

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	1 of 24

## INDICE

1.0 CONSIDERAZIONI GENERALI .....	2
1.1 Introduzione .....	2
2.0 RISULTATI.....	3
2.1 Lavori precedenti e bibliografia esistente .....	3
2.2 Concrezioni biogeniche rilevate in altre aree dell'Adriatico centrale .....	7
2.3 Rappresentazione cartografica delle aree a concrezione (Campo Bonaccia).....	10
3.0 CONCLUSIONI .....	21
4.0 BIBLIOGRAFIA.....	22

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ubicazione dell'area oggetto di studio.....	2
Figura 2 - Esempio di registrazione SSS: risalita gassosa e biocostruzioni (da Bonaccia-Bonaccia Est Sealine Survey).....	4
Figura 3 - Esempio di registrazione SBP: risalita gassosa e concrezione biogenica (da Bonaccia Bottom Survey) .....	5
Figura 4 - Esempio di registrazione SSS/SBP: concrezioni biogeniche (da Bonaccia Bottom Survey) .....	6
Figura 5 - Immagine R.O.V.: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord) .....	7
Figura 6 - Immagine R.O.V.: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord) .....	8
Figura 7 - Esempio di registrazione SSS: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord) .....	9
Figura 8 - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area 1 in Tabella 1) .....	11
Figura 9 - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area 2 in Tabella 1) .....	12
Figura 10 - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 3 e 4 in Tabella 1) .....	13
Figura 11 - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 5 e 6 in Tabella 1) .....	14
Figura 12 - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 7 e 8 in Tabella 1) .....	15
Figura 13 - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia) .....	16
Figura 14 - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia) .....	17
Figura 15 - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia) .....	18

## INDICE DELLE TABELLE

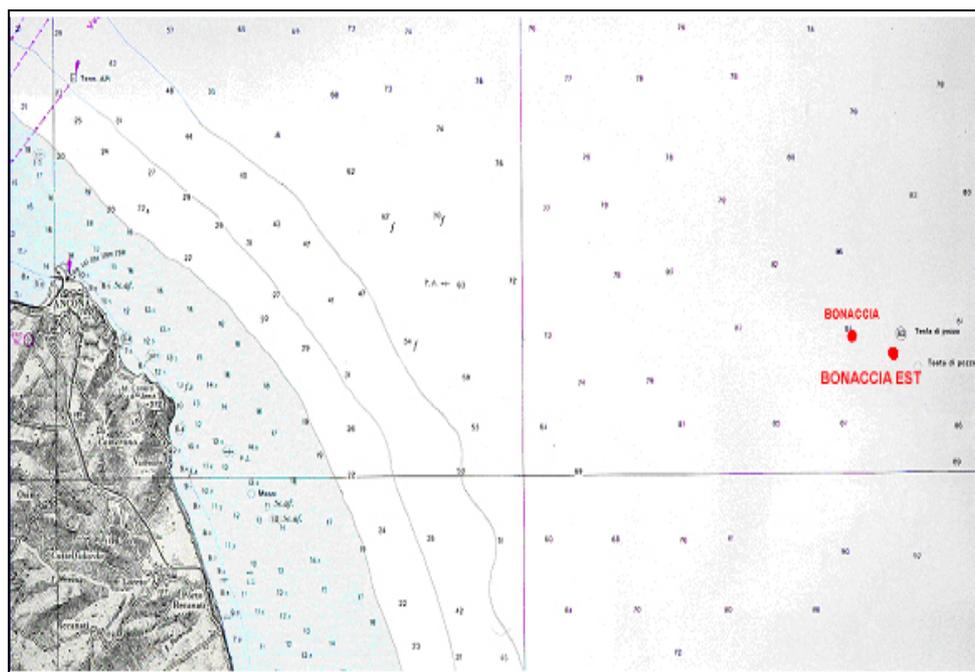
Tabella 1 coordinate centrali delle aree di risalita gassosa.....	10
Tabella 2 coordinate centrali e principali caratteristiche delle concrezioni biogeniche rilevate nell'area di Bonaccia – Bonaccia Est .....	19

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	2 of 24

## 1.0 CONSIDERAZIONI GENERALI

### 1.1 Introduzione

In data 17 Aprile 2008 la Società G.A.S. s.r.l. - Geological Assistance & Services di Bologna - è stata incaricata dalla Società ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production (in base al Contratto nr. 5200002071 FI1, Ordine di lavoro n° 4300079307) di eseguire una ricerca bibliografica riguardante la natura e la distribuzione di alcuni affioramenti di sedimento concrezionato definiti come "concrezioni biogeniche". Tali aree, ben note in letteratura, sono state inoltre rilevate nel corso di precedenti lavori eseguiti da G.A.S. s.r.l. nell'area di Bonaccia Est nel Mare Adriatico Centrale, a circa 37 miglia nautiche al largo di Ancona (Fig. 1).



**Figura 1 - Ubicazione dell'area oggetto di studio**

Lo studio è stato eseguito attraverso:

- l'acquisizione di materiale bibliografico;
- una comparazione storica tra le indagini geofisiche svolte negli ultimi 8 anni;
- l'interpretazione e la caratterizzazione di tali concrezioni biogeniche presenti sul fondale marino attorno alle postazioni Bonaccia e Bonaccia Est (Fig. 1.1) per mezzo del riesame dei dati SSS/SBP del rilievo AM369 (Bonaccia – Bonaccia Est Sealine Survey) e del rilievo AM446 (Bonaccia Bottom Survey).

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	3 of 24

## 2.0 RISULTATI

### 2.1 Lavori precedenti e bibliografia esistente

In questo paragrafo sono presentati i risultati relativi al ritrovamento di aree a concrezioni biogeniche emersi durante due recenti indagini batimorfologiche, geofisiche e di campionamento del fondo marino in Mare Adriatico Centrale: il primo rilievo è stato condotto nel 2004 (Sealine Survey Bonaccia –Bonaccia Est), il secondo rilievo è stato condotto nel 2007 (Bottom Survey Bonaccia).

Nel Cap. 4 è inserito l'elenco delle pubblicazioni relative agli studi condotti su aree a concrezioni biogeniche e risalite gassose.

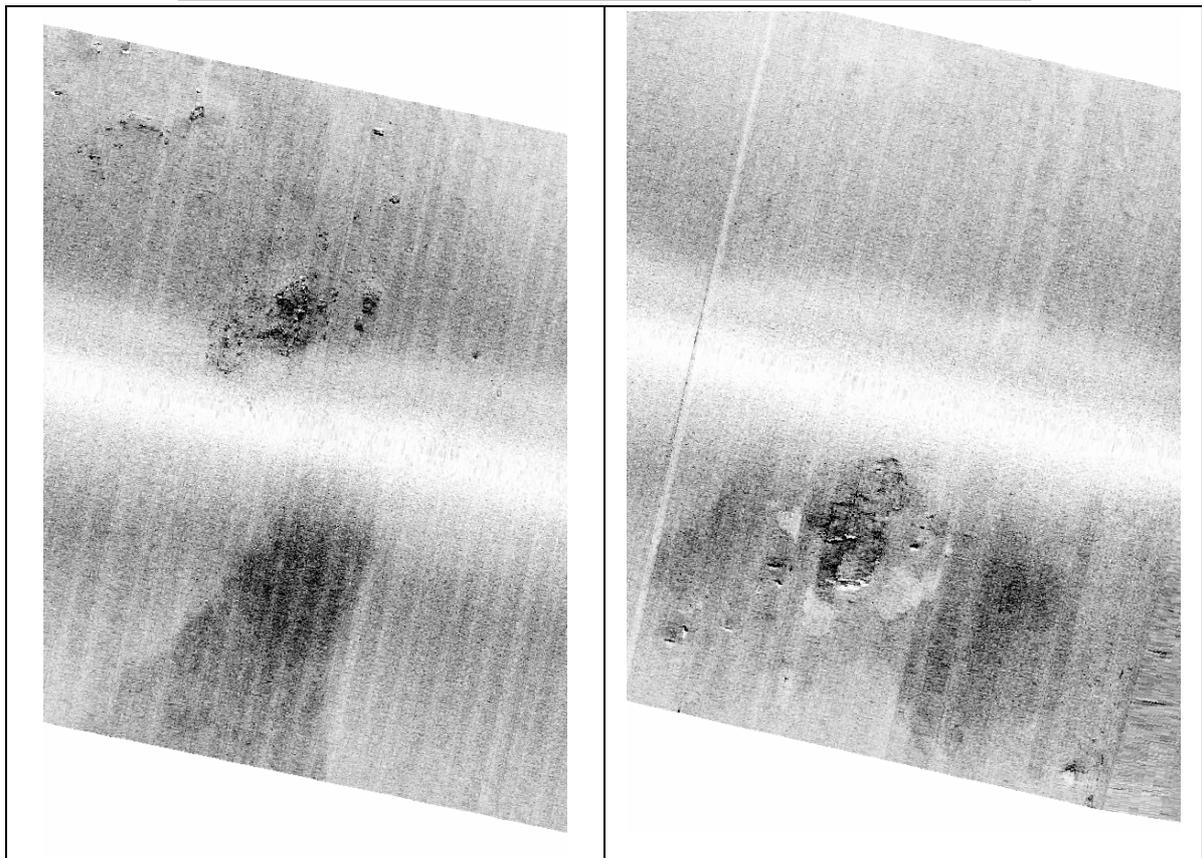
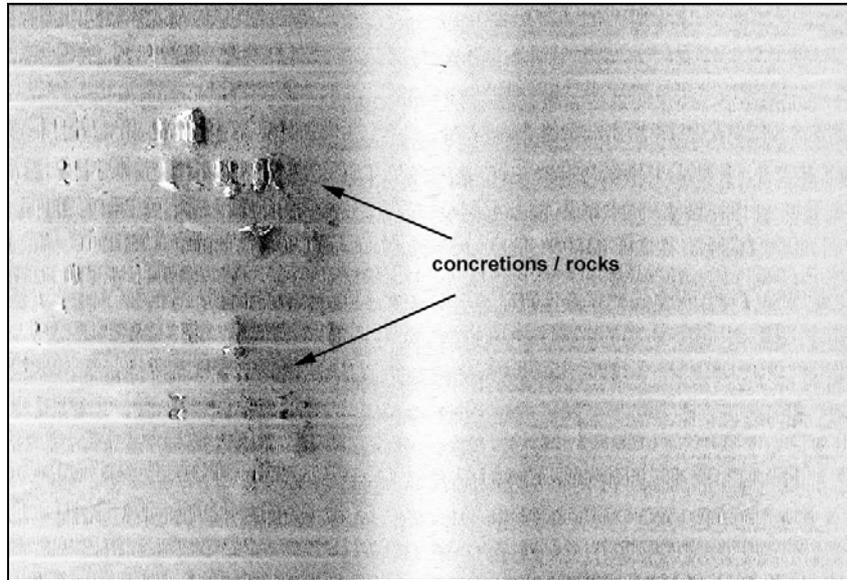
Gli studi condotti nel 2004, a mezzo SSS/SBP, sul corridoio di posa del Sealine Bonaccia–Bonaccia Est in Mare Adriatico Centrale hanno evidenziato quanto segue.

