

SOCIETA' IRMINIO S.R.L.

Studio Preliminare Ambientale

Prova di produzione di lunga durata Pozzi Irminio

2015

VIA RENO N. 5 - ROMA - 00198

SOMMARIO

1.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO	5
1.1	INTRODUZIONE	5
1.2	UBICAZIONE GEOGRAFICA	8
1.3	SOGGETTO PROPONENTE	9
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
2.1	REGIME VINCOLISTICO E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE	10
2.1.1	Piano Paesaggistico della Provincia di Ragusa	13
2.1.2	Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico	14
2.1.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	16
2.1.4	Piano Regolatore Generale del comune di Ragusa	16
2.1.5	PIANO FORESTALE REGIONALE	18
2.2	COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE	22
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	23
3.1	SCOPO DEL PROGETTO	23
3.2	IMPIANTI	24
3.3	DESCRIZIONE DELLA PROVA LPT	25
3.3.1	Choke Manifold	26
3.3.2	Separatore Trifasico	27
3.3.3	Guardia Idraulica, Knock Out Drum	28
3.3.4	Fiaccola Confinata	29
3.3.5	Serbatoi di Stoccaggio	30
3.3.6	Vasche di Calibrazione e Misura	31
3.3.7	Unità di Produzione Gas Inerte	32
3.3.8	Pompe di Caricamento	33
3.3.9	Cabina Elettrica	34
3.3.10	Cabina Laboratorio	35
3.3.11	Cabina Officina	36
3.3.12	Cabina Acquisizione Dati e Controllo	37
3.3.13	Gruppi Elettrogeni	38
3.4	OPERE CIVILI	40
3.5	SISTEMA DI PROTEZIONE ANTINCENDIO	40
3.6	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	40
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	41

4.1	INTRODUZIONE	41
4.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	43
4.2.1	Introduzione	43
4.2.2	Assetto stratigrafico generale	44
4.2.3	Assetto geomorfologico generale	45
4.2.4	Assetto geologico dell'area in studio	47
4.2.5	Campionamento del suolo presso l'area in studio (ante opera)	50
4.3	ACQUE SUPERFICIALI	57
4.3.1	Inquadramento	57
4.3.2	Campionamenti pregressi acque superficiali	58
4.3.3	Campionamenti acque superficiali F. Irminio	62
4.3.4	Correlazione varie campagne analisi F. Irminio	71
4.4	ACQUE PROFONDE	73
4.4.1	Caratteristiche idrogeologiche dell'area e misure di livello nei piezometri	73
4.4.2	Campionamenti pregressi acque profonde	77
4.4.3	Campionamento acque di falda (piezometri, pozzi e sorgenti)	85
4.4.4	Correlazione tra le varie campagne di analisi	89
4.5	ATMOSFERA	97
4.5.1	Regime pluviometrico	97
4.5.2	REGIME TERMOMETRICO	100
4.5.3	Misura parametri atmosferici presso l'area in studio	104
5.	STIMA DEGLI IMPATTI	105
5.1	GENERALITA'	105
5.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI	106
5.2.1	Atmosfera	106
5.2.2	Suolo	108
5.2.3	Sottosuolo	109
5.2.4	Ambiente idrico	109
5.2.5	Rifiuti	112
5.3	MAGNITUDO O GRANDEZZA DELL'IMPATTO ("M")	112
5.4	AMBITI DI INFLUENZA AMBIENTALE E TERRITORIALE DEL PROGETTO	113
5.4.1	Ambiti di influenza ambientale	113
5.5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	114
5.6	SIGNIFICATIVITÀ DELLE AZIONI DI PROGETTO	116
6.	PROPOSTA PIANO DI MONITORAGGIO	118
6.1	COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE	118

6.2	GENERALITÀ _____	118
6.3	ANALISI E DIFFUSIONE/TRASMISSIONE DEI DATI RACCOLTI _____	120

Allegato n. 1: decreto dirigenziale n. 672 del 28/11/2012

Allegato n. 2: planimetria con la disposizione delle attrezzature per la realizzazione della Prova di Lunga Durata

1. DESCRIZIONE delle ATTIVITÀ' in PROGETTO

1.1 Introduzione

Il 25 Agosto 2011 la società Irminio ha avviato, presso l'ufficio competente della Regione Sicilia, una procedura di valutazione di impatto ambientale per il progetto relativo alla perforazione di n. 3 pozzi esplorativi in C.da Buglia Sottana, territorio del comune di Ragusa, nell'ambito del programma di sviluppo del giacimento afferente la concessione di coltivazione liquidi e gassosi denominata "IRMINIO".

Tale procedura si è conclusa positivamente con la notifica del provvedimento D.D.G. n. 672 del 28 novembre 2012 (vedi **Allegato 1**) e, ad oggi, il progetto risulta realizzato parzialmente con il completamento dei lavori civili di approntamento della postazione sonda, propedeutica alle attività di perforazione dei predetti pozzi (Figura n. 1).



Figura n. 1: approntamento piazzale di perforazione autorizzato dal D.D.G. n. 672

Con l'avvio della presente procedura si richiede l'estensione temporale di una parte del progetto approvato con il summenzionato provvedimento ed, in particolare, della parte riferita alle prove di produzione.

Infatti, a pagina 5/10 del D.D.G. n. 672 (Allegato 1), è riportato testualmente:

"...

- *al termine della perforazione esplorativa, al fine di verificare la produttività del giacimento, nella zona fiaccola verranno effettuate prove di produzione per una durata indicativa di alcune settimane;"*

Questo intervallo di “alcune settimane” non è tecnicamente sufficiente ad ottenere i parametri essenziali per dimensionare e progettare in modo adeguato le opere definitive necessarie alla coltivazione di idrocarburi (ad es. valutazione dell'economicità del giacimento, dimensionamento serbatoi e delle facility di superficie, verifica dell'erogazione del gas di “coda” per alimentare il cogeneratore - vedi figura n. 80 pag. 108).

Pertanto, con l'avvio della presente procedura, si chiede la modifica della durata delle eventuali prove di produzione da “alcune settimane” ad almeno 24 mesi.

Le motivazioni tecniche che rendono inadeguato un intervallo di tempo di solo “alcune settimane” derivano dalle osservazioni dirette sui pozzi (n. 5) già perforati. In particolare sui pozzi Irminio 4 e 5 (figura n. 2) che drenano lo stesso giacimento interessato dalle nuove perforazioni. Esse possono essere così di seguito sintetizzate:

- a) complessità del modello geologico del giacimento Irminio
- b) eterogeneità della roccia serbatoio;
- c) variabilità dei parametri petrofisici;
- d) i punti b) e c) determinano marcate variazioni nel lungo periodo delle portate di olio;
- e) i punti b) e c) influenzano anche le portate del gas associato all'olio prodotto (gas detto di “coda”);
- f) presenza di zone di fratturazione che attraversando lo spessore di roccia impregnato di idrocarburi, determinano una risalita precoce delle acque di strato salate e conseguente diminuzione delle portate di olio e gas.

La complessità delle motivazioni sopraelencate e degli impatti sulla capacità erogativa dei pozzi sono ormai ben conosciuti dalla Irminio srl e dalle società di ricerca idrocarburi che operano nel distretto siciliano ed in particolare in quello ragusano.

Nel tempo si è visto che per un miglior dimensionamento degli impianti di produzione, incluso il sistema di pompamento, del miglior programma di sviluppo del giacimento e del numero di pozzi di drenaggio, si è reso necessario acquisire parametri di produzione dei pozzi per periodi sufficientemente lunghi. Ciò è stato possibile effettuando delle “prove di produzione di lunga durata (LPT)” utilizzando attrezzature mobili a basso impatto ambientale. Questa pratica ha consentito di ottimizzare la dimensione degli **impatti fissi** con un notevole vantaggio economico e riduzione degli impatti sull'ambiente.

In Sicilia l'U.R.I.G., Ufficio Regionale Idrocarburi e Geotermia del Dipartimento Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità (Via Ugo La Malfa n. 101, 90146 Palermo) è l'organismo che autorizza le attività legate all'esplorazione e produzione di idrocarburi. Recentemente prove LPT con periodi molto lunghi sono stati autorizzati sul giacimento Tesoro (Irminio srl 30%)

e sul giacimento Irminio (Irminio 100%). L'attività oggetto del presente studio, riguarda l'esecuzione di una Prova di Produzione di Lunga Durata (prova Long Production Test) su n. 3 pozzi esplorativi che saranno perforati nei prossimi anni a partire da Marzo 2016 (pozzo Irminio 6). Questi saranno perforati per gradi, tali da consentire periodi di osservazione del comportamento produttivo sufficientemente lunghi. In altre parole la prova di produzione consiste in un insieme di operazioni che hanno lo scopo di studiare il sistema "giacimento di idrocarburi-pozzo" cioè l'acquisizione di tutti i parametri di erogazione dei fluidi (sistema trifasico olio-gas-acqua) come pressioni di giacimento e di testa pozzo, temperature e portate istantanee e nel tempo. La prova di lunga durata è, quindi, una prova di produzione con tempi di erogazione sufficientemente lunghi da poter acquisire dati tecnici specifici e caratteristici di tutto il giacimento. L'obiettivo principale è quello di stimare il volume di idrocarburi in posto mediante la valutazione dell'estensione areale del giacimento e di poter confermare i risultati ottenuti attraverso calcoli volumetrici teorici eseguiti prima della perforazione. Le attività saranno svolte totalmente all'interno del piazzale di perforazione già autorizzato e realizzato.

Si specifica, inoltre, che la società Irminio srl opera da circa 30 anni nell'area oggetto di questa procedura autorizzativa. Infatti, a circa 1,2 km dalla nuova postazione, è localizzato il Centro Oli Irminio nel quale è attualmente in produzione il pozzo Irminio 4R (Figura n. 2) ed altri due pozzi già eseguiti sono in attesa di essere messi in produzione.

Tutti i dati riportati in questo studio, come si potrà verificare nei paragrafi seguenti, sono il risultato di questa lunga esperienza trentennale.



Figura n. 2: distanza tra il pozzo Irminio 4R e la nuova postazione

1.2 Ubicazione geografica

L'attività in oggetto si trova all'interno della Concessione Mineraria di Coltivazione Idrocarburi liquidi e gassosi denominata convenzionalmente "Irminio" avente come vertici i punti con le seguenti coordinate geografiche (**Figura n. 3**):

Coordinate geografiche dei vertici (Roma 40)

Vertice	Longitudine	Latitudine
a	14° 40',17	36° 50',86
b	14° 43',15	36° 50',37
c	14° 37',02	36° 46',05
d	14° 36',97	36° 46',06
e	14° 36',83	36° 46',14
f	14° 36',70	36° 46',17
g	14° 36',61	36° 46',24
h	14° 36',11	36° 46',25
i	14° 35',78	36° 46',37
l	14° 35',76	36° 46',42
m	14° 35',51	36° 46',6
n	14° 35',33	36° 46',68
o	14° 35',08	36° 46',7
p	14° 34',98	36° 46',7
q	14° 34',79	36° 46',72
r	14° 40',17	36° 50',86



Figura n. 3: ubicazione geografica della Concessione "Irminio"

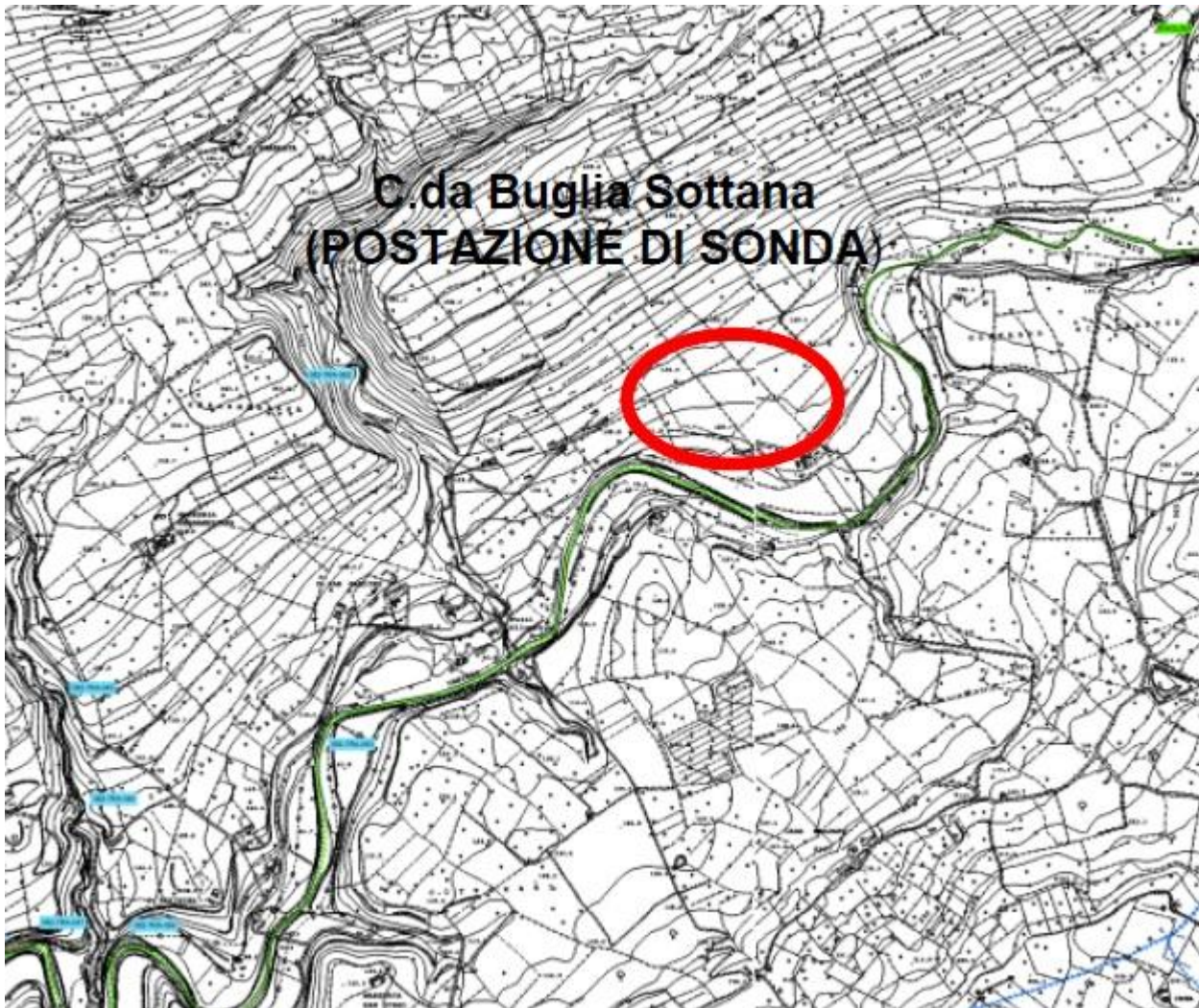


Figura n. 4: Ubicazione del piazzale di perforazione dei n. 3 pozzi Irminio. Presso tale area sarà realizzata la prova LPT

1.3 *Soggetto proponente*

Il soggetto proponente del progetto è la società IRMINIO S.R.L. con sede legale in Palermo, via Principe di Villafranca n. 50, sede secondaria in Roma, via Reno n. 5, iscritta alla Camera di Commercio di Palermo (P.IVA/C.F. 03922140821).

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

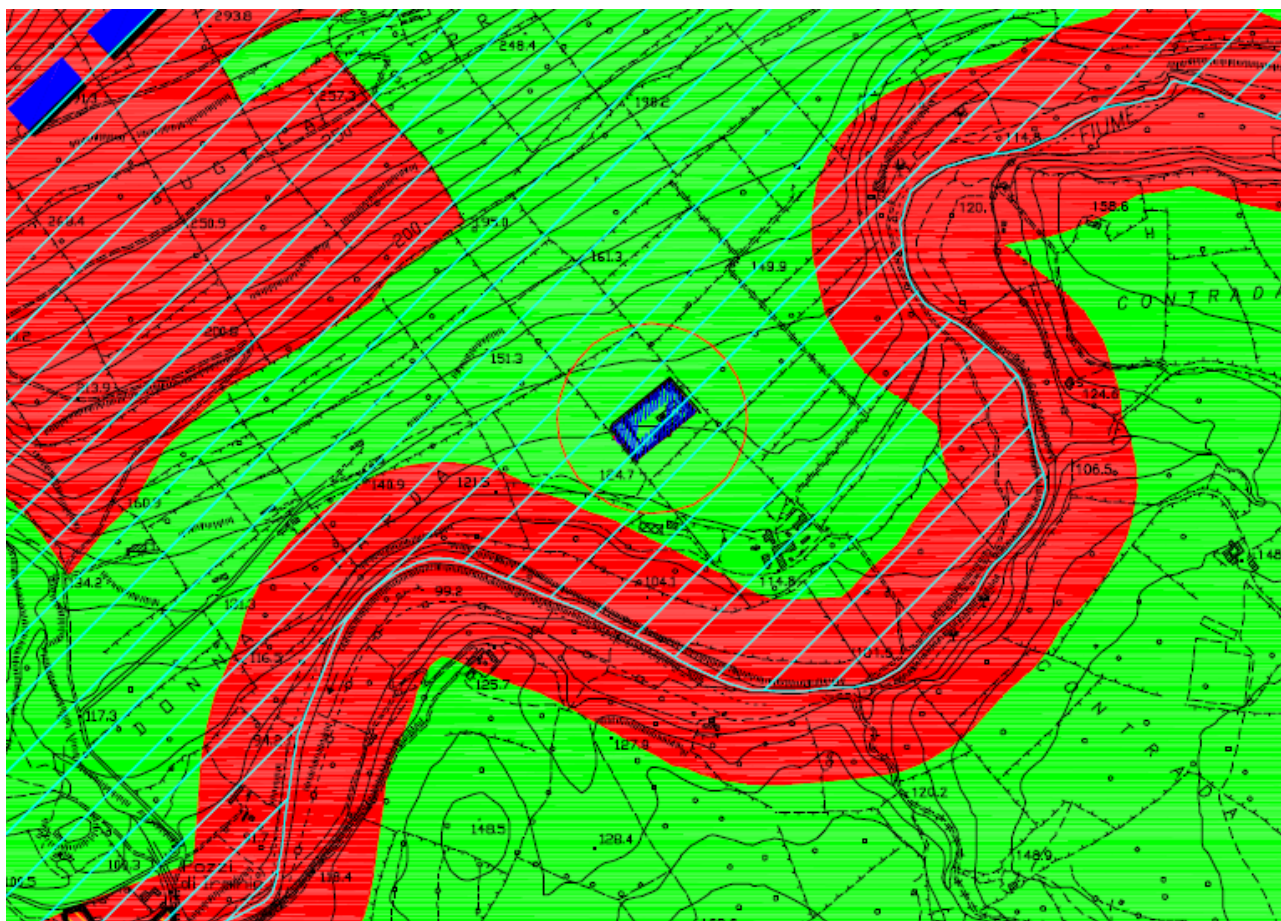
L'identificazione dei piani e programmi pertinenti alle attività previste permette di individuare le principali aree di interazione per il perseguimento degli obiettivi di protezione ambientale. In questa fase viene verificata l'esistenza di relazioni congruenti tra gli obiettivi generici e specifici del progetto e quelli di sostenibilità ambientale desunti da:

- orientamenti e linee guida per la politica ambientale a livello internazionale, nazionale e regionale;
- norme e direttive di carattere internazionale, comunitario, nazionale e regionale;
- norme e programmi di settore minerario;
- piani e programmi provinciali e comunali.

Di seguito si elencano i principali piani, programmi e atti pertinenti ai diversi livelli di programmazione (regionale, provinciale e comunale) dei quali si analizzeranno le interazioni con il progetto.

2.1 *REGIME VINCOLISTICO E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE*

Per quanto riguarda il regime vincolistico vigente, l'area in studio è soggetta a interesse paesaggistico ai sensi dell'art. 136 ("Immobili ed aree di notevole interesse pubblico") del Codice dei beni culturali e del paesaggio approvato con il Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ovvero è interessata dal vincolo di "Bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze" (cfr. - Carta dei beni paesaggistici, scala 1:10.000). Detta area di progetto, risulta altresì interessata dal vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23 (**Figura n. 5**).



LEGENDA

REGIME NORMATIVO DEL PIANO PAESAGGISTICO DELLA PROVINCIA DI RAGUSA
Adottato con D.A. n. 1767 del 10 agosto 2010











	Limiti paesaggi locali		VINCOLO IDROGEOLOGICO
	Livello di tutela 1		RISERVA NATURALE SPECIALE BIOLOGICA "MACCHIA FORESTA DEL FIUME IRMINIO"
	Livello di tutela 2		CONCESSIONE MINERARIA
	Livello di tutela 3		
	AREA DI STUDIO		
	POZZI IRMINIO		
	POSTAZIONE SONDA		

Figura n. 5: Inquadramento vincoli territoriali

Per quanto riguarda le aree di particolare rilevanza ambientale, la zona d'intervento non è annoverata ai sensi degli art.2 e 3 del D.P.R. 357/97, così come modificato dal D.P.R 120/2003 tra:

- le aree e i siti di importanza comunitaria (SIC e/o pSIC),
- le zone speciali di conservazione (ZSC),
- Le zone di protezione speciale (ZPS),

rispettivamente individuati in attuazione delle direttive n. 92/43/CEE e n. 79/409/CEE (**Figura n. 6-7**), e non interferisce con parchi e riserve naturali né con aree boscate.

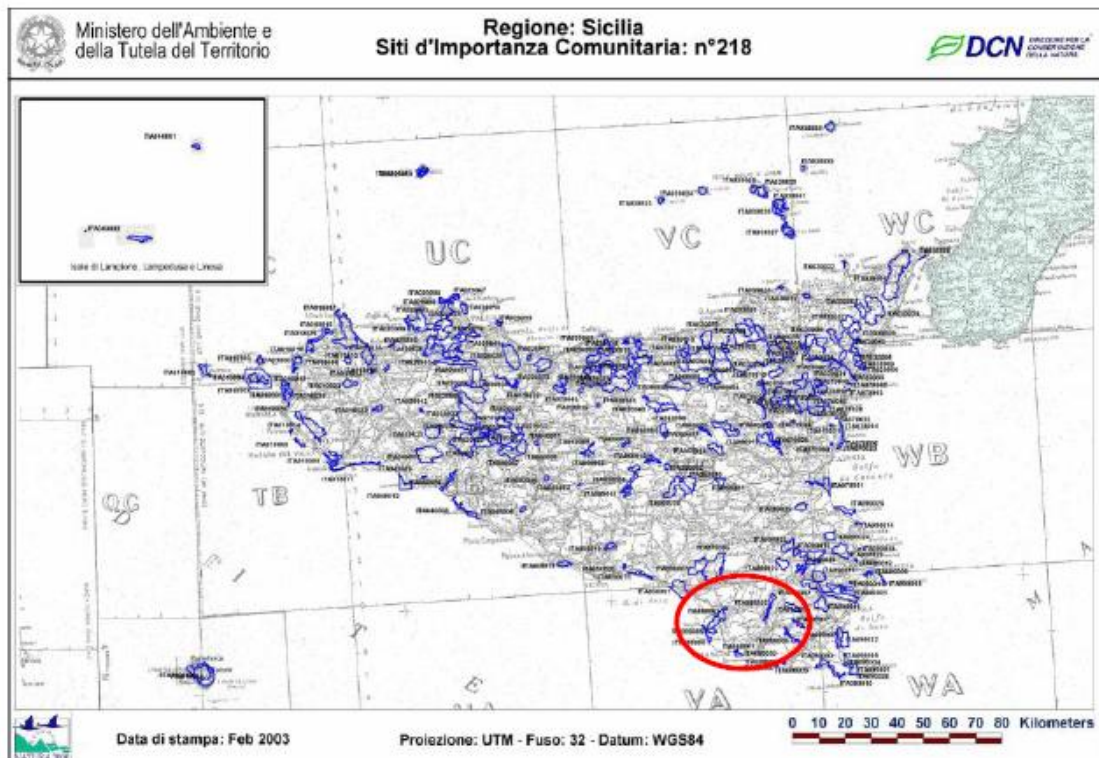


Figura n. 6: S.IC e pSIC- Regione Siciliana . In rosso l'area della concessione mineraria

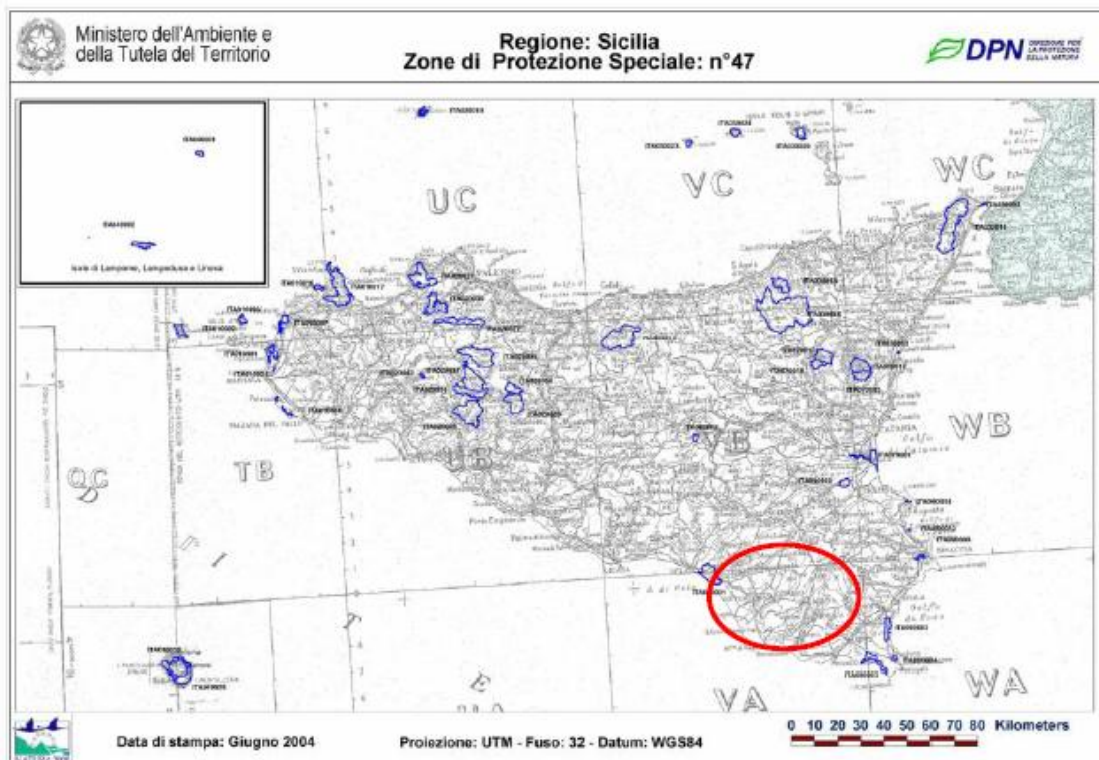


Figura n. 7: ZSC e ZPS- Regione Siciliana. In rosso l'area della concessione mineraria

Per quanto riguarda la programmazione territoriale la zona è disciplinata dai seguenti strumenti pianificatori:

- Piano Paesaggistico Provinciale (soltanto adottato);
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Piano Regolatore Generale del comune di Ragusa.

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulla relazione tra l'opera in progetto e gli strumenti di pianificazione urbanistici e territoriali vigenti, al fine di verificarne la congruità.

2.1.1 Piano Paesaggistico della Provincia di Ragusa

Secondo le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, la zona ricade in "Ambito 17", denominato "Area dei rilievi e del tavolato Ibleo", disciplinato dalle norme di salvaguardia del Piano Paesaggistico della provincia di Ragusa adottato con D.A. n. 1767 del 10 agosto 2010.

L'ambito individua un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse anche se ha subito alterazioni e fenomeni di degrado, particolarmente lungo la fascia costiera, per la forte pressione insediativa.

L'ambito è caratterizzato da un patrimonio storico ed ambientale di elevato valore:

- le aree costiere che ancora conservano tracce del sistema dunale;
- gli habitat delle foci e degli ambienti fluviali (Irminio, Ippari);
- le caratteristiche "cave" di estremo interesse storico-paesistico ed ambientale;
- gli ampi spazi degli altopiani che costituiscono un paesaggio agrario unico e di notevole valore storico;
- le numerose ed importanti emergenze archeologiche che, presenti in tutto il territorio, testimoniano un abitare costante nel tempo".

Il regime normativo del Piano Paesaggistico della Provincia di Ragusa adottato, inquadra l'area di intervento nel livello di tutela 2 (art. 20 delle Norme di attuazione) e nel paesaggio locale 9 "Irminio" (cfr. - Inquadramento vincoli territoriali, scala 1:25.000) e precisamente 9b "Paesaggio naturale ed agrario a campi chiusi del basso corso del fiume Irminio e Pizzillo. Aree archeologiche comprese" (art. 29 delle Norme di attuazione).

2.1.2 Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico

L'area in esame ricade nel bacino idrografico del fiume Irminio - codificato al n. 082 del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana - che presenta una forma allungata in direzione NE - SW da Monte Lauro fino alla costa mediterranea.

Il fiume Irminio trae origine da Monte Lauro (986 m s.l.m.), in territorio di Giarratana, e sfocia nel mare Mediterraneo, nei pressi dell'abitato di Marina di Ragusa, dopo un percorso di 56,64 km. In particolare, l'area nella quale ricade il progetto non è interessata da fenomeni franosi, né da pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico, così come emerge rispettivamente, dalla Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico e dalla Carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione del P.A.I. - Bacini idrografici del F. Irminio e del T. di Modica ed area intermedia (082-083) e fuori scala negli stralci a seguire (fonte www.sito.regione.sicilia.it/pai/home.htm).

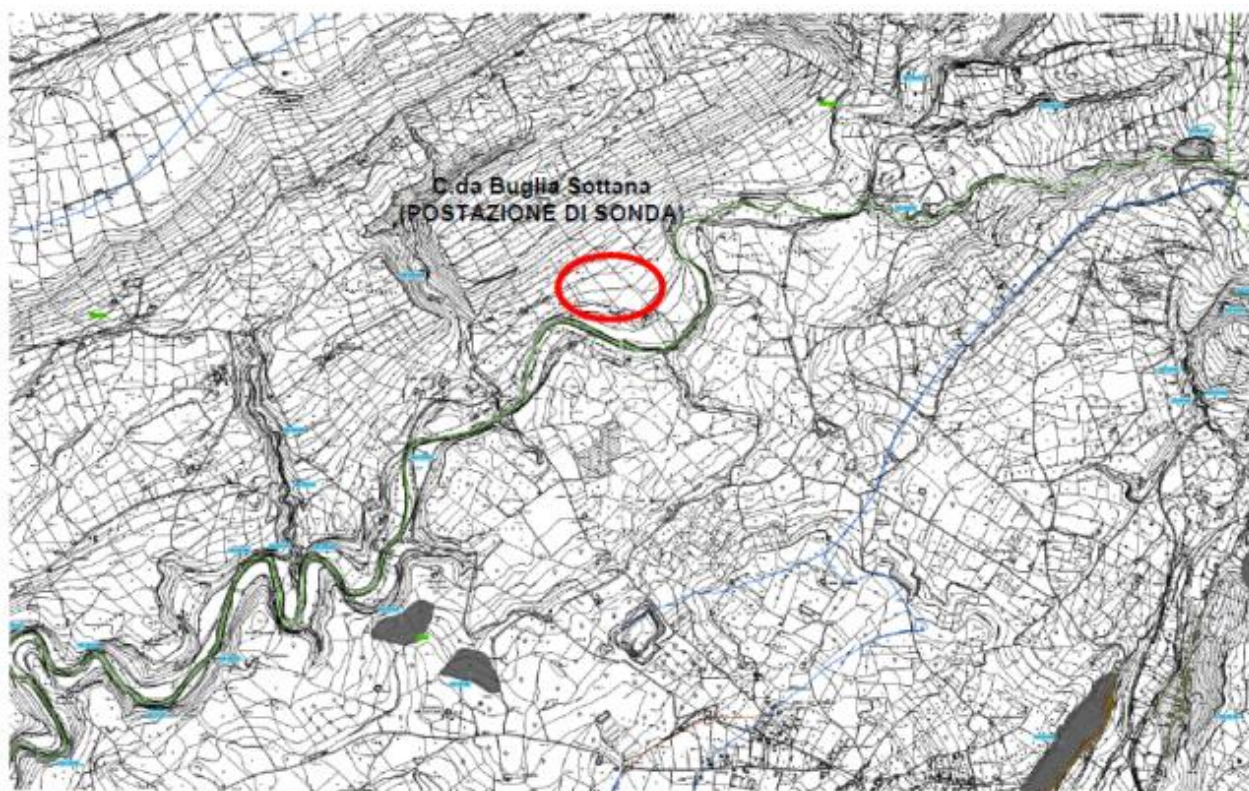


Figura n. 8: Stralci Sezioni 647160- 648130 (fuori scala) della Carta della Pericolosità e del rischio geomorfologico (PAI)



Figura n. 9: Stralcio Sezione 648130 (fuori scala) della Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione (P.A.I.)

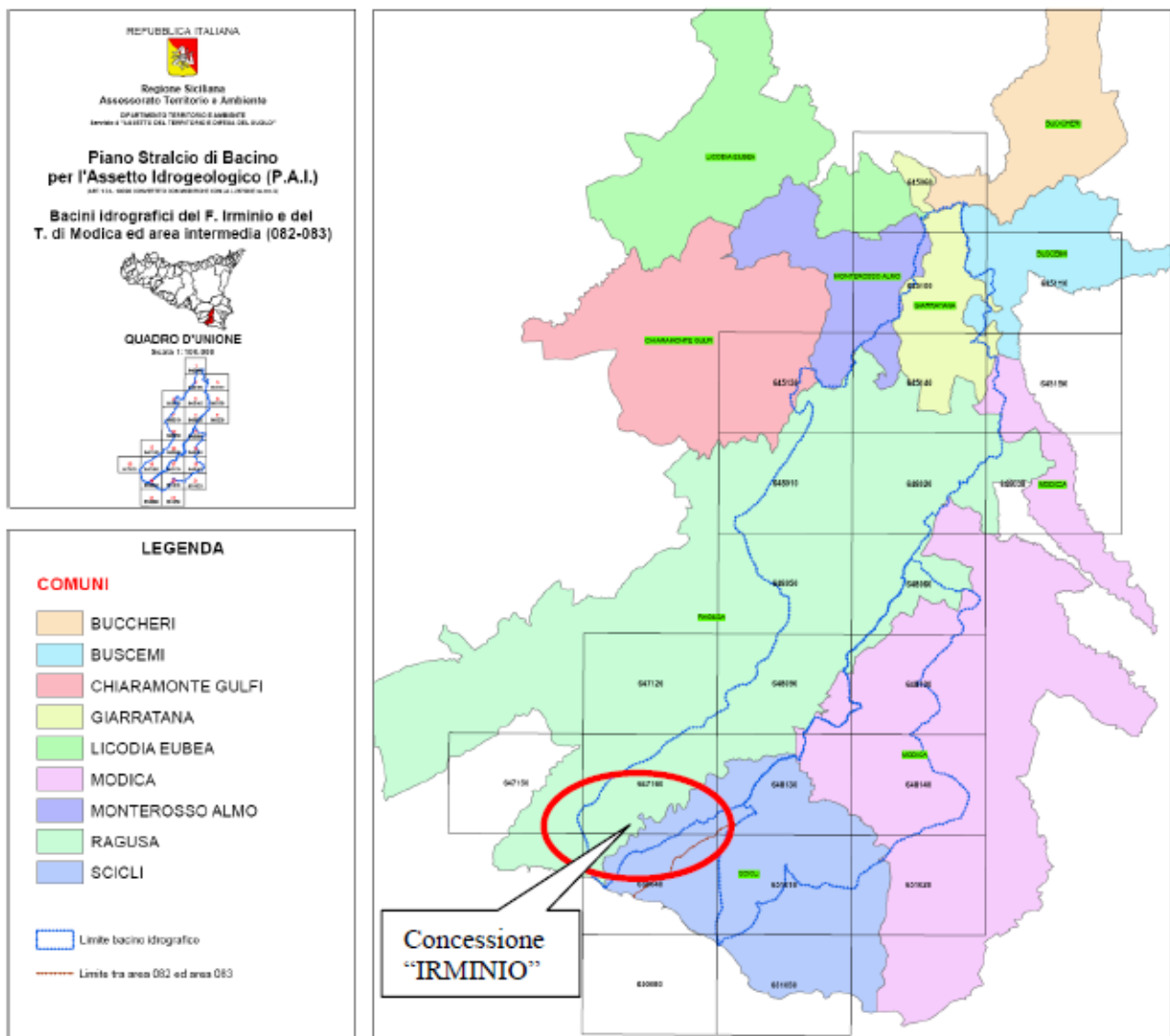


Figura n. 10: Quadro d'Unione dei Bacini idrografici del F. Irminio e del T. di Modica ed area intermedia (082-083)

2.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Dal punto di vista della pianificazione provinciale, nell'ambito delle funzioni di programmazione territoriale perseguiti con il Piano Territoriale Provinciale approvato con Decreto A.R.T.A. n. 1376 del 24 novembre 2003, la zona in esame - come si evince dalla tavola 3.9 - foglio 8 della Carta degli interventi e strategie (cfr.- P.T.P. Ragusa, Interventi e Strategie, scala 1:25.000) ove sono indicate tutte le azioni progettuali, indicative e prescrittive, del Piano - non risulta interessata da opere infrastrutturali e/o impianti collettivi di interesse sovracomunale.

