



eni spa  
exploration & production division

SAL-2011-023-HIA

000196\_DV\_CD.HSE.0175.000\_00

**DOCUMENT  
TYPE:**

Rapporto

**TITLE:**

**Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale**

**OFFSHORE IBLEO Doc. 000196\_DV\_CD.HSE.0128.000\_00**

**Componente Salute Pubblica**

**DATE OF ISSUE:** 29-09-2011

**Prepared by:**

D'Appolonia S.p.A.

Dott.ssa Daniela Bruzzo

00

Dott.ssa Chiara Giacchino

Ing. Eugenio Napoli

**Verified by:**

SAL E&P

Ing. Simone MORTARA

**Approved by:**

SAL E&P

Dott. Filippo Uberti



## INDICE

<b>ELENCO DELLE TABELLE.....</b>	<b>2</b>
<b>ELENCO DELLE FIGURE.....</b>	<b>3</b>
<b>1 SALUTE PUBBLICA.....</b>	<b>5</b>
1.1 ANALISI DEL CONTESTO DEMOGRAFICO.....	5
1.1.1 Inquadramento Regionale .....	6
1.1.2 Inquadramento Provinciale.....	7
1.1.3 Inquadramento Comunale .....	13
1.1.4 Analisi Comparativa per Classi di Età .....	22
1.2 ANALISI DELLA MORTALITÀ.....	24
1.2.1 Elementi per l'Analisi della Mortalità.....	24
1.2.2 Analisi della Mortalità a livello Regionale .....	25
1.3 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	43
1.3.1 Descrizione delle Attività di Progetto .....	43
1.3.2 Identificazione degli Impatti Potenziali.....	44
1.3.3 Caratterizzazione delle Componenti Ambientali Correlate.....	46
1.3.4 Criteri per la Stima ed il Contenimento degli Impatti .....	53
1.3.5 Valutazione degli Impatti.....	54
1.3.6 Sintesi della Valutazione degli Impatti sulla Componente Salute Pubblica.....	79
1.4 RIFERIMENTI .....	80



## ELENCO DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 1-1: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Regione Sicilia (ISTAT, 2010)	6
Tabella 1-2: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Provincia di Agrigento (ISTAT, 2010)	7
Tabella 1-3: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (2009) (Unioncamere, 2010)	8
Tabella 1-4: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Provincia di Caltanissetta (ISTAT, 2010)	11
Tabella 1-5: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Caltanissetta (2009) (Unioncamere, 2010)	12
Tabella 1-6: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione residente al 31 Dicembre, Comune di Licata (ISTAT, 2010)	14
Tabella 1-7: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Palma di Montechiaro (ISTAT, 2010)	16
Tabella 1-8: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Gela (ISTAT, 2010)	18
Tabella 1-9: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Butera (ISTAT, 2010)	20
Tabella 1-10: Analisi Comparativa per Classi di Età (ISTAT, 2010)	22
Tabella 1-11: Indicatori di Struttura della Popolazione (ISTAT, 2010)	24
Tabella 1-12: Speranze di Vita, 2004 – 2008, Province (ISTAT, 2010)	27
Tabella 1-13: Tasso di Mortalità Infantile (No./1000 Nati Vivi), Elaborazione DASOE su Dati HFA - Aggiornamento Dicembre 2010 (Regione Sicilia 2011-2013)	30
Tabella 1-14: Mortalità Prematura in Sicilia, Elaborazione DASOE su dati HFA - Aggiornamento Dicembre 2010 (Regione Sicilia 2011-2013)	30
Tabella 1-15: Ambiti Territoriali delle Aziende Sanitarie Territoriali USL 1 e USL 2 (Regione Sicilia, 1997-2002)	31
Tabella 1-16: Mortalità per Malattie del Sistema Circolatorio, Anni 2004-2008 (Regione Sicilia, 2011-2013)	35
Tabella 1-17: Mortalità per Disturbi Circolatori dell'Encefalo (Malattie del Sistema Circolatorio), (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	36
Tabella 1-18: Mortalità per Tumori Utero e Mammella, (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	40
Tabella 1-19: Mortalità per Diabete Mellito, (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	41
Tabella 1-20: Mortalità per Malattie Polmonari Cronico-Ostruttive, (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	42
Tabella 1-21: Valori limite di qualità dell'aria (Decreto Legislativo n. 155/2010)	46
Tabella 1-22: Raggruppamento delle Centraline di Monitoraggio per la Definizione dei Valori di Fondo Rappresentativi dell'Area di Studio	48
Tabella 1-23: Valori di Fondo Individuati Come Rappresentativi dell'Area di Studio	48
Tabella 1-24: Risultati dei Rilievi Acustici in Periodo Diurno Ante Operam	52
Tabella 1-25: Risultati dei Rilievi Acustici in Periodo Notturno Ante Operam	53
Tabella 1-26: Risultati delle Simulazioni Scenario 1 "Impianto di perforazione"	58
Tabella 1-27: Risultati delle Simulazioni Scenario 2 "Piattaforma Prezioso K"	59
Tabella 1-28: Risultati delle Simulazioni Scenario 3 "Cantiere On-Shore"	60



## ELENCO DELLE TABELLE (Continuazione)

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 1-29: Livelli Sonori "tipici" per Diverse Tipologie di Sorgenti	63
Tabella 1-30: Sorgenti Sonore in Fase di Cantiere	64
Tabella 1-31: Risultati della Simulazione del Clima Acustico Diurno e Notturno Presso i Recettori dell'Area in Fase di Cantiere	66
Tabella 1-32: Risultati della Simulazione della Fase di ESERCIZIO del Clima Acustico Diurno e Notturno Presso i Recettori dell'Area	68

## ELENCO DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 1-1: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (2009) (Unioncamere, 2010)	10
Figura 1-2: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Caltanissetta (2009) (Unioncamere, 2010)	13
Figura 1-3: Comune di Licata, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010)	15
Figura 1-4: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Licata per Classi di Età (al 1° Gennaio 2010) (ISTAT, 2010)	15
Figura 1-5: Comune di Palma di Montechiaro, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010)	17
Figura 1-6: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Palma di Montechiaro per Classi di Età (al 1° Gennaio 2010) (ISTAT, 2010)	17
Figura 1-7: Comune di Gela, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010)	19
Figura 1-8: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Gela per Classi di Età (al 1° Gennaio 2010) (ISTAT, 2010)	19
Figura 1-9: Comune di Butera, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010)	21
Figura 1-10: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Butera per Classi di Età (al 1° Gennaio 2010) (ISTAT, 2010)	21
Figura 1-11: Percentuali di Popolazione per Fasce di Età (0-14; 15-44; 45-64 ≥ 65) (ISTAT, 2010)	23
Figura 1-12: Speranza di Vita a Zero Anni, per Sesso, Regione Sicilia vs. Italia (ISTAT, 2010)	27
Figura 1-13: Principali Cause di Morte, Regione Sicilia, Anno 2006 (ISTAT, 2010)	28
Figura 1-14: Principali Cause di Morte, Femmine e Maschi, Regione Sicilia, Anno 2006 (ISTAT, 2010)	29
Figura 1-15: Ambiti Territoriali delle Aziende Sanitarie Territoriali della Sicilia e dei Rispettivi Distretti Sanitari (Regione Sicilia, 1997-2002)	31
Figura 1-16: ASL di Agrigento - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)	32
Figura 1-17: Distretto Sanitario di Licata - Mortalità per Causa (media 1997-2002)	33
Figura 1-18: ASL di Caltanissetta - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)	33
Figura 1-19: Distretto Sanitario di Gela - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)	34
Figura 1-20: ASL di Caltanissetta - Andamento della Mortalità per Causa dal 1997 al 2002	34
Figura 1-21: ASL di Agrigento - Andamento - della Mortalità per Causa dal 1997 al 2002	35
Figura 1-22: Malattie del Sistema Circolatorio, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	36
Figura 1-23: Disturbi Circolatori dell'Encefalo, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	37
Figura 1-24: Distribuzione delle Principali Cause di Morte per Tumore nelle ASL e nei Distretti dell'Area Vasta (Regione Sicilia, 1997-2002)	38
Figura 1-25: ASL di Agrigento - Andamento della Mortalità per Tipologia di Tumore dal 1997 al 2002	39



Figura 1-26: ASL di Caltanissetta - Andamento della Mortalità per Tipologia di Tumore dal 1997 al 2002 (Atlante Sanitario Regione Sicilia, 1997-2002)	39
Figura 1-27: Tumori Utero e Mammella, SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	40
Figura 1-28: Diabete, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	41
Figura 1-29: Malattie Polmonari Cronico Distruttive, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)	42
Figura 1-30: Ubicazioni delle Stazioni di Monitoraggio Considerate	47
Figura 1-31: Ubicazione dei Punti di Misura del Clima Acustico	51
Figura 1-32: Ubicazioni Recettori Discreti Considerati nello Scenario 3	60
Figura 1-33: Layout d'Impianto con Ubicazione delle Sorgenti Sonore in Fase di Cantiere	65
Figura 1-34: Mappe del Livello Sonoro Generato dalla Fase di Esercizio, Periodo Diurno e Notturno	67
Figura 1-35: Mappe del Livello Sonoro Generato dalla Fase di Esercizio, Periodo Diurno e Notturno	69
Figura 1-36: Aree di Interdizione Attività di Pesca e Traffico Marittimo. Caso peggiore con impianto di perforazione in modalità ancoraggio	74
Figura 1-37: Fotoinserimento Attività Onshore	77



## 1 SALUTE PUBBLICA

Il presente capitolo “Salute Pubblica”, attraverso la caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente in relazione al benessere ed alla salute umana, ha lo scopo di verificare la compatibilità delle opere a progetto e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

L'analisi dei dati di base del comparto salute è stata eseguita caratterizzando la popolazione, con particolare attenzione alla distribuzione per fasce di età, al fine di evidenziare la presenza di eventuali categorie a maggiore “rischio”, sia a vasta scala (regionale) sia a scala provinciale e comunale.

Lo stato di salute della popolazione è stato caratterizzato attraverso l'analisi dei dati di mortalità a livello generale e per causa.

Il capitolo è organizzato come segue:

- il Paragrafo 1.1 analizza le caratteristiche della popolazione a livello regionale, provinciale e residente nei comuni presenti sulla costa che fronteggia le aree di prevista realizzazione delle attività a progetto (area di potenziale influenza del progetto);
- il Paragrafo 1.2 riporta l'analisi della mortalità, sia a livello regionale, sia a livello di Aziende Sanitarie e di Distretto Sanitario, eseguendo un'elaborazione mirata in relazione alle principali cause di morte;
- il Paragrafo 1.3 identifica e valuta gli impatti potenziali sul comparto “Salute Pubblica” in esame.

L'inquadramento delle opere a progetto è presentato in Allegato 1.

### 1.1 ANALISI DEL CONTESTO DEMOGRAFICO

L'analisi del contesto demografico della popolazione è qui presentata con lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione del progetto in esame.

Come riportato nell'Allegato 2, l'area vasta del progetto ricade nella sua quasi totalità, in mare; le province costiere più prossime sono quelle di Agrigento e Caltanissetta, per ciascuna delle quali sono stati presi in esame i seguenti Comuni:

- Palma di Montechiaro, comune della Provincia di Agrigento, ubicato circa 25 km dall'area di prevista realizzazione dei pozzi, 23 km dalla futura piattaforma Prezioso K e 17 km dal tracciato delle flowline;
- Licata, comune della Provincia di Agrigento, ubicato circa 25km dall'area di prevista realizzazione dei pozzi e 11 km dalla futura piattaforma Prezioso K e ad una distanza minima di 10 km dal tracciato della condotta;
- Butera, comune della Provincia di Caltanissetta, ubicato a circa 29 km dai pozzi a progetto, 11 km dalla futura piattaforma Prezioso K e ad una distanza minima di 10 km dal tracciato della condotta;
- Gela, comune della Provincia di Caltanissetta, ubicato a circa 34 km dall'area di prevista realizzazione dei pozzi, circa 11 km dalla futura piattaforma Prezioso K, circa 10 km dal tracciato della condotta e 7 km dal punto in cui la pipeline si innesta nella flowline greenstream (*PipeLine End Manifold*, PLEM). Inoltre, nel comune di Gela ricade l'impianto Green Stream esistente, dove verranno installate alcune facilities temporanee previste dal progetto “Offshore Ibleo”.



In sintesi, le distanze minime delle opere a progetto dai confini comunali sono:

- area di prevista realizzazione dei pozzi: circa 25 km da Licata;
- flowline, considerando ciascuna delle due alternative di tracciato, circa 10 km da Licata e da Butera;
- piattaforma Prezioso K circa 11 km da Licata e Butera;
- PLEM circa 7 km da Gela.

Le località costiere più prossime all'area di intervento sono, da Nord-Ovest a Sud-Est, Ciotta, Torre di Gaffe, Rocca San Nicola, Licata, Falconara, Macconi, Manfria, Lido di Manfria e Gela (vedere Allegato 2).

### 1.1.1 Inquadramento Regionale

La Regione Sicilia ha una popolazione di circa 5 milioni di abitanti distribuiti su una superficie totale di 25.703 km<sup>2</sup> e con una densità abitativa pari a 195,9 abitanti per km<sup>2</sup>, dato che risulta di pochissimo inferiore alla media nazionale (settimo valore nazionale) in ragione della presenza di vaste aree collinari e montuose (Unioncamere, 2010).

Le elaborazioni dei dati forniti da Unioncamere, relativi all'anno 2009, sono allineati con i dati forniti da ISTAT e relativi all'ultimo censimento ufficiale del 2001, che indicava una popolazione totale di circa 5 milioni di abitanti e una densità pari a circa 198 abitanti per km<sup>2</sup>, contro una media nazionale di 194,8.

Inoltre, solo il 64,8% della popolazione risiede in comuni con più di 20.000 abitanti, nella misura di circa 10 punti percentuali in più rispetto alla media nazionale.

Per quanto riguarda la composizione della popolazione, la classe di popolazione anziana (con più di 64 anni) e di conseguenza il tasso di anzianità risultano essere inferiori rispetto al dato nazionale (Unioncamere, 2010), mentre la classe dei giovanissimi risulta superiore alla media nazionale di circa due punti percentuali. Il saldo demografico è positivo e l'attesa di vita rispecchia l'andamento nazionale.

Amministrativamente il territorio regionale è organizzato in 9 Province (Trapani, Palermo, Messina, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Catania, Ragusa e Siracusa) e 390 Comuni.

La seguente tabella riporta il bilancio demografico relativo all'anno 2010, secondo i dati ISTAT più recenti disponibili (ISTAT, 2010).

<b>Tabella 1-1: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Regione Sicilia (ISTAT, 2010)</b>			
	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	2.436.495	2.606.497	5.042.992
Nati	24.539	23.544	48.083
Morti	23.727	24.248	47.975
Saldo Naturale	812	-704	108
Iscritti da altri comuni	43.848	42.775	86.623
Iscritti dall'estero	11.072	10.101	21.173
Altri iscritti	929	457	1386
Cancellati per altri comuni	46.274	46.252	92.526
Cancellati per l'estero	2.637	2.044	4.681
Altri cancellati	2.646	1.354	4.000
Saldo Migratorio e per altri motivi	4.292	3.683	7.975
Popolazione residente in famiglia	2.434.158	2.600.471	5.034.629
Popolazione residente in convivenza	7.441	9.005	16.446



**Tabella 1-1: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Regione Sicilia (ISTAT, 2010)**

	Maschi	Femmine	Totale
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	2.441.599	2.609.476	5.051.075
Numero di Famiglie	2.013.314		
Numero di Convivenze	2.602		
Numero medio di componenti per famiglia	2,5		

Nel 2009 la presenza degli stranieri è passata da 98.152 a 114.632 unità (in termini assoluti), raggiungendo 127.310 unità al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010), confermando un trend in crescita esponenziale e raggiungendo una percentuale assoluta pari al 2,5% della popolazione.

### 1.1.2 Inquadramento Provinciale

Come riportato nell'Allegato 2, il sito di prevista realizzazione delle opere a progetto si trova nella fascia di mare che fronteggia le province di Agrigento e Caltanissetta. Le opere che dovranno essere eseguite a terra sono ubicate nella Provincia di Caltanissetta e più precisamente all'interno dell'area *Green Stream* inserita all'interno dell'area industriale di Gela.

#### 1.1.2.1 Provincia di Agrigento

Secondo i dati e le elaborazioni riportate da Unioncamere, relativi all'anno 2009 Agrigento è la quarta provincia più popolosa della Sicilia con circa 455.083 abitanti, distribuiti in 43 comuni per 173.608 famiglie nell'anno 2009 (Unioncamere, 2010).

I dati grezzi più aggiornati disponibili relativi all'anno 2010, sono in linea con quelli relativi all'anno 2009 Unioncamere, 2010 e testimoniano un trend in decrescita, con i 454.593 abitanti registrati al 1° Gennaio 2010, diminuiti a 454.002 al 31 Dicembre del medesimo anno, come illustrato nella seguente tabella (ISTAT, 2010).

**Tabella 1-2: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Provincia di Agrigento (ISTAT, 2010)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	220.003	234.590	454.593
Nati	2.130	1.982	4.112
Morti	2.207	2.322	4.529
Saldo Naturale	-77	-340	-417
Iscritti da altri comuni	2.367	2.297	4.664
Iscritti dall'estero	1.171	1.033	2.204
Altri iscritti	50	32	82
Cancellati per altri comuni	2.833	2.925	5.758
Cancellati per l'estero	591	447	1.038
Altri cancellati	243	85	328
Saldo Migratorio e per altri motivi	-79	-95	-174
Popolazione residente in famiglia	219.192	233.485	452.677
Popolazione residente in convivenza	655	670	1325
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0



**Tabella 1-2: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Provincia di Agrigento (ISTAT, 2010)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 31 Dicembre	219.847	234.155	454.002
Numero di Famiglie	175.179		
Numero di Convivenze	240		
Numero medio di componenti per famiglia	2,58		

Sulla base di quanto descritto nell'Atlante di Competitività (Unioncamere, 2010), Agrigento denota un basso livello di urbanizzazione, solo il 50,9% dei residenti è distribuito infatti nei 6 comuni con più di 20.000 abitanti (Agrigento, Licata, Sciacca, Canicatti, Ribera e Palma di Montechiaro). Analogamente ad altri contesti meridionali, si rileva elevata natalità e concomitante elevata migrazione. La distribuzione per classi di età della popolazione evidenzia una quota significativa di individui fino ai 14 anni (15% circa) che colloca Agrigento undicesima fra le province italiane per la presenza di individui compresi fra 0 e 14 anni e fra le ultime (penultima su 107) per la presenza di maschi in età lavorativa. Gli anziani hanno una incidenza maggiore che in altri contesti del Mezzogiorno, mentre la classe centrale di età fa registrare tassi di incidenza inferiori rispetto al dato medio nazionale.

Altra caratteristica interessante è rappresentata dalla dimensione media delle famiglie, con una media superiore alla media nazionale pari a 2,61 componenti nel 2009, confermata da un valore di 2,58 nel 2010. Modesta, infine, risulta la presenza di stranieri nella provincia: con 1.863 stranieri ogni 100 mila abitanti (il 48,6% dei quali extracomunitari), Agrigento occupa il 93° posto nella relativa graduatoria (stabile rispetto al periodo precedente), dato ribadito anche per l'anno 2010 (circa 2,1% di stranieri) (ISTAT, 2010).

La popolazione si distribuisce sul territorio, prevalentemente collinare, con una densità tra le più basse dell'isola (149,4 abitanti per km<sup>2</sup>), seguita dalle sole province di Enna e Caltanissetta (Unioncamere, 2010). Per quanto concerne la densità abitativa dei 43 Comuni della Provincia di Agrigento risulta notevolmente variabile con un massimo per il Comune di Porto Empedocle pari a 702,94 (Ab/km<sup>2</sup>) ed un minimo per il Comune di Sant'Angelo Muxaro pari a 23,51 (Ab/km<sup>2</sup>).

I dati relativi alla densità abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (Unioncamere, 2011) sono riportati nella seguente Tabella.

**Tabella 1-3: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (2009) (Unioncamere, 2010)**

Comune	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Popolazione	Densità (Ab/Km <sup>2</sup> )
Porto Empedocle	24,50	17.222	702,94
Raffadali	22,05	12.949	587,26
Favara	80,74	33.744	417,93
Canicatti	91,77	34.945	380,79
<b>Palma di Montechiaro</b>	<b>76,36</b>	<b>24.145</b>	<b>316,20</b>
San Giovanni Gemini	26,10	8.116	310,96
Ravanusa	49,84	12.819	257,20
Grotte	23,81	5.953	250,02
Lampedusa e Linosa	25,83	6.252	242,04
Agrigento	245,54	59.188	241,05
Realmonte	20,35	4.533	222,75



<b>Tabella 1-3: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (2009) (Unioncamere, 2010)</b>			
<b>Comune</b>	<b>Superficie (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Densità (Ab/Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Licata</b>	<b>181,43</b>	<b>39.136</b>	<b>215,71</b>
Sciacca	190,30	41.023	215,57
Santa Elisabetta	16,21	2.770	170,88
Castrofilippo	17,94	3.049	169,96
Ribera	118,71	19.597	165,08
Racalmuto	67,93	8.981	132,21
Campobello di Licata	79,89	10.323	129,22
Aragona	75,18	9.665	128,56
Camastra	16,60	2.090	125,90
Menfi	112,61	12.911	114,65
Siculiana	40,51	4.624	114,14
Lucca Sicula	18,62	1.920	103,11
Santa Margherita di Belice	66,26	6.657	100,47
Cianciana	37,40	3.598	96,20
Montallegro	27,17	2.543	93,60
Montevago	32,72	3.023	92,39
San Biagio Platani	42,19	3.567	84,55
Villafranca Sicula	17,53	1.458	83,17
Casteltermini	103,53	8.525	82,34
Burgio	40,34	2.838	70,35
Sambuca di Sicilia	95,13	6.254	65,74
Joppolo Giancaxio	19,08	1.247	65,36
Cattolica Eraclea	64,11	4.090	63,80
Santo Stefano Quisquina	85,32	5.034	59,00
Alessandria della Rocca	61,81	3.126	50,57
Bivona	87,19	3.984	45,69
Comitini	22,27	958	43,02
Calamonaci	32,56	1.399	42,97
Naro	207,86	8.322	40,04
Cammarata	191,87	6.443	33,58
Caltabellotta	123,22	4.056	32,92
Sant'Angelo Muxaro	64,47	1.516	23,51

Nota: in grassetto i comuni più prossimi alle aree di intervento

La seguente figura riporta il grafico relativo alla densità abitativa dei comuni della Provincia, in particolare, in verde sono rappresentati i comuni di Licata (215,71) e di Palma di Montechiaro (316,2) ubicati nel tratto di costa più prossimo alle opere in progetto.

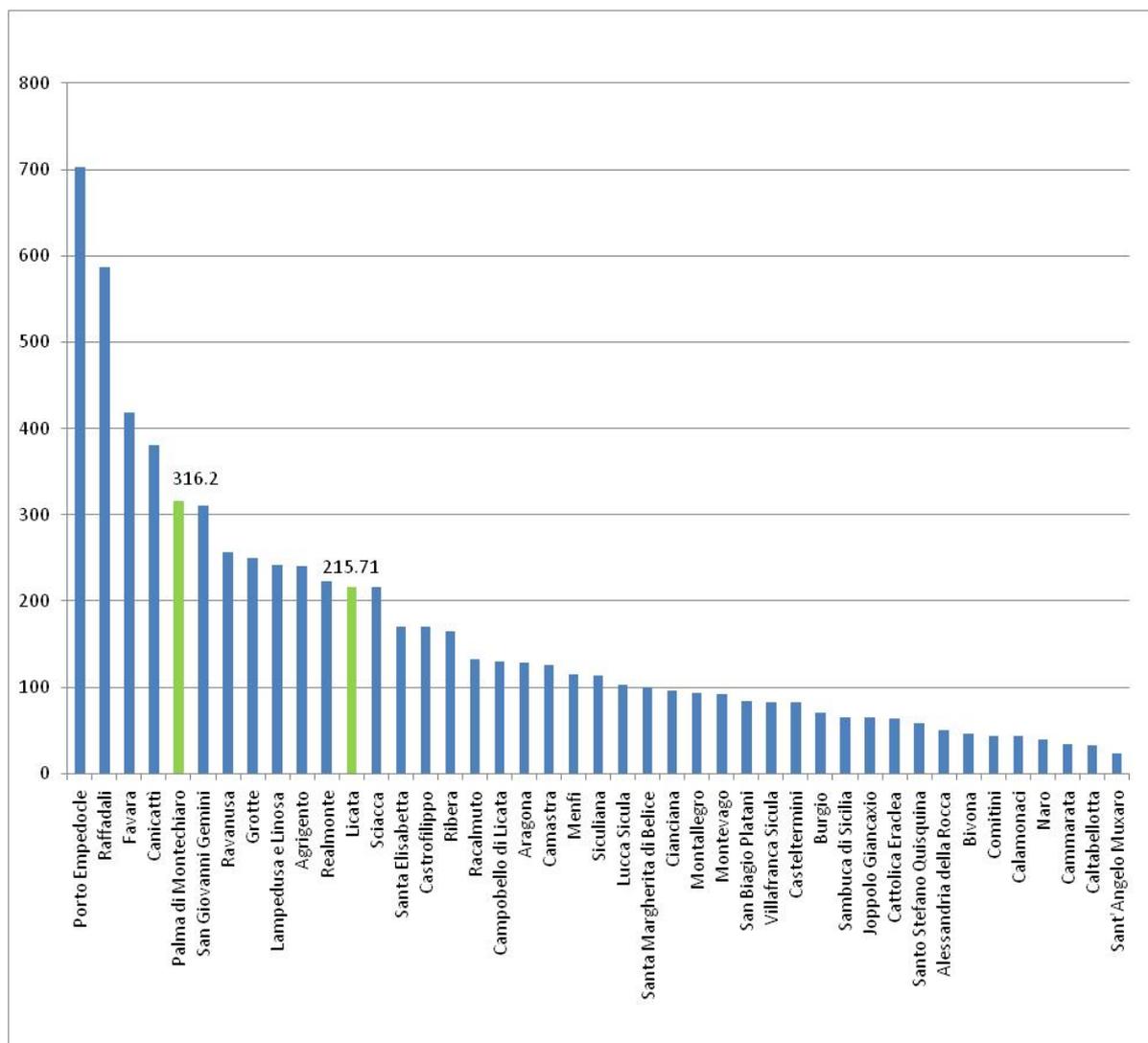


Figura 1-1: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (2009) (Unioncamere, 2010)

### 1.1.2.2 Provincia di Caltanissetta

La Provincia di Caltanissetta è fra le province meno popolate della Sicilia (Unioncamere, 2010), con circa 272.289 abitanti nel 2009, ha mantenuto con trend di decrescita anche nel 2010, con 272.052 registrati al 1° Gennaio 2010 diminuiti a 271.729 al 31 Dicembre del medesimo anno, come illustrato nella seguente tabella (ISTAT, 2010).

I dati grezzi più aggiornati disponibili in linea sono riportati nella seguente tabella.



**Tabella 1-4: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Provincia di Caltanissetta (ISTAT, 2010)**

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	130.902	141.150	272.052
Nati	1.333	1.267	2.600
Morti	1.363	1.367	2.730
Saldo Naturale	-30	-100	-130
Iscritti da altri comuni	1.377	1.279	2.656
Iscritti dall'estero	502	470	972
Altri iscritti	39	12	51
Cancellati per altri comuni	1.742	1.805	3.547
Cancellati per l'estero	144	91	235
Altri cancellati	56	34	90
Saldo Migratorio e per altri motivi	-24	-169	-193
Popolazione residente in famiglia	130.353	140.373	270.726
Popolazione residente in convivenza	495	508	1003
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	130.848	140.881	271.729
Numero di Famiglie	105.396		
Numero di Convivenze	134		
Numero medio di componenti per famiglia	2,57		

Il 90% del territorio è collinare e vi si distribuiscono 22 comuni con più di 100 mila famiglie il cui numero medio di componenti superiore a quello medio nazionale, sia per l'anno 2009 (2,69 contro la media nazionale di 2,42 [Unioncamere, 2010]), sia nel 2010 (2,57 contro 2,5 [ISTAT, 2010]).

Sulla base delle elaborazioni riportate nell'Atlante della Competitività (Unioncamere, 2010), la popolazione è più giovane che in Italia, con una percentuale di individui di età inferiore ai 14 anni pari al 16%, mentre gli anziani assorbono una quota pari a circa il 18%. L'elevata migrazione che negli anni precedenti aveva contratto il numero di individui in età lavorativa, negli ultimi tre anni, sembra ripresa: il saldo demografico infatti è nuovamente in passivo con un valore tra i più negativi del Paese.

Modestissima è la presenza di stranieri nella provincia: con appena 1.658 stranieri ogni 100 mila abitanti (per il 51,8% extracomunitari), Caltanissetta si colloca infatti in 97-esima posizione nella relativa graduatoria nazionale (Unioncamere, 2010). Secondo i dati ISTAT per l'anno 2010, nella Provincia di Caltanissetta le persone straniere risultano pari a circa 1,9% della popolazione (ISTAT, 2010).

La provincia nissena è tra le più urbanizzate della penisola; circa il 70% della popolazione risiede nei 4 comuni con più di 20.000 abitanti (Caltanissetta, Gela, Niscemi e San Cataldo), il cui trend specifico di crescita negli ultimi 10 anni è risultato sempre crescente (Unioncamere, 2010).

Caltanissetta presenta una struttura insediativa a bassa densità demografica (127,9 abitanti per km<sup>2</sup> contro una media nazionale di 199,2), confermata anche a livello comunale con un valore massimo di 379,70 (Ab/km<sup>2</sup>) nel Comune di Delia e un minimo di 16,84 (Ab/km<sup>2</sup>) nel Comune di Butera (Unioncamere, 2010).



I dati relativi alla densità abitativa nei Comuni della Provincia di Agrigento (Unioncamere, 2010) sono riportati nella seguente Tabella.

<b>Tabella 1-5: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Caltanissetta (2009) (Unioncamere, 2010)</b>			
<b>Comune</b>	<b>Superficie (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Densità (Ab/Km<sup>2</sup>)</b>
Delia	12,31	4.551	369,70
San Cataldo	75,09	23.359	311,08
<b>Gela</b>	<b>277,31</b>	<b>77.209</b>	<b>278,42</b>
Niscemi	96,53	26.402	273,51
Sommatino	34,67	7.42	214,02
Riesi	66,67	11.294	169,40
Marianopoli	12,95	2.075	160,23
Serradifalco	41,58	6.428	154,59
Caltanissetta	417,22	60.267	144,45
Milena	24,55	3.223	131,28
Montedoro	14,13	1.683	119,11
Vallelunga Pratameno	39,15	3.725	95,15
Campofranco	36,05	3.308	91,76
Santa Caterina Villarmosa	75,61	5.738	75,89
Acquaviva Platani	14,72	1.045	70,99
Mussomeli	163,91	11.219	68,45
Resuttano	38,24	2.206	57,69
Villalba	41,45	1.755	42,34
Sutera	35,53	1.502	42,27
Mazzarino	293,96	12.007	40,85
Bompensiere	19,73	632	32,03
<b>Butera</b>	<b>297,09</b>	<b>5.004</b>	<b>16,84</b>

Nota: in grassetto i comuni più prossimi alle aree di intervento

La seguente figura riporta il grafico relativo alla densità abitativa dei comuni della Provincia di Caltanissetta, in particolare, in verde sono rappresentati i comuni di Gela e di Butera ubicati nel tratto di costa più prossimo alle opere in progetto. Le densità abitative di questi comuni è pari a 278,42 per il Comune di Gela e 16,84 per Comune di Butera.