Il fondale dell'area appare interessato da depressioni ed alti morfologici che marcano i limiti delle risalite gassose ed evidenziano gli spessori delle concrezioni (Fig 2).

L'analisi dei record Side Scan Sonar nell'area indagata ha evidenziato un fondale essenzialmente irregolare e ricoperto da sedimenti medio-grossolani, caratterizzati da alta riflettività acustica. Attraverso l'analisi dei record SSS sono state mappate le aree interessate dalle concrezioni biogeniche e dai sedimenti grossolani connessi.

Il sottofondo dell'area investigata è caratterizzato dall'abbondante presenza di sedimenti a gas diffuso che mascherano il segnale sismico del SBP dando ai record l'effetto "nuvola". Le risalite gassose marcano spesso estese depressioni del fondo marino nelle quali si instaura un micro-ambiente favorevole alla proliferazione di organismi biocostruttori (prevalentemente coloniali) responsabili della formazione di concrezioni biogeniche. Le concrezioni ed i sedimenti grossolani con la medesima origine formano "croste" rocciose superficiali che si elevano dal fondo anche di qualche metro; l'altezza massima rilevata per queste concrezioni è di circa 2m dal fondo marino. Queste aree sono state studiate e descritte da numerosi autori (Colantoni & Gallignani 1980, Stefanon 1979; Stefanon & Mozzi 1973, etc.) e sono state interpretate come "rocce affioranti" (surfaces rocks) originate da fenomeni di concrezionamento e cementazione di origine biogenica di materiali sciolti più o meno grossolani.

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	4 of 24

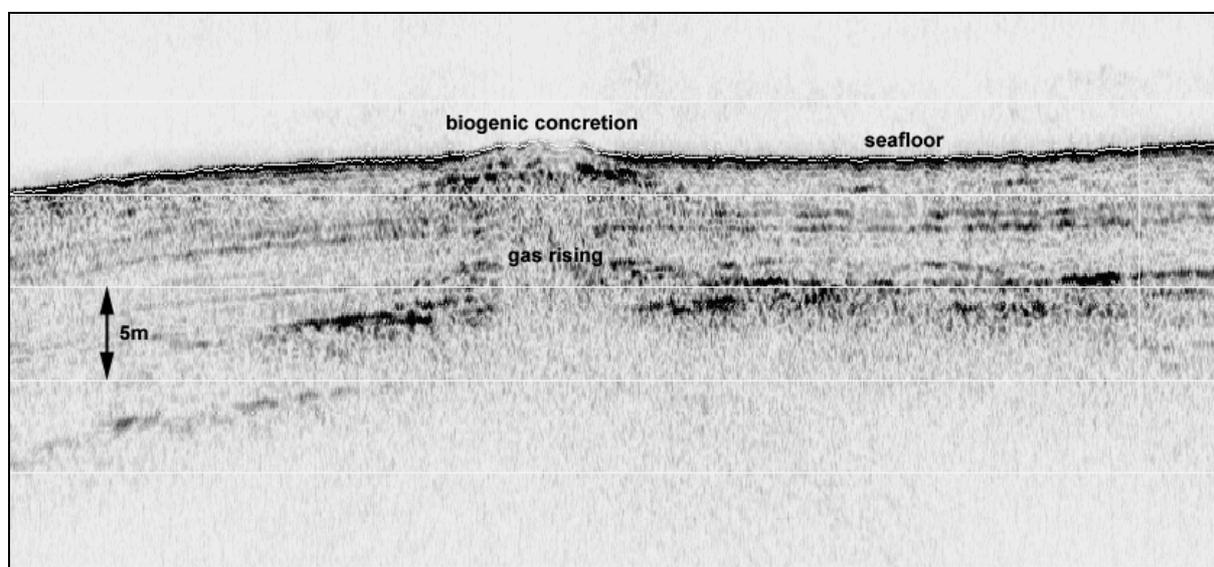


**Figura 2 - Esempio di registrazione SSS: risalita gassosa e biocostruzioni (da AM369 Bonaccia-Bonaccia Est Sealine Survey)**

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			Revisione: 00
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	5 of 24

Gli studi condotti nel 2007, a mezzo SSS/SBP, durante il rilievo Bottom Survey Bonaccia in Mare Adriatico Centrale, al largo di Ancona, hanno evidenziato quanto segue.

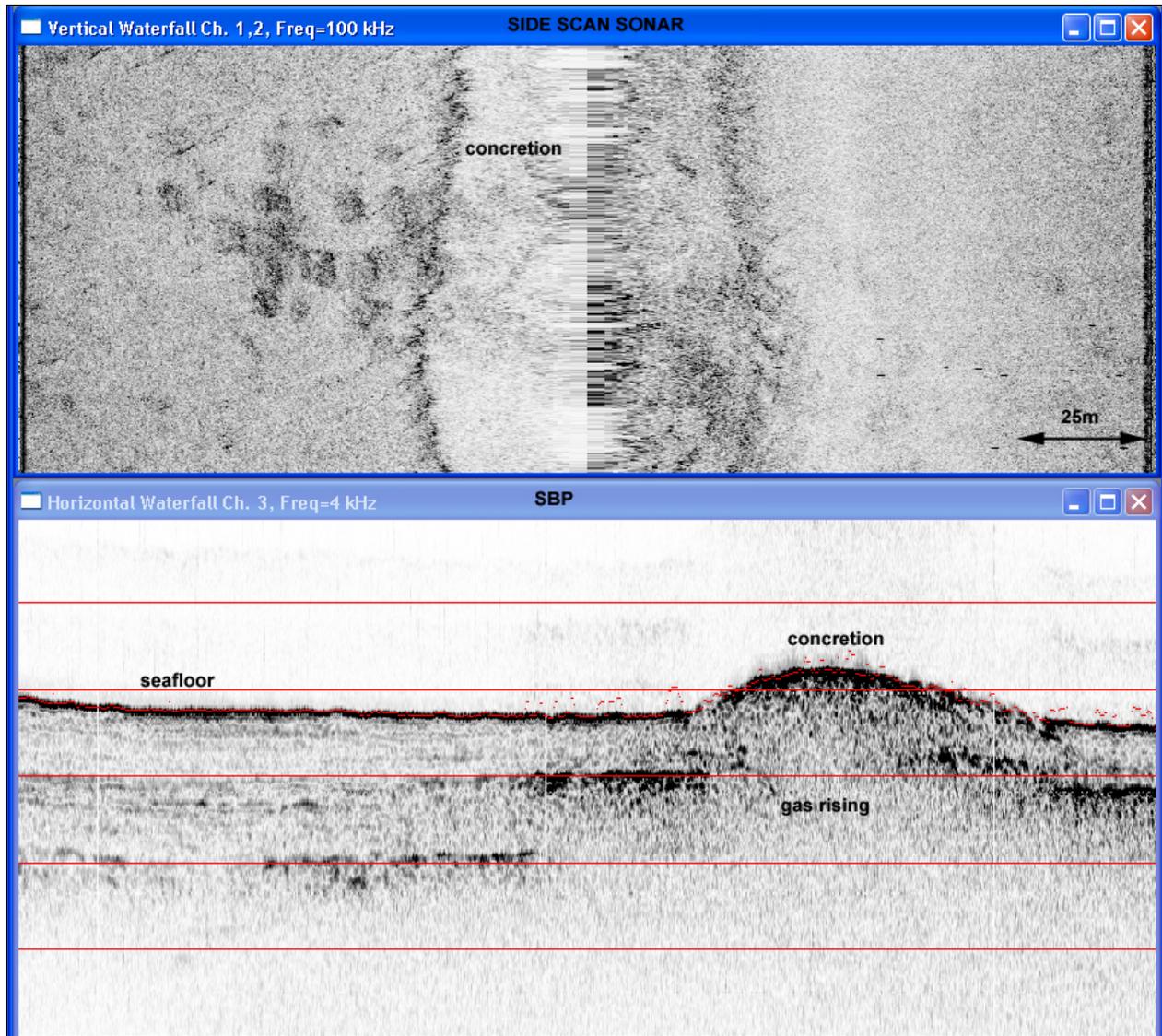
Il fondale è caratterizzato dall'abbondante presenza di sedimenti a gas diffuso. Queste concentrazioni gassose si manifestano con risalite in superficie che talvolta fuoriescono dal fondo marino. Spesso queste risalite avvengono in corrispondenza di depressioni naturali del terreno, dove si instaura un ambiente favorevole alla proliferazione di concrezioni biogeniche (Figg. 3, 4).



