

Contraente: 	Progetto: TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO N° Contratto. : N° Commessa : Rev: 0	Cliente 
N° Documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 1 di 35 Data 10-01-2007	N° Documento Cliente

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

INTEGRAZIONI

Richiesta d'integrazione n. 9

0	10-01-2007	EMESSO PER ISTRUTTORIA	GIUNTO	PASTORELLI	CICCARELLI	
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO	

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO**Richiesta d'integrazione n. 9**

N° Documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio di 35	Rev:						N° Documento Cliente.:
	2	0						

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	IL PROGETTO GAS NATURAL A TARANTO.....	4
2.1	La tipologia di impianto prescelta	4
2.2	Il sito di ubicazione dell'opera nel porto industriale di Taranto	7
2.2.1	Inquadramento generale	7
2.2.2	Caratteristiche principali	7
2.3	Individuazione del sito	12
3	LA SCELTA DEL SITO	14
3.1	I parametri di valutazione	14
3.2	Le possibili alternative ubicazionali	16
3.3	Le possibili alternative ubicazionali nell'adriatico settentrionale	16
4	LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA TECNOLOGICA.....	22
4.1	I parametri di valutazione	22
4.2	Le possibili alternative tecnologiche	22
4.2.1	Impianto off-shore – Tipologia GBS	23
4.2.2	Impianto off-shore – Tipologia FSRU	24
4.2.3	Alternative tecnologiche differenti	25
4.3	L'analisi costi-benefici alla base della scelta progettuale	27
5	LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA IMPIANTISTICA.....	30
5.1	I parametri di valutazione	30
5.2	Le possibili alternative impiantistiche	30
6	L'ALTERNATIVA “ZERO”	33

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO										
Richiesta d'integrazione n. 9										
N° documento		Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100		3	di	35	0					

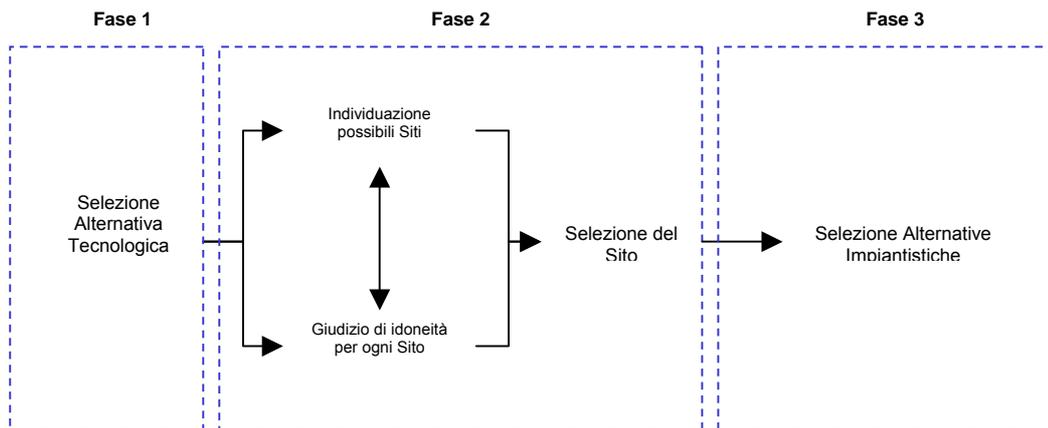
1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ripropone una sintetica descrizione del Sito prescelto per l'ubicazione dell'impianto di rigassificazione del GNL, esaminandone i criteri di scelta sotto il profilo logistico, tecnico ed ambientale.

Esso oltre a riprendere descrizioni e considerazioni già sviluppate nell'ambito dello SIA, affronta nel dettaglio una disamina delle principali alternative tecnologiche ed impiantistiche relative al settore del GNL, anche attraverso un confronto comparativo diretto delle stesse.

In linea generale il procedimento decisionale per un impianto come quello proposto prevede, in prima istanza, la scelta della "alternativa tecnologica" e successivamente la "selezione del Sito" secondo i criteri nel seguito illustrati. Solo in un fase finale, attraverso un procedimento di "ottimizzazione", è individuata la configurazione impiantistica finale di progetto per il sito prescelto.

Schematicamente il processo decisionale può essere rappresentato come di seguito:



In realtà, come chiarito nei capitoli successivi, non esiste una netta distinzione tra la Fase 2 e la Fase 3, poiché nella formulazione del "giudizio di idoneità" del singolo Sito è già sviluppata, in linea di massima, una configurazione impiantistica che tiene conto delle caratteristiche specifiche del Sito e ne riflette la maggiore o minore "criticità" sia sotto il profilo costruttivo che economico. In tal senso, come anticipato, la Fase 3 riportata nello schema precedente deve essere intesa nel verso di una "ottimizzazione" della configurazione impiantistica di progetto.

Nel prosieguo si è preferito partire dalla Fase 2, "Selezione del Sito", per permettere una più immediata comparazione tra il sito prescelto e le alternative selezionate, riprendendo successivamente l'ordine di selezione con l'illustrazione delle Fasi 1 e 3 rispettivamente.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	4	di 35	0			

2 IL PROGETTO GAS NATURALE A TARANTO

Di seguito si riassumono brevemente i principali elementi descrittivi del progetto GNL della gasNatural a Taranto, sia dal punto di vista “tecnologico-impiantistico” (alternativa tecnologica prescelta ed impiantistica adottata) che logistico (il sito di ubicazione selezionato e la relativa area di interesse).

2.1 La tipologia di impianto prescelta

Il progetto gasNatural a Taranto è di tipologia tradizionale, ovvero *on-shore*, cioè ubicato in un'area a terra e dotato delle tradizionali strutture per lo scarico della materia prima (pontile e piattaforma di scarico). Il dettaglio delle opere previste dal progetto è riportato nel capitolo 10 dello S.I.A.; in estrema sintesi esso è costituito dalle seguenti componenti strutturali e impiantistiche:

- infrastrutture a mare per l'attracco delle navi metaniere e lo scarico della materia prima;
- impianti di trasferimento e stoccaggio temporaneo del GNL;
- impianti di rigassificazione del GNL;
- impianti ausiliari e servizi (area controllo, sistema elettrico etc.);
- opere civili.

In particolare il GNL viene scaricato dalle navi metaniere e immesso in due serbatoi criogenici della capacità di 150.000 mc_{GNL} cadauno, del tipo a “contenimento totale” poichè dotati di un doppio sistema di contenimento (in acciaio speciale e cemento armato precompresso) indipendenti tra loro (**Fig. 2.1**). Successivamente il GNL viene inviato ai vaporizzatori, del tipo “a ruscellamento d'acqua” (open rack), che utilizzano l'acqua di mare come vettore termico per riscaldare il GNL fino a portarlo allo stato aeriforme, ovvero allo stato naturale e di normale utilizzazione (**Figg. 2.2– 2.3**). Il gas naturale viene quindi analizzato, per verificare che la qualità del gas sia conforme alle specifiche della rete (cfr. Codice di Rete Snam Rete Gas), misurato ai fini fiscali e commerciali ed infine immesso nel metanodotto di connessione alla rete nazionale per il trasporto all'utenza finale (industria, riscaldamento, cottura etc.).

Per le sue caratteristiche fisiche la rigassificazione del GNL richiede un processo estremamente semplice, “pulito” e sostanzialmente privo di rischi: infatti la trasformazione della fase liquida del metano in quella gassosa avviene unicamente attraverso uno scambio termico (nella fattispecie ottenuto con acqua di mare prelevata allo scopo) e dunque in assenza di processi di trasformazione chimico-fisica inquinanti e di gradienti di pressione elevati.

