 |
| R6 | 38 | 0,9 | 1,1 | 0,35 | 0,010 |

Tabella 10-2 – valori di concentrazione al suolo per i ricettori considerati

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 137 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002



Figura 10.1: rappresentazione della distribuzione spaziale dei ricettori considerati

10.1 Ossidi di Azoto

10.1.1 Rischio sanitario cronico potenziale

Il contributo in termini di Ossidi di Azoto attribuibile alle attività di cantiere è nel punto di massima ricaduta pari a 19,95 ug/mc. Tale concentrazione massima si avrebbe in prossimità del cantiere mentre a poche centinaia di metri il contributo sarebbe dell'ordine di un ug/mc.

Pertanto il contributo alla concentrazione di fondo sarebbe alquanto contenuto e si stima che l'indice di rischio sarebbe sicuramente inferiore a 0,80.

A tal proposito occorre però evidenziare che l'attività di cantiere si protrae un numero limitato di mesi e che soprattutto la concentrazione massima ricade in un contesto rurale scarsamente abitato.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 138 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

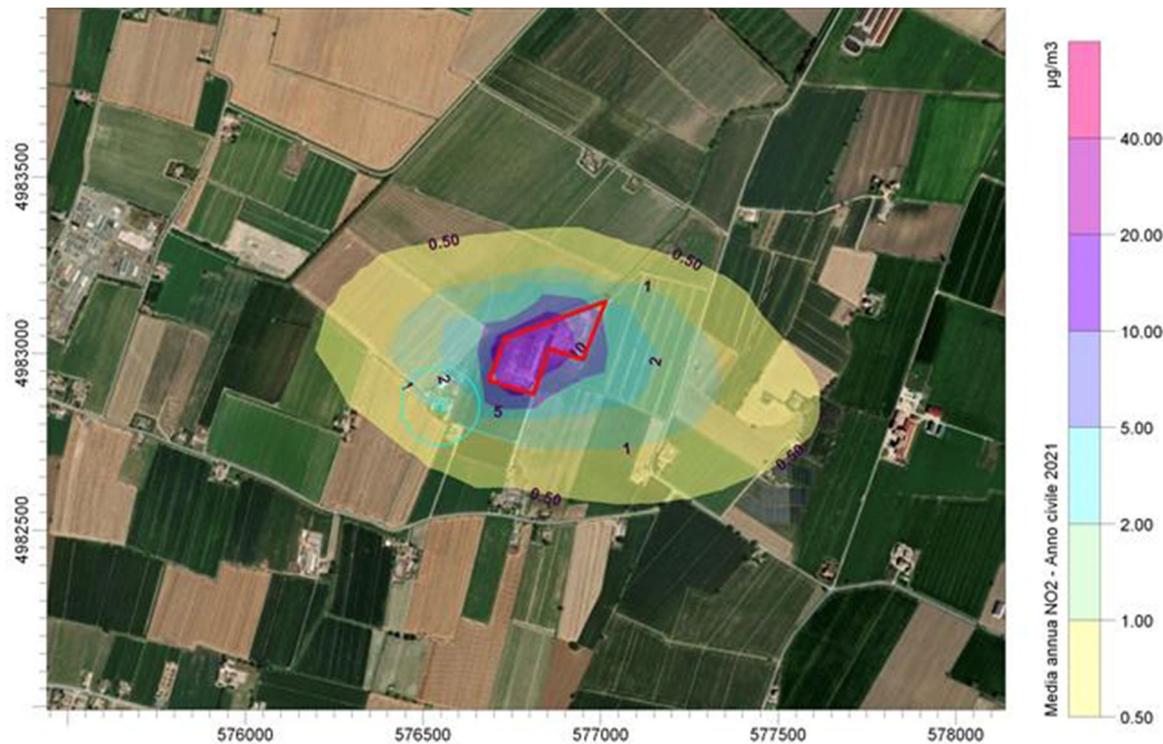


Figura 10.2: rappresentazione della distribuzione spaziale dell'incremento di concentrazione di NO_x

10.1.2 Rischio sanitario cronico sociale

Il contributo al rischio cronico del Ossidi di Azoto può essere considerato irrilevante.

10.2 Monossido di Carbonio

10.2.1 Rischio sanitario cronico potenziale

La concentrazione massima di CO al suolo è dell'ordine 28 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Se si considera che il limite per la protezione umana è pari a circa 10.000 $\mu\text{g}/\text{mc}$ si può considerare il contributo di CO come trascurabile.

10.2.2 Rischio sanitario cronico sociale

Il contributo del CO al rischio sanitario è trascurabile.

10.3 Polveri come PM_{10}

10.3.1 Rischio sanitario cronico potenziale

La concentrazione di polveri, espresse come PM_{10} è dell'ordine di 7,85 $\mu\text{g}/\text{mc}$ nel punto di massima ricaduta. I valori di concentrazione al di fuori dell'area di cantiere sono inferiori all'unità. Non conoscendo la reale concentrazione delle PM_{10} nel contesto dell'impianto, si può comunque osservare che considerando il valore guida indicato dal WHO pari a 15 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (AQG level per PM_{10}), si valuta come le polveri possano contribuire ad un aumento di circa 6,7 % nel contesto di analisi.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 139 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Anche volendo considerare la concentrazione di PM₁₀ rilevata dalla centralina di Besenzone, pari a 30 ug/mc, come indicativa della concentrazione di fondo, il contributo delle attività di cantiere risulterebbe alquanto esiguo.