2.1.4 Piano Regolatore Generale del comune di Ragusa

Dal punto di vista urbanistico, l'area di progetto ricade nella Z.T.O. "E" (Agricolo produttivo con muri a secco) del vigente P.R.G. di cui alla figura n. 11 e le indicazioni riportate nella Carta allegata (Mosaicatura PRG area di interesse).

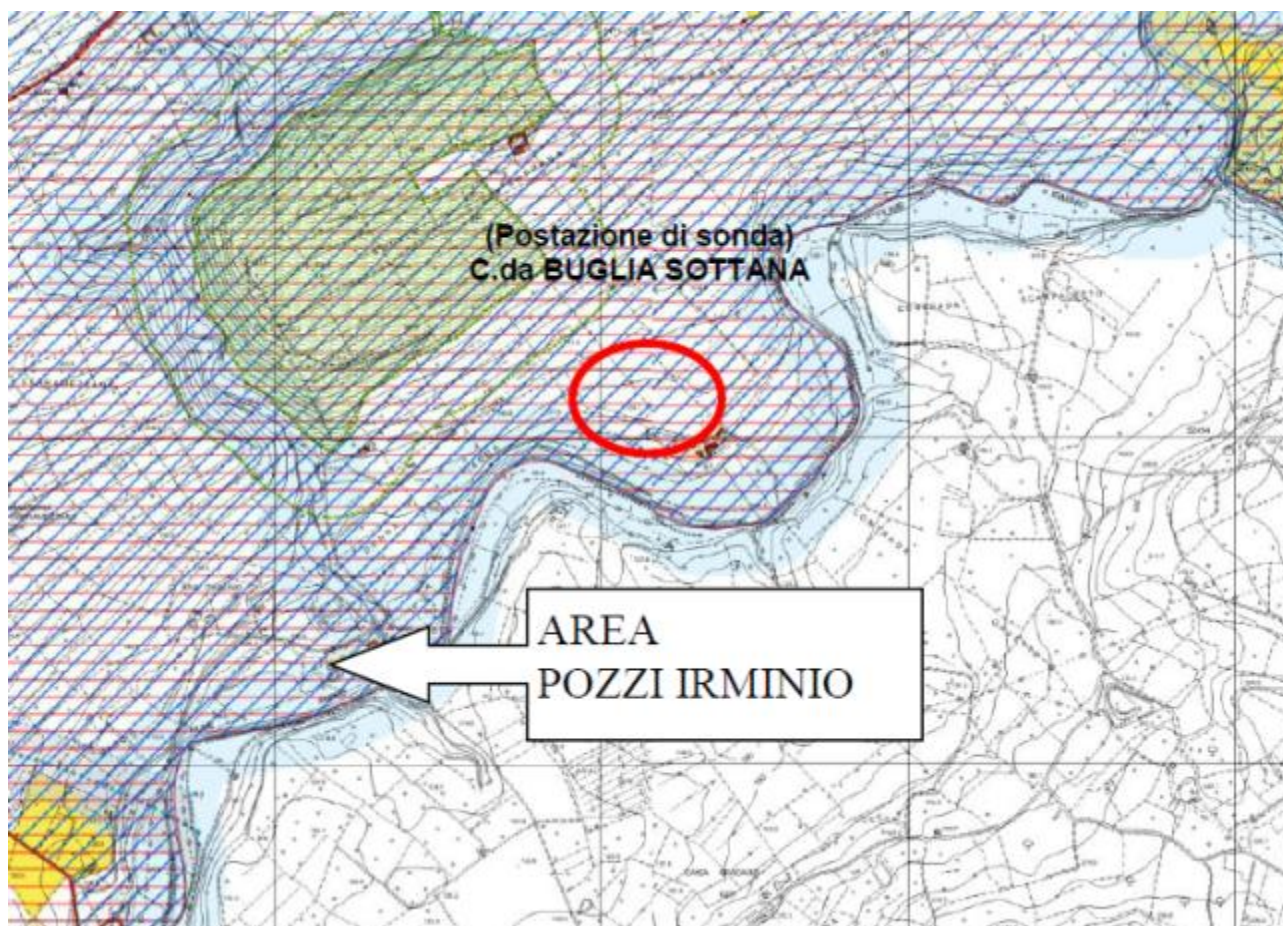


Figura n. 11: Elaborato 18-19 (adeguato al punto 3 della delibera C/A n. 28 del 29/05/2003) del vigente Piano Regolatore Generale di Ragusa con localizzazione dell'area di intervento

LEGENDA

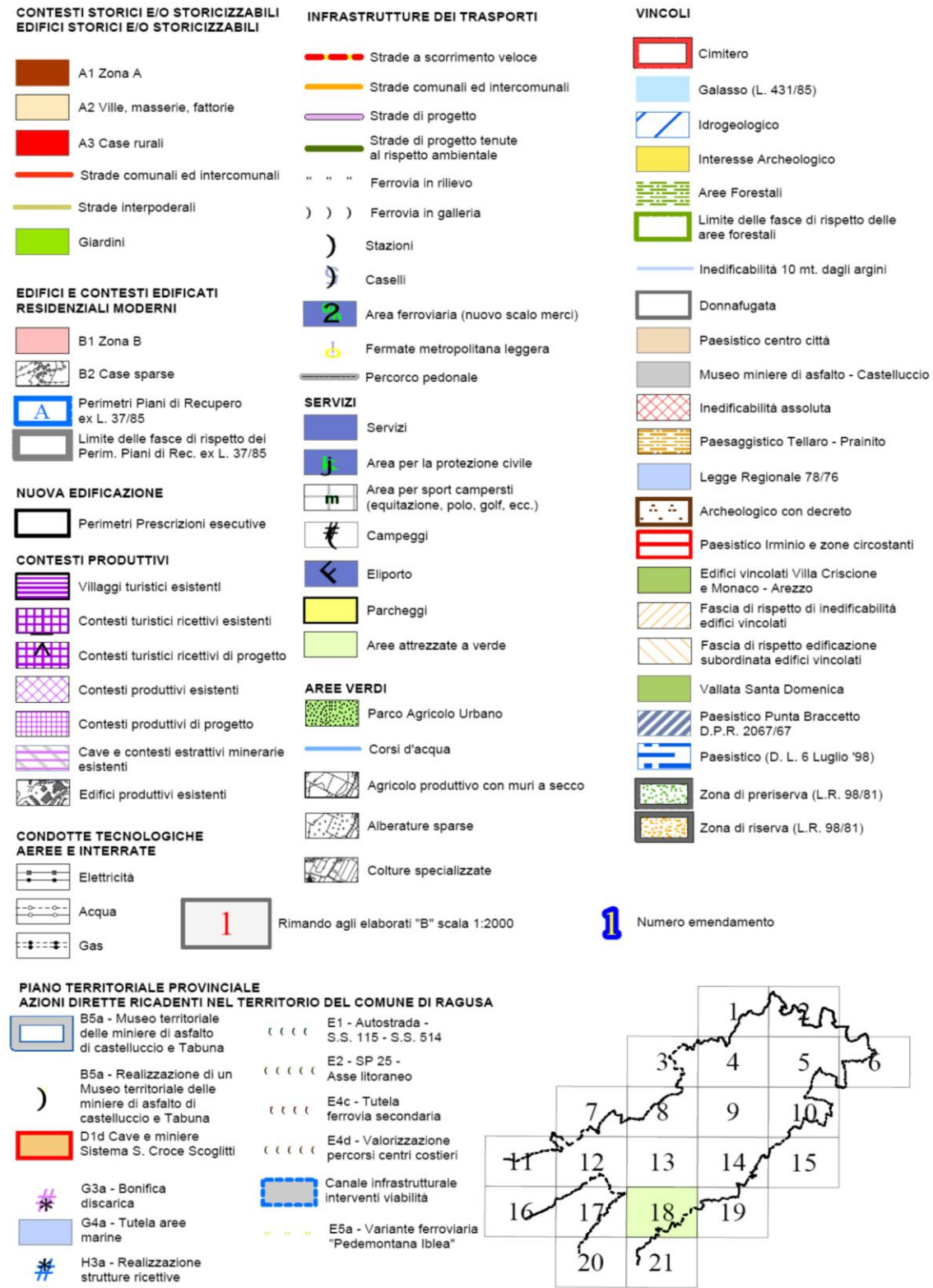


Figura n. 12: *legenda figura precedente*

2.1.5 PIANO FORESTALE REGIONALE

Il Piano Forestale Regionale (PFR) mira a regolare il settore forestale durante il periodo di vigenza dello stesso Piano, prevedendo una serie di politiche d'intervento, che derivano direttamente dagli obiettivi definiti, ognuna delle quali è perseguibile attraverso l'applicazione di una o più azioni.

Le azioni territoriali del Piano, mirate a incrementare e/o mantenere e rendere fruibili le risorse forestali, si articolano in azioni di imboschimento e in azioni di miglioramento e gestione e fruizione.

Le azioni di imboschimento prevedono l'impianto di specie arboree su terreni in cui la copertura forestale è stata distrutta, nel breve o lungo periodo, da fenomeni antropici (rimboschimento), oppure su terreni con altre destinazioni d'uso, es. ex coltivi, pascoli abbandonati (piantagione). Tali impianti o reimpianti, oltre a essere finalizzati alla ricostituzione boschiva con finalità di conservazione del suolo (mitigazione dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico, protezione delle risorse idriche, mitigazione dell'aumento di CO₂), possono contribuire a migliorare il paesaggio agrario e a potenziare la biodiversità.

La "Carta delle aree d'intervento e di non intervento", il cui stralcio si riporta nella **figura n. 13**, rappresenta una "zonizzazione di sintesi", che a partire da criteri oggettivi, in particolare sulla base dei rischi di desertificazione e/o idrogeologici e di fattori pedologici e climatici, definisce, su base regionale, le aree per le quali eventuali interventi di rimboschimento o comunque riedificazione della copertura arborea risultano prioritari con una relativa scala di urgenza.

La "Carta delle aree ecologicamente omogenee della Sicilia", il cui stralcio si riporta nella **figura n. 14**, individua e definisce le aree ecologicamente omogenee intese come porzione di territorio cartografabile caratterizzata da una elevata omogeneità pedo-climatica cui associare le diverse specie forestali, considerando la maggiore o minore potenzialità dei suoli ad ospitarle, utilizzabili per impianti di rimboschimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno. Gli interventi di imboschimento, all'interno del territorio regionale, dovranno essere prevalentemente - e con livelli di priorità maggiore - eseguiti laddove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti. Pertanto, a partire dagli aspetti ambientali (desertificazione, vincoli idrogeologici, aree protette), il Piano individua le aree d'intervento caratterizzate da livelli di priorità (**Figura n. 15**), definiti in base alla necessità e all'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione e alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Nello specifico, l'area in studio è interessata dagli interventi di forestazione con priorità di intervento "1a" ovvero finalizzata alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico.

Occorre precisare che le aree d'intervento con priorità "1a" (cfr. Carta delle aree a priorità di intervento), ove rientra il progetto, sono finalizzate alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico, motivazione che non trova riscontro alcuno nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Bacini idrografici del F. Irminio e del T. di Modica ed area intermedia (082-083), che identifica l'area oggetto di studio come priva di dissesti, di pericolosità e rischio geomorfologico e di rischio idraulico per fenomeni di esondazione.

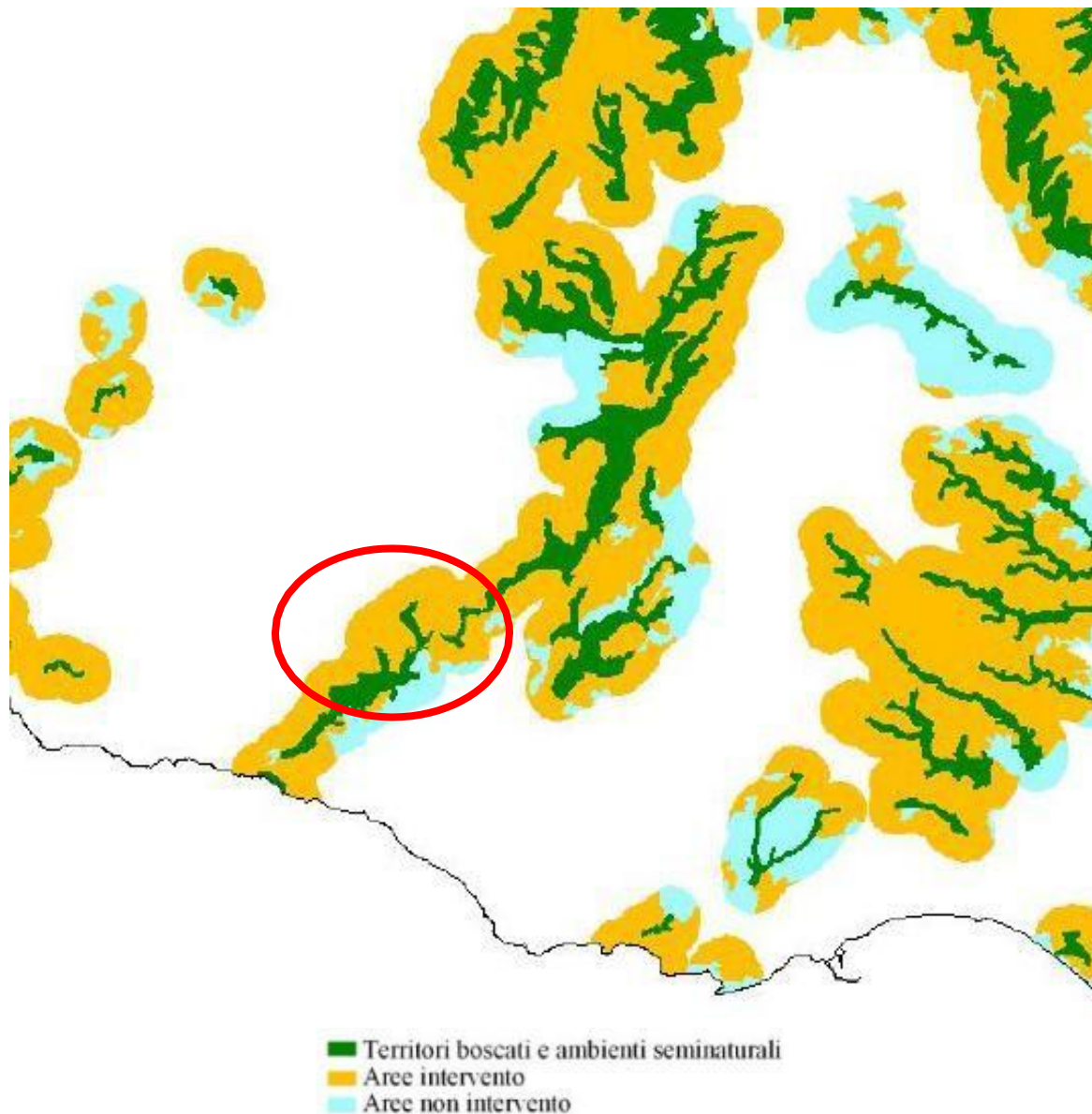


Figura n. 13: Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree di intervento e di non intervento



- Depositi alluvionali della fascia Termomediterranea
- Depositi alluvionali della fascia Mesomediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Termomediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Mesomediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Supramediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Oromediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Crioromediterranea
- Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Termomediterranea
- Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Mesomediterranea
- Formazione gessoso-solfifera della fascia Termomediterranea
- Formazione gessoso-solfifera della fascia Mesomediterranea
- Formazioni carbonatiche della fascia Termomediterranea
- Formazioni carbonatiche della fascia Mesomediterranea
- Formazioni carbonatiche della fascia Supramediterranea
- Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia Termomediterranea
- Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia Mesomediterranea
- Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia Supramediterranea
- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea
- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Mesomediterranea
- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Supramediterranea
- Formazioni metamorfiche della fascia Termomediterranea
- Formazioni metamorfiche della fascia Mesomediterranea
- Formazioni metamorfiche della fascia Supramediterranea

Figura n. 14: Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree ecologicamente omogenee della Sicilia

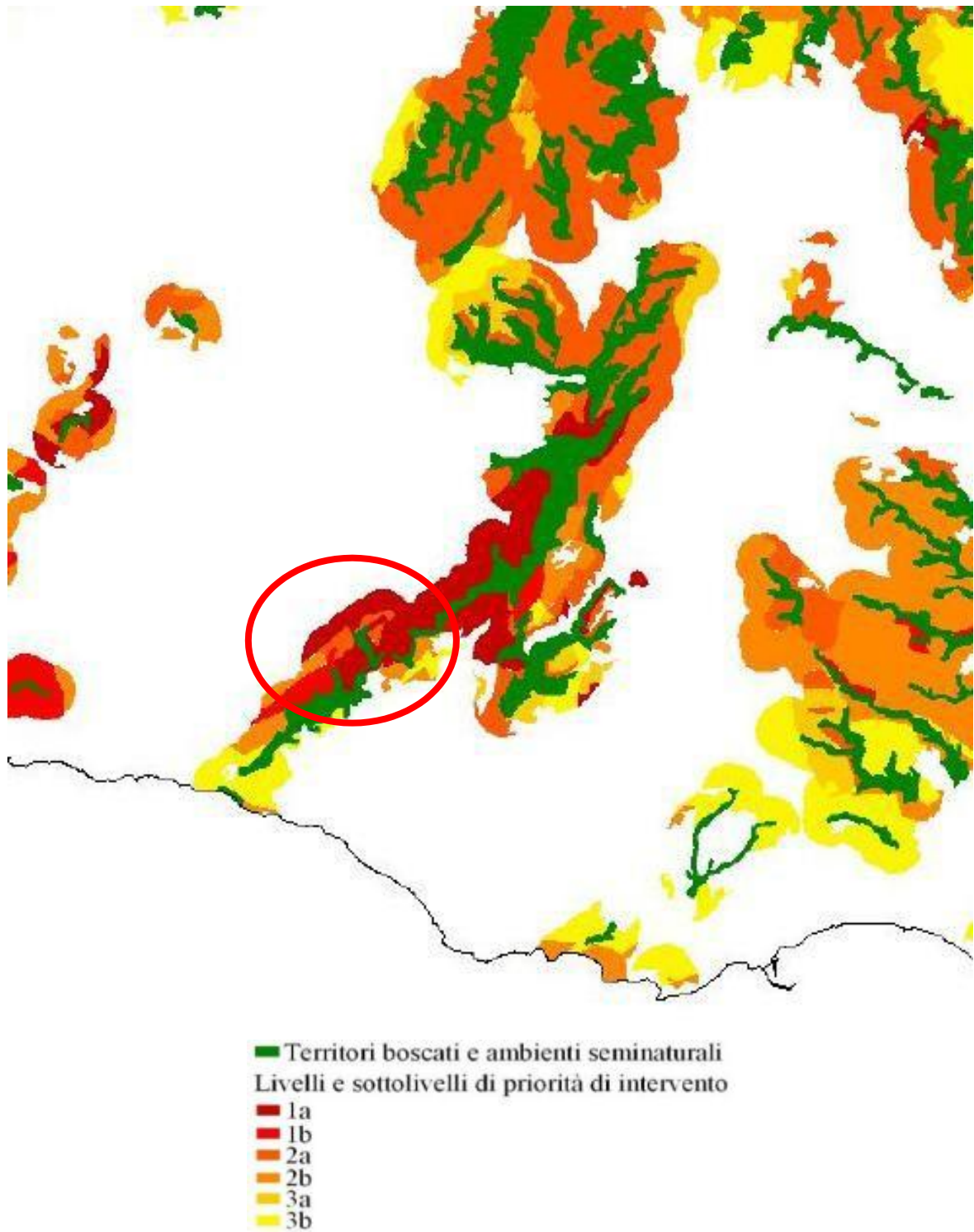


Figura n. 15: Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree a priorità di intervento

2.2 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

Per tutte le zone ed elementi sopra elencati, non vi sono vincoli prescrittivi come certifica provvedimento D.D.G. n. 672 del 28 novembre 2012 (vedi **Allegato 1**). Il progetto risulta compatibile con quanto previsto dai piani territoriali e dai vincoli normativi precedentemente elencati; gli impatti potenziali e le relative misure di mitigazione sono trattati nella presente relazione ai successivi capitoli.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

L'attività oggetto del presente studio, riguarda l'esecuzione di una Prova di Produzione di Lunga Durata (prova Long Production Test) su n. 3 pozzi esplorativi che saranno perforati nei prossimi anni a partire da Marzo 2016 (pozzo Irminio 6). Questi saranno perforati per gradi, tali da consentire periodi di osservazione del comportamento produttivo sufficientemente lunghi. In altre parole la prova di produzione consiste in un insieme di operazioni che hanno lo scopo di studiare il sistema " giacimento di idrocarburi-pozzo" cioè l'acquisizione di tutti i parametri di erogazione dei fluidi (sistema trifasico olio-gas-acqua) come pressioni di giacimento e di testa pozzo, temperature e portate istantanee e nel tempo. La prova di lunga durata è, quindi, una prova di produzione con tempi di erogazione sufficientemente lunghi da poter acquisire dati tecnici specifici e caratteristici di tutto il giacimento. L'obiettivo principale è quello di stimare il volume di idrocarburi in posto mediante la valutazione dell'estensione areale del giacimento e di poter confermare i risultati ottenuti attraverso calcoli volumetrici teorici eseguiti prima della perforazione. Le attività saranno svolte totalmente all'interno del piazzale di perforazione già autorizzato e realizzato.

3.1 Scopo del progetto

Nell'ambito del progetto inerente la perforazione di tre pozzi esplorativi in C.da Buglia Sottana, Comune di Ragusa, la società prevede l'esecuzione di una prova di produzione di lunga durata (da qui LPT) della durata di almeno 24 mesi.

Lo sviluppo del progetto LPT permetterà di ottenere importanti indicazioni necessarie alla finalizzazione dell'eventuale sviluppo del campo. Infatti consentirà di monitorare il comportamento erogativo dei pozzi e raccogliere i parametri dinamici di giacimento al fine di:

- Modellizzare il comportamento dinamico del campo e quindi prevedere l'eventuale produzione di acqua di giacimento e l'evoluzione del fenomeno;
- Definire il corretto dimensionamento dell'unità di artificial lift (sollevamento artificiale);
- Definire la portata ottimale di esercizio dei pozzi;
- Definire la portata del gas di "coda" che dovrà alimentare un cogeneratore di corrente elettrica.
- Definire l'esatto dimensionamento degli impianti fissi di produzione.

Scopo del presente documento é quello di descrivere le opere e gli impianti che saranno utilizzati per la prova LPT dei pozzi Irminio 6, 7 e 8 (da qui pozzi Irminio).

La prova LPT utilizza impianti temporanei di trattamento del fluido trifase (olio-gas-acqua) costituiti da attrezzature mobili montate su "skid" (zattere) non è quindi necessaria la realizzazione di alcuna struttura fissa in cemento.

Queste attrezzature hanno il compito di consentire la separazione dell'olio greggio, fino a renderlo anidro, al successivo degassamento, stoccaggio e caricamento su autobotti.

3.2 Impianti

Le apparecchiature utilizzate per una LTP sono riportate nella tabella sottostante (Allegato 2). Esse sono installate sull'area pozzo nel pieno rispetto delle distanze di sicurezza e delle procedure HSE.

Descrizione	Quantità
Choke Manifold 3"	1
Separatore Trifasico orizzontale	1
Cabina Elettrica	1
Cabina Laboratorio	1
Cabina Officina	1
Cabinato Controllo ed Acquisizione Dati	1
Vasche di Calibrazione e Misura	1
Fiaccola Silenziata a combustione interna	1
Gruppi Elettrogeni	2
Guardia Idraulica con soffiante	2
Knock-Out Drum 1500-2000 l	3
Serbatoio di stoccaggio 40-50 m3	4
Sistema di caricamento autobotti	1
Unità di Produzione Gas Inerte	1

Le attrezzature di cui sopra, saranno di tipo mobile e/o montate su skid metallici, pertanto idonee per la movimentazione con gru e camion.

3.3 DESCRIZIONE DELLA PROVA LPT

Dopo la realizzazione dei pozzi saranno installate delle pompe di sollevamento artificiale di tipo idraulico per l'estrazione del greggio. Il fluido estratto dal pozzo, attraverso il braccio di erogazione, verrà convogliato ad un Manifold (par. 3.3.1), dove subisce il salto di pressione e la regolazione della portata. A valle del Manifold il fluido viene convogliato ad un Separatore (par. 3.3.2) che opera la separazione della fase gas dalla fase liquida; il gas separato, dopo la misura, viene inviato a Guardia idraulica KO-Drum (par. 3.3.3) e quindi ad una fiaccola convenzionale ad ugelli multipli di tipo confinata, per essere bruciato (par. 3.3.4). La fase liquida, invece, viene inviata ad un sistema di n° 4 serbatoi di stoccaggio (par. 3.3.5); la fase acqua sarà misurata in vasche di calibrazione/misura (par. 3.3.6) per poi essere trasferita direttamente con autocisterne al centro di raccolta. Il greggio, verrà inviato a dei serbatoi di stoccaggio, opportunamente inertizzati con gas (par. 3.3.7), ove sarà possibile misurare le portate orarie; una unità di pompaggio dedicata (par. 3.3.8), svuoterà i serbatoi caricando il greggio su autocisterne con sistema a ciclo chiuso per il recupero dei vapori. Per quanto riguarda gli altri effluenti gassosi ausiliari al processo, al fine di realizzare la totale separazione degli stessi, a garanzia di una maggiore sicurezza dell'impianto, questi saranno processati come di seguito:

- Il gas che si separa dai serbatoi di stoccaggio, viene inviato in una linea dedicata composta da un K.O. Drum Guardia Idraulica ed un rompifiamma, prima di essere inviato alla fiaccola confinata;
- I vapori di recupero dal caricamento autocisterne vengono anch'essi inviati in una linea dedicata, composta da una guardia idraulica K.O Drum, una con soffiante e rompifiamma, prima di essere inviati alla fiaccola confinata.

La motivazione della separazione dei flussi si trova nel fatto che le diverse linee operano a pressioni diverse. In particolare, la linea di ritorno gas dai serbatoi di stoccaggio lavora a pressione circa atmosferica (positiva), mentre la linea di recupero vapori autobotti lavora in leggera depressione. La soffiante installata sulla guardia idraulica della linea recupero vapori da autobotti ha infatti lo scopo di creare una leggera depressione al fine di poter convogliare verso la fiaccola i vapori che si sviluppano durante le fasi di caricamento. Il battente utile all'interno della guardia idraulica, installata su tale linea, è pari a circa 25/30 cm d'acqua. Tale battente risulta sufficiente a far gorgogliare i gas all'interno della guardia idraulica. In caso di blocco della soffiante o basso livello sulla guardia idraulica il sistema di controllo blocca le pompe di caricamento. I due KO Drum installati sulle linee ausiliarie hanno lo scopo di intercettare eventuali trascinalamenti di liquidi che dovessero accidentalmente avvenire, mentre in condizioni normali di esercizio essi avranno solo il passaggio degli effluenti gassosi. Le eventuali particelle liquide intercettate nei K.O. Drum, vengono convogliate in un unico collettore dotato di pompa, per essere inviate ai serbatoi di stoccaggio. I n. 4 serbatoi di stoccaggio olio saranno ubicati in apposito bacino di contenimento.

3.3.1 Choke Manifold

Trattasi di un "collettore" dotato di valvole di intercettazione.



Caratteristiche generali:

- Larghezza: 1470 mm
- Lunghezza: 2430 mm
- Altezza: 1000 mm
- Peso: 1700 Kg

Caratteristiche prestazionali:

- Pressione max di esercizio: 345 bar (5000 psi)
- Pressione di test: 517 bar (7500 psi)

Connessioni:

- Ingresso: giunto a martello femmina 3"
- Uscita: giunto a martello femmina 3"
- Tronchetto di ingresso 3" fig 1002 giunto a martello maschio- giunto a martello maschio con presa pressione e porta taschella termometrica.

Raccordi di processo:

- N° 2 tronchetti integrali 3" 1002 giunto a martello maschio- giunto a martello maschio
- N° 2 tee di raccordo con 3 stacchi femmina 3" fig 1002
- N° 2 portaduse con 2 stacchi femmina 3" fig 1002 ed uno stacco con flangia 3"1/8 5000
- N° 2 tappi 3" fig 1002 con presa pressione da 1/2" 6000
- N° 4 riduzioni flangia 3"1/8 api 5000- giunto a martello femmina 3" fig 1002 integrali
- N° 4 riduzioni flangia 3"1/8 api 5000- giunto a martello maschio 3" fig 1002 integrali
- Ghiera 3" integrali e normali.

Valvole: n° 4 valvole a saracinesca con volantino 3"1/8 API 5000

- Costruttore: QUAM VALVOLE
- Specifiche: API-6A
- Material class: E-E
- Temperature class: P/U
- PSL: 1
- PR: 1
- Connessioni: 3"1/8 – 5000 psi – R35

3.3.2 Separatore Trifasico



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM
- P / T di progetto: 15 bar / 70°C
- Lunghezza totale: 9130 mm
- Larghezza totale: 2430 mm
- Altezza totale: 2900 mm
- Capacità: 16500 l
- Peso totale: 12500 Kg

Linea gas:

Foxboro 2" (0-500 m³/h) + Foxboro 4" (0-1500 m³/h)

Regolatore di pressione "Fisher Control" mod. 4160 KR

Valvola di regolazione a comando pneumatico Spirax Sarco - 3" ANSI 150 RF- KV 111-

Valvola a spillo 3" ANSI 600 RJ

Linea olio:

Controllore di livello Magnetrol

Valvola di regolazione a comando pneumatico Spirax Sarco - 3" ANSI 150 RF- KV 111

valvola a spillo 3" ANSI 600 RJ

Contalitri Petrol mod FL13-1P2-C8 - Q=6-60 m³/h - P=15 kg/cm² - 100°C - 3" ANSI 150 RF

Linea acqua:

Regolazione manuale con livello visivo

Valvola a spillo 2" ANSI 600 RJ

Valvole di sicurezza

- VESSEL: AST SMU7000 Inlet 3" - outlet 4"
- Linee di processo: AST SMU7000 Inlet 1"1/2"- outlet 2"

3.3.3 Guardia Idraulica, Knock Out Drum



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM
- P / T di esercizio: 10 bar / 100°C
- Lunghezza totale: 2000 mm
- Larghezza totale: 2430 mm
- Altezza totale: 5400 mm
- Capacità: 3200 l
- Peso totale: 2690 Kg
- Capacità di trattamento gas: 350000 Nm³/d
- Capacità di trattamento liquidi: 3.2 m³

N° 3 indicatori di livello visivo su tubo di calma sul corpo del vessel

3.3.4 Fiaccola Confinata



Caratteristiche generali

Questa unità è atta a bruciare con fiamma confinata i gas provenienti contemporaneamente sia da separazioni primarie sia da apparecchiature di degasaggio. La suddivisione in più ugelli dell'effluente gassoso permette di ottenere bassi valori di rumorosità, oltre a consentire una buona combustione stechiometrica dello stesso. L' apparecchiatura è costituita da due distinti forni, ognuno dei quali ha un bruciatore formato da un max. di 49 ugelli disposti in 7 diverse subunità. Questa disposizione consente di scegliere la configurazione ottimale per bruciare da 5000 fino a 36000 Nm³/g di gas.

- Diametro singolo forno: 2500 mm
- Lunghezza totale skid: 7500 mm
- Larghezza totale skid: 2430 mm
- Altezza totale di trasporto: 2500 mm
- Altezza totale con camino montato: 6000 mm
- Peso totale: 7500 kg

3.3.5 Serbatoi di Stoccaggio



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM
- P di prova: 8 bar
- P di esercizio: atmosferica
- Lunghezza totale: 12200 mm
- Larghezza totale: 2430 mm
- Altezza totale: 2650 mm
- Capacità: 46 m³
- Peso totale: 10000 Kg

3.3.6 Vasche di Calibrazione e Misura



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM (VC008)
- P / T di progetto: 8 bar / 100°C
- Lunghezza totale: 7000 mm
- Larghezza totale: 2430 mm
- Altezza totale: 2900 mm
- Peso totale: 8500 Kg
- Capacità: 6600 l x 2
- Capacità di trattamento liquidi: 564 m³/d
- Capacità di trattamento gas: 300000 Nm³/d

N° 3 indicatori di livello visivo su tubo di calma su ciascuna vasca di calibrazione.

N° 1 indicatore di livello radar su ciascuna vasca di calibrazione.

Trasferimento acqua a mezzo di pompa a coclea.

Recipiente per KO Drum su linea uscita gas.

Valvole di sicurezza

- VESSEL: AST SMU7000 Inlet 3" - outlet 4"

3.3.7 Unità di Produzione Gas Inerte



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM
- P di esercizio: atmosferica
- Lunghezza totale: 2200 mm
- Larghezza totale: 2200 mm
- Altezza totale: 2300 mm
- Capacità di trattamento: 108 m³/h
- Peso totale: 2000 Kg

3.3.8 Pompe di Caricamento



Caratteristiche generali

- Costruttore: ITF-GEM
- P di esercizio: 3 bar
- Lunghezza totale: 2000 mm
- Larghezza totale: 1700 mm
- Altezza totale: 2400 mm
- Peso totale: 1100 Kg
- Portata: 28 m³/h

3.3.9 Cabina Elettrica



Caratteristiche generali

- Costruttore: NOVA QUADRI
- Lunghezza totale: 6060 mm
- Larghezza totale: 2440 mm
- Altezza totale: 2590 mm
- Peso totale: 6500 Kg

Destinazione d'uso

- L'unità è costituita da un container 20' attrezzato per poter essere utilizzato come cabina quadro di distribuzione elettrica 220V/400V. Si accede al locale attraverso due portelloni tipo container con doppia chiusura e da una porta pedonale provvista di maniglione antipanico.
- L'isolamento termico è garantito dalla coibentazione in pannello sandwich in poliuretano espanso.
- Il cabinato è dotato di condizionatore con unità esterna.

3.3.10 Cabina Laboratorio



Caratteristiche generali

- Costruttore: SIVAM
- Lunghezza totale: 3000 mm
- Larghezza totale: 2438 mm
- Altezza totale: 2591 mm
- Peso totale: 3000 Kg

Destinazione d'uso

- L'unità è costituita da un container 9' modificato per poter essere utilizzato come laboratorio per analisi di campo. Si accede attraverso una porta pedonale dotata di maniglione antipanico. La cabina è dotata di ampia finestratura.
- L'isolamento termico è garantito dalla coibentazione in pannello sandwich in poliuretano espanso.
- La cabina è corredata di strumenti e piani di lavoro con cappa di estrazione fumi idonei allo scopo.

3.3.11 Cabina Officina



Caratteristiche generali

- Costruttore: SIVAM
- Lunghezza totale: 6060 mm
- Larghezza totale: 2440 mm
- Altezza totale: 2590 mm
- Max Peso lordo: 18000 Kg

Destinazione d'uso

- L'unità è costituita da un container 20' attrezzato per poter essere utilizzato come cabina officina, quadro di distribuzione elettrica 220V/400V e produzione aria servizi. Il quadro elettrico di distribuzione è separato dal locale officina con accesso pedonale indipendente.
- Si accede al locale officina attraverso due portelloni tipo container con doppia chiusura e da una porta pedonale provvista di maniglione antipanico.
- L'isolamento termico è garantito dalla coibentazione in pannello sandwich in poliuretano espanso.

3.3.12 Cabina Acquisizione Dati e Controllo



Caratteristiche generali

- Costruttore: SIVAM
- Lunghezza totale: 6058 mm
- Larghezza totale: 2438 mm
- Altezza totale: 2591 mm
- Max Peso lordo: 6500 Kg

Destinazione d'uso

- L'unità è costituita da un container 20' attrezzato per poter essere utilizzato sia come ufficio che come magazzino; i due ambienti sono separati da una parete divisoria opportunamente rinforzata;
- Si accede al magazzino attraverso due portelloni tipo container con doppia chiusura;
- Accesso alla zona ufficio attraverso due porte dotate di maniglione antipanico, altresì la cabina è dotata di ampia finestratura.
- Container con doppia chiusura e da una porta pedonale provvista di maniglione antipanico.
- L'isolamento termico è garantito dalla coibentazione in pannello sandwich in poliuretano espanso.