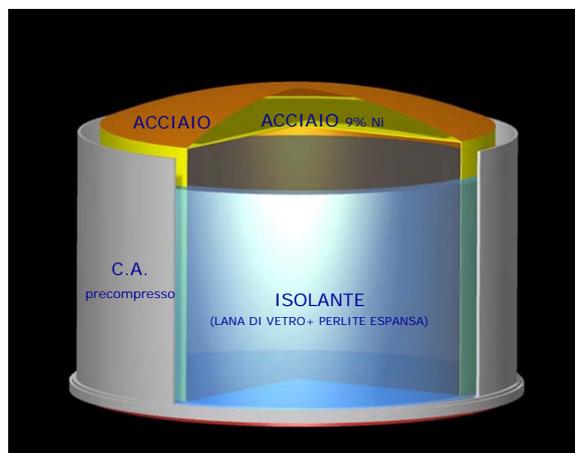


Fig. 2.1 - Serbatoi criogenici “a contenimento totale” – Schema

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	5 di 35	0	



Fig. 2.2 - Immagine di vaporizzatori "Open Rack" ("a ruscellamento d'acqua")

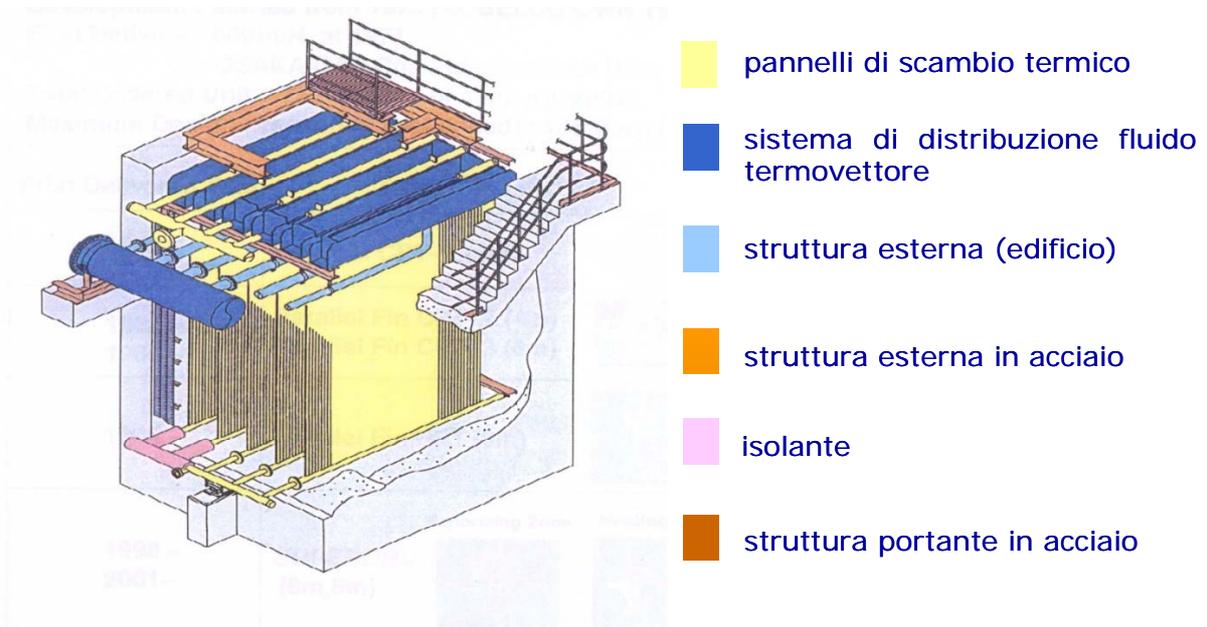


Fig. 2.3 - Vaporizzatori "Open Rack" ("a ruscellamento d'acqua") – schema

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 6 di 35	Rev:	N° documento Cliente.:
-----------------------------------	-------------------	------	------------------------

Di seguito si riporta una scheda descrittiva dei principali parametri di progetto

Parametro	[UM]	Valore
Capacità di progetto dell'impianto		
Produzione annua	Sm ³	8·10 ⁹
Produzione massima di progetto	Sm ³ h ⁻¹	1,075·10 ⁶
Produzione minima di progetto	Sm ³ h ⁻¹	200.000
Navi metaniere		
Portata massima di scarico	m ³ h ⁻¹	10.000-12.500
Capacità massima di carico	m ³	40.000-140.000
Pressione serbatoi nave (normale)	mbarg	60
Pressione serbatoi nave (progetto)	mbarg	-10/+250
Serbatoi di stoccaggio temporaneo GNL		
Capacità complessiva stoccaggio	m ³	280.000
Numero serbatoi criogenici	-	2
Capacità operativa singolo serbatoio	m ³	140.000
Pressione operativa serbatoio	mbarg	200
Pressione di progetto serbatoio	mbarg	-5/+300
Temperatura operativa serbatoio	°C	-161
Temperatura di progetto	°C	-168
Quantità giornaliera evaporato dai serbatoi (vapori di <i>boil off</i>)	%	0,05
Rigassificazione GNL		
Numero vaporizzatori "Open Rack" (ORV)	-	5
Portata max singolo ORV (gas prodotto)	Sm ³ h ⁻¹	215.100
Portata max totale ORV (gas prodotto)	Sm ³ h ⁻¹	1.075.500
Temperatura minima acqua mare ingresso ORV	°C	7
ΔT max ammissibile acqua mare da vaporizzazione	°C	5

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	7	di	35	0					

2.2 Il sito di ubicazione dell'opera nel porto industriale di Taranto

2.2.1 Inquadramento generale

Il Porto di Taranto, localizzato sulla costa settentrionale dello omonimo golfo, nel Mar Ionio, è un porto naturale costituito da un'ampia rada conosciuta come Mar Grande e da una insenatura interna chiamata Mar Piccolo: quest'ultima è sede dell'Arsenale della Marina Militare. Le installazioni portuali sono distribuite lungo il settore nord-occidentale del Mar Grande (Porto Mercantile e Porto Industriale) e immediatamente al di fuori di esso in direzione ovest (5° Sporgente e Molo Polisettoriale).

In un'ansa a Nord del Mar Grande, presso la parte settentrionale della città, a 40° 27' Nord ed a 17° 12' Est, è situato il porto commerciale e industriale.

2.2.2 Caratteristiche principali

Da un punto di vista funzionale si distinguono tre componenti:

- il porto commerciale, che comprende la Calata 1, il 1° Sporgente e la Calata 2, ad Est (banchine commerciali), oltre al Molo Polisettoriale con la Calata 5, all'estremità Ovest (terminal contenitori);
- il porto industriale, i cui accosti sono in concessione a società industriali (ILVA, Agip Petroli, Cementir) e che include gli Sporgenti n. 2, 3, 4 e 5, le Calate 3 e 4, oltre al Pontile petrolifero;
- il porto turistico, costituito dal solo Molo Sant'Eligio.

I pescaggi massimi sono di 25,0 m nel porto industriale (4° Sporgente) e di 14,0 m nel porto commerciale (Molo Polisettoriale).

L'elenco completo delle banchine e dei terminali di appartenenza viene riportato in **Tabella 2.1** mentre in **Fig. 2.4** è rappresentata la mappa chiave del porto stesso.

Il Porto di Taranto è caratterizzato dalla polifunzionalità, dalla suddivisione degli ormeggi in relazione ai diversi settori produttivi: commerciale ed industriale, comprensivo, quest'ultimo, anche del pontile petroli.

Per cui si ha:

1. Il porto commerciale, su cui operano le società autorizzate all'esercizio dell'attività di impresa portuale con i propri uomini, le proprie attrezzature ed i propri mezzi meccanici. La tipologia delle principali merci movimentate su detti accosti è la seguente: imbarco di prodotti siderurgici e derivati, fertilizzanti, carbone, pesce congelato, legname, carpenteria metallica, merce varia, ecc.