**Figura 3** - Esempio di registrazione SBP: risalita gassosa e concrezione biogenica (da AM 446 Bonaccia Bottom Survey)

La morfologia del fondale è piuttosto irregolare ed esso è costituito da da sedimenti fini intercalati a zone a granulometria medio-grossolana con riflettività acustica più elevata correlate alle costruzioni biogeniche.

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	6 of 24



**Figura 4 - Esempio di registrazione SSS/SBP: concrezioni biogeniche (da AM446 Bonaccia Bottom Survey)**

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	7 of 24

## 2.2 Concrezioni biogeniche rilevate in altre aree dell'Adriatico centrale

Nel 2000 è stato effettuato un rilievo geofisico di estremo dettaglio in un'area, al largo di Ancona, (Bottom Survey, Multibeam Survey & R.O.V. Inspection – Clara Nord) a circa 50Km a NO dell'area di Bonaccia.

Anche in questa area sono state rilevate alcune zone caratterizzate dalla presenza di biocostruzioni spesso connesse a risalite gassose. Tali aree, oltre che con le strumentazioni geofisiche (SSS/SBP), sono state ispezionate con un veicolo sottomarino filoguidato (R.O.V.).

Le facies acustiche di tali zone sono del tutto confrontabili con quelle registrate nell'area del campo Bonaccia.

Di seguito vengono mostrate immagini R.O.V. ed un esempio di registrazione SSS che testimoniano la presenza e la natura delle aree bioconcrezionate.



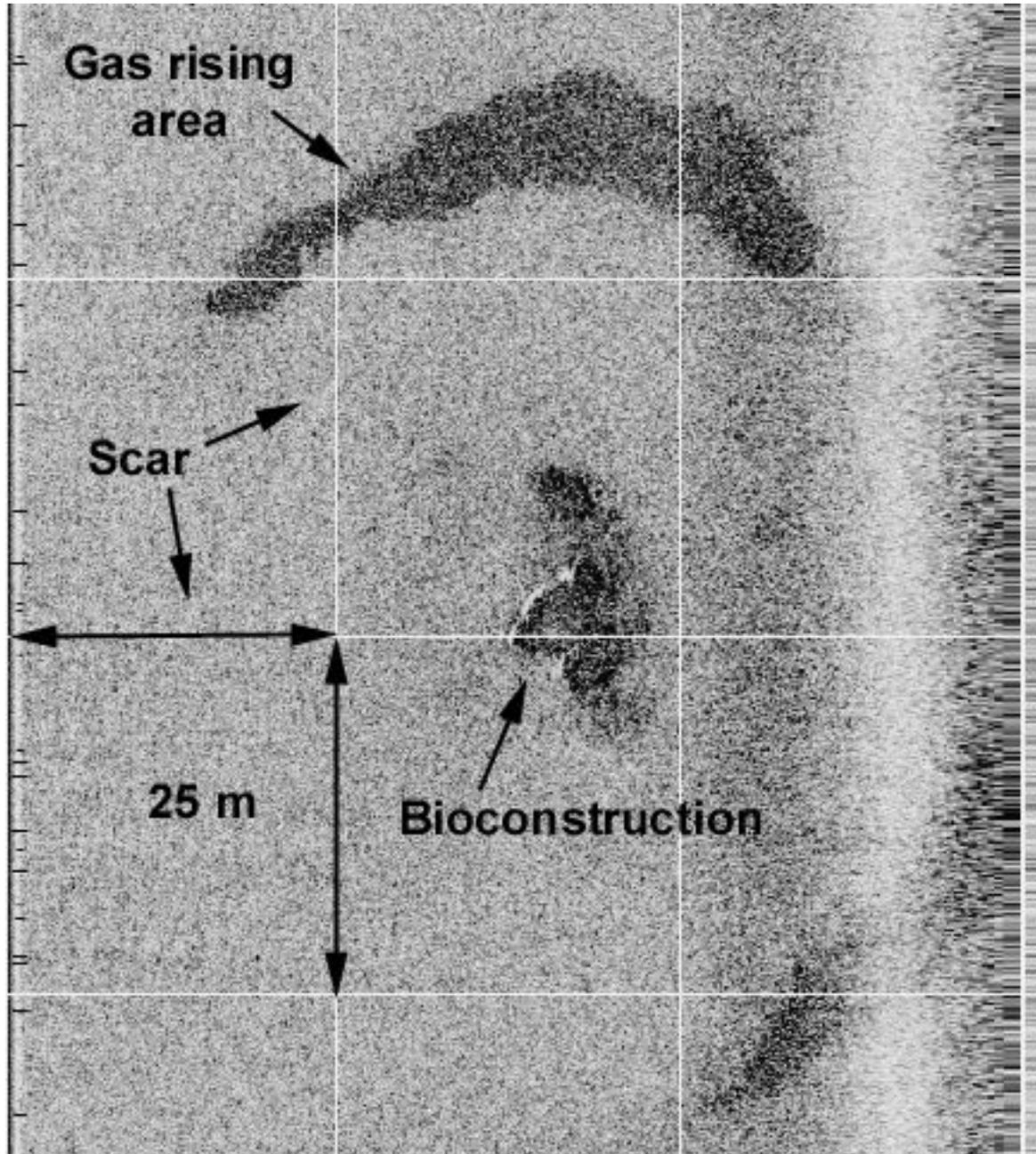
**Figura 5** - Immagine R.O.V.: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	8 of 24



**Figura 6** - Immagine R.O.V.: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	9 of 24



**Figura 7** - Esempio di registrazione SSS: concrezioni biogeniche (Campo Clara Nord)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	10 of 24

## 2.3 Rappresentazione cartografica delle aree a concrezione (Campo Bonaccia)

La tavola 1 mostra una sintesi delle informazioni raccolte durante i due rilievi geofisici condotti negli anni 2004 e 2007 nel Campo Bonaccia.

Il corridoio rappresentato è quello relativo al tracciato di posa del Sealine Bonaccia - Bonaccia Est.

Per ogni area sono stati inseriti gli esempi di registrazione SSS e SBP. In tabella 1 sono riportate le coordinate centrali delle aree interessate da risalita gassosa e da biocostruzioni numerate in Tavola 1.