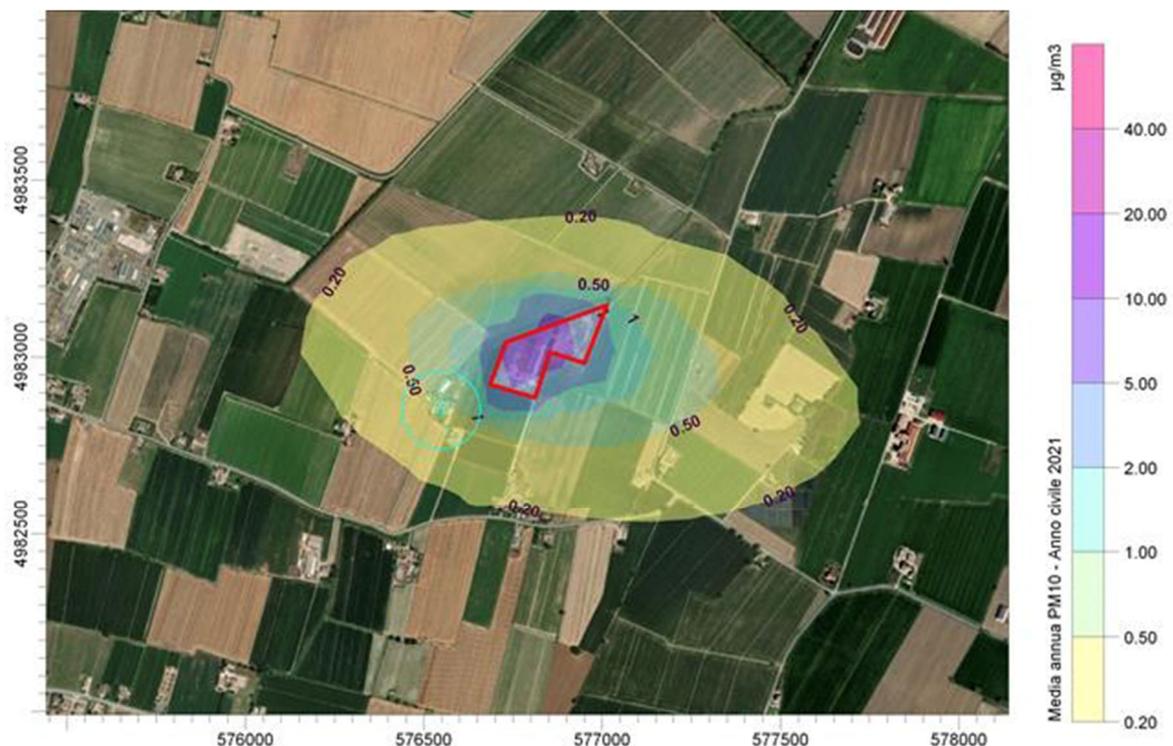


Figura 10.3: rappresentazione della distribuzione spaziale della concentrazione attesa di Polveri Sottili (PM₁₀)

10.3.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il contributo delle polveri sottili PM₁₀ al rischio sanitario è trascurabile.

10.4 Polveri come PM_{2.5}

10.4.1 Rischio sanitario cronico potenziale

Le simulazione sulle ricadute di PM_{2.5} non sono state effettuate. In ogni caso si sa che le PM_{2.5} sono proporzionali alla concentrazione di PM₁₀ come riportato nel grafico che segue. Anche assumendo che la concentrazione di fondo per il contesto di studio sia pari a quella registrata per la stazione di monitoraggio di Besenzone e che la concentrazione di PM_{2.5} sia pari a quella di PM₁₀, si avrebbe un incremento di un' unità circa rispetto ad una concentrazione di fondo di 18 ug/mc. La concentrazione continuerebbe ad essere compresa tra la soglia 2 e 3 dei riferimenti del WHO.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 140 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

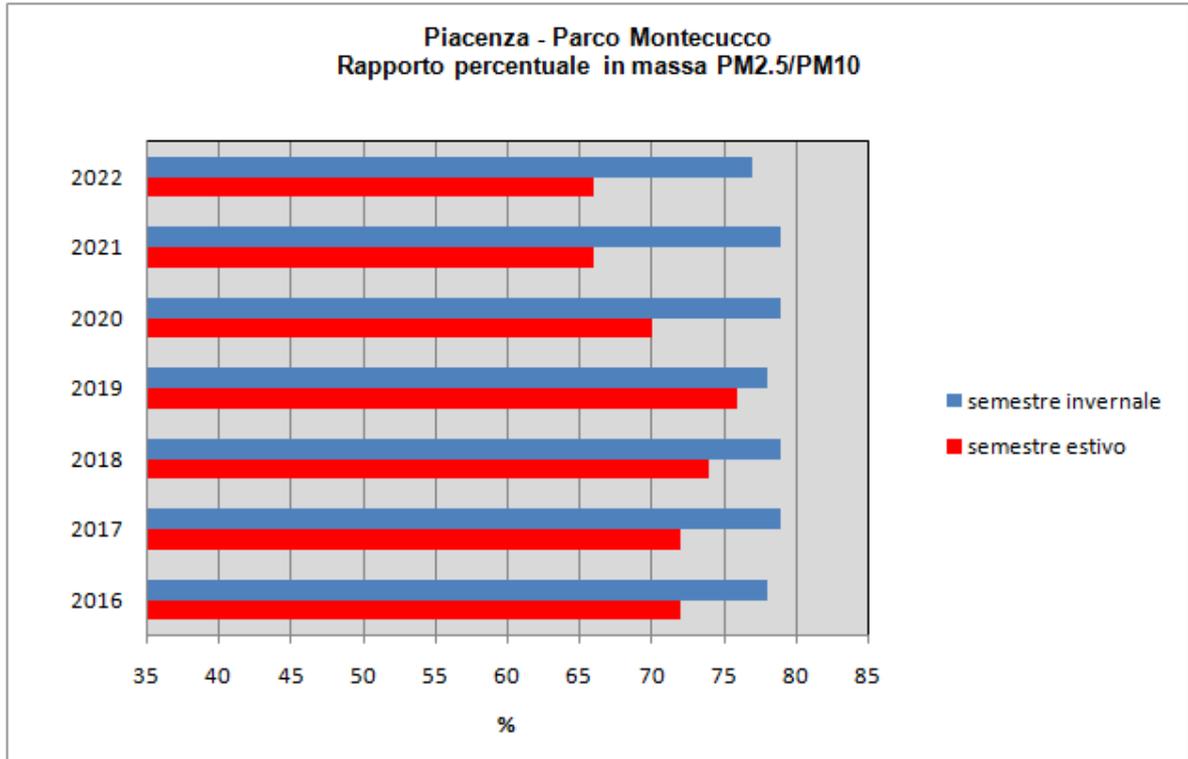


Figura 10.4: rappresentazione della percentuale di PM_{2.5}/PM₁₀

10.4.2 Rischio sanitario cronico sociale allo stato attuale

Il contributo delle polveri sottili PM_{2.5} al rischio sanitario è trascurabile.