Esso è costituito da:

- Molo S. Eligio: su cui attualmente non vengono effettuate operazioni portuali ed è in pratica destinato all'ormeggio delle imbarcazioni impiegate per i servizi portuali;
- Calata 1: situata a levante del 1° sporgente, attualmente vengono effettuate prevalentemente operazioni per lo sbarco di pesce congelato, l'imbarco di materiale siderurgico ed il carico/scarico di merce varia;
- Molo S. Cataldo, a sua volta costituito da:
 - Sporgente Levante, le cui condizioni non permettono lo svolgimento di operazioni portuali e viene adibito all'attracco di alcune imbarcazioni adibite a servizi portuali;

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	8	di 35	0			

Tab. 2.1 - Elenco completo delle banchine presenti nel Porto di Taranto e dei rispettivi terminali di appartenenza (Fonte: Autorità Portuale di Taranto).

Schema grafico	Banchina/Molo/Pontile	Terminale
	Molo Sant'Eligio	Porto turistico
	Calata 1	Banchine commerciali
	1° Sporgente Levante	
	1° Sporgente Testata	
	1° Sporgente Ponente	

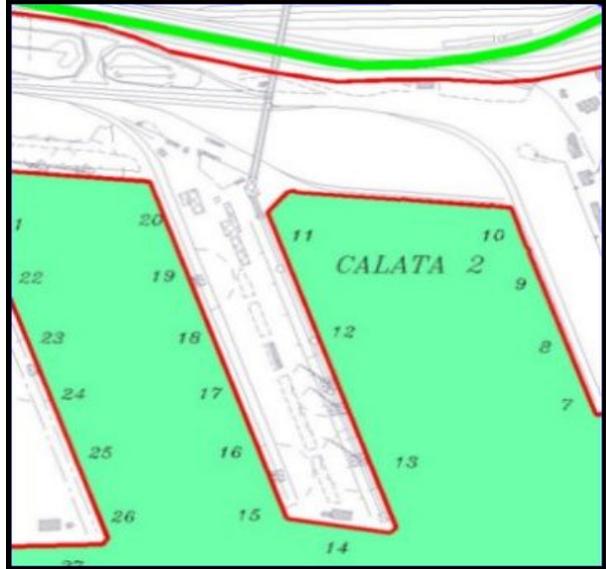
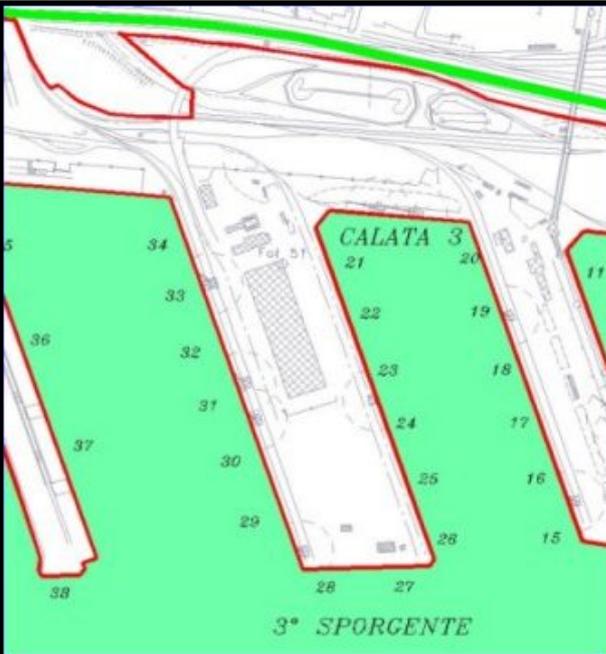
segue alla pagina successiva

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 9 di 35	Rev:					N° documento Cliente.:
		0					

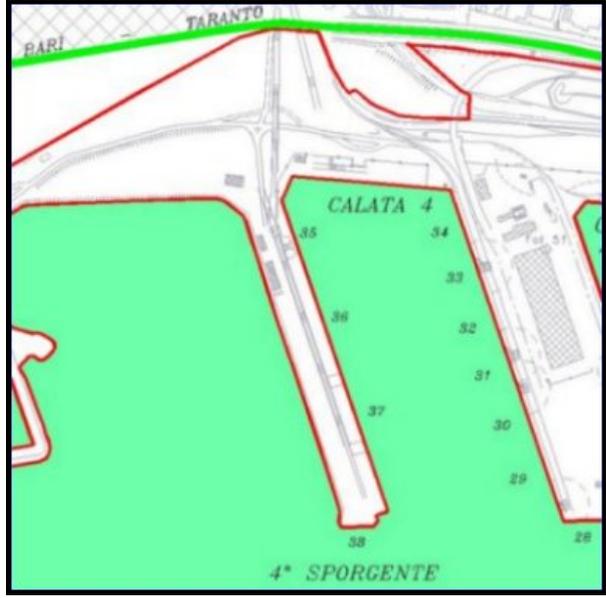
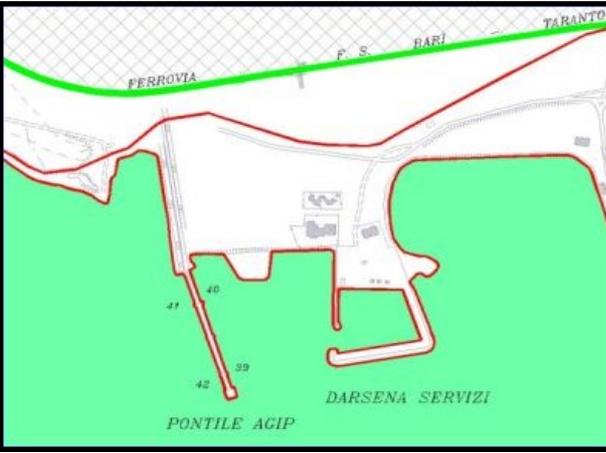
Tab. 2.1 – *continua dalla pagina precedente.*

Schema grafico	Banchina/Molo/Pontile	Terminale
	Calata 2	Terminal siderurgico
	2° Sporgente Levante	
	2° Sporgente Testata	
	2° Sporgente Ponente	
	Calata 3	Terminal siderurgico
	3° Sporgente Levante	
	3° Sporgente Testata	
	3° Sporgente Ponente	

segue alla pagina successiva

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	10	di 35	0			

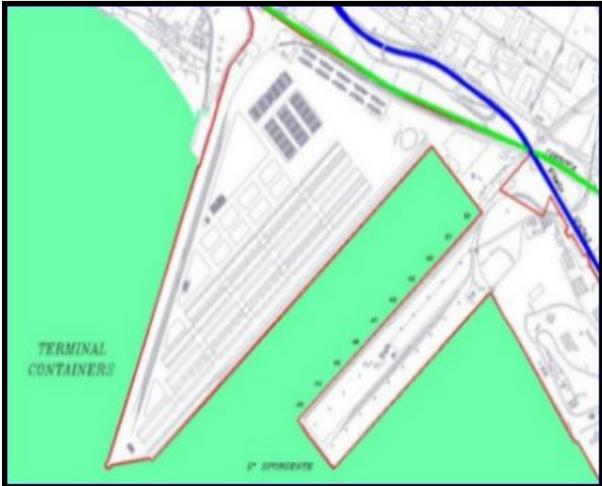
Tab. 2.1 – *continua dalla pagina precedente.*

Schema grafico	Banchina/Molo/Pontile	Terminale
	Calata 4	Terminal cemento
	4° Sporgente Levante	Terminal siderurgico
	4° Sporgente Testata	
	4° Sporgente Ponente	
	Darsena servizi	Terminal petrolifero
	Pontile Agip	
	Campo boe Agip (non raffigurato)	
	Area ex-Belleli	Terminal siderurgico

segue alla pagina successiva

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	11	di 35	0			

Tab. 2.1 – continua dalla pagina precedente.