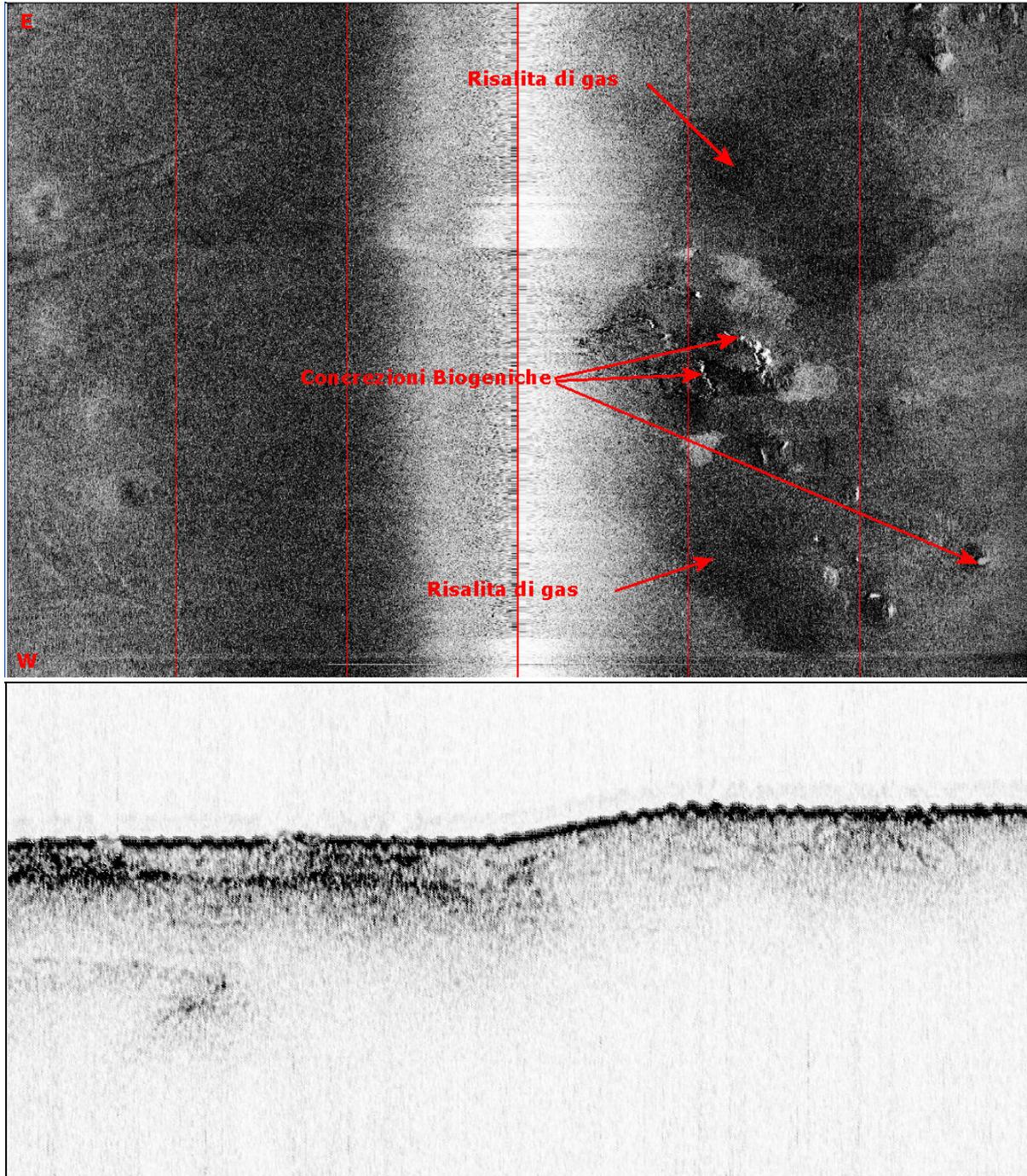
**Tabella 1** coordinate centrali delle aree di risalita gassosa

Area	Coordinate Chilometriche (m)		Area a risalita di gas mq	Numero di Concrezioni
	X	Y		
1	2469325.25	2469325.25	8643.99	17
2	2469201.22	4826536.12	2603.04	-
3	2470253.02	4826529.65	1126.20	-
4	2470529.86	4826463.72	8330.02	18
5	2472160.92	2472160.92	1926.96	-
6	2471885.65	4826049.39	1218.27	1
7	2468303.02	4826683.37	2866.93	6
8	2468643.89	4826550.88	6921.47	2
9	2467525.99	4826979.80	14067.57	-
10	2468705.75	4827408.08	126.05	-

Dall'analisi eseguita sui dati SSS/SBP si evince che la natura di tali concrezioni è da considerarsi meramente di origine naturale ovvero slegata da una qualche relazione con manufatti umani di valore archeologico. E' stato altresì evidenziato che tutta l'area è interessata da sedimenti carichi di gas naturale che a volte fuoriesce formando strutture note in letteratura con il nome di Pockmark; in altri casi, tali emissioni gassose favoriscono l'instaurarsi di biocenosi, prevalentemente coloniali che, accrescendosi, formano le strutture oggetto di questo studio.

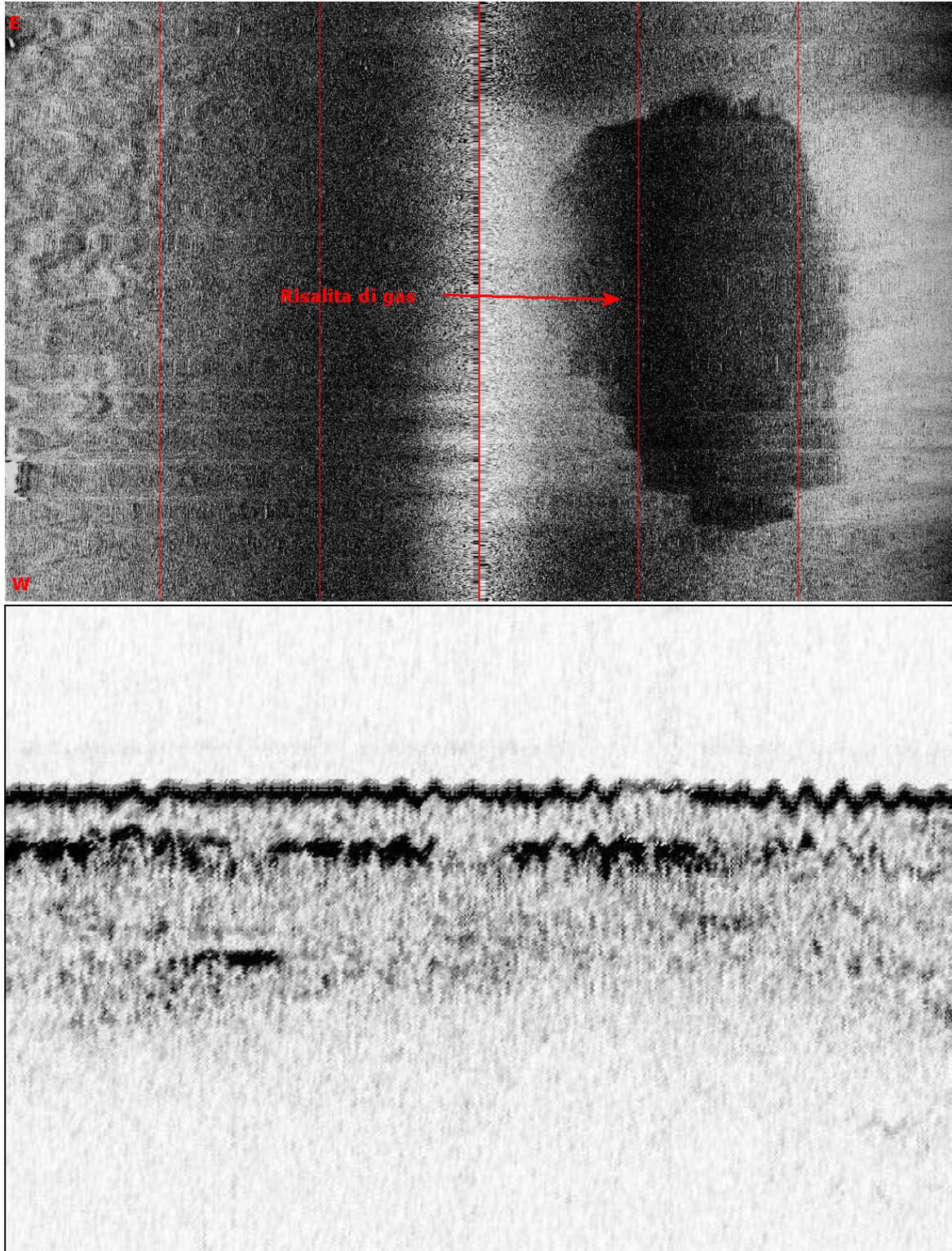
Di seguito sono riportate le immagini più significative derivate dalle analisi SSS e SBP che evidenziano l'origine naturale (concrezioni biogeniche) delle aree oggetto di studio; infine in Tabella 2 sono elencate tutte le strutture concrezionate trovate all'interno dell'area di studio, con le relative principali caratteristiche.