3.3.13 Gruppi Elettrogeni



Gruppo insonorizzato: 1

- Nome: FLORIDIA FA270
- Potenza apparente: KVA 270
- Cos Φ (fi) 0,8
- Potenza Attiva: KW 216
- Motore 6 Cilindri:
- Costruttore: IVECO AIFO
- Tipo: CURSOR 87 TE1D
- Matricola: 28392
- Potenza attiva: KW 270
- Costruttore: MARELLI MOTORI
- Tipo: MJB315SA4
- Matricola: MB15218
- Potenza apparente: KVA 250
- Giri/min 1500 rpm
- Volts: 230/400
- Corrente: 361 A
- Cos Φ (fi) 0,8

Dimensioni:

- Lunghezza: 390 cm
- Larghezza: 160 cm
- Altezza: 205 cm
- Peso: 3000 Kg



Gruppo insonorizzato 2 (riserva):

- Nome: GET-250 CON Q.M(M4)+CONTATORE KWh
- Potenza apparente: KVA 232
- Cos Φ (fi) 0,8
- Potenza Attiva: KW 186
- Motore 6 Cilindri:
- Costruttore: DEUTZ
- Tipo: BF6M 1015
- Matricola: 9157474
- Potenza attiva: KW 231
- Generatore:
- Costruttore: MECCALTE
- Tipo: ECO 38-1LN/4
- Matricola: 0001121972
- Potenza apparente: KVA 250
- Giri/min 1500 rpm
- Volts: 230/400
- Corrente: 361 A
- Cos Φ (fi) 0,8
- Frequenza: Hz 50

Dimensioni

- Lunghezza: 400 cm
- Larghezza: 155 cm
- Altezza: 240 cm
- Peso: 3000 Kg

3.4 OPERE CIVILI

Non sono previste opere civili: tutte le apparecchiature sono montate su skid mobili (slitte metalliche).

3.5 SISTEMA DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Le apparecchiature di processo contengono quantità minime di olio per cui la protezione antincendio sarà realizzata mediante estintori portatili e carrellati a polvere.

La protezione antincendio delle apparecchiature presenti nell'area di prova verrà effettuata tramite irrorazione di schiuma antincendio e raffreddamento con acqua. La schiuma sarà ottenuta miscelando liquido schiumogeno, fluoroproteico concentrato, con acqua e sarà versata a mezzo di monitori autoscillanti e versatori fissi; il raffreddamento ad acqua sarà effettuato tramite ugelli di raffreddamento.

3.6 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

Gli impianti sono stati progettati seguendo i metodi dettati dalla legislazione e dalla normativa specifica in vigore in materia di impianti per l'estrazione ed il trattamento di oli minerali, gas naturale, impianti elettrici, ecc., allo scopo di garantirne la rispondenza a quanto previsto dai criteri di sicurezza, in particolare da quelli imposti dalla legislazione relativa alla salvaguardia della salute dei lavoratori. Specificamente si è tenuto conto delle prescrizioni riportate nelle:

1. D.Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i. Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
2. D.P.R. 9 Aprile 1959 n. 128 Norme di polizia delle miniere e delle cave.
3. D.P.R.S. 15 luglio 1958 n. 7 Regolamento di polizia mineraria.
4. D.Lgs. 25 Novembre 1996 n.624 Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto e sotterranee.
5. D.Lgs. 25 Novembre 1996 n.625 Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi.
6. D.Lgs. 25 Febbraio 2000 n.93 Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
7. D.M. 1 Dicembre 2004 n.329 Norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione.
8. D.Lgs. 12 Giugno 2003 n.233 Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela e della sicurezza della salute dei lavoratori esposti a rischio di atmosfere esplosive (ATEX).
9. D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 Norme in materia ambientale.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 INTRODUZIONE

Scopo di questa parte dello studio è quello di fornire un quadro più completo possibile di quelle che potrebbero essere gli impatti prodotti sull'ambiente dell'estensione temporale della prova di produzione di lunga durata (da alcune settimane a 24 mesi). In questo capitolo sono state individuate e raccolte le informazioni disponibili al fine di caratterizzare le componenti ambientali principali e di realizzare un quadro conoscitivo dello stato attuale del territorio in esame in funzione della qualità ambientale.

La presente sezione offre un'ampia lettura dello stato dei luoghi di interesse, attraverso la caratterizzazione delle condizioni ambientali di riferimento e la discussione della relativa sensibilità, finalizzata all'accertamento di eventuali criticità dovute alla realizzazione del progetto tramite l'attuarsi delle diverse **Azioni di Progetto**.

Le **azioni di Progetto** sono tutte le attività o interventi che determineranno la realizzazione del progetto stesso.

Le **azioni di progetto** in esame consistono sinteticamente in:

- Produzione di olio;
- Produzione di acqua di "strato" associata all'olio estratto;
- Produzione di gas associato all'olio estratto (gas di "coda");
- Accumulo di olio in superficie in apposite cisterne provvisorie;
- Accumulo di acqua di "strato" in apposite cisterne provvisorie;
- Invio del gas di "coda" in fiaccola;

Le azioni di progetto possono potenzialmente e non necessariamente avere effetti (impatti) sulle componenti ambientali.

Le Componenti Ambientali sono le componenti (sia naturali che antropiche) che caratterizzano un determinato ambiente sulle quali possono influire (o impattare) le varie azioni di progetto.

Vediamo nella tabella seguente quali componenti ambientali sono potenzialmente e non necessariamente influenzate dalle azioni di progetto previste. Nei paragrafi seguenti si descriveranno le caratteristiche principali delle componenti ambientali.

Azioni di progetto	Componenti ambientali
Produzione ed Accumulo di olio in superficie in apposite cisterne provvisorie	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente idrico; • Suolo e sottosuolo;
Produzione ed Accumulo di acqua in apposite cisterne provvisorie	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente idrico; • Suolo e sottosuolo;
Invio del gas di "coda" in fiaccola	<ul style="list-style-type: none"> • Atmosfera;

La società Irminio srl, come già ricordato, è titolare della concessione Irminio nella quale è attualmente in produzione il pozzo Irminio 4R distante circa 1,2 km dalla nuova postazione (**Figura n. 16**).

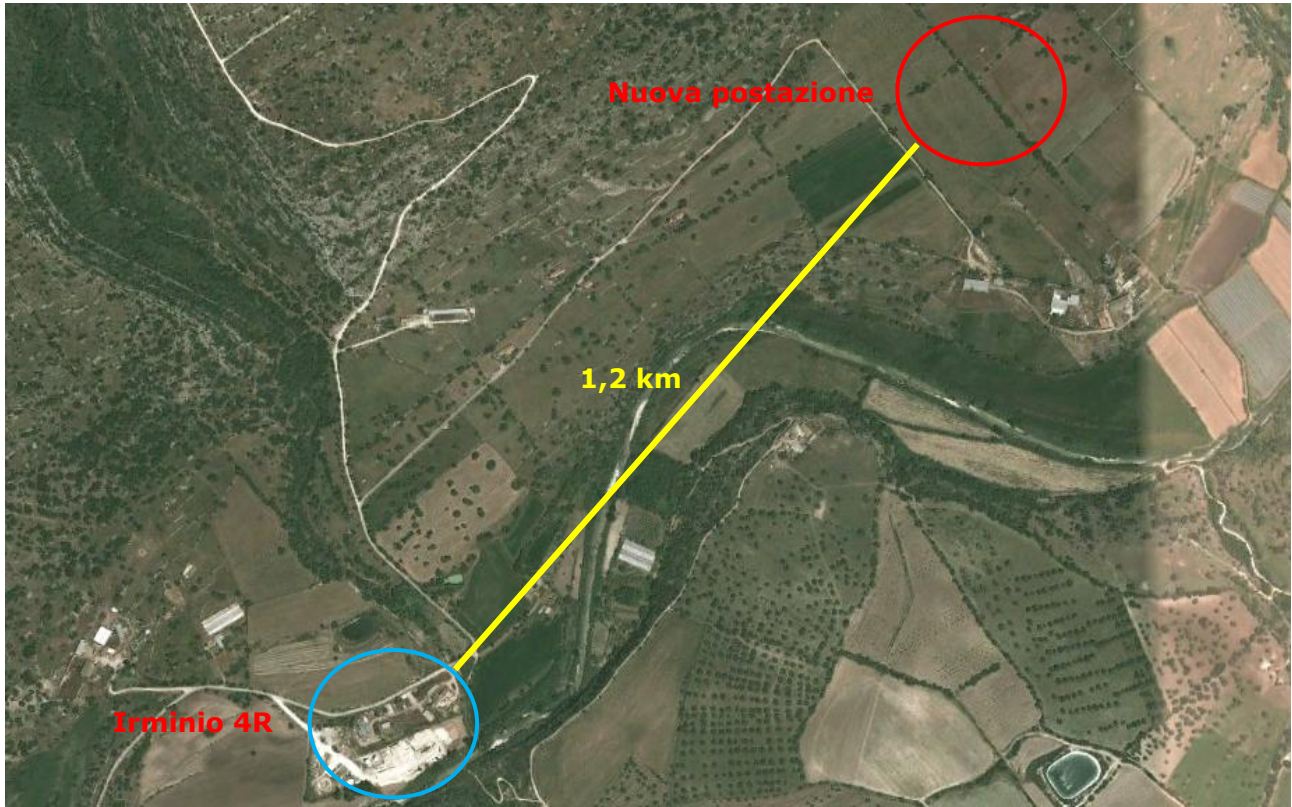


Figura n. 16: distanza tra il pozzo Irminio 4R e la nuova postazione

Il giacimento che andranno a drenare i nuovi pozzi (autorizzati dal D.D.G. n 672) è lo stesso di quello drenato attualmente dal pozzo Irminio 4R. Conseguentemente sia l'acqua di "strato" che il gas di "coda" avranno le stesse caratteristiche chimico/fisiche.

Riportiamo queste caratteristiche nel paragrafo riferito al calcolo degli IMPATTI.

Di seguito esamineremo le seguenti componenti ambientali:

- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Atmosfera

4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.1 Introduzione

L'area di interesse si colloca nella parte centro meridionale del plateau Ibleo ss, all'interno del 'half-graben' triangolare sviluppatosi tra Scicli e Marina di Ragusa (Depressione di Scicli).

Si tratta di una unità morfostrutturale, ben differenziabile durante il quaternario per il diverso ruolo paleogeografico assunto e per la differente evoluzione geomorfologica.

Dal punto di vista geologico nella zona vi affiora una successione prevalentemente carbonatica, caratterizzata in affioramento ed in sottosuolo da una regolare alternanza di strati carbonatici duri e teneri, con strati marnosi e calcareo marnosi, su cui poggiano in discordanza calcari marnosi, marne plioceniche e calcareniti infrapleistoceniche.

Le formazioni mioceniche sono quasi sempre impregnate di bitume, con tenori variabili dalla presenza in tracce fino a valori di oltre il 10%, tante che negli anni passati sono stati oggetto di sfruttamento minerario (C.da Castelluccio-Streppenosa).



Figura n. 17: Miniera di asfalto di Castelluccio

La conformazione morfologica attuale dell'area è il risultato di diverse fasi morfogenetiche associate a una tettonica attiva durante il quaternario che si è sostanzialmente resa concreta con fenomeni di sollevamento e abbassamento che hanno determinato mutamenti geomorfologici e strutturali correlabili con l'evoluzione della rete idrografica della zona (F. Irminio e F.ra di Modica) e dell'ampia pianura detritico-alluvionale della costa attuale.

4.2.2 Assetto stratigrafico generale

Con riferimento al bacino idrografico dell'Irminio, caratterizzato in massima parte da terreni sedimentari autoctoni di età compresa tra l'Oligocene superiore e il Quaternario, si individua, dal basso verso l'alto, la seguente successione litostratigrafica:

- *Alternanza calcareo-marnosa* (Membro Leonardo - Formazione Ragusa): trattasi di calcari a grana media e fine in strati di 10-30 cm, bianco-grigiastri, molto duri a frattura scheggiata, con noduli e lenti di selce bruna associati in regolare alternanza a strati calcareo-marnosi giallastri di 5-20 cm. Affiora principalmente nelle maggiori depressioni morfologiche a forte erosione, lungo la valle del fiume e dei suoi affluenti. L'età è Oligocene superiore.
- *Alternanza calcarenitico-marnosa* (Membro Irminio - Formazione Ragusa): si tratta di calcareniti e calciruditi bianco-grigiastre e bianco-giallastre di media durezza, in banchi di spessore variabile talvolta sino a 10 m, separati da sottili livelli marnoso-sabbiosi. Verso l'alto tale successione passa a livelli più marcatamente marnosi che corrispondono alla parte media e superiore del Membro Irminio caratterizzata da strati di calcareniti bianco-grigiastre o giallastre, dure, con spessore medio tra 30 e 60 cm in regolare alternanza con strati calcareo- marnoso-sabbiosi teneri di uguale spessore. Differisce dall'alternanza calcareo-marnosa, oltre che per granulometria più arenitica, per lo spessore maggiore degli strati calcarenitici. L'età è Miocene inferiore-medio.
- *Marne grigio-azzurre* (Formazione Tellaro): si tratta di marne calcaree biancastre, talvolta azzurre soprattutto verso l'alto, ben stratificate a frattura concoide. Affiorano sia nel settore settentrionale che sud-orientale del bacino, in continuità di sedimentazione sull'alternanza calcarenitico-marnosa del Membro Irminio. L'età è medio-supramiocenica.
- *Calcareniti e sabbie*: affioranti in limitati lembi si presentano di spessore variabile con grana grossolana e lenti sabbiose e conglomerate di colore giallo-rossastro. Lo spessore di questo complesso è variabilissimo e l'età Pleistocene inferiore.
- *Alluvioni terrazzate, recenti e attuali*: costituite da ciottoli, ghiaie e sabbie più o meno limose, sono presenti con una certa estensione lungo l'alveo del fiume e lungo la fascia costiera.
- *Sabbie*: le sabbie attuali, costituite da granuli di natura quarzosa e calcarea, formano lungo la costa depositi di tipo dunale.
- *Detriti di falda*: accumuli di detrito sono distribuiti in modo piuttosto uniforme ai piedi delle scarpate di faglie con concentrazioni maggiori lungo il bordo occidentale dell'area.

Nello specifico, la Concessione Irminio è ubicata nella parte centro meridionale dell'area iblea (avampaese ibleo), costituita da un *plateau* a prevalenza di sedimenti carbonatici.

I terreni affioranti sono costituiti quasi esclusivamente dai calcari della Formazione Ragusa e della Formazione Tellaro.



Figura n. 18: Aspetto del Membro Irmino (F.ne Ragusa)

4.2.3 Assetto geomorfologico generale

L'assetto morfologico-strutturale del Half-graben è dato da una serie di pieghe ad ampio raggio di curvatura e da una fitta rete di faglie che determinano un ripetuto motivo ad "horst" e "graben", con una marcata corrispondenza tra elementi morfologici e strutturali.

Dal punto di vista morfologico l'area interessata dal progetto s'inquadra altimetricamente al passaggio tra il basso e medio il rilievo sub collinare ibleo, infatti si rilevano quote comprese tra i 150 ei 300 mt slm, caratterizzato da contrasti morfologici fra le formazioni calcaree formanti i rilievi più alti, e le formazioni marnoso-argillose al nucleo di aree strutturalmente depresse.

La valle entro cui scorre il Fiume Irminio è una vistosa struttura morfologica allungata in direzione NE-SW, caratterizzata da un profilo ampio e asimmetrico. Quasi tutto l'intero tratto del Fiume Irminio, presenta un andamento del corso d'acqua tortuoso con meandri stretti ed incassati e con fondo valle piatto e in molti punti terrazzato, privo o quasi di piana di esondazione.

Il versante sinistro è inciso da una serie di strette valli laterali, la maggior parte con letto incassato e asciutto. Tali valli hanno un decorso perpendicolare al fiume e sono per lo più scarsamente gerarchizzate, spesso associate a modesti trasporti di massa in corrispondenza dei rilievi marnosi (Contrada Scarfaletta).

Il versante destro, invece, è caratterizzato da una valli strette e profonde fino a 100 metri (forra) anch'esse con letto incassato e asciutto, spesso con decorso di immissione nel fiume ortogonale alla direzione delle strutture tettoniche della zona.

Le valli affluenti, presentano il tipico aspetto a *canyons* e sono anch'esse controllate dalla tettonica. Si tratta di valli impostate lungo linee di faglie o strutture tettoniche secondarie con decorso subparallelo al F. Irminio o ortogonale alle direttrici strutturali (Incisione di C.da Cava Cupa - Serramenzana).

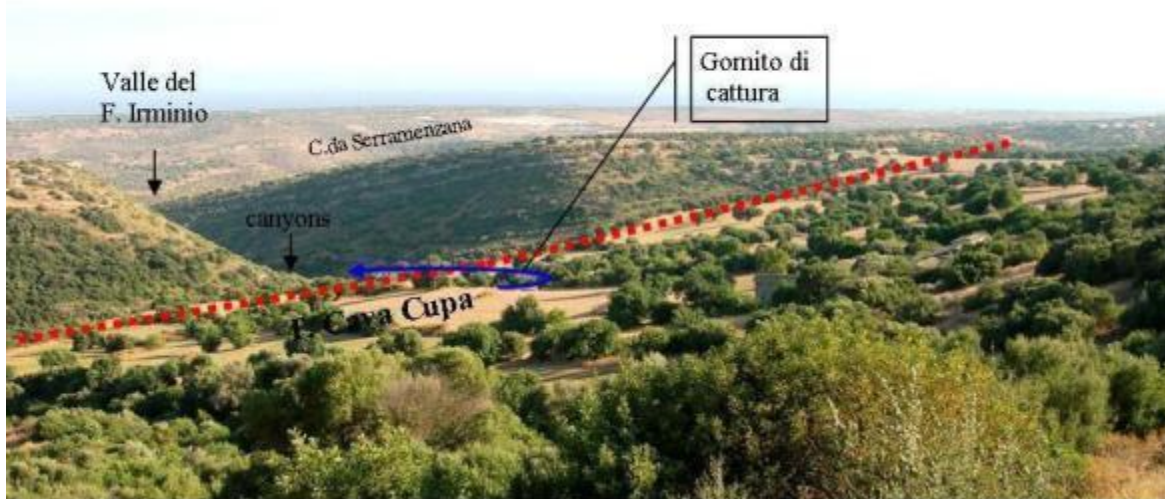


Figura n. 19: Panoramica del gomito di cattura del T. Cava Cupa

Talvolta queste valli affluenti, lunghe solamente pochi chilometri e profonde fino a 100 metri, sono caratterizzate, allo sbocco sull'asta fluviale, da estesi conoidi alluvionali, come si osserva ad est di Contrada Serramenzana-Donna Liarda che ha influito sull'andamento del corso d'acqua. Tale valle si raccorda con il Torrente Cava Cupa con un caratteristico "gomito di cattura"(contrada Serramenzana), particolarmente evidenziata non solo dalle caratteristiche gola che taglia trasversalmente le strutture tettoniche della zona ma anche dal tratto di valle "antecedente" con deflusso delle acque in direzione opposta all'andamento topografico della zona. Meno vistosi sono invece le conoidi che si trovano a Nord della contrada Buglia Sottana, lungo il versante destro del fiume e in contrada Scarfaletta lungo il versante sinistro dell'Irminio. All'interno della vallata del F. Irminio l'alternanza di litotipi teneri e litotipi duri e soprattutto la frequenza di livelli marnosi teneri, un continuità di sedimentazione sui livelli calcarei, associata alle giaciture poco inclinate, dà luogo, in generale, ad un rilievo morfologico caratterizzato da ampie distese subpianeggianti con forme molto blande e tondeggianti (C.da Scarfaletta, Gavette, ecc..), al top dei quali a ridosso dell'asta fluviali sono presenti anche spianate e terrazzi alluvionali (Contrada Buglia Sottana). Sull'intero sistema idrografico dell'Irminio è possibile riconoscere numerose superficie terrazzate (talora si tratta di semplici superfici di spianamento) ubicate a quote diverse sull'alveo attuale. Si tratta terrazzi caratterizzati da modesti depositi detrico-alluvionali, spesso riconducibili a spianate di abrasione impostate sul substrato miocenico. La postazione di sonda in progetto ricade all'interno di uno di questi terrazzi.



Figura n. 20: Panoramica della valle del F. Irminio

4.2.4 Assetto geologico dell'area in studio

Gli studi già condotti nell'area in esame ed in un intorno significativo, permettono di inquadrarla all'interno delle successioni quaternarie presenti all'interno del graben della valle dell'Irminio (Figura n. 21). Nell'area sede dell'opera in progetto in particolare, i rilievi condotti e i dati derivanti dalle perforazioni geognostiche eseguite (Figura n. 22) hanno permesso di definire la seguente successione litostratigrafica:

- ~ Terreno Vegetale; si riscontra in tutte i sondaggi con spessore di $\sim 0,4 \div 0,5$ metri;
- ~ Coltre eluvio colluviale; è presente in tutti i sondaggi, con spessori variabili tra un minimo di 3,3 m (sondaggio S3) e un massimo di 7,8 m (sondaggio S5). In base alla composizione geotecnica tale livello è stato distinto in due gruppi (CEC1 e CEC2 -vedasi immagini di Figura n. 23):

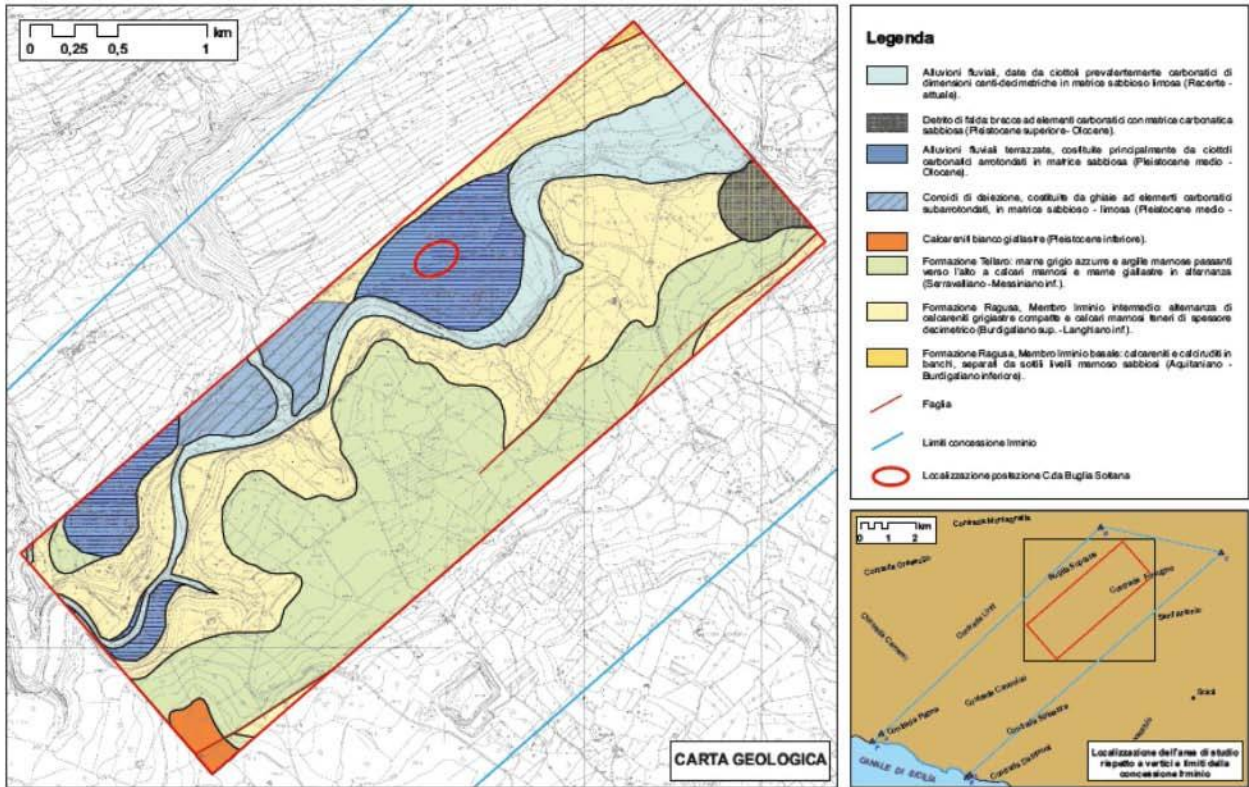


Figura n. 21: carta Geologica area vasta

~ **Coltre eluvio colluviale (CEC1)**; costituito prevalentemente da limi rossastri con presenza di clasti carbonatici di dimensione centi-millimetrica; costituiscono, in tutti i sondaggi, la parte più superficiale con un massimo di spessore pari a 3,5 m (sondaggio TPIRG);

~ **Coltre eluvio colluviale (CEC2)**; in tale livello si riscontra un aumento della frazione granulometrica più grossolana-di dimensione centi-decimettrica-a scapito della frazione più fine; tale livello è presente in tutti i sondaggi al di sotto del precedente livello con spessore massimo di 5,3 metri (sondaggio S5), ad esclusione del tratto SO della zona in studio nel quale risulta essere assente (sondaggi S3 e S4).

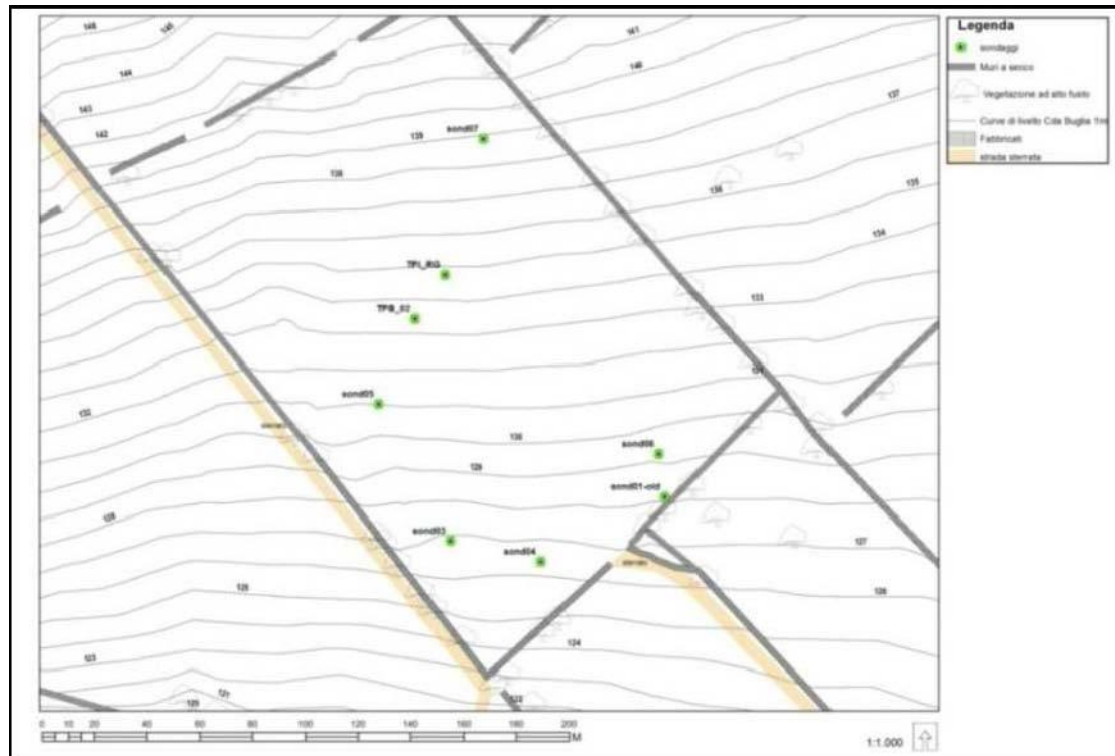


Figura n. 22: ubicazione sondaggi area postazione sonda C.da Buglia



Figura n. 23: sondaggio n. 5 -cassette 1 e 2 -caratteristiche tessurali spessori alluvionali; parte superficiale prevalentemente limosa (CEC1)passante verso il basso ad una frazione più grossolana (CEC2)

~ **Alternanza calcarenitico marnosa**; si tratta di un'alternanza costituita da livelli calcarenitici biancastri di tipo compatto, di spessore massimo di ~40 cm, e livelli di marne giallastre di spessore compreso tra ~20÷50 Lo spessore complessivo, pari a 53,7 metri, è stato accertato nel sondaggio TPIRG con gli ultimi 15,5 interessati da mineralizzazione, in tenore variabile, di bitume.

~ **Banchi calcarenitici**; tale tipo litologico costituisce la parte basale del Membro Irminio della F. ne Ragusa, affiora diffusamente lungo le scarpate di C.da Buglia. Nell'area oggetto del presente studio tale livello è stato raggiunto soltanto dal sondaggio TPIRG a partire da una profondità di 60,7 metri dal p.c. sino a giungere a fondo foro (100 metri). Così come la

sovostante alternanza, il litotipo presenta una mineralizzazione a bitume per l'intero spessore attraversato.

I sondaggi stratigrafici hanno permesso di verificare la presenza di orizzonti mineralizzati a bitume a partire da una profondità di $\sim 45 \div 50$ m dal p.c., tratto medio-basale del Mb. Irminio e noti, in affioramento, nelle limitrofe C.de Streppenosa e Castelluccio (ubicate circa 1 km a NE dell'area). In tali zone sono presenti le miniere e cave storiche di roccia asphaltica che, assieme al più importante giacimento di C.da Tabuna (zona industriale di Ragusa) sono stati, per quasi due secoli, una delle zone minerarie a bitume più rilevanti dell'intera Europa (Spadola, 1958). Le immagini riportate nella Figura n. 24 indicano in dettaglio (sondaggio TPB02) i livelli mineralizzati a bitume in corrispondenza dell'intervallo di profondità $-50 \div -55$ metri dal p.c.



Figura n. 24: sondaggio TPB02 dettaglio sulla mineralizzazione a bitume

Si verifica che la circolazione/risalita preferenziale del bitume avviene lungo la rete di fratture presenti nell'ammasso roccioso miocenico sede dell'acquifero principale dell'area. L'intervallo di profondità, nel quale è stata riscontrata tale mineralizzazione, è all'interno dello spessore saturo dell'acquifero miocenico della F. ne Ragusa.

4.2.5 Campionamento del suolo presso l'area in studio (ante opera)

Di seguito si riportano le risultanze dell'insieme di indagini e campionamenti per la matrice ambientale suolo e sottosuolo in fase ante opera.

Il campionamento ante opera della componente suolo è stata condotta dai tecnici del CNR di Capo Granitola in 4 punti presso Piazzola sede dell'opera in progetto (Figura n. 25)

N	SIGLA	LAT.	LONG.	Q. ta
A	RS1	36.495055°	14.395667°	128
B	RS2	36.495297°	14.395731°	136
C	RS3	36.495383°	14.395372°	138
D	RS4	36.495054°	14.395463°	132

Figura n. 25: Elenco punti campionamenti suoli (postazione sonda di C.da Buglia)

Caratteristiche granulometriche suoli:

Le caratteristiche sedimentologiche e tessiture della parte più superficiale della coltre eluviale sono state definite mediante l'esecuzione di n. 4 analisi granulometriche. La Figura n. 26 mostra le risultanze dell'analisi granulometrica condotta nel campione di suolo RS1.

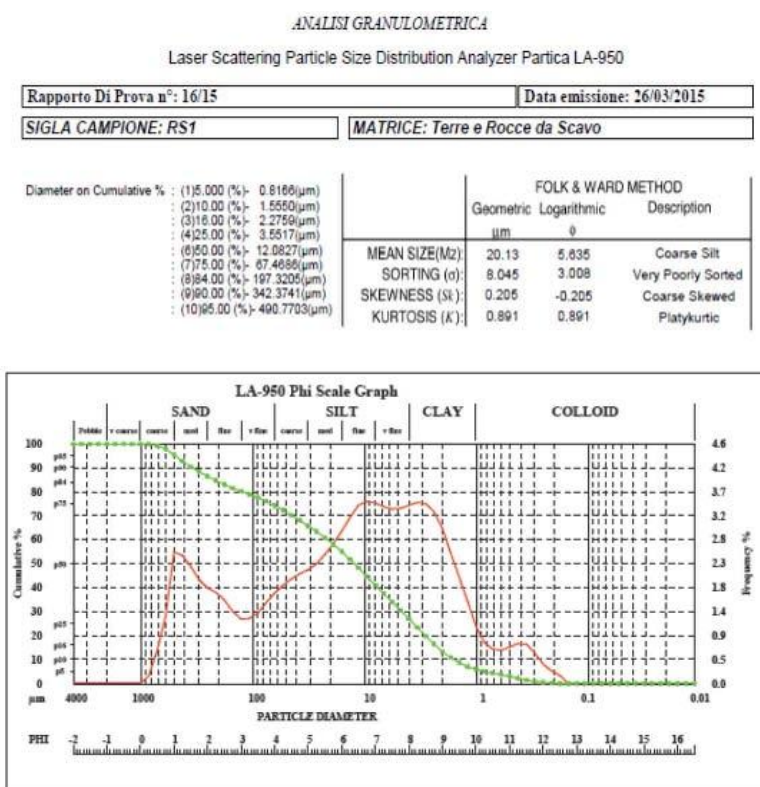


Figura n. 26: Risultanze analisi granulometrica campione RS1

Tale analisi ha permesso di definire il campione come un suolo di tipo limoso argilloso-sabbioso.

La Figura n. 27 mostra le risultanze dell'analisi granulometrica condotta nel campione di suolo RS2.

ANALISI GRANULOMETRICA

Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer Partica LA-950

Rapporto Di Prova n°: 17/15	Data emissione: 26/03/2015
SIGLA CAMPIONE: RS2	MATRICE: Terre e Rocce da Scavo

Diameter on Cumulative % : (1)5.000 (%) - 1.7208(µm) (2)10.00 (%) - 2.3871(µm) (3)16.00 (%) - 3.3875(µm) (4)25.00 (%) - 6.2302(µm) (6)50.00 (%) - 24.9809(µm) (7)75.00 (%) - 60.5553(µm) (8)84.00 (%) - 80.0280(µm) (9)90.00 (%) - 101.4565(µm) (10)95.00 (%) - 143.2880(µm)	FOLK & WARD METHOD			
	Geometric	Logarithmic	Description	
	µm		φ	
	MEAN SIZE(Mz):	21.86	5.520	Coarse Silt
	SORTING (σ):	4.308	2.107	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	-0.238	0.238	Fine Skewed	
KURTOSIS (K):	0.797	0.797	Platykurtic	

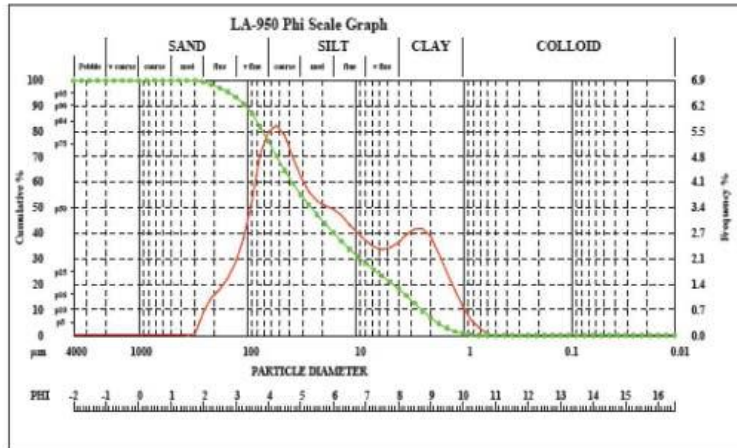


Figura n. 27: Risultanze analisi granulometrica campione RS2

Tale analisi ha permesso di definire il campione come un suolo di tipo limoso-sabbioso-argilloso. La Figura n. 28 mostra le risultanze dell'analisi granulometrica condotta nel campione di suolo RS3.