Schema grafico	Banchina/Molo/Pontile	Terminale
	Molo polisettoriale	Terminal container
	Calata 5	

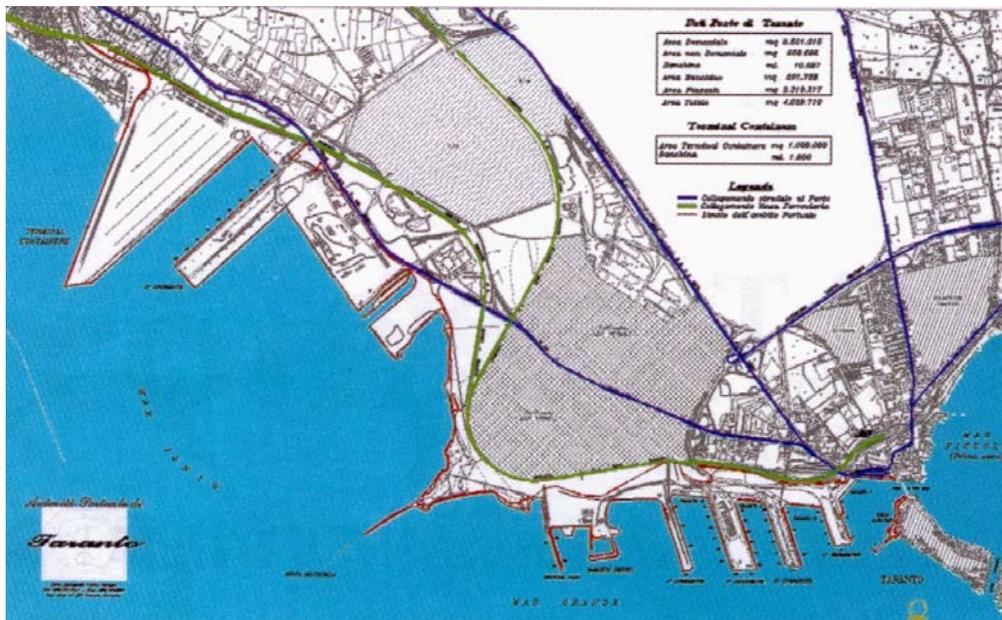


Fig. 2.4 - Mappa chiave del Porto di Taranto.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO**Richiesta d'integrazione n. 9**

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 12 di 35	Rev: 0	N° documento Cliente.:
--	---------------------------	------------------	-------------------------------

- Sporgente ponente: attualmente vengono effettuate prevalentemente operazioni portuali per l'imbarco di materiale siderurgico ed il carico/scarico di merce varia;
 - Sporgente testata: destinato al carico e allo scarico di merce varia.
 - Calata 2: situata tra il 1° e 2° sporgente, attualmente vengono effettuate prevalentemente operazioni portuali per l'imbarco di materiale siderurgico ed il carico/scarico di merce varia;
 - Molo Polisettoriale e calata 5.
2. Il porto industriale, i cui accosti sono stati dati in concessione al gruppo ILVA, all'Agip Raffinazione ed alla Cementir. Su detti accosti quindi viene effettuata la movimentazione della seguente tipologia di merce:
- accosti ILVA: materie prime e prodotti finiti del centro siderurgico;
 - accosto Agip: prodotti petroliferi e derivati;
 - accosto Cementir: cemento.

In dettaglio, esso è costituito da:

- a. 2° Sporgente;
- b. Calata 3;
- c. 3° sporgente;
- d. Calata 4: in concessione alla "Cementir - Cementerie del Tirreno" S.p.A., si è costituita impresa "per conto proprio" ai sensi dell'art. 16 della legge 84/94;
- e. 4° Sporgente;
- f. 5° Sporgente;
- g. Pontile Petroli: in concessione all'Agip Raffinazione, per la caricazione e la discarica di prodotti petroliferi raffinati (fuel, gasolio, combustibile per jet, bitume, ecc.), le quali operazioni sono escluse dal dettato normativo di cui all'art. 16 della legge 84/94.

Gli attracchi di cui alle lettere a,b,c,e ed f sono affidati in concessione all'ILVA S.p.A. che opera con il proprio personale ai sensi dell'art. 19 della legge 84/94.

Il Porto di Taranto rappresenta il terzo porto nazionale per il volume complessivo di traffici, è un porto di interesse internazionale e in considerazione della sua posizione geografica ha tutte le caratteristiche per diventare il naturale terminale del bacino di tutto il Mediterraneo.

2.3 Individuazione del sito

L'insieme delle attività portuali e degli impianti di stoccaggio e rigassificazione del GNL sorgerà a Taranto, in una zona a destinazione industriale. Il terminale sorgerà tra Punta Rondinella e la località Pino Solitario a circa 2 km da Taranto. Lo stabilimento occuperà un'area di circa 8-9 ha posta a 4 m sul livello del mare.

Nella zona a Nord, a ridosso dell'impianto, sopraelevata, corre la S.S.106 'Jonica'. A Nord dell'impianto, oltre la S.S. 106, è ubicato lo stabilimento ILVA Laminati Piani, le acque necessarie alla lavorazione ILVA sono convogliate dopo il loro impiego in un canale di scolo che raggiunge il mare a fianco del terminale stesso, ad Est. Ad Ovest dell'impianto, oltre la futura colmata, l'area è occupata dagli stabilimenti dell'AGIP Petroli.

Ad Ovest e a Sud l'impianto confina con il mare. Mentre a Sud si apre il mare aperto del golfo di Taranto; ad Ovest, in prossimità dell'impianto, è prevista in un prossimo futuro un'area di colmata che sottrarrà al mare circa 23 ha.

Inoltre per consentire l'attracco delle metaniere dovrà essere eseguito un dragaggio dell'area interessata. Le coordinate geografiche dell'area centrale dell'impianto sono:

Latitudine: 40° 30' 00" N - Longitudine: 17° 10' 00" E

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO**Richiesta d'integrazione n. 9**

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 13 di 35	Rev: 0							N° documento Cliente.:
--	---------------------------	------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

L'ubicazione dell'area di interesse nell'ambito del porto industriale appare ideale ai fini delle caratteristiche fondamentali per la scelta del sito: in prima istanza l'area si trova in una zona cd. "fuori rada" al di fuori cioè del bacino portuale del "Mar Grande", separata dunque dai traffici commerciali e industriali più prossimi al contesto urbano. L'area è altresì inserita in un contesto portuale industriale, accessibile e dotata delle necessarie infrastrutture (diga foranea, viabilità interna ed esterna) oltre che sufficientemente distante dalle realtà industriali già esistenti. Inoltre il canale di accesso al fronte portuale di interesse, risulta sufficientemente ampio per la manovra delle navi metaniere nel punto compreso tra le opere portuali esistenti (oltre 600 m). I fondali d'altro canto non appaiono idonei in termini di profondità e per tale motivo è opportuno prevederne un approfondimento adeguato.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev.			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	14	di 35	0			

3 LA SCELTA DEL SITO

Nel presente capitolo sono illustrati i criteri di scelta del sito, sulla base dei fattori logistici e progettuali che caratterizzano l'opera (impianto GNL *on-shore*). I criteri di scelta dell'alternativa tecnologica di fondo, saranno oggetto di apposita disamina nel prosieguo del documento.

3.1 I parametri di valutazione

In generale la scelta di un sito per l'ubicazione di un impianto di rigassificazione GNL, comporta la raccolta e la disamina di molteplici parametri tecnici, ambientali ed economici; naturalmente non tutti i parametri si rivelano "conformi" per cui il giudizio complessivo sulla idoneità o meno del sito dipende in misura sostanziale dal sistema di "pesi" differenti che ad ogni singolo parametro viene dato in fase di valutazione.

I principali fattori da tenere in considerazione sono, in particolare:

- Disponibilità di aree adeguate
- Fattori batimetrici ed oceanografici
- Fattori meteo-climatici
- Fattori geologico-geotecnici
- Presenza di infrastrutture e servizi
- Prossimità delle fonti di materiali e "forza lavoro"
- Fattori ambientali
- Prossimità all'utenza finale (mercato)

Quest'ultimo fattore può rappresentare un elemento di scelta fondamentale, ma raramente determinante ai fini della selezione del sito. Vi sono infatti fattori oggettivi maggiormente significativi dal punto di vista progettuale, in mancanza di conformità dei quali, spesso, il progetto non risulta sostenibile.