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	11 of 24



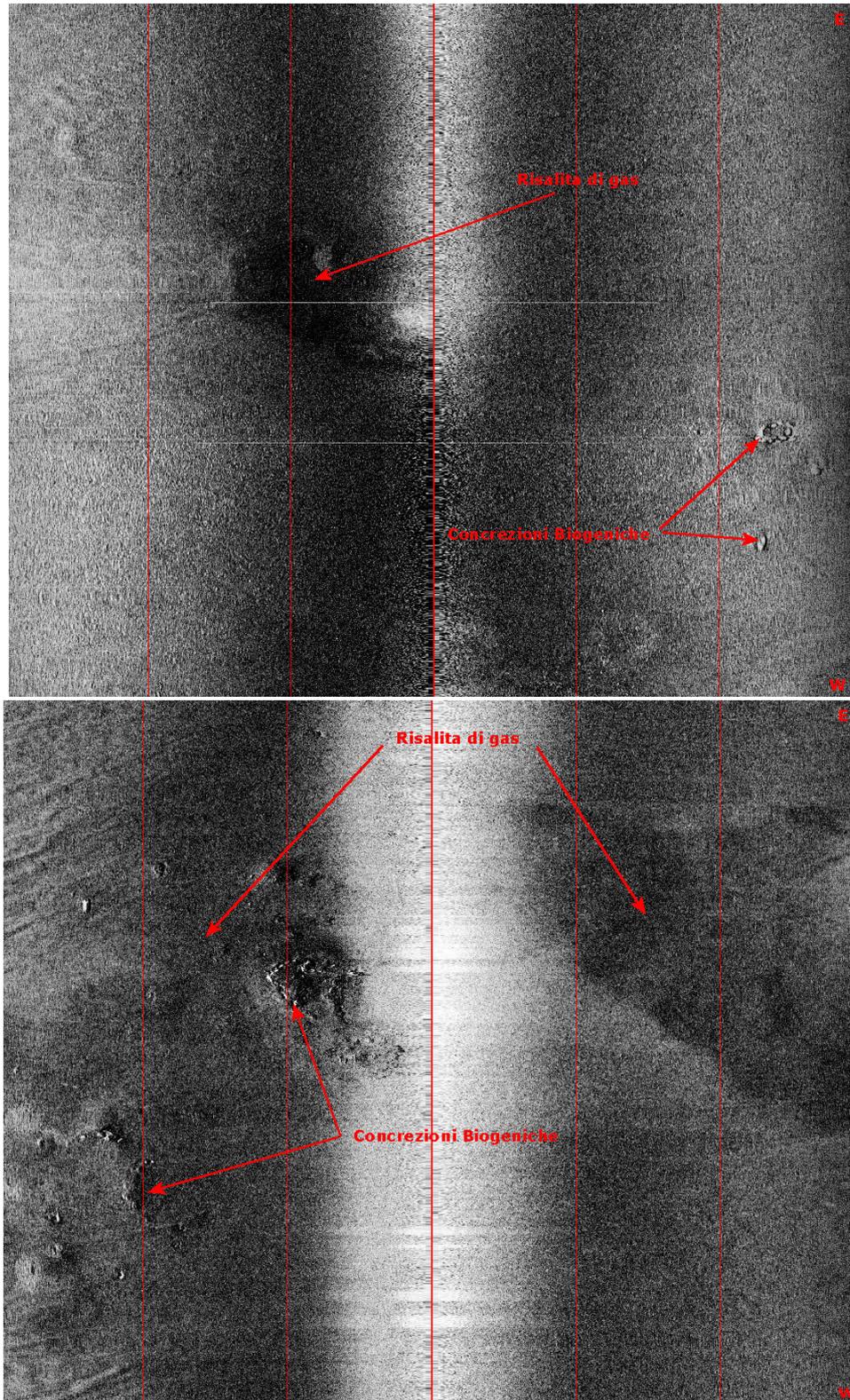
**Figura 8** - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area 1 in Tabella 1)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	12 of 24



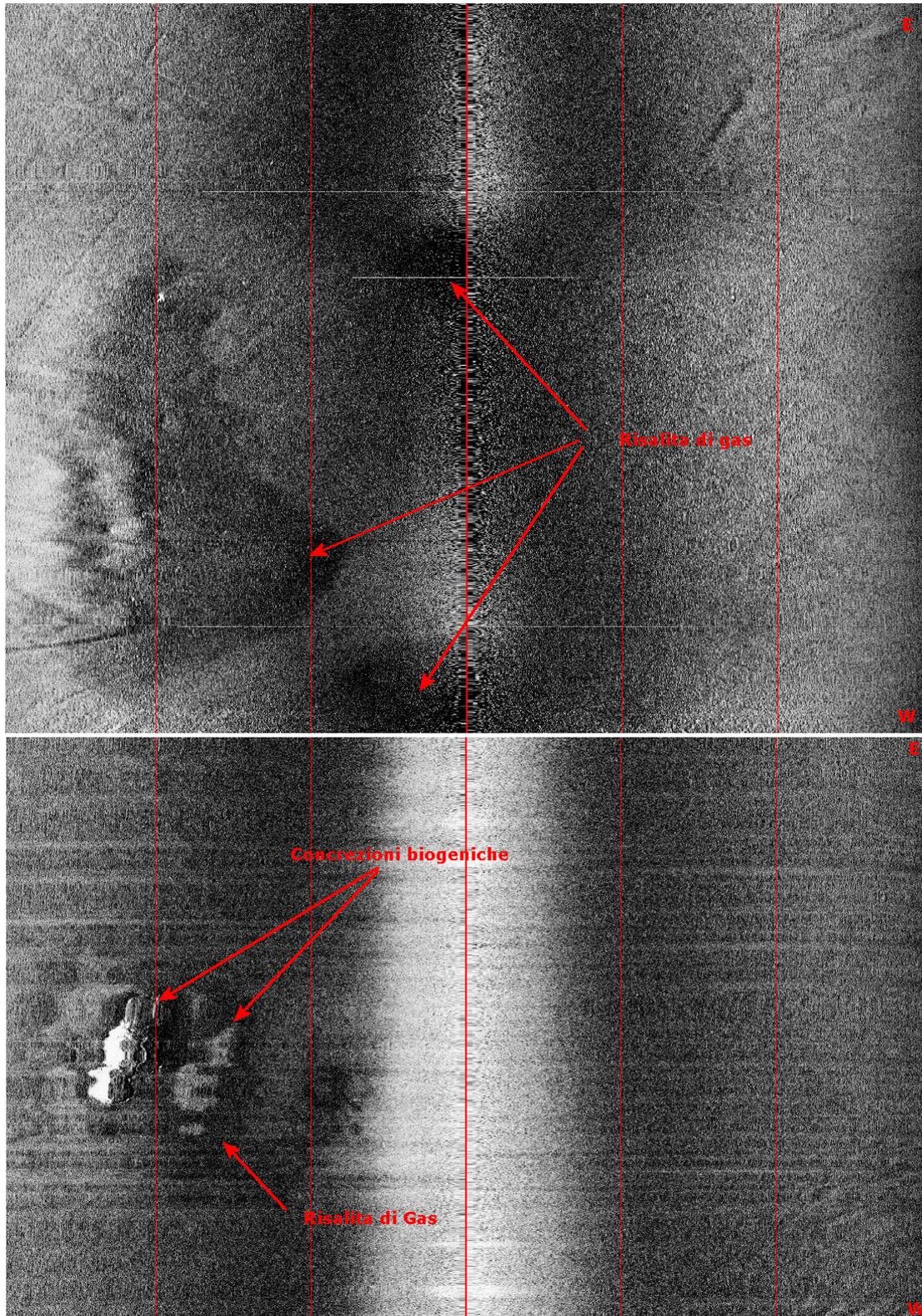
**Figura 9** - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area 2 in Tabella 1)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	13 of 24



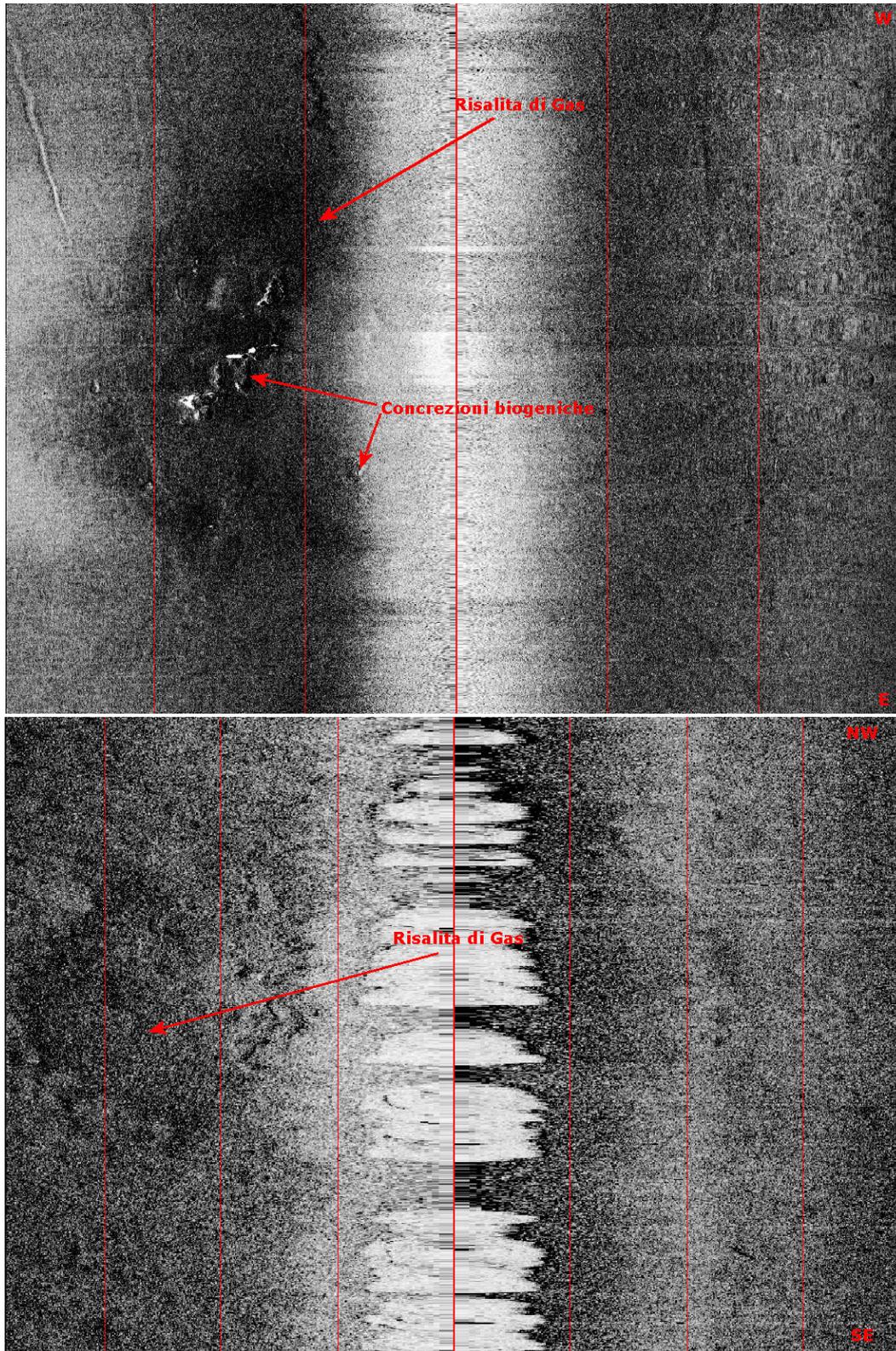
**Figura 10** - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 3 e 4 in Tabella 1)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	14 of 24