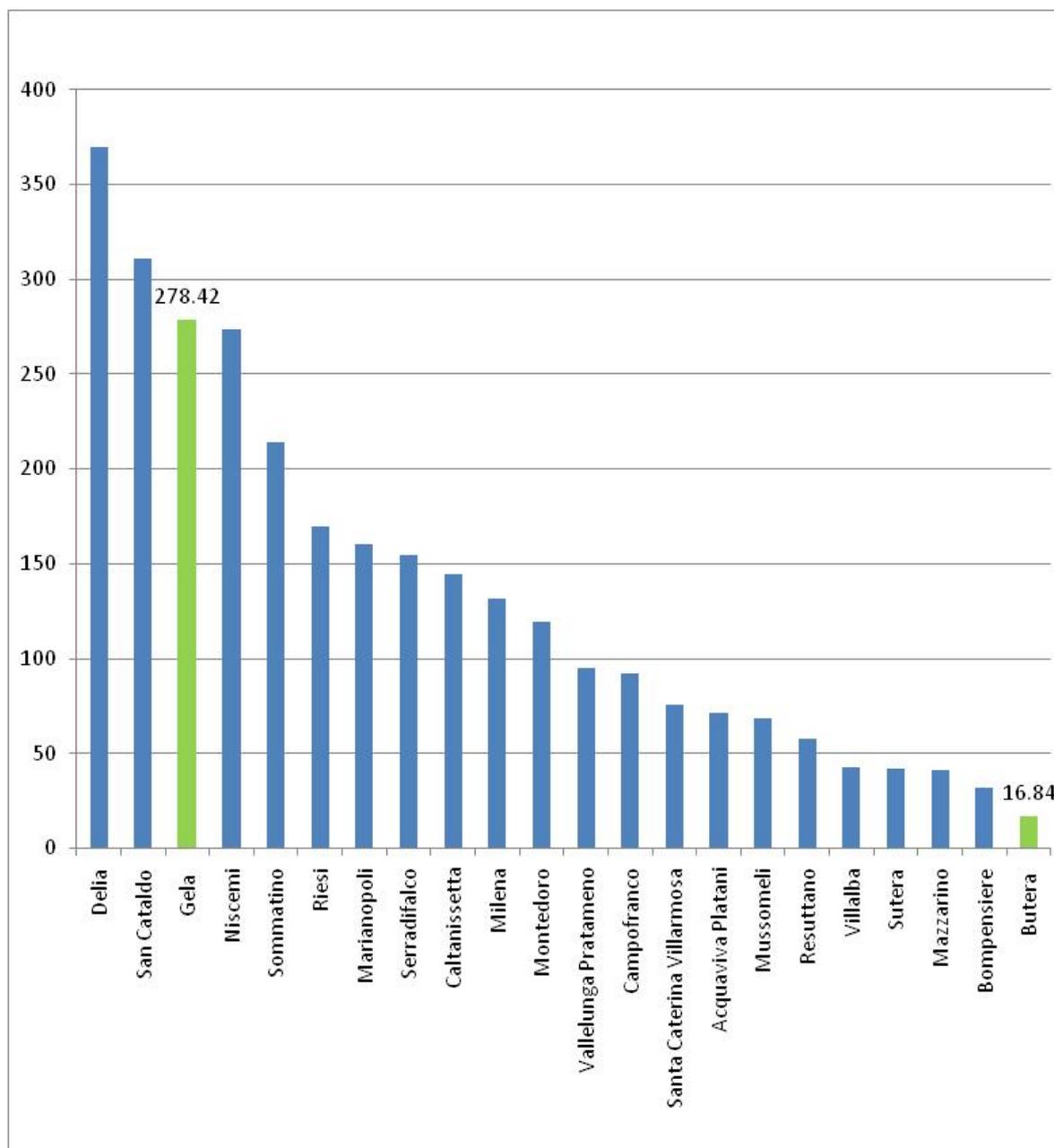


Figura 1-2: Densità Abitativa nei Comuni della Provincia di Caltanissetta (2009)  
(Unioncamere, 2010)

### 1.1.3 Inquadramento Comunale

Per quanto concerne l'inquadramento comunale, come anticipato nei paragrafi precedenti, sono stati presi in esame i comuni ubicati lungo la costa, più prossimi ai siti di prevista realizzazione delle opere a progetto (Allegato 2).

#### 1.1.3.1 Comune di Licata (AG)

Il Comune di Licata risulta ubicato a circa 25 km dall'area di prevista localizzazione dei pozzi del progetto Cluster Argo e a circa 11 km dalla futura piattaforma Prezioso K (e di conseguenza indicativamente dall'esistente piattaforma Prezioso). Per ciascuna delle due alternative di tracciato delle flowline, la distanza minima dalla costa risulta pari a circa 10-11 km.



La popolazione residente presso il Comune di Licata era pari a 39.136 abitanti al 1° Gennaio 2010 (19.048 maschi e 20.088 femmine) e 39,082 al 31 Dicembre del medesimo anno (19.026 maschi e 20.056 femmine).

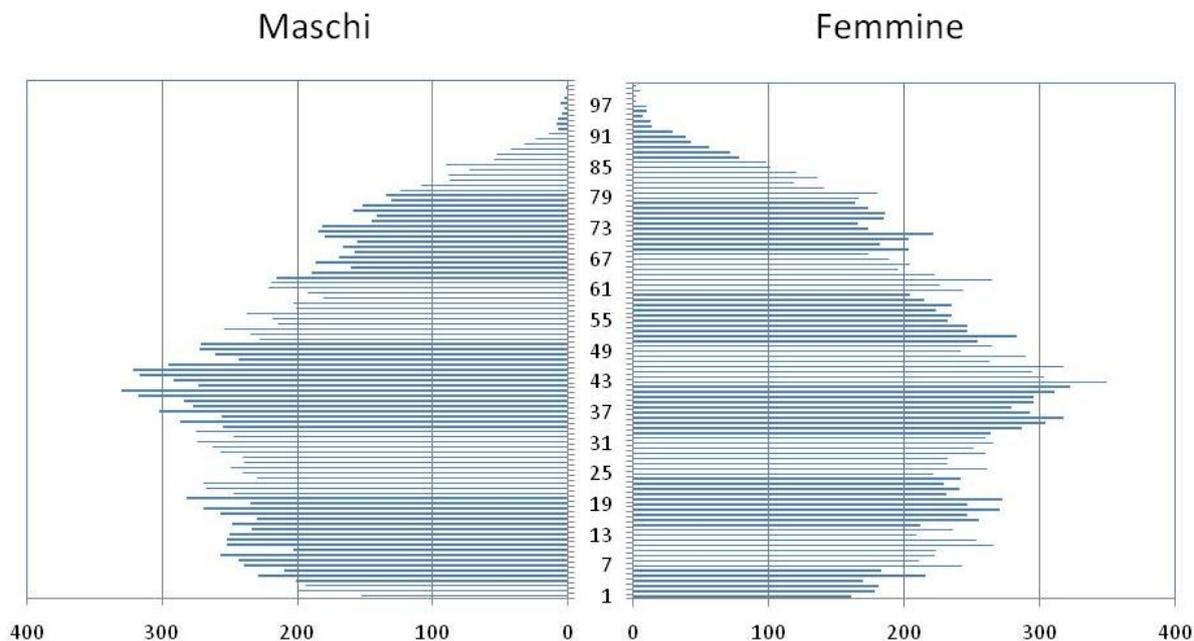
I connotati demografici fondamentali della popolazione del comune sono sintetizzati nella seguente tabella.

<b>Tabella 1-6: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione residente al 31 Dicembre, Comune di Licata (ISTAT, 2010)</b>			
	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	19.048	20.088	39.136
Nati	156	173	329
Morti	167	192	359
Saldo Naturale	-11	-19	-30
Iscritti da altri comuni	150	145	295
Iscritti dall'estero	167	130	297
Altri iscritti	0	0	0
Cancellati per altri comuni	220	204	424
Cancellati per l'estero	108	84	192
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	-11	-13	-24
Popolazione residente in famiglia	18.983	19.992	38.975
Popolazione residente in convivenza	43	64	107
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	19.026	20.056	39.082
Numero di Famiglie	14.110		
Numero di Convivenze	11		
Numero medio di componenti per famiglia	2,76		

Il saldo naturale risulta in negativo (-30), con un numero di nati pari a 329 contro un numero di morti pari a 359. Il numero di componenti per famiglia (2,76) risulta superiore a quello provinciale e regionale (2,58).

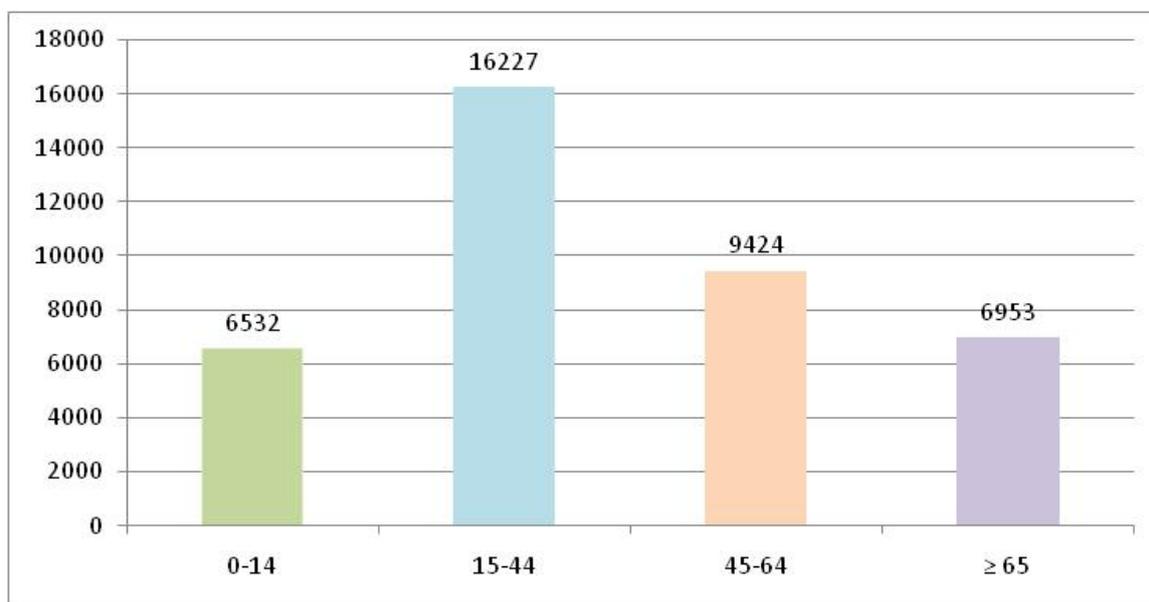
Le persone straniere risultano pari a circa 2,7% della popolazione, valore di molto superiore a quello provinciale (1,9 %) e di poco superiore a quello regionale (2,5%) (ISTAT, 2010).

La seguente figura riporta la piramide delle età al 1° Gennaio 2010 (anno 2009) della popolazione comunale.



**Figura 1-3: Comune di Licata, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010  
(ISTAT, 2010)**

L'istogramma riportato nella seguente figura rappresenta la distribuzione per classi di età della popolazione del comune in esame (0-14, 15-44, 45-64 e  $\geq 65$ ).



**Figura 1-4: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Licata per Classi di Età  
(al 1° Gennaio 2010)  
(ISTAT, 2010)**

Per il confronto dei dati a livello comunale con quelli degli altri comuni presi in esame e, a più ampio respiro, con quelli provinciali, regionali e nazionali si veda il Paragrafo 1.1.4.



### 1.1.3.2 Comune di Palma di Montechiaro (AG)

Il Comune di Palma di Montechiaro, ricadente sempre nella Provincia di Agrigento, risulta ubicato a circa 24 km dall'area di futura realizzazione dei pozzi e a circa 23 km dalla futura piattaforma Prezioso K. Le condotte saranno posate a distanze superiori a 20 km dalla linea di costa comunale.

La popolazione residente presso il Comune di Palma di Montechiaro era pari a 24.145 abitanti al 1° Gennaio 2010 (19.048 maschi e 20,088 femmine) e 39.082 al 31 Dicembre del medesimo anno (19.026 maschi e 20.056 femmine).

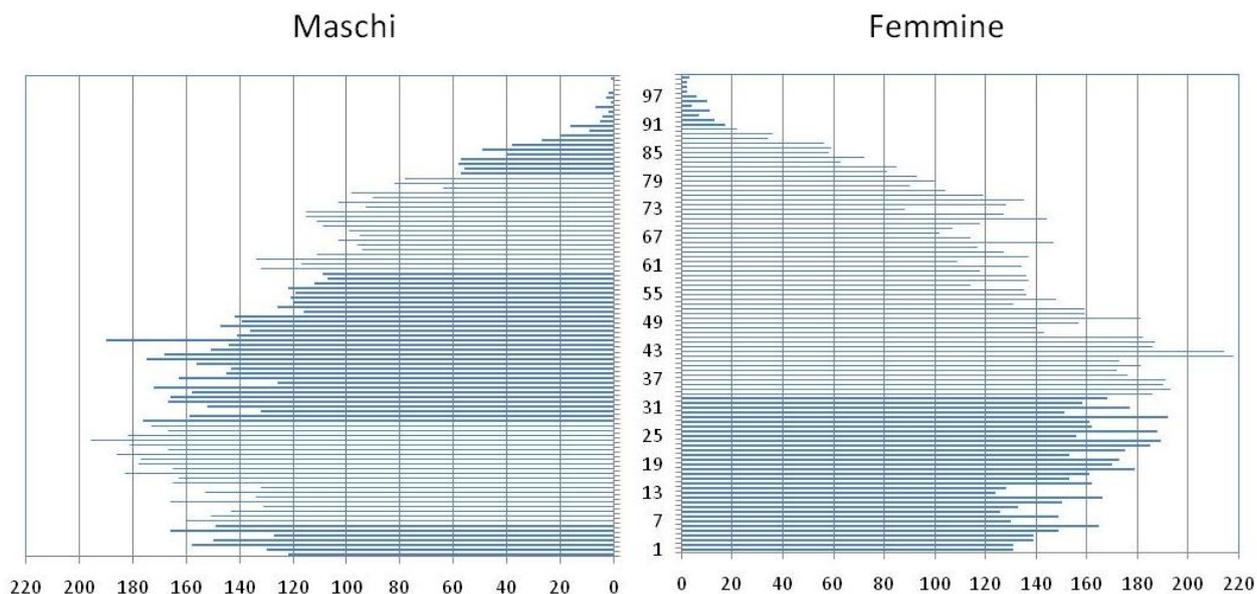
I connotati demografici fondamentali della popolazione del comune sono sintetizzati nella seguente tabella.

<b>Tabella 1-7: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Palma di Montechiaro (ISTAT, 2010)</b>			
	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	11.546	12.599	24.145
Nati	128	114	242
Morti	79	81	160
Saldo Naturale	49	33	82
Iscritti da altri comuni	55	56	111
Iscritti dall'estero	107	89	196
Altri iscritti	3	4	7
Cancellati per altri comuni	118	143	261
Cancellati per l'estero	88	79	167
Altri cancellati	1	3	4
Saldo Migratorio e per altri motivi	-42	-76	-118
Popolazione residente in famiglia	11.541	12.539	24.080
Popolazione residente in convivenza	12	17	29
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	11.553	12.556	24.109
Numero di Famiglie	9.768		
Numero di Convivenze	5		
Numero medio di componenti per famiglia	2,47		

Il saldo naturale risulta positivo (+82), con un numero di nati pari a 242 contro un numero di morti pari a 160. Il numero di componenti per famiglia pari a 2,47 è di poco inferiore a quello provinciale (2,58).

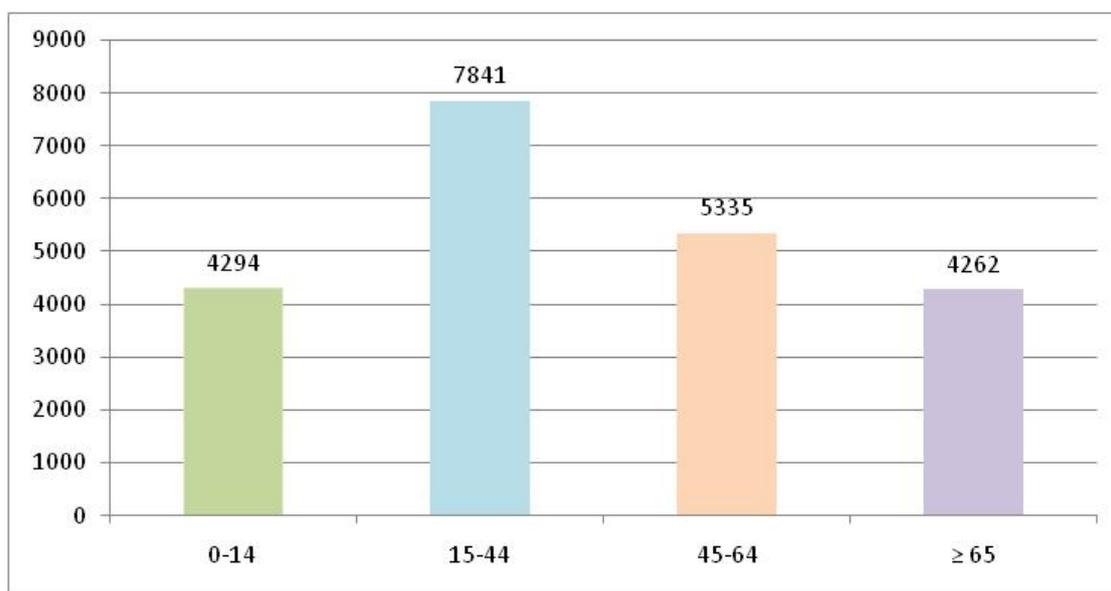
Le persone straniere risultano pari a circa 0,9% della popolazione, valore di molto inferiore sia alla media provinciale (1,9 %) sia a quella regionale (2,5%) (ISTAT, 2010).

La piramide delle età è riportata nella Figura seguente.



**Figura 1-5: Comune di Palma di Montechiaro, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010 (ISTAT, 2010)**

Per quanto concerne l'analisi della popolazione del comune per classi di età (si veda la figura seguente), anche per il Comune di Palma di Montechiaro, risulta abbastanza evidente la prevalenza della fascia di età tra 15-44, seguita dalla fascia 45-64 ed infine dalle classi estreme (0-14 e  $\geq 65$ ) che presentano una sostanziale similarità.



**Figura 1-6: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Palma di Montechiaro per Classi di Età (al 1° Gennaio 2010) (ISTAT, 2010)**

Per il confronto dei dati a livello comunale con quelli degli altri comuni presi in esame e, a più ampio respiro, con quelli provinciali, regionali e nazionali si veda il Paragrafo 1.1.4.



### 1.1.3.3 Comune di Gela (CL)

Il Comune di Gela, Provincia di Caltanissetta, risulta ubicato a circa 34 km dall'area di futura realizzazione dei pozzi, 11 km dalla futura piattaforma Prezioso K, circa 10-11 km dal punto più prossimo per ciascuna delle due alternative di tracciato delle flowline e 7 km dalla PLEM. Nel comune ricade l'impianto Green Stream esistente, dove verranno installate alcune facilities temporanee previste dal progetto "Offshore Ibleo".

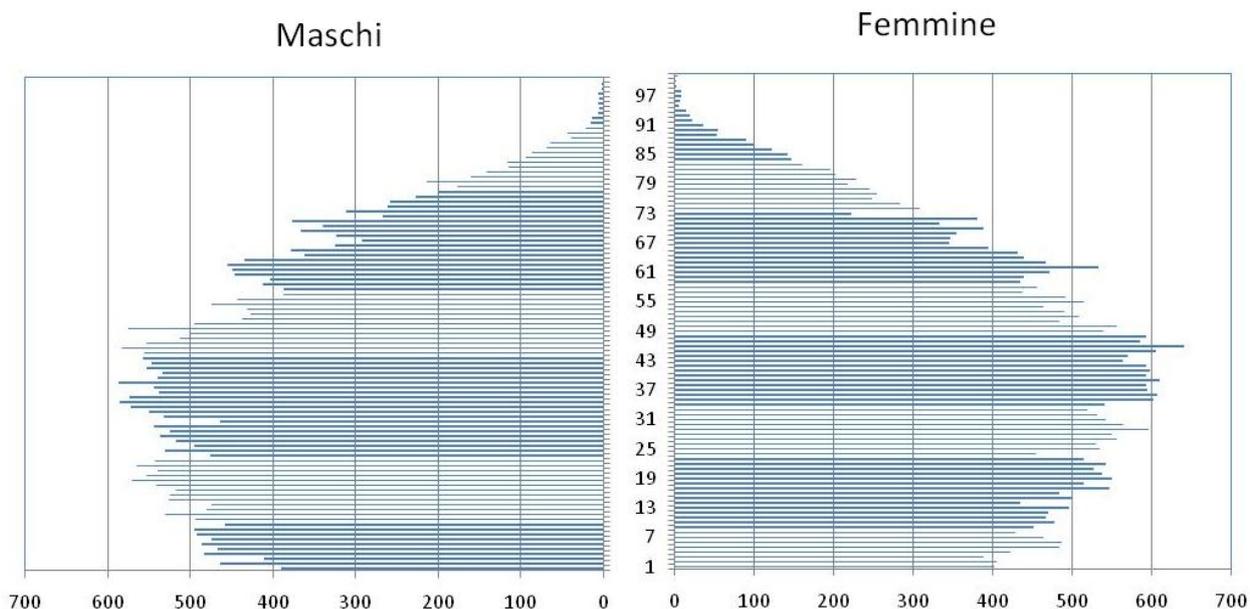
La popolazione residente è cresciuta nel 2010, passando da 77.209 (1° Gennaio 2010) a 77.234 (31 Dicembre 2010), nel dettaglio le donne sono aumentate da 39.355 a 39.434, mentre gli uomini da 37.854 a 37.926.

I connotati demografici fondamentali della popolazione del comune sono sintetizzati nella seguente tabella.

<b>Tabella 1-8: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Gela (ISTAT, 2010)</b>			
	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	37.854	39.355	77.209
Nati	436	412	848
Morti	321	257	578
Saldo Naturale	115	155	270
Iscritti da altri comuni	309	273	582
Iscritti dall'estero	88	67	155
Altri iscritti	11	1	12
Cancellati per altri comuni	406	393	799
Cancellati per l'estero	32	19	51
Altri cancellati	13	5	18
Saldo Migratorio e per altri motivi	-43	-76	-119
Popolazione residente in famiglia	37.850	39.384	77.234
Popolazione residente in convivenza	76	50	126
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	37.926	39.434	77.360
Numero di Famiglie	25.068		
Numero di Convivenze	21		
Numero medio di componenti per famiglia	3,08		

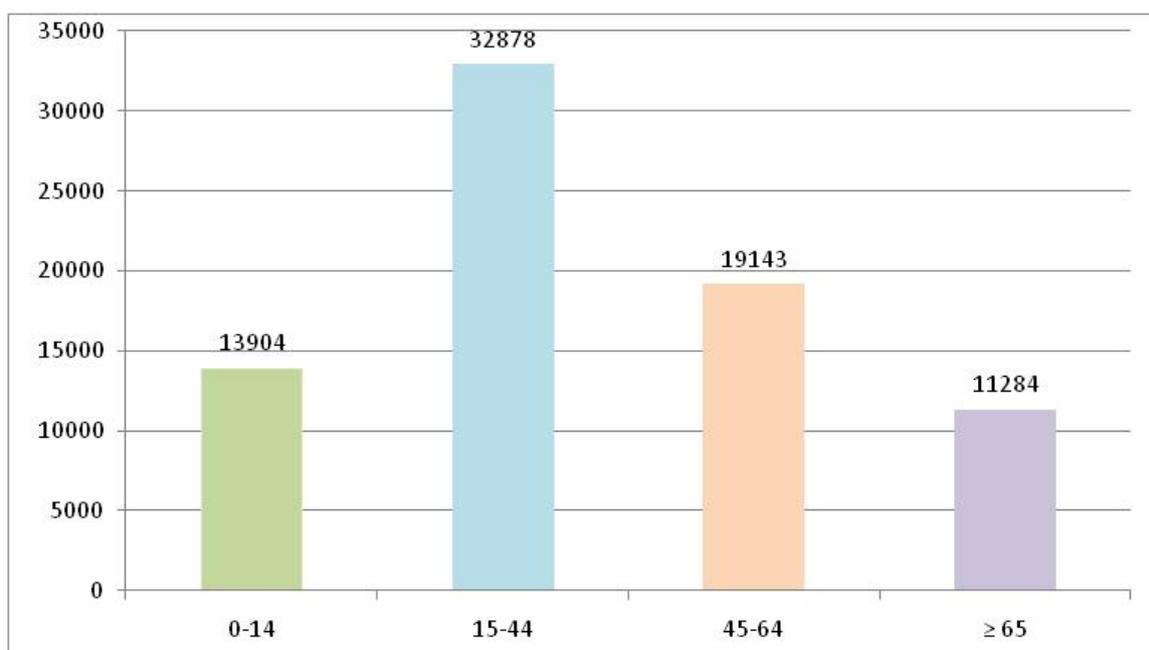
Il saldo naturale per l'anno 2010 è positivo (+270), con un numero di nati pari a 848 contro un numero di decessi pari a 578. Il numero di componenti per famiglia è superiore a quello provinciale di circa 1 unità (3,08 vs. 2,47).

Le persone straniere risultano pari a circa 0,9% della popolazione, valore di molto inferiore sia alla percentuale provinciale (1,9 %) sia a quella regionale (2,5%).



**Figura 1-7: Comune di Gela, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010  
(ISTAT, 2010)**

Il Comune di Gela pur presentando una prevalenza di abitanti nella fascia tra 15-44 anni è caratterizzata anche da un numero superiore di giovani nella fascia 0-14 anni, mentre gli anziani con più di 65 anni sono in numero inferiore di circa 2.000 unità (figura seguente).



**Figura 1-8: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Gela per Classi di Età  
(al 1° Gennaio 2010)  
(ISTAT, 2010)**

Per il confronto dei dati a livello comunale con quelli degli altri comuni presi in esame e, a più ampio respiro, con quelli provinciali, regionali e nazionali si veda il Paragrafo 1.1.4.



#### 1.1.3.4 Comune di Butera (CL)

Il Comune di Butera (Provincia di Caltanissetta), risulta ubicato a circa 29 km dall'area di futura realizzazione dei pozzi, 10 km dalla futura piattaforma Prezioso K e a circa 9 km dal punto più prossimo per ciascuna delle due alternative di tracciato delle flowline.

La popolazione residente è scesa da 5.004 abitanti al 1° Gennaio 2010 (2.403 maschi e 2.601 femmine) a 4.988 al 31 Dicembre del medesimo anno, di cui 2.406 maschi e 2.582 femmine.

I connotati demografici fondamentali della popolazione del comune sono sintetizzati nella seguente tabella.

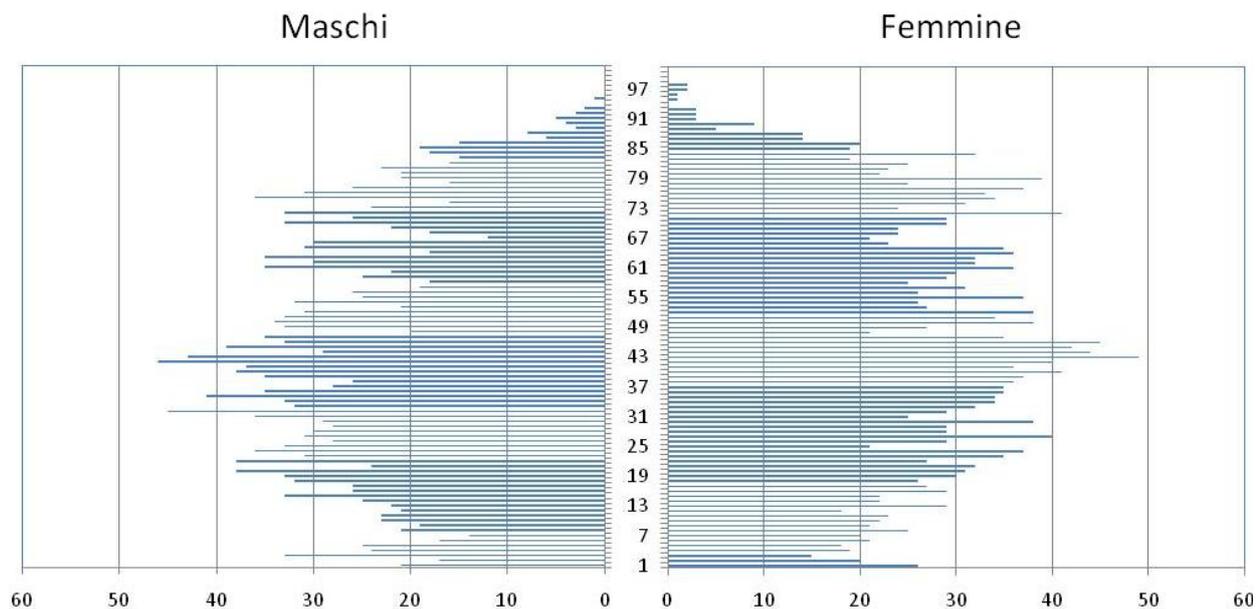
<b>Tabella 1-9: Bilancio Demografico Anno 2010 e Popolazione Residente al 31 Dicembre, Comune di Butera (ISTAT, 2010)</b>			
	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	2.403	2.601	5.004
Nati	17	27	44
Morti	28	35	63
Saldo Naturale	-11	-8	-19
Iscritti da altri comuni	37	24	61
Iscritti dall'estero	14	12	26
Altri iscritti	4	0	4
Cancellati per altri comuni	38	42	80
Cancellati per l'estero	3	1	4
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	14	-7	7
Popolazione residente in famiglia	2.406	2.582	4.988
Popolazione residente in convivenza	0	4	4
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	2.406	2.586	4.992
Numero di Famiglie	1.958		
Numero di Convivenze	1		
Numero medio di componenti per famiglia	2,55		

Il comune, già caratterizzato da un numero ridotto di abitanti e da una bassissima densità abitativa, la più bassa dell'intera provincia, ha registrato, anche nel 2010, un saldo naturale negativo pari a -19.

Per quanto concerne il numero di componenti per famiglia il dato riportato per il 2010 (2,55) è in linea con quello provinciale.

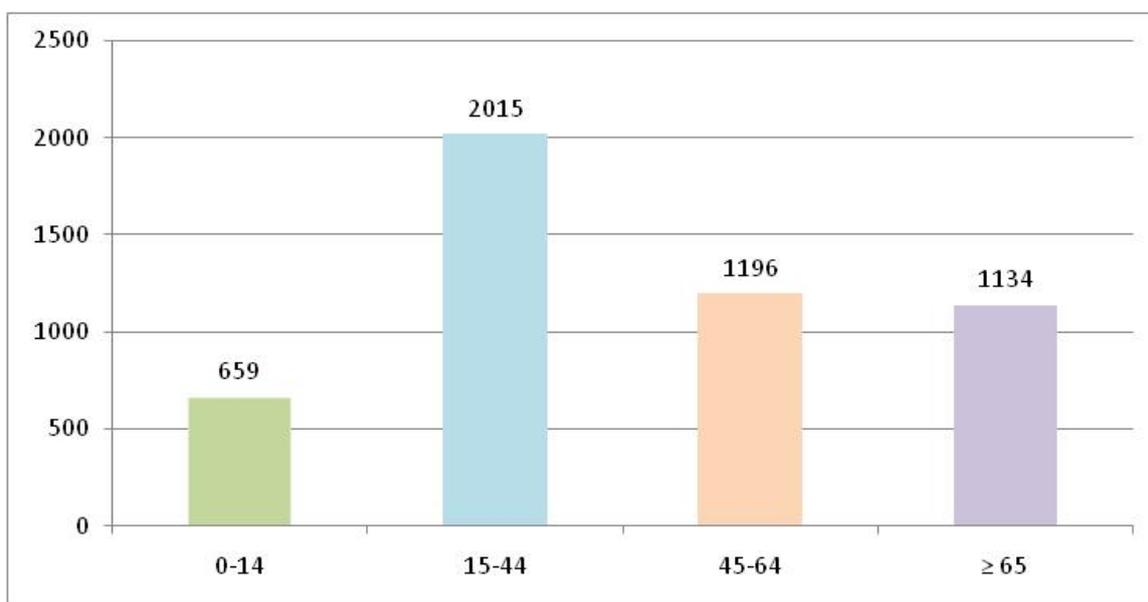
Le persone straniere risultano pari a circa 2,0% della popolazione, valore di poco superiore a quello provinciale (1,9 %) e ben al di sotto di quello regionale (2,5%).

La distribuzione demografica per età viene rappresentata nella seguente figura che riporta la piramide delle età al 1° Gennaio 2010.



**Figura 1-9: Comune di Butera, Piramide di Età al 1° Gennaio 2010  
(ISTAT, 2010)**

Per quanto concerne l'analisi per fasce di età, a differenza degli altri comuni presi in esame, il Comune di Butera, risulta caratterizzato da una popolazione più anziana: le persone con più di 45 anni sono in numero superiore rispetto a quelle fino a 44 e la fascia  $\geq 65$  prevale su quella 0-14 (1.134 contro 659).



**Figura 1-10: Distribuzione della Popolazione nel Comune di Butera per Classi di Età  
(al 1° Gennaio 2010)  
(ISTAT, 2010)**

Per il confronto dei dati a livello comunale con quelli degli altri comuni presi in esame e, a più ampio respiro, con quelli provinciali, regionali e nazionali si veda il Paragrafo 1.1.4.