10.5 Indice di Rischio Cumulato

10.5.1 Rischio sanitario cronico potenziale

Se si considerano gli effetti cumulati si valuta come l'unità non possa essere superata in nessun ambito territoriale in relazione alle attività di cantiere. Il contributo è essenzialmente associato alle emissioni di NO₂ ma considerata la durata delle attività esso può essere trascurato. Occorre inoltre notare come l'ambito rurale non comporti alcuna significativa esposizione per la popolazione potenzialmente esposta anche considerando gli effetti cumulati.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 141 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 6

Analisi dei rischi post-operam

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 142 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

11. VALUTAZIONE DEL RISCHIO POST-OPERAM

Le emissioni associate all'impianto nell'assetto nuovo saranno essenzialmente generate dalle emissioni di gas naturale disperso in atmosfera dai singoli elementi che costituiscono il sistema impiantistico. Il cluster non ha punti di emissione specifici neanche considerando il suo nuovo assetto. In modo conservativo si può assumere che l'impianto possa rilasciare bassissime quantità di gas teoricamente generati da eventuali trafiletti associati a giunti o ai diversi apparati impiantistici. In realtà considerate le finalità di questo studio, cioè al fine di effettuare la valutazione degli impatti sanitari, tali emissioni possono considerarsi trascurabili se non nulle. Le eventuali concentrazioni, già molto basse al punto di rilascio (assunzione conservativa), subirebbero un'ulteriore significativa diluizione a distanze tali da raggiungere potenziali bersagli umani. Pertanto la bassa concentrazione, il fattore di esposizione, la distribuzione della popolazione nel contesto territoriale del cluster nonché le caratteristiche tossicologiche del gas, permettono di affermare che il rischio per la salute pubblica associato al cluster, anche nel suo assetto futuro, è oltremisura trascurabile. Si può quindi affermare che il contributo del cluster, nel suo assetto attuale, allo scenario socio sanitario locale non subirà alcuna variazione a seguito delle future modifiche impiantistiche previste.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 143 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

PARTE 7

Osservazioni Finali

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 144 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

12. OSSERVAZIONI FINALI

Lo scopo di questo studio è di fornire informazioni tecnico-scientifiche attendibili alle autorità competenti responsabili dell'iter autorizzativo relativo all'adeguamento del cluster B dell'impianto di stoccaggio STOGIT di Cortemaggiore (PC).

In particolare, con riferimento al procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto di "Allaccio pozzi CM 158 OR e CM 159 OR" nel Cluster B della Centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore", il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in oggetto, ha formulato la seguente prescrizione:

Presentazione di un aggiornamento esaustivo del quadro epidemiologico dell'areale interessato alla luce delle modifiche indotte dal progetto sulla componente Popolazione e Salute Umana a partire da quanto già disponibile dal precedente e vigente giudizio di compatibilità ambientale.

Lo studio ha valutato le diverse tipologie di rischio e relativi incrementi a cui la popolazione residente potrebbe essere esposta e determinarne il livello di accettabilità secondo tre distinti scenari:

- Scenario ante-operam: scenario allo stato attuale dell'impianto;
- Scenario relativo alle attività di cantiere;
- Scenario post-operam: scenario allo stato futuro dell'impianto.

Nello specifico lo studio si pone i seguenti obiettivi:

- Valutare gli impatti sociosanitari derivanti dalle emissioni in atmosfera;
- Fornire una lettura ponderata delle potenziali implicazioni per il territorio circostante al sito in cui è ubicato l'impianto;
- Valutare le condizioni che permettono di tutelare sia la salute dei cittadini sia quella degli addetti all'impianto o di altri lavoratori che non necessariamente risiedono nel territorio di studio.

Le metodologie utilizzate sono ampiamente riconosciute al livello internazionale sia dalle comunità scientifiche sia da numerosi enti di controllo governativi e non governativi, compresi l'Istituto Superiore di Sanità e ISPRA che a tal scopo hanno predisposto una serie di linee guida e di riferimenti metodologici per effettuare l'analisi di rischio sociosanitaria.

Per quanto riguarda la valutazione socio-sanitaria della popolazione relativa al contesto di studio è possibile osservare che:

- Per quanto riguarda la regione Emilia Romagna l'aspettativa di vita è superiore alla media nazionale: 85,2 anni per le donne e 80,9 anni per gli uomini.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 145 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- L'aspettativa di vita in provincia di Piacenza risulta in linea con la media regionale per le donne, pari a 85,2 anni, mentre è inferiore per gli uomini, pari a 80,7 anni.
- Se compariamo però l'aumento di mortalità registrato nel 2020 nel comune di Cortemaggiore, pari al 41,2%, con l'aumento registrato nella provincia di Piacenza, pari al 37,2%, è evidente come la situazione nel comune considerato sia più critica della situazione a livello provinciale; inoltre, l'incremento di mortalità registrato per il comune di Cortemaggiore risulta superiore all'aumento registrato a livello regionale (+17,2%) ed a livello nazionale (+15,6%).
- Per quanto riguarda gli indici di benessere socioeconomico l'indice di vecchiaia è pari a 191,6, rispetto ad una media a livello nazionale di 148,7, e questo indica una maggiore anzianità della popolazione residente; se invece ci si focalizza sul livello di istruzione, mediamente la popolazione residente nella provincia di Piacenza ha una maggiore incidenza di adulti diplomati o laureati (59,9) rispetto alla media nazionale (55,1). Relativamente al tasso di occupazione si registrano valori sopra la media nazionale, rispettivamente pari a 50,0 e 45,0. Se consideriamo infine il numero di famiglie in disagio di assistenza, si riscontra un valore superiore alla media nazionale, ma inferiore alla media regionale.
- In generale nella provincia di Piacenza si registrano SMR leggermente più critici della media regionale legati alla mortalità per tutte le cause, tra +7 % e +12 % per gli uomini e tra +5% e +9 % per le donne.