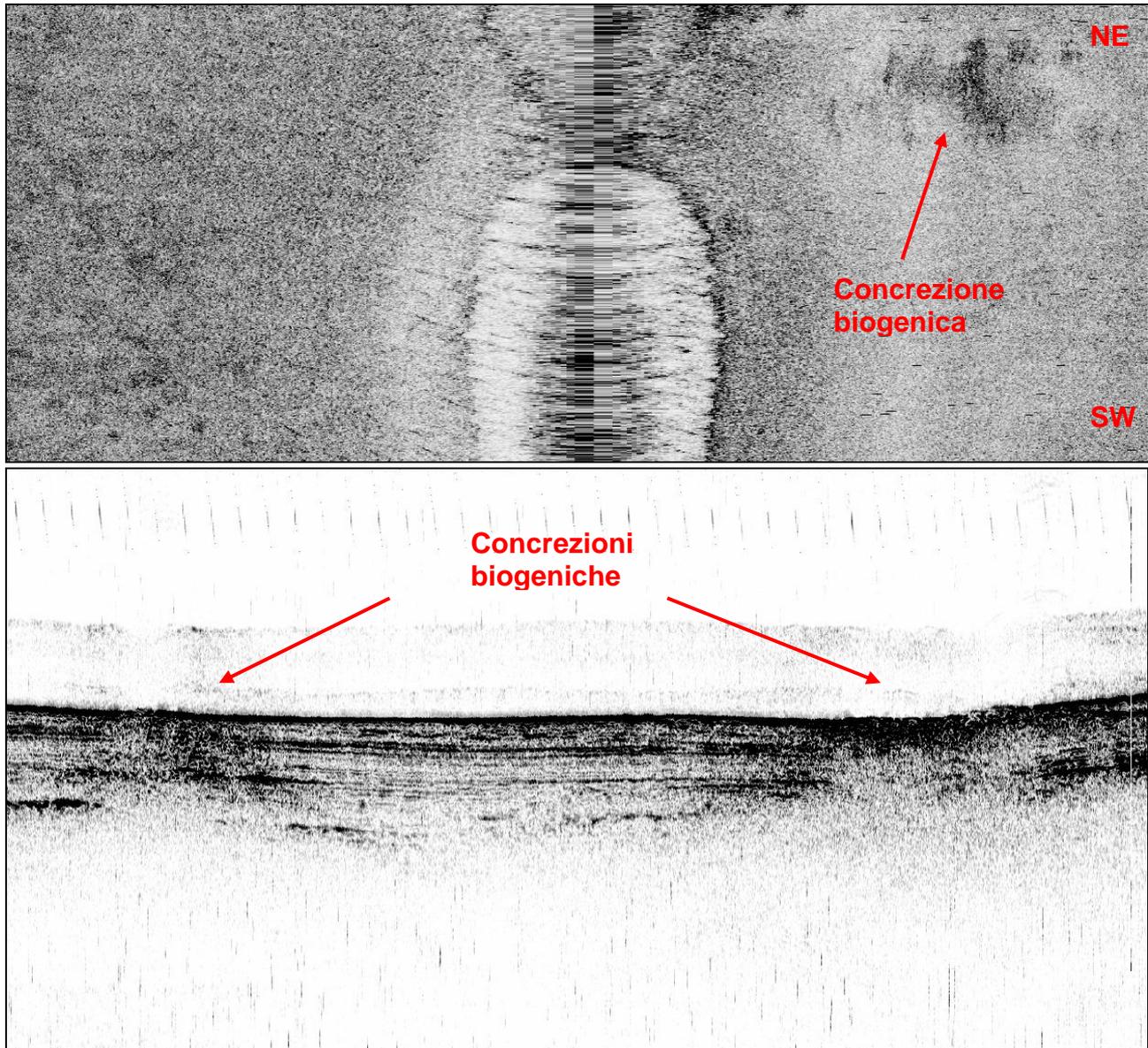
**Figura 11** - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 5 e 6 in Tabella 1)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	15 of 24



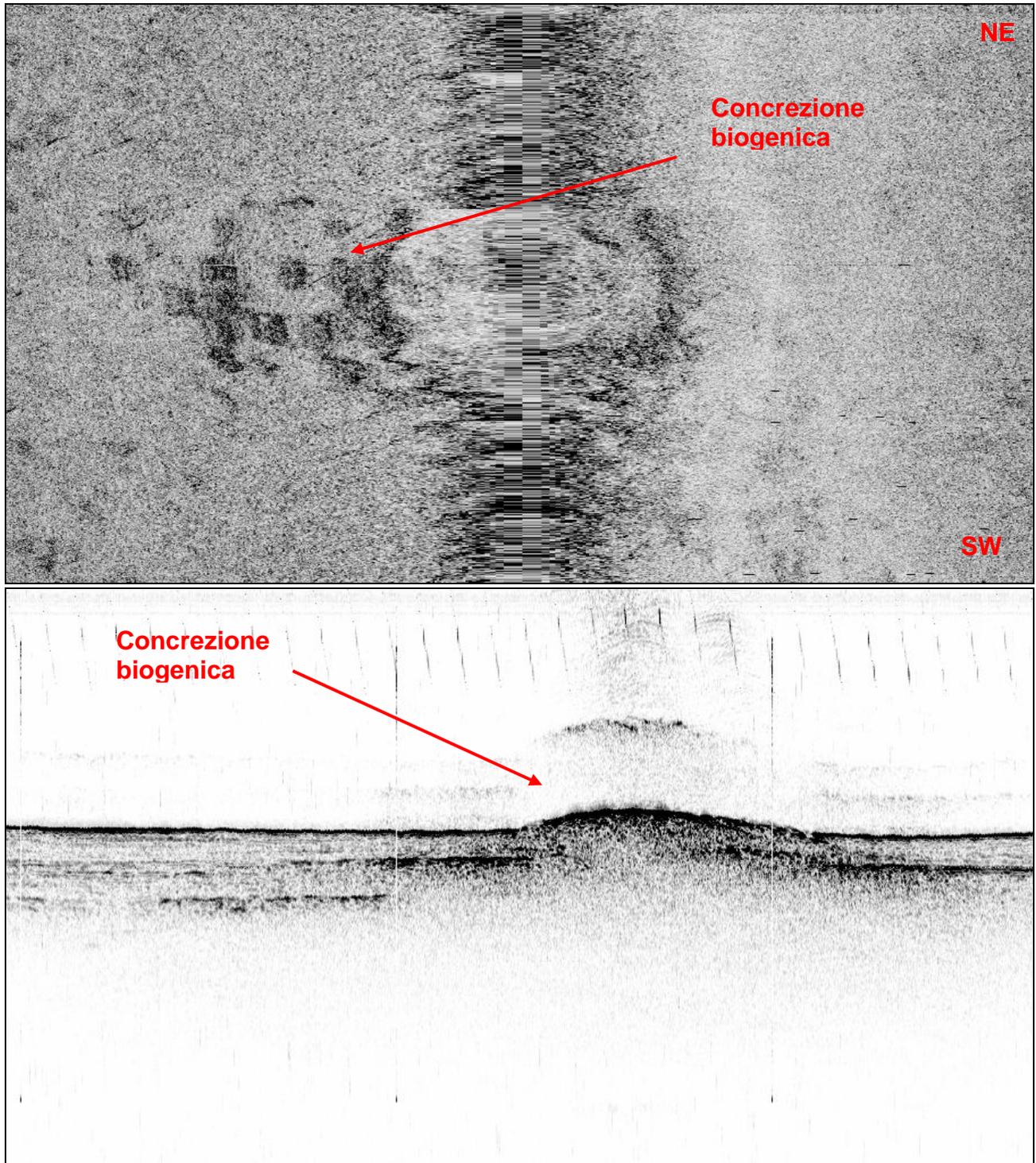
**Figura 12** - Esempio di registrazioni SSS: concrezioni biogeniche (Area 7 e 8 in Tabella 1)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	16 of 24