### 1.1.4 Analisi Comparativa per Classi di Età

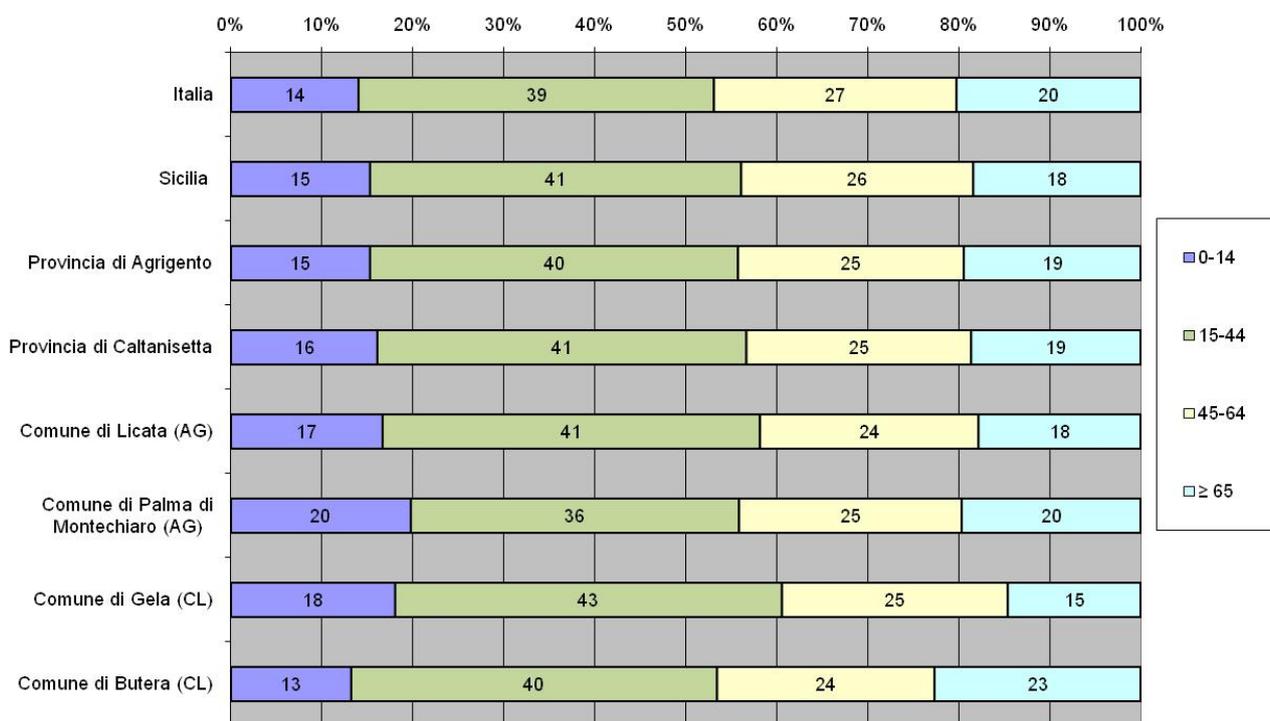
Nel presente paragrafo viene presentata un'analisi comparativa per classi di età tra la popolazione dei comuni presi in esame nei precedenti paragrafi e i dati provinciali e regionali. La trattazione si riferisce ai dati più recenti scaricabili dal sito dell'ISTAT, relativi all'anno 2010.

Tale analisi, cioè la stratificazione della popolazione per classi di età, risulta importante soprattutto al fine di capire quali siano gli intervalli di età prevalenti per la popolazione presa in esame e di conseguenza gli indici di vecchiaia e di dipendenza che la caratterizzano. In linea teorica la mortalità di una popolazione anziana è più elevata per semplici ragioni biologiche, di conseguenza, per evitare conclusioni fuorvianti risulta fondamentale capire se si stanno confrontando gruppi di persone caratterizzati da fasce di età simili.

Come visibile dalla tabella e dalla figura sotto riportate, sono state confrontate le percentuali per classi di età dei Comuni presi in esame con quelli delle Province di appartenenza e della Regione. Inoltre, a titolo comparativo si riportano anche le percentuali a livello nazionale.

**Tabella 1-10: Analisi Comparativa per Classi di Età (ISTAT, 2010)**

	TOTALE			0-14			15-44			45-64			≥65		
	M	F	M+F	M	F	M+F	M	F	M+F	M	F	M+F	M	F	M+F
<b>Nazione</b>															
Italia	29.287.403	31.052.925	60.340.328	4.359.658	4.118.279	8.477.937	11.906.714	11.656.770	23.563.484	7.882.496	8.209.941	16.092.437	5.138.535	7.067.935	12.206.470
<b>Regione</b>															
Sicilia	2.436.495	2.606.497	5.042.992	396.760	375.433	772.193	1.025.800	1.030.301	2.056.101	616.785	669.554	1.286.339	397.150	531.209	928.359
<b>Provincia</b>															
Agrigento	220.003	234.590	454.593	35.786	33.976	69.762	91.782	91.970	183.752	54.248	58.598	112.846	38.187	50.046	88.233
Caltanissetta	130.902	141.150	272.052	22.554	21.315	43.869	54.729	55.742	110.471	31.777	35.422	67.199	21.842	28.671	50.513
<b>Comune</b>															
Licata (AG)	19.048	20.088	39.136	3.366	3.166	6.532	8.089	8.138	16.227	4.516	4.908	9.424	3.077	3.876	6.953
Palma di Montechiaro (AG)	11.546	12.599	24.145	2.172	2.122	4.294	4.936	5.318	10.254	2.535	2.800	5.335	1.903	2.359	4.262
Gela (CL)	37.854	39.355	77.209	7.129	6.775	13.904	16.221	16.657	32.878	9.172	9.971	19.143	5.332	5.952	11.284
Butera (CL)	2.403	2.601	5.004	338	321	659	1.006	1.009	2.015	556	640	1.196	503	631	1.134



**Figura 1-11: Percentuali di Popolazione per Fasce di Età (0-14; 15-44; 45-64 ≥ 65) (ISTAT, 2010)**

I comuni mostrano percentuali variabili, ma abbastanza simili tra loro ed in linea con i dati provinciali e regionali, soprattutto per quanto concerne le fasce intermedie di età tra 15-44 e tra 45-64, mentre differenze maggiori si riscontrano nelle fasce estreme (0-14 anni e  $\geq 65$  anni). Tra i comuni con percentuali più elevate di ragazzi Gela e Palma di Montechiaro (18% e 20% circa), mentre Butera presenta la percentuale maggiore nella fascia over-65 (23%) e la percentuale più bassa di giovani (13%).

Per quanto concerne i principali indicatori di struttura della popolazione regionale, provinciale e comunale, la Tabella 1-11 riporta i seguenti indici:

- **Età media della popolazione:** età media della popolazione detenuta a una certa data espressa in anni e decimi di anno; da non confondere con vita media;
- **Indice di vecchiaia:** rapporto percentuale tra la popolazione in età  $\geq 65$  anni e quella compresa tra zero e 14 anni. Tale indice rappresenta un indicatore dinamico che stima il grado di invecchiamento di una popolazione;
- **Indice di dipendenza:** rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100. Tale indice viene considerato un indicatore di rilevanza economica e sociale. Il numeratore è composto dalla popolazione che, a causa dell'età, si ritiene essere non autonoma, cioè dipendente, e il denominatore dalla fascia di popolazione che, essendo in attività, dovrebbe provvedere al suo sostentamento.



**Tabella 1-11: Indicatori di Struttura della Popolazione (ISTAT, 2010)**

	<b>Età media</b>	<b>Indice di Vecchiaia</b>	<b>Indice di Dipendenza</b>
Italia	42,81	143,98	69,45
Regione			
Sicilia	41,04	120,22	50,88
Provincia			
Agrigento	41,36	126,48	53,27
Caltanissetta	40,59	115,15	53,12
Comune			
Licata (AG)	40,08	106,45	52,57
Palma di Montechiaro (AG)	38,94	99,25	52,57
Gela (CL)	38,18	81,16	48,42
Butera (CL)	43,33	172,08	55,84

L'analisi degli indicatori conferma quanto sopra descritto, tendenzialmente gli indicatori descritti sono inferiori rispetto alla media nazionale per l'anno 2010.

Si può invece evidenziare uniformità tra i valori a livello regionale e provinciale, mentre le principali differenze si riscontrano nell'indice di vecchiaia che risulta inferiore a 100 per i Comuni di Palma di Montechiaro e Gela (rispettivamente 99,25 e 81,16), ad indicare una popolazione tendenzialmente più giovane di quella provinciale, regionale e nazionale.

## **1.2 ANALISI DELLA MORTALITÀ**

L'analisi della mortalità costituisce uno dei principali strumenti di approccio alla conoscenza dei problemi di salute di una collettività, della loro rilevanza e dei possibili fattori di rischio legati all'ambiente e agli stili di vita. Il presente paragrafo è stato strutturato attraverso un'analisi generale di mortalità a livello regionale, con alcune comparazioni a livello provinciale, seguita da una più approfondita analisi, prendendo in considerazione e filtrando le informazioni relative alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) e ai Distretti Sanitari spazialmente più prossimi alle aree di prevista realizzazione delle opere a progetto.

In particolare, la descrizione è stata effettuata considerando le informazioni riportate nei seguenti documenti:

- Atlante Sanitario della Regione Sicilia (1997-2002), il quale presenta l'aggiornamento dei dati di mortalità ISTAT 1997-2002; l'analisi della mortalità evitabile a livello comunale, per livello socioeconomico e il Registro Nominativo delle Cause di Morte (ReNCaM) 2004-2005;
- Piano Sanitario Regionale (2011-2013), in cui sono riportati le elaborazioni dei dati di mortalità di fonte ISTAT, i dati del Registro Nominativo delle Cause di morte (ReNCaM), relativi alla sola Sicilia per il periodo 2004-2008 e i dati Health For All (HFA) OMS (aggiornamento Dicembre 2008).

### **1.2.1 Elementi per l'Analisi della Mortalità**

#### *1.2.1.1 Indicatori Statistici*

Il presente paragrafo presenta i principali indicatori statistici considerati nella trattazione del presente paragrafo (Regione Sicilia, 1997-2002):



- Numero Medio Annuale di Decessi: esprime il numero medio annuale di decessi osservati;
- Tasso Grezzo (x 100.000): indica il peso che una determinata causa (o gruppo di cause) di morte ha sulla popolazione e si determina rapportando il numero di decessi per la causa di morte d'interesse al totale della popolazione residente nell'area in esame;
- Tasso standardizzato diretto (x 100.000): il tasso standardizzato rappresenta un indicatore di mortalità costruito in modo "artificiale", adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diverse per struttura di età delle popolazioni residenti;
- Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR): esprime il rapporto tra il numero di morti osservato in una popolazione ed il numero di morti atteso nella stessa popolazione se su questa agissero gli stessi tassi di mortalità specifici per alcune variabili di confondimento (vedi tasso standardizzato diretto) che agiscono su una popolazione assunta come riferimento (popolazione di riferimento).

### 1.2.1.2 Principali Cause di Morte e Codici ICD IX

Per quanto concerne la trattazione della mortalità per causa, è stata adottata la classificazione ICD (*"International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death"* - ICD), standard di classificazione delle malattie e dei problemi correlati, stilata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ed in particolare la ICD IX.

Nel presente paragrafo vengono introdotte le principali cause di morte selezionate all'interno dell'Atlante Sanitario per l'analisi distrettuale e comunale. Secondo la classificazione ICD (*"International Statistical Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death"*), dell'Organizzazione mondiale della sanità, le principali cause di morte possono essere suddivise come segue:

- Malattie infettive e parassitarie (ICD 001-139);
- Tumori maligni (ICD 140.0-208.9) (tra cui T. Trachea, bronchi, polmoni (ICD 162.0-162.9), T. Stomaco (ICD 151.0-151.9), T. Colon (ICD 153.0-153.9), T. Retto, giunzione retto sigmoidea e ano (ICD 154.0-154.9), T. Mammella della donna (ICD 174.0-174.9), T. Utero (ICD 179; 180.0-180.9;182.0-182.8) e T. Prostata (ICD 185.0-185.9));
- Diabete mellito (ICD 250.0-250.9);
- Malattie del sistema circolatorio (ICD 390.0-459.9) (tra cui Malattie ischemiche del cuore (ICD 410.0-414.9) e Disturbi circolatori dell'encefalo (ICD 430.0-438.9));
- Malattie dell'apparato respiratorio (ICD 460.0-519.9);
- Malattie dell'apparato digerente (ICD 520.0-579.9);
- Cirrosi e altre malattie croniche del fegato (ICD 571.0-571.9);
- Traumatismi ed avvelenamenti (ICD E800-E999).

Nel seguito si riporta un'analisi della mortalità a livello regionale e a livello di Azienda Sanitaria Locale e di Distretto Sanitario per le zone potenzialmente interessate dalle attività a progetto.

### 1.2.2 Analisi della Mortalità a livello Regionale

L'analisi comparata dei dati disponibili presentati nei documenti sopra citati ha permesso di evidenziare una più o meno costante diminuzione del numero medio annuale dei decessi in tutta la Regione, con un progressivo calo da 45.675 (1997-2000) a 44.354 nel periodo 2001-2002 fino a 44.213 nel periodo 2004-2005.



Il totale dei decessi risulta in percentuale maggiore per gli uomini.

Secondo i dati dell'Atlante Sanitario della Regione Sicilia (Regione Sicilia, 1997-2002), l'andamento dei tassi standardizzati diretti (Paragrafo 1.2.1.1), nell'arco dei sei anni dal 1997 al 2002, evidenzia una riduzione della mortalità generale per entrambi i sessi tra il primo e il secondo biennio ('97-'98 e '99-'00), mentre si assiste ad un modesto incremento nell'ultimo biennio in studio ('01-'02).

Tuttavia nell'intero periodo in esame si passa, negli uomini, da 769,2 a 737,0 decessi per 100.000 abitanti, mentre nelle donne da 497,1 a 481,4 per 100.000, evidenziando una riduzione rispettivamente del 4% negli uomini e del 3% nelle donne (Regione Sicilia, 1997-2002).

Anche l'analisi degli anni precedenti (1985-2000) (Regione Sicilia, 1985-2000) aveva confermato un andamento dei tassi standardizzati diretti in netta riduzione, per entrambi i sessi, evidenziando una riduzione pari al 26,0% per gli uomini e del 33,3% per le donne, tra il primo quadriennio e l'ultimo.

In tutte le province siciliane, per entrambi i sessi, si osservano gli stessi andamenti temporali dei tassi standardizzati diretti osservati per l'intera regione, ad eccezione di quelli osservati per gli uomini nelle province di Agrigento, Caltanissetta, Enna, Ragusa e Trapani dove il trend si mantiene in decremento anche nell'ultimo biennio.

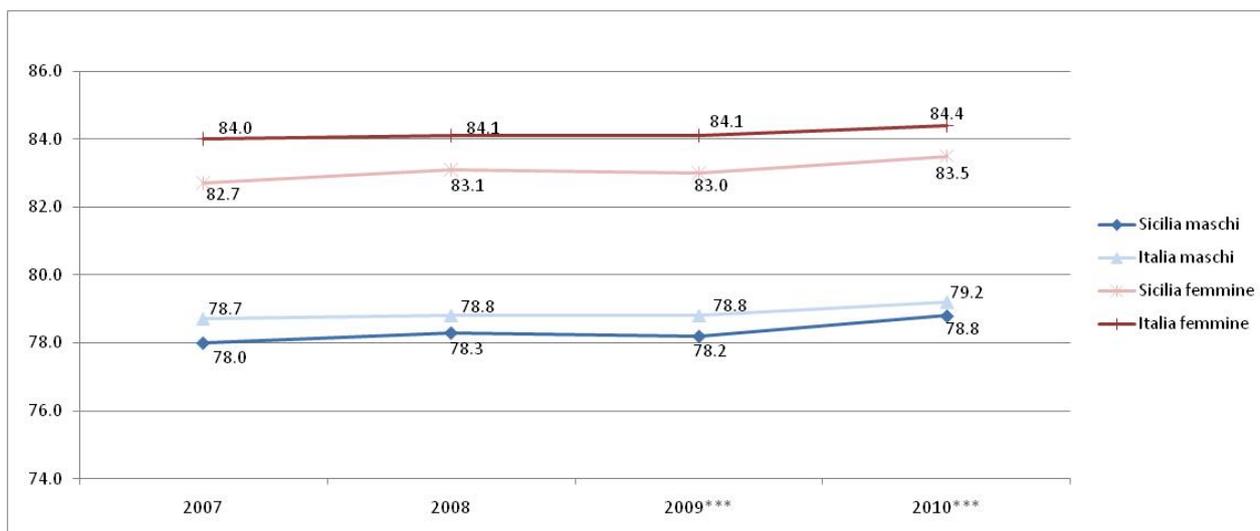
I Rapporti Standardizzati di Mortalità, SMR (Paragrafo 1.2.1.1), evidenziano una mortalità significativamente più elevata rispetto a quelle attese nelle province di Palermo (uomini: SMR=103,6; donne: SMR=103,8); di Catania per gli uomini (SMR=103,2) e di Caltanissetta per le donne (SMR=109,4).

La speranza di vita rappresenta un indicatore dello stato sociale sanitario ed ambientale di una popolazione e, in Sicilia, essa presenta valori tra i più bassi del Paese, anche se in costante incremento nel tempo, specie con riferimento all'ultimo decennio (Regione Sicilia, 2011-2013).

Nel biennio 2001-2002, la speranza di vita è stata pari a 77,2 anni per gli uomini e 81,9 anni per le donne, dimostrando pertanto un continuo incremento di tale indicatore, se confrontato con quello calcolato per i quadrienni precedenti dal 1985 al 2000, in cui aveva raggiunto valori massimi di 76,8 anni per gli uomini e 81,8 per le donne (Regione Sicilia, 1985-2000). In particolare, l'incremento maggiore si è osservato per gli uomini (0,5%) rispetto alle donne (0,1%).

Se si guarda il periodo più recente analizzato nel Piano Sanitario Regionale 2011-2013 e relativo agli anni 2004 – 2008, la speranza di vita alla nascita per la popolazione maschile ha superato i 78 anni e per la componente femminile gli 83 anni; tuttavia entrambi i valori risultano al di sotto della media nazionale.

Inoltre, secondo le stime disponibili sul sito ISTAT (ISTAT, 2010), i valori sono rimasti quasi invariati nel 2009 (78,2 uomini e 83,0 donne), mentre l'incremento è poi proseguito nel 2010, raggiungendo valori pari a 78,8 per gli uomini e 83,5 per le donne. Il trend dell'andamento della speranza di vita per la Regione Sicilia nel triennio 2007-2010, paragonato a quello nazionale è mostrato nella seguente figura.



**Figura 1-12: Speranza di Vita a Zero Anni, per Sesso, Regione Sicilia vs. Italia (ISTAT, 2010)**

Inoltre, per entrambi i sessi, si sono registrate attese di vita più alte rispetto ai valori regionali nelle province di Agrigento, Ragusa e Trapani, e più basse nelle province di Caltanissetta, Catania, Palermo e Siracusa.

In particolare, sempre per il quadriennio 2004 – 2008, le speranze di vita delle Province di Agrigento e Caltanissetta sono riportate nella seguente tabella.

	Agrigento		Caltanissetta	
	M	F	M	F
2004	77,93	82,90	77,18	82,01
2005	78,00	82,61	76,94	81,67
2006	78,73	82,85	76,91	81,90
2007	78,23	82,90	77,21	81,81
2008	78,41	83,06	77,54	82,41

Sulla base delle informazioni disponibili, la distribuzione per numero assoluto e grandi categorie, secondo il sistema di classificazione ICD IX (Paragrafo 1.2.1.2), mostra come la prima causa di morte in Sicilia siano le malattie del sistema circolatorio, con una media annua di oltre 20.000 decessi (nel periodo 2004-2008); la seconda causa è invece rappresentata dai tumori maligni, con più di 2/3 dei decessi avvenuti negli anni in esame (Regione Sicilia, 2011-2013).

L'andamento temporale del tasso di mortalità per malattie circolatorie è stato nel biennio 2004-2005 leggermente inferiore rispetto a quello del biennio 2001-2002, con 8.900 decessi fra gli uomini (42% di tutte le morti) contro i precedenti 9.400, e 10.600 fra le donne (50% di tutte le morti) contro i precedenti 11.000 (Istituto Superiore di Sanità, 2010).

In particolare, analizzando le sottocategorie delle malattie circolatorie, la prima causa di morte in assoluto in entrambi i sessi è costituita dai disturbi circolatori dell'encefalo seguita dalle cardiopatie ischemiche.

La seconda causa di morte è costituita dai tumori. Nell'intera Regione Sicilia il numero medio annuale di decessi per patologie tumorali è stato pari 10.826, durante il biennio 2001-2002, valore circa uguale a quello indicato anche per il periodo 2004-2008, pari a circa 11.000 decessi (Regione Sicilia, 2011-2013).

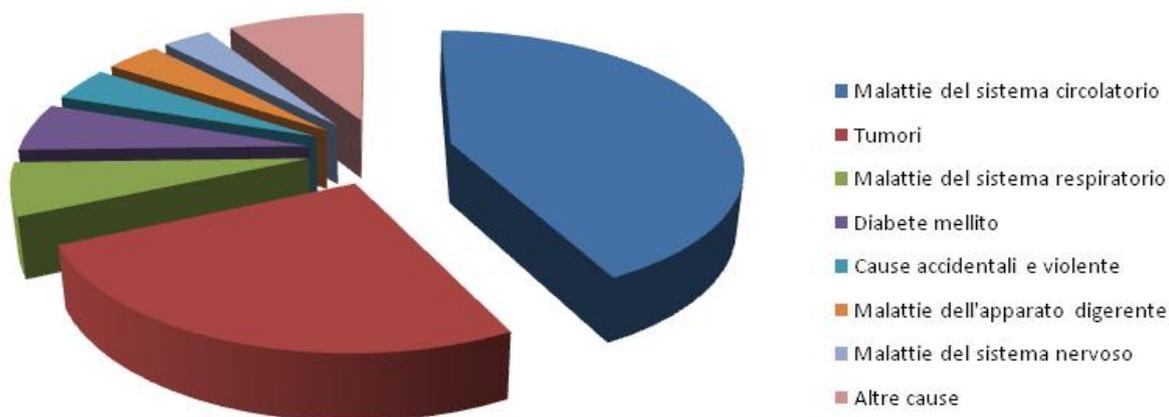


Le cause principali di mortalità tumorale sono rappresentate nell'uomo dal tumore della trachea, bronchi e polmoni (che rappresenta oltre 1/4 dei decessi per neoplasia nei maschi) e nella donna dal tumore della mammella. Ai primi posti in entrambi i sessi si evidenziano i tumori del colon retto, del fegato e nell'uomo della prostata. Il trend degli ultimi anni non esprime ancora l'evidente declino già evidenziatosi in altre aree del Centro-Nord.

La terza causa riguarda negli uomini le malattie respiratorie e nelle donne il raggruppamento delle malattie metaboliche ed endocrine, per alta percentuale attribuito al diabete mellito.

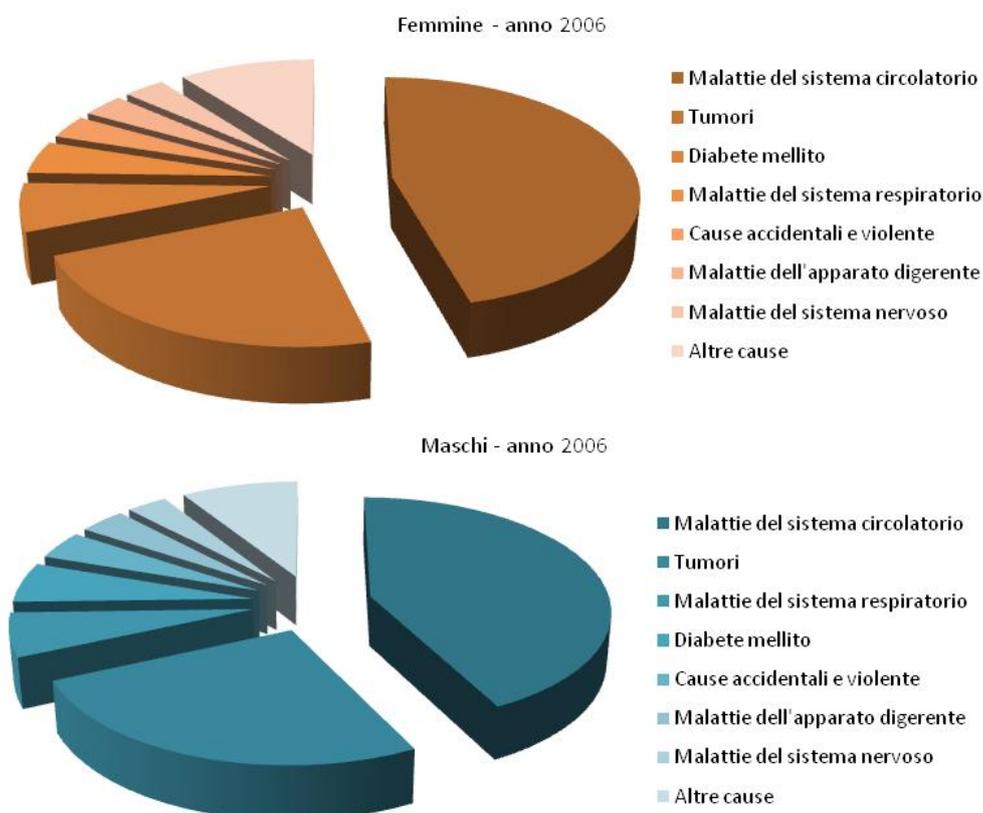
Rispetto alla media nazionale è più alto il tasso di mortalità per malattie circolatorie, per il diabete (con il più alto tasso di mortalità in Italia), per le malattie cerebrovascolari, per la cirrosi e, negli uomini, per le malattie dell'apparato respiratorio. È più basso invece il tasso per tutte le cause oncologiche tranne il tumore all'utero.

Nella seguente figura viene riportata la rappresentazione grafica della mortalità per causa nella Regione Sicilia nell'anno 2006 (ISTAT, 2010).



**Figura 1-13: Principali Cause di Morte, Regione Sicilia, Anno 2006 (ISTAT, 2010)**

Le seguenti figure illustrano invece il dettaglio relativo agli uomini e alle donne, sempre per l'anno 2006.



**Figura 1-14: Principali Cause di Morte, Femmine e Maschi, Regione Sicilia, Anno 2006 (ISTAT, 2010)**

Due aspetti di particolare rilevanza per la caratterizzazione del livello di salute di una popolazione sono, inoltre, la mortalità infantile e la mortalità prematura. Di seguito si riporta una trattazione dei due aspetti a livello regionale tratta dal Piano Sanitario Regionale ("Piano della Salute" 2011-2013).

#### Mortalità Infantile

Il tasso di mortalità infantile, oltre ad essere un indicatore della salute del neonato e del bambino nel primo anno di vita, è considerato nella letteratura internazionale una misura riassuntiva dello stato di salute di comunità e uno dei principali indicatori di valutazione delle condizioni socio-economiche, ambientali, culturali e della qualità delle cure materno - infantili. Inoltre, studi recenti mostrano la correlazione tra tasso di mortalità infantile e aspettativa di vita in buona salute.

Nel 2007, a fronte di un tasso di mortalità infantile in Italia 3,3/1.000 nati vivi, in Sicilia si registra un tasso di 4,3/1.000 nati vivi, rappresentando uno tra i più alti a livello nazionale. Sebbene in costante diminuzione l'entità della riduzione del tasso del 59% confrontata con il 1990 in Sicilia è vicino al valore di riferimento nazionale (60%).

La mortalità infantile è ascrivibile principalmente alla mortalità che avviene nel primo mese di vita, in Sicilia il tasso di mortalità neonatale 1-29 gg è di 2,8/1000 nati vivi contro i 1,7/1000 nati vivi registrato in Italia.

L'analisi per periodo evidenzia che per la mortalità entro le prime 24 ore di vita si è avuta una riduzione del 68% rispetto al 1990, maggiore rispetto a quella avvenuta a livello nazionale (63%). La natimortalità (nascita di bambini già morti) è leggermente superiore al valore medio nazionale (3,4 vs 3,2/1000).



**Tabella 1-13: Tasso di Mortalità Infantile (No./1000 Nati Vivi), Elaborazione DASOE su Dati HFA - Aggiornamento Dicembre 2010 (Regione Sicilia 2011-2013)**

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Riduzione % (1990-2007)
<b>Sicilia</b>	10,5	8,3	6	6,3	6,6	5,1	4,8	5,1	4,1	4,3	59%
<b>Italia</b>	8,2	6,1	4,3	4,4	4,1	3,7	3,7	3,7	3,5	3,3	60%

### Mortalità Prematura

I dati di mortalità in termini assoluti o di tassi possono fornire una lettura distorta dei problemi più gravi poiché i valori sono molto più elevati negli anziani. L'analisi per gli anni di vita perduti a cause di morti premature rispetto alla durata di vita attesa (75 anni) costituisce una misura chiave del peso sociale ed economico delle varie cause di morte per la comunità.

Sotto tale profilo l'analisi per sottocategorie evidenzia tra le prime cause, oltre alle malattie circolatorie, gli avvelenamenti accidentali (terza causa tra gli uomini), gli incidenti stradali (sesta causa tra gli uomini) il diabete, la cirrosi e tra le cause tumorali le neoplasie maligne della mammella (prima causa di mortalità prematura nelle donne), i tumori della trachea bronchi e polmoni, del sistema nervoso centrale, del colon retto in entrambi i sessi e dell'ovaio e dell'utero nelle donne.

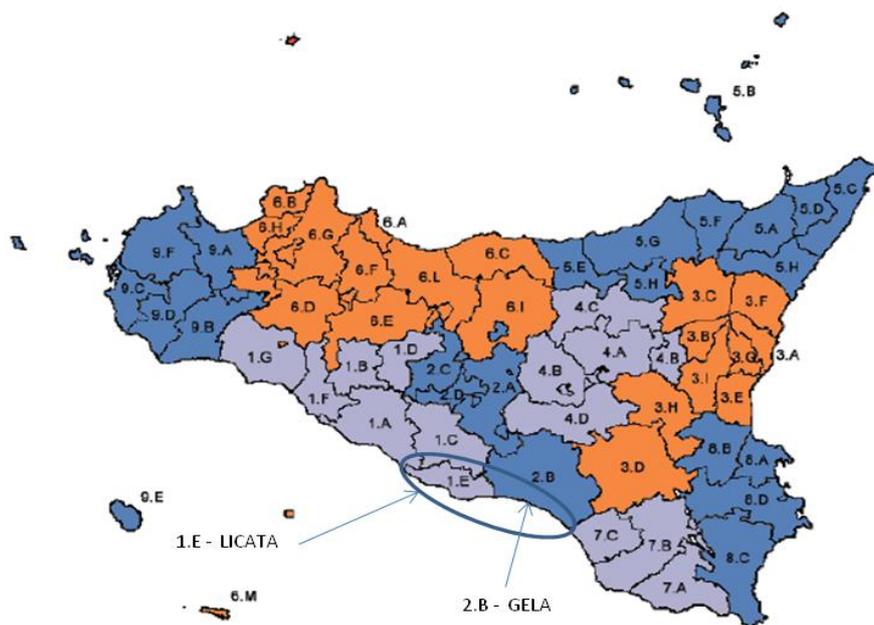
**Tabella 1-14: Mortalità Prematura in Sicilia, Elaborazione DASOE su dati HFA - Aggiornamento Dicembre 2010 (Regione Sicilia 2011-2013)**

Rango	Sottocategorie ICD IX Uomini	Anni di vita persi a 75 anni	Sottocategorie ICD IX Donne	Anni di vita persi a 75 anni
1	Malattie ischemiche del cuore	58400	T.M. Mammella (femmine)	37633
2	T.M. Trachea, bronchi, polmoni	56468	Malattie cerebrovascolari	20394
3	Avvelenamenti accidentali	53109	Malattie ischemiche del cuore	18655
4	Malattie cerebrovascolari	28200	T.M. Trachea, bronchi, polmoni	15198
5	Accidenti da trasporto	25236	T.M. Colon Retto	14870
6	Cirrosi epatica	22873	Diabete mellito	12090
7	T.M. Colon Retto	17735	Avvelenamenti accidentali	10211
8	Diabete mellito	15120	T.M. Sistema Nervoso Centrale	9385
9	T.M. Sistema Nervoso Centrale	13566	T.M. Ovaio	9238
10	T.M. Pancreas	11005	T.M. Utero	8960

#### *1.2.2.1 Analisi di Mortalità nelle Aziende Sanitarie Territoriali e nei Distretti della Sicilia*

Nel presente paragrafo viene presentata un'analisi dettagliata degli Indicatori di Mortalità e l'andamento temporale dei tassi standardizzati diretti nelle Aziende Sanitarie Territoriali e nei distretti della Sicilia.

La Regione Sicilia è costituita da nove province che includono le Aziende Sanitarie Provinciali: Az. USL 1 Agrigento, Az. USL 2 Caltanissetta, Az. USL 3 Catania, Az. USL 4 Enna, Az. USL 5 Messina, Az. USL 6 Palermo, Az. USL 7 Ragusa, Az. USL 8 Siracusa e Az. USL 9 Trapani.



**Figura 1-15: Ambiti Territoriali delle Aziende Sanitarie Territoriali della Sicilia e dei Rispettivi Distretti Sanitari (Regione Sicilia, 1997-2002)**

Sulla base dell'identificazione dell'area vasta di interesse per il presente progetto sono state prese in esame le ASL di Agrigento e di Caltanissetta; nella seguente tabella sono riportati i Distretti facenti capo alle due ASL e i comuni che ricadono all'interno di ciascun distretto.