Si rilevano valori di SMR meno critici della media regionale per quanto riguarda:

- le malattie che riguardano l'infarto miocardico acuto anche se i dati sono caratterizzati da un ampio intervallo di incertezza;
- le malattie cardio-ischemiche

Si rilevano valori di SMR più critici della media regionali per quanto riguarda:

- le malattie che riguardano l'apparato respiratorio;
- le malattie croniche delle basse vie respiratorie;
- le malattie che riguardano l'apparato Circolatorio;
- le malattie croniche cerebrovascolari

Per quanto riguarda i **ricoveri per le diverse tipologie di patologie** si è considerata l'incidenza delle malattie cardiovascolari e respiratorie per eventi sub-letali considerando i tassi di ricovero ospedaliero per sesso, causa ed area geografica considerando il periodo 2017 – 2021. I dati sono stati forniti dal Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza.

Dalle analisi dei singoli tassi di ricovero per tipologia di patologia per i comuni di Besenzone e Cortemaggiore rispetto ai diversi ambiti territoriali di riferimento, si evince che:

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 146 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

- Per i Maschi si riscontra sistematicamente una maggiore incidenza rispetto alle Femmine;
- Le malattie cardiovascolari incidono in modo più marcato per i Maschi del comune di Cortemaggiore rispetto al distretto Levante e per i Maschi di Besenzone rispetto al riferimento regionale;
- Le malattie respiratorie acute incidono in modo più marcato per li Maschi e le Femmine del comune di Cortemaggiore;
- Le malattie respiratorie croniche incidono in modo più marcato per le Femmine del comune di Cortemaggiore rispetto al Distretto Levante e alla Provincia;

I rischi per la popolazione potenzialmente esposta alle emissioni dell'impianto, tenendo conto anche delle concentrazioni di fondo, considerati in questo studio sono i seguenti:

- rischi per la salute umana dovuta all'esposizione di sostanze tossiche che possono comportare l'insorgenza di malattie croniche;
- rischi per la salute umana dovuta all'esposizione di sostanze tossiche che possono comportare l'insorgenza effetti cancerogeni;

Per quanto riguarda le sostanze tossiche, si sono considerate le seguenti:

- **Scenario ante-operam:** CH₄;
- **Scenario relativo alle attività di cantiere:** NO_x, CO e Polveri sottili come PM₁₀
- **Scenario post-operam:** CH₄

Il calcolo del rischio è stato effettuato considerando la distribuzione spaziale delle concentrazioni massime di ciascuna sostanza emessa, mettendole in relazione con il grado di esposizione della popolazione.

La distribuzione territoriale delle sostanze emesse è stata calcolata utilizzando un modello dispersivo lagrangiano (CALPUFF) in grado di tener nel dovuto conto l'elevato numero di eventi di calma di vento e di fenomeni di inversione termica al suolo, caratteristici del territorio considerato.

Pertanto si sono effettuate le analisi caratterizzando la popolazione per il comune di Cortemaggiore (PC). A tal scopo si fa notare che è stato possibile caratterizzare l'esposizione della popolazione in modo più accurato rispetto a quanto richiesto dalle procedure e le linee guida standard di analisi di rischio. Alcuni studi sviluppati dall'Istituto Superiore di Sanità hanno valutato le abitudini e le attività quotidiane di una popolazione di riferimento esposta alle emissioni di un distretto industriale importante italiano (polo chimico di Ferrara). Assumendo che le abitudini e alcune caratteristiche fisiche e fisiologiche della popolazione residente nel territorio oggetto di studio come caratterizzate dall' dell'Istituto Superiore di Sanità (es. peso corporeo, tassi di inalazione per fasce d'età, ecc.), si è potuto essere molto più accurati rispetto a quanto nella prassi si effettua per analoghe valutazioni in altri contesti per i quali tali informazioni non sono disponibili.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 147 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

La popolazione è stata classificata per genere, fascia d'età e presenza sul territorio distinguendo tra popolazione residente permanentemente, studenti, lavoratori residenti e lavoratori che lavorano altrove rispetto all'area di studio. Inoltre, dovendo valutare il rischio associato a lunghi periodi di esposizione si è considerato il rischio per un'ipotetica persona che si troverà esposta per l'intero arco di vita ma anche più concretamente, il rischio per le persone che al momento della messa in opera del nuovo assetto produttivo, avranno una certa età (cioè saranno esposti per un numero di anni in meno).

Sulla base dei risultati ottenuti si può escludere che l'implementazione del nuovo assetto produttivo del Cluster B della centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore (PC) possa costituire una fonte di rilascio di sostanze che per quantitativo e per caratteristiche possano comportare una fonte di rischio tossicologico inaccettabile per la popolazione residente e non residente, rischio inteso sia come cronico sia come cancerogeno.

Inoltre si può valutare come in condizioni operative l'impianto nel suo assetto attuale e in quello futuro non possa comportare impatti odorigeni. Analoga considerazione vale per la fase di cantiere.

Pertanto non si reputa necessario prevedere la definizione di misure di mitigazione a tutela della salute pubblica.