ANALISI GRANULOMETRICA

Laser Scattering Particle Size Distribution Analyzer Partica LA-950

Rapporto Di Prova n°: 18/15	Data emissione: 26/03/2015
SIGLA CAMPIONE: RS3	MATRICE: Terre e Rocce da Scavo

Diameter on Cumulative % : (1)5.000 (%) - 1.0128(µm) (2)10.00 (%) - 1.7432(µm) (3)16.00 (%) - 2.4201(µm) (4)25.00 (%) - 4.0046(µm) (6)50.00 (%) - 14.8713(µm) (7)75.00 (%) - 232.9079(µm) (8)84.00 (%) - 567.7337(µm) (9)90.00 (%) - 903.3964(µm) (10)95.00 (%) - 1175.1952(µm)	FOLK & WARD METHOD			
	Geometric	Logarithmic	Description	
	µm		φ	
	MEAN SIZE(Mz):	32.29	4.953	Very Coarse Silt
	SORTING (σ):	11.43	3.515	Very Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	0.295	-0.295	Coarse Skewed	
KURTOSIS (K):	0.712	0.712	Platykurtic	

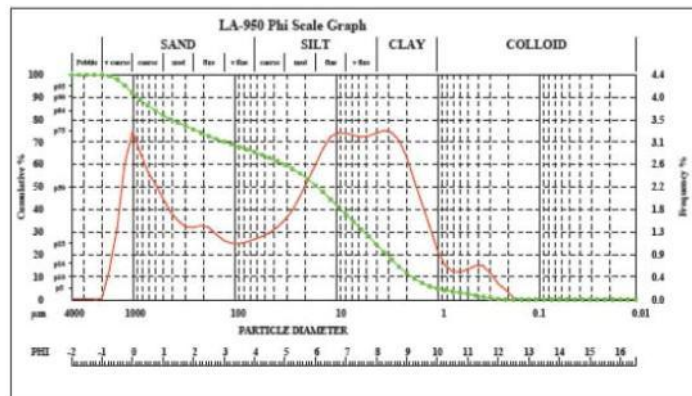


Figura n. 28: Risultanze analisi granulometrica campione RS3

Tale analisi ha permesso di definire il campione come un suolo anche in questo caso di tipo limososabbioso-argilloso.

La Figura n. 29 mostra le risultanze dell'analisi granulometrica condotta nel campione di suolo RS4.

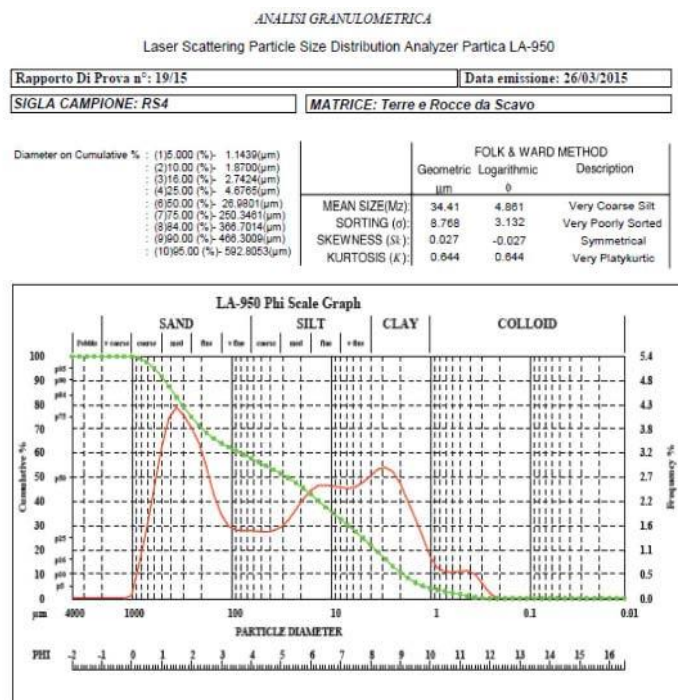


Figura n. 29: Risultanze analisi granulometrica campione RS4

Tale analisi ha permesso di definire il campione come un suolo di tipo sabbioso limo-argilloso. I campioni di suolo sono stati analizzati secondo le direttive del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, tabella 1/A e 1/B allegato 5 al titolo V Parte IV.; la Figura n. 30 riprende le fasi di campionamento da parte dei tecnici del CNR per il campione RS2.



Figura n. 30: fasi di campionamento dei suoli del campione RS2 da parte dei tecnici del CNR

Nessuno dei campioni prelevati ed analizzati ha evidenziato la presenza di valori sopra i limiti per gli analiti considerati. Riportiamo di seguito le analisi effettuate sul campione RS1.



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
 Via del Mare 3
 91021 Torretta Granitola
 Fraz. di Campobello di Mazara TP
 Italia
www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	12/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	RS1	<i>Tipologia campione</i>	Terreno
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	UNI 10802:2004		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

INIZIO RAPPORTO DI PROVA

Di seguito sono riportati i parametri analitici in riferimento al D.L.vo 3 aprile 2006, n. 152, tabella 1/A e 1/B allegato 5 al titolo V Parte IV. Concentrazione soglia di contaminazione nelle suolo e nel sottosuolo.

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite Tab. A	Valore limite Tab. B	Unità di misura
Idrocarburi Aromatici					
Benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,1	2	mg/Kg s.s.
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
Stirene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
Toluene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
Xilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
Sommatoria organici aromatici (Somma di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene)	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,2	1	100	mg/Kg s.s.
Idrocarburi Policiclici Aromatici					
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	5	50	mg/Kg s.s.
Dibenzo (a,b) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
Indenopirene (analita è escluso dalla somma degli IPA)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	5	mg/Kg s.s.
Pirene (analita è escluso dalla somma degli IPA)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,05	5	50	mg/Kg s.s.
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,5	10	100	mg/Kg s.s.
Alifatici Clorurati Cancerogeni					
1,1-Dicloetilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,1	1	mg/Kg s.s.
1,2-Dicloetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,2	5	mg/Kg s.s.
Clorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,1	5	mg/Kg s.s.
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
Esaclorobutadiene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	---	---	mg/Kg s.s.
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	20	mg/Kg s.s.
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	1	10	mg/Kg s.s.
Triclorometano (cloroformio)	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,1	5	mg/Kg s.s.



<i>Rapporto di Prova n.</i>	12/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	RS1	<i>Tipologia campione</i>	Terreno
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	UNI 10802:2004		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite Tab. A	Valore limite Tab. B	Unità di misura
Alifatici Clorurati non Cancerogeni					
1,2,3- Tricloropropano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	1	10	mg/Kg s.s.
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,3	5	mg/Kg s.s.
1,2 -Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,3	15	mg/Kg s.s.
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
1,1,2- Tricloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	15	mg/Kg s.s.
1,1,1- Tricloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
1,1- Dicloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	30	mg/Kg s.s.
Alifatici Alogenati Cancerogeni					
Tribromometano (bromofornio)	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
1,2- Dibromoetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
Bromodichlorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	10	mg/Kg s.s.
Fitofarmaci					
Alaclor	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	1	mg/Kg s.s.
Aldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
Atrazina	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	1	mg/Kg s.s.
alfa-esacloroesano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
beta-esacloroesano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,5	mg/Kg s.s.
gamma-esacloroesano (Lindano)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,5	mg/Kg s.s.
Clordano	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
4,4'-DDD,4,4'DDT,4,4'-DDE	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
Dieldrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	0,1	mg/Kg s.s.
Endrin	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	2	mg/Kg s.s.
Policlorobifenili (PCB)					
Policlorobifenili (PCB)	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007 + EPA 8082A	<0,01	0,06	5	mg/Kg s.s.
Idrocarburi					
Idrocarburi leggeri C<=12	EPA 5035A 2002 + EPA 5030C 2003 + EPA 8015C	<5,0	10	250	mg/Kg s.s.
Idrocarburi pesanti C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 8015C 2007 2003	<5,0	50	750	mg/Kg s.s.
Ftalati					
*Esteri dell'acido ftalico	*EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,5	10	60	mg/Kg s.s.
Nitrobenzeni					
Nitrobenzeni	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	0,5	30	mg/Kg s.s.
1,2-Dinitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	0,1	25	mg/Kg s.s.
1,3-Dinitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	0,1	25	mg/Kg s.s.
Cloronitrobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	0,1	10	mg/Kg s.s.



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
Via del Mare 3
91021 Torretta Granitola
Fraz. di Campobello di Mazara TP
Italia
www.iamc.cnr.it

Rapporto di Prova n.	12/2015CG	Committente:	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
ID Campione	RS1	Tipologia campione	Terreno
Prelevato:	03/02/2015	Pervenuto:	06/02/2015
Metodo di campionamento:	UNI 10802:2004		
Prelevato da:	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite Tab. A	Valore limite Tab. B	Unità di misura
Clorobenzeni					
Monoclorobenzeni	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	50	mg/Kg s.s.
1,2-Diclorobenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	1	50	mg/Kg s.s.
1,4-Diclorobenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,1	10	mg/Kg s.s.
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8021B 1996	<0,05	1	50	mg/Kg s.s.
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	1	25	mg/Kg s.s.
Pentaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	50	mg/Kg s.s.
Esaclorobenzene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,05	5	mg/Kg s.s.
Metalli					
Arsenico	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	5,3	10	30	mg/Kg s.s.
Cromo	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	42,7	150	800	mg/Kg s.s.
Rame	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	20,6	120	600	mg/Kg s.s.
Cobalto	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	8,9	20	250	mg/Kg s.s.
Piombo	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	30,0	100	1000	mg/Kg s.s.
Nichel	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	20,2	120	500	mg/Kg s.s.
Zinco	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	55,1	150	1500	mg/Kg s.s.
Berillio	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	0,8	2	10	mg/Kg s.s.
Cadmio	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	0,4	2	15	mg/Kg s.s.
Antimonio	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	2,0	10	30	mg/Kg s.s.
Tallio	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	<dl	1	10	mg/Kg s.s.
Vanadio	UNI EN 13657 + EPA 6010 C-2007	<dl	90	250	mg/Kg s.s.
Mercurio	EPA 7473 2007	0,02	1	5	mg/Kg s.s.

dl: detection limit.

*Prova non accreditata

FINE RAPPORTO DI PROVA

I risultati riportati sul presente Rapporto di Prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto ad analisi e NON può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta dall'ente competente.

IL RESPONSABILE

Dott. Giorgio Tranchida

4.3 ACQUE SUPERFICIALI

4.3.1 Inquadramento

L'area oggetto del presente studio ricade nel tratto meridionale del bacino idrografico n. 082 della Sicilia denominato "Bacino dell'Irminio".

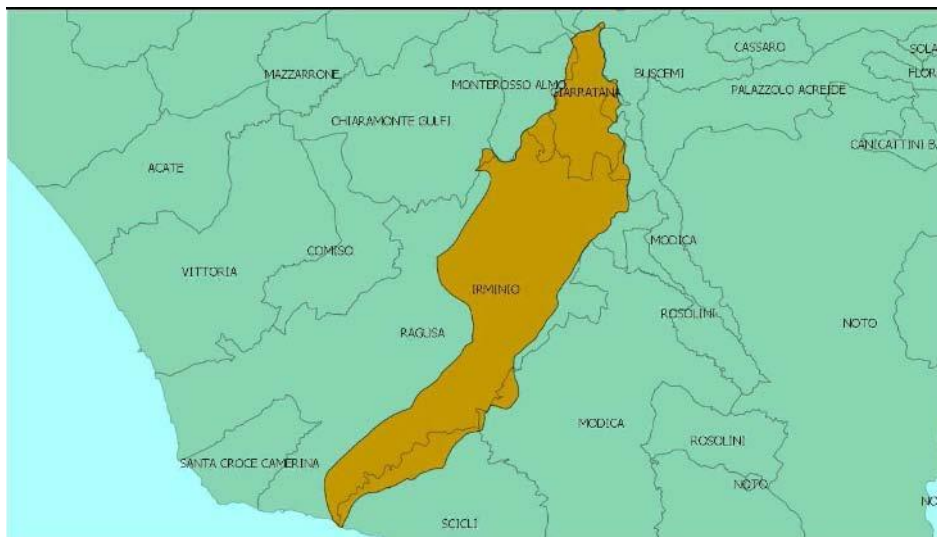


Figura n. 31: Estensione del bacino del F. me Irminio rispetto ai limiti comunali (MORISO, 2013) ed area in studio.

Tale bacino si sviluppa nel tratto SE del versante meridionale della Sicilia (interamente all'interno del territorio provinciale di Ragusa) con un'estensione complessiva di 254,56 Km²; Il fiume Irminio si origina in C.da Liequa e si sviluppa per una lunghezza di 48,6 Km prima di sfociare presso località Torre Giardinelli; l'altitudine varia da valore massimo di 986 m s.l.m. ad un valore minimo di 0 m s.l.m..

Il bacino del F.me Irmino confina con i seguenti ulteriori bacini idrografici:

- ad ovest con il bacino del fiume Ippari e con alcuni bacini minori;
- a nord con il bacino del fiume Acate;
- a nord-est con il I bacino del fiume Anapo;
- ad est con il bacino del fiume Tellaro;
- a SE con il bacino del T. te Modica-Sciacca.

Il fattore di forma del bacino, pari a 2,87, conferma la forma allungata come riscontrabile dall'immagine riportata sopra. Tra gli affluenti più importanti si citano: T.te Gria, il T.te Cava Volpe, T.te Mastratto, T.te Cava S. Leonardo, T.te Moncillè. La fisiografia del bacino è varia; la parte montana è caratterizzata da un prevalentemente aspetto collinare tipico degli iblei; spostandosi verso Sud, si passa ad una fisiografia più tabulare (l'altopiano ibleo tagliato da profonde valli) sino al tratto della piana costiera. Il reticolo idrografico è caratterizzato da una marcata asimmetria, con una serie di *cave* (valli molto incise) contraddistinte da versanti molto acclivi legati, nel loro sviluppo, all'assetto tettonico di tale tratto dell'altopiano ibleo. Il loro

aspetto deriva anche dalle caratteristiche stratigrafiche dei terreni interessati caratterizzati prevalentemente termini coerenti di natura calcareo-marnosa della F.ne Ragusa; tali incisioni vallive, anche in riferimento al sollevamento della regione, sono pertanto caratterizzate da versanti da mediamente a molto acclivi. Il F.me Irminio è ritenuto un corso d'acqua a regime permanente; in realtà dai rilievi condotti si è verificato, specie nel periodo estivo-autunnale (e confermato da numerose fonti bibliografiche) risultare completamente in secca per una lunghezza complessiva di circa 3 Km tra la C.da Castelluccio, a Nord, e C.da S. Paolino, a Sud, proprio in corrispondenza della zona in studio. Tale condizione è dovuta al sommarsi di varie concause, tra cui la presenza, presso C.da Castelluccio, delle opere di derivazione e canalizzazione delle acque del fiume per utilizzo irriguo da parte del locale Consorzio di Bonifica n. 8. La derivazione di tali acque determina, specie nel periodo estivo, una riduzione ulteriore delle portate già per altro regolate dalle chiuse della Diga S. Rosalia, localizzata alcuni chilometri a monte. Tale situazione di deficit enfatizza verosimilmente il ruolo di alcuni inghiottitoi presenti in corrispondenza di alcuni tratti dell'alveo caratterizzati dall'affioramento di termini carbonatici particolarmente fratturati. Si sottolinea comunque che in inverno, alla ripresa del periodo delle piogge, il corso d'acqua riprende - anche nel suddetto tratto di secca estiva - il suo deflusso normale. Lungo il suo corso sono presenti inoltre i due centri urbani di Giarratana (~ 3000 ab.) e di Ragusa (~ 70.000 ab.) con relativi impianti di depurazione.

4.3.2 Campionamenti pregressi acque superficiali

Una preliminare ricerca di fonti bibliografiche ha permesso di conoscere in modo dettagliato le evoluzioni dello stato ambientale del Fiume Irminio nel corso degli ultimi anni.

Di seguito vengono sintetizzate le risultanze dei vari studi analizzati.

A. La Provincia Regionale di Ragusa (Ente oggi denominato Libero consorzio comunale di Ragusa) fece eseguire due campionamenti -1. Primavera '95 (in 8 punti); 2. Estate '96 (in 6 punti)- lungo un ampio tratto del corso del F.me Irminio (compreso tra il depuratore di Giarratana, a Nord, e C.da Castelluccio, a Sud). L'analisi delle risultanze dei due campionamenti consentono di formulare le seguenti considerazioni:

– **Aprile 1995**; si constatarono numerose condizioni di criticità presenti all'epoca dello studio, particolarmente per i parametri O_2 ; COD, P_{tot} , NH_4 , soprattutto nei punti di campionamento ubicati a valle dei due depuratori (Ragusa e Giarratana) e in quelli posti a valle dell'area urbana ed industriale di Ragusa;

– **Agosto 1996**; si confermarono condizioni particolari di criticità a valle dei depuratori di Giarratana e Ragusa, oltre che dello scarico delle acque bianche della zona industriale attigua; Dal confronto tra le risultanze dei due campionamenti risulta evidente un peggioramento delle già critiche condizioni dello stato ambientale durante il secondo campionamento eseguito

durante il periodo estivo; particolarmente in quei punti di campionamento a valle degli scarichi dei depuratori di Giarratana e Ragusa.

B. A. Duchi (biennio 1995-96) condusse in tre serie temporali - a. marzo-aprile 1995 (in 10 punti); b. gennaio 1996 (in 4 punti); c. luglio 1996 (in 6 punti) - dei campionamenti al fine di definire l'indice IBE lungo un ampio tratto (circa 17 Km) del corso del F.me Irmínio, tra la confluenza del Ciaramite a Nord e C.da Castelluccio a Sud. La **Figura n. 32** (Duchi, 1996) riporta le varie classi di qualità nei vari tratti del F.me Irmínio comprese tra i vari punti di campionamento; è evidente la rilevante contaminazione riscontrata durante il primo dei tre campionamenti (primavera del 1995) specie nel tratto di fiume a valle dello scarico del depuratore di Ragusa.

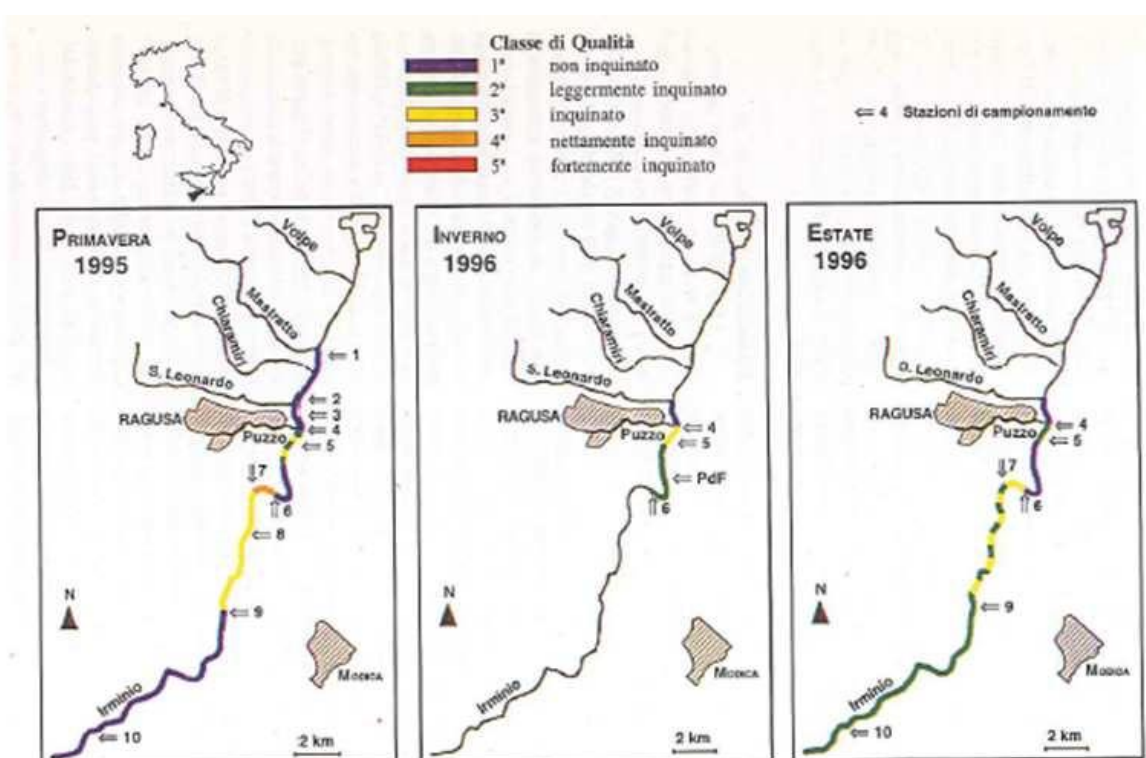


Figura n. 32: risultati I.B.E. campionamenti Irmínio (a. mar-apr.'95; b. gen. '96; c. lug. '96; Duchi 1996)

In tale studio sono inoltre riportati alcuni parametri che attestavano ulteriormente le condizioni di notevole impatto presenti all'epoca presso il depuratore di Ragusa e nel vicino canale di scarico delle acque bianche della zona industriale (Figura n. 33).

siti	BOD	COD	Grassi e oli	Tensioattivi	N tot.	P tot.
Depuratore Ragusa	12,5÷67	71÷142	2,5÷3,8	0,21÷0,38		
Canalone acque bianche	228	403	2	2	68	1,96

Figura n. 33: dati chimici su depuratore Ragusa e scarico acque bianche zona industriale (Duchi A.; 1996)

C. Studio Sogesid 2007 - in tale studio si riportano le condizioni ambientali riscontrate alla stazione Irminio n. 78 (C.da Palazzo) nel periodo compreso tra Luglio 2005 e Giugno 2006. Le condizioni critiche riscontrate sono sintetizzate nello schema riportato in **Figura n. 34**, dal quale si evince un livello "scadente" per i vari parametri considerati (LIM, IBE, SECA e SACA).

Bacino Irminio		Luglio 2005- Giugno 2006						
STAZIONE	IBE		L.L.M		SECA	SACA	STATO CHIMICO	
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.		
78	7	SCADENTE	115	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	< valore soglia	
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO		CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE		CLASSE V PESSIMO

Figura n. 34: indice macrodescrittori riferite stazione Irminio n. 78 (periodo lug'05-giu'06; fonte Sogesid, 2007)

D. ANNUARI DATI AMBIENTALI ARPA SICILIA. Una rilevante fonte di informazioni sullo stato ambientale del F.me Irminio è ottenibile dagli annuari ARPA Sicilia (anni 2005-2013); di seguito vengono riportate le risultanze più significative.

– **Anno 2006**; la figura n. 35 riporta le risultanze del campionamento condotto presso la stazione Irminio n. 78 con un giudizio complessivo "scarso" dell'indice LIM.

ANNUARIO ARPA 2006 - risultanze indice LIM staz. n. 78 Irminio.								
n.78	Azoto ammoniacale	Azoto nitrico	Ossigeno Saturaz.	BOD5	COD	Fosforo Tot.	E. Coli	
	mg/l	mg/l	% sat	mg/l	mg/l	mg/l	UFC/100 ml	
	0,03	7,01	42,80	8,15	16,85	0,62	2150	
Punteggio LIM	40	10	10	10	10	5	20	105
Livello LIM	2	4	4	4	4	5	3	4
Giudizio LIM								SCARSO

Figura n. 35: risultanze indice LIM (stazione n. 78 F. me Irminio; anno 2006)

La Tabella riportata in **Figura n. 36** sintetizza le risultanze per i vari indici ambientali misurati (LIM, IBE, SECA e SACA) alla stazione Irminio 78 nel corso del 2006 dalla quale si evince una condizione complessivamente scadente per gli indici LIM, SECA e SACA; una condizione sufficiente si verificava esclusivamente per l'indice IBE.

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° Staz.	LIM	IBE	SECA	SACA
Gela	Gela	67	3 (155)	III (6)	3 sufficiente	3 sufficiente
Acate	Acate	70	3 (145)	V (7)	3 pessimo	3 pessimo
	Acate	71	3 (15)	IV (54)	3 pessimo	3 pessimo
Ippari	Ippari	76	3 (15)	V (7)	3 pessimo	3 pessimo
Irminio	Irminio	78	4 (115)	III (7)	4 scadente	4 scadente
Tellaro	Tellaro	86	4 (65)	IV (5)	4 scadente	4 scadente
	Tellaro	87	2 (260)	II (8)	2 buono	2 buono

Figura n. 36: risultanze anno 2006 indici LIM, IBE, SECA e SACA presso stazione Irminio n. 78 (periodo lug'05-giu'06)

– **Anno 2008**; in riferimento al bacino idrologico dell'Irmínio vennero riportate una serie di cartografie tematiche relative al carico (in t/a) di: BOD5, Azoto e Fosforo, evidenziando per il primo indice una classe "scadente" da riferirsi, quantitativamente, per circa il 50%, alla presenza di scarichi non depurati. La sintesi dello stato ambientale del F. me Irmínio nel 2008 - indici LIM, IBE e SECA- si riportano in figura n. 37.

RISULTANZE INDICI STAZ. IRMINIO 78 ANNO 2008						
bacino	corso d'acqua	staz.	prov.	LIM	IBE	SECA
				punteggio livello	v.m. classe	giudizio classe
Irmínio	Irmínio	78	RG	140 3	5 IV	Scadente IV

Figura n. 37: risultati indici LIM, IBE e SECA anno 2008

– **Anno 2010**; in tale documento furono riportati i dati relativi all'indice LIM Eco per n. 4 stazioni di misura; riscontrando per la stazione Irmínio 1 condizioni di qualità "scadente" (**Figura n. 38**).

Irmínio	Irmínio 1	R1908201	
Irmínio	Irmínio 2	R1908202	
Irmínio	Irmínio 3	R1908203	
Irmínio	Irmínio 4	R1908204	

Figura n. 38: risultati indici LIM, IBE e SECA anno 2008 (in rosso "scadente")

– **Anno 2011**; da tale documento si riporta la Figura n. 39 che sintetizzava (anni 2008÷2011), il valore massimo di NO₃ riscontrato nelle varie stazioni di misura dislocate nei vari bacini siciliani; per il Fiume Irmínio venivano riportate n. 6 stazioni di controllo dalle quali si evince, per il quadriennio considerato, condizioni "scadenti" nelle due stazioni posti più a valle.

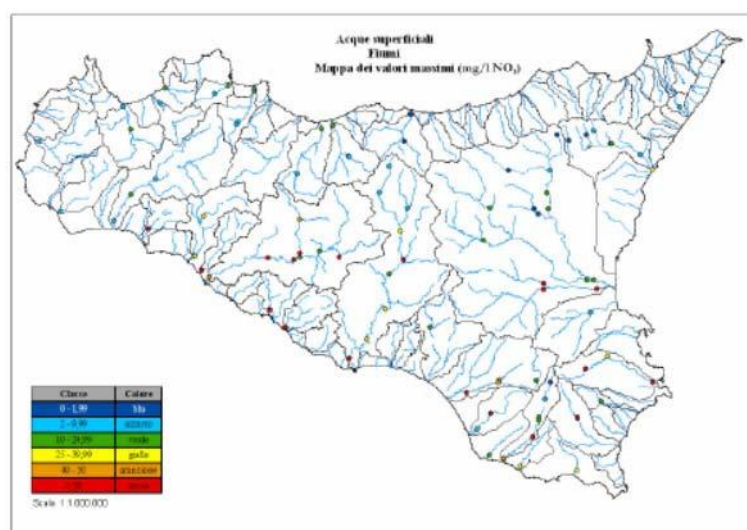


Figura n. 39: concentrazioni massime NO₃ (mg/l) quadriennio 2008-2011 (fonte ARPA 2013)

– **Anno 2013**; in tale documento si riportano, per n. 4 stazioni di misura presenti lungo il corso del fiume Irminio, le condizioni riscontrate per l'indice LIM Eco, evidenziando condizioni "scadenti" nella stazione di campionamento presso località Cafeo. In tale documento si riportavano importanti informazioni relativamente alle condizioni ambientali delle acque invasate nella diga S. Rosalia (anni 2011÷2013) in riferimento alla conformità per un eventuale utilizzo potabile. Le risultanze dei campionamenti, effettuati secondo quanto prescritto dal D. L.vo 152/06 (allegato 2 Parte III), sono state sintetizzate nella figura n. 40, dalla quale si desume (per gli anni 2011, 2012 e 2013) il superamento dei limiti di determinate sostanze.

Fonti superficiali	Provincia	Classificazione	Conformità 2011	Conformità 2012	Conformità 2013
Invaso Fanaco	Pa	A2	SI	NO (T acqua)	NO (T acqua)
Invaso Garcia	Pa	A2	NO (B, T acqua)	NO (SO4, T acqua)	NO (Fluoruri, Solfati, T acqua)
Invaso Piana degli Albanesi	Pa	A2	SI	SI	NO (Fluoruri)
Invaso Poma	Pa	A2	NO (O2)	NO (Conducibilità, N tot.)	NO (Fluoruri, Mn)
Invaso Rosamarina	Pa	A2	NO (Conducibilità, SO4)	NO (Conducibilità, N tot., SO4)	NO (Conducibilità, Fluoruri, Mn, T.acqua, SO4)
Invaso Scanzano	Pa	A2	NO (Mn)	NO (N tot.)	NO (Fluoruri, Ammonio)
Sorgente Malvello	Pa	A2	NO (F, B)	NO (F)	NO (F)
Invaso Santa Rosalia	Rg	A2	NO (Mn, BOD5, NH3)	NO (Mn)	NO (O2, F)

Figura n. 40: risultanza conformità acque Diga S. Rosalia anni 2011-13(fonte Arpa 2013)

Ad ulteriore conferma delle condizioni esistenti si riportano le considerazioni riprese dal documento dal titolo "Relazione invaso S. Rosalia" redatto dall'ARPA RG e riportato nel sito dell'ente medesimo, nel quale viene così descritta la situazione ambientale: "Le acque dell'invaso sono destinate alla potabilizzazione e classificate in categoria A2; nel 2013 sono risultate non conformi ai sensi dell'Allegato 2 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 per i valori dell'ossigeno disciolto e per la concentrazione dei fluoruri. Negli anni precedenti sono stati registrati superamenti anche per il manganese, i nitrati e il BOD5. In particolare si è registrato negli ultimi anni un trend in aumento per il manganese con valori superiori a 2 mg/l nel 2013, soprattutto alle maggiori profondità (campione "FONDO") e all'opera di captazione per le acque da potabilizzare; inferiori risultano invece le concentrazioni rilevate negli strati più superficiali dell'invaso (campioni "SUPERFICIE" e "MEDIO")".

4.3.3 Campionamenti acque superficiali F. Irminio

Nelle fasi ante opera del progetto di realizzazione della postazione sonda (autorizzata dal DDG n. 662 - Allegato 1), la società Irminio ha commissionato ai tecnici dell'**U.O. del CNR di Capo Granitola (TP)**, nel mese di febbraio del 2015, un campionamento delle acque del Fiume

Irmínio. In particolare, sono stati campionati n. 5 punti d'acqua le cui specifiche e le relative ubicazioni si riportano nelle figura n. 41 e 42.

Tutte le analisi sono state realizzate dai tecnici del CNR. Riportiamo di seguito i dati più rilevanti.

ELENCO PUNTI D'ACQUA FIUME IRMINIO CAMPIONATI					
FIU01	36.827046°	14.669636°	FIUME IRM. BUGLIA	113	FIUME
FIU02	36.778256°	14.595380°	FOCE IRMINIO	7	FIUME
FIU03	36.962656°	14.772308°	IRM. A VALLE DIGA	333	FIUME
FIU04	36.894672°	14.731011°	CAVA MONCILLE'	284	FIUME
FIU05	36.906037°	14.740616°	VALLE DEPURATORE RG	253	FIUME

Figura n. 41: specifiche punti campionati F. me Irmínio

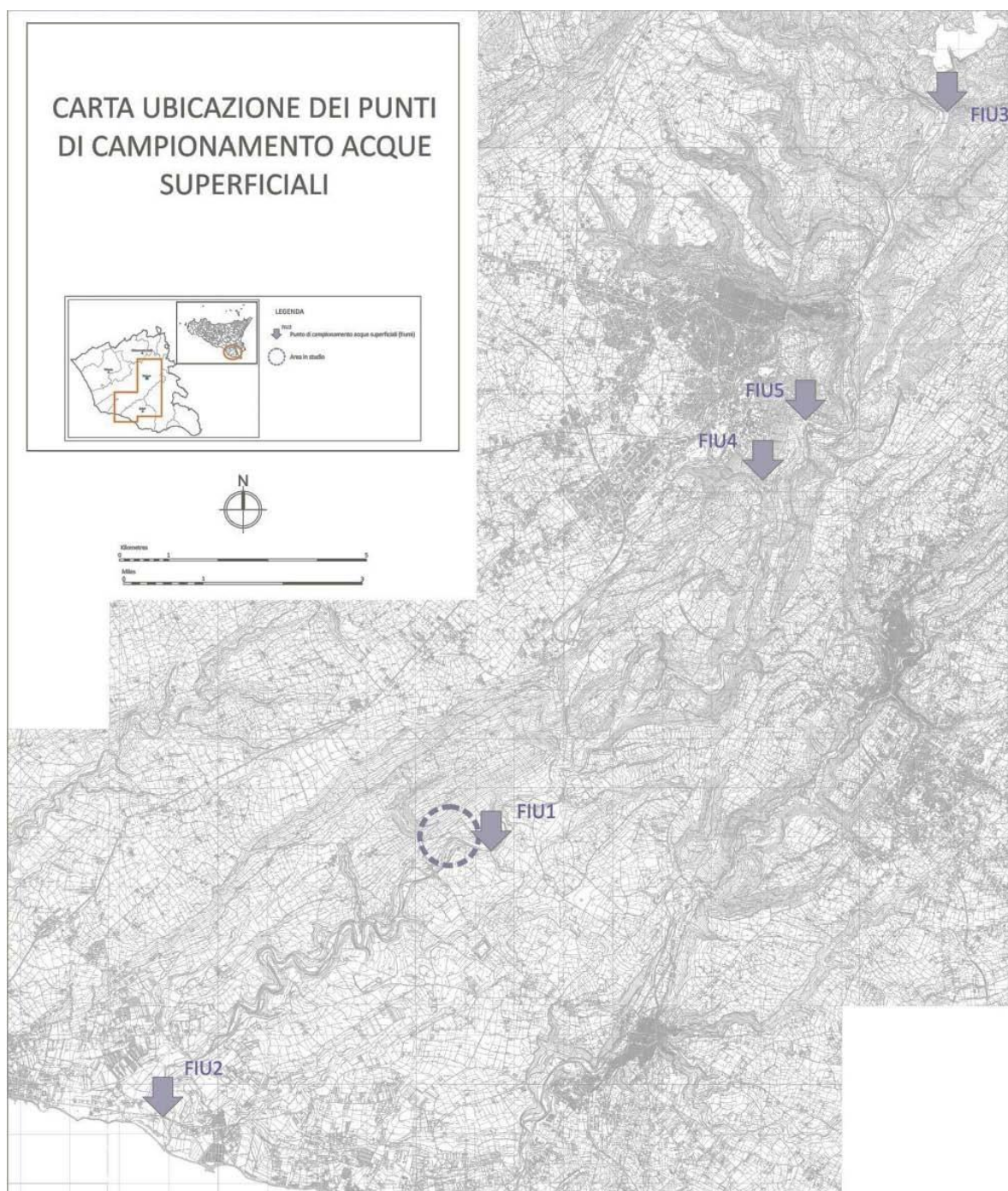


Figura n. 42: ubicazione punti di campionamento del F. me Irmínio.

Il campionamento è stato condotto facendo riferimento al Decreto Ministeriale dell'8 novembre 2010, n. 260, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali; i certificati di analisi si riportano in allegato.

FIU01 (C.da Buglia)

In tale punto di campionamento si è riscontrato un superamento dei limiti per le seguenti specie chimiche:

- Nitriti: un valore di 0,85 mg/l (limite di 0,50 mg/l);
- Arsenico: un valore di 5,6 µg/l (limite di 5,0 µg/l);
- Piombo: un valore di 9,7 µg/l (limite di 7,2 µg/l);
- Mercurio: un valore di 0,51 µg/l (limite di 0,03 µg/l).

Nel periodo estivo, nel medesimo punto non è stato possibile effettuare il campionamento per le condizioni di secca assoluta (vedasi Figure n. 43/a-b) da collegare alle particolari condizioni morfostrutturali (zone particolarmente fratturate e carsificate della F.ne Ragusa affiorante lungo l'alveo).



Figura n. 43: a-b-Tratto del f. me Irminio in secca presso C.da Buglia (foto di sx) e dettaglio dello stato di mancanza di deflusso nei punti di campionamento del punto FIU01 (foto di dx)

La Figura n. 44 mostra il tratto, di circa 3÷3,5 Km - compreso tra C.da Buglia e C.da S. Paolino - nel quale il F.me Irminio si riscontra in secca per larga parte dell'anno.