<b>Tabella 1-15: Ambiti Territoriali delle Aziende Sanitarie territoriali USL 1 e USL 2 (Regione Sicilia, 1997-2002)</b>	
<b>Az. USL 1 Agrigento</b>	
1.A Agrigento	Agrigento, Aragona, Comitini, Favara, Joppolo Giancaxio, Porto Empedocle, Raffadali, Realmonte, Santa Elisabetta, Sant'Angelo Muxaro, Siculiana
1.B Bivona	Alessandria della Rocca, Bivona, Cianciana, San Biagio Platani, Santo Stefano Quisquina
1.C Canicatti	Camastra, Campobello di Licata, Canicatti, Castrofilippo, Grotte, Naro, Racalmuto, Ravanusa
1.D Casteltermini	Cammarata, Casteltermini, San Giovanni Gemini
<b>1.E Licata</b>	<b>Licata, Palma di Montechiaro</b>
1.F Ribera	Burgio, Calamonaci, Cattolica Eraclea, Lucca Sicula, Montallegro, Ribera, Villafranca Sicula
1.G Sciacca	Caltabellotta, Menfi, Montevago, Sambuca di Sicilia, Sciacca, Santa Margherita di Belice
<b>Az. USL 2 Caltanissetta</b>	
2.A Caltanissetta	Caltanissetta, Delia, Resuttano, Riesi, Santa Caterina Villamosa, Sommatino
<b>2.B Gela</b>	<b>Butera, Gela, Mazzarino, Niscemi</b>
2.C Mussomeli	Acquaviva Platani, Campofranco, Mussomeli, Sutera, Vallelunga Pratameno, Villalba
2.D San Cataldo	Bompensiere, Marianopoli, Milena, Montedoro, San Cataldo, Serradifalco



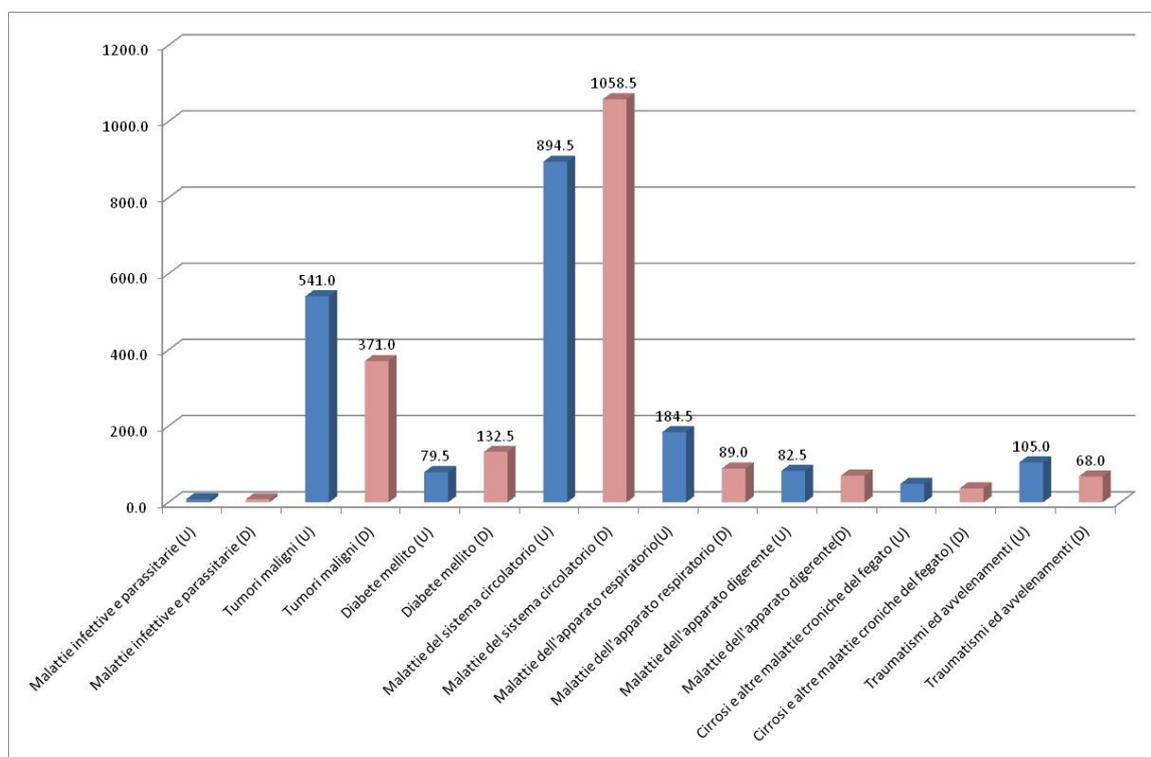
In particolare, in grassetto sono evidenziati i due distretti in cui ricadono i comuni presi in esame per l'inquadramento del presente studio.

Come si può evincere dal confronto dai grafici di seguito riportati, in linea generale, nelle ASL e nei Distretti Sanitari potenzialmente interessati dalle opere a progetto (ASL di Agrigento/Distretto 1.E di Licata e ASL di Caltanissetta/Distretto 2.B di Gela), le principali cause di morte sono:

- le malattie del sistema circolatorio (con una prevalenza di malattie ischemiche del cuore e dei disturbi circolatori dell'encefalo);
- i tumori (con una prevalenza di tumori di trachea, bronchi e polmoni negli uomini);
- le malattie del sistema respiratorio.

Per quel che riguarda la ASL di Agrigento si riscontra anche una certa incidenza di morti causate da diabete.

I dati risultano perciò sostanzialmente coerenti con quanto riscontrato a livello regionale con i dati del 2006 (Figure 1-9 e 1-10).



**Figura 1-16: ASL di Agrigento - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)  
(Regione Sicilia, 1997-2002)**

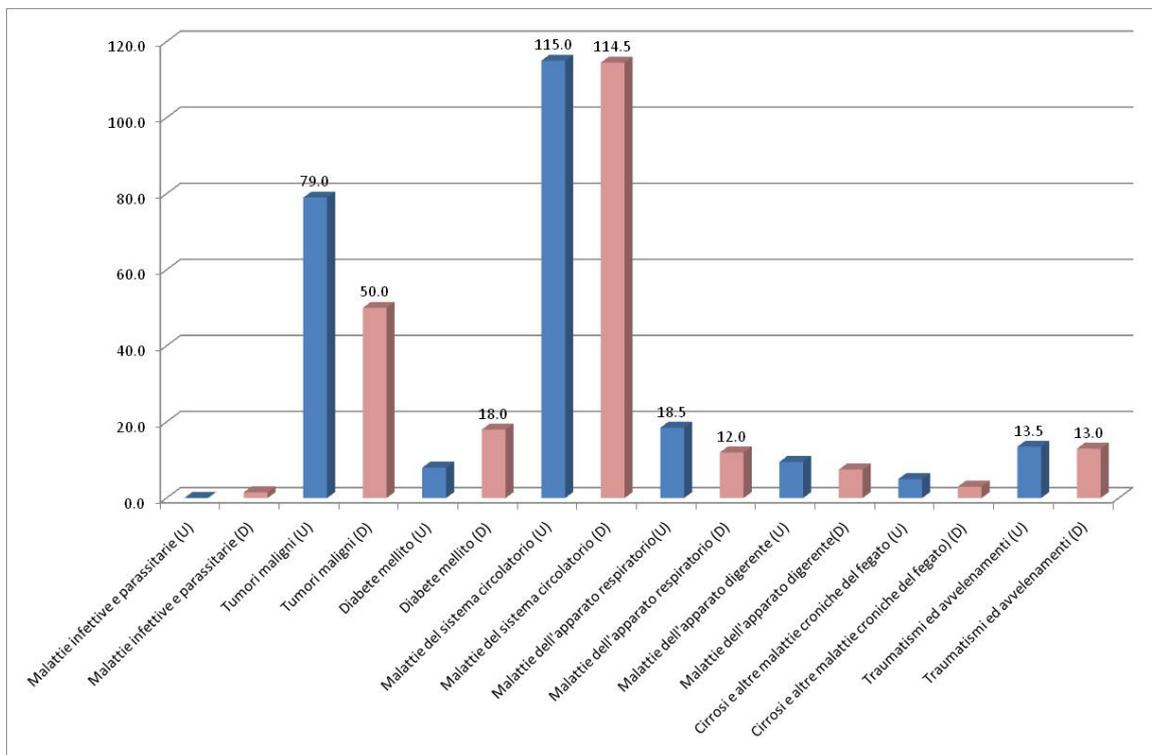


Figura 1-17: Distretto Sanitario di Licata - Mortalità per Causa (media 1997-2002)  
(Regione Sicilia, 1997-2002)

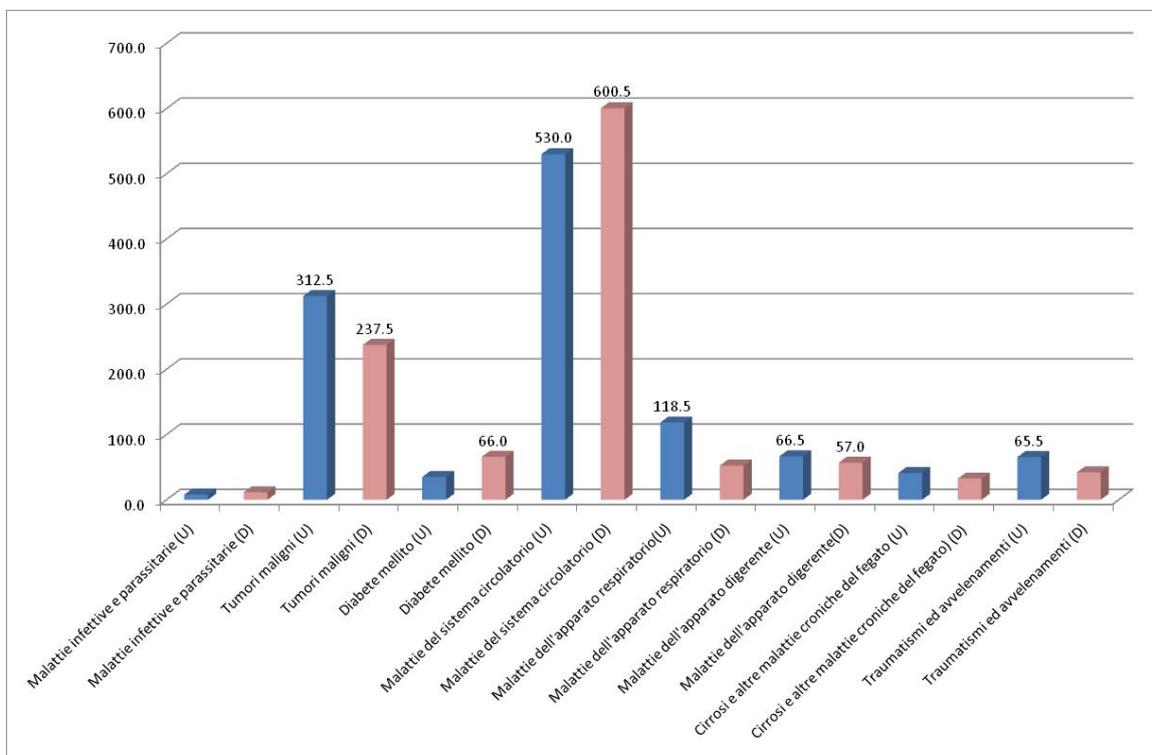


Figura 1-18: ASL di Caltanissetta - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)  
(Regione Sicilia, 1997-2002)

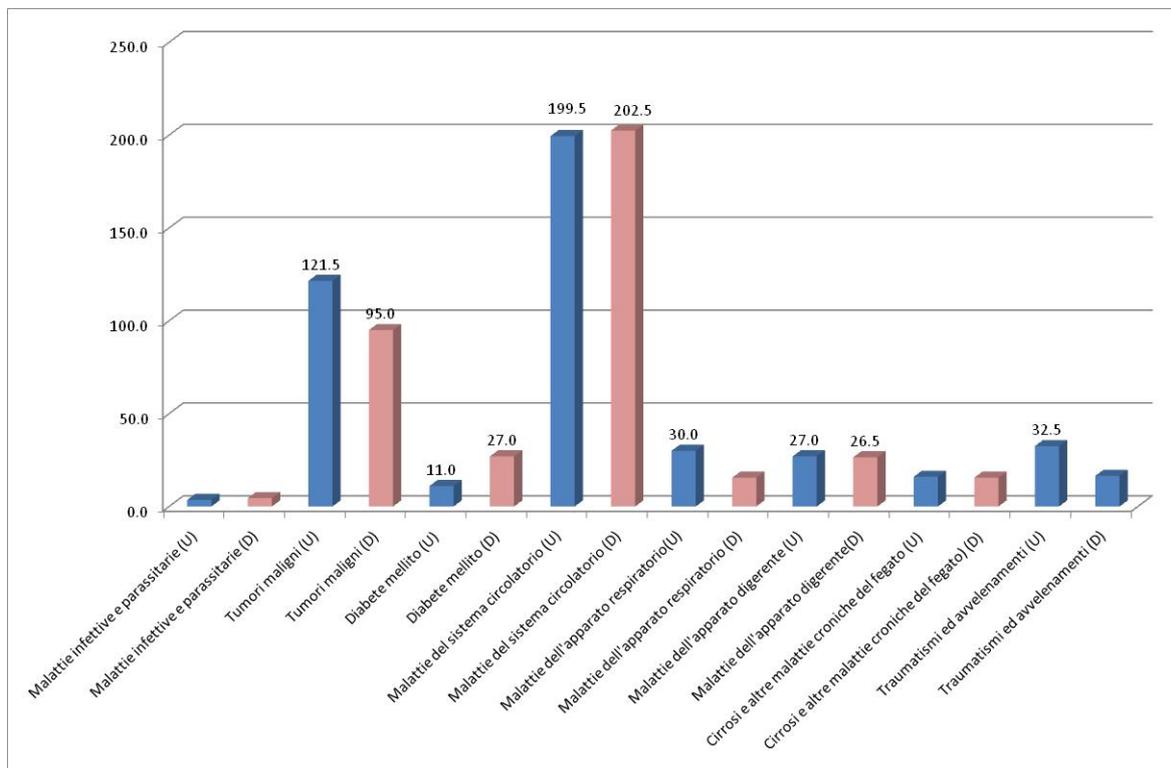


Figura 1-19: Distretto Sanitario di Gela - Mortalità per Causa (Media 1997-2002)  
(Regione Sicilia, 1997-2002)

Per le principali cause di morte individuate, i dati derivati dall'Atlante Sanitario sono stati rielaborati al fine di valutare l'andamento delle cause di morte per coppie di anni tra il 1997-1998, il 1999-2000 e il 2001-2002.

L'andamento elaborato sia per la ASL di Agrigento che per la ASL di Caltanissetta risulta simile e gli scostamenti riscontrati sono da considerarsi limitati.

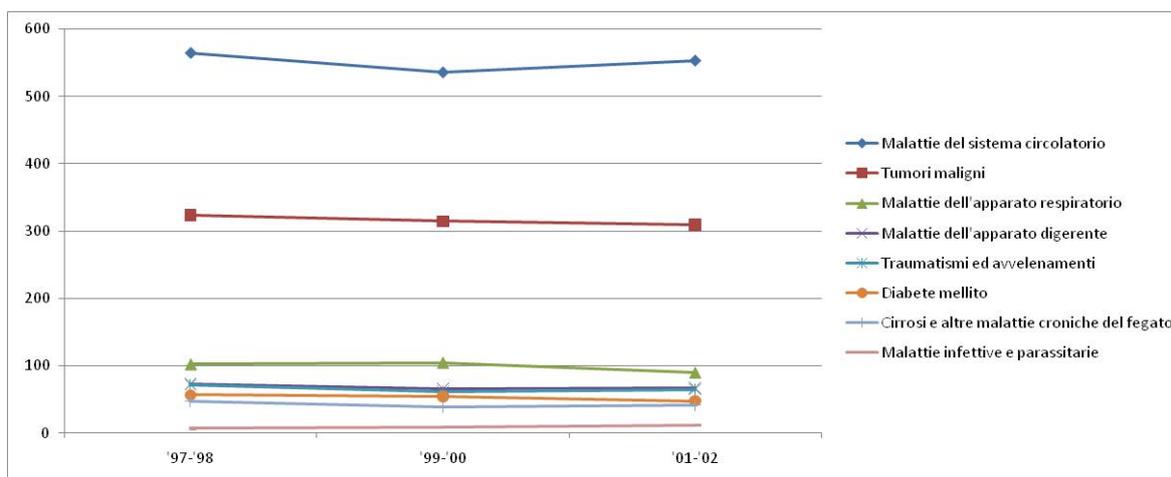
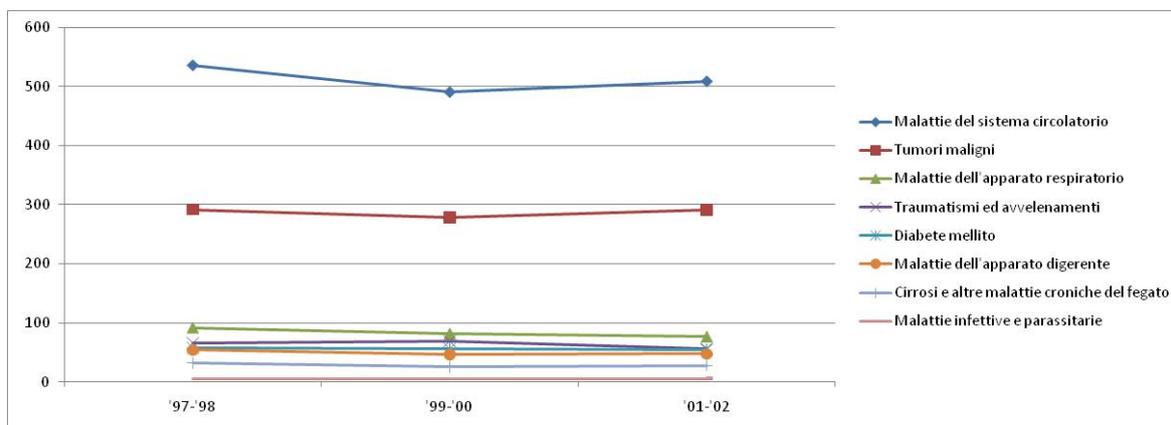


Figura 1-20: ASL di Caltanissetta - Andamento della Mortalità per Causa dal 1997 al 2002  
(Regione Sicilia, 1997-2002)



**Figura 1-21: ASL di Agrigento - Andamento - della Mortalità per Causa dal 1997 al 2002 (Regione Sicilia, 1997-2002)**

Nel seguito si riporta una trattazione di maggiore dettaglio per le principali cause di morte individuate, dedotta sia dall'Atlante Sanitario per il periodo 1997-2002, sia dal Piano Sanitario Regionale "Piano della Salute" 2011-2013 per il periodo 2004-2008.

In particolare, i dati riferiti agli anni 2004-2008 sono presentati, in molti casi, tramite l'ausilio di opportune mappe elaborate su base distrettuale, permettendo di ottenere informazioni immediate sulla diffusione delle cause di mortalità all'interno del territorio siciliano ed, in particolare, nei due distretti ricadenti in area vasta.

### 1.2.2.2 Malattie del Sistema Circolatorio

La mortalità per malattie circolatorie in Sicilia risulta essere maggiore rispetto al resto dell'Italia in entrambi i sessi con una media annua di oltre 20.000 decessi. All'interno della regione, nel periodo 2004-2008 si evidenziano valori di mortalità più elevati nella provincia di Catania (in entrambi i sessi) e Agrigento (nelle donne).

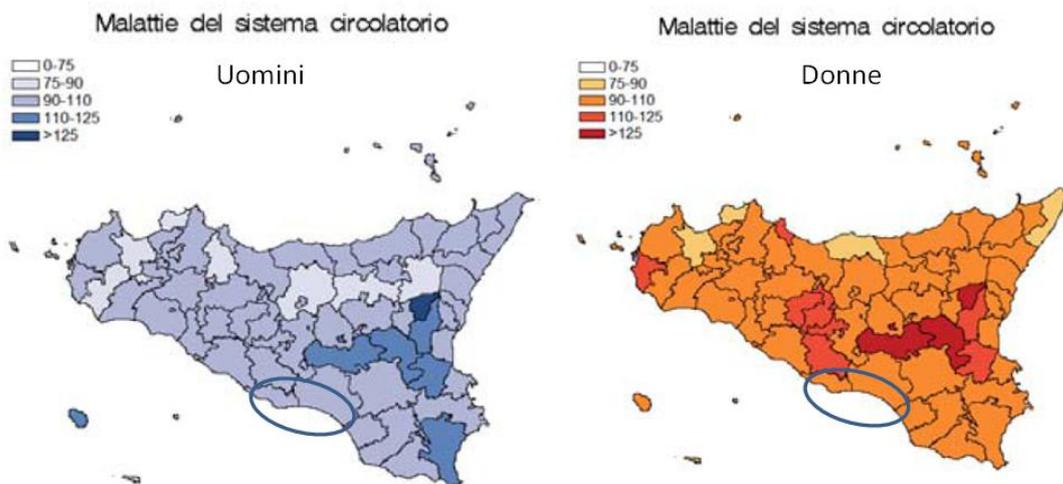
Nella seguente tabella vengono presentati i principali indici di mortalità per malattie del sistema circolatorio a livello delle Aziende Sanitarie Territoriali, che come anticipato sono configurate dalle attuali Aziende Sanitarie Provinciali.

**Tabella 1-16: Mortalità per Malattie del Sistema Circolatorio, anni 2004-2008 (Regione Sicilia, 2011-2013)**

	Uomini						Donne					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
<b>Agrigento</b>	879	398	259,2	99,8	96,8	102,7	1.081	458,9	205,3	108,9	106	111,9
<b>Catania</b>	1.813	349,3	273	105,4	103,2	107,6	2.162	389,1	198,2	104,9	103	106,9
<b>Enna</b>	351	419,1	263,6	99,2	94,7	104	415	458,9	197,8	103,8	99,3	108,3
<b>Messina</b>	1.275	404,6	253,6	96,9	94,6	99,3	1.669	489,3	183,4	95,7	93,6	97,8
<b>Palermo</b>	2.018	337,7	250,3	96,1	94,2	98	2.429	377,8	178,7	93,6	91,9	95,3
<b>Ragusa</b>	554	365,9	246,2	95,3	91,8	99	643	410,9	182	97,1	93,8	100,6
<b>Siracusa</b>	742	380,2	274,9	106,7	103,3	110,2	823	404,7	194,9	102,1	99	105,3
<b>Trapani</b>	862	410,6	259,1	99,8	96,9	102,9	1.047	468,9	187,6	99,4	96,7	102,1
<b>SICILIA</b>	8998	371,1	260,2				10869	419,5	190			

Come visibile nella seguente figura, analizzando il Rapporto Standardizzato di Mortalità nei due distretti compresi nell'area di studio, si possono evidenziare valori compresi tra 90-110 sia per gli uomini sia per le

donne. Tali valori rispecchiano sia i valori del periodo 1997-2002 riportati nell'Atlante Sanitario sia la media a livello di ASL e si attestano fra i valori più alti della regione (Tabella 1-16).



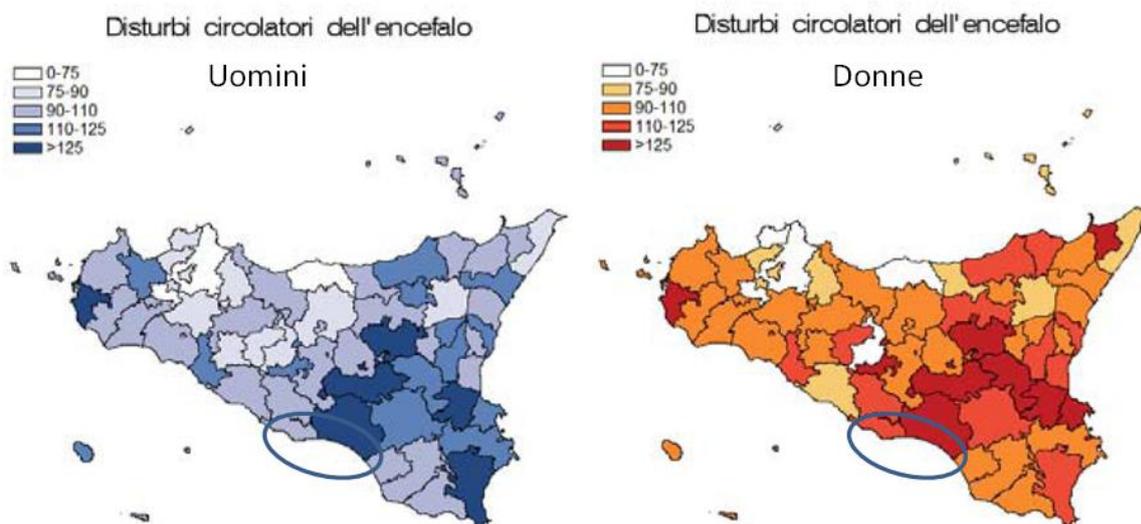
**Figura 1-22: Malattie del Sistema Circolatorio, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)**

Gli indici relativi ai disturbi circolatori dell'encefalo, individuati come principale causa tra le malattie del sistema circolatorio, per le diverse ASL, sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 1-17: Mortalità per Disturbi Circolatori dell'Encefalo (Malattie del Sistema Circolatorio), (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)**

	Uomini						Donne					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
<b>Agrigento</b>	287	130,1	82	100,1	95	105,5	386	163,7	71,6	103	98,5	107,7
<b>Caltanissetta</b>	177	133,8	90,5	112,4	105,1	120,1	233	163,8	78,1	111,4	105,1	117,9
<b>Catania</b>	606	116,6	89	109,8	105,9	113,7	868	156,2	77,8	111,8	108,5	115,1
<b>Enna</b>	134	160,5	96,5	116,4	107,7	125,5	189	208,4	87,4	124,8	116,9	133
<b>Messina</b>	408	129,4	78,9	95,1	91	99,3	642	188,2	69,1	97,1	93,7	100,5
<b>Palermo</b>	538	90	65	79,4	76,4	82,4	748	116,4	54,7	76,4	74	78,9
<b>Ragusa</b>	188	124	81,6	99,3	93	105,8	258	164,5	71,4	103	97,4	108,7
<b>Siracusa</b>	277	141,8	99,6	123,9	117,4	130,6	353	173,4	80,7	116,1	110,7	121,6
<b>Trapani</b>	298	141,8	86,4	105,8	100,5	111,3	429	192,2	75,1	107,7	103,2	112,3
<b>SICILIA</b>	2911	120,1	81,7				4104	158,4	70,2			

Dalle mappe seguenti si può notare che il Distretto Licata presenta valori di SMR pari a 90-110 per gli uomini e pari a 110-125 per le donne, mentre il Distretto di Gela, sia per uomini che per donne, presenti valori maggiori di 125. I valori riportati rispecchiano i dati ottenuto dall'Atlante Sanitario Regione Sicilia, 1997-2002.



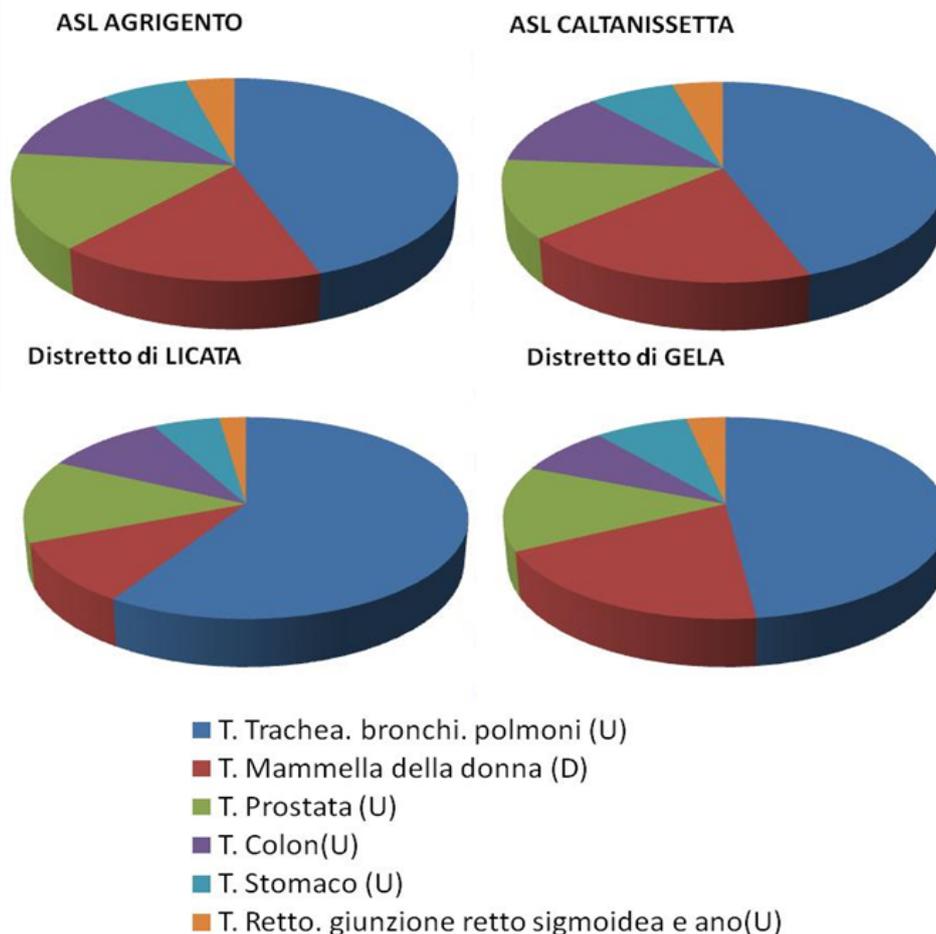
**Figura 1-23: Disturbi Circolatori dell'Encefalo, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)**

### 1.2.2.3 Tumori Maligni

Come anticipato nella descrizione a livello regionale, le patologie tumorali, seconda causa di morte anche in Sicilia con un numero medio annuale di 11 mila decessi nel periodo 2004-2008, costituiscono un problema rilevante di salute pubblica in Sicilia specie per le categorie diagnostiche prevenibili con efficaci programmi di diagnosi precoce.

In generale, il rischio oncologico in Sicilia (e nelle regioni del Sud) è stato fino ad ora più basso che nel resto del Paese, ma le stime di incidenza degli anni recenti mostrano che le differenze vanno gradatamente riducendosi.

Dai grafici sottostanti è possibile vedere come le principali cause di morte per tumore nelle ASL e Distretti appartenenti all'area vasta (potenzialmente influenzata dalla realizzazione del presente progetto), siano collegate ai tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, per gli uomini e ai tumori maligni della mammella per le donne (Regione Sicilia, 1997-2002).



**Figura 1-24: Distribuzione delle Principali Cause di Morte per Tumore nelle ASL e nei Distretti dell'Area Vasta (Regione Sicilia, 1997-2002)**

I tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni, per gli uomini, sono responsabili di una quota rilevante di decessi per tumore nella popolazione siciliana, soprattutto in alcune classi d'età.

È possibile notare una tendenza alla diminuzione delle cause di morte per tumore nella ASL di Agrigento, mentre una sostanziale costanza è riscontrabile nella ASL di Caltanissetta. Un andamento opposto all'interno dei due territori si registra per i tumori di trachea, bronchi e polmoni, per gli uomini: nella ASL di Caltanissetta, dal grafico di Figura 1-26 si può notare una tendenza alla diminuzione dei casi di decesso per questa tipologia di patologie dal 1997 al 2002, mentre della ASL di Agrigento è evidenziabile una seppur lieve tendenza alla crescita (Figura 1-25).

Nella donna risultano particolarmente rilevanti i tumori della mammella seppur in diminuzione nella ASL di Agrigento.