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 148 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Allegato 1 – Dati del Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza, Statistiche decessi e SMR distinti per le aree di residenza, le cause di morte e il sesso. Periodo 2018-2022

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 149 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0089402 del 23/08/2023 Pagina 1 di 2



Dipartimento di Sanità Pubblica
 U.O. Semplice Dipartimentale Epidemiologia e centro screening

Il dirigente responsabile

Spett.le
 STOGIT S.p.a
 P.zza S. Barbara, 7
 San Donato Milanese – MI

alla C.A. Egr. Dott. Carmelo Dimauro

operazioni@pec.stogit.it

In riferimento alla VS richiesta del 24/07/2023 prot. n. 612/IMPSTOC/ST pervenuta in data 26/07/2023 prot. n. 2023/0079774, avente come oggetto

[ID_VIP 9066] Proponente STOGIT S.p.a. - Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. per il progetto "Allaccio pozzi CM 158 OR e CM 159 OR nel Cluster B della Centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore" Determinazione direttoriale m.ante.MASE.VA REG DECR.0000192.14-04-2023 Verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali Parere CT VIA e VAS – Sottocommissione VIA n.687 del 27.02.23 - Condizione ambientale n.1

si trasmettono in allegato i dati relativi a SMR per sesso, causa ed area geografica per il periodo 2018/2022, per le cause indicate nel vostro allegato Tabella 1.

Nella tabella generale non sono riportati i valori degli eventi con numerosità inferiore a 5.

I dati dei ricoveri, come anticipato telefonicamente, saranno inviati appena elaborati da altra struttura aziendale, mentre i dati sociodemografici su base comunale e distrettuale non sono nelle nostre disponibilità.

Si comunica altresì che non è stato svolto alcuno studio di dettaglio relativamente all'area segnalata.

distinti saluti

Il Responsabile
 Dr. Fabio Faccini

Il responsabile del procedimento
 File:

Epidemiologia e centro screening – il responsabile
 Piazzale Milano, 2 – 29121 Piacenza
 T. +39.0523.317930 – F. +39.0523.317929
 e.mail : f.faccini@ausl.pc.it – www.ausl.pc.it

Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza
 Sede legale: Via Antonio Anguissola, 15 – 29121 Piacenza
 T. +39.0523.301111 – F. +39.0523.398775
 Codice fiscale 91002500337
 PEC contatinfo@pec.ausl.pc.it
 PEI protocollounico@pec.ausl.pc.it

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 150 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0089402 del 23/08/2023 Pagina 2 di 2

LA PRESENTE COPIA E' CONFORME ALL'ORIGINALE DEPOSITATO.
Elenco firme associate al file con impronta SHA1 (hex):

88-FE-3E-20-D4-D3-52-8C-3F-19-48-34-79-A0-CE-64-A1-A8-14-0C

CADES 1 di 1 del 23/08/2023 14:09:41

Soggetto: FABIO FACCINI FCCFBA59P02E726P



Validità certificato dal 12/08/2022 11:57:12 al 12/08/2025 11:57:12

Rilasciato da ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1, ArubaPEC S.p.A., IT con S.N. 5543 F6A7 1BB

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 151 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0089402 del 23/08/2023 (Allegato) Pagina 1 di 2