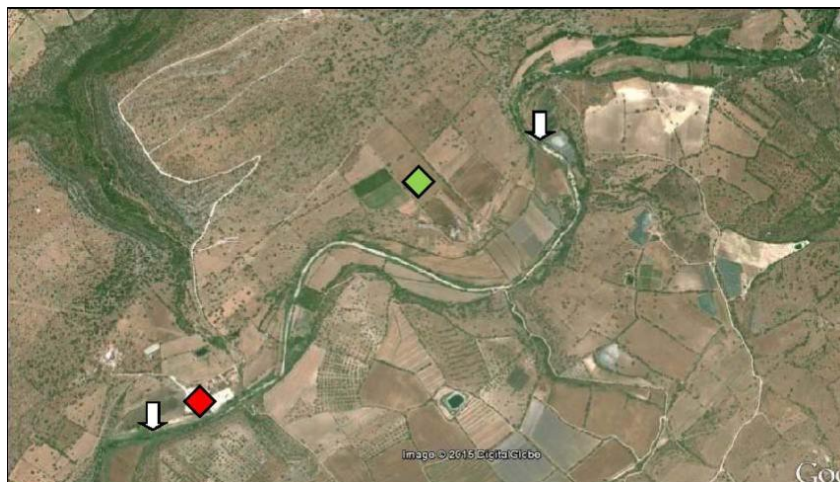


Figura n. 44: Tratto del f. me Irminio in secca (compreso tra le frecce) tra C.da Buglia (in verde) e C.da S. Paolino (in rosso).

Per gli altri punti campionati si è riscontrato:

FIU03 (Valle scarico diga S. Rosalia): un superamento dei limiti per le seguenti specie chimiche:

- Piombo: un valore di 8,0 µg/l (limite di 7,2 µg/l);
- Mercurio: un valore di 0,08 µg/l (limite di 0,03 µg/l).
- Un valore dei nitriti pari a 0,49 mg/l, molto prossimo al limite normativo (0,50 mg/l).

FIU05 (valle scarico depuratore di Ragusa): si verifica un superamento dei limiti per le seguenti specie chimiche:

- Nitriti: un valore di 3,2 mg/l (limite di 0,50 mg/l);
- Arsenico: un valore di 5,4 µg/l (limite di 5,0 µg/l);
- Piombo: un valore di 16,9 µg/l (limite di 7,2 µg/l);
- Mercurio: un valore di 0,07 µg/l (limite di 0,03 µg/l).

La Figura n. 45 riprende le fasi di campionamento del punto FIU05 (valle scarico del depuratore di Ragusa).



Figura n. 45: Fasi di campionamento del punto FIU05 (valle scarico depuratore di Ragusa)

Dalla figura è evidente, anche visivamente, lo stato di contaminazione a valle dello scarico del depuratore.

FIU04 (vallone Moncillè affluente Irminio a valle della zona industriale di Ragusa): si verifica un superamento dei limiti per le seguenti specie chimiche:

- Arsenico: un valore di 8,1 µg/l (limite di 5,0 µg/l);
- Piombo: un valore di 9,7 µg/l (limite di 7,2 µg/l);
- Mercurio: un valore di 0,07 µg/l (limite di 0,03 µg/l).
- un tenore in nitriti di 0,5 mg/l pari al limite normativo;

FIU02 (poco a monte della Foce del F. me Irminio): si verifica un superamento dei limiti per le seguenti specie chimiche:

- Nitriti: un valore di 0,57 mg/l (limite di 0,50 mg/l);
- Arsenico un valore di 10,6 µg/l (limite di 5,0 µg/l);
- Piombo: un valore di 76,3 µg/l (limite di 7,2 µg/l).

Riportiamo di seguito le analisi effettuate presso il punto FIU1.



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
Via del Mare 3
91021 Torretta Granitola
Fraz. di Campobello di Mazara TP
Italia
www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	20/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	FIU1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua superficiale di fiume
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

INIZIO RAPPORTO DI PROVA

Di seguito sono riportati i parametri analitici in riferimento al D.Lgs. dell'8 novembre 2010 n°260, tabella 1/A 1/B 2/B. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Standard di qualità ambientale	Unità di misura
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,3	---	Unità di pH
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	490	---	µS/cm a 20°C
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	12,7	---	°C
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,85	0,5	mg/L
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	16	50	mg/L
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	34	250	mg/L
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,3	1,5	mg/L
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	44	250	mg/L
Cianuri	ASTM D2036-09 D	<10	50	µg/L
Carbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	Assenti	---	mg/L
Bicarbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	392,8	---	mg/L
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
Antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Benzo (a) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,05	µg/L
Benzo (b) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	Σ=0,03	µg/L
Benzo (k)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005		µg/L
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005		µg/L
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	Σ=0,002	µg/L
Fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Naftalene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	2,4	µg/L
Solventi organici azotati totale				
Solventi organici azotati totale	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	---	µg/L
Pesticidi totali				
Pesticidi totali (ecc.fosfati)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	1	µg/L
Organici Aromatici				
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	10	µg/L
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	5	µg/L
Para-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	5	µg/L
Alifatici Clorurati Cancerogeni				
Diclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	20	µg/L
Triclorometano (cloroformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	2,5	µg/L
1,2-Dicloetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	10	µg/L



<i>Rapporto di Prova n.</i>	20/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	FIU1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua superficiale di fiume
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Standard di qualità ambientale	Unità di misura
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	10	µg/L
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	10	µg/L
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	0,05	µg/L
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,5	µg/L
Sommatoria organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,25	---	µg/L
Allifatici Alogenati Cancerogeni				
Tribromometano (bromoformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
1,2-Dibromometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	---	µg/L
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
Bromodichlorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
Allifatici Clorurati non cancerogeni				
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	---	µg/L
1,2,3-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	---	µg/L
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,0005	---	µg/L
Tetracloruro di carbonio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	12	µg/L
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	10	µg/L
Clorobenzeni				
Monoclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	---	µg/L
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	2	µg/L
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	2	µg/L
Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,4	µg/L
Pentaclorofenolo	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,4	µg/L
Pentaclorobenzene	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,001	0,007	µg/L
Esaclorobenzene	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,001	0,005	µg/L
Fitofarmaci				
Aldrin	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,002	Σ=0,01	µg/L
Dieldrin	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,002		µg/L
Isodrin	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,002		µg/L
Endrin	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,002		µg/L
DDT totale	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,025	µg/L
Clorfenvinfos	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Clorpirifos	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,03	µg/L
Atrazina	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,6	µg/L
Diuron	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,2	µg/L
Endosulfan	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,005	µg/L
Esaciclocloresano	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,02	µg/L
Isoproturan	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,020	0,3	µg/L
Alaclor	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,3	µg/L
Ottifenolo	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
Via del Mare 3
91021 Torretta Granitola
Fraz. di Campobello di Mazara TP
Italia
www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	20/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	FIU1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua superficiale di fiume
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Standard di qualità ambientale	Unità di misura
Trifluralin	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,020	0,03	µg/L
Simazina	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,020	1	µg/L
4-Nonilfenolo	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,3	µg/L
Di(2-etilesilflalato)	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	1,3	µg/L
Altre sostanze				
Cloroalcani (C ₁₀ -C ₁₃)	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,4	µg/L
Ftalati				
*Ftalati	EPA3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	---	µg/L
*Polibromodifenileteri (PBDE)				
2,2',4'-TriBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	142	---	pg/L
2,4,4'-TriBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	475	---	pg/L
2,2',4,4'-TetraBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	32571	---	pg/L
2,3,4,4'-TetraBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	438	---	pg/L
2,3',4',6'-TetraBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	934	---	pg/L
2,2',4,4',5'-PentaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	35917	---	pg/L
2,2',4,4',6'-PentaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	7743	---	pg/L
2,2',3,4,4'-PentaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	1087	---	pg/L
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	3572	---	pg/L
2,2',3,4,4',5'-HexaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	1142	---	pg/L
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	3913	---	pg/L
2,2',3,4,4',5,6'-HeptaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	341	---	pg/L
2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	43	---	pg/L
DecaBDE	POP 008 Rev.3 2013 in HRGC/HRMS	1766	---	pg/L
Metalli				
Arsenico	UNI-ISO 11885:2009	5,6	5	µg/L
Cadmio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	≤0,08	µg/L
Nichel	UNI-ISO 11885:2009	0,05	20	µg/L
Piombo	UNI-ISO 11885:2009	9,7	7,2	µg/L
Vanadio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	50	µg/L
Calcio	UNI-ISO 11885:2009	91,7	---	mg/L
Magnesio	UNI-ISO 11885:2009	176,5	---	mg/L
Sodio	UNI-ISO 11885:2009	103,4	---	mg/L
Potassio	UNI-ISO 11885:2009	13,2	---	mg/L
Antimonio	UNI-ISO 11885:2009	2,2	5	µg/L
Mercurio	Metodo EPA Water,m80	0,51	0,03	µg/L

dl: detection limit.

*Prove non accreditate.

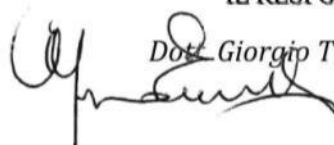
FINE RAPPORTO DI PROVA



<i>Rapporto di Prova n.</i>	20/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irminio
<i>ID Campione</i>	FIU1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua superficiale di fiume
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

I risultati riportati sul presente Rapporto di Prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto ad analisi e NON può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta dall'ente competente.

IL RESPONSABILE


Dott. Giorgio Tranchida

4.3.4 *Correlazione varie campagne analisi F. Irminio*

I vari campionamenti condotti nel tempo, in diversi punti del Fiume Irminio, evidenziano fenomeni di contaminazione di diversa natura; la Figura n. 46 riporta le ubicazioni di tali punti. I punti di campionamento nei quali nel tempo si sono verificati episodi di contaminazione sono i seguenti:

1. valle scarico depuratore Giarratana;
2. invaso S. Rosalia;
3. valle diga;
4. confluenza Ciaramite;
5. confluenza T.te Puzzo;
6. Valle scarico depuratore Ragusa (60-70 m);
7. Valle scarico depuratore Ragusa (250 m);
8. confluenza Moncillè;
9. P. te Costanzo;
10. Castelluccio;
11. C.da Buglia;
12. C.da Maestro;
13. area riserva Irminio;
14. Foce Irminio.

Nei campionamenti condotti a valle dei depuratori di Giarratana e Ragusa si è riscontrato uno scadente stato ambientale delle acque del fiume sin dai primi campionamenti (fonte PTP, Duchi). Anche il campionamento condotto dal CNR (Centro Nazionale delle Ricerche) nel 2015 (commissionato dalla società Irminio s.r.l.) , a valle dello scarico del depuratore di Ragusa, ha messo in evidenza un superamento dei limiti per i nitriti e per alcuni metalli (Piombo in particolare).

Gli indici ambientali sono risultati nel tempo (fonte Arpa Sicilia, Duchi) scadenti in diversi punti (n. 5, 6, 7, 8 e 11). Le acque della Diga S. Rosalia (nel corso dei campionamenti condotti nel triennio 2011÷2013) indicano superamenti di talune specie (Mn, NH₃, F ed altri) e la relativa non conformità all'utilizzo idropotabile di tali acque (fonte Arpa). La presenza del Piombo si riscontra nel campionamento del CNR del 2015 in diversi punti (n.: 3, 6, 7 , 10 e 12). Dall'analisi della figura si constata il ripetersi nel tempo di episodi di contaminazione di diversa natura specie per talune specie (inq. organico, metalli, nitriti e nitrati) soprattutto nel tratto a valle dell'area urbana di Ragusa e della attigua zona industriale (vedasi punto n. 7) sino alla foce da legare con ogni probabilità alle diverse attività antropiche presenti.

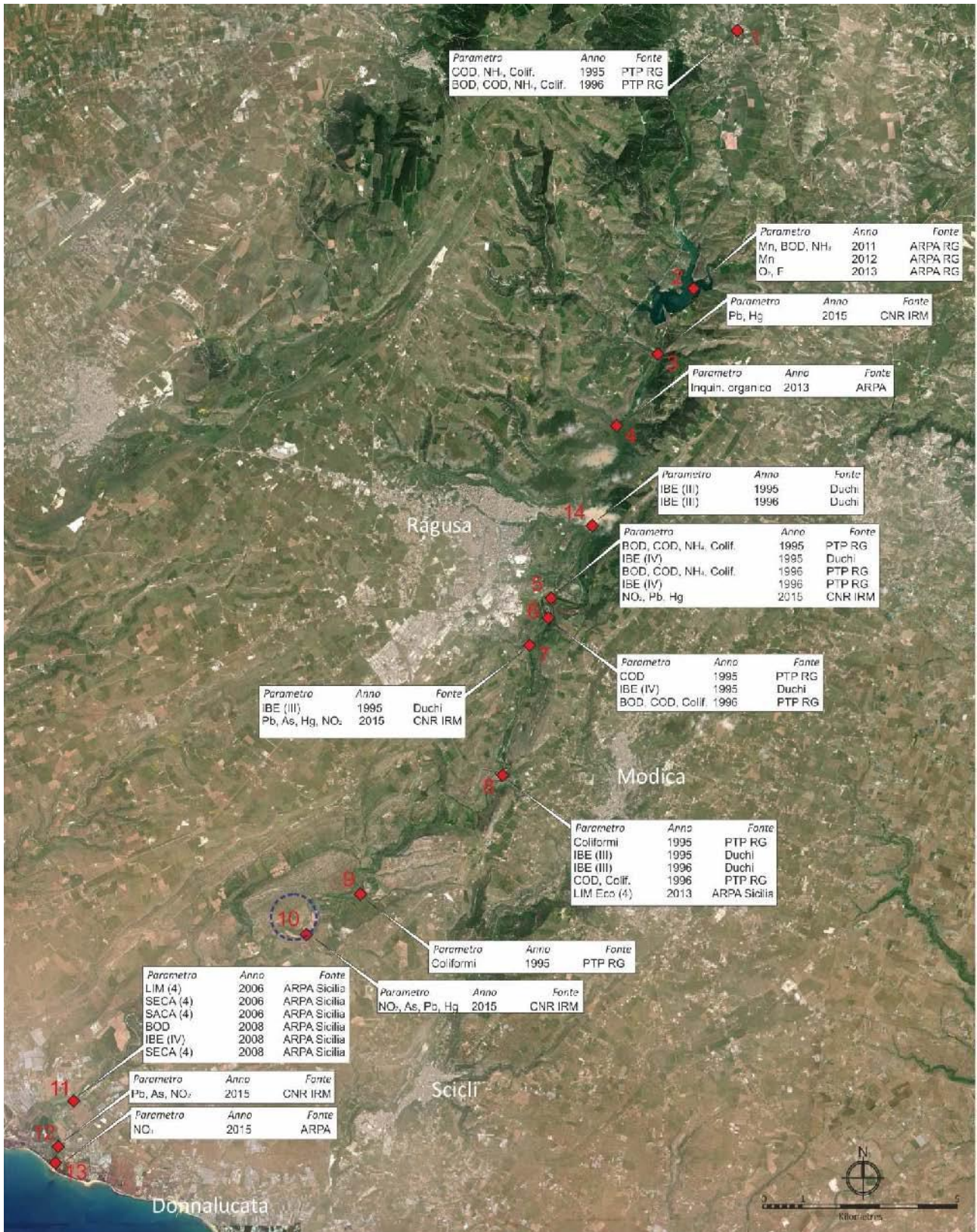


Figura n. 46: Punti d'acqua superficiali lungo il corso del F. me Irminio con superamento limiti (periodo 1995-2015).

4.4 ACQUE PROFONDE

Il presente capitolo risulta suddiviso in diverse parti di seguito sinteticamente descritte.

Nella prima si commentano sinteticamente le caratteristiche generali dell'acquifero presente e la direzione preferenziale di deflusso della falda in una zona d'intorno significativo all'area in studio. Vengono poi riportate le risultanze di un anno di monitoraggio della falda, nella zona della prevista postazione sonda di C.da Buglia, tramite la misura periodica dei livelli nei piezometri ivi presenti.

Nella seconda parte, così come fatto precedentemente per le acque superficiali, vengono commentate le risultanze dei vari campionamenti condotti nel bacino idrogeologico in studio, nel corso degli ultimi anni, da parte di vari enti.

Nella terza parte del capitolo vengono espone le risultanze emerse dal campionamento eseguito dal CNR (febbraio 2015) sia nella zona della prevista postazione sonda (campionamento dei piezometri) che in una zona d'intorno significativo, tramite il campionamento di pozzi e sorgenti e commissionate dalla società Irminio s.r.l..

La quarta parte mette in correlazione le evidenze di contaminazione di diversa natura riscontrata nei diversi punti afferenti al sub-bacino idrogeologico dell'Irminio.

4.4.1 Caratteristiche idrogeologiche dell'area e misure di livello nei piezometri

Lungo il tratto medio-terminale del bacino del F.me Irminio, areale nel quale ricade l'area vasta della concessione Irminio, l'acquifero principale -da un punto di vista idrostratigrafico -è dato dalla sequenza carbonatica della F. ne Ragusa (Membro Irminio e Membro Leonardo) e dalle sottostanti calcilutiti della F.ne Amerillo. L'analisi delle stratigrafie, derivanti dall'insieme degli studi condotti, ha permesso di verificare che nei tratti di altopiano ibleo poco deformato può aversi la presenza, specie nell'area a Ovest e a Nord di Ragusa, di due falde; la prima freatica, in corrispondenza della parte bassa del Membro Irminio, la seconda di solito in pressione all'interno degli spessori del Membro Leonardo. Tali due falde sono separate dalla presenza di un locale spessore più marnoso al passaggio tra Membro Irminio e Membro Leonardo; tale spessore nell'area in studio e zone limitrofe presenta spessori ridotti a circa una decina di metri (ove presente) o sovente risulta del tutto assente come verificabile dalle stratigrafie petrolifere di alcuni pozzi (dati stratigrafici pozzi: Modica 1, pozzo Streppenosa 1, pozzo Irminio 4). In ogni caso, anche dove presenti, le due falde vengono sovente messe in comunicazione dalle centinaia di pozzi per l'emungimento diffusamente presenti nell'altopiano (Figura n. 47).

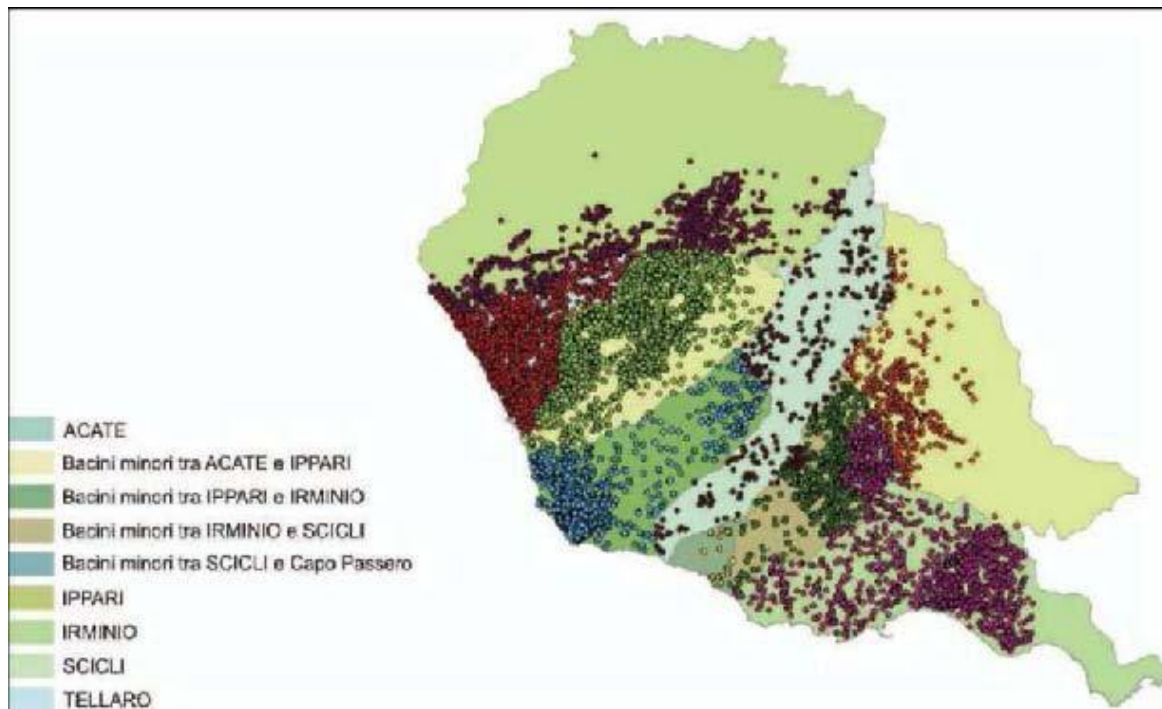


Figura n. 47: Pozzi autorizzati all'interno dei bacini presenti in provincia di Ragusa (Ruggieri, 2005).

La frequente presenza nel graben dell'Irminio di faglie con rigetti superiori anche al centinaio di metri fa sì che in tale tratto si abbia l'esistenza di un unico acquifero praticamente indifferenziato, negli intervalli prevalentemente calcarei di età oligo-miocenica della F. ne Ragusa, per un'influenza prevalente dei motivi idrostrutturali su quelli idrostratigrafici. Possono localmente assumere significato di acquifero minore le alluvioni di fondo valle la cui esistenza dipende dalla circolazione fluviale e dalla permeabilità degli spessori sottostanti-quasi esclusivamente costituiti dagli orizzonti carbonatici della F. ne Ragusa -e del loro relativo grado fratturativo che può determinare, localmente, la formazione di una falda sospesa specie in concomitanza di prolungati eventi meteorici. La Figura n. 48 mostra le caratteristiche idrogeologiche dei terreni; sono riportate inoltre le curve isopiezometriche che determinano la direzione generale di deflusso della falda.

Nella Figura n. 48 sono riportati anche i punti di campionamento della falda realizzati ad hoc sia per la zona di progetto (piezometri Buglia) che per un intorno significativo.

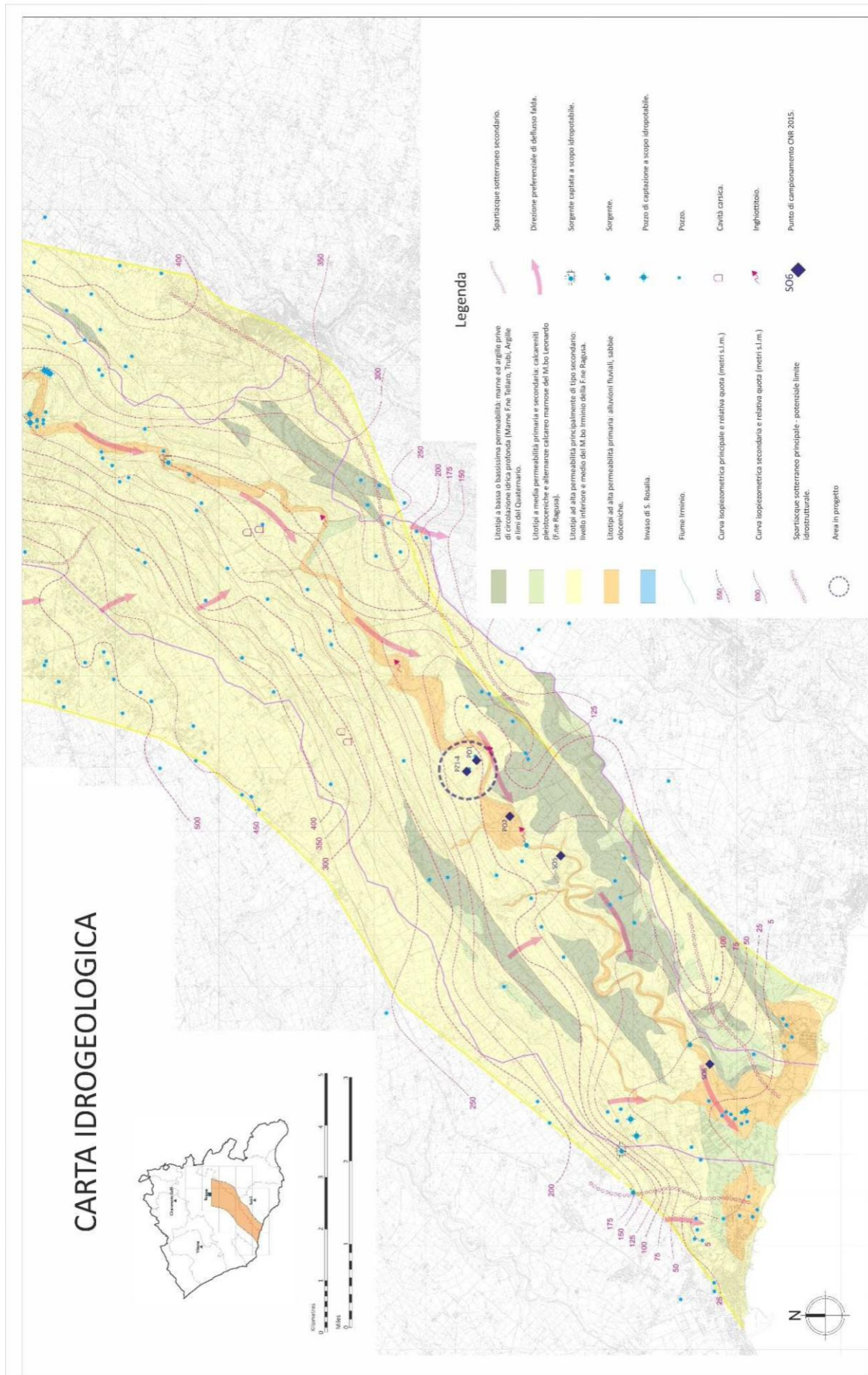


Figura n. 48: carta idrogeologica con punti di campionamento

Nell'area in progetto e in un significativo intorno, l'acquifero di base è dato dalle successioni carbonatiche della F.ne Ragusa; il livello statico si attesta ad una profondità compresa tra circa 90 e 100 m s.l.m. Le misure di livello eseguite nei piezometri di C.da Buglia Sottana hanno permesso di verificarne le oscillazioni della falda nel corso di circa un anno idrologico. Il grafico di Figura n. 49 mostra complessivamente i trend dei livelli in detti piezometri legati all'andamento stagionale delle piogge (periodo di magra e piena); nello specifico si constata:

- un primo periodo, grossomodo compreso tra fine novembre e metà gennaio, mostra l'alternarsi di serie di minimi e massimi relativi derivanti, con ogni probabilità, per il ripetersi di periodici fenomeni di ricarica, legati ad eventi pluviometrici autunnali e a periodi di secca tardivi. Tali trend possono inoltre essere stati influenzati anche dai prelievi idrici effettuati da pozzi prossimi alla zona in studio per soddisfare sia i fabbisogni idrici legati alla diffusa presenza di estese coltivazioni di tipo intensivo fortemente idroesigenti (monocolture a mais e colture orticole in serre) ed anche per i fabbisogni idrici dei numerosi capi di bestiame presenti negli allevamenti contigui e per le varie attività collegate.
- un secondo periodo, compreso tra fine gennaio e metà febbraio, è contraddistinto da un generalizzato incremento dei livelli da collegarsi all'inizio della fase di ricarica annuale della falda.
- un terzo periodo, tra metà febbraio e metà maggio, nel quale si riscontra una costanza/ lieve decremento dei livelli.
- un quarto periodo si constata nel lasso di tempo compreso tra metà maggio e fine luglio; è evidente un generalizzato decremento dei livelli (acme periodo di magra), al quale si somma con ogni probabilità -vedasi pendenze dei grafici -un'ulteriore aliquota derivante dai prelievi idrici(prevalentemente di tipo irriguo e zootecnico) estratta dai pozzi presenti nelle immediate vicinanze.
- un quinto periodo si riscontra nel lasso di tempo compreso tra agosto e settembre; vi si verifica una relativa costanza dei valori piezometrici da attribuire sia alla ricarica da parte delle prime piogge ed anche, presumibilmente, all'effetto di ricarica secondaria derivante dall'irrigazione intensiva condotta durante la fase estiva nelle colture di tipo intensivo contigue alla zona in studio.

Complessivamente tra periodo di magra e di piena si riscontra uno scarto di livello di circa 6÷8 metri.

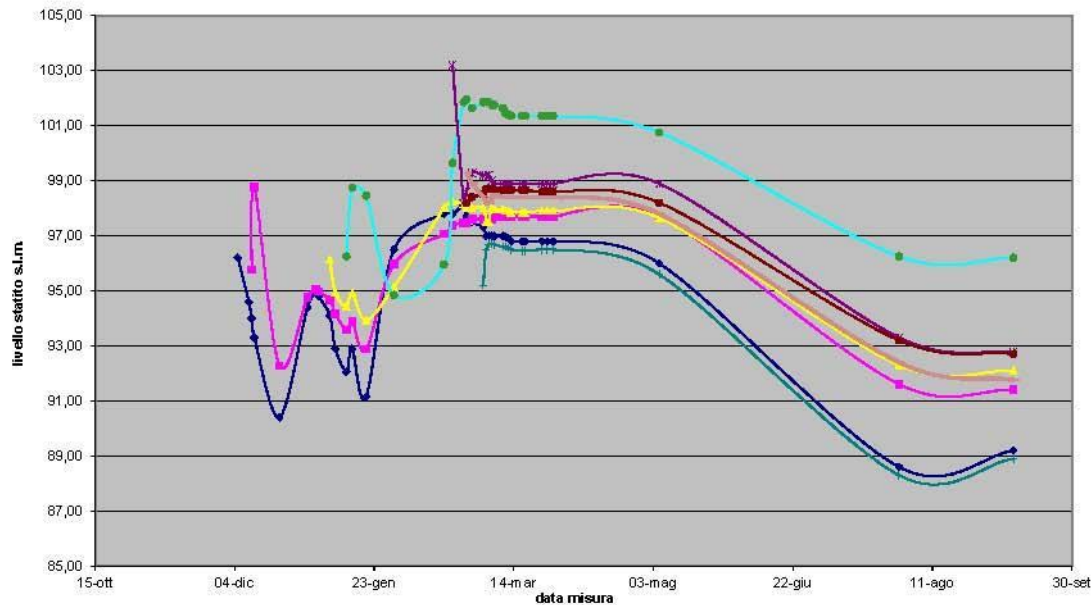


Figura n. 49: correlazione trend dei livelli di falda misurati nei piezometri di C.da Buglia Sottana

4.4.2 Campionamenti pregressi acque profonde

Una preliminare ricerca di fonti bibliografiche ha permesso di conoscere in modo dettagliato le evoluzioni dello stato ambientale nel bacino idrogeologico dell'Irminio, all'interno del quale ricade l'area in studio, allo scopo di comprendere l'evoluzione nel tempo dello stato ambientale delle falde e il tipo di contaminazione eventualmente accertata. Di seguito vengono sintetizzate le risultanze dei vari studi analizzati.

A. ANNUARI ARPA 2005-2013

L'attenta analisi degli annuari ARPA Sicilia -anni 2005-2013 -ha permesso di ottenere una conoscenza dello stato ambientale del corpo idrico ragusano, di cui il bacino dell'Irminio rappresenta una parte rilevante.

– **Anno 2005**; in tale documento venne determinato lo stato ambientale dell'intero Corpo Idrico ragusano tramite il campionamento condotto in n. 21 punti d'acqua per un areale di estensione pari ad alcune migliaia di Km², e definendo come "BUONO" lo stato chimico dell'intero corpo idrico significativo degli Iblei.

– **Anno 2008**; si riscontrano, seppur a carattere generale, alcuni dati sulla qualità del corpo idrico ragusano in un totale di n. 21 punti di campionamento. In particolare, rilevante appare l'impatto relativo alla presenza di azoto e fosforo, così come evidenziato in Figura n. 50.

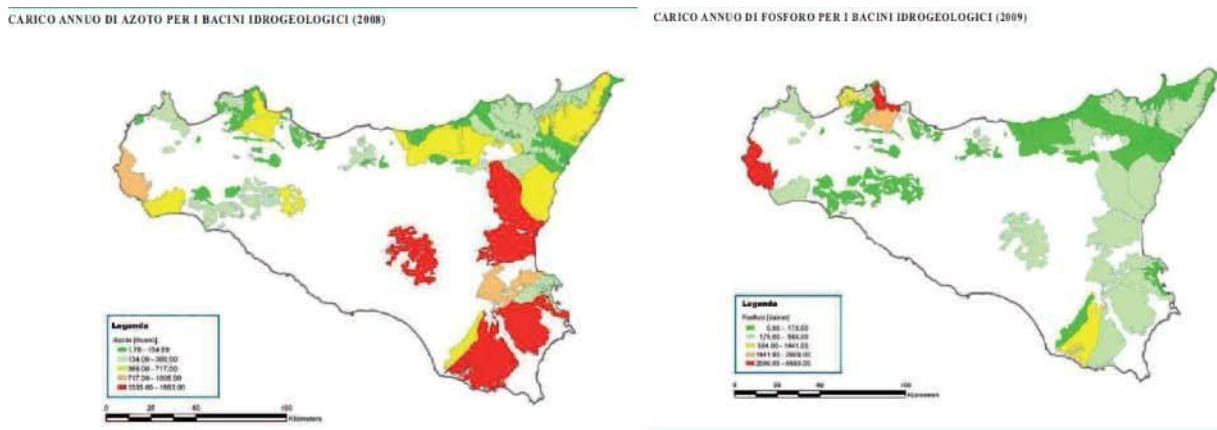


Figura n. 50: carico annuo azoto e fosforo per il corpo idrico ragusano (fonte Annuario ARPA, 2008)

– **Annuario 2010**; in tale documento si ricavano notizie significative riguardo la concentrazione dei nitrati nelle acque. La Tabella riportata in Figura n. 51 indicava per il territorio provinciale di Ragusa una delle medie regionali più alte in merito alle concentrazioni in nitrati (seconda solo al territorio provinciale di Trapani) con un valore medio pari a 54,53 mg/l; tale concentrazione è pari a circa il doppio rispetto al valore medio regionale (27,09 mg/l) e superiore al limite normativo (50 mg/l).

Province	N° totale stazioni	N° stazioni con superamento	% stazioni con superamento	Media Nitrati (mg/L)
CT	33	4	12%	23,17
TP	33	18	55%	65,44
SR	58	1	2%	16,01
EN	14	0	0%	15,40
AG	10	0	0%	2,34
RG	162	33	20%	54,53
ME	17	0	0%	12,77
TOT	327	56	17%	27,09

Fonte: Elaborazione e dati ARPA Sicilia (2010)

Figura n. 51: concentrazione media dei nitrati nei vari ambiti provinciali (fonte Annuario ARPA, 2010)

– **Annuario 2011**; si attesta la presenza di diversi punti d'acqua con tenore in nitrati superiore al limite normativo (in generale per il corpo idrico ragusano e nello specifico per l'ambito territoriale del F.me Irminio; Figura n. 52).

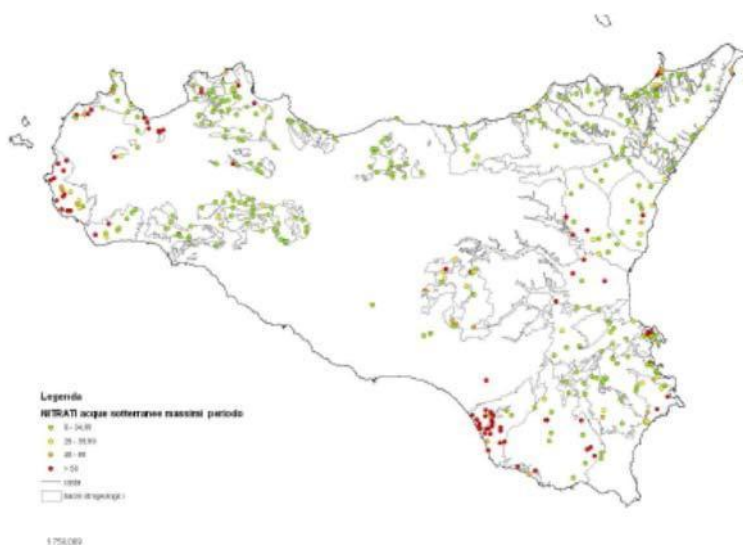


Figura n. 52: mappa concentrazioni massime dei nitrati quadriennio 2008-11 (fonte Annuario ARPA, 2011)

– **Annuario 2012**; in tale documento si riportano (vedasi stralcio in Figura n. 53) evidenze di contaminazione in alcuni punti d'acqua (alcuni di tipo idropotabile-ricadenti nel bacino dell'Irminio). Nel dettaglio, si riscontrava:

- A. Sorgente Misericordia: superamento dei limiti per l'ammoniaca;
- B. Sorgente Oro-Scribano: superamento dei limiti per i nitriti e l'ammoniaca;
- C. Sorgente San Leonardo: superamento dei limiti per il diclorometano.