In particolare la disponibilità di aree a terra, di adeguata superficie, rappresenta naturalmente l'elemento essenziale; anche in tal caso però la stretta connessione tra i diversi elementi non consente una determinazione univoca, essendo legata funzionalmente alle caratteristiche tecnologiche di progetto: da studi specifici del settore, infatti, emerge la sensibile variabilità della superficie necessaria per realizzare un impianto GNL addirittura variabile in rapporto di 1:4, in ragione delle caratteristiche impiantistiche adottate (ad es. tecnologia dei serbatoi "*a contenimento totale*" ovvero "*a contenimento singolo*"). È possibile stimare, come valore di riferimento, per un impianto con una capacità di stoccaggio di 400.000 mc GNL l'occupazione di un'area pari a circa 12 ha. Di norma, in ogni caso, il sito di ubicazione dell'impianto deve essere tale da permettere, come minimo, il mantenimento delle corrette inter-distanze tra le diverse apparecchiature e/o infrastrutture e costruzioni esistenti nell'ambiente circostante, previste dalla normativa di settore (ad es. UNI-EN 1473).

Altro elemento fondamentale per la valutazione del sito, è rappresentato dalle caratteristiche "batimetriche" dello specchio acqueo antistante l'area di interesse e dai principali fattori "meteo-marini" (altezza media delle onde, intensità delle maree etc.) caratterizzanti lo stesso.

Sulla base delle attuali caratteristiche costruttive delle navi metaniere (140.000 mc GNL e pescaggio di circa 12 m) è possibile individuare in una profondità minima di 14 m, il fattore progettuale di idoneità. Ove non vi sia conformità con tale riferimento, dovrà essere considerata la possibilità/necessità di operare un approfondimento dei fondali.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	15 di 35	0	

La gravosità di fattori meteo-climatici di particolare attenzione (velocità del vento, nebbia, correnti marine o fluviali etc.) deve essere sempre considerata al fine di valutare, non solo la fattibilità dell'opera e le relative caratteristiche strutturali, quanto la potenziale operatività del sito e la capacità dello stesso di "consentire", con standard di sicurezza opportuni, l'attracco delle navi metaniere e lo scarico della materia prima.

Analogamente al caso precedente l'area di interesse, normalmente, deve essere investigata nel dettaglio sotto il profilo geologico-geotecnico al fine di poter valutare adeguatamente i costi di realizzazione delle opere fondazionali, non solo per le opere a terra (serbatoi) ma anche per le opere a mare (pontile e piattaforma di scarico). Come dimostra l'esperienza giapponese tale fattore non rappresenta di certo un vincolo alla realizzazione di impianti GNL, ma va tenuta opportunamente in conto in fase progettuale.

Per sua natura un terminale GNL di tipo tradizionale necessita di opere ed infrastrutture portuali. Dal punto di vista puramente teorico l'ubicazione ideale, pertanto, è rappresentata dai "grandi Porti": non è un caso che, limitandosi alla sola esperienza Europea, tali impianti siano collocati generalmente in comprensori portuali di rilevanza internazionale (Barcellona, Bilbao, Marsiglia) ampiamente dotati di opere portuali adeguate (banchine, dighe foranee, canali di navigazione e manovra, servizi di rimorchio ed assistenza, fornitura di energia etc.). Làdove il sito non presenti caratteristiche simili è necessario prevedere la realizzazione di infrastrutture e servizi adeguate, con evidenti riflessi sui costi di realizzazione, di gestione ed ambientali.

Data l'importanza dell'opera, in linea generale, lo studio di fattibilità è quasi sempre associato ad una preliminare verifica della compatibilità ambientale. Questa non va intesa unicamente nel verso dei fattori ambientali di eventuale influenza sull'ambiente circostante (emissioni in atmosfera, in ambiente marino, rumore etc.), ma anche nel verso della coerenza con i piani, i programmi ed in generale con il contesto territoriale esistente ed atteso. Tale circostanza porta, già in fase progettuale di massima, ad adottare criteri costruttivi e/o soluzioni tecnologico-impiantistiche adeguate ed in linea con eventuali fattori "critici" del sito in questione.

Infine riprendendo quanto già anticipato, come fattore di una certa rilevanza, ma non determinante, è necessario individuare il "mercato finale" di destinazione e la distanza del sito da esso; in un'ottica integrata di approvvigionamento-vendita della materia prima, tale parametro può talvolta rappresentare un elemento significativo di competitività.

A fronte di una accurata disamina dei fattori accennati in precedenza il giudizio complessivo e dunque la scelta del sito di ubicazione dell'opera, è il frutto di un'analisi comparativa condotta con gli usuali sistemi di valutazione (check list, tabelle parametriche etc.) cui si associano considerazioni a carattere specifico per ogni singola alternativa: nel caso di interesse ad esempio, la bonifica preventiva dell'area è stata inquadrata nell'ottica di una aprioristica "compensazione ambientale", interpretando in tal senso la *ratio* stessa del riferimento legislativo alla base della procedura istruttoria che prevede "*l'uso o il riutilizzo di siti industriali per l'installazione di impianti destinati al miglioramento del quadro di approvvigionamento strategico dell'energia*" e non l'ubicazione degli stessi in aree "vergini" (*greenfield*) e/o create allo scopo.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	16	di 35	0			

3.2 Le possibili alternative ubicazionali

Come anticipato i fattori di scelta del sito sono molteplici e richiedono la raccolta di una notevole mole di dati e/o informazioni. Per tale motivo, preventivamente, è in generale consigliabile procedere in termini "selettivi" a partire dalle indicazioni contenute in eventuali strumenti di pianificazione generale.

In tal senso nell'ambito del settore energetico, la Comunità Europea nel definire i Terminali GNL "opere a carattere prioritario" per l'approvvigionamento strategico del gas naturale con la Decisione n.1229/2003/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2003, ha stabilito un insieme di orientamenti relativi alle reti transeuropee nel settore dell'energia, individuando l'elenco dei progetti di nuove infrastrutture, tra cui gli impianti GNL di particolare importanza e di elevata priorità a livello Comunitario. Relativamente al territorio italiano essi sono di seguito riassunti:

- 8.11 - GNL sulla costa adriatica settentrionale
- 8.12 - GNL off-shore nel Mare adriatico settentrionale
- 8.13 - GNL sulla costa adriatica meridionale
- 8.14 - GNL sulla costa ionica
- 8.15 - GNL sulla costa tirrenica
- 8.16 - GNL sulla costa ligure

Alla data di avvio del Progetto GNL gasNatural (Ottobre 2003) le collocazioni geografiche di cui ai punti 8.13 e 8.15 erano già riferibili a progetti autorizzati (Brindisi) o in corso di autorizzazione (Gioia Tauro – San Ferdinando). Così pure la collocazione di cui al punto 8.12 (Rovigo) sebbene relativa, evidentemente, ad una alternativa tecnologica differente.

Per tale motivo, in via prioritaria, sono state esaminate le alternative ubicazionali afferenti alle zone costiere dell'Adriatico Settentrionale, dello Ionio e della riviera ligure, ricercando nell'ambito dei maggiori Porti a queste afferenti le condizioni di massima per l'inserimento dell'opera con i criteri già indicati al paragrafo precedente.

In particolare l'attenzione è stata posta sulle prime due alternative, essendo la costa ligure già interessata da un impianto simile (Panigaglia – La Spezia) funzionante dal 1969. Nell'ambito dello Ionio non si riscontrano Porti di dimensione e infrastrutturazione tali da costituire un'alternativa al Porto di Taranto, diversamente a quanto applicabile nel caso del bacino settentrionale del Mar Adriatico, nell'ambito del quale, come noto, è stato selezionato il Porto di Trieste per l'ubicazione di un secondo impianto GNL da parte della gasNatural.