N. assoluto decessi e smr distinti per le area di residenza, le cause di morte e il sesso. Periodo 2018-2022.

Tassi riferimento: tassi età specifici Regione E-R 2018-2022

| Area di residenza | Causa di morte | Maschi | | | Femmine | | | Totale | | |
|--------------------|-----------------------------------|--------|------|-------------|---------|------|-------------|--------|------|-------------|
| | | N | SMR | IC 95% | N | SMR | IC 95% | N | SMR | IC 95% |
| BESENZONE | Mal. Sist. Circolatorio | 14 | 1,65 | 0,90 - 2,76 | 10 | 0,89 | 0,43 - 1,64 | 24 | 1,22 | 0,78 - 1,81 |
| | Mal. ipertensive | 0 | 0,00 | 0,00 - 3,05 | 0 | 0,42 | 0,01 - 2,34 | 0 | 0,28 | 0,01 - 1,55 |
| | Infarto miocardico acuto | 0,98 | 0,02 | 0,02 - 5,47 | 1,28 | 0,03 | 0,03 - 7,13 | 1,11 | 0,13 | 0,13 - 4,01 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 2,27 | 0,62 | 0,62 - 5,82 | 1,26 | 0,15 | 0,15 - 4,54 | 6 | 1,79 | 0,66 - 3,90 |
| | Malattie cerebrovascolari | 2,19 | 0,60 | 0,60 - 5,60 | 0 | 0,00 | 0,00 - 1,37 | 0,89 | 0,24 | 0,24 - 2,27 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 1,13 | 0,23 | 0,23 - 3,31 | 0 | 0,00 | 0,00 - 1,47 | 0,58 | 0,12 | 0,12 - 1,70 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 0 | 0,00 | 0,00 - 4,04 | 0 | 0,00 | 0,00 - 3,91 | 0 | 0,00 | 0,00 - 1,99 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 1,10 | 0,03 | 0,03 - 6,14 | 0 | 0,00 | 0,00 - 4,55 | 0,58 | 0,01 | 0,01 - 3,24 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 0,29 | 0,06 | 0,06 - 0,84 | 8 | 0,67 | 0,29 - 1,32 | 11 | 0,49 | 0,25 - 0,88 |
| | Mortalità generale | 39 | 1,29 | 0,92 - 1,77 | 28 | 0,85 | 0,57 - 1,23 | 67 | 1,06 | 0,82 - 1,35 |
| CORTEMAGGIORE | Mal. Sist. Circolatorio | 41 | 1,12 | 0,80 - 1,52 | 60 | 1,11 | 0,85 - 1,43 | 101 | 1,11 | 0,91 - 1,35 |
| | Mal. ipertensive | 0,78 | 0,21 | 0,21 - 1,99 | 15 | 1,31 | 0,73 - 2,16 | 19 | 1,14 | 0,69 - 1,78 |
| | Infarto miocardico acuto | 6 | 1,34 | 0,49 - 2,91 | 0,26 | 0,01 | 0,01 - 1,47 | 7 | 0,85 | 0,34 - 1,74 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 14 | 1,86 | 1,02 - 3,12 | 8 | 1,04 | 0,45 - 2,05 | 22 | 1,44 | 0,91 - 2,19 |
| | Malattie cerebrovascolari | 7 | 0,89 | 0,36 - 1,84 | 15 | 1,15 | 0,65 - 1,90 | 22 | 1,06 | 0,66 - 1,60 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 13 | 1,15 | 0,61 - 1,97 | 18 | 1,48 | 0,88 - 2,34 | 31 | 1,32 | 0,90 - 1,88 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 1,29 | 0,42 | 0,42 - 3,01 | 9 | 1,98 | 0,90 - 3,75 | 14 | 1,66 | 0,91 - 2,79 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 0,26 | 0,01 | 0,01 - 1,44 | 7 | 1,78 | 0,72 - 3,68 | 8 | 1,03 | 0,44 - 2,02 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 26 | 0,57 | 0,37 - 0,84 | 31 | 0,53 | 0,36 - 0,76 | 57 | 0,55 | 0,42 - 0,71 |
| | Mortalità generale | 152 | 1,16 | 0,98 - 1,36 | 171 | 1,07 | 0,92 - 1,25 | 323 | 1,11 | 0,99 - 1,24 |
| CITTA' DI PIACENZA | Mal. Sist. Circolatorio | 817 | 1,02 | 0,95 - 1,10 | 1.142 | 0,96 | 0,90 - 1,01 | 1.959 | 0,98 | 0,94 - 1,03 |
| | Mal. ipertensive | 65 | 0,58 | 0,45 - 0,74 | 153 | 0,61 | 0,52 - 0,71 | 218 | 0,60 | 0,52 - 0,68 |
| | Infarto miocardico acuto | 123 | 1,27 | 1,05 - 1,51 | 72 | 0,85 | 0,66 - 1,07 | 195 | 1,07 | 0,93 - 1,24 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 183 | 1,11 | 0,96 - 1,28 | 141 | 0,83 | 0,70 - 0,98 | 324 | 0,97 | 0,87 - 1,08 |
| | Malattie cerebrovascolari | 236 | 1,37 | 1,20 - 1,56 | 424 | 1,47 | 1,34 - 1,62 | 660 | 1,43 | 1,33 - 1,55 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 296 | 1,19 | 1,06 - 1,34 | 310 | 1,15 | 1,03 - 1,29 | 606 | 1,17 | 1,08 - 1,27 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 101 | 1,19 | 0,97 - 1,44 | 107 | 1,07 | 0,88 - 1,29 | 208 | 1,12 | 0,98 - 1,29 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 108 | 1,27 | 1,04 - 1,53 | 98 | 1,12 | 0,91 - 1,36 | 206 | 1,19 | 1,04 - 1,37 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 946 | 0,96 | 0,90 - 1,02 | 1.234 | 0,95 | 0,90 - 1,01 | 2.180 | 0,95 | 0,92 - 1,00 |
| | Mortalità generale | 3.038 | 1,06 | 1,03 - 1,10 | 3.713 | 1,04 | 1,01 - 1,08 | 6.751 | 1,05 | 1,03 - 1,08 |
| LEVANTE | Mal. Sist. Circolatorio | 967 | 1,09 | 1,02 - 1,16 | 1.343 | 1,10 | 1,04 - 1,16 | 2.310 | 1,10 | 1,05 - 1,14 |
| | Mal. ipertensive | 109 | 0,87 | 0,72 - 1,05 | 242 | 0,94 | 0,83 - 1,07 | 351 | 0,92 | 0,83 - 1,02 |
| | Infarto miocardico acuto | 144 | 1,32 | 1,11 - 1,56 | 104 | 1,20 | 0,98 - 1,46 | 248 | 1,27 | 1,12 - 1,44 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 209 | 1,14 | 0,99 - 1,31 | 185 | 1,07 | 0,92 - 1,24 | 394 | 1,11 | 1,00 - 1,22 |
| | Malattie cerebrovascolari | 227 | 1,19 | 1,04 - 1,35 | 402 | 1,37 | 1,24 - 1,51 | 629 | 1,30 | 1,20 - 1,40 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 319 | 1,16 | 1,04 - 1,29 | 350 | 1,27 | 1,14 - 1,42 | 669 | 1,22 | 1,13 - 1,31 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 94 | 1,00 | 0,81 - 1,22 | 127 | 1,24 | 1,03 - 1,48 | 221 | 1,13 | 0,98 - 1,28 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 102 | 1,08 | 0,88 - 1,31 | 105 | 1,18 | 0,96 - 1,43 | 207 | 1,13 | 0,98 - 1,29 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 1.115 | 1,01 | 0,95 - 1,07 | 1.340 | 1,01 | 0,96 - 1,07 | 2.455 | 1,01 | 0,97 - 1,05 |
| | Mortalità generale | 3.548 | 1,11 | 1,08 - 1,15 | 3.886 | 1,07 | 1,04 - 1,11 | 7.434 | 1,09 | 1,07 - 1,12 |
| PONENTE | Mal. Sist. Circolatorio | 700 | 1,09 | 1,01 - 1,18 | 892 | 1,09 | 1,02 - 1,16 | 1.592 | 1,09 | 1,04 - 1,14 |
| | Mal. ipertensive | 48 | 0,53 | 0,39 - 0,71 | 114 | 0,66 | 0,54 - 0,79 | 162 | 0,61 | 0,52 - 0,72 |
| | Infarto miocardico acuto | 101 | 1,29 | 1,05 - 1,57 | 85 | 1,45 | 1,16 - 1,80 | 186 | 1,36 | 1,17 - 1,57 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 127 | 0,96 | 0,80 - 1,14 | 115 | 0,99 | 0,81 - 1,18 | 242 | 0,97 | 0,85 - 1,10 |
| | Malattie cerebrovascolari | 164 | 1,19 | 1,01 - 1,39 | 216 | 1,09 | 0,95 - 1,24 | 380 | 1,13 | 1,02 - 1,25 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 245 | 1,23 | 1,08 - 1,40 | 234 | 1,26 | 1,11 - 1,43 | 479 | 1,25 | 1,14 - 1,36 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 89 | 1,31 | 1,05 - 1,61 | 94 | 1,36 | 1,10 - 1,67 | 183 | 1,34 | 1,15 - 1,54 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 73 | 1,07 | 0,84 - 1,35 | 57 | 0,95 | 0,72 - 1,23 | 130 | 1,01 | 0,85 - 1,20 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 878 | 1,11 | 1,03 - 1,18 | 917 | 1,02 | 0,96 - 1,09 | 1.795 | 1,06 | 1,01 - 1,11 |
| | Mortalità generale | 2.550 | 1,11 | 1,07 - 1,16 | 2.689 | 1,09 | 1,05 - 1,13 | 5.239 | 1,10 | 1,07 - 1,13 |
| AUSL 101 Piacenza | Mal. Sist. Circolatorio | 2.484 | 1,07 | 1,03 - 1,11 | 3.377 | 1,04 | 1,01 - 1,08 | 5.861 | 1,05 | 1,03 - 1,08 |
| | Mal. ipertensive | 222 | 0,68 | 0,59 - 0,77 | 509 | 0,75 | 0,68 - 0,81 | 731 | 0,72 | 0,67 - 0,78 |
| | Infarto miocardico acuto | 368 | 1,30 | 1,17 - 1,43 | 261 | 1,14 | 1,00 - 1,28 | 629 | 1,22 | 1,13 - 1,32 |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 519 | 1,08 | 0,99 - 1,18 | 441 | 0,96 | 0,87 - 1,06 | 960 | 1,02 | 0,96 - 1,09 |
| | Malattie cerebrovascolari | 627 | 1,25 | 1,16 - 1,35 | 1.042 | 1,34 | 1,26 - 1,42 | 1.669 | 1,30 | 1,24 - 1,37 |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 860 | 1,19 | 1,11 - 1,27 | 894 | 1,23 | 1,15 - 1,31 | 1.754 | 1,21 | 1,15 - 1,27 |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 284 | 1,15 | 1,02 - 1,29 | 328 | 1,21 | 1,08 - 1,35 | 612 | 1,18 | 1,09 - 1,28 |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 283 | 1,14 | 1,01 - 1,28 | 260 | 1,10 | 0,97 - 1,24 | 543 | 1,12 | 1,03 - 1,22 |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 2.939 | 1,02 | 0,98 - 1,06 | 3.491 | 0,99 | 0,96 - 1,03 | 6.430 | 1,01 | 0,98 - 1,03 |
| | Mortalità generale | 9.136 | 1,10 | 1,07 - 1,12 | 10.288 | 1,07 | 1,05 - 1,09 | 19.424 | 1,08 | 1,06 - 1,10 |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 152 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0089402 del 23/08/2023 (Allegato) Pagina 2 di 2