Prov	Corpo Idrico Sotterraneo	Codice Stazione	Denominazione stazione	Stato chimico puntuale 2012 in relazione ai parametri determinati ⁽¹⁾	Elenco dei parametri determinati
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R90	Sorgente Fontana Nuova		FLUAZIFOP, FLUAZIFOP-BUTILE, FLUDIOXONIL, EPTACLORO-EPOSSIDO-ISOMERO-A, IMAZALIL, IMAZAPR, IMIDACLOPRID, IPROVALICARB, METOCARB, METOMIL, MONOLINURON, OXAMIL
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R92	Sorgente Mariotta		PROPAMOCARB, PROPARGITE, PROPOXUR, SPIROXAMINA, TEBUCONAZOLO, TIACLOPRID, TIAMETOXAM, TRANS-
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R93	Sorgente Medica		
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R94	Sorgente Misericordia	Ammoniaca	
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R95	Sorgente Oro-Scribano	Nitriti, Ammoniaca	
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R96	Sorgente Poila	TIAMETOXAM, TIAMETOXAM	
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R97	Sorgente Salto di Lepre		
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R98	Sorgente San Leonardo	Diclorometano	
RG	Ragusano	ITR19IBCS03R99	Sorgente San Pancrazio		

Figura n. 53: punti d'acqua idropotabili con superamento dei limiti (fonte Annuario ARPA, 2012)

– **Annuario 2013**; la Figura n. 54 mostra, sia per l'intero corpo idrico ragusano che per le stazioni di controllo ubicate lungo il corso del F.me Irminio, la presenza di diversi punti con stato chimico scadente (cerchi in rosso).

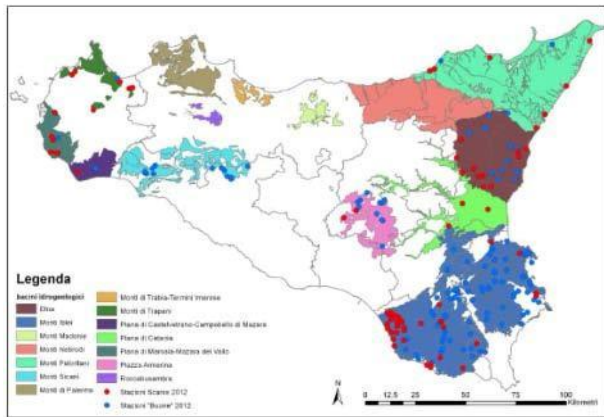


Figura 10 – Mappatura dello stato chimico puntuale 2012 dei corpi idrici sotterranei

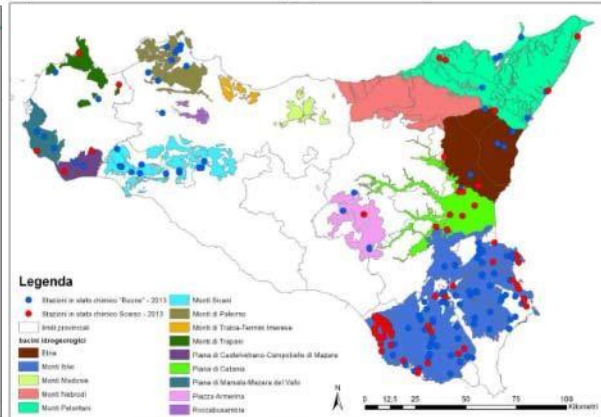


Figura 2: Mappatura dello stato chimico puntuale 2013 dei corpi idrici sotterranei

Figura n. 54: mappa dello stato chimico dei punti del corpo idrico ragusano anni 2012 e 2013 (fonte Annuari ARPA, 2012 e 2013)

B. MONITORAGGIO ARPA RAGUSA (2013)

Nel marzo del 2013 è stato pubblicato, da parte dell'ARPA Ragusa, il resoconto delle attività condotte nel periodo 2008-2011, relativamente al Monitoraggio delle acque sotterranee di Ragusa. Le Figure n. 55/a÷d evidenziano lo stato chimico dei punti d'acqua profondi (pozzi e sorgenti) per gli anni 2008÷2011. Per il bacino dell'Irminio si può notare un incremento del numero di punti con condizione "Non Buona" (punti in rosso) negli anni 2010 e 2011 rispetto al biennio precedente. Tale incremento è spiegabile dall'analisi dell'allegato 2 -Protocollo analitico -dal quale si constata un incremento del numero e tipologia di specie ricercate da collegare, con ogni probabilità, alla promulgazione del D. Lgs n. 30/2009.

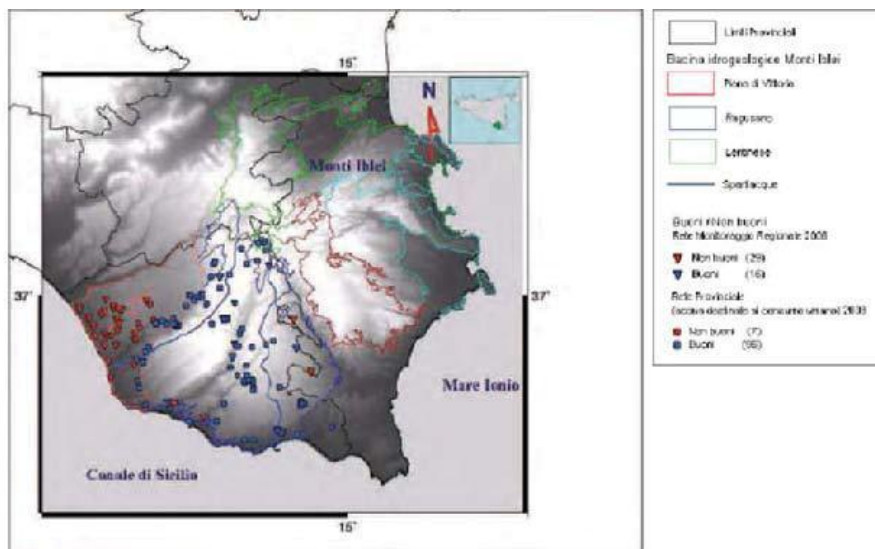


Figura n. 55: a) mappa dello stato chimico dei punti del corpo idrico ragusano e vittoriese anno 2008 (fonte Annuari ARPA Rg, marzo 2013)

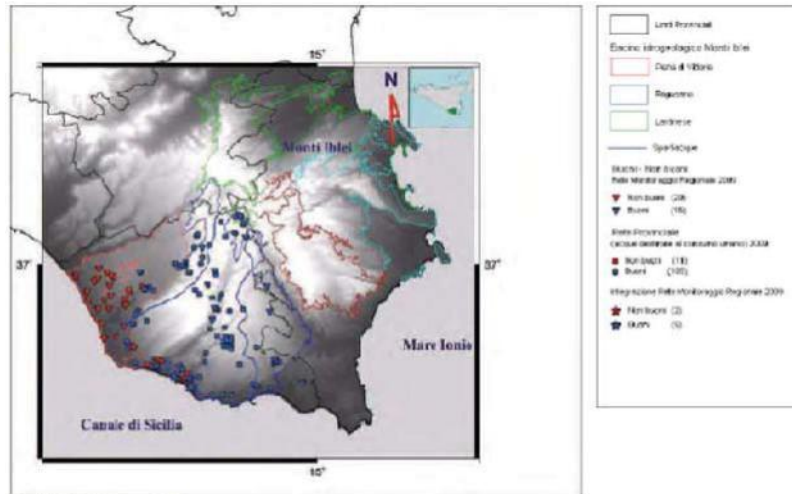


Figura n. 56: b) mappa dello stato chimico dei punti del corpo idrico ragusano e vittoriese anno 2009 (fonte Annuari ARPA Rg, marzo 2013)

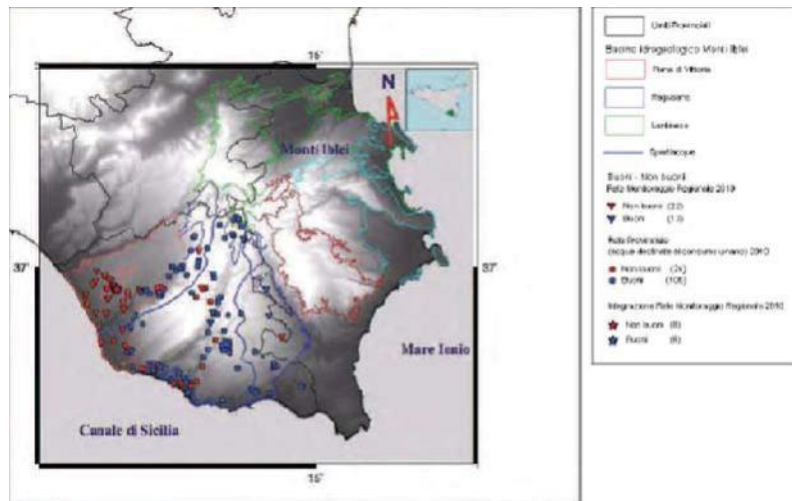


Figura n. 57: c) mappa dello stato chimico dei punti del corpo idrico ragusano e vittoriese anno 2010 (fonte Annuari ARPA Rg, marzo 2013)

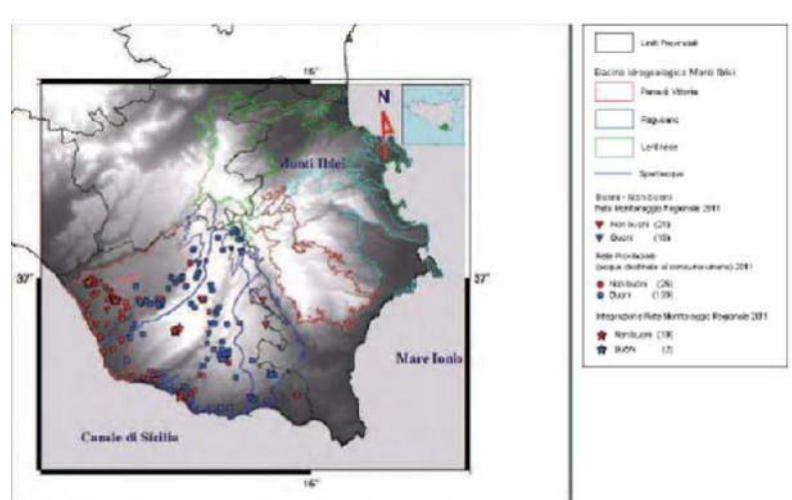


Figura n. 58: d) mappa dello stato chimico dei punti del corpo idrico ragusano e vittoriese anno 2011 (fonte Annuari ARPA Rg, marzo 2013)

La Figura n. 59 riporta l'elenco dei n. 29 punti d'acqua (pozzi e sorgenti) facenti parte della rete di monitoraggio dell'acquifero ragusano nel quale ricade il bacino idrogeologico dell'Irminio.

Sono state riscontrate critiche condizioni ambientali anche in diversi punti d'acqua (pozzi e sorgenti) utilizzati per il fabbisogno idropotabile.

Di seguito si riporta l'elenco dei punti d'acqua del Comune di Ragusa, presenti nel sub-bacino idrogeologico dell'Irminio con le relative specifiche contaminazioni:

- A. Sorgente Oro-Scibano; si è riscontrata contaminazione da ammonio, nitriti e nitrati (anni 2008, 2009 e 2010).
- B. Sorgente Misericordia; si è riscontrata contaminazione da ammonio (anni 2008 e 2010);
- C. Sorgente F.na Grande; si è riscontrata contaminazione da cloroformio, dibromoclorometano e bromodiclorometano nell'anno 2011;
- D. Sorgente S. Leonardo; si è riscontrata contaminazione da dibromoclorometano (anni 2008, 2010 e 2011); e contaminazione da bromodiclorometano (anni 2008 e 2010).

Tali punti sono ubicati tutti a monte idrologico dell'area in studio.

Monti Iblei – Ragusano

n°	Denominazione Punto	Rete Provinciale (acque destinate al consumo umano)	Rete Monitoraggio Regionale	Integrazione Rete Monitoraggio Regionale	2008	2009	2010	2011
1	PMR14			SI				Nitrato.
2	PMR15			SI				Nitrato; Antimonio.
3	Pozzo Aprile	SI			Nitrato.	Nitrato.	Nitrato.	Nitrato.
4	Pozzo Arena-Ottaviano	SI			Dibromoclorometano.		Dibromoclorometano.	
5	Pozzo Canneta	SI			Tetracloroetilene.		Tetracloroetilene.	Tetracloroetilene.
6	PMR26		SI			Fluoruri: 4-CPA.		
7	Pozzo Castellana-Casimiro	SI			Nitrato.	Nitrato; Nichel; Fenitrotion.	Nitrato.	Nitrato.
8	Pozzo Di Giacomo	SI			Arsenico.		Arsenico.	
9	PMR34		SI					Nitrato; Antimonio.
10	Pozzo Ex Messina	SI						Nitrato.
11	Pozzo Ferrera-Eredia	SI				Nitrato.		
12	Pozzo Gravina n. 1 ex n. 8	SI	SI					Nitrato; Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.
13	Pozzo Gravina n. 5	SI			Nitrato.	Nitrato.	Nitrato.	Nitrato.
14	Pozzo Manenti	SI			Nitrato; Oxadixil.		Nitrato; Oxadixil.	Nitrato.
15	PMR45		SI					Oxadixil.
16	Pozzo Scivdetto	SI						Ciproconazolo; Pesticidi (totale).
17	Sorgente Fontana Grande	SI			Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.		Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.	
18	Sorgente Fontana Nuova	SI						Cloroformio; Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.
19	PMR60		SI		Simazina.		Simazina.	
20	Sorgente Misericordia	SI	SI		Ammonio.		Ammonio.	
21	Sorgente Oro-Scribano	SI	SI		Ammonio; Nitrato; Nitrato.		Ammonio; Nitrato; Nitrato.	Ammonio; Nitrato.
22	PMR64		SI		Cloruri; Nitrato; Oxadixil.		Cloruri; Nitrato; Oxadixil.	
23	Sorgente San Leonardo	SI			Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.		Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.	Dibromoclorometano.
24	Sorgente Santa Maria La Nuova	SI			Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.		Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.	Bromodichlorometano; Dibromoclorometano.
25	PMR65		SI		Nitrato.		Nitrato.	
26	PMR67			SI	Nitrato; Azoxystrobin; Cadusafos; Carbendazim; Clorotaloni; Clorpirifosmetile; Cyprodinil; 2,4-DDE; Etoprofos; Fenamifos; Fenhexamid; Furalaxil; Iprodione; Metaxil; Penconazolo; Pirimetanil; Procimidone; Tebuconazolo; Tiametoxan; Tolyfluanid; Triadimenol; Pesticidi (totale).	Azoxystrobin; Carbendazim; Clorotaloni; Clorpirifosmetile; Furalaxil; Iprodione; Metaxil; Penconazolo; Pirimetanil; Procimidone; Tebuconazolo; Tiametoxan; Tolyfluanid; Triadimenol; Pesticidi (totale).	Nitrato; Azoxystrobin; Cadusafos; Carbendazim; Clorotaloni; Clorpirifosmetile; Cyprodinil; 2,4-DDE; Etoprofos; Fenamifos; Fenhexamid; Furalaxil; Iprodione; Metaxil; Penconazolo; Pirimetanil; Procimidone; Tebuconazolo; Tiametoxan; Tolyfluanid; Triadimenol; Pesticidi (totale).	Nitrato; 1,3-Dicloropropane; Azoxystrobin; Boscalid; Cadusafos; Carbendazim; Clorpirifosmetile; Cyprodinil; Demeton-S-metile; Etoprofos; Ectiazox; Fenamifos; Fenazaquit; Fenhexamid; Furalaxil; Iprodione; Lenacil; Linuron; Metaxil; Metoxar; Oxamit; Pirimetanil; Procimidone; Tebuconazolo; Tiametoxan; Tolyfluanid; Triadimenol; Pesticidi (totale).
27	PMR72			SI		Clorpirifosmetile.		
28	PMR73			SI	Arsenico; Pesticidi (totale).		Arsenico; Pesticidi (totale).	Arsenico.
29	PMR74			SI	Cloruri; Nitrato; Azoxystrobin; Pesticidi (totale).		Cloruri; Nitrato; Azoxystrobin; Pesticidi (totale).	Cloruri; Nitrato; 1,3-Dicloropropane; Aldicarb; Pirimetanil; Pesticidi (totale).

Figura n. 59: elenco punti d'acqua campionati nel periodo 2008-2011 nel corpo idrico ragusano (fonte ARPA Ragusa)

Per la contaminazione riscontrata alla sorgente Oro-Scribano (anni 2010 e 2011) ulteriori notizie sono state ricavate dalla nota "Tracing the sources of pollution of wells and karst springs supplying water to the city of Ragusa"-Vol. 11 Ambient Science (R. Ruggieri 2014). La Figura n. 60 riporta due diagrammi riportanti rispettivamente:

- le concentrazioni di cloruri, sodio, potassio e ammoniaca; si ha un trend sovrapponibile per le varie specie indice di una potenziale comune origine e, per l'ammoniaca, il possibile superamento dei limiti di norma;
- il possibile collegamento (periodo ottobre 2010 -dicembre 2011), tra i picchi di concentrazione dello ione ammonio e i periodi pluviometrici più intensi.

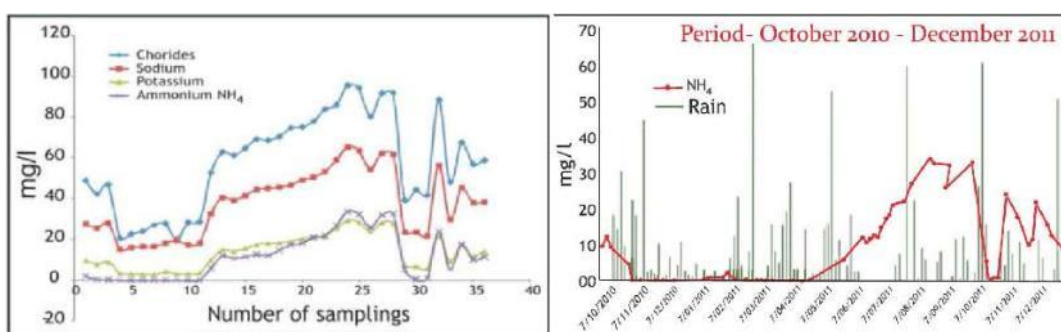


Figura n. 60: tipologia contaminazione sorgente Oro e correlazione contaminazione con eventi pluviometrici (Ruggieri, 2014)

L'ulteriore analisi della tabella di Figura n. 61 indica infine evidenze di contaminazione nel corso degli ultimi anni anche per alcuni dei pozzi idropotabili utilizzati per l'approvvigionamento idrico dell'abitato di Marina di Ragusa e presenti alcuni km a valle dell'area in studio:

- pozzo Gravina 1; si è riscontrata contaminazione da nitrati, dibromoclorometano e bromodichlorometano nel corso dei controlli condotti nell'anno 2011;
- pozzo Gravina 5; si è riscontrata contaminazione da nitrati dal 2008 al 2011.

Nel documento inoltre si certifica una contaminazione diffusa, di natura diversa, anche negli altri punti d'acqua che alimentano la frazione rivierasca; nello specifico si constata:

- ~ pozzo Tirrito; si è riscontrata contaminazione da Metalaxil (anticrittogamico) nel corso del 2014;
- ~ pozzo Aprile; si è riscontrata contaminazione da nitrato per tutto il periodo riportato (2011÷2014);
- ~ pozzo Castellana-Casimiro; si è riscontrata contaminazione da nitrati per tutto il periodo riportato (2011÷2014); inoltre, nel corso del 2009, si è evidenziata contaminazione anche da Nichel e Fenitrotion (insetticida neurotossico);
- ~ pozzo Ferrera-Eredità, si è riscontrata contaminazione da nitrati nel 2009;
- ~ Sorgente Fontana Nuova; si è riscontrata nel 2011 contaminazione da cloroformio, bromodichlorometano e dibromoclorometano.

4.4.3 Campionamento acque di falda (piezometri, pozzi e sorgenti)

Il campionamento delle acque di falda è stato eseguito dai tecnici dell'U.O. del CNR di Capo Granitola in 4 piezometri PZ1, PZ2, PZ3 e PZ4 presso il sito della prevista postazione sonda di C.da Buglia (vedasi Figura n. 61); sono stati inoltre campionati ulteriori 4 punti per un controllo più approfondito dello stato delle falde in una zona d'intorno significativo (riportati in blu in Figura n. 48) della zona della prevista postazione sonda:

- ~ n. 2 pozzi, di cui uno presso la vicina azienda agricola ed il secondo presso il centro oli S. Paolino;
- ~ n. 2 sorgenti, Mussillo e Giummarra, a valle dell'area in studio.

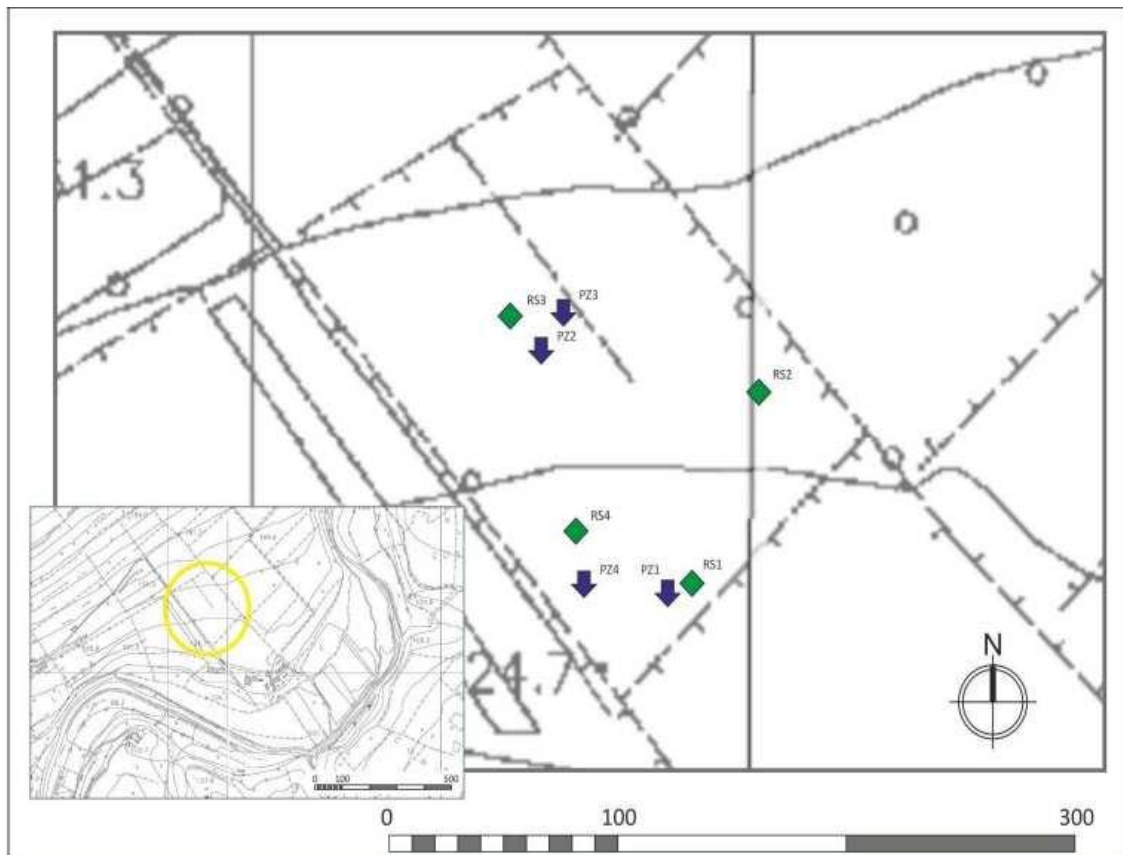


Figura n. 61: ubicazione piezometri e punti campionamento suolo nell'area in oggetto.

Le specifiche di tali punti si riportano nella figura n. 62 mentre l'ubicazione è riportata in Figura n. 48. Il campionamento è stato condotto seguendo le specifiche del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 Tab. 2 allegato 5 al titolo V parte IV per i punti di Buglia ed il D. Lgs 30/2009 per gli altri 4 punti d'acqua.

CAMPIONAMENTO BIANCO AMBIENTALE C.DA BUGLIA					
ELENCO PUNTI CAMPIONATI					
N	SIGLA	LAT.	LONG.	TIPO	Quota (m s.l.m.)
1	PZ01	36.830755°	14.665556°	PIEZ.	126
2	PZ02	36.831484°	14.665036°	PIEZ.	133
3	PZ03	36.831635°	14.665160°	PIEZ.	135
4	PZ04	36.830716°	14.665207°	PIEZ.	129
ALTRI PUNTI CAMPIONATI					
5	P01	36.829242°	14.667583°	PZ.	121
6	P02	36.823090°	14.654194°	PZ.	97
7	S05	36.814854°	14.647037°	S	85
8	S06	36.789664°	14.601129°	S	22

Figura n. 62: elenco e specifiche punti campionamenti acque nei piezometri di C.da Buglia e punti d'acqua aree limitrofe

Di seguito sinteticamente si riportano per i n. 8 punti d'acqua campionati le risultanze del campionamento condotto.

Piezometri area piazzale di perforazione

I campionamenti hanno fatto riscontrare una contaminazione prevalentemente da metalli e, in particolare:

-**Piombo** (v.l. = 10 µg/l); con un massimo di 198,1 µg/l nel PZ01, valori elevati si riscontrano anche negli altri 3 piezometri con, rispettivamente: PZ2 (42,6 µg/l), PZ3 (80,6 µg/l) e PZ4 (55,8 µg/l);

-**Cadmio** (v.l. 5 = µg/l); superamenti dei limiti, seppur più contenuti rispetto al piombo, si riscontrano in 3 dei 4 piezometri con un massimo di 14,1 µg/l nel PZ01; valori più contenuti sono stati appurati nel PZ4 -6,1 µg/l -e nel PZ3 -5,3 µg/l;

-**Antimonio** (v.l. 5 µg/l); superamento del limite in due dei quattro piezometri, con un massimo di 6,7 µg/l nel Pz04 e di 6,1 µg/l nel Pz01.

-**Tallio** (v.l. 2 µg/l); con superamento del limite in tutti e 4 i piezometri, con un massimo di 5,2 µg/l nel PZ1; nel PZ3 di 5,0 µg/l, nel PZ4 di 4,2 µg/l e nel PZ2 di 2,5µg/l.

Si segnalano inoltre valori molto elevati di Nitrati, verificati nei piezometri PZ1 e PZ4 (rispettivamente 98 e 156 mg/l) da legare, con ogni probabilità, anche in questo caso all'intensa attività agricola condotta nella zona ed in aree a monte idrogeologico del sito.

Altri punti d'acqua campionati

Sono stati campionati ulteriori n.4 punti a valle della prevista postazione sonda.

Di seguito vengono descritte le risultanze del campionamento per ciascun dei n. 4 punti sopra elencati.

- Pozzo P01: è stato campionato nella la vicina azienda agricola-zootecnica ; le analisi hanno permesso di appurare il superamento dei limiti (in fase ANTE OPERA) in riferimento ai Nitriti riscontrando un valore di 600 µg/l rispetto ad un limite di 500 µg/l. Si segnala un tenore in Arsenico pari a 9,8 µg/l molto prossimo al valore limite di 10 µg/l. In Allegato si riportano le risultanze complete del campionamento.
- Pozzo P02 (Pozzo Centro oli S. Paolino): è stato campionato il pozzo di sigla P02 (ubicato presso il Centro Oli di S. Paolino, di proprietà della ditta Irminio S.r.l.) ubicato circa 1,5 Km a valle della prevista postazione sonda, le cui risultanze hanno permesso di appurare che tutti gli analiti ricercati si riscontravano al di sotto dei valori di norma.
- Sorgente Mussillo: anche tale sorgente è stata campionata al fine di avere contezza dello stato ambientale della stessa in fase ante opera. I tecnici del Consorzio di Bonifica n. 8 (Ente che gestisce la risorsa per utilizzo irriguo nell'ambito del comprensorio di competenza), a seguito di relativa preliminare richiesta da parte della Società Irminio s.r.l., hanno indicato il punto di prelievo della risorsa in corrispondenza di un pozzetto lungo la derivazione della stessa ubicato alcune centinaia di metri a valle della zona di scaturigine (Figura n. 63).



Figura n. 63: fasi di campionamento delle acque della sorgente Mussillo in fase di piena presso Mulina Marchesa.

Tale punto è stato indicato dai tecnici dell'ente per l'impossibilità di campionare direttamente la sorgente nel periodo invernale poiché ubicata nel greto del fiume (in fase di piena secondo quanto riferito dai tecnici del Consorzio, le acque campionate presso il pozzetto di Mulino della Marchesa derivano pertanto da un miscela di acqua della sorgente ed acqua del fiume in percentuali pari all'80% e 20% rispettivamente). Tali acque sono state analizzate facendo riferimento al D.Lgs del 16 marzo 2009, n. 30 e si è riscontrato per i nitriti un valore di 0,57 mg/l rispetto ad un limite di 0,50 mg/l. Si segnala, per la stretta intercorrelazione tra acque

del fiume e acque della sorgente affiorante in alveo, un valore in piombo pari a 7,9 µg/l; inferiore al limite di 10 µg/l (D.Lgs 30/2009 - acque profonde) ma superiore al limite previsto per le acque superficiali (DM 260/2010) pari a 7,2 µg/l.

– Sorgente Giummarra: tra i vari analiti ricercati si è riscontrato un tenore in Piombo pari a 30,3 µg/l, superiore al limite di 7,2 µg/l. Anche in questo caso, non è stato possibile campionare direttamente in corrispondenza della scaturigine naturale. Sempre su indicazione dei tecnici del Consorzio, il campionamento (Figura n. 64) è stato pertanto eseguito presso il canale di derivazione della sorgente, a poche centinaia di metri dalla stessa.



Figura n. 64: Fasi di campionamento della sorgente Giummarra

Per entrambe le sorgenti è stato riscontrato anche un certo grado di contaminazione di natura batteriologica (enterococchi, E. Coli); vedasi figura n. 65 riportata di seguito.

EVIDENZE INQUINAMENTO MICROBIOLOGICO SORGENTI MUSSILLO E GIUMMARRA			
		MUSSILLO	GIUMMARRA
		S05	S06
Conta Escherichia Coli	num./100ml	150	120
Conta Enterococchi	num./100ml	52	12
Conta di microrganismi vitali a 22 °C	num./100ml	406	482
Conta di microrganismi vitali a 36°C	num./100ml	130	221
Conta Clostridium perfringes spore comprese	num./100ml	32	12

Figura n. 65: evidenze inquinamento di tipo microbiologico alle Sorgenti Mussillo e Giummarra

Si segnala infine che in tutti gli 8 punti campionati si riscontra la presenza di tracce di idrocarburi totali (compresi tra ~30 e ~100 µg/l) sebbene decisamente inferiori al limite di legge (v.l. 350 µg/l).

Tali valori sono da ascrivere, con ogni probabilità, anche alle peculiari condizioni stratigrafico-strutturali presenti dell'area in studio, per la presenza di spessori mineralizzati a bitume ad una profondità di ~45 m dal p.c; spessori di calcari bituminosi in passato sfruttati nelle contigue miniere e cave storiche ad asfalto di C.da Castelluccio-Streppenosa.

4.4.4 Correlazione tra le varie campagne di analisi

Nel presente paragrafo (vedasi Figura n. 66) vengono riportate le ubicazioni dei punti d'acqua (pozzi e sorgenti) nei quali si è verificato un superamento dei limiti (periodo compreso tra il 2008 ed il 2015) per alcune specie chimiche. I punti riportati sono i seguenti:

- n.1 = Sorgente Corchigliato;
- n. 2 = Sorgente Oro-Scribano;
- n. 3 = Sorgente Misericordia;
- n. 4= Sorgente F.na Grande;
- n. 5 = Sorgente S. Leonardo;
- n. 6= Pozzo B1;
- n. 7 = Pozzo F;
- n. 8 = Pozzo I2;
- n.9= Piezometro Pz1 Buglia;
- n. 10 = Pozzo Gurrileri;
- n. 11 = Sorgente Mussillo;
- n. 12 = Sorgente Giummarra;
- n. 13 = Pozzi Gravina.

Si tratta di un elenco sicuramente parziale ma che comunque evidenzia, nel corso degli ultimi anni, le condizioni di criticità ambientale di diversi punti d'acqua (pozzi e sorgenti) attingenti le acque del sub-bacino idrogeologico del graben dell'Irminio, areale nel quale ricade l'opera in progetto, in riferimento soprattutto ai composti dell'azoto (azoto nitrico, nitroso e ammoniacale) derivante particolarmente dalle pratiche agricole e zootecniche estesamente presenti sul territorio (colture intensive ed allevamenti industriali).

Ulteriori anomalie sono da legare alla presenza di taluni metalli (piombo in particolare) collegabile alle numerose attività antropiche presenti (aree industriali, discariche ecc.).

Riportiamo di seguito le analisi effettuate sulle acque del piezometro PZ1 (situato all'interno del piazzale di perforazione) e sulle acque della sorgente SO2 "Oro-Scrobano".

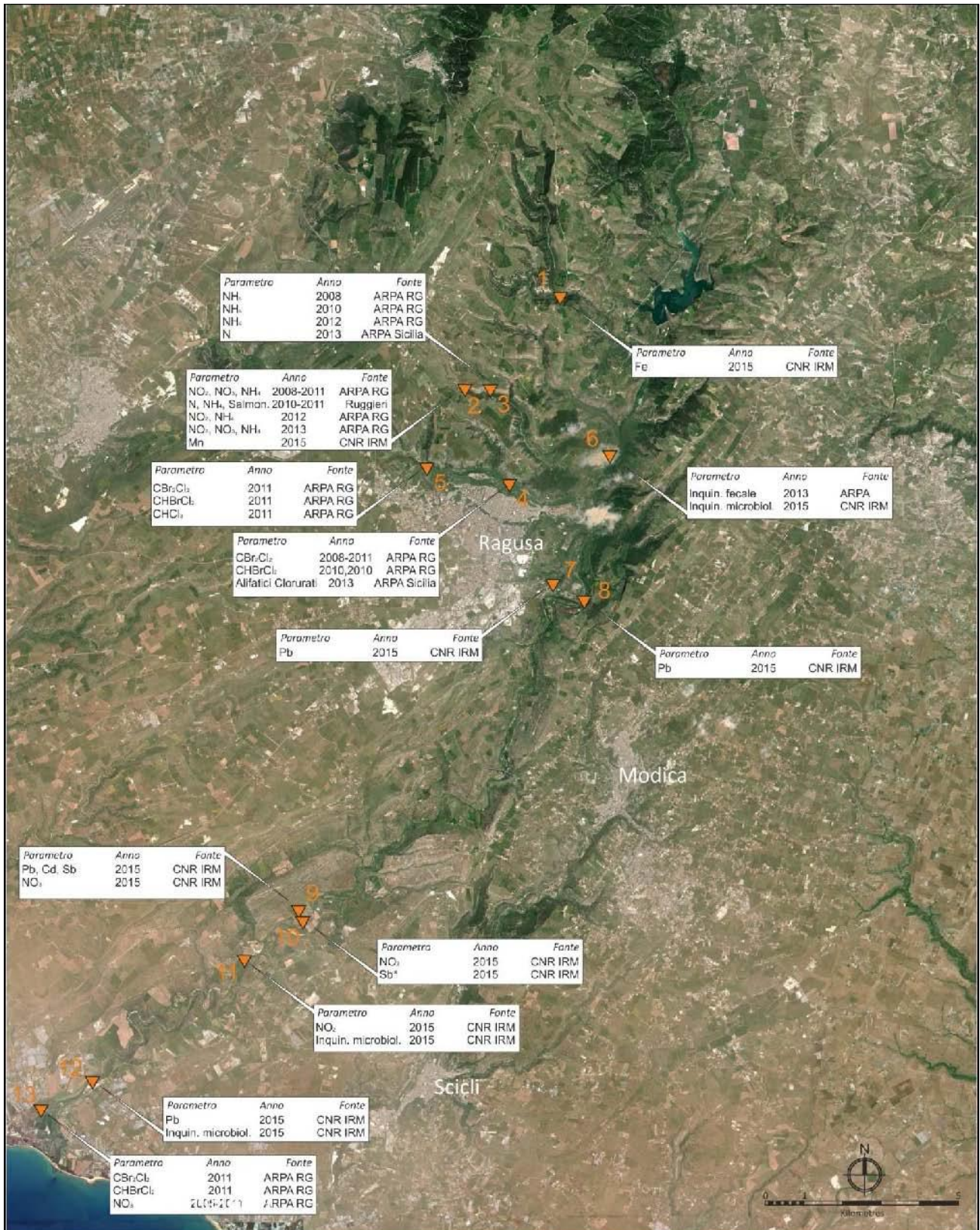


Figura n. 66: Punti d'acqua profondi (pozzi e sorgenti) lungo il sub-bacino idrogeologico dell'Irmínio con superamento dei limiti (periodo 2008-2015)



CNR-IAMC
UOB di Capo Granitola
 Via del Mare 3
 91021 Torretta Granitola
 Fraz. di Campobello di Mazara TP
 Italia
www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	32/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	SO2	<i>Tipologia campione</i>	Acqua di Sorgente idropotabile
<i>Prelevato:</i>	04/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	Rapporti ISTISAN 07/31 Prove chimiche Rapporti ISTISAN 07/5 Prove microbiologiche		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

INIZIO RAPPORTO DI PROVA

Di seguito sono riportati i parametri analitici in riferimento al Decreto Legislativo del 2 febbraio 2001, n. 31 allegato 1 Parte A, B, C, relative alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore soglia	Unità di misura
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	6,9	≥6,5e≤9,5	Unità di pH
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	528	2500	µS/cm a 20°C
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	15,24	---	°C
Residuo fisso a 180 °C	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag. 65 Met ISS BFA032	453	1500	mg/L
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,05	0,5	mg/L
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	23	50	mg/L
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	19	250	mg/L
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,2	1,5	mg/L
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	28	250	mg/L
Cloro attivo libero	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	<0,03	0,2	mg/L
Carbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	Assenti	---	mg/L
Bicarbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	330,6	---	mg/L
Cianuri	ASTM D2036-09 D	<10	50	µg/L
Carbonio organico totale	APHA 5310 D	15,3	---	mg/L
Ossidabilità al permanganato	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag. 97 Met ISS BEB027	9,3	5,0	mg/L O2
Ammonio	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	0,28	0,50	mg/L
Bromato	UNI EN ISO 15061:2001	<0,1	10,0	µg/L
Clorito	UNI EN ISO 10304-4:2001	<50	200	µg/L
Acrilammide	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag.195 Met. ISS CBA 001	<0,05	0,10	µg/L
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<0,05	1,0	µg/L
Benzo (a) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,010	µg/L
Idrocarburi Policiclici Aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,10	µg/L
Epicloridrina	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,10	µg/L
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<0,05	3,0	µg/L
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<0,05	0,5	µg/L
Tetracloroetene, Tricloroetene	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<0,1	10	µg/L
Trihalometani (somma di Cloroformio, Bromoformio, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8021B 1996	<1,0	30	µg/L
Aldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,030	µg/L
Dieldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,030	µg/L
Eptacloro	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,030	µg/L
Eptacloro Epossido	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,030	µg/L
Antiparassitari totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,1	0,50	µg/L
Parametri Microbiologici				
Conta Escherichia Coli	UNI EN ISO 9308/1:2002	120	0	Numero/100ml
Conta Enterococchi	UNI EN ISO 7899/2:2003	52	0	Numero/100ml



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
 Via del Mare 3
 91021 Torretta Granitola
 Fraz. di Campobello di Mazara TP
 Italia
 www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	32/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	SO2	<i>Tipologia campione</i>	Acqua di Sorgente idropotabile
<i>Prelevato:</i>	04/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	Rapporti ISTISAN 07/31 Prove chimiche Rapporti ISTISAN 07/5 Prove microbiologiche		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore soglia	Unità di misura
Conta di microrganismi vitali a 22 °C	UNI EN ISO 6222:2001	153	Senza variazioni anomale	Numero/100ml
Conta di microrganismi vitali a 36°C	UNI EN ISO 6222:2001	33	0	Numero/100ml
Conta Clostridium perfringens	D.Lgs. n°31 02/02/2001 GU n°52 03/03/2001 All III	56	0	Numero/100ml
Metalli				
Alluminio	UNI-ISO 11885:2009	42,3	200	µg/L
Arsenico	UNI-ISO 11885:2009	5,2	10	µg/L
Cadmio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	5,0	µg/L
Cromo	UNI-ISO 11885:2009	1,0	50	µg/L
Rame	UNI-ISO 11885:2009	1,7	10	µg/L
Ferro	UNI-ISO 11885:2009	65,1	200	µg/L
Manganese	UNI-ISO 11885:2009	58,5	50	µg/L
Nichel	UNI-ISO 11885:2009	0,8	20	µg/L
Piombo	UNI-ISO 11885:2009	<dl	10	µg/L
Vanadio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	50	µg/L
Calcio	UNI-ISO 11885:2009	115,1	---	mg/L
Magnesio	UNI-ISO 11885:2009	4,6	---	mg/L
Sodio	UNI-ISO 11885:2009	30,6	200	mg/L
Potassio	UNI-ISO 11885:2009	11,1	---	mg/L
Antimonio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	5,0	µg/L
Mercurio	Metodo EPA Water, m80	0.17	1	µg/L

dl: detection limit.