3.3 Le possibili alternative ubicazionali nell'adriatico settentrionale

Nell'ambito dell'Adriatico settentrionale, è possibile individuare unicamente due realtà portuali di una certa rilevanza, dotate della opportuna "infrastrutturazione", intesa nel senso più ampio del termine, e dunque potenzialmente idonee considerando la tipologia di insediamento in oggetto: l'area portuale di Ravenna e quella di Venezia.

3.3.1.1 L'area portuale di Ravenna

Il porto di Ravenna è un porto canale che si estende per 14 km. E' leader italiano per la movimentazione di cereali, sfarinati e fertilizzanti ed è anche un importante scalo commerciale per le merci varie e i container. Esso, è costituito da due grandi dighe foranee convergenti (Nord e Sud), da due moli guardiani interni (Nord e Sud) e dal Canale Candiano lungo 11 Km che unisce Porto Corsini con la città di Ravenna (**Figg.3.1 e 3.2**):

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	17	di	35	0					

questo canale riservato al traffico commerciale, separa i due abitati di Porto Corsini (a Nord) e di Marina di Ravenna (a Sud). L'imboccatura del porto di Ravenna è stata ampliata in conseguenza alla demolizione del vecchio molo guardiano Nord con ricostruzione della nuova difesa.



Fig. 3.1 – Il Porto di Ravenna - Immagine Satellitare

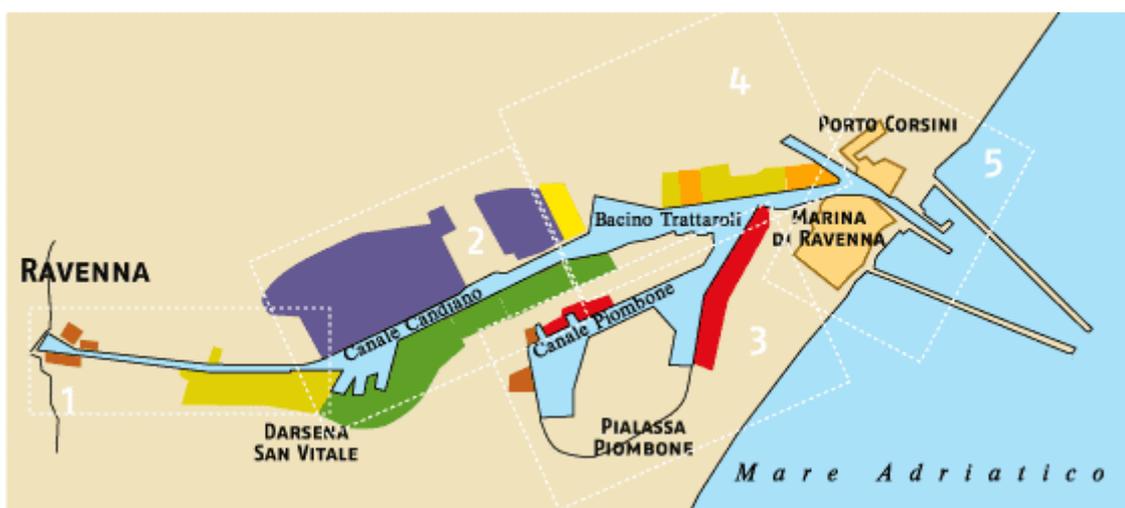


Fig. 3.2 - Rappresentazione schematica del Porto di Ravenna (Fonte: Autorità Portuale di Ravenna-APR)

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento		Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100		18	di	35	0				

Lunghezza delle banchine:	
Canale Candiano da Porto Corsini alla Darsena di città	11 chilometri
Canale Piomboni	2,5 chilometri
Canale Baiona	10,5 chilometri
Fonte: Autorità Portuale di Ravenna	

Tab. 3.1 – Caratteristiche delle Banchine: lunghezza (Fonte: APR)

Lloyd Largo Trattaroli (terminal passeggeri) IFA San Vitale Setramar Docks Cereali Eurodocks	m. 9,45 (31 piedi)	Pontili PIR Alma Petroli Darsena Agip (ormeggi dal n. 1 al n. 4 e dal n. 7 al n. 8)	m. 9,14 (30 piedi)	Magazzini Generali PIR Cereol Marcegaglia Fosfitalia Idroanic Anic lato Ravenna Darsena Agip (ormeggio n. 9)	m. 8,53 (28 piedi)
Enel Anic centro Darsena Agip (ormeggi n. 5 e 6)	m. 7,62 (25 piedi)	Anic lato mare	m. 7,32 (24 piedi)	Navital Cantieri Ravenna Nadep Nuova Nadep	m. 6,71 (22 piedi)
Base Siapem Base Agip	m. 6,10 (20 piedi)	Adria off-shore Cantieri Rosetti	m. 5,79 (19 piedi)	Fassa De.Co.Ra. Adriatank Darsena di città (banchine sotto indicate escluse)	m. 5,18 (17 piedi)
Banchina Nord	m. 3,96 (13 piedi)	SIR Samea C.M.C.	m. 3,66 (12 piedi)	Banchina di ponente	m. 3,05 (10 piedi)
Fonte: Autorità Portuale di Ravenna					

Tab. 3.2 – Caratteristiche delle Banchine: profondità dei fondali al netto dell'escursione delle maree (Fonte: APR)

Dal rapido esame dei dati riportati nelle **Tabb. 3.1 e 3.2** si riscontrano immediatamente almeno due ordini di problematiche progettuali di base: la mancanza di fondali adeguati per l'intero sviluppo delle banchine/specchi acquei portuali e la difficoltosa configurazione portuale, che si presenta con una "bocca" di entrata unica e con spazi di manovra interni piuttosto ridotti (max 800 m – min 270 m) ed ubicati in corrispondenza dell'entrata stessa del Porto. La stessa "bocca" di entrata presenta infatti una larghezza comparabile, se non inferiore, alla lunghezza di una nave metaniera di grande stazza (circa 300 m). In aggiunta a quanto sopra la connotazione marcatamente "commerciale" dei traffici e l'assenza di una netta separazione dei traffici navali, caratteristica importante data la particolare tipologia di materia prima trasportata, unitamente alla considerazione di fondo di una eccessiva "prossimità" al sito già oggetto del progetto GNL Rovigo, hanno orientato in via prioritaria l'esame delle alternative verso ubicazioni differenti.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO**Richiesta d'integrazione n. 9**

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 19 di 35	Rev: 0	N° documento Cliente.:
--	---------------------------	------------------	-------------------------------

3.3.1.2 L'area portuale di Venezia

La laguna di Venezia comunica naturalmente con il mare tramite tre vie d'acqua: bocca del Lido, di Malamocco e di Chioggia, suddividendo l'invaso attuale in tre sottobacini omonimi, Lido, Malamocco e Chioggia, attraverso due spartiacque idraulici posti in direzione Est-Ovest circa e racchiudendo una superficie di 550 kmq, dei quali solo 40 kmq sono occupati da "terre emerse".