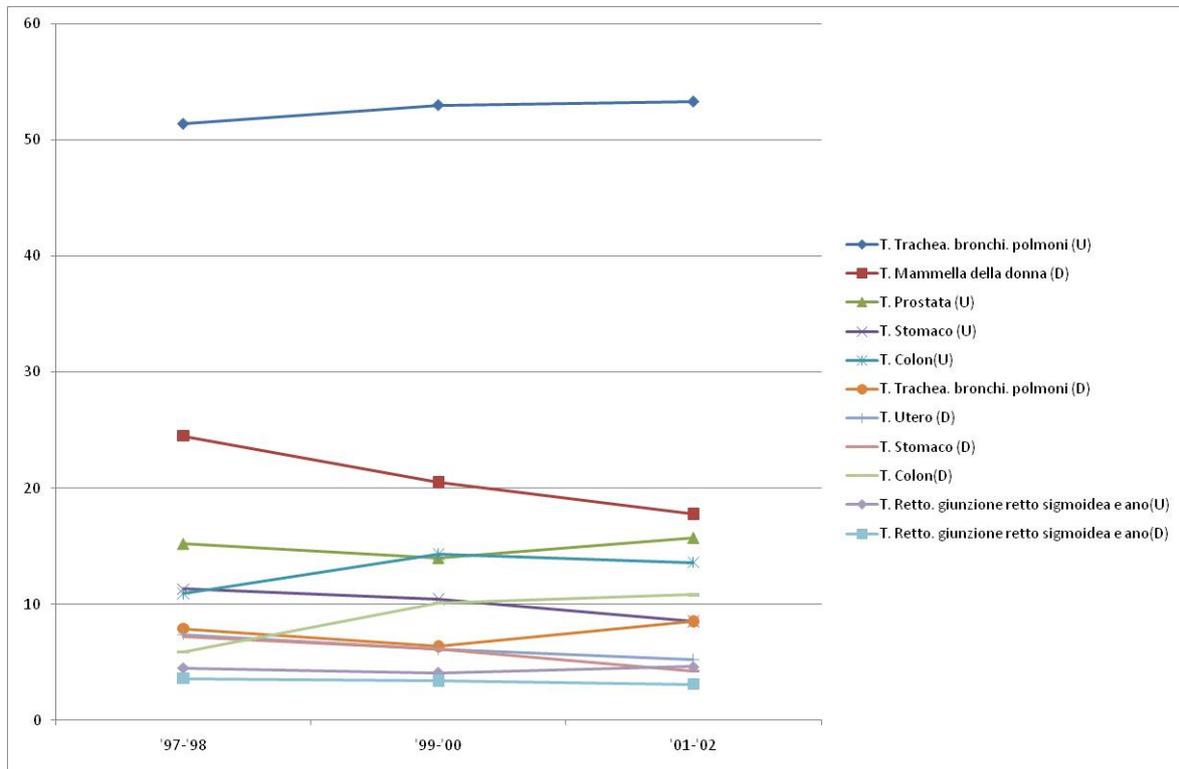


Figura 1-25: ASL di Agrigento - Andamento della Mortalità per Tipologia di Tumore dal 1997 al 2002 (Atlante Sanitario Regione Sicilia, 1997-2002)

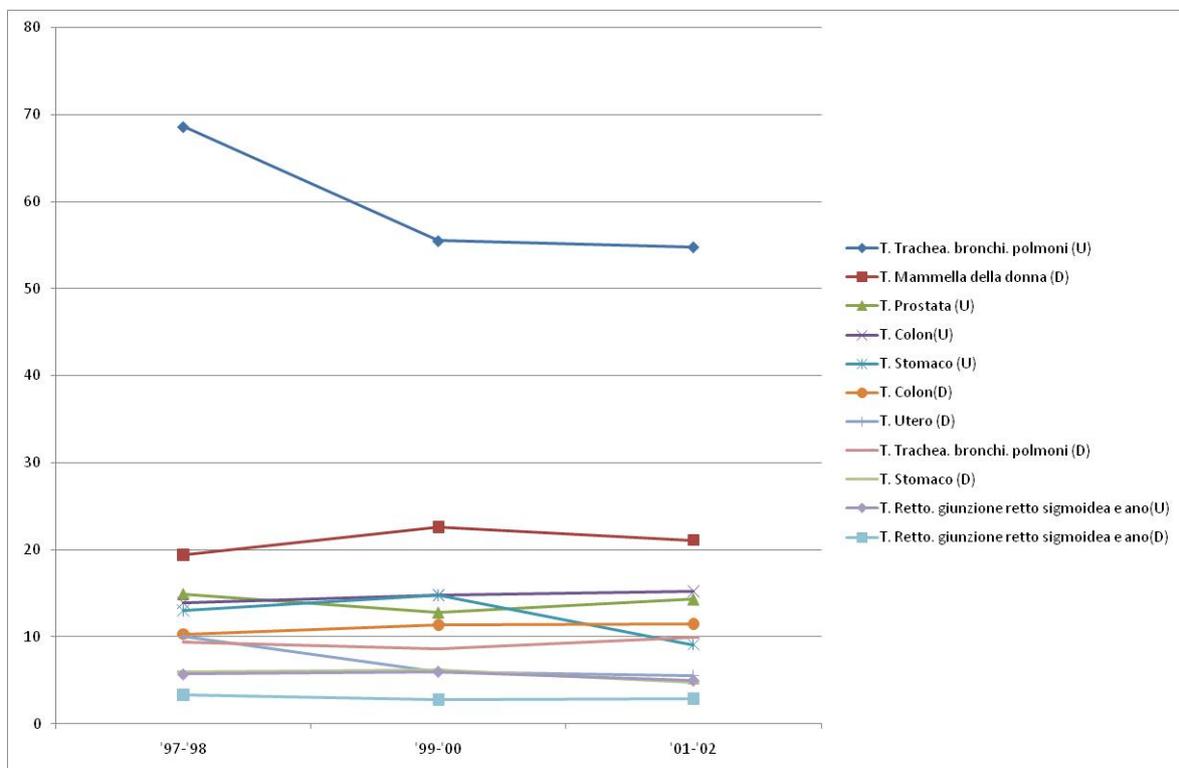


Figura 1-26: ASL di Caltanissetta - Andamento della Mortalità per Tipologia di Tumore dal 1997 al 2002 (Atlante Sanitario Regione Sicilia, 1997-2002)

Il Piano Sanitario Regionale "Piano della Salute" 2011-2013 riporta un'analisi dettagliata per i tumori di utero e mammella, in quanto in Sicilia i tassi di mortalità per tumore maligno dell'utero, seppure in decremento, rimangono costantemente più elevati che nel resto del Paese e anche le neoplasie della mammella determinano una quota rilevante di decessi nelle donne siciliane, a fronte di una minore incidenza, e rappresentano la prima causa di morte nelle donne in alcune classi d'età.

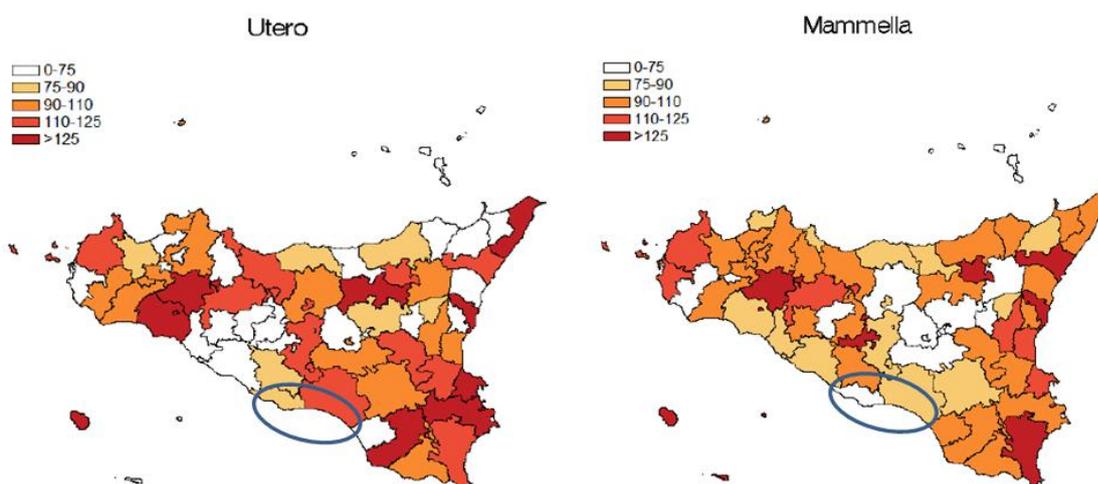
I dati di mortalità del triennio 2004-2008 mostrano valori significativamente in eccesso nella provincia di Siracusa per l'utero ed in quella di Catania per la mammella, mentre le province di Agrigento e Caltanissetta mostrano valori più contenuti.

**Tabella 1-18: Mortalità per Tumori Utero e Mammella, (aa. 2004-2008)  
(Regione Sicilia, 2011-2013)**

	Mortalità per tumori dell'utero anni 2004-2008						Mortalità per tumori della mammella anni 2004-2008					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato x 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato x 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
ASP 1 Agrigento	22	9,3	5,4	86,9	71,3	104,8	71	30	21,3	88,9	79,8	98,6
ASP 2 Caltanissetta	14	9,8	6,6	96,9	75,5	122,4	42	29,7	21,3	91,6	79,7	104,9
ASP 3 Catania	53	9,5	6,3	98	86,5	110,5	188	33,9	24,7	108,8	102	116
ASP 4 Enna	10	10,8	6,4	97,5	72,1	128,9	23	25,9	17,2	73,8	61	88,5
ASP 5 Messina	44	12,8	7,6	109,7	95,6	125,2	127	37,2	24,2	100,9	93,2	109,1
ASP 6 Palermo	59	9,2	6,3	90,9	80,9	101,9	204	31,7	22	97,8	91,9	104
ASP 7 Ragusa	19	12,1	6,8	115,8	93,7	141,6	54	34,2	23,7	102,7	90,7	115,7
ASP 8 Siracusa	28	13,6	8,7	133,3	112	157,5	70	34,5	24	105,4	94,7	117,1
ASP 9 Trapani	22	10	6	90,4	74,4	108,8	83	37,1	24,3	105,3	95,4	116
REGIONE SICILIA	270	10,4	6,6	100	94,7	105,5	862	33,3	23	100	97	103

Elaborazione DASOE su dati ReNCaM aa 2004-2008

Dalle mappe seguenti si può notare che il Distretto Licata presenta valori di SMR pari a 75-90 per i tumori dell'utero e pari a 0-75 per quelli della mammella, mentre il Distretto di Gela presenta valori tra 110-125 per i tumori dell'utero e valori tra 75-90 per quelli della mammella.



**Figura 1-27: Tumori Utero e Mammella, SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008)  
(Regione Sicilia, 2011-2013)**

#### 1.2.2.4 Diabete Mellito

In Sicilia si stima che l'incidenza del diabete noto sia pari a circa il 5,8%, secondo valore più alto tra le Regioni Italiane dopo la Calabria e la mortalità per tale causa è negli ultimi anni tra le più alte del Paese in entrambi i sessi con oltre 2.000 decessi l'anno.

I dati di mortalità del periodo 2004-2008 depongono per un maggior interessamento della parte occidentale dell'isola con valori significativamente in eccesso nelle provincie di Enna e Trapani negli uomini ed in quelle di Enna e Agrigento nelle donne.

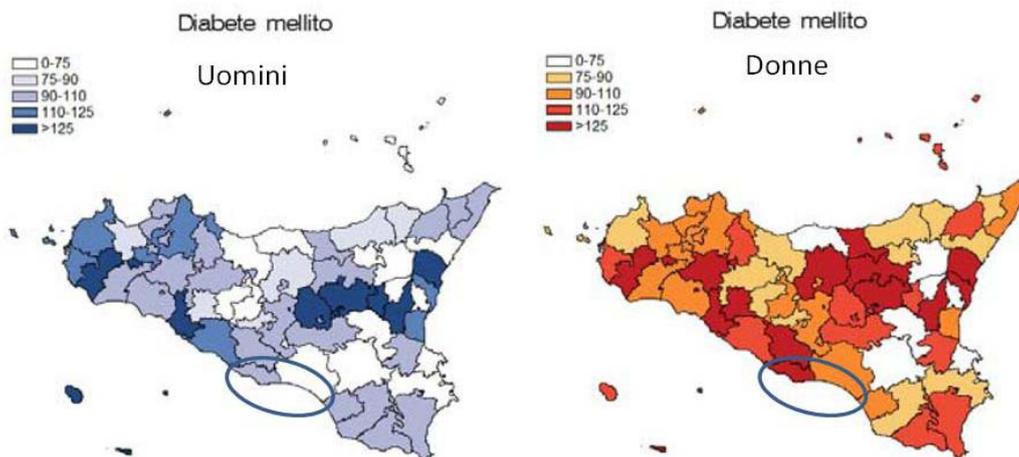
**Tabella 1-19: Mortalità per Diabete Mellito, (aa. 2004-2008)  
(Regione Sicilia, 2011-2013)**

	Uomini						Donne					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
Agrigento	101	45,8	30,1	106,4	97,3	116,1	153	64,8	30,8	120,7	112,3	129,6
Caltanissetta	44	33,2	24	82,6	72,1	94,3	72	50,5	25,7	100,7	90,6	111,7
Catania	188	36,2	27,1	100	93,7	106,6	246	44,3	23,8	93,4	88,2	98,8
Enna	47	55,6	34,2	122,3	107,1	139,1	67	74,2	33,4	131,6	117,9	146,5
Messina	129	40,8	25,7	91,3	84,4	98,7	203	59,6	24,2	95,1	89,4	101,2
Palermo	236	39,6	29,2	104,1	98,3	110,2	318	49,5	25,1	97,9	93,1	102,8
Ragusa	64	42,4	27,8	103	92	114,9	83	53	24,6	99,7	90,4	109,8
Siracusa	61	31,4	22,4	81	72,2	90,6	91	44,8	23,1	89,4	81,4	98
Trapani	102	48,7	31,2	110,8	101,4	120,8	133	59,4	26	102,2	94,6	110,3
<b>SICILIA</b>	<b>972</b>	<b>40,1</b>	<b>27,8</b>				<b>1366</b>	<b>52,7</b>	<b>25,5</b>			

Fonte: ReNCaM 2004-2008

Dall'analisi della tabella precedente, si può vedere come la ASL di Agrigento, sia per gli uomini che per le donne, presenti valori fra i maggiori della regione (terzo posto per gli uomini e secondo posto per le donne), mentre la ASL di Caltanissetta presenta valori medio bassi nell'ambito regionale (settimo posto per gli uomini e quarto posto per le donne). L'SMR per gli uomini riscontrato nel periodo 2004-2008 nella ASL di Agrigento risulta inoltre maggiore rispetto ai valori riscontrati nel periodo 1997-2002 (valori sempre notevolmente inferiori a 100). Per le donne, i valori ottenuti nei due periodi risultano maggiormente confrontabili.

Nella figura seguente i dati di SMR sono riportati suddivisi per Distretto Sanitario.



**Figura 1-28: Diabete, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008)  
(Regione Sicilia, 2011-2013)**

La corretta gestione delle complicanze contribuisce alla riduzione della mortalità, ma in Sicilia, l'aderenza alle linee guida per il controllo della malattia è da migliorare sensibilmente a livello territoriale (fonte: studio QUADRI-Qualità dell'assistenza nelle regioni Italiane; ISS, 2005). La gestione integrata e territoriale della malattia (*disease management*) è una condizione fondamentale per tradurre i progressi clinici e farmacologici in una reale prevenzione delle complicanze e in un miglioramento della qualità di vita delle persone con diabete.

### 1.2.2.5 Malattie dell'Apparato Respiratorio

L'analisi condotta a livello distrettuale mostra eccessi significativamente superiori all'atteso regionale per gli uomini nei distretti di Agrigento, Casteltermini, Caltanissetta, San Cataldo, Enna e Palermo metropolitana, mentre per le donne in quelli di Enna e Palermo metropolitana.

La mortalità per malattie respiratorie risulta in eccesso a livello regionale. In particolare, per Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) si registrano oltre 1.400 decessi annui, nel periodo 2004-2008, con prevalente interessamento del genere maschile anche in termini di mortalità prematura (anni di vita persi a 75 anni).

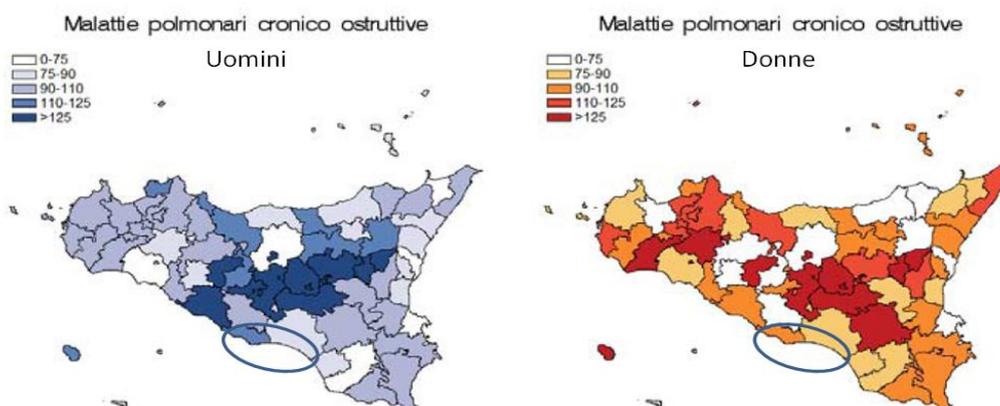
**Tabella 1-20: Mortalità per Malattie Polmonari Cronico-Ostruttive, (aa. 2004-2008)  
(Regione Sicilia, 2011-2013)**

Mortalità per malattie polmonari cronico ostruttive, anni 2004-2008												
	Uomini						Donne					
	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore	Numero medio annuale di decessi	Tasso grezzo x 100.000	Tasso standardizzato per 100.000	SMR	Limite inferiore	Limite superiore
Agrigento	109	49,3	30,3	109,5	100,5	119,1	37	15,8	7,3	88,6	76,3	102,3
Caltanissetta	79	59,9	38,8	144,7	130,8	159,7	24	17,2	8,7	103,6	86,1	123,7
Catania	170	32,8	24,6	89,1	83,2	95,3	85	15,4	8,1	97,8	88,8	107,6
Enna	64	76,7	44,6	160,4	143,3	178,9	23	25,6	11	136,9	113,1	164,2
Messina	131	41,6	24,5	88,6	81,9	95,6	71	20,7	8	96,9	87	107,5
Palermo	232	38,9	27,4	99,4	93,7	105,3	117	18,1	8,7	106,7	98,2	115,8
Ragusa	54	35,9	23	83,3	73,7	93,8	26	16,6	7,4	93,1	77,8	110,6
Siracusa	72	36,8	25,7	92,9	83,5	103	31	15,2	7,4	91	77,2	106,5
Trapani	95	45	27,6	97,5	88,9	106,7	44	19,5	7,8	98,8	86,1	112,8
SICILIA	1007	41,5	27,7				458	17,7	8,2			

Fonte: ReNCaM 2004-2008

Dall'analisi della tabella precedente, si può vedere come le ASL di Agrigento e Caltanissetta presentino i valori fra i più alti della regione, attestandosi rispettivamente al secondo e terzo posto in termini di SMR per gli uomini. Per le donne, invece è da notare che la ASL di Caltanissetta presenta il terzo dato a livello regionale, mentre la ASL di Agrigento è all'ultimo posto.

Nella figura seguente i dati di SMR sono riportati suddivisi per Distretto Sanitario.



**Figura 1-29: Malattie Polmonari Cronico Distruttive, Distribuzione SMR per Sesso e per Distretto (aa. 2004-2008) (Regione Sicilia, 2011-2013)**

I dati di mortalità del periodo 2004-2008 depongono per un maggior interessamento della parte centrale dell'isola con valori significativamente in eccesso nella provincia di Enna in entrambi i sessi.



### 1.3 IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente paragrafo sono stati identificati e valutati i potenziali impatti sulla componente “Salute Pubblica”, sulla base di quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale “Offshore Ibleo, Campi Gas Argo e Cassiopea” e sue integrazioni ed in particolare nel capitolo Stima degli Impatti e relative appendici.

In particolare, si rimanda:

- per la descrizione di dettaglio delle attività di progetto al Capitolo 3 “Quadro di Riferimento Progettuale”;
- per le fasi progettuali, i fattori di perturbazione, i comparti interessati e le principali misure di mitigazione adottate o da adottare, oltre che per le valutazioni di base sulle altre componenti ambientali (utilizzate come base per la stima impatti sulla componente Salute Pubblica) al Capitolo 5 “Stima degli Impatti ed Identificazione delle Azioni di Mitigazione”.

Il presente paragrafo è organizzato come segue:

- Descrizione delle Attività di Progetto (Paragrafo 1.3.1);
- Identificazione degli Impatti Potenziali (Paragrafo 1.3.2);
- Caratterizzazione delle Componenti Ambientali Correlate (Paragrafo 1.3.3);
- Criteri per la Stima ed il Contenimento degli Impatti (Paragrafo 1.3.4);
- Valutazione degli Impatti (Paragrafo 1.3.5).

#### 1.3.1 Descrizione delle Attività di Progetto

Il progetto di sviluppo “Offshore Ibleo” prevede la messa in produzione dei giacimenti offshore dei Campi Gas Panda, Argo e Cassiopea attraverso la realizzazione di opere finalizzate all'estrazione, trattamento e trasporto/export del gas producibile dai pozzi previsti.

All'interno di tale progetto sono incluse le attività di sviluppo dei giacimenti Argo e Cassiopea, ricadenti nell'area mineraria in richiesta di concessione di coltivazione in accordo all'Istanza di Concessione di coltivazione “d3G.C.-AG” (superficie di 145,6 Km<sup>2</sup>) e la perforazione dei due pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1, oggetto della presente trattazione.

Nello specifico, il progetto di sviluppo in esame prevede le seguenti fasi, relative alle attività “offshore”:

- mobilitazione e smobilitazione dell'impianto di perforazione e successiva perforazione dei pozzi di estrazione dei Campi Gas Argo e Cassiopea, ubicati a circa 25 km dalla costa;
- mobilitazione e smobilitazione dell'impianto di perforazione e successiva perforazione dei pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1, rispettivamente a circa 25 km e 28 km di distanza dalla costa italiana;
- installazione della Piattaforma Prezioso K e delle facilities di trattamento e compressione del gas, collegata tramite ponte con la piattaforma esistente Prezioso, posizionata a circa 11 km dalla costa;
- installazione subacquea in alto fondale dei *subsea production systems* e posa delle *sealines* di collegamento tra i pozzi e la piattaforma Prezioso K, e tra la piattaforma e l'*export PLEM (PipeLine End Manifold)*, posizionato a circa 7 km dalla costa ad una profondità di circa 20 m.

Il progetto “Offshore Ibleo” include anche una minima parte di attività “onshore” per l'installazione degli impianti di misura fiscale del gas proveniente dai giacimenti. L'area identificata per l'installazione delle facilities (circa 2.500 m<sup>2</sup>) è situata in una zona a vocazione industriale, adiacente al sito di ubicazione delle



strutture di terra del gasdotto Green Stream, nel territorio del Comune di Gela. Nel dettaglio le attività a terra prevedono l'installazione di:

- un misuratore fiscale del gas estratto dai giacimenti Panda, Argo e Cassiopea e trattato sulla Piattaforma Prezioso K;
- apparecchiature necessarie a garantire le operazioni di "pigging" della sealine di trasporto oltre che le essenziali strutture di sicurezza (installazione temporanea/removibile).

I lavori presumibilmente dovrebbero avere una durata di circa 6 mesi, ma le attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici quali ruspe, camion e betoniere, così come le operazioni preliminari di scavo per la preparazione dell'area saranno concentrate nelle prime settimane del cantiere.

Per il dettaglio degli aspetti progettuali relativi alla fase onshore si rimanda alla Valutazione di Incidenza Ambientale allegata al presente SIA, al fine di verificare la compatibilità tra le indicazioni normative relative alla legislazione vigente e le indicazioni e le soluzioni prospettate dal progetto delle attività da realizzare.

Al fine di procedere con la definizione e la stima degli impatti potenziali, le principali fasi/attività di progetto sopra elencate sono state analizzate e raggruppate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e nella Valutazione di Incidenza, come segue:

- Attività offshore:
  - mobilitazione/smobilizzazione dell'impianto di perforazione ed installazione della piattaforma Prezioso K,
  - perforazione e attività di produzione del pozzo,
  - posa delle condotte e delle strutture in alto fondale (PLEM)

Attività onshore:

- preparazione dell'area,
- montaggio delle facilities.

Inoltre, per valutare i potenziali impatti legati al progetto, sono stati individuati, per ciascuna delle attività di progetto sopra elencate, i seguenti fattori di perturbazione:

- emissioni in atmosfera;
- generazione di rumore e vibrazioni;
- produzione di rifiuti e scarico di reflui a mare;
- presenza fisica delle strutture;
- aumento del traffico navale e terrestre.

### **1.3.2 Identificazione degli Impatti Potenziali**

Sulla base di quanto già riportato nel capitolo di Stima degli Impatti del SIA "Offshore Ibleo, Campi Gas Argo e Cassiopea", nella presente integrazione, sono stati identificati ed analizzati gli impatti potenziali sulla salute umana.

Gli impatti identificati sono da considerarsi prevalentemente "indiretti", in quanto in grado influenzare la salute pubblica solo attraverso un disturbo delle altre componenti ambientali individuate (atmosfera, clima acustico, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora, fauna ed ecosistemi e aspetti socio-economici).

In particolare, facendo riferimento alla matrice degli impatti ambientali dello SIA, sono state esplicitate le possibili ripercussioni causate dalla realizzazione delle opere a progetto sulla salute dei potenziali ricettori



residenziali ubicati in corrispondenza delle zone costiere più prossime alle aree di progetto e di cui nel precedente paragrafo è stata presentata la caratterizzazione di base.

La presente trattazione prende in esame i ricettori residenziali in prossimità dei siti di prevista realizzazione delle opere e valuta gli impatti connessi con il normale funzionamento degli impianti, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio. Sono stati invece esclusi i potenziali effetti sul personale addetto ai lavori di costruzione ed esercizio dell'opera (che ricadono nel comparto di salute e sicurezza sull'ambiente del lavoro) e l'analisi di eventuali eventi incidentali, sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio delle opere.

Occorre comunque precisare che, ritenendo la difesa dell'ambiente una delle priorità nello sviluppo dei propri progetti, eni S.p.A. - Divisione (E&P) ha uniformato tutte le proprie attività a quanto stabilito nella Direttiva di Divisione E&P "Organizzazione del Sistema di Gestione Integrato Salute, Sicurezza, Ambiente, Incolumità pubblica" del 2004, sviluppando un proprio Sistema di Gestione Ambientale e definendo standard e procedure specifiche per le esecuzioni di tutte le operazioni previste dal progetto. Nello specifico, il DIME ha inoltre redatto un proprio Piano Generale di Emergenza, applicabile a tutte le attività on-shore e off-shore svolte nell'area di competenza del DIME.

Per i dettagli relativi ai rischi e potenziali incidenti connessi alle attività in progetto e ai principali sistemi di intervento in condizioni di emergenza si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale stesso.

Sulla base delle fasi ed azioni di progetto elencate nel precedente paragrafo e dei possibili fattori di perturbazione ad esso correlati, sono stati identificati i seguenti impatti potenziali diretti:

- Atmosfera: variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria per emissioni e ricadute di inquinanti e polveri in atmosfera;
- Clima Acustico: variazione del livello di rumorosità nell'ambiente circostante;
- Ambiente Idrico: variazione delle caratteristiche di qualità delle acque;
- Suolo e Sottosuolo: occupazione di suolo per presenza fisica delle strutture;
- Flora, Fauna ed Ecosistemi: disturbi nei confronti degli organismi marini, in particolare pesci della fauna ittica;
- Aspetti Socio-Economici: disturbi alle attività di pesca, produzione di rifiuti e aumento del traffico.

Dagli impatti potenziali diretti sopra elencati sono stati dedotti i principali impatti potenziali indiretti sulla componente in esame:

- danni / disturbi alla salute per emissioni e ricadute di inquinanti e polveri in atmosfera;
- danni / disturbi alla salute per emissioni sonore;
- danni / disturbi alla salute per variazione della qualità delle acque;
- danni / disturbi alla popolazione per produzione di rifiuti;
- disturbi alla popolazione per riduzione delle attività di pesca;
- impatto percettivo connesso alla presenza di nuove strutture;
- incremento del traffico e della pressione sui porti locali e sulle infrastrutture;
- impatto sull'occupazione dovuto alla richiesta di manodopera.



### 1.3.3 Caratterizzazione delle Componenti Ambientali Correlate

Nel presente paragrafo vengono sintetizzate le principali informazioni relative alla caratterizzazione delle componenti ambientali direttamente influenzate da impatti potenziali diretti, i quali si possono poi ripercuotere in modo indiretto sulla salute della popolazione.

Poiché il capitolo in oggetto ha come scopo la definizione dei danni / disturbi alla salute della popolazione, si è dedicata particolare attenzione alla caratterizzazione delle componenti di interesse per la parte a terra, poiché più prossima a potenziali recettori umani.

#### 1.3.3.1 Caratterizzazione della Qualità dell'Aria Attuale dell'Area Onshore

##### Normativa di Riferimento

In Italia, gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per la qualità dell'aria sono definiti dal Decreto Legislativo No. 155/2010, in recepimento alla Direttiva Comunitaria Direttiva Comunitaria 2008/50/CE.

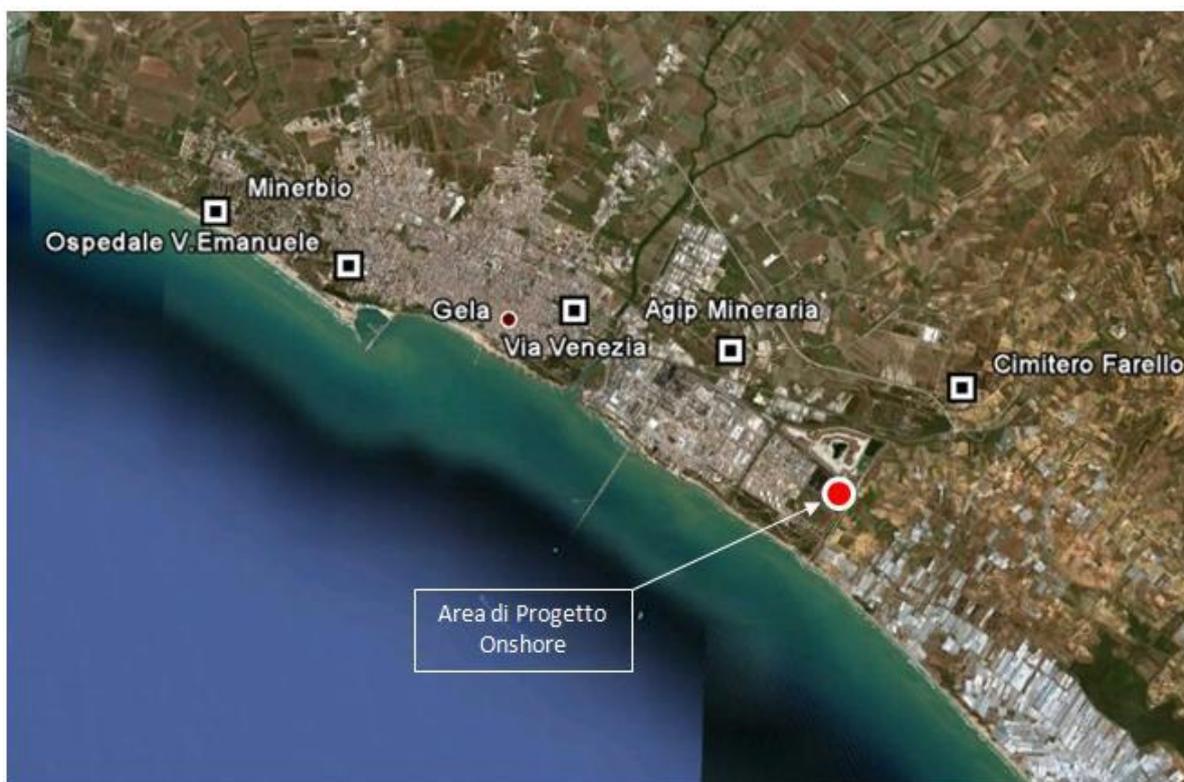
Tale riferimento normativo definisce i limiti di qualità dell'aria ambiente per il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, il Piombo, il Benzene e il Monossido di Carbonio, il PM<sub>10</sub> e il PM<sub>2,5</sub>. In Tabella 1-21 sono indicati, per gli inquinanti analizzati, il periodo di mediazione e il valore limite associato.

<b>Tabella 1-21: Valori limite di qualità dell'aria (Decreto Legislativo n. 155/2010)</b>			
<b>Inquinante</b>	<b>Livello di protezione</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite giornaliero	1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile, 1° ottobre ÷ 1° marzo	20 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>
<b>CO</b>	Valore limite	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per l'anno civile
	Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valore limite annuale	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> (2010)
			20 µg/m <sup>3</sup> (2015)

### Caratterizzazione della Qualità dell'Aria

Al fine di poter valutare in modo completo il contributo delle principali sorgenti di inquinanti in atmosfera connesse al progetto in esame, si è proceduto ad effettuare una elaborazione statistica dei valori di inquinanti registrati nell'aria ambiente dalle Centraline di Monitoraggio del Comune di Gela.

L'ubicazione di tali stazioni è rappresentata in Figura 1-30.



**Figura 1-30: Ubicazioni delle Stazioni di Monitoraggio Considerate**

Le elaborazioni hanno considerato i seguenti inquinanti:

- NO<sub>2</sub> medie orarie e annuali;
- NO<sub>x</sub>: medie annuali;
- PM<sub>10</sub>: medie giornaliere e annuali;
- CO: medie sulle 8 ore;
- SO<sub>2</sub>: medie orarie, giornaliere e annuali.

Il dettaglio relativo ai livelli di inquinanti registrati dalle centraline di monitoraggio di Gela tra il 2007 e il 2009 è riportato in Appendice 16 allegata allo Studio di Impatto Ambientale a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Ai fini di analizzare in maniera più coerente i dati registrati, le stazioni sono state aggregate in tre gruppi, al fine di individuare i valori di fondo rappresentativi dell'area di indagine per tre aree distinte: Area Gela Città, Area Gela Est, Area Vasta.