FINE RAPPORTO DI PROVA

I risultati riportati sul presente Rapporto di Prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto ad analisi e NON può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta dall'ente competente.

IL RESPONSABILE

Dott. Giorgio Tranchida



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
Via del Mare 3
91021 Torretta Granitola
Fraz. di Campobello di Mazara TP
Italia
www.iamc.cnr.it

<i>Rapporto di Prova n.</i>	16/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	PZ1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua di Piezometri
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

INIZIO RAPPORTO DI PROVA

Di seguito sono riportati i parametri analitici in riferimento al D.L.vo 3 aprile 2006, n. 152, tabella 2 allegato 5 al titolo V Parte IV. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee.

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite	Unità di misura
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	6,95	---	Unità di pH
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	873	---	µS/cm a 20°C
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	19,13	---	°C
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<50	500	µg/L
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	98	---	mg/L
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	14	250	mg/L
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	240	1500	µg/L
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	45	---	mg/L
Bromuri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,97	---	mg/L
Carbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	Assenti	---	mg/L
Bicarbonati	APAT CNR IRSA 2010 B MAN 29 2003	366	---	mg/L
Cianuri	ASTM D2036-09 D	<10	50	µg/L
Acrilammide	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag. 195 Met. ISS CBA 001	<0,05	0,1	µg/L
Idrocarburi Policiclici Aromatici				
Benzo (a)antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	µg/L
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Benzo(k)fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,05	µg/L
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	µg/L
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	5	µg/L
Dibenzo(a,h) antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,01	µg/L
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	0,1	µg/L
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,005	50	µg/L
Sommatoria di Benzo(b)fluorantene Benzo(k)fluorantene Benzo(g,h,i)perilene Indeno(1,2,3-c,d)pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,05	0,1	µg/L
Composti Organici Aromatici				
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	1	µg/L
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	50	µg/L



<i>Rapporto di Prova n.</i>	16/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	PZ1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua di Piezometri
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite	Unità di Misura
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	25	µg/L
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	15	µg/L
Para-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	10	µg/L
Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni				
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	1,5	µg/L
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	0,15	µg/L
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	3	µg/L
1,1 Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	0,05	µg/L
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	1,5	µg/L
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	1,1	µg/L
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	0,15	µg/L
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,5	µg/L
Sommatoria organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,25	10	µg/L
Composti Alifatici Alogenati Cancerogeni				
Tribromometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,3	µg/L
1,2 Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,0005	0,001	µg/L
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,13	µg/L
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,17	µg/L
Composti Alifatici Clorurati non Cancerogeni				
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	810	µg/L
1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	60	µg/L
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	0,15	µg/L
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,01	0,2	µg/L
1,1,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,0005	0,001	µg/L
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	0,05	µg/L
Nitrobenzeni				
Nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	3,5	µg/L
1,2-Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	15	µg/L
1,3-Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	3,7	µg/L
Cloronitrobenzeni	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,5	µg/L
Clorobenzeni				
Monoclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	40	µg/L
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	270	µg/L
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,05	0,5	µg/L
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	<0,005	190	µg/L



<i>Rapporto di Prova n.</i>	16/2015CG	<i>Committente:</i>	AEG - Progetto Valle dell'Irmínio
<i>ID Campione</i>	PZ1	<i>Tipologia campione</i>	Acqua di Piezometri
<i>Prelevato:</i>	03/02/2015	<i>Pervenuto:</i>	06/02/2015
<i>Metodo di campionamento:</i>	APAT CNR IRSA 1030		
<i>Prelevato da:</i>	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite	Unità di Misura
1,2,4,5Tetraclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	1,8	µg/L
Pentaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	5	µg/L
Esaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,01	µg/L
Ammine aromatiche				
Anilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	10	µg/L
Difenilamina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	910	µg/L
p-toluidina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,35	µg/L
Idrocarburi Totali				
Idrocarburi Totali (espressi come n-esano)	EPA 8015C 2007	26,1	350	µg/L
Fitofarmaci				
Aldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,03	µg/L
Atrazina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,3	µg/L
Alaclor	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
α-Esacloroesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
β-Esacloroesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
γ-Esacloroesano (lindano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
DDD, DDT, DDE	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
Clordano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
Dieldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,03	µg/L
Endrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,1	µg/L
Sommatoria Fitofarmaci	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,1	0,5	µg/L
Altre sostanze				
Concentrazione fibre di amianto nell'acqua	DM 06/09/94 all. 2 Met.B GU n.220 20/09/94	<5398	-	Fibre/L
PCB	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,005	0,01	µg/L
*Ftlati	EPA 3510C 1996 + EPA 8270C 2007	<0,05	37000	µg/L



CNR-IAMC
UOS di Capo Granitola
Via del Mare 3
91021 Torretta Granitola
Fraz. di Campobello di Mazara TP
Italia
www.iamc.cnr.it

Rapporto di Prova n.	16/2015CG	Committente:	AEG - Progetto Valle dell'Irminio
ID Campione	PZ1	Tipologia campione	Acqua di Piezometri
Prelevato:	03/02/2015	Pervenuto:	06/02/2015
Metodo di campionamento:	APAT CNR IRSA 1030		
Prelevato da:	Dott. Giorgio Tranchida, responsabile scientifico del progetto		

Parametro	Metodo di prova	Risultato	Valore limite	Unità di misura
Metalli				
Alluminio	UNI-ISO 11885:2009	11,530	200	µg/L
Arsenico	UNI-ISO 11885:2009	4,4	10	µg/L
Cadmio	UNI-ISO 11885:2009	14,1	5	µg/L
Cobalto	UNI-ISO 11885:2009	0,4	50	µg/L
Cromo	UNI-ISO 11885:2009	0,8	50	µg/L
Rame	UNI-ISO 11885:2009	0,5	1000	µg/L
Ferro	UNI-ISO 11885:2009	32,2	200	µg/L
Manganese	UNI-ISO 11885:2009	0,8	50	µg/L
Nichel	UNI-ISO 11885:2009	<dl	20	µg/L
Piombo	UNI-ISO 11885:2009	198,1	10	µg/L
Zinco	UNI-ISO 11885:2009	11,1	3000	µg/L
Calcio	UNI-ISO 11885:2009	122,7	---	mg/L
Magnesio	UNI-ISO 11885:2009	10,2	---	mg/L
Sodio	UNI-ISO 11885:2009	83,1	---	mg/L
Potassio	UNI-ISO 11885:2009	0,7	---	mg/L
Antimonio	UNI-ISO 11885:2009	6,1	5	µg/L
Berillio	UNI-ISO 11885:2009	<dl	4	µg/L
Tallio	UNI-ISO 11885:2009	5,2	2	µg/L
Mercurio	Metodo EPA Water, m80	0,12	1	µg/L

dl: detection limit.

*Prova non accreditata

FINE RAPPORTO DI PROVA

I risultati riportati sul presente Rapporto di Prova sono rappresentativi del solo campione sottoposto ad analisi e NON può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta dall'ente competente.

IL RESPONSABILE

Dott. Giorgio Tranchida

4.5 ATMOSFERA

Il paragrafo in oggetto definisce le caratteristiche della matrice ambientale "atmosfera".

4.5.1 Regime pluviometrico

Da un punto di vista generale la Figura n. 67 evidenzia le fasce pluviometriche presenti nel territorio ragusano; si evidenziano sia i limiti dell'area di concessione Irminio (limiti in verde) che l'ubicazione della prevista postazione sonda di C.da Buglia (riquadro in rosso).

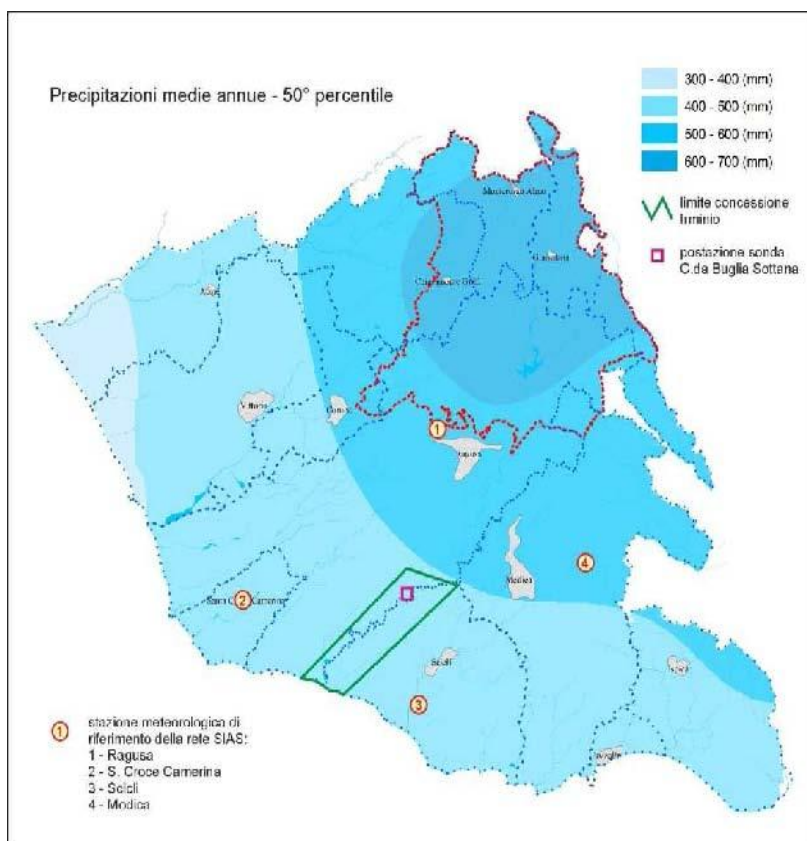


Figura n. 67: dati pluviometrici medio-annui nel territorio della Provincia di Ragusa; con dettaglio concessione Irminio e prevista postazione cluster Buglia Sottana

La zona dell'autorizzata postazione sonda (C.da Buglia Sottana) ricade nella zona pluviometrica con range pluviometrico/annuo compreso tra 400 e 500 mm di pioggia. La figura n. 68 (Sogesid, 2007) mostra, per le stazioni pluviometriche presenti nel tratto di bacino dell'Irminio interessati dalla concessione Irminio (stazioni di: Ragusa, Modica e Scicli -vedasi Figura n. 69), i dati pluviometrici di un periodo di tempo compreso tra il 1980 ed il 2000; si nota l'alternarsi di periodi, anche prolungati, di magra solo parzialmente recuperati da successivi anni di ricarica.

Stazioni pluviometriche d'interesse area concessione Irminio				
Precipitazioni periodo 1980-2000				
Anno	Ragusa	Scicli	Modica	v. medio
1980	506	393,0	485	461,3
1981	351	199,0	340	296,8
1982	934	531,0	820	761,7
1983	517	223,0	309	349,8
1984	565	386,0	537	496,1
1985	700	524,0	475	566,4
1986	749	554,0	681	661,2
1987	335	334,0	360	342,9
1988	489	325,0	444	419,3
1989	434	438,0	591	487,8
1990	633	460,0	739	610,7
1991	549	453,0	668	556,6
1992	726	723,0	938	795,5
1993	680	475,0	700	618,4
1994	592	364,0	478	478,1
1995	510	462,0	630	534
1996	1176	827,0	1074	1025,8
1997	899	736,0	847	827,3
1998	475	319,0	414	402,5
1999	771		682	726,4
2000	522		491	506,4
v. medio	624	446	605	567,9
v. max	1176	827	1074	1025,8
v. min	335	199	309	296,8

Figura n. 68: dati pluviometrici periodo 1980-2000 (stazioni Ragusa, Modica e Scicli; Sogesid, 2007)

L'analisi dei dati mostra un valore medio complessivo di precipitazione annua pari a 567,9 mm; l'anno con minore pioggia si è verificato nel 1987 con un v. m. di 296,8 mm (valore min. assoluto, pari a 199 mm, misurato presso la stazione di Scicli); di converso le precipitazioni più rilevanti sono state misurate nell'anno 1996 con un valore medio di 1025,8 mm di pioggia (valore max. assoluto, pari a 1176 mm, misurato presso la stazione di Ragusa).

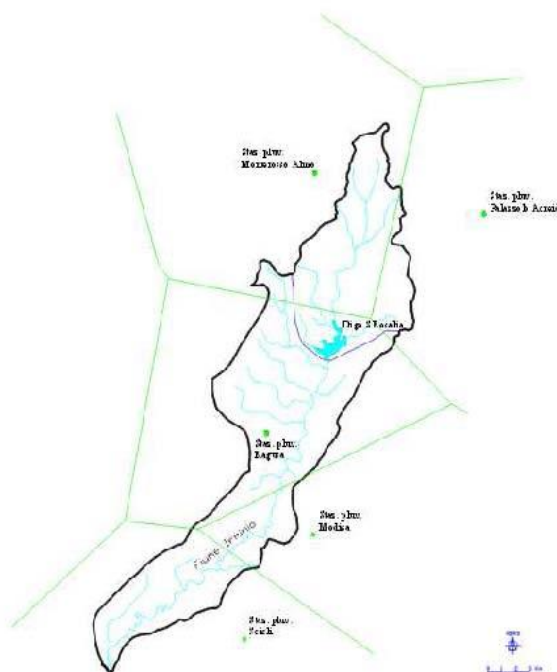


Figura n. 69: Stazioni pluviometriche bacino dell'Irminio ed area in studio

I grafici riportati nelle Figure n. 70, 71 e 72 mostrano l'andamento pluviometrico complessivo dell'area (periodo 1920-2000) evidenziando:

- ~ un progressivo ridursi delle precipitazioni nel corso di quasi un secolo di misurazioni (vedasi, in rosso, linea della tendenza lineare);
- ~ l'alternarsi di periodi di ricarica a periodi di magra che nel tempo tendono ad incrementarsi (vedasi, in blu linea di tendenza polinomiale);
- ~ gli eventi piovosi tendono a concentrarsi, specie negli ultimi anni, in sempre più ristretti periodi di tempo.

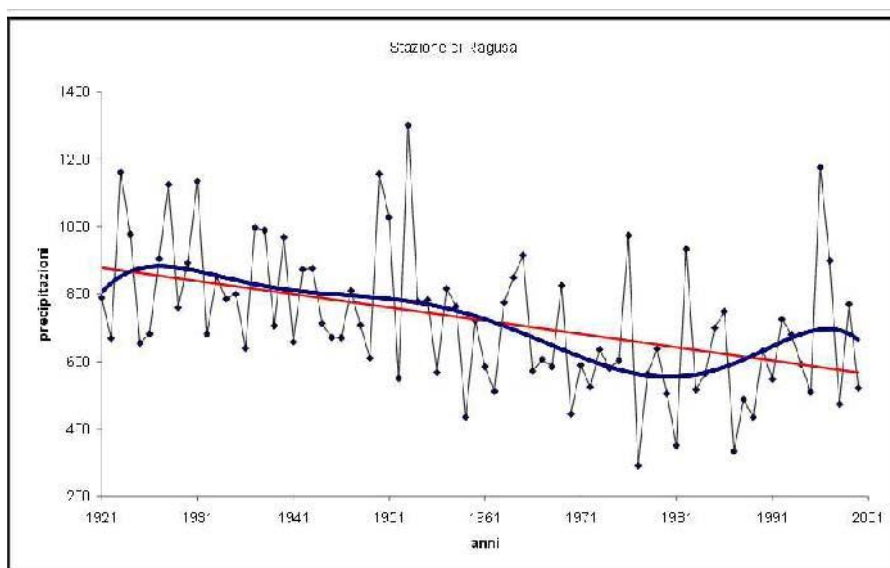


Figura n. 70: trend precipitazione stazione di Ragusa periodo 1921-2000 (Sogesid, 2007)

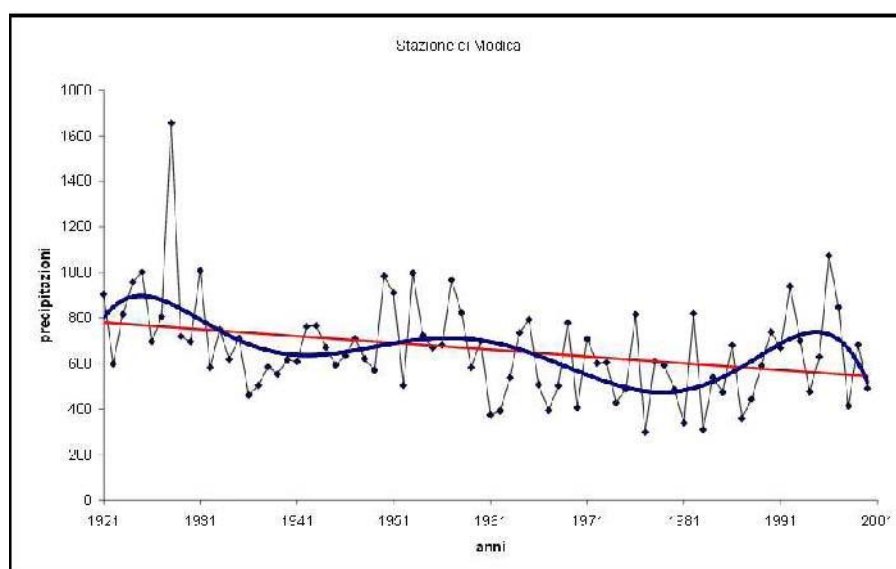


Figura n. 71: trend precipitazione stazione di Modica periodo 1921-2000 (Sogesid, 2007)

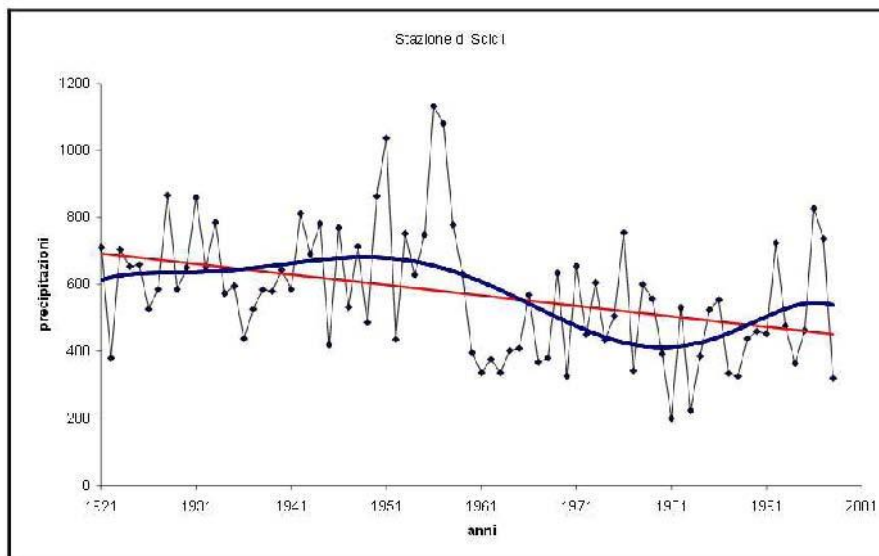


Figura n. 72: trend precipitazione stazione di Scicli periodo 1921-2000 (Sogesid, 2007)

La figura n. 73 indica-stazioni metereologiche SIAS (Servizio Agrometeorologico Siciliano) - le caratteristiche pluviometriche del quadrimestre (mag.-ago. '15) precedente l'inizio dei lavori di approntamento della piazzola in progetto (fase ANTE OPERA).

Dall'analisi della Tabella si evince:

- ~ per il periodo di tempo considerato si riscontra un ridotto regime pluviometrico in tutte e 4 le stazioni pluviometriche;
- ~ si osserva una progressiva riduzione delle precipitazioni sino a giungere ad una totale assenza nel mese di luglio (ad esclusione della stazione di Modica);
- ~ i valori maggiori di pioggia (seppur contenuti) si riscontrano in agosto, principalmente per la stazione di Ragusa;
- ~ nelle altre stazioni, nel medesimo periodo, si riscontrano valori molto più limitati.

stazione rete meteorologica SIAS	Ragusa			Modica			Scicli			S. Croce Camerina		
	temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)		
	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max
mag-15	13,04	17,5	30,5	12,75	19,79	26,62	13,84	19,26	31,4	14,72	19,93	25,18
giu-15	15,64	19,87	30,7	16,19	22,17	28,47	17,46	22,5	31,6	18,04	23,05	28,02
lug-15	21,37	25,3	34,2	20,95	27,51	33,83	22,05	26,73	36,7	22,26	27,49	32,3
ago-15	19,39	23,16	34,4	20,63	25,94	32,21	21,89	26,32	37,9	22,24	26,76	31,63

Figura n. 73: dati pluviometrici periodo maggio-agosto 2015 (fonte Servizio Agrometeorologico Siciliano)

4.5.2 REGIME TERMOMETRICO

La sequenza storica più completa riguarda la stazione termometrica di Ragusa le cui caratteristiche mensili (di: T max, med e min -per il periodo 1980-2000) vengono riportate nella figura n. 74 (Sogesid, 2007).

Ragusa																									
Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	
1980	12,4	5,5	13,6	7,5	15,4	7,5	16,1	8,0	19,7	11,6	28,6	17,4	32,4	19,7	31,9	20,3	28,3	17,9	22,5	13,7	19,6	11,7	11,7	4,9	16,6
1981	10,3	3,1	12,7	5,8	18,9	9,0	21,1	11,0	23,7	13,5	30,8	19,4	30,7	19,7	33,1	21,5	29,1	19,6	26,4	16,0	17,8	8,5	14,5	7,3	17,6
1982	14,5	8,4	12,9	6,1	14,8	6,5	19,6	10,4	21,8	10,7	32,1	20,1	36,4	24,7	37,8	19,9	30,2	19,8	23,5	14,8	17,5	10,0	14,2	6,4	18,0
1983	12,0	4,0	10,9	2,5	12,4	5,2	19,9	10,3	26,3	15,0	28,1	17,7	33,9	22,6	35,8	20,0	28,5	17,7	23,5	14,4	18,6	11,2	14,8	6,9	17,2
1984	12,6	6,5	12,6	5,1	15,4	6,6	17,6	8,2	24,1	13,7	27,9	16,5	32,8	20,7	30,6	20,0	27,1	17,0	23,8	14,9	20,2	12,0	15,6	8,3	17,1
1985	12,6	5,5	15,9	7,9	16,4	7,7	21,6	12,2	25,6	15,1	31,1	19,3	32,8	22,4	32,5	22,1	28,9	18,8	23,6	15,2	19,5	11,9	16,9	9,4	18,5
1986	13,1	6,3	13,2	6,6	16,7	8,8	20,1	10,4	26,5	16,7	29,4	19,7	31,9	21,6	33,8	23,8	29,4	19,1	23,8	15,6	17,4	11,0	14,3	7,1	18,2
1987	13,6	6,5	13,7	6,9	14,5	5,8	20,4	9,9	18,5	9,7	25,4	12,5	30,7	20,0	31,4	20,3	29,7	18,6	22,5	13,3	15,2	8,9	12,9	8,1	16,2
1988	10,8	7,3	10,4	2,0	11,6	7,6	19,4	9,9	22,1	11,5	29,3	20,2	31,7	21,0	31,0	21,1	24,9	13,9	20,7	10,9	11,9	7,9	10,5	3,8	15,5
1989	10,7	6,2	13,1	6,8	17,5	10,1	21,2	10,5	24,0	12,9	28,2	17,2	32,3	20,7	32,2	21,0	29,2	18,2	23,5	12,4	20,4	10,4	17,2	9,2	17,7
1990	15,4	6,9	18,5	7,9	21,3	10,4	19,6	9,7	25,3	13,2	28,8	18,4	33,4	21,0	32,3	20,1	30,1	19,0	26,8	16,6	20,5	12,0	14,6	6,6	18,7
1991	14,9	6,8	15,1	6,4	19,1	9,8	19,2	8,7	21,8	11,3	30,4	17,8	33,3	20,2	34,2	21,5	29,2	18,8	25,1	15,5	19,7	10,5	12,6	5,2	17,8
1992	14,1	6,6	15,2	6,1	17,0	7,7	20,8	9,7	25,0	13,2	29,5	16,6	30,8	19,0	34,6	21,3	30,2	18,4	26,7	15,9	22,5	12,4	16,5	8,1	18,2
1993	16,1	6,6	14,1	5,4	17,0	6,5	28,5	9,1	32,3	13,5	36,8	17,7	34,0	20,6	34,9	22,5	29,7	18,0	25,2	15,4	19,8	11,2	17,0	8,3	19,2
1994	16,1	7,5	16,6	7,5	21,7	9,5	20,6	10,0	28,8	16,3	30,2	18,1	33,9	21,9	36,6	24,2	31,7	20,2	26,2	16,3	20,9	12,4	18,3	9,9	19,8
1995	13,9	6,6	17,1	7,2	14,5	4,4	17,5	6,5	23,9	11,6	28,9	16,6	31,4	19,1	29,8	18,5	25,5	15,2	22,2	11,6	15,4	7,7	13,9	7,6	16,1
1996	12,4	5,9	11,3	3,9	13,2	4,8	17,0	7,1	23,5	12,1	27,2	15,4	31,4	18,4	31,0	19,0	24,9	14,2	20,6	10,7	18,4	9,2	14,4	6,8	15,5
1997	14,6	6,3	15,0	5,1	16,5	5,4	15,9	5,5	25,8	12,8	31,4	18,2	32,2	19,0	30,0	18,6	26,2	16,5	22,2	12,8	17,7	10,7	13,7	6,3	16,6
1998	13,7	4,5	16,4	5,7	14,7	4,7	20,0	9,1	22,9	11,4	30,6	17,5	33,3	21,4	32,1	20,0	26,5	15,7	23,7	13,2	16,3	7,4	12,8	4,0	16,6
1999	12,9	4,3	11,9	2,6	16,0	5,1	20,2	8,1	27,0	14,9	30,9	18,4	30,2	18,6	34,5	22,4	29,7	17,7	25,9	14,8	17,9	9,7	13,3	6,5	17,2
2000	12,3	3,3	14,2	3,9	16,0	6,4	19,8	9,6	25,7	13,8	29,3	17,5	32,5	19,7	33,8	21,2	28,3	16,8	22,8	12,9	19,5	10,5	16,0	7,9	17,2
Min	10,3	3,1	10,4	2,0	11,6	4,4	15,9	5,5	18,5	9,7	25,4	12,5	30,2	18,4	29,8	18,5	24,9	13,9	20,6	10,7	11,9	7,4	10,5	3,8	15,5
Mediana	13,1	6,3	13,7	6,1	16,0	6,6	19,9	9,7	24,1	13,2	29,4	17,7	32,4	20,6	32,5	21,0	29,1	18,0	23,6	14,8	18,6	10,5	14,4	7,1	17,2
Media	13,3	5,9	14,0	5,7	16,2	7,1	19,8	9,2	24,5	13,1	29,8	17,7	32,5	20,6	33,0	20,9	28,4	17,7	23,9	14,1	18,4	10,3	14,6	7,1	17,4
Max	16,1	8,4	18,5	7,9	21,7	10,4	28,5	12,2	32,3	16,7	36,8	20,2	36,4	24,7	37,8	24,2	31,7	20,2	26,8	16,6	22,5	12,4	18,3	9,9	19,8
S.Q.M.	1,651	1,382	2,127	1,782	2,562	1,905	2,572	1,575	3,020	1,828	2,248	1,725	1,447	1,531	2,167	1,517	1,889	1,756	1,838	1,766	2,357	1,569	1,958	1,646	1,150
Coef. Var.	0,124	0,233	0,152	0,315	0,158	0,268	0,130	0,171	0,123	0,140	0,076	0,097	0,045	0,074	0,066	0,073	0,066	0,099	0,077	0,125	0,128	0,152	0,135	0,233	0,066

Figura n. 74: dati termometrici stazione di Ragusa (periodo 1980-2000)

La Figura n. 76 mostra il trend termometrico complessivo per l'intero territorio ragusano; con evidenziati sia i limiti dell'area di concessione Irminio (limiti in verde) che l'ubicazione della prevista postazione sonda di C.da Buglia (riquadro in rosso). L'area ricade nella fascia termometrica contraddistinta da :

- ~ una temperatura media annua compresa tra 17 e 18 °C;
- ~ le temperatura medie minime riscontrate nel mese più freddo sono comprese tra 6 e 8 °C;
- ~ le temperatura medie massime riscontrate nel mese più caldo comprese tra 30 e 32 °C.

In base alla classificazione di De Martonne e Thornthwiate l'area in studio può essere ascritta ad un clima semi-arido. La figura n. 75 di seguito riprodotta indica -stazioni metereologiche SIAS -le caratteristiche termometriche del quadrimestre precedente all'inizio dei lavori per l'approntamento della postazione cluster (fase ANTE OPERA). Si evince un progressivo aumento delle temperature con un massimo delle temperature in corrispondenza del mese di luglio (val. medio max, pari a 27,51 °C; registrato presso la stazione di Modica).

stazione rete meteorologica SIAS	Ragusa			Modica			Scicli			S. Croce Camerina		
	temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)			temperatura aria (°C)		
	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max	media valori minimi	media	media valori max
mag-15	13,04	17,5	30,5	12,75	19,79	26,62	13,84	19,26	31,4	14,72	19,93	25,18
giu-15	15,64	19,87	30,7	16,19	22,17	28,47	17,46	22,5	31,6	18,04	23,05	28,02
lug-15	21,37	25,3	34,2	20,95	27,51	33,83	22,05	26,73	36,7	22,26	27,49	32,3
ago-15	19,39	23,16	34,4	20,63	25,94	32,21	21,89	26,32	37,9	22,24	26,76	31,63

Figura n. 75: dati termometrici periodo maggio-agosto 2015 (fonte Servizio Agrometeorologico Siciliano)

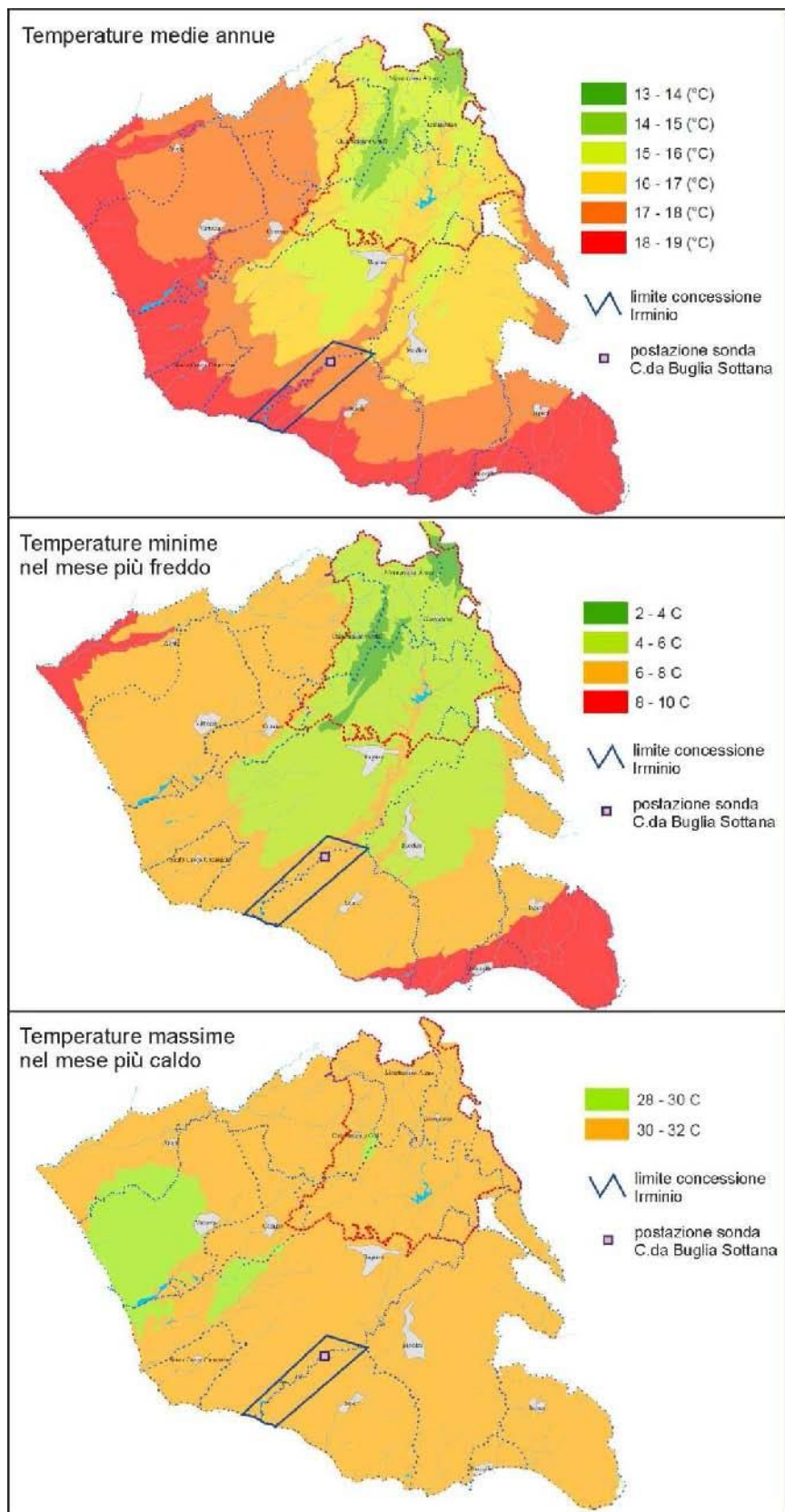


Figura n. 76: dati termometrici medio-annui nel territorio della Provincia di Ragusa; con dettaglio concessione Irminio e prevista postazione cluster Buglia Sottana

Le figura n. 77 e 78 di seguito riprodotte riportano, rispettivamente, le caratteristiche dei venti a 2 metri ed a 10 metri dal p.c.