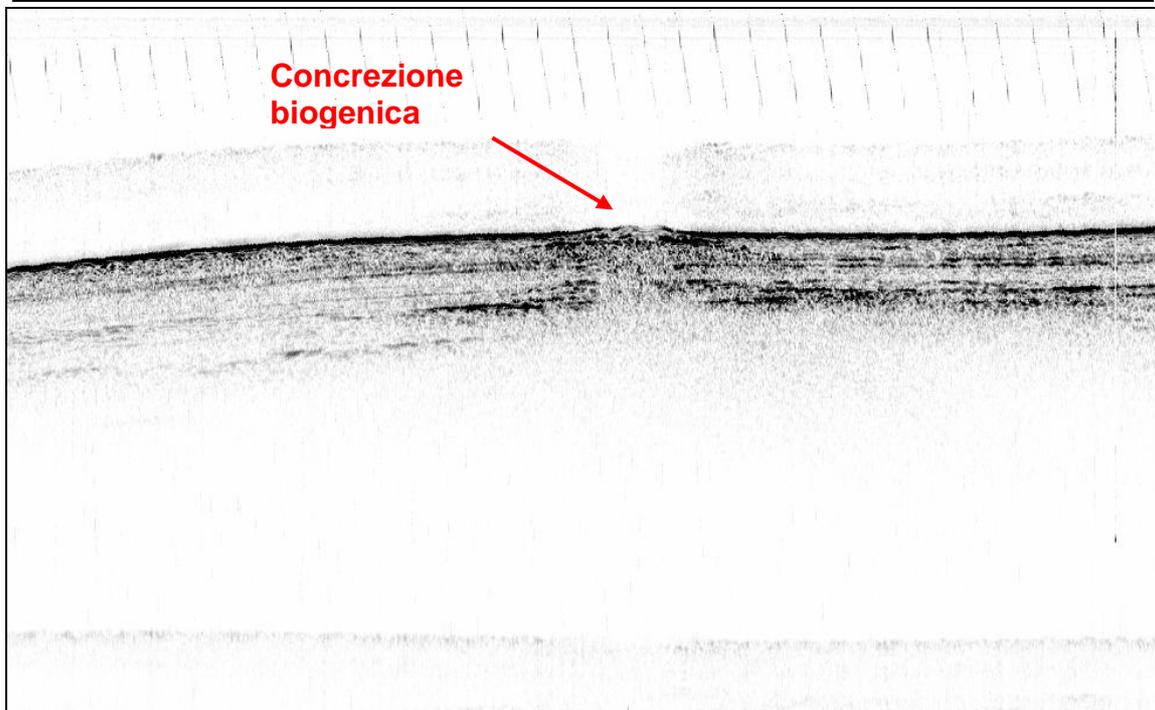
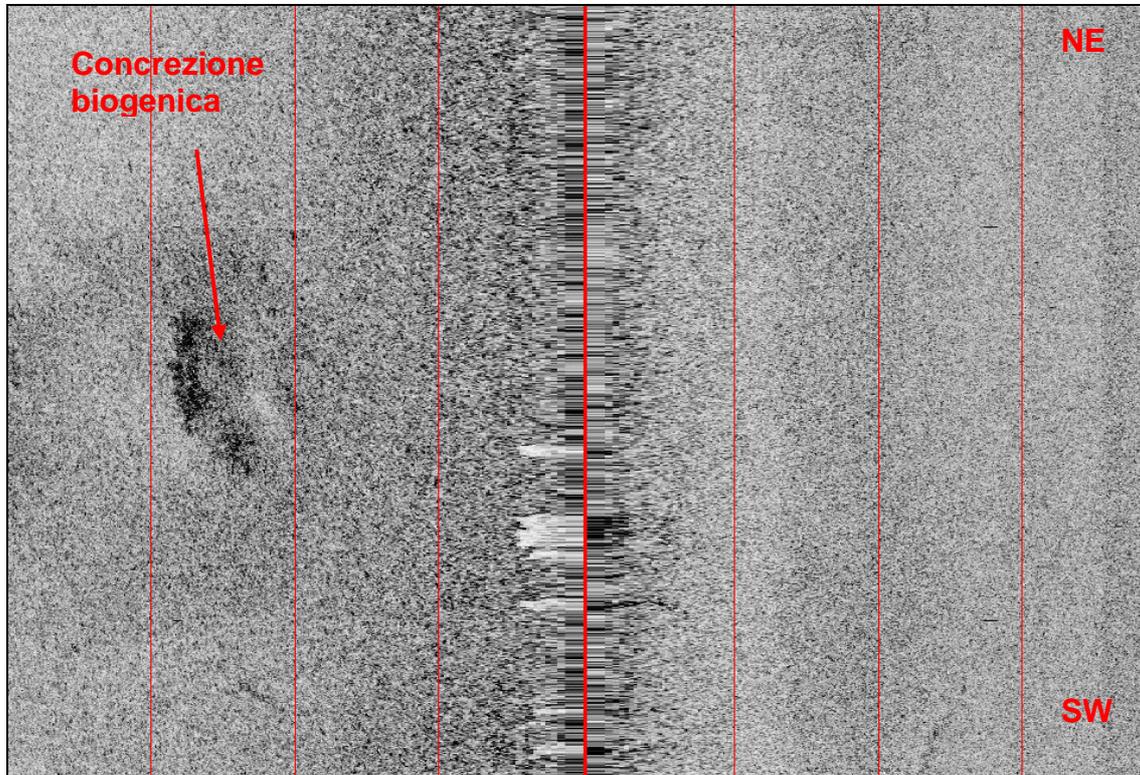
**Figura 13** - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	17 of 24



**Figura 14** - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	18 of 24



**Figura 15** - Esempio di registrazioni SSS e SBP: concrezioni biogeniche (Area Bonaccia)

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	19 of 24

**Tabella 2** coordinate centrali e principali caratteristiche delle concrezioni biogeniche rilevate nell'area di Bonaccia – Bonaccia Est

Numero concrezione biogenica	Coordinate chilometriche (m)		Perimetro (m)	Area (mq)	Forma	Associata a risalita gassosa
	X	Y				
1	2468172.90	4826734.25	25.7	43.8	Subcircolare	No
2	2468175.87	4826714.54	54.7	147.2	Allungata	No
3	2468205.57	4826711.63	28.6	55.2	Subcircolare	No
4	2468337.18	4826715.51	43.2	124.3	Subcircolare	No
5	2468312.97	4826692.15	7.5	2.9	Subcircolare	Si
6	2468319.69	4826684.18	14.8	12.1	Subcircolare	Si
7	2468294.86	4826681.66	7.2	3.7	Subcircolare	Si
8	2468290.72	4826677.04	16.3	16.9	Subcircolare	Si
9	2468299.81	4826668.09	50.5	58.8	Allungata	Si
10	2468287.23	4826660.34	19.2	10.0	Ferro di cavallo	Si
11	2468613.44	4826562.59	97.9	499.2	Allungata	Si
12	2468677.05	4826543.42	60.3	256.3	Subcircolare	Si
13	2468747.48	4826589.31	11.5	9.0	Subcircolare	No
14	2468771.42	4826590.18	13.7	13.5	Subcircolare	No
15	2469034.48	4826660.33	4.7	1.6	Subcircolare	No
16	2469042.87	4826666.83	8.4	4.8	Subcircolare	Si
17	2469051.82	4826653.09	5.0	1.9	Subcircolare	No
18	2469119.82	4826671.14	19.5	28.6	Subcircolare	Si
19	2469112.23	4826543.56	22.1	35.2	Subcircolare	No
20	2469114.76	4826512.12	34.3	68.6	Allungata	No
21	2469172.59	4826677.79	5.0	1.8	Subcircolare	No
22	2469187.80	4826658.86	6.4	2.9	Subcircolare	Si
23	2469232.57	4826679.04	10.1	7.1	Subcircolare	No
24	2469258.38	4846654.46	4.7	1.5	Subcircolare	Si
25	2469262.36	4826656.72	5.6	2.1	Subcircolare	Si
26	2469268.21	4826641.14	15.6	18.6	Subcircolare	Si
27	2469291.88	4826666.19	18.4	20.9	Lobata	Si
28	2469294.01	4826649.21	7.3	3.3	Allungata	Si
29	2469304.22	4826673.33	66.3	185.8	Lobata	Si
30	2469315.60	4926674.33	6.5	3.1	Subcircolare	Si
31	2469318.64	4826677.11	12.2	9.9	Allungata	Si
32	2469322.83	4826675.88	3.4	0.9	Subcircolare	Si
33	2469321.09	4826673.62	2.7	0.5	Subcircolare	Si
34	2469319.48	4826669.75	5.3	1.9	Subcircolare	Si
35	2469345.95	4826636.52	15.9	16.0	Subcircolare	Si
36	2469353.37	4826636.65	6.0	2.3	Allungata	Si
37	2469349.77	4826622.98	7.4	4.0	Subcircolare	Si
38	2469357.97	4826621.88	12.3	11.1	Subcircolare	Si
39	2469384.09	4826627.53	7.9	4.5	Subcircolare	Si
40	2469353.37	4826610.78	7.7	3.6	Allungata	Si
41	2469486.37	4826622.79	36.0	51.3	Allungata	No

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				Revisione: 00
					AM469
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	20 of 24