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------|---------|------|--|---------|------|--|---------|------|--|
| RER | Mal. Sist. Circolatorio | 35.490 | 1,00 | | 47.318 | 1,00 | | 82.808 | 1,00 | |
| | Mal. ipertensive | 5.005 | 1,00 | | 9.959 | 1,00 | | 14.964 | 1,00 | |
| | Infarto miocardico acuto | 4.321 | 1,00 | | 3.384 | 1,00 | | 7.705 | 1,00 | |
| | Card. ischemiche, escluso infarto | 7.324 | 1,00 | | 6.707 | 1,00 | | 14.031 | 1,00 | |
| | Malattie cerebrovascolari | 7.640 | 1,00 | | 11.427 | 1,00 | | 19.067 | 1,00 | |
| | Mal. Sist. Respiratorio | 11.012 | 1,00 | | 10.689 | 1,00 | | 21.701 | 1,00 | |
| | Infezioni acute basse vie resp. | 3.776 | 1,00 | | 3.966 | 1,00 | | 7.742 | 1,00 | |
| | Mal. croniche basse vie resp. | 3.775 | 1,00 | | 3.480 | 1,00 | | 7.255 | 1,00 | |
| | Mortalità causa naturale no Covid | 43.901 | 1,00 | | 51.760 | 1,00 | | 95.661 | 1,00 | |
| | Mortalità generale | 127.005 | 1,00 | | 142.176 | 1,00 | | 269.181 | 1,00 | |

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 153 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

Allegato 2 – Dati del Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna, AUSL di Piacenza, Statistiche sui ricoveri per causa patologica per il quinquennio 2017 – 2021 considerando la popolazione relativa all'anno 2019.

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
|  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 154 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0092110 del 04/09/2023 Pagina 1 di 2



Dipartimento di Sanità Pubblica
 U.O. Semplice Dipartimentale Epidemiologia e centro screening

Il dirigente responsabile

Spett.le
 STOGIT S.p.a
 P.zza S. Barbara, 7
 San Donato Milanese – MI

alla C.A. Egr. Dott. Carmelo Dimauro

operazioni@pec.stogit.it

In riferimento alla VS richiesta del 24/07/2023 prot. n. 612/IMPSTOC/ST pervenuta in data 26/07/2023 prot. n. 2023/0079774, avete come oggetto

[ID_VIP 9066] Proponente STOGIT S.p.a. - Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. per il progetto "Allaccio pozzi CM 158 OR e CM 159 OR nel Cluster B della Centrale di stoccaggio gas di Cortemaggiore" Determinazione direttoriale m.ante.MASE.VA REG DECR.0000192.14-04-2023 Verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali Parere CT VIA e VAS – Sottocommissione VIA n.687 del 27.02.23 - Condizione ambientale n.1

si trasmettono in allegato i tassi relativi ai ricoveri per sesso, causa ed area geografica per il periodo 2017/2021, per le cause indicate nel vostro allegato Tabella 1.

distinti saluti

Il Responsabile
 Dr. Fabio Faccini

Il responsabile del procedimento
 Ff:

Epidemiologia e centro screening – Il responsabile
 Piazzale Milano, 2 – 29121 Piacenza
 T. +39.0523.317930 – F. +39.0523.317929
 e.mail : f.faccini@auslpc.it – www.auslpc.it

Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza
 Sede legale: Via Antonio Angelisola, 15 – 29121 Piacenza
 I. - P.IVA n. 03011111511 – U. - A. 03011111511
 Codice fiscale 91062500397
 PEC: contatti@pec.auslpc.it
 P.E.I. protocolloin20@pec.auslpc.it

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 155 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0092110 del 04/09/2023 Pagina 2 di 2

LA PRESENTE COPIA E' CONFORME ALL'ORIGINALE DEPOSITATO.