Si evince:

- un prevalere nelle tre stazioni presenti sull'altopiano (Ragusa -Modica e Scicli) dei venti di provenienza da Ovest;
- le velocità massime si attestano su una media attorno ai 10 Km/h; il massimo, di 14,9 Km/h, è stato registrato, nel mese di giugno '15, presso la stazione di Scicli.

stazione rete meteorologica SIAS	Ragusa			Modica			Scicli			S. Croce Camerina		
	vento a 2 m da p.c.			vento a 2 m da p.c.			vento a 2 m da p.c.			vento a 2 m da p.c.		
	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente
mag-15	12,7	2,77	270	11,9	1,72	270	15,4	2,29	270	11,6	1,47	315
giu-15	13,5	2,59	270	11,7	1,56	270	13,4	2,33	45	14,9	1,59	270
lug-15	11,3	2,27	270	11,5	1,42	270	11,8	2,06	270	8,8	1,26	315
ago-15	16,5	2,32	270	13,2	1,51	270	12,3	2,09	270	9,7	1,3	180

Figura n. 77: dati vento a m. 2 p.c. periodo maggio-agosto 2015 (fonte Servizio Agrometeorologico Siciliano)

La figura n. 78 mostra i dati del vento ad un'altezza di 10 m dal p.c. per le sole stazioni di Ragusa e Scicli.

stazione rete meteorologica SIAS	Ragusa			Scicli		
	vento a 10 m da p.c.			vento a 10 m da p.c.		
	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente	velocità max (m/s)	velocità media (m/s)	direzione prevalente
mag-15	16,5	4,17	270	16	3,17	270
giu-15	21,1	4,33	315	15,4	3,18	45
lug-15	20	3,43	315	13	2,61	225
ago-15	20,5	3,64	270	13,7	2,73	270

Figura n. 78: dati vento a m. 10 p.c. periodo maggio-agosto 2015 (fonte Servizio Agrometeorologico Siciliano)

Si constata:

- un valore massimo, pari a 21,1 m/s, misurato presso la stazione di Ragusa (giu'15).
- una direzione prevalente dei venti da Ovest.

4.5.3 Misura parametri atmosferici presso l'area in studio

Di seguito si riporta una tabella di sintesi della campagna di monitoraggio avviata all'inizio dei lavori civili per la costruzione del piazzale di perforazione e tuttora in atto.

Tutti i valori misurati sono sotto il limite di rilevabilità.

ANALISI GAS				
Parametro	Unità di misura	Valore Riscontrato	Limite rilevabilità (LR)	Metodo di analisi
Polveri Totali Sospese (PTS)	mg/m ³	1,0	0,1	NOSH 0500
Biossido di zolfo (SO ₂)	ppm vol.	< LR	0,25	Fiala a lettura diretta
Biossido di azoto (NO ₂)	ppm vol.	< LR	0,5	Fiala a lettura diretta
Monossido di carbonio (CO)	ppm vol.	< LR	1	NOSH 6604
Ozono (O ₃)	ppm vol.	< LR	0,025	Fiala a lettura diretta
Idrocarburi (NMHC)	ppm vol.	< LR	0,1	NOSH 1500

5. STIMA DEGLI IMPATTI

5.1 GENERALITA'

In questo paragrafo vengono prese in considerazione le eventuali fasi di allestimento ed esecuzione delle attività di progetto nonché i possibili impatti sulle componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalle attività.

A tal proposito si precisa che:

- tutte le attività afferenti alla prova di produzione di lunga durata saranno svolte all'interno del piazzale di perforazione dei nuovi pozzi esplorativi già autorizzati tramite procedimento V.I.A. dal D.D.G. n. 672 del 28/11/2012 (Allegato 1);
- la prova di produzione è già stata autorizzata tramite procedimento V.I.A. dal D.D.G. n. 672 del 28/11/2012 solo per un periodo di tempo di "alcune settimane" (Allegato 1);
- i nuovi pozzi, sui quali si effettuerà la prova a lunga durata, saranno realizzati a circa 1,2 km dal pozzo Irminio 4R già in produzione da circa 10 anni e dreneranno lo stesso giacimento di idrocarburi; conseguentemente, sia l'acqua di strato che il gas di "coda" associati all'olio saranno della stessa composizione di quelli derivanti dalla produzione del pozzo Irminio 4R (Figura n. 79).
- tutta la strumentazione utilizzata per la prova di produzione di lunga durata sarà provvisoria cioè montata su skid mobili e quindi non necessita della costruzione di alcuna infrastruttura;
- tutta la strumentazione utilizzata sarà disposta in vasche impermeabili per ridurre a "zero" il rischio di possibili fuoriuscite accidentali.
- la fiaccola utilizzata è di tipo "cieco" cioè non produce luminosità.



Figura n. 79: distanza tra il pozzo Irminio 4R e la nuova postazione

5.2 Descrizione degli impatti

5.2.1 Atmosfera

L'impatto sulla componente atmosfera è legato essenzialmente al gas di "coda" associato all'olio estratto. Infatti l'idrocarburo estratto è un fluido composto da gas, acqua e olio greggio. Il fluido, prima di essere inviato ai serbatoi di stoccaggio, subisce un processo di separazione che ha lo scopo di separare l'acqua e il gas dall'olio.

Il gas separato in questo processo è composto da molteplici singoli elementi. Per le particolari caratteristiche dei componenti principali del gas di coda, esso non è idoneo ad essere commercializzato, in quanto non in possesso delle "specifiche" richieste per l'immissione in rete e durante le prove di lunga portata sarà bruciato in fiaccola.

Tuttavia esso può essere sfruttato come gas per far funzionare un motore a combustione interna come quello di un cogeneratore di energia elettrica.

Per il gas di coda estratto dai pozzi presenti all'interno del Centro Oli in contrada San Paolino, distante circa 1,2 km dal piazzale dei nuovi pozzi, la società Irminio ha installato un'unità di cogenerazione (Figura n. 80) associata al pozzo Irminio 4R, che permette la produzione di energia elettrica – in parte autoconsumata dal Centro Oli e in parte sarà ceduta alla rete Enel tramite il Ritiro Dedicato – e di energia termica che è utilizzata in parte per scopi di processo dell'impianto, mentre la restante parte sarà presto possibile cederla ad attività terze, al di fuori del processo industriale di Irminio. La prova di produzione, oggetto di questo procedimento autorizzativo, ha anche la funzione di determinare le quantità e la regolarità erogativa del gas di "coda" in modo da poterlo opportunamente convogliare verso il cogeneratore.

La società Irminio è la prima in Sicilia ad aver realizzato un cogeneratore di questo tipo.



Figura n. 80: cogeneratore Irminio

Come già riportato nel testo i nuovi pozzi depleteranno (drenano) lo stesso giacimento attualmente sfruttato dal pozzo Irminio 4R distante solo 1,2 chilometri.

Conseguentemente, le caratteristiche del gas estratto dalle nuove perforazioni saranno le medesime di quelle del gas del pozzo Irminio 4R.

Riportiamo di seguito la composizione chimica del gas prodotto dal pozzo Irminio 4R.

Rapporto di prova n° 1444/15

Emesso il: 03/03/2015

Riferimento richiesta: ACW Studio Chimico Associato

del: 02/03/2015

Tipo di prodotto: Gas naturale da Separatore S03

Provenienza: Scicli (RG)

Data consegna Campione: 02/03/2015

Data esecuzione controlli: 03/03/2015

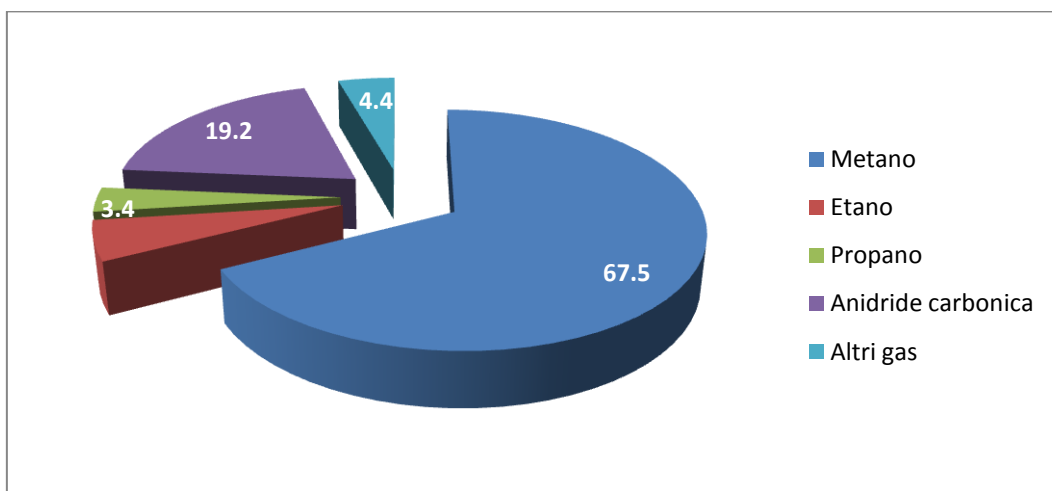
N°	Parametri Ricercati	Unità di Misura.	Risultato	Metodo Analitico
01	Metano	% moli	67,579	ISO 6975
02	Etano	% moli	5,567	ISO 6975
03	Etilene	% moli	< 0,01	ISO 6975
04	Propilene	% moli	< 0,01	ISO 6975
05	Propano	% moli	3,424	ISO 6975
06	Iso-butano	% moli	0,709	ISO 6975
07	n-butano	% moli	1,478	ISO 6975
08	n-pentano	% moli	0,620	ISO 6975
09	iso-pentano	% moli	0,634	ISO 6975
10	Esani	% moli	0,181	ISO 6975
11	Ossido di carbonio	% moli	< 0,01	ISO 6975
12	Biossido di carbonio	% moli	19,235	ISO 6975
13	Azoto	% moli	0,573	ISO 6975
14	Elio	% moli	< 0,01	ISO 6975
15	Ossigeno	% moli	< 0,01	ISO 6975
16	Solfuro di idrogeno	Mg/Smc	< 1	ISO 6975
17	Mercaptani	Mg/Smc	< 1	ISO 6975
18	Zolfi totali	Mg/Smc	< 1	ISO 6975
19	Potere calorifico inferiore	KJ/Sm ³	33881	ISO 6976
20	Potere calorifico superiore	KJ/Sm ³	37377	ISO 6976
21	Indice di Wobbe	KJ/Sm ³	40174	ISO 6976
22	Massa volumica	kg/Sm ³	1,0607	ISO 6976
23	Densità relativa		0,8656	ISO 6976
24	Peso Molecolare Medio	kg/Kmoli	24,9006	ISO 6976
25	Fattori di Comprimità		0,9962	ISO 6976



Il presente Rapporto di prova è fornito esclusivamente ai fini di riferimento e non costituisce un contratto. Il presente Rapporto di prova non può essere riprodotto, copiato, ristampato o pubblicato senza l'autorizzazione scritta del Laboratorio. Il Laboratorio non assume alcuna responsabilità per danni di qualsiasi natura derivanti dall'uso non autorizzato del presente Rapporto di prova. Il presente Rapporto di prova è fornito in formato elettronico e non è valido se non è accompagnato dal documento originale. Il presente Rapporto di prova è valido se non è accompagnato dal documento originale. Il presente Rapporto di prova è valido se non è accompagnato dal documento originale. Il presente Rapporto di prova è valido se non è accompagnato dal documento originale.

Pag. 1011 del Racconto di prova n. 1444/15

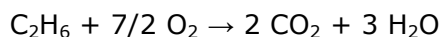
Dalle analisi si evince che il gas di "coda" è composto prevalentemente da metano, propano ed etano (75.4%), da anidride carbonica (19.2%) e da altri gas in tracce (4.2%).



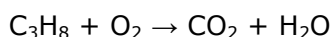
Ricordiamo che:

- la combustione completa del metano, CH₄, produce anidride carbonica e acqua:

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O};$$
- la combustione completa dell'etano, C₂H₆, produce anidride carbonica e acqua:



- la combustione completa del propano, C_3H_8 , produce anidride carbonica e acqua:



Da ciò si evince che le emissioni in atmosfera sono di impatto molto basso. Riportiamo di seguito l'analisi fumi realizzata presso il camino del cogeneratore summenzionato. Infatti all'interno del cogeneratore avviene una combustione del tutto simile a quella che avverrà in fiaccola durante le prove di lunga durata, con l'unica differenza che tale combustione non comporterà né produzione di energia elettrica né di energia termica.

Parametri di flusso	Impianto senza catalizzatore	Impianto con catalizzatore
Temperatura (°C)	445	370
Velocità effettiva (m/s)	25,50	20,5
Portata effettiva (m ³ /h)	2884	2314
Portata media normalizzata (m ³ /h)	1095	990
Area sezione camino (m ²)	0,071	
Sezione camino	Circolare	

Inquinanti ricercati	Impianto senza catalizzatore (mg/Nm ³)	Impianto con catalizzatore (mg/Nm ³)	Limite (mg/Nm ³)
NO ₂	29,7	25,7	350
SO ₂	<1	<1	35
Polveri Totali	<1	<1	5

Valutazione dei possibili impatti: impatto basso in quanto le attività non comporteranno incrementi nella concentrazione degli inquinanti apprezzabili in rapporto agli standard di riferimento. Inoltre:

- la composizione del gas è tale da produrre solamente vapore acqueo ed anidride carbonica;
- non sarà prodotto inquinamento luminoso in quanto la fiaccola utilizzata sarà di tipo "cieco" cioè la combustione viene totalmente schermata

5.2.2 Suolo

Le attività non comportano interazioni con la componente ambientale "suolo" in quanto la totalità delle azioni di progetto saranno effettuate all'interno del piazzale di perforazione.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte al deterioramento delle qualità chimiche, alla riduzione della sostanza organica negli orizzonti superficiali e alla degradazione delle qualità fisiche dei suoli. Inoltre le attrezzature impiegate nelle attività sono provvisorie, di modeste dimensioni e alloggiare tutte in vasche stagne. Il piazzale di perforazione è stato progettato e realizzato in modo da poter essere una barriera invalicabile per qualunque "accidentale" sversamento.

5.2.3 Sottosuolo

Le attività in progetto non determinano alcuna alterazione dello stato di qualità della matrice in esame in quanto, nel caso di regolare esecuzione delle operazioni, si esclude ogni possibile contaminazione.

Valutazione dei possibili impatti: impatto nullo in quanto le attrezzature impiegate nelle attività sono provvisorie, di modeste dimensioni e alloggiare tutte in vasche stagne. Il piazzale di perforazione è stato progettato e realizzato in modo da poter essere una barriera invalicabile per qualunque "accidentale" sversamento.

5.2.4 Ambiente idrico

L'impatto sull'ambiente idrico è nullo, in quanto:

- l'attività in esame non prevede approvvigionamento idrico da fonti superficiali e/o sotterranee;
- le cisterne di accumulo sia dell'olio prodotto che dell'acqua di strato ad esso associato sono ubicate in vasche stagne.
- non vengono previsti scarichi né di acqua né di reflui particolari in alcun corpo idrico recettore;
- il piazzale di perforazione sul quale saranno allocate tutte le attrezzature necessarie alla prova di produzione di lunga durata è stato costruito in modo da rappresentare una barriera invalicabile ad una qualsiasi eventuale fuoriuscita di olio o di acqua di strato.

La postazione è dotata di un sistema di drenaggio ed impermeabilizzazione posto in opera al di sotto dell'ultimo strato del piazzale. Il sistema è costituito da tre strati collocati in successione e, precisamente, dal basso verso l'alto:

- uno strato di geocomposito dello spessore di 5,5 mm tessuto non tessuto prodotto con fibra di polipropilene;
- uno strato di guaina in PVC dello spessore di 1 mm;
- uno strato di geocomposito drenante dello spessore di 6 mm.

I tre teli, al fine di ridurre la possibilità di inquinamento del sottosuolo e della falda idrica, sono stati risvoltati per un'altezza pari a circa 40 cm sui fianchi di tutte le vasche in cemento armato presenti sul piazzale.

Le acque drenate attraverso il rilevato di superficie saranno convogliate in canali interrati colmati di pietrisco all'interno dei quali sono stati posizionati dei tubi di drenaggio in polietilene

microfessurati che consentiranno la raccolta di tali acque all'interno di una vasca a tenuta della capacità di 120 mc circa posta all'esterno della postazione.

Lo strato finale di chiusura del piazzale è stato realizzato mediante uno primo strato di circa 40 cm costituito da inerti di varia pezzatura (misto granulometrico) e da un secondo strato di circa 10 cm costituito da ghiaietto o pietrischetto (Figure seguenti).

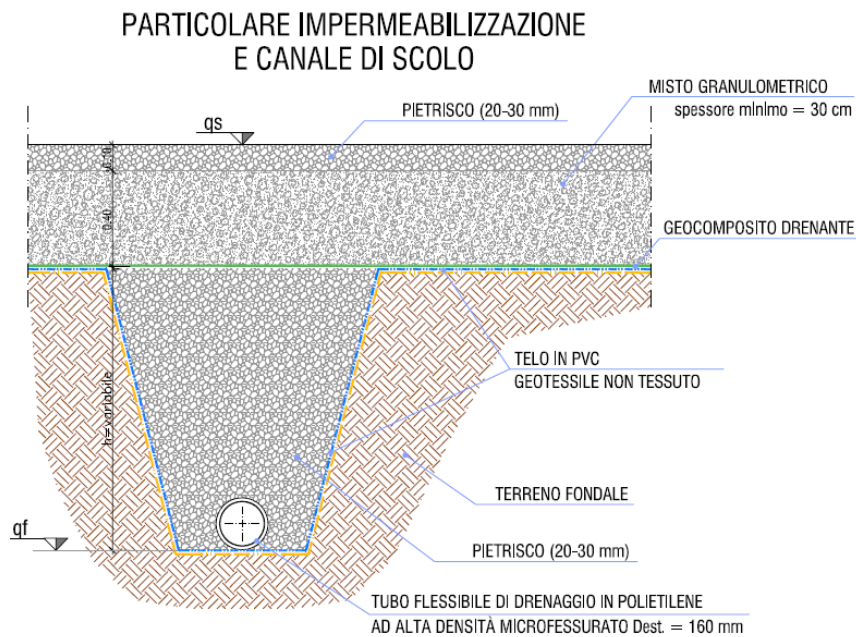


Figura n. 81: sezione impermeabilizzazione piazzale



Figura n. 82: fase di impermeabilizzazione del piazzale



Figura n. 83: fase di impermeabilizzazione del piazzale



Figura n. 84: particolare della fase di impermeabilizzazione del piazzale

Valutazione dei possibili impatti: impatto basso in quanto non si prevedono in alcun modo operazioni volte ad interferire con il naturale deflusso delle acque superficiali e sotterranee. Non si prevedono in alcun modo prelievi di acqua dai corsi d'acqua superficiali ne immissioni di

sostanze di alcun genere. Tutte le azioni di progetto sono confinate all'interno di vasche stagne e sul piazzale di perforazione che è stato progettato in modo da essere una barriera impermeabile e di raccogliere con apposite canalette un eventuale sversamento accidentale di olio o acqua di strato.

5.2.5 Rifiuti

L'attività in oggetto prevede la produzione di acqua di strato che verrà smaltita presso impianto di trattamento autorizzato. La prova di produzione a lunga durata ha come scopo anche quello di poter definire in maniera certa la quantità di acqua di strato che si produrrà e, conseguentemente, progettare e dimensionare tutte le opere definitive e necessarie ad un loro adeguato stoccaggio. Per una valutazione provvisoria della quantità di acqua di strato che si potrebbe produrre durante la prova di produzione di lunga durata possiamo riferirci ai dati trentennali riferiti al pozzo Irminio 4R distante solamente 1,2 km dalla nuova postazione e che depleta (drena) lo stesso giacimento dei nuovi pozzi (**Figura n. 76**).

La produzione dell'acqua di strato del pozzo Irminio 4R è di circa 1.5 mc/gg.

L'acqua sarà trasferita tramite autobotte da 30 mc ad un impianto di trattamento autorizzato. Ogni mese saranno effettuati 1/2 viaggi con mezzo autorizzato.

Valutazione dei possibili impatti: impatto trascurabile.

5.3 Magnitudo o Grandezza dell'Impatto ("M")

Per definire la magnitudo degli impatti si è fatto riferimento ad una scala spaziale, che valuta la dimensione degli impatti, e ad una temporale che ne valuta la durata nel tempo. La metodologia è quella tipica della valutazione d'impatto ambientale (Bresso, Gamba, Zeppetella, 1992). Le due scale presentate comprendono i livelli indicati nella Tabella seguente:

Scala temporale		
Livello	Nome	Descrizione
B	breve termine	gli effetti sono reversibili in meno di un anno
M	medio termine	gli effetti sono reversibili in meno di 10 anni
L	lungo termine	gli effetti sono reversibili in meno di 100 anni
I	Irreversibile	gli effetti sono reversibili in un tempo superiore ai 100 anni o non sono affatto reversibili
Scala spaziale		
Livello	Nome	Descrizione
L	locale	gli effetti ricadono in un raggio d'azione inferiore ai 10 Km
R	regionale	gli effetti ricadono in un raggio non superiore ai 100 Km
N	nazionale	gli effetti ricadono in un raggio superiore ai 100 Km e inferiore ai 1000 Km
G	globale	gli effetti si estendono per un raggio superiore ai 1000 Km e interessano risorse globali

Figura n. 85: Le scale temporali e spaziali degli impatti

I livelli delle scale spaziale e temporale si combinano come indicato nella tabella seguente, generando dei punteggi.

		Scala temporale			
		Punteggio	B	M	L
Scala spaziale	l	1	2	3	4
	r	1	2	3	4
	n	2	3	4	5
	g	3	4	5	5

Figura n. 86: Parametri per la misura della magnitudo di un impatto.


Per tutte le azioni previste dal Progetto possiamo, con grande margine di sicurezza, affermare che gli effetti previsti sono reversibili in meno di 10 anni (in realtà termineranno con la fine delle attività e quindi 24 mesi). Affermato ciò possiamo dare a tutte quelle azioni di Progetto valore della scala temporale pari a **M**. Per quanto riguarda invece la scala spaziale possiamo sicuramente affermare, con grandi margini di sicurezza, che gli effetti ricadono in un raggio d'azione inferiore ai 10 km e quindi è possibile dare un valore pari a "l" (locale) a tutte le azioni di Progetto.

Detto ciò si può affermare che:

tutte le azioni di progetto hanno una MAGNITUDO pari ad 2.

5.4 Ambiti di influenza ambientale e territoriale del Progetto

Di seguito ipotizziamo e sintetizziamo quali sono gli ambiti di influenza ambientale e territoriale attesi. Riportiamo anche delle informazioni sulla frequenza, estensione e magnitudo delle azioni di piano.

 Influenza ambientale presente /Influenza territoriale presente

5.4.1 Ambiti di influenza ambientale

Nella tabella seguente sono riportate per ogni azione di Progetto le possibili interazioni con le diverse componenti ambientali e socio-economiche.

Azioni di Progetto	Matrici ambientali			
	Atmosfera	Suolo	Sottosuolo	Ambiente idrico
Produzione ed Accumulo di olio in superficie in apposite cisterne provvisorie		2	2	2
Produzione ed Accumulo di acqua in apposite cisterne provvisorie		2	2	2
Invio del gas di "coda" in fiaccola	2			

Figura n. 87: Ambiti di influenza ambientale con valutazione della magnitudo

5.5 Valutazione degli impatti

Quale strumento di rappresentazione delle valutazioni finali si sono utilizzate le icone di Chernoff, descrivendo le considerazioni che hanno condotto a tali valutazioni.

Icone di Chernoff



Condizioni positive rispetto alla qualità di riferimento / Impatto positivo



Condizioni intermedie o indifferenti rispetto alla qualità di riferimento / Impatto nullo o trascurabile



Condizioni negative rispetto alla qualità di riferimento / Impatto negativo

Tabella di sintesi di valutazione degli impatti

MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	<ul style="list-style-type: none"> • Variazione regime idrico superficiale e sotterraneo; • Inquinamento corsi d'acqua superficiali; • Inquinamento della falda sotterranea 		<p>Gli Impatti sulla componente idrologica superficiale sono nulli. Nel progetto non sono previsti scarichi nelle acque superficiali. Gli effetti delle azioni di progetto non determineranno alcuna variazione delle caratteristiche naturali di drenaggio superficiale caratteristici dell'area in studio.</p> <p>Gli impatti sulla falda sotterranea sono nulli. Tutte le attrezzature utilizzate per le prove di produzione sono alloggiate in vasche stagne.</p> <p>Il piazzale di perforazione è stato progettato e realizzato in modo da poter essere una barriera invalicabile per qualunque "accidentale" sversamento.</p>
Sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminazione del sottosuolo 		<p>Impatto nullo in quanto l'attività in progetto è provvisoria .</p> <p>Tutte le attrezzature utilizzate per le prove di produzione sono alloggiate in vasche stagne.</p> <p>Il piazzale di perforazione è stato progettato e realizzato in modo da poter essere una barriera invalicabile per qualunque "accidentale" sversamento.</p>

MATRICE AMBIENTALE	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE ATTESO	VALUTAZIONE	AZIONI DI MITIGAZIONE
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> deterioramento qualità del suolo. 		<p>Impatto nullo L'entità dell'impatto potenziale durante la fase di cantiere è molto ridotto in quanto le attrezzature impiegate nelle attività sono provvisorie, di modeste dimensioni e alloggiare tutte in vasche stagne. Il piazzale di perforazione è stato progettato e realizzato in modo da poter essere una barriera invalicabile per qualunque "accidentale" sversamento.</p>
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Gas convogliato in fiaccola 		<p>Impatto basso: L'impatto sulla componente atmosfera è legato alla convogliamento del gas di "coda" alla fiaccola.</p> <p>Inoltre:</p> <ol style="list-style-type: none"> la composizione del gas è tale da produrre solamente vapore acqueo ed anidride carbonica; non sarà prodotto inquinamento luminoso in quanto la fiaccola utilizzata sarà di tipo "cieco" cioè la combustione avviene totalmente schermata e non produrrà luminosità

5.6 Significatività delle azioni di Progetto

La SIGNIFICATIVITÀ di un aspetto ambientale consiste nella sua classificazione in una scala di valutazione utile a determinare quali tra gli impatti attesi siano quelli da monitorare o mitigare maggiormente.

Il procedimento di valutazione si conclude con il calcolo del Parametro di significatività (PS) relativo all'aspetto ambientale considerato: esso scaturisce dalla somma dei seguenti indicatori: Intensità dell'impatto (IR), Sensibilità ambiente (IS) e Adeguatezza tecnologica (IE).

Intensità dell'impatto(IR)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base all'intensità con cui un particolare impatto si manifesta.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Non significativa	L'aspetto in esame non produce effetti rintracciabili o esattamente individuabili sul sito/ambiente, a motivo delle quantità in gioco e della sostanziale insensibilità del sito/ambiente a tali effetti	1
Poco intensa	L'aspetto in esame produce effetti sul sito/ambiente che risultano di gran lunga compatibili con le autorizzazioni vigenti e con le caratteristiche ambientali del sito/ambiente	2
Mediamente intensa	L'aspetto in esame produce effetti sul sito/ambiente che, in condizioni particolari, possono risultare significativi, per le quantità in gioco e/o per le caratteristiche del sito/ambiente e delle attività limitrofe	3
Molto intensa	L'aspetto in esame produce effetti di accertata gravità sul sito/ambiente, a motivo delle quantità in gioco e/o della vulnerabilità specifica del sito e/o della concomitanza con altre attività limitrofe, pur risultando nei limiti previsti dalle autorizzazioni vigenti.	4

Sensibilità ambiente (IS)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base alla sensibilità dell'ambiente circostante all'area in studio.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Ambiente poco sensibile	Il Sito/ambiente è insensibile agli aspetti in esame.	1
Ambiente moderatamente sensibile	Il Sito/ambiente è sensibile agli aspetti ambientali in esame.	2
Ambiente sensibile	Il Sito/ambiente è sensibile all'aspetto in esame.	3
Ambiente molto sensibile	Il Sito/ambiente subisce effetti di accertata gravità.	4

Adeguatezza tecnologica (IE)

Si assegna un valore da 1 a 4 in base all'impiego ed alla conoscenza delle migliori tecnologie disponibili in base ai livelli standard del settore, con il valore 1 corrispondente alla migliore tecnologia disponibile.

GIUDIZIO	CRITERIO DI VALUTAZIONE	VALORE
Ottima	L'aspetto in esame non risulta significativamente migliorabile, alla luce dei livelli standard proposti dal progetto, mediante interventi economicamente praticabili.	1
	L'aspetto in esame non risulta significativamente migliorabile, alla luce dei livelli standard del settore proposti dal progetto, mediante interventi economicamente praticabili. L'aspetto risulta peraltro agevolmente controllabile mediante idonei interventi tecnici e/o organizzativi (es. manutenzione, controlli ispettivi, ...).	2
Buona		
Discreta	L'aspetto in esame risulta migliorabile in modo chiaramente individuato, con interventi (tecnici o organizzativi) economicamente praticabili e rispondenti ai livelli standard del settore proposti dal progetto.	3
	L'aspetto in esame risulta al di sotto dei livelli standard del settore ed è migliorabile in modo determinante e ben individuato proposti dal progetto.	4
Pessima		

Parametro di significatività

Tale parametro di significatività (PS) è classificabile secondo la seguente tabella:

Parametro di Significatività (PS)	Giudizio	Azioni
tra 1 e 7	Priorità nulla	Sul lungo termine
tra 8 e 15	Priorità bassa	Sul medio termine
tra 16 e 31	Priorità media	Sul breve termine
> di 31 (valore max possibile 64)	Priorità alta	Urgenti

Parametro della Significatività

Impatti attesi	Intensità dell'impatto (IR)	Sensibilità ambiente (IS)	Adeguatezza tecnologica (IE)	Significatività (PS)
Contaminazione corsi d'acqua superficiali	1	1	1	3
Contaminazione della falda sotterranea	1	1	1	3
Peggioramento della qualità dell'aria	1	1	1	3
Aumento della produzione di rifiuti (acqua di strato)	1	1	1	3

Si considerano **significativi** gli impatti che hanno un parametro di significatività > 7. Si evidenzia che comunque gli impatti che hanno almeno un fattore con valore > = 3 devono essere, **come sono stati**, attentamente valutati per individuare dei possibili obiettivi ambientali e/o apposite procedure gestionali di mitigazione.

6. PROPOSTA PIANO DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo vengono definite l'insieme di procedure utili alla definizione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riguardante il Progetto in esame allo scopo di consentire attraverso opportune procedure di minimizzare i potenziali impatti prevedibili sulle varie matrici ambientali durante le fasi previste del presente progetto.

6.1 Componenti ambientali da monitorare

Le componenti ambientali oggetto del presente studio sono monitorate come previsto dal PMA approvato dal D.D.G. n. 672 (allegato n. 1), decreto dirigenziale che autorizza la realizzazione di n. 3 nuovi pozzi di ricerca idrocarburi.

Per l'estensione temporale oggetto della presente procedura le componenti ambientali che si continueranno a monitorare sono quelle di seguito elencate:

- AMBIENTE IDRICO;
- ATMOSFERA.

6.2 Generalità

La Società Irminio S.r.l. prevede di avviare e sviluppare tutte le fasi relative al Progetto secondo le migliori metodologie e prassi internazionali in materia di protezione dell'ambiente e della salute.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, la Irminio S.r.l. ha sviluppato una proposta di piano per il monitoraggio ambientale nell'area di intervento, inteso come ulteriore garanzia riguardo al rispetto delle normative vigenti e finalizzato al controllo e protezione della sicurezza delle persone e dell'ambiente.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), è stato pertanto sviluppato tenendo conto delle indicazioni già contenute:

- nel PMA approvato dal DDG n. 672 per la realizzazione dei nuovi pozzi esplorativi;
- nelle "Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 12/04/06 n.163" (Rev. 2 del 23/07/07);
- nelle" Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.), predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (CSVIA).

A tale proposito, il PMA descritto nel presente documento definisce l'insieme dei controlli - attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo - di determinati parametri biologici, chimici e

fisici che caratterizzano le componenti ambientali potenzialmente impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

Sono di seguito elencati gli obiettivi generali che intende perseguire il presente PMA per il progetto in questione, così come indicati nelle Linee Guida della CSVIA precedentemente citate:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nell'ambito del presente progetto, per quanto attiene le fasi di esecuzione del progetto;
- correlare gli stati in corso d'opera e post-opera, al fine di valutare l'eventuale evolversi delle condizioni ambientali;
- garantire, durante tutte le fasi del progetto, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali;
- effettuare, nelle fasi di esecuzione, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, oltre che delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nell'ambito del provvedimento di compatibilità ambientale.

Pertanto, in considerazione dei suddetti obiettivi, il Piano di Monitoraggio descritto nel presente documento ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante l'esecuzione del Progetto.

Una conoscenza approfondita del territorio interessato dal progetto e la conseguente identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro sono stati la base per l'impostazione metodologica del Piano e, conseguentemente, per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e la definizione della frequenza e delle quantità delle campagne di misura.

Il monitoraggio si articola in tre fasi:

~ **monitoraggio/censimento ante-operam:** la fase di monitoraggio ante operam è già stata effettuata ed è terminata con l'inizio dei lavori civili per l'approntamento della nuova postazione di perforazione. Le matrici ambientali monitorate sono state:

1. Monitoraggio falda idrica su piezometri presenti del piazzale di perforazione (vedi allegato n. 2) ;
2. Monitoraggio qualità dell'aria con la misura di parametri quali polveri totali sospese, biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio, ozono e idrocarburi;
3. Monitoraggio del clima acustico;
4. Monitoraggio del clima vibrazionale.
5. Altre matrici

~ **monitoraggio in corso d'opera:** considera l'estensione temporale delle prove di produzione quindi un periodo di almeno 24 mesi. I monitoraggi verranno svolti per tutta

la durata della prova di produzione e riguarderanno principalmente le azioni di Progetto che determinano un potenziale impatto sull'ambiente idrico sotterraneo e sull'atmosfera.

In questa fase si propone il seguente calendario di monitoraggio.

Ambiente Idrico sotterraneo

- Monitoraggio in continuo delle concentrazioni di idrocarburi nei piezometri TpB02 e S8;
- Campionamento ed analisi seguendo le specifiche del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 Tab. 2 allegato 5 al titolo V parte IV (con esclusione dei fitofarmaci) dei piezometri S4, S3 e S7
Frequenza: ogni 30 gg.

Atmosfera

- Campionamento ad analisi fumi provenienti dalla fiaccola
Frequenza: n. 1 campionamento ogni 15 gg per i primi 2 mesi;
n. 1 campionamento ogni 30 gg per i successivi 6 mesi;
n. 1 campionamento ogni 90 gg per i successivi 16 mesi.

~ **monitoraggio post-operam:** comprende le fasi di controllo successive alla fase di esercizio per la verifica di eventuali impatti residui, della correttezza delle valutazioni previste dall'analisi ambientale e dell'efficacia delle prescrizioni e misure di mitigazione previste. Prevalentemente in questa fase si realizzerà un campionamento di tutte le matrici monitorate nella fase "corso d'opera" per verificare eventuali impatti residui.

6.3 *Analisi e diffusione/trasmissione dei dati raccolti*

I dati raccolti saranno costantemente sottoposti ad analisi da parte del personale della Irminio S.r.l. o da parte di consulenti esterni della Società dotati di comprovata esperienza.

L'analisi così effettuata permetterà, qualora necessario/opportuno, di affinare le misure di mitigazione previste e/o di mettere in atto ulteriori azioni/interventi mitigativi.

Per quanto attiene la diffusione/trasmissione dei dati acquisiti, saranno osservate le modalità di cui alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio - Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1÷5)" del MATTM (Rev.1 del 16/06/2014) nonché le eventuali ulteriori indicazioni che l'Autorità competente in campo ambientale riterrà più opportune.