Tabella 1-22: Raggruppamento delle Centraline di Monitoraggio per la Definizione dei Valori di Fondo Rappresentativi dell'Area di Studio		
Zona	Centraline di riferimento	Caratteristiche centraline di riferimento
<b>Area Gela Città</b>	Ospedale, Via Venezia, Minerbio	Situate all'interno dell'abitato di Gela sono caratterizzate dalle concentrazioni più elevate di inquinanti legati alle sorgenti residenziali e da traffico veicolare, in particolare NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> e CO.
<b>Area Gela Est</b>	Agip Mineraria, Cimitero Farello, Minerbio (CO)	Situate nella parte orientale del Comune di Gela all'esterno del centro abitato, in zone in cui il contributo delle sorgenti residenziali e da traffico veicolare è inferiore rispetto al centro città. La stazione Agip Mineraria subisce i contributi dalla vicina area industriale, presentando i valori più elevati di SO <sub>2</sub> .  Per i valori di CO, non disponibili per le centraline Agip Mineraria e Cimitero Farello, si è fatto riferimento alla Centralina di Minerbio.
<b>Fondo dell'area vasta</b>	Cimitero Farello, Minerbio (CO, SO <sub>2</sub> ) Agip Mineraria (PM <sub>10</sub> )	Situata in area rurale, la centralina è utilizzata come riferimento per tutta la restante area di indagine. Per i valori di CO, non disponibili per la centralina in oggetto, si è cautelativamente fatto riferimento alla Centralina di Minerbio, sebbene quest'ultima sia maggiormente influenzata da sorgenti da traffico veicolare e input residenziali.  Per i valori di PM <sub>10</sub> si è fatto riferimento alla più vicina centralina di Agip Mineraria.

Con riferimento alle 3 aree sopra citate, la Tabella 1-23 riporta i valori di fondo considerati ai fini del presente studio.

Tabella 1-23: Valori di Fondo Individuati Come Rappresentativi dell'Area di Studio						
Inquinante		Unità di misura	Area Gela Città	Area Gela Est	Fondo dell'area vasta	Valore limite D.Lgs. 155/10
NO <sub>2</sub>	Media annuale	µg/m <sup>3</sup>	28-41	7-11	7	40 µg/m <sup>3</sup>
	Massima media oraria	µg/m <sup>3</sup>	152-370	68-114	68-82	-
	N° superam. del limite orario (200 µg/m <sup>3</sup> )	-	0-13	0	0	18
	19° Valore massimo orario	µg/m <sup>3</sup>	87-188	43-60	43	200 µg/m <sup>3</sup>
	95° percentile valori orari	µg/m <sup>3</sup>	60-80	20-33	20	-
NO <sub>x</sub>	Media annuale	µg/m <sup>3</sup>	<b>59-61</b>	8-13	8	30 µg/m <sup>3</sup> *



**Tabella 1-23: Valori di Fondo Individuati Come Rappresentativi dell'Area di Studio**

Inquinante		Unità di misura	Area Gela Città	Area Gela Est	Fondo dell'area vasta	Valore limite D.Lgs. 155/10
PM <sub>10</sub>	<b>Media annuale</b>	mg/m <sup>3</sup>	34-37	26-31	26-31	40 µg/m <sup>3</sup>
	<b>Massima media giornaliera</b>	µg/m <sup>3</sup>	116-213	114-199	114-199	-
	<b>N° superamenti del limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>)</b>	-	<b>24-47</b>	14-26	14-26	35
	<b>36° Valore massimo giornaliero</b>	µg/m <sup>3</sup>	46-52	41-44	41-44	50 µg/m <sup>3</sup>
	<b>95° percentile giornaliero</b>	µg/m <sup>3</sup>	55-65	47-64	47-64	-
CO	<b>Valore medio massimo giornaliero su 8 ore</b>	mg/m <sup>3</sup>	1,3-3,5	1,3-2,1	1,3-2,1	10
SO <sub>2</sub>	<b>Media annuale</b>	µg/m <sup>3</sup>	0,3-2,2	0,6-9,0	0,3-0,9	20 µg/m <sup>3</sup> *
	<b>Massima media oraria</b>	µg/m <sup>3</sup>	28-157	56-852	28-145	-
	<b>N° superam. del limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>)</b>	-	0	0-12	0	24
	<b>25° Valore massimo orario</b>	µg/m <sup>3</sup>	2.5-21	7-239	2.5-15	350
	<b>95° percentile valori orari</b>	µg/m <sup>3</sup>	0.8-6-4	1.6-45	0.8-2.1	-
	<b>Massima media giornaliera</b>	µg/m <sup>3</sup>	3-18	9-93	3-13	-
	<b>N° superam. del limite giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>)</b>	-	0	0	0	3
<b>4° Valore massimo orario</b>	µg/m <sup>3</sup>	1-12	4-72	1-4	125	

\* livello critico per la salvaguardia della vegetazione

L'analisi dei valori riportati in tabella evidenzia la presenza di superamenti dei limiti di qualità dell'aria per NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> (valori evidenziati in grassetto).

### 1.3.3.2 Caratterizzazione del Clima Acustico Attuale dell'Area Onshore

#### Normativa Applicabile

Attualmente il Comune di Gela, in cui ricade l'Area di Progetto, non ha ancora adottato il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. In fase transitoria, cioè in attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla Tabella 1 del DPCM 01/03/1991, restano validi i limiti provvisori definiti dal medesimo decreto.

Nello specifico, nonostante l'area in oggetto sia classificata, secondo quanto riportato nel PRG del Comune di Gela, come "area industriale" e l'area ad Est dell'area del misuratore gas in progetto ricada in area D2 "Aree assimilabili agli impianti industriali", oppure in area E "Zone agricole", nel presente studio, a titolo cautelativo, si è fatto riferimento ai seguenti limiti:

- **limiti di immissione:** considerando il carattere di protezione previsto per l'area SIC/ZPS posta ad Est dell'area di progetto, sono stati considerati i limiti di immissione previsti per Zona A del Art. 6, DPCM 01/03/1991 e definiti dal Decreto Ministeriale n.1444/68 (pari a 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in notturno);



- **limiti di emissione:** pur non essendo vigente alcuna zonizzazione acustica e quindi, non risultando possibile fare riferimento ad una classe di appartenenza specifica dell'area intorno l'impianto, in virtù delle sorgenti e delle numerose attività che caratterizzano acusticamente l'area intorno all'impianto (presenza attività di cantiere a nord dell'area, strade interpoderali percorse da molti mezzi pesanti e automobili, impianti di frantumazione inerti e impianti agricoli), è stata ipotizzata una Classe 3 Aree di tipo misto, così come previsto dal DPCM 14/11/97, con limiti che risultano pari a 55 dB(A) in periodo diurno e 45 dB(A) in notturno.

Inoltre, i valori limiti differenziali (pari a 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in notturno) sono stati applicati ai recettori residenziali identificati nel presente studio, al fine di identificare cautelativamente ogni perturbazione del clima acustico rilevato allo stato ante-operam in rapporto alla simulazione previsionale effettuata, sebbene la normativa sia carente durante la fase transitoria, e cioè in mancanza di zonizzazione acustica comunale.

#### Caratterizzazione del Clima Acustico

Data la tipologia e la localizzazione delle opere considerate, si è ritenuto opportuno limitare l'area indagata per la successiva analisi di impatto ad una scala locale costituita dalle aree prossime al sito progettuale a terra.

La caratterizzazione del clima acustico attuale dell'area intorno all'area di progetto è stata eseguita mediante un'indagine fonometrica condotta in data 12 e 13/09/2011, in condizioni meteorologiche normali, alla temperatura esterna di circa 20°C.

L'analisi del territorio, effettuata per valutare la presenza e la posizione dei possibili recettori, ha messo in evidenza che la zona, situata al limite del petrolchimico di Gela, presenta un'area di transizione con qualche attività agricola e industriale, ma con scarsi recettori residenziali. Sono stati di conseguenza identificati No.4 punti di rilievo ritenuti comunque significativi, in particolare:

- punti di misura R1 e R2 sono stati ubicati ad Est dell'area di progetto:
  - R1 in prossimità della recinzione (circa 2 m in direzione Est dal futuro impianto), il quale non rappresenta un recettore reale, ma "fittizio", con lo scopo di monitorare il clima acustico attuale al perimetro. Si ipotizza che lo stesso clima acustico possa essere esteso anche all'interno dell'area, non essendoci sorgenti acustiche attualmente attive,
  - R2, anch'esso recettore "fittizio", posizionato in un'area verde/agricola ad Est dell'area di progetto a circa 300 m in direzione NE dal sito di progetto, a rappresentare il livello di bianco dell'area SIC/ZPS accanto al petrolchimico;
- R3 (a più di 1 km in direzione NE) ed R4 (a circa 800 m in direzione NE), i quali rappresentano potenziali recettori residenziali posizionati sulla collina ad Est dell'area di progetto. Nonostante, durante il sopralluogo ed i rilievi, non sia stata rilevata la presenza di alcun abitante presso tali edifici, i sopraccitati recettori sono stati considerati come "recettori residenziali", in modo da analizzare il potenziale impatto acustico in maniera cautelativa.

La seguente figura riporta l'ubicazione dei punti di misura considerati.



**Figura 1-31: Ubicazione dei Punti di Misura del Clima Acustico**

Occorre sottolineare che l'area è caratterizzata dalla presenza di attività antropiche nei dintorni, costituite in particolare dal traffico pesante e leggero sulle strade sterrate ad Est dell'area di progetto, dirette sia alle serre sia alle aree agricole e industriali presenti. Durante il sopralluogo è stata verificata la presenza di un impianto per la frantumazione di inerti ad Est del sito, e di un cantiere in piena attività a Nord del sito.



Tabella 1-24: Risultati dei Rilievi Acustici in Periodo Diurno Ante Operam

Punto di misura	Orario	Durata misura (s)	Leq dB(A) <sup>1</sup>	L90 dB(A) <sup>2</sup>	Note
R1 (Recinzione Impianto)	17.10	366	<b>46,1</b>	40,8	Vento di brezza. Rumore cantiere/mezzi in lontananza. Rumore impianti molto lieve. Uccelli. Rare auto in lontananza
	17.17	601	<b>40,1</b>	37,2	Rumore cantiere/mezzi in lontananza. Rumore impianti molto lieve. Uccelli. Rare auto in lontananza
	09.27	602	<b>47,0</b>	33,9	Passaggio di qualche auto e tre mezzi pesanti sulla strada sterrata attigua al canale in direzione frantumazione inerti
R2 (Area umida ad Est)	18.02	314	<b>44,4</b>	39,7	Vento lieve, uccelli in lontananza, qualche cane e rumore cantiere/mezzi in lontananza
	09.10	601	<b>47,9</b>	31,6	Passaggio di quattro auto e due mezzi pesanti sulla strada sterrata vicino al canale in direzione impianto frantumazione inerti
R3 (Abitazioni di campagna ad Est)	18.25	308	<b>47,6</b>	41,4	Vento lieve, no rumore di cantiere/mezzi pesanti, strada in lontananza, uccelli e insetti
	08.53	392	<b>29,4</b>	26,2	Vento assente. Rumori naturali uccelli e insetti, qualche sparo molto lontano. Molto silenzioso
R4 (Abitazioni di campagna accanto ferrovia)	18.37	369	<b>40,9</b>	38,3	Vento lieve, vista del sito in lontananza. Qualche insetto, sfrigolio di un cavo elettrico in vicinanza, qualche cane e rumore cantiere/mezzi in lontananza
	08.42	433	<b>36,0</b>	27,5	Vento assente. Rumori naturali uccelli insetti, qualche sparo molto lontano, sfrigolio cavo elettrico

I valori riscontrati per i recettori virtuali R1 e R2 sono indubbiamente influenzati dal traffico veicolare e pesante diretto verso il mare e verso la statale a Nord del sito. In nessun caso si registra il superamento dei limiti diurni di immissione sonora, validi per "tutto territorio nazionale" o per la Zona A del Art. 6, DPCM 01/03/1991 così come definito dal Decreto Ministeriale n.1444/68 (pari a 70 dB(A) e 65 dB(A) rispettivamente, in periodo diurno.

<sup>1</sup> Leq: il valore Leq (Livello equivalente), valore medio misurato nell'intero intervallo di misura

<sup>2</sup> L90 (90° percentile): il valore di Leq superato nel 90% del tempo, considerato utile ai fini della valutazione del rumore di fondo determinato da sorgenti ad emissione continua (Raccomandazione ISO R1996 maggio 1971).



Nelle postazioni R3 ed R4, invece, le misure hanno evidenziato valori tipici di zone rurali o residenziali defilate e tranquille, ubicate a distanza rispetto alla viabilità principale. I valori risultano sempre inferiori ai limiti diurni di immissione.

La seguente tabella riporta i risultati dei rilievi acustici effettuati durante il periodo di riferimento notturno (22.00-06.00).

Tabella 1-25: Risultati dei Rilievi Acustici in Periodo Notturno Ante Operam					
Punto di misura	Orario	Durata misura (s)	Leq dB(A) <sup>3</sup>	L90 dB(A) <sup>4</sup>	Note
R1 (Recinzione Impianto)	00.58	304	<b>35,6</b>	33,3	Uccelli notturni e insetti, rumori lontani di auto
R2 (Area umida ad Est)	00.26	353	<b>34,1</b>	32,3	Uccelli o animali notturni in lontananza, rumori lontani di auto
R3 (Abitazioni di campagna ad Est)	22.56	489	<b>42,2</b>	36,5	Vento assente ma che muove fronde lontane. Rumori lontani di auto
R4 (abitazioni di campagna accanto ferrovia)	22.47	366	<b>42,0</b>	37,2	Vento molto lieve, vista del sito in lontananza. Rumore fronde leggero. Sfrigolio di un cavo elettrico in vicinanza, qualche auto in lontananza

In periodo notturno il clima acustico in prossimità dei recettori virtuali R1 e R2 appare più tranquillo e caratterizzato da rumori naturali (animali e insetti). In lontananza si percepisce il passaggio di qualche rara autovettura. I valori misurati nei punti R1 ed R2 risultano sempre inferiori ai limiti fissati per "tutto territorio nazionale" e per la Zona A del Art. 6, DPCM 01/03/1991 così come definito dal Decreto Ministeriale n.1444/68.

Analogamente, le postazioni R3 ed R4 hanno evidenziato valori tipici di aree rurali, molto tranquille e silenziose caratterizzate solo dal rumore di animali o insetti e qualche fronda di pianta. I valori risultano largamente inferiori ai limiti di immissione fissati.

Il dettaglio relativo alla normativa applicabile, allo stato attuale del clima acustico, alla strumentazione utilizzata, alle metodiche di misura e ai risultati delle misure fonometriche è riportato in Appendice 17 allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

### 1.3.4 Criteri per la Stima ed il Contenimento degli Impatti

Per quanto concerne la valutazione degli impatti determinati dagli interventi a progetto, trattandosi di un'analisi complessiva concernente sia le attività offshore sia quelle onshore, sono stati presi in esame, per ogni singolo impatto sulla componente salute, gli stessi elementi definiti nella metodologia della Stima degli Impatti dello Studio di Impatto Ambientale per il progetto "Offshore Ibleo".

In particolare, sono stati considerati:

<sup>3</sup> Leq: il valore Leq (Livello equivalente), valore medio misurato nell'intero intervallo di misura

<sup>4</sup> L90 (90° percentile): il valore di Leq superato nel 90% del tempo, considerato utile ai fini della valutazione del rumore di fondo determinato da sorgenti ad emissione continua (Raccomandazione ISO R1996 maggio 1971).



- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione, ovvero periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto);
- scala temporale dell'impatto (reversibilità, irreversibilità, impatto a breve o lungo termine);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- effetti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- probabilità di accadimento dell'alterazione, ovvero la probabilità che l'azione di progetto generi un impatto.

Per quanto concerne i criteri di contenimento degli impatti, i principali criteri atti a mitigare o compensare le eventuali interferenze sull'ambiente possono essere così sintetizzati:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o la frequenza di un'attività;
- mitigare o ridurre l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, agendo sulla stessa risorsa impattata.

Occorre sottolineare che, nel corso dello sviluppo del progetto, in accordo con la politica di eni Divisione E&P, sono già stati individuati diversi accorgimenti progettuali atti a ridurre eventuali effetti negativi sulle singole variabili ambientali, come descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale nel SIA. Per la componente Salute Pubblica in esame, le eventuali misure di mitigazione o compensazione di dettaglio presentate sono riassunte nei seguenti paragrafi relativi alla valutazione degli impatti.

### **1.3.5 Valutazione degli Impatti**

#### **1.3.5.1 Danni / Disturbi alla Salute per Emissioni e Ricadute di Inquinanti e Polveri in Atmosfera**

La realizzazione del progetto potrebbe determinare danni o disturbi indiretti alla salute per:

- emissioni di inquinanti e polveri durante la fase di perforazione a mare;
- emissioni di inquinanti durante la fase di esercizio a mare;
- emissioni di inquinanti e polveri durante le fasi di cantiere a terra e a mare.

La presente valutazione è stata effettuata sulla base di quanto discusso in relazione alla componente Atmosfera (Paragrafo 5.5 "Atmosfera" e Appendice 16 "Valutazioni previsionali della dispersione di inquinanti emessi in atmosfera" dello SIA).

In particolare, a tali sezioni, si rimanda per le caratteristiche del software utilizzato nelle modellazioni, i dati di input meteorologici, le caratteristiche delle sorgenti simulate e l'estensione del dominio di simulazione.

Le modellazioni effettuate concernono le seguenti attività:

- perforazione dei campi gas Argo e Cassiopea (a circa 25 km dalla costa) e dei pozzi esplorativi Centauro 1 e Gemini 1 (rispettivamente a circa 25 km e 28 km dalla costa) nell'offshore siciliano (Canale di Sicilia) in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG);



- fase di esercizio della Piattaforma Prezioso K, localizzata a circa 11 km dalla costa al largo della città di Gela;
- attività di cantiere nell'area di progetto on-shore, ubicata indicativamente a 5 km in direzione Sud-Est dal centro abitato di Gela, all'estremo Sud dell'Area Industriale.

Le simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera sono state effettuate mediante il modello di simulazione CALPUFF, per i seguenti scenari emissivi:

1. Scenario 1 "Impianto di perforazione" – Fase di perforazione dei pozzi di sviluppo ed esplorativi:

Sono state simulate le emissioni degli 8 motori principali dell'impianto di perforazione Scarabeo 9, ipotizzando cautelativamente il funzionamento continuativo dei gruppi motore per 365 giorni annui in corrispondenza del pozzo più vicino alla costa siciliana (Argo 2).

Inquinanti considerati: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>.

2. Scenario 2 "Piattaforma Prezioso K" – Fase di esercizio della Piattaforma Prezioso K:

È stato simulato il funzionamento continuo per 365 giorni annui di No. 2 turbocompressori e No. 2 motogeneratori.

Inquinanti considerati: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO.

3. Scenario 3 "cantiere on-shore" – Fase di cantiere presso l'area di progetto on-shore:

Le simulazioni hanno considerato la dispersione, nell'intorno dell'area di progetto onshore, degli inquinanti generati dalle attività di cantiere. Sono state considerate le emissioni dovute ai mezzi pesanti utilizzati nell'area di progetto e alla movimentazione terra e sollevamento polveri nell'area di progetto e lungo le strade non asfaltate di avvicinamento al cantiere.

Le simulazioni effettuate hanno considerato cautelativamente le sorgenti attive per 365 giorni/anno, in modo da valutare tutte le condizioni anemologiche possibili durante l'anno di riferimento. Le attività avranno invece una durata effettiva pari a 12 giorni lavorativi (3% dei giorni annuali).

E' stato poi scelto il periodo di ricadute massimo e simulato cantiere peggiorativo con tutti i mezzi in opera (malgrado rimozione e allontanamento terreno non saranno probabilmente operazioni condotte in contemporanea). Il resto delle attività, cioè l'approvvigionamento e l'installazione (con durata complessiva di sei mesi) avranno solamente una gru o una betoniera o un camion per volta quindi molto meno critiche e non rilevanti dal punto di vista della qualità dell'aria.

Gli inquinanti considerati sono: NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>.

Le stime effettuate e riassunte nel seguito sono da compararsi con la caratterizzazione della qualità dell'aria effettuata sempre nell'ambito della predisposizione dell'Appendice 16 e i cui risultati sono riassunti nel Paragrafo 1.3.3.1 del presente capitolo.

Nel seguito si riporta una descrizione delle principali caratteristiche degli inquinanti considerati, specie per i loro effetti sulla salute umana.

### **1.3.5.1.1 *Analisi Preliminare degli Inquinanti e delle loro Caratteristiche***

#### Ossidi di Azoto

Tra gli ossidi di azoto, il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è l'indicatore ambientale utilizzato per la quantificazione degli effetti sulla salute, in quanto composto di rilevanza tossicologica.



La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l' $\text{NO}_2$  è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a  $560 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo. Sulla base di questa evidenza, e considerando un adeguato fattore di incertezza, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l' $\text{NO}_2$  un limite guida orario pari a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ed un limite per la media annua pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sulla base di quanto sopra riportato, nello SIA, le simulazioni modellistiche sono state effettuate considerando cautelativamente che tutte le emissioni di  $\text{NO}_x$  ricadano al suolo sotto forma di  $\text{NO}_2$ .

#### Monossido di Carbonio

Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ). Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione: il traffico veicolare rappresenta circa il 90% delle emissioni totali, in particolare i gas di scarico dei veicoli a benzina.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Concentrazioni di HbCO nel sangue inferiori al 2% non sono associabili ad effetti particolari nell'uomo mentre al di sopra del valore di 2,5% (corrispondente ad un'esposizione per 90 minuti a circa  $60 \text{mg}/\text{m}^3$ ) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

Sulla base di relazioni tra concentrazioni di CO di esposizione e livelli medi di COHb nel sangue, la WHO definisce per il CO i seguenti valori massimi di concentrazione per la protezione della salute, per esposizione su breve periodo. I valori riportati, sono stati determinati in modo tale che i livelli di COHb non superino il 2,5%, anche quando un soggetto normale è occupato in lavori pesanti (WHO-ECH 213, 2009):

- $100 \text{mg}/\text{m}^3$  per 15 minuti;
- $60 \text{mg}/\text{m}^3$  per 30 minuti;
- $30 \text{mg}/\text{m}^3$  per 1 ora;
- $10 \text{mg}/\text{m}^3$  per 8 ore.

Tali valori, mediati su breve periodo, sono definiti a protezione della salute dell'individuo per esposizione che può essere continua.



In base alle raccomandazioni della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (CCTN) del Ministero della Sanità, non dovrebbe mai essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di  $35 \text{ mg/m}^3$  per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia, anche esposizioni inferiori non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN raccomanda quindi un valore limite non superiore a  $10 \text{ mg/m}^3$  di CO su 8 ore a protezione della salute per la popolazione generale (comprendente le fasce a maggior rischio), e di  $7-8 \text{ mg/m}^3$  su 24 ore.

#### Ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ )

Gli Ossidi di Azoto sono costituiti in minima parte da anidride solforica ( $\text{SO}_3$ ) e in massima parte da biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), un gas dal caratteristico odore pungente.

Rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria. Le situazioni più serie sono spesso verificate nei periodi invernali ove alle normali fonti di combustione si aggiunge il contributo del riscaldamento domestico. È comunque da notare che in seguito alla diffusa metanizzazione degli impianti di riscaldamento domestici il contributo inquinante degli ossidi di zolfo è notevolmente diminuito nel corso degli anni.

Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi e correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile (carbone e oli).

A causa dell'elevata solubilità in acqua l' $\text{SO}_2$  viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio (solo piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone).

Fra gli effetti acuti imputabili all'esposizione ad alti livelli di  $\text{SO}_2$  sono compresi: un aumento della resistenza al passaggio dell'aria a seguito dell'inturgidimento delle mucose delle vie aeree, l'aumento delle secrezioni mucose, bronchite, tracheite, spasmi bronchiali e/o difficoltà respiratoria negli asmatici.

Considerando i possibili effetti a lungo termine devono essere citate le alterazioni della funzionalità polmonare e l'aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema. I gruppi più sensibili sono costituiti dagli asmatici e dai bronchitici. È stato accertato un effetto irritativo sinergico in seguito all'esposizione combinata con il particolato, probabilmente dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare l' $\text{SO}_2$  nelle zone respiratorie profonde del polmone.

Gli studi clinici effettuati sull'uomo sono stati incentrati sugli effetti sulla salute (sintomi respiratori e abbassamento della funzione polmonare) derivanti da esposizioni di picco (durata  $< 1$  ora) all' $\text{SO}_2$ . Tali studi hanno permesso di osservare che l'esposizione a livelli di  $\text{SO}_2 \geq 0,2 \text{ ppm}$  ( $\sim 533 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  a  $20^\circ\text{C}$ ) per un periodo di 5-10 minuti in persone asmatiche, occupate in attività fisica moderata o elevata, comporta effetti osservabili sul sistema respiratorio. Questi effetti immediati dell' $\text{SO}_2$  sono collegabili ad un meccanismo di broncocostrizione, esacerbato negli asmatici per presenza di infiammazione preesistente.

#### Polveri Sospese

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale sia antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergogeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strippaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA).



Con la sigla PM<sub>10</sub> si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come “polveri respirabili”, ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Con la sigla PM<sub>2,5</sub> si intendono tutte le particelle "fini", di diametro inferiore a 2,5 micrometri (un quarto di centesimo di millimetro).

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

### 1.3.5.1.2 Risultati delle Simulazioni di Dispersione degli Inquinanti in Atmosfera

Per quanto concerne i risultati ottenuti per i due scenari offshore considerati, questi sono sintetizzati nelle seguenti due tabelle.

Tabella 1-26: Risultati delle Simulazioni Scenario 1 “Impianto di Perforazione”	
Inquinante	Risultati
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> <sup>5</sup>	<p><u>Concentrazione oraria di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• limite normativo pari 200 µg/m<sup>3</sup> - valore limite orario per l'NO<sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile;</li><li>• 19° valore massimo orario simulato: 99,1 µg/m<sup>3</sup>;</li><li>• zone a maggiore concentrazione ubicate entro 3 Km dal sito di perforazione (distanza dalla costa pari a 20 km circa);</li><li>• nella fascia costiera (primi 6 - 8 Km): concentrazioni orarie con valori massimi compresi tra 10 ÷ 35 µg/m<sup>3</sup>.</li></ul> <p><u>Concentrazione annuale di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• valore limite normativo di NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana pari 40 µg/m<sup>3</sup>;</li><li>• valore massimo di concentrazione annuale: 6 µg/m<sup>3</sup> (inferiore di quasi un ordine di grandezza al valore limite normativo);</li><li>• in prossimità della costa valori delle concentrazioni massime annuali di NO<sub>x</sub> compresi tra 0,1 ÷ 0,2 µg/m<sup>3</sup>.</li></ul>
SO <sub>2</sub>	<p><u>Concentrazione oraria di SO<sub>2</sub>:</u></p>

<sup>5</sup> Si consideri inoltre che i valori ottenuti per la simulazione per NO<sub>x</sub> vengono riferiti ai valori limite di NO<sub>2</sub>. Questo rende la simulazione ancora più cautelativa.



**Tabella 1-26: Risultati delle Simulazioni Scenario 1 “Impianto di Perforazione”**

Inquinante	Risultati
	<ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> - valore limite orario per l'<math>\text{SO}_2</math> da non superare più di 24 volte per anno civile;</li><li>25° valore massimo di concentrazione oraria: 6,584 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (ricadente a mare e notevolmente inferiore al valore limite normativo).</li></ul> <p><u>Concentrazione giornaliera di <math>\text{SO}_2</math>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> - valore limite giornaliero per l'<math>\text{SO}_2</math> da non superare più di 3 volte per anno civile;</li><li>valore massimo di concentrazione giornaliera pari a 3,455 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (ricadente a mare e notevolmente inferiore al valore limite normativo).</li></ul>
PM <sub>10</sub>	<p><u>Concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> - valore limite giornaliero per l'PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile;</li><li>36° valore massimo di concentrazione giornaliera: 0,446 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (ricadente a mare e di due ordini di grandezza inferiore al valore limite normativo).</li></ul> <p><u>Concentrazione annuale di PM<sub>10</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>valore limite normativo di PM<sub>10</sub> per la protezione della salute umana pari 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>;</li><li>valore massimo di concentrazione annuale pari a 0,125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>.</li></ul>
CO	<p><u>Concentrazione media sulle 8h di CO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 10 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> - valore limite massimo mediato su 8h;</li><li>massimo di concentrazione: 0,003506 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> (ricadente a mare e notevolmente al di sotto dei limiti normativi).</li></ul>

**Tabella 1-27: Risultati delle Simulazioni Scenario 2 “Piattaforma Prezioso K”**

Inquinante	Risultati
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> <sup>6</sup>	<p><u>Concentrazione oraria di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> - valore limite orario per l'NO<sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile;</li><li>19° valore massimo orario simulato: 7,72 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (ricadente offshore e più di un ordine di grandezza inferiore rispetto al limite di legge);</li><li>nella fascia costiera (primi 6 - 8 Km): concentrazioni orarie con valori massimi compresi tra 1 ÷ 2,9 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>.</li></ul> <p><u>Concentrazione annuale di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>valore limite normativo di NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana pari 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>;</li><li>valore massimo di concentrazione annuale: 0,482 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (inferiore di quasi due ordini di grandezza rispetto al valore limite normativo);</li><li>in prossimità della costa, le concentrazioni massime annuali di NO<sub>x</sub> scendono a valori da considerarsi trascurabili.</li></ul>
CO	<p><u>Concentrazione media sulle 8h di CO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>limite normativo pari 10 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> - valore limite massimo mediato su 8h;</li><li>massimo di concentrazione: 0,00358 <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> (ricadente a terra, ma quattro ordini di grandezza inferiore al limite di legge).</li></ul>

Nel seguito si riportano i risultati delle simulazioni effettuate per il cantiere on-shore.

<sup>6</sup> Si consideri inoltre che i valori ottenuti per la simulazione per NO<sub>x</sub> vengono riferiti ai valori limite di NO<sub>2</sub>. Questo rende la simulazione ancora più cautelativa.

Le simulazioni effettuate hanno considerato cautelativamente le sorgenti attive per 365 giorni/anno; le attività avranno invece una durata effettiva pari a 12 giorni lavorativi (3% dei giorni annuali).

Come riportato nella seguente figura, nell'ambito dello Scenario 3, sulla griglia di calcolo sono stati posizionati recettori scelti per rappresentare situazioni particolarmente critiche:

- No.4 recettori in corrispondenza degli edifici prossimi alle aree di cantiere considerati potenziali recettori sensibili (rec1 ÷ 4).



**Figura 1-32: Ubicazioni Recettori Discreti Considerati nello Scenario 3**

I valori nelle tabelle successive rappresentano i range di livelli attesi di inquinanti, lo scarto tra valori minimi e massimi è funzione del periodo dell'anno in cui i lavori verranno svolti.

<b>Tabella 1-28: Risultati delle Simulazioni Scenario 3 "Cantiere On-Shore"</b>	
<b>Inquinante</b>	<b>Risultati</b>
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	<p><u>Concentrazione oraria di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limite normativo pari 200 µg/m<sup>3</sup> - valore limite orario per l'NO<sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile;</li> <li>• 19° valore massimo orario simulato: 0-3,68 µg/m<sup>3</sup> (in corrispondenza del REC2);</li> <li>• zone a maggiore concentrazione ubicate entro il perimetro dell'area di impianto;</li> <li>• concentrazioni ai recettori sensibili individuati (recettori 1,2,3 e 4) comprese tra 0,01 e 2,35 µg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p><u>Concentrazione annuale di NO<sub>x</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valore limite normativo di NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana pari 40 µg/m<sup>3</sup>;</li> <li>• valore massimo di concentrazione annuale: 0,00-0,02 µg/m<sup>3</sup> (in corrispondenza del REC 2));</li> <li>• concentrazioni ai recettori sensibili individuati (recettori 1,2,3 e 4) comprese tra 0,005 e 0,02 µg/m<sup>3</sup>.</li> </ul>
PM <sub>10</sub>	<p><u>Concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• limite normativo pari 50 µg/m<sup>3</sup> - valore limite giornaliero per l'PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile;</li> <li>• il limite giornaliero non è mai superato nei 4 recettori</li> </ul> <p><u>Concentrazione annuale di PM<sub>10</sub>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valore limite normativo di PM<sub>10</sub> per la protezione della salute umana pari 40 µg/m<sup>3</sup>;</li> <li>• valore massimo di concentrazione annuale pari a 0,00-0,045 µg/m<sup>3</sup>(in corrispondenza del REC1)</li> </ul>



**Tabella 1-28: Risultati delle Simulazioni Scenario 3 “Cantiere On-Shore”**

Inquinante	Risultati
PM <sub>2.5</sub>	<u>Concentrazione annuale di PM<sub>2.5</sub>:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• valore limite normativo di PM<sub>10</sub> per la protezione della salute umana pari 25 µg/m<sup>3</sup>;</li><li>• valore massimo di concentrazione annuale pari a 0,01 µg/m<sup>3</sup>.</li></ul>

Dalla tabella si evidenzia il rispetto dei limiti normativi ai 4 recettori più vicini all'area di progetto, valido indipendentemente dal periodo dell'anno in cui saranno svolte le attività e considerando oltretutto i valori di fondo rappresentativi dell'area in esame (cfr. “Area Gela Est” Tabella 1-22).