Elenco firme associate al file con impronta SHA1 (hex):

AE-FE-9C-E5-CF-6C-D2-12-7B-6C-C5-98-D0-30-74-7A-F1-71-09-33

CAAdES 1 di 1 del 04/09/2023 13:59:48

Soggetto: FABIO FACCINI FCCFRA59P02E726P



Validità certificato dal 12/08/2022 11:57:12 al 12/08/2025 11:57:12

Rilasciato da ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1, ArubaPEC S.p.A., IT con S.N. 5543 F6A7 1BB

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 156 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0092110 del 04/09/2023 (Allegato) Pagina 1 di 2

RICOVERI PER CAUSA

Popolazione di riferimento: anno 2019 (anno centrale quinquennio analisi)

| ambito | residenti (quinquennio) | tasso grezzo | tasso standardizzato | Ic - | Ic + |
|-------------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|----------|----------|
| Cardiovascolare Maschi | | | | | |
| BESEZONE | 2.440 | 0,024590 | 0,022802 | 0,017217 | 0,028386 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,025862 | 0,026567 | 0,023691 | 0,029443 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,024101 | 0,022836 | 0,022277 | 0,023396 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,024173 | 0,023956 | 0,023517 | 0,024396 |
| RER | 10.151.231 | 0,020912 | 0,020948 | 0,020862 | 0,021034 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Respiratorie Acute Maschi | | | | | |
| BESEZONE | 2.440 | 0,011885 | 0,011095 | 0,007145 | 0,015044 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,012508 | 0,012687 | 0,010683 | 0,014692 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,012749 | 0,012305 | 0,011886 | 0,012725 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,011674 | 0,011571 | 0,011260 | 0,011882 |
| RER | 10.151.231 | 0,012005 | 0,012029 | 0,011963 | 0,012095 |

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Respiratorie Croniche Maschi | | | | | |
| BESEZONE | 2.440 | tasso inferiore a 2,5 x 1.000 | tasso inferiore a 2,5 x 1.000 | valore inferiore a 0,30 x 1.000 | valore inferiore a 4,5 x 1.000 |
| CORTEMAGGIORE | 11.832 | 0,002197 | 0,002225 | 0,001370 | 0,003081 |
| Distretto LEVANTE | 248.952 | 0,002394 | 0,002379 | 0,002188 | 0,002570 |
| Provincia PIACENZA | 438.998 | 0,002260 | 0,002256 | 0,002116 | 0,002396 |
| RER | 10.151.231 | 0,002241 | 0,002244 | 0,002214 | 0,002273 |

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Cardiovascolare Femmine | | | | | |
| BESEZONE | 2.404 | 0,016639 | 0,016088 | 0,01120 | 0,020977 |
| CORTEMAGGIORE | 11.550 | 0,015671 | 0,014570 | 0,012475 | 0,016664 |
| Distretto LEVANTE | 255.355 | 0,016616 | 0,015447 | 0,014994 | 0,015900 |
| Provincia PIACENZA | 464.239 | 0,017429 | 0,016757 | 0,016403 | 0,017112 |
| RER | 10.737.566 | 0,015773 | 0,015850 | 0,015777 | 0,015924 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Respiratorie Acute Femmine | | | | | |
| BESEZONE | 2.404 | 0,008735 | 0,008179 | 0,004700 | 0,011657 |
| CORTEMAGGIORE | 11.550 | 0,012554 | 0,011506 | 0,009657 | 0,013355 |
| Distretto LEVANTE | 255.355 | 0,010949 | 0,010181 | 0,009810 | 0,010552 |
| Provincia PIACENZA | 464.239 | 0,009788 | 0,009416 | 0,009147 | 0,009686 |
| RER | 10.737.566 | 0,010280 | 0,010326 | 0,010266 | 0,010386 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|------------------------------|
| Respiratorie Croniche Femmine | | | | | |
| BESEZONE | 2.404 | tasso inferiore a 1 x 1.000 | tasso inferiore a 1 x 1.000 | 0 | valore inferiore a 3 x 1.000 |
| CORTEMAGGIORE | 11.550 | 0,002165 | 0,002128 | 0,001287 | 0,002968 |
| Distretto LEVANTE | 255.355 | 0,001899 | 0,001858 | 0,001692 | 0,002023 |
| Provincia PIACENZA | 464.239 | 0,001876 | 0,001842 | 0,001719 | 0,001964 |
| RER | 10.737.566 | 0,001862 | 0,001867 | 0,001841 | 0,001893 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------|
| Committente  STOGIT | Progettista  | COMMESSA NS/17006/R-A01 NS/18000/R-A01 | UNITA' 0179 |
| | Localita' CORTEMAGGIORE (PC) | Riferimento Committente 0179-00-DFRV-13979 | |
| | Progetto / Impianto CORTEMAGGIORE: Allaccio pozzi CO 158 OR e CO 159 OR | Fg. 157 di 157 | Rev. 0 |

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 200389C-179-CN-6201-002

as_PC - Protocollo n. 2023/0092110 del 04/09/2023 (Allegato) Pagina 2 di 2

LA PRESENTE COPIA E' CONFORME ALL'ORIGINALE DEPOSITATO.

Elenco firme associate al file con impronta SHA1 (hex):

BA-B8-36-64-98-11-0B-58-BF-D3-8F-5F-58-A0-D7-8A-42-9B-BD-C9

CADES 1 di 1 del 04/09/2023 13:59:48

Soggetto: FABIO FACCINI FCCFBA59P02E726P



Validità certificato dal 12/08/2022 11:57:12 al 12/08/2025 11:57:12

Rilasciato da ArubaPEC EU Qualified Certificate: CA G1, ArubaPEC S.p.A., IT con S.N. 5543 F6A7 1BB