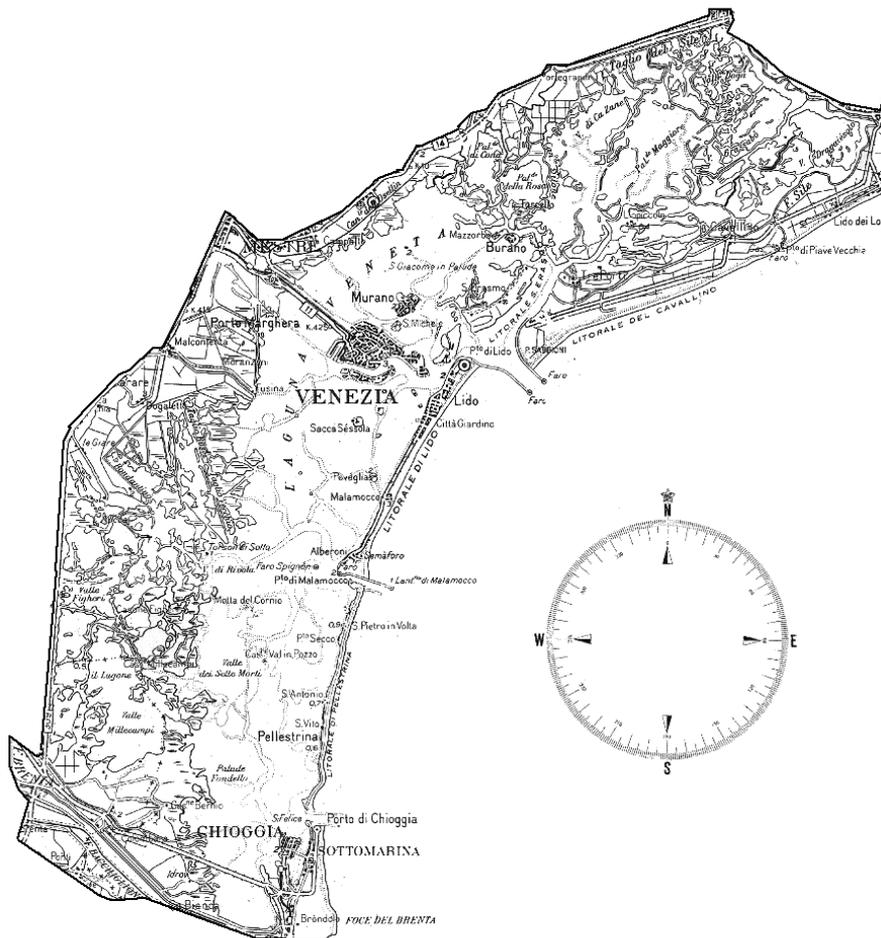


Fig. 3.3 – Planimetria generale della Laguna di Venezia (scala 1:250.000)

Tutti gli accessi alla Laguna sono denominati "Porti" sulla carta, ma oltre ogni accesso non si trova una struttura portuale con servizi, bensì una serie di canali che portano a diversi insediamenti portuali.

Nel bacino lagunare si distinguono una fitta rete di canali principali e meandriiformi, i "ghebi", che terminano nei "chiarì", specchi d'acqua piovani o salmastri racchiusi nelle barene. Ai lati dei canali si estendono i bassifondi, vaste aree poco profonde comprendenti le "velme", che in particolari condizioni di bassa marea sono emerse.

L'imboccatura del Lido è il principale e unico canale di entrata per Venezia, mentre il canale di Chioggia è utilizzato unicamente per il traffico diretto all'omonimo porto. Il canale del Lido viene utilizzato esclusivamente quale accesso per imbarcazioni da diporto e navi

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	20	di	35	0					

passaggeri dirette ad ormeggi situati nel centro storico. Per tutte le navi da carico è obbligatorio transitare unicamente per il canale di Malamocco che unisce il mare aperto direttamente ai vari terminal industriali di Porto Marghera (**Fig.3.4**).



Fig. 3.4 – Laguna di Venezia - Immagine satellitare

La “Bocca” di Malamocco (**Fig. 3.5**) rappresenta l'accesso centrale alla Laguna di Venezia, il più diretto per l'area industriale di Porto Marghera, caratterizzato dalla protezione di due lunghe dighe e dai bassi fondali ai lati dei canali navigabili. I canali lagunari di accesso, segnalati da briccole, generalmente non sono forniti di segnalamenti luminosi, rendendo difficoltoso l'accesso nelle ore notturne e nel periodo invernale con nebbie fitte.



Fig. 3.5 – Bocca di Malamocco

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO**Richiesta d'integrazione n. 9**

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 21 di 35	Rev: 0	N° documento Cliente.:
--	---------------------------	------------------	-------------------------------

Anche in tal caso la configurazione dell'accesso all'area portuale non risulta evidentemente ottimale per la navigazione e la manovra in ambito portuale: anche in tal caso infatti la larghezza della "Bocca" di porto risulta comparabile con quella di una nave metaniera di grande stazza (circa 300 m), riscontrando in aggiunta la necessità di percorrere il canale navigabile all'interno della Laguna, con diffusi "affioramenti" e bassi fondali, per raggiungere le aree retrostanti. La profondità dei fondali viceversa, almeno all'accesso, si riscontra in linea con le esigenze progettuali (16 m).

L'elemento però fortemente penalizzante e determinante è rappresentato dall'evoluzione attesa della configurazione portuale: il noto progetto MOSE, infatti prevederebbe, sulla base delle informazioni attuali, la profonda modifica delle vie di accesso alla Laguna tra cui la riduzione della profondità alle "Bocche". I valori di riferimento finali previsti dal progetto, attualmente in via di realizzazione, individuano una forte riduzione dei fondali in corrispondenza dei canali di bocca, riportandoli ai valori -8 m, -12 m, -10 m con uno sviluppo longitudinale di 1.300, 1.900 m e 1.200 m, rispettivamente per la bocca di Chioggia, Malamocco e Lido. In aggiunta, per la via di accesso di Malamocco è pure prevista una riduzione sostanziale della larghezza utile fino a circa 250 m.

Tale sostanziale evidenza, unitamente alla circostanza oggettiva di un pescaggio della nave metaniera di progetto (140.000 mc GNL) pari a circa 12 m, preclude la possibilità di proseguire nella disamina del sito in oggetto.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	22	di 35	0			

4 LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA TECNOLOGICA

Nel presente capitolo sono illustrati i criteri di scelta della "Alternativa Tecnologica", intesa come la tipologia costruttiva dell'opera basata sulle attuali conoscenze ingegneristiche e realizzative. Come in precedenza saranno illustrati preventivamente i criteri alla base del processo selettivo ed i relativi parametri di valutazione, successivamente le alternative prese in esame.

4.1 I parametri di valutazione

L'analisi delle alternative tecnologiche richiede innanzitutto una premessa di carattere generale: come in ogni settore di intervento industriale, la fase valutativa comprende e riflette criteri selettivi talvolta legati in modo stringente al contesto di riferimento in cui l'opera si colloca. Nella fattispecie l'attuale contesto energetico italiano, ed in particolare il settore del gas naturale, si trova come noto in una condizione di forte dipendenza dall'estero e scarsa diversificazione delle fonti di approvvigionamento. Per sciogliere questi vincoli e gettare le basi di un recupero di competitività del mercato del gas naturale, sono stati emanati diversi provvedimenti dalle Autorità competenti (Ministero delle Attività Produttive ed AEEG). Il quadro normativo attuale (cfr. Delibera AEEG 175/05) nel quale si inserisce un nuovo impianto di GNL configura diversi meccanismi di incentivazione per la realizzazione di nuovi siti che talvolta, nell'imporre una logica incentivante, introducono meccanismi "distorsivi" della reale sostenibilità industriale dell'opera. In tal senso la copertura dei costi fissi di investimento garantita, attraverso differenti dispositivi normativi, ai nuovi impianti GNL, ad esempio, può tradursi per il Proponente in una "indifferenza" al parametro "costo di investimento" nell'ambito di una valutazione complessiva. In realtà tale "indifferenza" si riflette direttamente sulla "competitività" del costo del servizio di rigassificazione offerto all'utente finale e pertanto, in un approccio programmatico di "reale meccanismo di recupero della competitività", tale elemento non si ritiene possa essere trascurato, soprattutto per opere definite "*di interesse prioritario e strategico per il Paese*" come i Terminali GNL.

Sulla base di tale convincimento, in aggiunta alle necessarie ed opportune valutazioni di compatibilità ambientale dell'opera, sono ritenute condizioni essenziali per un giudizio di sostenibilità complessiva dell'iniziativa industriale i seguenti parametri di valutazione:

- tecnologia di costruzione provata, dimostrabile e verificabile
- investimenti e costi operativi ragionevolmente contenuti a beneficio della competitività del gas (in termini di tariffa del servizio di rigassificazione)

4.2 Le possibili alternative tecnologiche

Nel panorama mondiale di impianti di ricezione e rigassificazione del GNL, la totalità dei casi (50 impianti) è rappresentata dalla tipologia tradizionale cosiddetta "*on-shore*", normalmente ubicati, come già accennato, in importanti realtà portuali (la sola baia di Tokio ospita ben 5 impianti di GNL).