Numero concrezione biogenica	Coordinate chilometriche (m)		Perimetro (m)	Area (mq)	Forma	Associata a risalita gassosa
	X	Y				
42	2469491.23	4826587.22	23.8	35.7	Allungata	Si
43	2469501.09	4826594.76	10.9	8.3	Subcircolare	Si
44	2469538.89	4826578.51	12.4	11.2	Subcircolare	Si
45	2469548.46	4826584.56	28.4	60.0	Subcircolare	Si
46	2469591.68	4826648.22	33.6	85.9	Subcircolare	Si
47	2469606.83	4826661.99	19.1	23.8	Allungata	Si
48	2469995.02	4826537.45	152.4	1124.4	Allungata	No
49	2470478.76	4826514.08	7.7	4.0	Subcircolare	Si
50	2470484.87	4826513.82	9.5	6.6	Subcircolare	Si
51	2470470.02	4826503.77	5.5	2.2	Subcircolare	Si
52	2470474.88	4826490.96	5.5	2.1	Subcircolare	Si
53	2470478.17	4826489.78	7.2	3.6	Subcircolare	Si
54	2470483.23	4826492.21	7.0	3.4	Subcircolare	Si
55	2470480.99	4826496.09	4.9	1.8	Subcircolare	Si
56	2470484.47	4826497.47	5.8	2.5	Subcircolare	Si
57	2470489.86	4826498.25	4.4	1.4	Subcircolare	Si
58	2470490.92	4826495.89	17.3	10.7	Allungata	Si
59	2470493.48	4826493.06	6.4	2.9	Subcircolare	Si
60	2470500.44	4826499.11	10.7	8.2	Subcircolare	Si
61	2470539.71	4826495.09	9.0	6.0	Subcircolare	Si
62	2470517.86	4826451.58	87.6	358.9	Allungata	Si
63	2470536.89	4826455.88	24.6	30.8	Allungata	Si
64	2470542.85	4826480.70	9.6	6.1	Subcircolare	Si
65	2470527.63	4826470.93	12.0	10.3	Subcircolare	Si
66	2470560.87	4826445.95	6.5	3.3	Subcircolare	Si
67	2470623.72	4826442.06	8.1	4.2	Subcircolare	Si
68	2471884.33	4826048.37	54.7	182.1	Subcircolare	Si
69	2472200.68	4826079.84	15.0	16.8	Subcircolare	Si

	Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>				<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	21 of 24

### 3.0 CONCLUSIONI

Dall'analisi di tutti i dati geofisici e visivi a disposizione riguardanti sia l'area oggetto di studio, sia aree vicine con caratteristiche simili, si evince che tutte le zone in rilievo sul fondo del mare sono da imputare solamente alla presenza di concrezioni biogeniche formatesi in seguito alla proliferazione di organismi biocostruttori. Inoltre si può affermare che le macchie scure presenti in alcune zone del fondale marino, sono riconducibili alla presenza, all'interno dei sedimenti superficiali, di gas diffuso proveniente dagli strati sottostanti in seguito a risalite.

Per questo motivo è da escludere la presenza, all'interno del campo Bonaccia, di relitti di valore archeologico.

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	22 of 24

## 4.0 BIBLIOGRAFIA

Abigail M. Smith and Campbell S. Nelson, 2003. Effects of early sea-floor processes on the taphonomy of temperate shelf skeletal carbonate deposits *Earth-Science Reviews, Volume 63, Issues 1-2, Pages 1-31.*

Conti, A., Stefanon, A. and Zuppi, G.M., 2002. Gas seeps and rock formation in the northern Adriatic Sea, *Continental Shelf Research* 22, pagg. 2333–2344.

Correggiari, A., Trincardi, F., Langone, L., Roveri, M., 2001. Styles of failure in heavily-sedimented highstand prodelta wedges on the Adriatic shelf. *Journal of Sedimentary Research* 71, 218–236.

Curzi, P.V., Veggiani A., 1985. I pockmarks nel mare Adriatico centrale, *Acta Naturalia de l'Ateneo Parmense*, 21 (1985); 79-90.

García-García, A., Orange, D.L., Miserocchi, S., Correggiari, A., Langone, L., Lorenson, T.D., Trincardi, F. and Nittrouer, C.A. 2007. *What controls the distribution of shallow gas in the Western Adriatic Sea?*, *Continental Shelf Research* 27, pagg. 359–374

Cattaneo, A., Trincardi, F., Correggiari, A., Marsset, T., Masson, D.G., 2002. Growth of mud reliefs within the Adriatic late-Holocene prodelta deposits through sediment load and fluid escape processes. *Mediterranean and Black Sea Turbidite Systems and Deep-Sea Fans, CIESM Workshop Series 17.* Bucharest 5–8, 33–36.

Colantoni P., Gabbianelli G. and Ceffa L., 1997. Methane venting and authigenic carbonate formation in the Adriatic Sea. *Abs. Intern. Field Workshop " Cold-event: Hydrocarbon Seepage and chemiosynthesis"*, 56, Bologna

Colantoni P., Gabbianelli G., Ricchiuto T.E., Ceffa L., 1997. Methane- related cementation of recent sediments from the Adriatic Continental shelf. *Abs. 18th IAS Reg. Meeting, 104, Heidelberg*

Curzi P.V., D'Onofrio S., Gabbianelli G., Panieri G., Ceffa L., Gasparini G., Ricchiuto T., 1998. A possible mechanism of rising gas at a Bonaccia Field

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			Revisione: 00
					AM469
Emesso da	Controllato da	Approvato da	Data Rev.	File (*.doc):	Pagina
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	23 of 24

pockmark (Central Adriatic Sea). Abs. & Guide Book of “V Int. Conference on gas in marine sediments”, 174- 177, Bologna

Curzi, P.V., Some acoustic and sedimentologic evidences of gas charged sediments in the Adriatic sea, Proceeding of International Workshop on Marine Acoustics, March 1990, Beijing.

Colantoni P., Gabbianelli G., Ceffa L., Ceccolini C., Ricchiuto T., 1998. Bottom features and gas seepages in the Adriatic Sea. Abs. & Guide Book of “V Int. Conference on gas in marine sediments”, 28- 31, Bologna.

De Haas, H., van Weering, T.C.E., de Stigter, H., 2002. Organic carbon in shelf seas: sinks or sources, processes and products. Continental Shelf Research 22, 691–717.

Hovland, M., Curzi, P.V., 1989. Gas seepage and assumed mud diapirism in the Italian Central Adriatic Sea. Marine and Petroleum Geology 6, 161–169.

Hovland, M., Talbot, M., Quale, H., Olaussons, S., Aasberg, L., 1987. Methane-related carbonate cements in pockmarks of the North Sea. Journal of Sedimentary Petrology. 57, 881–892.

Jorgensen, N.O., 1992. Methane-derived carbonate cementation of marine sediments from the Kattegat, Denmark: geochemical and geological evidence. Marine Geology 103, 1–13.

Judd, A. and Hovland, M., *Pockmarks, seeps, and mud diapirs in the central Adriatic*, Cambridge University Press, 978-0-521-81950-3 - Seabed Fluid Flow, The Impact on Geology, Biology, and the Marine Environment, pagg. 73,74.

Lavoro Gas AM208 *Clara Nord Rapporto finale*, Aprile 2000. (Bottom Survey, Multibeam Survey , ROV inspection). GAS srl.

Mazzotti, L., Segantini, S., Tramontana, M., and Wezel, F.C., 1987, Characteristic of pockmark on the jabuka trough floor (central Adriatic sea), Bollettino di oceanografia teorica ed applicata, Vol. V n 3.

Morigi, C., Frans J. Jorissen, Simona Fraticelli, Benjamin P. Horton, Mirko Principi, Anna Sabbatini, Lucilla Capotondi, Pietro V. Curzi and Alessandra

		Studio Bibliografico: Concrezioni Biogeniche Bonaccia – Bonaccia Est <b>Rapporto Finale</b>			<b>Revisione: 00</b>
					<b>AM469</b>
<b>Emesso da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data Rev.</b>	<b>File (*.doc):</b>	<b>Pagina</b>
M. Bertarini M. Cabras	M. R. Di Florio	F.Zucchini	22/04/2008	AM469_RAPPORTO_REV00.doc	24 of 24

Negri, 2005. *Benthic foraminiferal evidence for the formation of the Holocene mud-belt and bathymetrical evolution in the central Adriatic Sea* Marine Micropaleontology 57, pagg. 25– 49.

Ritger, S., Carson, B., Suess, E., 1987. Methane-derived authigenic carbonates formed by subduction-induced porewater expulsion along the Oregon/Washington margin. Geological Society of America Bulletin 98, 147–156.

Stefanon, A., 1980. The acoustic response of some gas-charged sediments in the Northern Adriatic Sea. Bottom Interacting Ocean Acoustics Conference, SACLANT ASW Centre, La Spezia, pp. 73–84.

Stefanon, A., Rabitti, S., Boldrin, A., 1981. Gas-charged sediments and pockmarks in the Adriatic Sea. Poster section “The Adriatic Sea—Characteristics and perspectives”. Symposium in Rovinj, October 1981, Thalassia Jugoslavica 19, 1/4, 25–26.

Trincardi, F., Cattaneo, A., Correggiari, A., Ridente, D., 2004. Evidence of soft-sediment deformation, fluid escape, sediment failure ad regional weak layers within the late-Quaternary mud deposits of the Adriatic Sea. Marine Geology 213, 91–119.

## Siti internet

[www.spi.unimo.it/images/Paleoltalia\\_4.pdf](http://www.spi.unimo.it/images/Paleoltalia_4.pdf)

[http://www.divingtime.it/misc/news/tegnue\\_diving.htm](http://www.divingtime.it/misc/news/tegnue_diving.htm)

[http://www.minambiente.it/moduli/output\\_immagine.php?id=1354](http://www.minambiente.it/moduli/output_immagine.php?id=1354)