### Conclusioni

Sulla base di quanto riassunto nelle precedenti tabelle è possibile concludere che:

Per lo *Scenario 1* (“Fase di sviluppo dei Campi Gas e perforazione dei pozzi Centauro 1 e Gemini 1”) i risultati ottenuti per tutti gli inquinanti indagati, risultano sempre al di sotto dei limiti di legge. In particolare:

- Ossidi di Azoto: il confronto con i valori rilevati nelle centraline di Gela, tra il 2007 e il 2009, porta a valutare come altamente improbabile l'eventualità che le nuove temporanee sorgenti inquinanti derivanti dal funzionamento dell'impianto di perforazione, possano comportare un peggioramento significativo della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza della costa siciliana.. I nuovi apporti saranno di entità esigua e temporanei, protraendosi per un periodo massimo compreso tra 1 e 2 anni. Gli impatti dovuti alle perturbazioni dei livelli di NO<sub>2</sub> presso la costa siciliana da parte delle emissioni in atmosfera dell'impianto di perforazione sono, di conseguenza, valutati come bassi;
- Ossidi di Zolfo: l'SO<sub>2</sub>, le simulazioni effettuate non mostrano criticità né relativamente alle emissioni dell'impianto di perforazione, né rispetto al possibile effetto cumulo con la situazione preesistente di qualità dell'aria: tutti i valori di ricaduta parametrizzati risultano infatti di molto inferiori ai limiti;
- Polveri Sospese: per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, le simulazioni effettuate non mostrano criticità relativamente alle emissioni dell'impianto di perforazione, i cui apporti in termini di PM<sub>10</sub> risultano trascurabili. Inoltre, nonostante i valori rilevati nelle centraline di Gela, tra il 2007 e il 2009, evidenzino una situazione costiera già di per se critica, i risultati delle simulazioni effettuate escludono che le ricadute connesse con le attività a progetto li possano modificare, trattandosi di valori trascurabili;
- Monossido di Carbonio: anche per il CO, le simulazioni effettuate non mostrano criticità. Tutti i valori di ricaduta risultano infatti di molto inferiori ai limiti. Il confronto con i valori rilevati nelle centraline evidenzia la presenza entro i limiti di CO, ma con valori attuali non nulli. In ogni caso, l'apporto delle nuove temporanee sorgenti inquinanti derivanti dal funzionamento dell'impianto di perforazione sono ininfluenti relativamente al peggioramento della qualità dell'aria ambiente in corrispondenza della costa siciliana.

Relativamente allo *Scenario 2* (“Fase di esercizio della Piattaforma Prezioso K”), le simulazioni effettuate non mostrano criticità né relativamente alle emissioni dei turbocompressori e dei motogeneratori che saranno presenti sulla piattaforma in fase di esercizio né rispetto al possibile effetto cumulo con la situazione preesistente di qualità dell'aria, sia per gli NO<sub>x</sub> che per il CO.

Per lo *Scenario 3* (“Fase di cantiere presso l'area di progetto on-shore”), le simulazioni effettuate non mostrano criticità né relativamente alle emissioni dal cantiere né rispetto al possibile effetto cumulo con la situazione preesistente di qualità dell'aria.



Il sollevamento di polveri imputabile alle normali attività di movimentazione terra e del movimento dei mezzi di cantiere, oltre che degli scarichi dei motori diesel, può comportare un superamento dei valori massimi consentiti. Tuttavia, occorre ricordare le ipotesi cautelative entro cui è stata effettuata la simulazione (la logistica di cantiere non prevederà l'utilizzo in contemporanea di tutti i mezzi) e che il cantiere avrà comunque una durata limitata nel tempo.

In considerazione di quanto sopra riportato, i risultati mostrano un apporto molto limitato sia di ossidi di azoto sia di polveri senza alcuna criticità in tutti gli altri punti o bersagli non immediatamente attigui al cantiere, ma evidenziati come i recettori sensibili più vicini (possibili abitazioni residenziali) in prossimità dell'area di progetto (recettori 1,2,3 e 4).

Inoltre, per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

### 1.3.5.2 *Danni / Disturbi alla Salute per Emissioni Sonore*

#### 1.3.5.2.1 **Effetti del Rumore**

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può essere fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo sia l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso è possibile il verificarsi, per intensità elevate, di lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva, che in tal modo si verifica, viene denominata spostamento temporaneo di soglia (*Temporary Threshold Shift*, TTS). Il TTS, per definizione, ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (*Noise Induced Permanent Threshold Shift*, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre, la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3.500-4.000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13.000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) (Andreottola et al., 1987) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dBA, tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dBA ed a sette minuti per un livello pari a 113 dBA.



Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dBA.

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori di interesse per la comunità.

Tabella 1-29: Livelli Sonori "tipici" per Diverse Tipologie di Sorgenti		
Livello di Disturbo	Livello Sonoro DBA	Sorgente
Soglia Uditiva	0	
Calma	10	
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa
	30	
	40	
	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
Disturbo sonno e conversazione	60	Interno abitazione su strada animata (finestre aperte)
	70	
Rischio per udito	80	Crocevia con intensa circolazione
	90	Camion, autobus, motociclo in accelerazione
Insopportabile	100	Tessitura
	110	Martello pneumatico
	120	Discoteca, reattori al banco
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

### 1.3.5.2.2 Valutazione degli Impatti

Le attività oggetto del presente studio verranno realizzate a mare, ad eccezione dell'installazione del misuratore fiscale e dell'installazione temporanea delle apparecchiature necessarie per garantire le operazioni di "pigging" della condotta di trasporto (vedere paragrafo 1.3.1).

Le principali emissioni sonore prodotte durante le diverse fasi del progetto per la parte offshore possono essere distinte in:

- emissioni sonore in aria: generate sull'impianto di perforazione e sulla piattaforma Prezioso K dagli equipments ubicati a bordo e trasmesse in aria;
- emissioni sonore in acqua: generate sull'impianto di perforazione e sulla piattaforma Prezioso K dagli equipments ubicati a bordo e trasmesse sia in aria che sott'acqua.

Per quanto concerne la prima categoria di emissioni, considerando che le attività a progetto si svolgeranno ad elevate distanze dalla costa (da 11 km a 21 km, come distanze minime) e la rapida attenuazione del rumore in aria, è possibile escludere che ci siano disturbi nei confronti della popolazione residente nelle aree costiere. Gli unici recettori potenzialmente coinvolti sono gli operatori che lavorano a bordo degli impianti, la cui tutela e protezione ricade nel campo della sicurezza sull'ambiente di lavoro ed esula dalla presente trattazione.



Per quanto concerne la seconda categoria il recettore è la fauna marina presente nelle vicinanze degli impianti per la cui analisi si rimanda al Paragrafo 5.8.2.1. del Capitolo di Stima degli Impatti del SIA ed al paragrafo successivo.

Per quanto concerne le attività onshore che potranno determinare rumore e vibrazioni sono:

- in fase di cantiere: la preparazione dell'area del sito installazione e la successiva installazione delle facilities della durata indicativa di 6 mesi (le attività più rumorose saranno concentrate nelle prime settimane di lavoro). In tale fase saranno presenti macchinari e mezzi in grado di modificare potenzialmente il clima acustico dell'area, per il tempo della durata delle attività;
- in fase di esercizio: con l'impianto in funzione, è prevista la presenza di un'unica sorgente di potenziale impatto acustico, data dalla valvola di salto di pressione del gas in arrivo all'impianto.

La previsione di impatto acustico generato durante la fase di cantiere e di esercizio è stata effettuata mediante l'utilizzo di un software specifico per la modellizzazione acustica denominato SoundPLAN.

Tale modello ha richiesto l'inserimento di tutti i dati relativi alla morfologia dell'area di progetto e del territorio circostante, oltre alla definizione dei dettagli emissivi relativi alle singole sorgenti sonore previste (spettri in frequenza di emissione delle attrezzature, posizione nell'area di cantiere, frequenze temporali di emissione, interferenze con le strutture tridimensionali dell'area dell'impianto e degli impianti attorno: fiaccole, capannoni, edifici, box/container). Il dettaglio relativo a tali dati è riportato in Appendice 17 allo Studio di Impatto Ambientale.

Nei seguenti paragrafi si riportano le valutazioni relative alla potenziale interferenza delle attività a progetto con i recettori identificati nell'intorno dell'area di progetto.

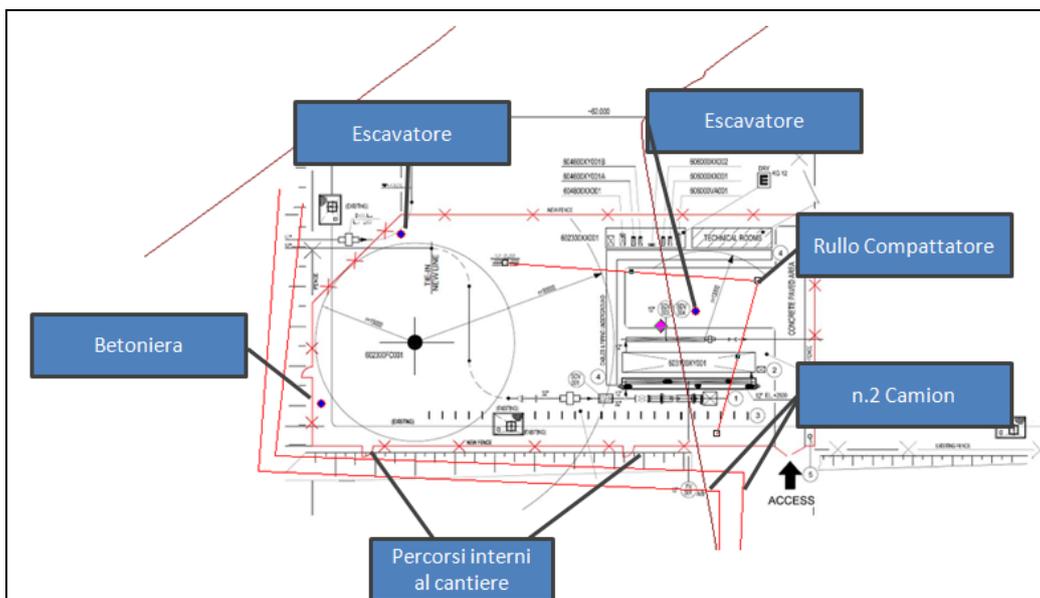
#### Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere, che durerà complessivamente circa 6 mesi, solamente in periodo diurno, ma che concentrerà le attività più rumorose per soli pochi giorni, è previsto l'utilizzo di diverse tipologie di mezzi, quali camion per il trasporto di terreno, betoniera per l'esecuzione delle fondazioni, rullo compressore per compattare e spianare il terreno ed escavatori per i lavori di scavo.

Per il calcolo del clima acustico generato nel momento di massimo disturbo plausibile, cioè con le apparecchiature e mezzi di cantiere in funzione contemporaneamente, sono stati considerati i mezzi riportati nella seguente tabella (gli spettri di emissione sono riportati in Appendice 17).

Tabella 1-30: Sorgenti Sonore in Fase di Cantiere				
Tipologia di Mezzo	No.	Potenza (kW)	Potenza Sonora db(A)	Note
Camion	2	105	75,29	modellizzate come sorgente lineare strada, contemporaneamente in funzione lungo tutta la strada di accesso e all'interno lungo il perimetro
Betoniera	1	105	73,3	considerato come un camion di pari potenza
Escavatore Idraulico	2	140	106	
Rullo compattatore	1	-	112	

L'ubicazione delle sorgenti sonore è indicata nella seguente figura.



**Figura 1-33: Layout d'Impianto con Ubicazione delle Sorgenti Sonore in Fase di Cantiere**

Tutte le sorgenti sonore sono state posizionate ad una quota di 1 m dal piano campagna, dopo aver ricostruito la topografia dettagliata di tutta l'area dell'impianto.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati dei livelli di pressione sonora calcolati ai recettori in periodo diurno, durante le attività di cantiere, i livelli acustici misurati ante operam, il calcolo dei livelli di rumore globali confrontati con i limiti di immissione ed emissione.



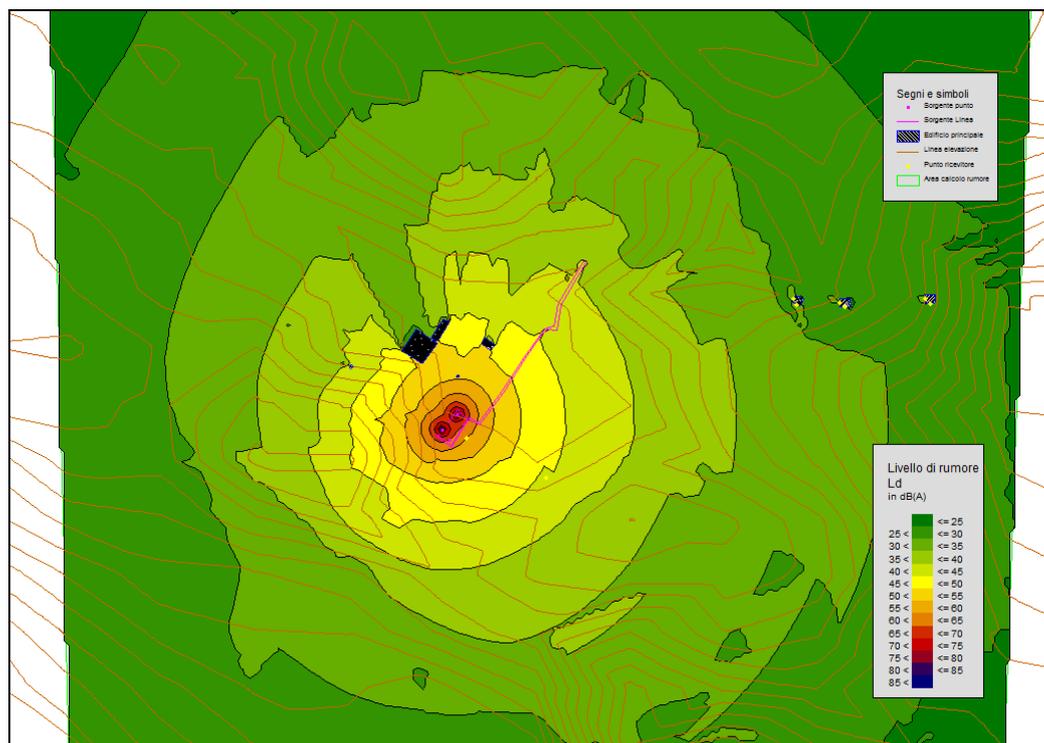
**Tabella 1-31: Risultati della Simulazione del Clima Acustico Diurno e Notturno Presso i Recettori dell'Area in Fase di Cantiere**

PERIODO DIURNO (06:00-22:00)											
Name	Floor	Dir	Limiti emissione <sup>7</sup>	Limiti immissione <sup>**8</sup>	Rilievo ante operam	Rilievo ante operam (L90)	SoundPlan Rumore simulato da solo cantiere	Livelli di Immissione	Livelli di immissione (L90)	Livelli Differenziali	Livelli Differenziali (L90)
					Ld	Ld (L90)	Ld	Ld	Ld	Ldiff-dB(A)	Ldiff-dB(A)
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 - recinzione impianto	1.7 m	W	55	65	44,40	37,30	60,10	60,22	60,12	n.a.	n.a.
R2 - Area umida	1.7 m	SW	55	65	46,15	35,65	44,10	48,26	44,68	n.a.	n.a.
R3 - S	1. Floor	S	55	65	38,50	33,80	28,30	38,90	34,88	0,40	1,08
R3 - W	1. Floor	W	55	65	38,50	33,80	28,70	38,93	34,97	0,43	1,17
R4 - S	1. Floor	SW	55	65	38,45	32,90	29,60	38,98	34,57	0,53	1,67
R4 - W	1. Floor	W	55	65	38,45	32,90	29,70	38,99	34,60	0,54	1,70
R4 Bis - S	1. Floor	S	55	65	38,45	32,90	28,10	38,83	34,14	0,38	1,24
R4 Bis - W	1. Floor	W	55	65	38,45	32,90	28,40	38,86	34,22	0,41	1,32

Nella seguente figura si riporta la mappa del livello sonoro diurno previsto nell'area di cantiere e nelle vicinanze di essa.

<sup>7</sup> Limite di emissione: come dettagliato nel testo, per quanto riguarda il limite di emissione non risulta applicabile perché non è possibile fare riferimento ad una classe di appartenenza in quanto non è stato adottato un piano di zonizzazione acustica comunale. Tuttavia, in virtù delle sorgenti e delle numerose attività che caratterizzano acusticamente l'area intorno all'impianto, in via cautelativa si ipotizza la Classe 3 Aree di tipo misto (DPCM 14/11/97).

<sup>8</sup> Limite di immissione: andrebbe assegnata la classe con limiti di immissione relativi a "Tutto il territorio nazionale" (Art. 6, DPCM 01/03/1991). Nel presente studio, tuttavia, a scopo cautelativo si è fatto riferimento ai limiti di immissione previsti per Zona A del Art. 6, DPCM 01/03/1991 e definiti dal Decreto Ministeriale n.1444/68, considerando il carattere di protezione previsto per l'area SIC/ZPS posta ad est dell'area di progetto.



**Figura 1-34: Mappe del Livello Sonoro Generato dalla Fase di Esercizio, Periodo Diurno e Notturno**

I risultati della simulazione evidenziano il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per tutti i recettori virtuali e reali identificati.

In generale gli effetti sonori del cantiere si esauriscono entro poca distanza, e non modificano in maniera sostanziale il clima acustico nei punti calcolati.

Anche i limiti differenziali, applicabili ai recettori residenziali hanno valori molto bassi ed entro i limiti.

I livelli di emissione, considerando le premesse riportate in questo capitolo, appaiono ampiamente sotto i limiti.

Il valore comunque non risulta critico dal punto di vista del clima acustico considerando che: R1 non è un recettore reale, il cantiere avrà una durata limitata ed infine, la simulazione ha previsto, cautelativamente, l'impiego in contemporanea di quasi tutti i mezzi. Inoltre, in questa simulazione, è stato considerato il cantiere nella sua totalità come sorgente emissiva, e non le singole sorgenti, che prese singolarmente, rientrano ampiamente nel valore limite di emissione.

#### Fase di Esercizio

Le emissioni sonore connesse alla normale fase di esercizio sono imputabili ad una sola sorgente sonora, caratterizzata dalla valvola di salto di pressione del gas in arrivo all'impianto (per i dettagli vedere lo Studio di Impatto Ambientale). Tale valvola posizionata all'interno del perimetro degli impianti del misuratore gas avrà un'emissione acustica tale per cui, a 1 m di distanza, si otterrà una pressione acustica massima di 85 dB(A) (secondo dati rilevati in precedenti impianti simili). Come riportato in dettaglio in Appendice 17, è stata quindi modellata una sorgente con Potenza Sonora ( $L_w$ ) dB(A) pari a 96,1 dB(A), posizionata ad 1 metro d'altezza (come previsto dal layout dell'impianto) e con uno spettro di emissione tipico degli "high pressure cleaner" (ovvero pulitori ad alta pressione).



Nella seguente tabella sono riportati i risultati dei livelli di pressione sonora calcolati ai recettori in periodo diurno durante le attività di cantiere, i livelli acustici misurati ante operam, il calcolo dei livelli di rumore globali confrontati con i limiti di immissione ed emissione.

<b>Tabella 1-32: Risultati della Simulazione della Fase di ESERCIZIO del Clima Acustico Diurno e Notturno</b>											
<b>Presso i Recettori dell'Area</b>											
<b>PERIODO DIURNO (06:00-22:00)</b>											
			Limiti emissione <sup>7</sup>	Limiti immissione <sup>8</sup>	Rilievo ante operam	Rilievo ante operam (L90)	SoundPlan Rumore simulato da solo esercizio	Livelli di Immissione	Livelli di immissione (L90)	Livelli Differenziali	Livelli Differenziali (L90)
Name	Floor	Dir			Ld	Ld (L90)	Ld	Ld	Ld	Ldiff-dB(A)	Ldiff-dB(A)
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1 - recinzione impianto	1.7 m	W	55	65	44,40	37,30	51,90	52,61	52,05	n.a.	n.a.
R2 - Area umida	1.7 m	SW	55	65	46,15	35,65	32,40	46,33	37,33	n.a.	n.a.
R3 - S	1. Floor	S	55	65	38,50	33,80	14,30	38,52	33,85	0,02	0,05
R3 - W	1. Floor	W	55	65	38,50	33,80	14,90	38,52	33,86	0,02	0,06
R4 - S	1. Floor	SW	55	65	38,45	32,90	17,20	38,48	33,02	0,03	0,12
R4 - W	1. Floor	W	55	65	38,45	32,90	17,30	38,48	33,02	0,03	0,12
R4 Bis - S	1. Floor	S	55	65	38,45	32,90	15,60	38,47	32,98	0,02	0,08
R4 Bis - W	1. Floor	W	55	65	38,45	32,90	15,90	38,47	32,99	0,02	0,09
<b>PERIODO NOTTURNO (22:00 – 06:00)</b>											
R1 - recinzione impianto	1.7 m	W	45	55	35,60	33,30	51,90	52,00	51,96	n.a.	n.a.
R2 - Area umida	1.7 m	SW	45	55	34,10	32,30	32,40	36,34	35,36	n.a.	n.a.
R3 - S	1. Floor	S	45	55	42,20	36,50	14,30	42,21	36,53	0,01	0,03
R3 - W	1. Floor	W	45	55	42,20	36,50	14,90	42,21	36,53	0,01	0,03
R4 - S	1. Floor	SW	45	55	42,00	37,20	17,20	42,01	37,24	0,01	0,04
R4 - W	1. Floor	W	45	55	42,00	37,20	17,30	42,01	37,24	0,01	0,04
R4 Bis - S	1. Floor	S	45	55	42,00	37,20	15,60	42,01	37,23	0,01	0,03
R4 Bis - W	1. Floor	W	45	55	42,00	37,20	15,90	42,01	37,23	0,01	0,03

Nella seguente figura si riporta la mappa del livello sonoro diurno previsto nell'area di cantiere e nelle vicinanze di essa

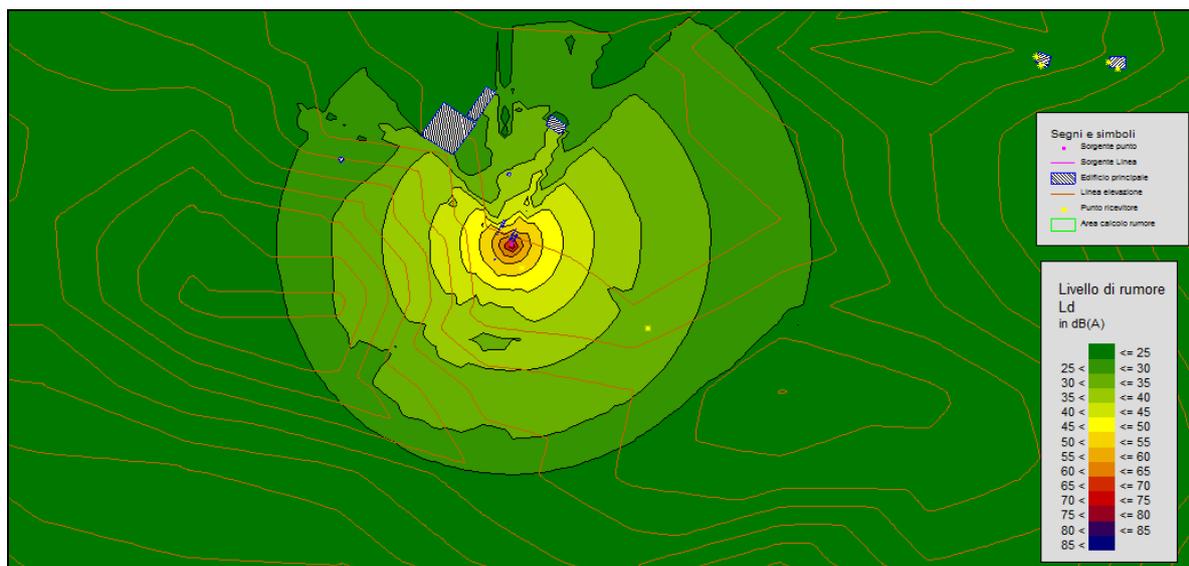


Figura 1-35: Mappe del Livello Sonoro Generato dalla Fase di Esercizio, Periodo Diurno e Notturno

I risultati della simulazione evidenziano il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per tutti i recettori virtuali e reali identificati.

In generale gli effetti sonori della sorgente si esauriscono entro poca distanza, e non modificano in maniera sostanziale il clima acustico nei punti calcolati.

Anche i limiti differenziali, applicabili ai recettori residenziali hanno valori molto bassi ed entro i limiti.

I livelli di emissione rientrano ampiamente nel valore limite.

### Conclusioni

Sulla base di quanto riportato nel presente paragrafo, sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio, i risultati della simulazione evidenziano il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per tutti i recettori virtuali e reali identificati.

In Appendice 17 è riportata la relazione tecnica completa relativa alla valutazione previsionale del clima acustico per la realizzazione delle attività onshore.

#### *1.3.5.3 Danni / Disturbi alla Salute per Variazione della Qualità delle Acque*

Per quanto concerne le attività offshore, le principali cause identificate che potrebbero determinare un contributo alla variazione della qualità delle acque sono:

- produzione di rifiuti e scarichi a mare;
- rilascio di metalli (in particolare dagli anodi per la protezione dalla corrosione delle strutture).

I rifiuti e reflui connessi alla perforazione (fanghi e cuttings) rispetteranno la condizione “zero discharge”, richiesta contrattualmente all'operatore della società proprietaria dell'impianto di perforazione, la quale permetterà appunto di garantire l'assenza di scarichi a mare.

In aggiunta, saranno messi in atto e verificati tutti i necessari provvedimenti per eliminare eventuali rischi sull'ambiente marino in caso di sversamenti accidentali a mare o di perdita di reflui di perforazione in formazioni geologiche. In particolare, verrà utilizzato il Lamix 30, un composto a basso impatto ambientale, come base per la preparazione di una parte dei fanghi di perforazione (vedere seguente paragrafo).



Solo la fase riserless (prima fase delle operazioni di perforazione, che verrà protratta fino a 700-900 m di profondità per ogni pozzo) avverrà senza il recupero dei detriti prodotti e dei fanghi. Durante tale fase verrà utilizzato un fango a base acquosa (SW-GE) preparato con acqua marina prelevata in sito e con Bentonite e Guar Gum come regolatori di viscosità. Si evidenzia che questi ultimi sono compresi nella lista OSPAR/PLONOR<sup>9</sup> in quanto “preparati utilizzati e scaricati in mare aperto che si ritiene presentino poco o nessun rischio per l'ambiente” (i dettagli relativi sono riportati in Appendice 13).

Per quanto concerne la gestione, tutte le tipologie principali di rifiuti verranno raccolti separatamente e inviati a terra tramite supply vessels per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Il trasporto dei rifiuti sulla terraferma ed il successivo trattamento/smaltimento avverranno in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

Le acque oleose non saranno scaricate mediante separatore, ma saranno raccolte in pozzetti e separate dall'olio, che verrà successivamente trasportato a terra per lo smaltimento ad un concessionario del C.O.O.U. (Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati). Le acque separate, invece, confluiranno alla vasca di raccolta delle acque di lavaggio.

Le uniche tipologie di scarico previste nel progetto potranno essere:

- acque reflue fognarie, costituite dagli scarichi civili provenienti da WC, lavandini, docce, cambusa, ecc. in fase di perforazione dei pozzi, Tali acque saranno scaricate a mare previo trattamento mediante impianto di triturazione e disinfezione omologato, in conformità con quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e 438/82, che recepiscono le disposizioni contenute nell'Annex IV della Convenzione Marpol;
- acque di raffreddamento dei turbocompressori installati a bordo della piattaforma Prezioso K: l'acqua marina di raffreddamento, sarà sottoposta ad un trattamento *anti-fouling* di inertizzazione che non prevede l'utilizzo di additivi chimici, in seguito al quale si avrà lo scarico a mare tramite un *Sump Caisson* immerso, ad una profondità di 20 m;
- acque di strato (stima complessiva di circa 188.000 m<sup>3</sup>) che, a seguito di opportuni processi di trattamento e filtrazione, saranno scaricate direttamente a mare tramite il medesimo Sump Caisson utilizzato per lo scarico delle acque di raffreddamento.

Per quanto riguarda le prime due tipologie, le conseguenze che potrebbero essere causate dallo loro scarico a mare sono limitate ad effetti locali e circoscritti: un possibile incremento dello stato trofico delle acque, per immissione sostanza organica ed un localizzato innalzamento della temperatura, entrambi limitati alle immediate vicinanze degli impianti.

Come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, tali effetti perturbativi sono stati valutati come poco significativi sia sulla base della bassa entità degli scarichi sia della ridotta scala spaziale di propagazione dell'alterazione.

Ad avvalorare quanto sopra, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche al fine di valutare l'andamento spaziale dell'anomalia termica determinata dallo scarico delle acque di raffreddamento in mare aperto. Le simulazioni sono state condotte in condizioni altamente conservative, ipotizzando un rilascio termico in regime continuo e nelle condizioni di picco ovvero di massimo esercizio per la piattaforma Prezioso K.

---

<sup>9</sup> OSPAR - Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic OSPAR List of Substances / Preparations Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR) - Reference number: 2004-10 (2008 Update).



Le simulazioni hanno evidenziato che, anche nelle condizioni peggiori (periodo invernale, plume di anomalia termica che raggiunge un'estensione massima pari a 1,5 m nel verticale e 18 m lungo la direzione della corrente), l'anomalia risulta decisamente limitata ed inferiore ai limiti normativi vigenti che fissano un differenziale termico di 3 gradi per una distanza massima di 1000 m (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.). Di conseguenza l'impatto termico generato dallo scarico delle acque di raffreddamento della piattaforma Prezioso K è ritenuto trascurabile. Per una completa trattazione delle ipotesi e dei risultati modellistici si rimanda all'Appendice 15 dello Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto concerne lo scarico a mare delle acque di strato, la garanzia dell'adeguatezza dei processi di trattamento effettuati verrà fornita da un accurato monitoraggio, che verrà effettuato sulla base di quanto indicato nel Piano di Monitoraggio riportato in Appendice 11 allo SIA ed elaborato sulla base delle Linee Guida ISPRA.

In merito al rilascio di metalli:

- i quantitativi di piombo rilasciati dalla combustione dei carburanti, essenzialmente legato al traffico navale, sono da considerarsi del tutto trascurabili durante le fasi di installazione e rimozione dell'impianto di perforazione, nonché nella fase di perforazione dei pozzi in progetto, in relazione alla breve durata delle attività ed ai minimi quantitativi rilasciati;
- i quantitativi di metalli rilasciati dai dispositivi di protezione catodica sulla piattaforme e sulle condotte saranno trascurabili anche durante la fase di maggior durata (coltivazione del giacimento), in particolare per effetto della rapida diluizione, il quantitativo rilasciato non altererà il fondo naturale di tali metalli (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Stima degli Impatti e agli studi di letteratura di settore, es: Reboul *et al.* 1985; Kim *et al.*, 2001).

Inoltre, la condotta, una volta posata sarà completamente interrata al fine di migliorarne la stabilità sul fondo e minimizzare il rischio d'interferenza con le attività di pesca a strascico presenti nell'area marina. Pertanto si ritiene che l'eventuale rilascio di metalli avverrà lentamente soprattutto nei sedimenti che la ricoprono, mentre si ritiene del tutto trascurabile il rilascio di tali sostanze nella colonna d'acqua.

Le considerazioni sopra esposte permettono ragionevolmente di valutare come trascurabile anche il potenziale impatto indiretto sulla salute della popolazione connesso con eventuali effetti, a lungo termine, sugli organismi bentonici e pelagici e conseguentemente tramite la catena alimentare.

Per quanto concerne le attività onshore, non si prevede l'intercettazione della falda durante le attività di scortico e di scavo. Le operazioni, infatti, interesseranno i primi 2 m di terreno, mentre la falda risulta ubicata a circa 10 m da p.c.

Sia durante la fase di cantiere sia durante quella di esercizio, verranno messe in atto tutte le misure di salvaguardia per la prevenzione di eventi incidentali che possono comportare rischi per l'ambiente idrico.

In particolare, nella fase di cantiere, le operazioni di carico e scarico di materiali verranno eseguite in zone appositamente dedicate e il deposito temporaneo dei rifiuti verrà organizzato in idonei contenitori/aree per categorie omogenee, nel rispetto delle norme tecniche che ne disciplinano il deposito, impiegando adeguate misure di contenimento.

In fase di esercizio, oltre alla pavimentazione dell'area trappola pig, il serbatoio del gasolio per gruppo elettrogeno d'emergenza sarà dotato doppia camicia e ubicato in idoneo bacino di contenimento opportunamente dimensionato, inoltre le operazioni di carico del gasolio saranno effettuate in area impermeabilizzata e dotata di bacino di contenimento e di sentina per la raccolta delle acque di scolo, nonché per il recupero di eventuali sversamenti di gasolio.

Inoltre, il locale batterie della sala tecnica sarà dotato, oltre che della pavimentazione, di un rivestimento antiacido opportunamente inclinato per permettere la raccolta di eventuali perdite accidentali dalle batterie.



Tali liquidi saranno raccolti in un apposito bacino di contenimento e successivamente recuperati mediante una pompa portatile e smaltiti secondo la normativa vigente.

In conclusione, anche per le attività a terra, possono essere esclusi eventuali impatti, diretti o indiretti, connessi alla potenziale perturbazione della qualità delle acque, in particolare della falda idrica, e conseguentemente, anche eventuali danni o disturbi alla salute della popolazione residente nelle aree circostanti al sito di prevista realizzazione delle opere a progetto.

#### 1.3.5.4 Danni / Disturbi alla Popolazione per Produzione di Rifiuti

I rifiuti prodotti nell'ambito del progetto saranno principalmente costituiti dalle seguenti tipologie:

- fanghi utilizzati nel corso della perforazione dei pozzi Argo, Cassiopea, Centauro 1 e Gemini 1 e smaltiti al termine delle operazioni;
- cuttings di perforazione, prodotti nel corso della perforazione dei pozzi Argo, Cassiopea, Centauro 1 e Gemini 1;
- oli usati, potenzialmente prodotti sia nelle attività relative alla perforazione dei pozzi Argo, Cassiopea, Centauro 1 e Gemini 1, sia nelle attività relative alla piattaforma Prezioso K;
- imballaggi (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.), potenzialmente prodotti sia nelle attività relative alla perforazione dei Pozzi Argo e Cassiopea, sia nelle attività relative alla piattaforma Prezioso K.
- Rifiuti solidi urbani

Come anticipato nel precedente paragrafo, tutti i rifiuti sopra indicati saranno raccolti separatamente e inviati a terra tramite supply vessels per il recupero/smaltimento in idonei impianti autorizzati. Il trasporto dei rifiuti sulla terraferma ed il successivo trattamento/smaltimento avverranno in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Analizzando le attività da realizzare onshore, durante le fasi di adeguamento dell'area e di installazione del misuratore fiscale e di tutte le utilities, ed in particolare durante le operazioni di scotico, verranno rimossi circa 6.000 m<sup>3</sup> di terreno (considerando il rigonfiamento del terreno non più nella sua sede naturale), mentre durante l'esercizio non è prevista la produzione di quantità significative di rifiuti.

La modalità di gestione delle terre e rocce da scavo viene definita ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte Quarta, Titolo I, Capo I Art. 186 "Terre e rocce da scavo", ai sensi del quale: *"..le terre e rocce da scavo, ..., possono essere utilizzate per rinterrì, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché: .."* comma e) *"sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto"*.

Per minimizzare la produzione di questa tipologia di rifiuto il progetto prevede quindi la possibilità di riutilizzo del materiale in sito ad esempio per la preparazione del piano dell'area di progetto, sempre preve verifiche di compatibilità ambientale e geotecnica, secondo la normativa di legge. La parte restante sarà smaltita o gestita esternamente all'area di progetto, in ottemperanza alle norme di legge.

La corretta gestione dei rifiuti prodotti permette di valutare come trascurabile l'impatto sulla popolazione potenzialmente causato da fenomeni di contaminazione del terreno e della falda ad essi connesso.

#### 1.3.5.5 Disturbi alla Popolazione per Riduzione delle Attività di Pesca

Le perturbazioni che si riflettono sulle attività di pesca sono legate alla presenza fisica degli impianti in mare e possono essere espresse da due parametri: la riduzione di fondi pescabili e la resa di pesca.

L'analisi dell'impatto presentata nello Studio di Impatto Ambientale sul comparto Socio-economico può essere trasposta in maniera diretta sul comparto Salute Pubblica, intesa in questo caso come benessere complessivo di una popolazione.



Una prima considerazione concerne la riduzione dei fondi pescabili durante le fasi di installazione, di perforazione e durante la fase più prolungata nel tempo, cioè l'esercizio. La presenza fisica delle strutture, determinerà l'imposizione di aree di rispetto con una riduzione della superficie utilizzabile per la pesca, ed un conseguente danno economico per l'attività.

La presenza dell'impianto che verrà utilizzato per la perforazione dei pozzi in progetto (sia quelli ubicati nei Campi Gas Argo e Cassiopea, sia quelli esplorativi Centauro 1 e Gemini 1) comporterà l'imposizione di un'area di rispetto, con una temporanea e limitata riduzione della superficie utilizzabile per la pesca. Nello specifico, durante le attività di perforazione in progetto, per ogni singolo pozzo, e solo nel caso di impianto in modalità ancoraggio, si ritiene opportuno imporre una zona di interdizione alla pesca per un raggio pari a 2 km dal centro dell'impianto stesso. La definizione di tali zone di sicurezza dovranno essere preventivamente concordate con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi.

Nella seguente figura è riportato l'ingombro dell'area di interdizione all'attività di pesca che dovrà essere definita nell'intorno dell'impianto di perforazione, per ciascuno dei pozzi in progetto, nel caso peggiore di impianto in modalità ancoraggio.

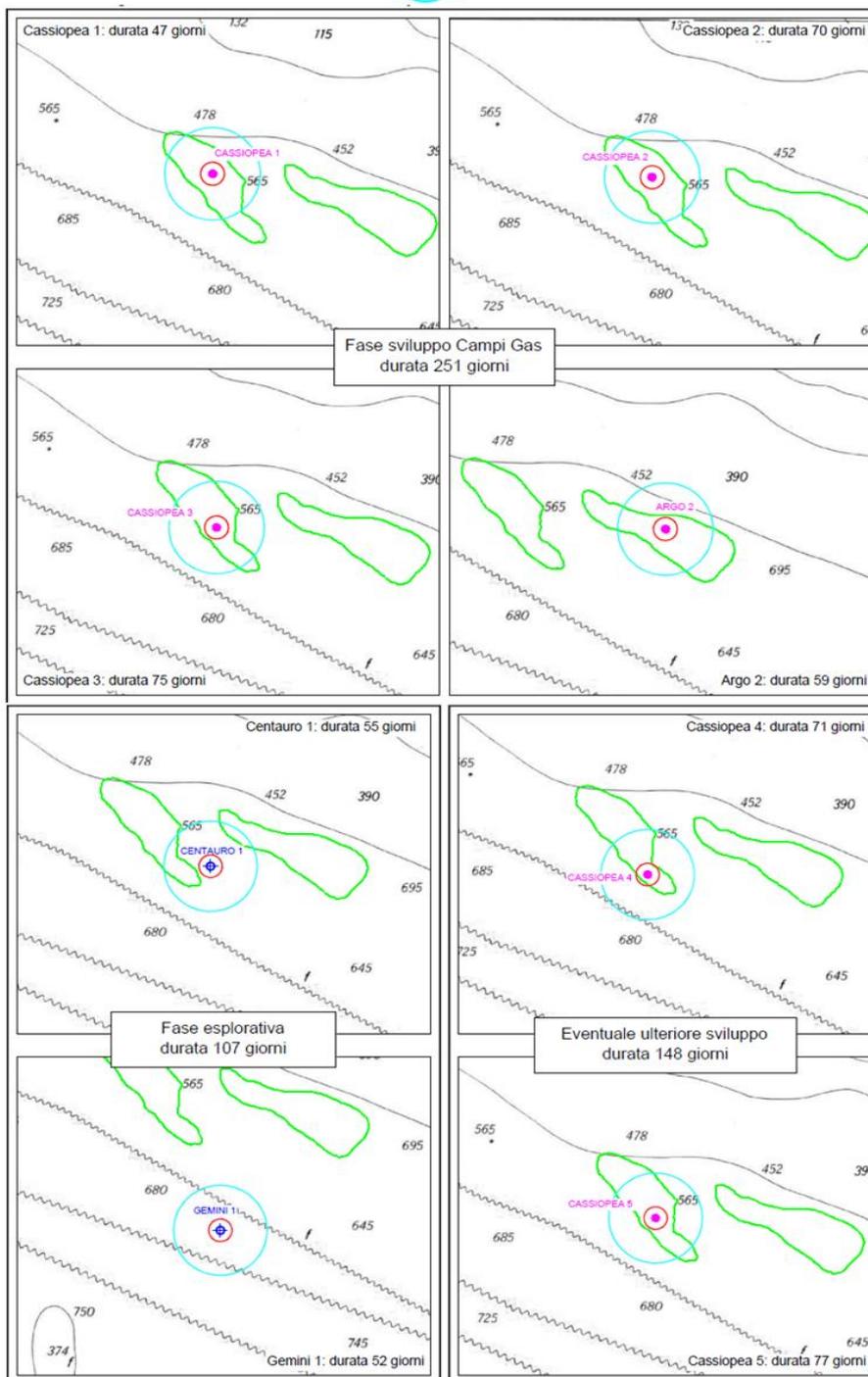
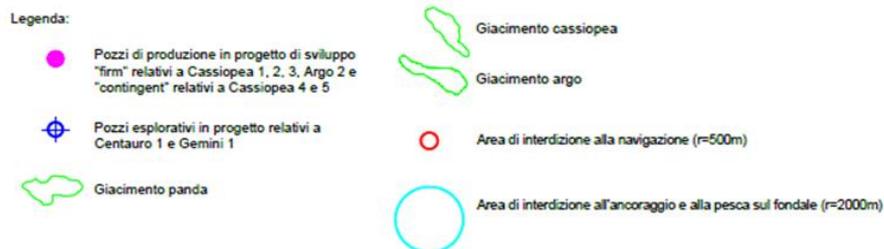


Figura 1-36: Aree di Interdizione Attività di Pesca e Traffico Marittimo. Caso peggiore con impianto di perforazione in modalità ancoraggio



Dal punto di vista ambientale ed ecologico, occorre tenere presente che la riduzione del fondo pescabile potrebbe comportare nel tempo un beneficio connesso con il ripopolamento della fauna marina nell'area interessata dalle attività progettuali. Nel lungo periodo, tale effetto potrebbe presumibilmente esercitare un'azione compensativa nell'attività della pesca a strascico, poiché una volta assestata la situazione generale dell'habitat marino nell'intorno delle condotte, in fase di produzione, le rese della pesca a strascico nell'area vasta potrebbero tornare ad aumentare.

Per quanto concerne le possibili interazioni tra condotte ed attrezzature per la pesca a strascico, poiché le condotte verranno interrate, dopo la prima fase di cantiere, non si prevede alcun tipo di impatto durante la fase di produzione del campo.

Per quanto riguarda la presenza della Piattaforma, è da notare che le esperienze pregresse date dalla presenza di altre strutture simili nell'area ha dimostrato l'assenza di effetti dannosi sull'efficienza di pesca nel tempo. Inoltre, vale la pena tenere in considerazione che, dal punto di vista prettamente ambientale, la presenza della piattaforma potrà contribuire a indurre, a livello locale il cosiddetto "effetto FAD" (Fish Aggregation Device) causato dall'ombra dello scafo. Tale effetto è ben noto ai pescatori, dato che alcune specie quali le lampughe (*Coryphaena hippurus*), i giovani tonni (*Thunnus thynnus*) ed altre specie gregarie per abitudini o stadio di crescita usano fermarsi e raggrupparsi sotto corpi galleggianti o strutture che creino ombra. Tale aspetto potrebbe contribuire ad aumentare in modo cospicuo la presenza di queste specie in prossimità dell'area di studio, con possibili ripercussioni sullo stato degli stocks e vantaggi per l'attività di pesca. In generale, nel lungo periodo "l'effetto FAD" potrebbe essere considerato come azione compensativa anche per quanto riguarda l'attività di pesca, favorendo la riproduzione delle specie e aumentando la catturabilità di alcune specie nelle acque dell'area interessata dall'intervento, per cui l'impatto in fase di produzione può essere valutato come trascurabile.

Nello specifico, soprattutto durante le fasi di perforazione dei pozzi e, di installazione della piattaforma Prezioso K è ipotizzabile una temporanea diminuzione della resa di pesca per il disturbo nei confronti delle specie ittiche indotto dalle emissioni rumorose durante le operazioni in corso. Tale effetto potrebbe comportare un allontanamento temporaneo delle specie ittiche, con riduzione delle pescosità nei tratti di mare nell'intorno dell'area delle operazioni.

Considerando la limitata durata temporale delle attività di perforazione per singolo pozzo (compresa indicativamente tra 1 e 3 mesi circa) e di installazione della piattaforma (circa 20 giorni), si stima che non vi saranno variazioni a lungo termine delle risorse ittiche (pelagiche e demersali) e che lo stock ittico si riporterà a livelli simili a quelli ante-operam una volta terminate le operazioni.

Nel complesso, in analogia a quanto riportato per il comparto socio-economico nel SIA, anche la valutazione delle possibili ripercussioni sul benessere delle popolazioni costiere causate dalla riduzione temporanea delle attività di pesca è stata valutata come interferenza trascurabile, localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili.

#### *1.3.5.6 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza di Nuove Strutture*

Nel seguito viene analizzato l'impatto percettivo connesso alla presenza di nuove strutture sia a mare che a terra.

Per valutare il grado di perturbazione e le possibili alterazioni alla qualità della fruizione del "paesaggio marino" da parte della popolazione durante le fasi del progetto, sono stati considerati i possibili effetti legati alla presenza fisica degli impianti e delle strutture produttive e all'utilizzo dei mezzi navali nella zona marina di interesse.

Le attività in progetto saranno realizzate nell'offshore del Canale di Sicilia al largo della costa del Comune di Licata (AG) e secondo l'analisi effettuata si evince che le strutture installate, potenzialmente visibili dalla costa, comporteranno un disturbo alla visuale percettiva del paesaggio che può essere considerato



insignificante, in quanto è limitato ad una minima percentuale del campo visivo. In particolare, considerando le distanze minime di 10 km per la piattaforma Prezioso K e di 20 km per l'impianto di perforazione, gli stessi occuperanno:

- al massimo rispettivamente circa 0,3° e 0,2° del campo visivo orizzontale, contro i 2,5°, che rappresenta nella maggior parte dei contesti, il valore al di sotto del quale l'interferenza di un elemento con il campo centrale di visibilità può essere definita insignificante;
- al massimo rispettivamente circa 0,3° e 0,2° del campo visivo verticale, considerando che un elemento che occupi meno di 0,5° del cono visivo normale occupa una minima porzione del campo visivo verticale e quindi risulta visibile solo qualora ci si concentri direttamente sull'elemento.

La valutazione dell'impatto visivo dell'opera a mare è riportata in Appendice 18, mentre una rappresentazione cartografica del fotoinserimento realistico dell'impianto di perforazione è stato rispettivamente riportato in Allegato 8.

Inoltre relativamente all'inserimento delle strutture installate nel paesaggio notturno, considerando la distanza e la scarsa visibilità delle medesime strutture di giorno, è plausibile stimare che, nonostante le strutture dispongano di illuminazione di segnalazione sempre attiva, il disturbo arrecato al campo visivo sia trascurabile.

Per quanto riguarda le attività onshore, il territorio in cui si inseriscono le attività in progetto risulta antropizzato e caratterizzato prevalentemente sia da attività agricole, sia industriali, dove la qualità paesaggistica dell'area è da considerarsi bassa.

Inoltre, sebbene l'area di interesse risulti completamente inclusa in due aree naturali protette denominate: Zona di Protezione Speciale (ZPS) "*Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela*" e Important Bird Area (IBA) "*Biviere e Piana di Gela*", che sono caratterizzate ad ampia scala da un rilevante interesse naturalistico - ambientale, con la presenza di differenti zone di protezione di specie floristiche e faunistiche, il sito specifico, oggetto delle attività progettuali, risulta ubicato in un ambiente privo di particolare pregio.

In fase di cantiere l'impatto sul paesaggio sarà prevalentemente connesso con la presenza dei mezzi e delle attrezzature necessarie all'installazione del misuratore fiscale del gas e delle utilities annesse.

Le attività si potranno svolgere per un periodo temporale limitato (indicativamente 6 mesi), si svolgeranno all'interno di un territorio circoscritto, senza interferire con gli ambienti circostanti ed in un'area già adibita ad uso industriale. Inoltre, la morfologia pianeggiante del territorio interessato dalle attività non subirà modifiche sostanziali. Pertanto non comporteranno un peggioramento visivo rilevante della qualità del paesaggio caratterizzante l'area vasta.

Anche per quanto concerne la fase di esercizio, la presenza delle opere determinerà un impatto visivo non particolarmente significativo, proprio perché il misuratore fiscale del gas in progetto sarà realizzato all'interno della già esistente area occupata dal Progetto Green Stream, in un territorio antropizzato e caratterizzato prevalentemente sia da attività agricole, sia industriali, dove la qualità paesaggistica dell'area è da considerarsi bassa.

Per una più completa valutazione dell'impatto visivo dell'impianto in fase di esercizio è stato realizzato un fotoinserimento dell'opera in progetto all'interno del contesto paesaggistico di cui di seguito si riporta un estratto (Allegato 9).



**Figura 1-37: Fotoinserimento Attività Onshore**

Di conseguenza, sia in fase di cantiere, che di esercizio, è da prevedersi un impatto del tutto trascurabile sulla qualità del paesaggio fruibile dalla popolazione e le attività a progetto non avranno un'incidenza significativa sugli habitat, sulle specie flora - faunistiche e sulle connessioni ecologiche delle aree naturali presenti nell'area vasta.

#### *1.3.5.1 Incremento del Traffico e della Pressione sui Porti Locali e sulle Infrastrutture*

Il Canale di Sicilia risulta essere un tratto di mare interessato soprattutto da transiti di navi di dimensioni medie, indicativamente comprese tra 1.600 e 60.000 tonnellate, che rappresentano circa il 60% del traffico navale totale stimato (Paragrafi 4.5.2 e 4.5.3 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA e studio effettuato da Snamprogetti relativamente al gasdotto "Greenstream").

Nello specifico il tratto di mare interessato dalle attività in progetto, antistante i Porti di Licata e Gela, risulta essere interessato soprattutto da un traffico di merci lungo le rotte da e verso la Turchia, Tunisi, Grecia, Spagna e Malta. Inoltre è segnalata la presenza sia di un limitato traffico diportistico (in continua espansione), sia di un traffico di mezzi navali legati alle attività petrolifere offshore presenti nell'area.

Le attività di perforazione dei pozzi in progetto saranno realizzate nel tratto di mare tra circa 20 e 30 km in direzione Sud-Ovest dalla città di Licata (AG) e dureranno indicativamente due anni. Considerando che l'impianto di perforazione utilizzato stazionerà in corrispondenza del singolo pozzo in progetto per un limitato tempo (variabile tra 1 e 3 mesi circa come da programma di perforazione riportato nel Paragrafo 3.5.1 del Quadro di Riferimento Progettuale), al fine di evitare qualunque tipo di interferenza con il traffico marittimo locale, si assume che verrà adottata, nell'intorno della piattaforma di perforazione semisommersibile o ancorata, una zona di interdizione all'attività di navigazione con raggio pari a 500 m dal centro dell'impianto di perforazione (Paragrafo 3.5.8.4 del Quadro di Riferimento Progettuale). La definizione di tali zone di sicurezza dovrà essere preventivamente concordata con la Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi.



La rappresentazione grafica dell'area di sicurezza che dovrà essere definita nell'intorno della piattaforma di perforazione è rappresentata in figura 1-36 insieme con le aree di interdizione all'attività di pesca.

Sulla base della caratterizzazione del traffico marittimo nell'area, considerando il tratto di mare in questione e la futura zona di interdizione, si può valutare che le attività a progetto rappresenteranno un ostacolo limitato alla navigazione marittima dell'area che, inoltre, sarà reversibile al termine delle attività.

Per quanto concerne la fase di esercizio, l'unica struttura che avrà un'area interdetta alla navigazione è la Piattaforma Prezioso K. Si ricorda però che essa verrà realizzata in prossimità della piattaforma esistente Prezioso, già segnalata nelle carte nautiche e della cui presenza tengono già conto le attuali rotte di navigazione.

Per quanto concerne l'incremento della pressione sui porti locali e sulle infrastrutture, tale interferenza verrà risentita prevalentemente nelle fasi di cantiere (perforazione ed installazione), mentre si ridurrà fortemente in fase di esercizio. Occorre comunque tenere presente che l'incremento delle attività nei porti più prossimi corrisponderà ad un incremento economico delle attività negli stessi.

Analizzando le attività a terra, da un punto di vista viabilistico, sarà sfruttata la strada interpoderale asfaltata esistente che sarà risistemata e consolidata, mantenendone la struttura originaria ed eventualmente adeguandola al passaggio di mezzi pesanti.

Il maggior numero di viaggi per supportare le attività di cantiere concernerà l'allontanamento a destino dei terreni asportati per preparare l'area; per tale attività sono stati stimati circa 250 viaggi di autoarticolati o camion dall'area di progetto verso la destinazione che verrà identificata nelle successive fasi del progetto.

Inoltre, il sito di progetto si trova in un'area già adibita ad attività di tipo industriale e le zone immediatamente limitrofe sono già influenzate da traffico veicolare e pesante diretto verso il mare e verso la statale a nord del sito.

Sulla base di quanto sopra esposto e dei maggiori dettagli riportati nella VINCA, si può stimare che l'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere può essere considerato modesto e sarà facilmente assorbito dalla viabilità esistente.

Non si prevedono quindi particolari disagi per le popolazioni residenti nelle aree di interesse connesse all'incremento di traffico indotto dalla realizzazione delle attività onshore.

#### *1.3.5.2 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera*

La presenza di occupazione è un aspetto molto importante per la determinazione dei livelli di benessere della popolazione, soprattutto in aree tendenzialmente critiche, da questo punto di vista, come la Sicilia.

In relazione alla valutazione dei benefici derivanti dal progetto, per la quale si rimanda al Paragrafo 3.3 del Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA, si evidenzia che la realizzazione del Progetto "Offshore Ibleo" comporterà un indotto occupazionale che riguarderà addetti impiegati in Sicilia, pari a circa 1.000 addetti occupati nei 4 anni di realizzazione del progetto. Inoltre, un ulteriore ritorno positivo del progetto potrebbe essere rappresentato dal maggiore sostegno nei confronti delle imprese extraregionali ed internazionali nel polo dell'industria energetica.



### **1.3.6 Sintesi della Valutazione degli Impatti sulla Componente Salute Pubblica**

In relazione a quanto riportato nei paragrafi precedenti, in virtù delle caratteristiche delle opere a progetto, della temporaneità delle attività più rilevanti e della limitata influenza che i fattori di perturbazione possono indurre, **le attività previste, sia per la parte offshore sia per la parte onshore, non determinano impatti rilevanti sulle componenti ambientali direttamente interessate e di conseguenza nemmeno indirettamente sul comparto salute pubblica.**

La criticità dell'area urbana di Gela con presenza di superamento dei limiti di legge per la qualità dell'aria in particolare per l'NO<sub>2</sub> e il PM<sub>10</sub> (Tabella 1-23) implica una maggiore attenzione nel giudizio relativo alla significatività dell'impatto, le cui perturbazioni indotte dall'opera sono però risultate di lieve entità, per cui l'impatto ad esse correlato è valutato come basso.

Per quanto concerne le attività onshore, il sollevamento di polveri imputabile alle normali attività di cantiere non interessa recettori residenziali. Gli impatti sui quattro recettori residenziali considerati si possono considerare trascurabili.



## 1.4 RIFERIMENTI

Andreottola G e R. Cossu, 1987, Fonti ed Analisi del Rumore negli Impianti di Disinquinamento, XXIII corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria, Milano.

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2010, sito web: <http://demo.istat.it/>, consultato nel mese di Agosto 2011.

Istituto Superiore di Sanità, 2010: sito web <http://www.epicentro.iss.it/>, consultato nel mese di Agosto 2011

Unioncamere, 2010, Atlante della Competitività delle Province e delle Regioni, (Dicembre 2010) <http://www.unioncamere.gov.it/Atlante/>.

Regione Sicilia, 1985-2000, Atlante della Mortalità per Causa in Sicilia (1985-2000).

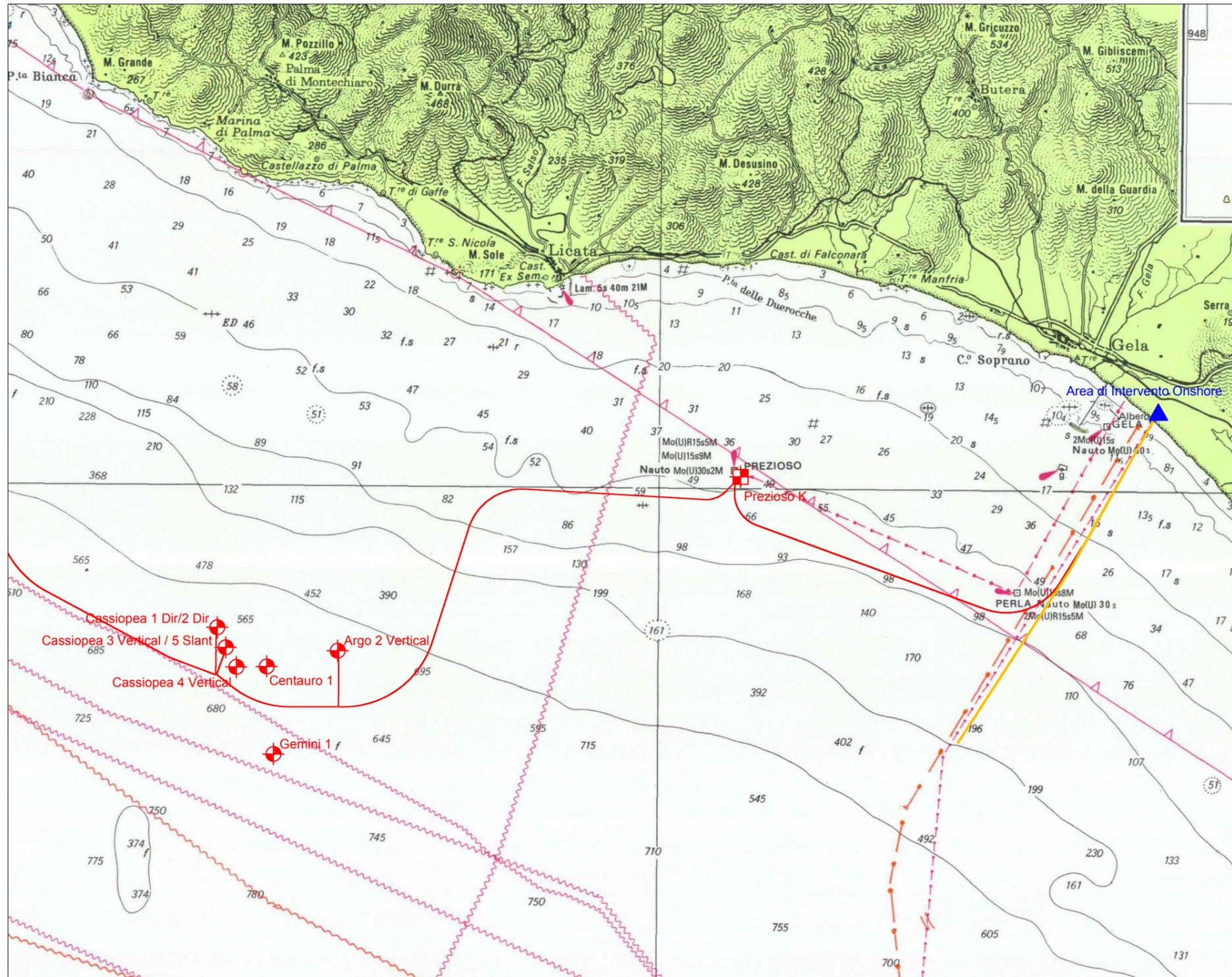
Regione Sicilia, 1997-2002, Atlante Sanitario della Sicilia”, Contributo all’individuazione dei Bisogni di Salute.

Regione Sicilia, 2011-2013, Piano Sanitario Regionale (2011-2013).

World Health Organization (WHO), 1997, Environmental Health Criteria EHC 188 – Nitrogen Oxides, 2<sup>nd</sup> Edition.

World Health Organization (WHO), 1999, Environmental Health Criteria EHC 213 – Carbon Monoxide, 492 pp, 2<sup>nd</sup> Edition.

United States Environmental Protection Agency (USEPA), 2008, Integrated Science Assessment for Sulfur Oxides – Health Criteria.



**LEGENDA**

- Cassiopea 4 Vertical  POZZI
- Prezioso K  PIATTAFORMA
- Area di Intervento Onshore  AREA DI INTERVENTO ON SHORE
-  FLOW LINE IN PROGETTO
-  GREEN STREAM FLOWLINE (ESISTENTE)

**RIFERIMENTO**

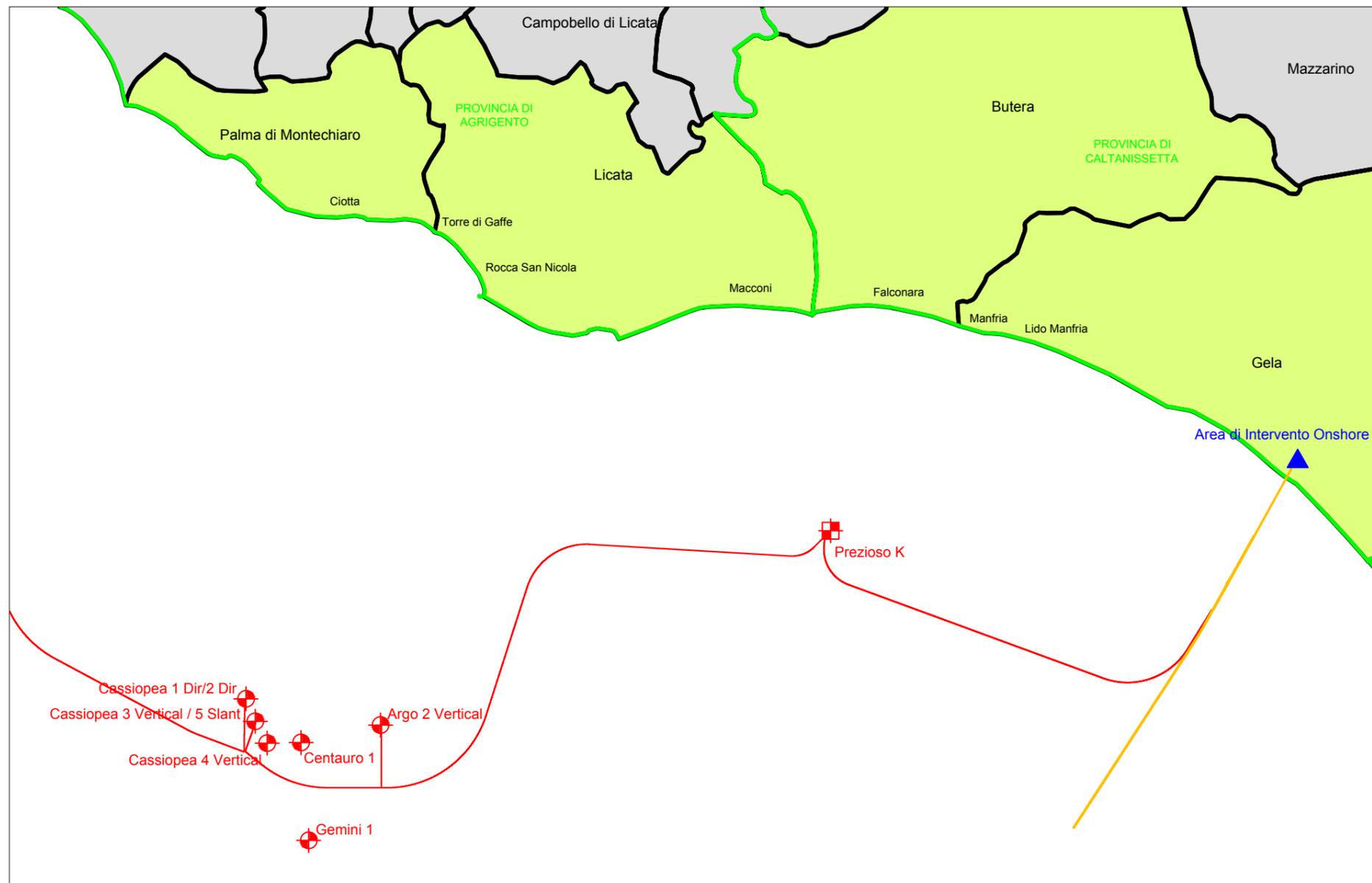
ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA, 2008 "DACAPO ROSSE", CARTA No. 917 SCALA 1:250.000, AGGIORNAMENTO 2008

**SCALA**



**ALLEGATO 1**

INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
OFFSHORE IBLEO  
COMPONENTE SALUTE PUBBLICA  
INQUADRAMENTO DELLE OPERE IN PROGETTO



**LEGENDA**

- Cassiopea 4 Vertical
- Prezioso K
- ▲ Area di Intervento Onshore
- FLOW LINE IN PROGETTO
- GREEN STREAM FLOWLINE (ESISTENTE)
- CONFINI COMUNALI
- CONFINI PROVINCIALI
- COMUNI NELL'AREA VASTA DI STUDIO
- POZZI
- PIATTAFORMA
- ▲ AREA DI INTERVENTO ON SHORE

**SCALA**



**ALLEGATO 2**

INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
 OFFSHORE IBLEO  
 COMPONENTE SALUTE PUBBLICA  
 PROVINCE E COMUNI NELL'AREA VASTA DI STUDIO