La tecnologia costruttiva degli impianti *on-shore*, la cui diffusione su scala mondiale è iniziata alla fine degli anni '60, si è consolidata nel corso di quasi 40 anni di esperienza, vantando peraltro un eccellente "casistica operativa", come è possibile riscontrare dai principali archivi del settore (ad es. *MHIDAS* del Governo Britannico) anche grazie ad uno stringente e "moderno" impianto normativo (la norma Europea per gli impianti GNL, recepita in Italia dall'UNI, la EN 1473, ad esempio è stata emanata nel 1997).

Allo stato attuale è possibile individuare, sostanzialmente, due alternative tecnologiche: impianto GNL *off-shore* di tipologia *GBS* (*Gravity Based Structure*) ed impianto GNL *off-shore* di tipologia *FSRU* (*Floating Storage and Regasification Unloading*).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	23	di 35	0			

Alternative differenti non appaiono credibili, e non trovano, allo stato attuale, alcuna pratica progettuale e/o realizzativa nel mondo. Il vettoriamento del GNL, liquido criogenico caratterizzato da una temperatura di circa -160°C , non è realizzabile mediante condotta per lunghe distanze, né tantomeno in condizioni "particolari" (ad es. *sealine*, ovvero in condotte al di sotto della superficie marina). Le condotte di trasferimento del GNL devono infatti, per buona norma progettuale, essere "ispezionabili" e devono poter "smaltire" il carico termico (in termini di "Frigorie") senza subire tensioni strutturali tali da pregiudicarne la resistenza e l'operatività delle stesse.

4.2.1 Impianto off-shore – Tipologia GBS

La tecnologia *GBS – Gravity Based Structure*, è una tecnologia ben nota nel settore petrolifero e generalmente applicata ai pozzi di estrazione del greggio e del gas naturale in mare aperto. Nel settore del GNL-Gas Naturale Liquefatto non esistono impianti di questo tipo e, come riportato dalle pubblicazioni sul tema, il primo progetto al mondo sarà quello di Rovigo (ExxonMobil-QP-Edison). Si tratta, in estrema sintesi, di una piattaforma in cemento, poggiata sul fondale marino mediante apposita struttura di sostegno, e al cui interno sono ricavati i serbatoi criogenici di stoccaggio del GNL. Nella parte superiore sono alloggiati le apparecchiature di processo, la sala controllo ed i bracci di scarico del GNL. Lateralmente, protetta dalla struttura del Terminale, è ubicata la piattaforma di attracco della nave metaniera come mostrato in **Fig.4.1**.

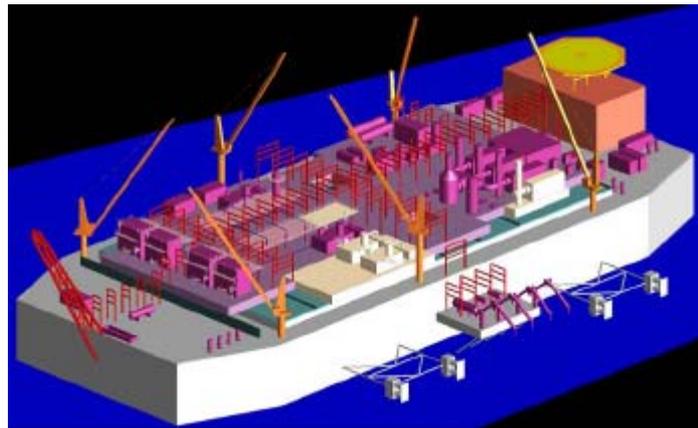


Fig. 4.1 – Immagine virtuale della configurazione dell'impianto di Rovigo (Fonte: Edison – WLNG Summit 4-5 dicembre 2003)

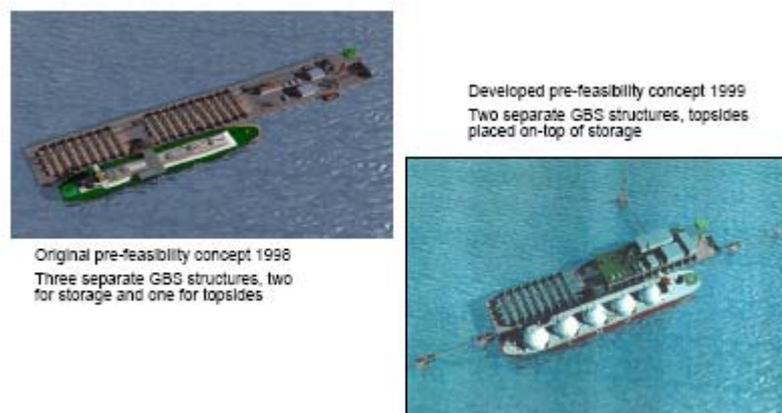


Fig. 4.2 – Evoluzione concettuale del progetto *off-shore* di Rovigo (Fonte: Edison)

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	24	di	35	0					

Il progetto *GBS* sopra richiamato è stato avviato già nel 1997 e proprio in quanto “pilota” ha subito diverse “re-ingegnerizzazioni” (**Fig.4.2**) prima della fase progettuale definitiva. La costruzione della parte portante della struttura (piattaforma e fondazioni) avviene in un apposito bacino (situato ad Algeciras – Spagna) e successivamente ne è previsto il traino via mare sino al sito di ubicazione dell’opera.

Non è possibile riportare per tale tipologia di impianto una casistica di funzionamento e/o di operatività per quanto detto in precedenza circa la mancanza di realizzazioni simili nel mondo.

I parametri progettuali tipici possono essere di seguito riassunti in **Tab. 4.1**

Parametri progettuali tipici di un impianto GNL tipo <i>GBS</i>		
Capacità di rigassificazione	5 - 10	Mtpa
Capacità di stoccaggio GNL	2-300.000	mc GNL
Profondità dei fondali	15-30	m
Lunghezza	300-350	m
Larghezza	60-75	m
Altezza (piattaforma–escluse strutture sovrastanti)	30-40	m

Tab.4.1 – Parametri progettuali tipici di un impianto GNL tipo *GBS* (Fonte: Saipem)

I costi di realizzazione dell’opera, sulla base delle attuali conoscenze, sono stimabili in circa 750 Milioni di euro per una capacità di rigassificazione pari a 8,0 Miliardi di mc/anno. La “status” tecnologico, a tutto il 2003 confermava la necessità di approfondire gli studi sulla “filosofia operativa” e sulla ottimizzazione delle diverse apparecchiature nell’insieme complessivo dell’opera.

4.2.2 *Impianto off-shore – Tipologia FSRU*

A differenza della tipologia precedente un impianto *FSRU* è costituito da una piattaforma “mobile”, nella sostanza assimilabile ad una nave metaniera modificata “ad hoc”, per l’installazione delle apparecchiature di processo e degli impianti di rigassificazione. La piattaforma galleggiante è poi ancorata ad un punto fisso attorno al quale ruota disponendosi in modo da presentare la minore esposizione ai fattori meteo-marini (**Fig.4.3**).



Fig. 4.3 – Immagine virtuale di un impianto FSRU (Fonte: Saipem)

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	25 di 35	0	

Il punto “fisso” cui è ancorata la piattaforma funge inoltre da punto di immissione del gas naturale rigassificato, e da esso si sviluppa la *sealine* (condotta sottomarina) di connessione al sistema di trasporto gas sulla terraferma.

In termini di funzionamento del sistema di rigassificazione, resta da analizzare la problematica relativa all'adozione del sistema più opportuno, anche in ragione dell'impossibilità di adottare sistemi funzionanti ad acqua di mare, per il funzionamento “gravimetrico” degli stessi.

Sulla base delle informazioni e delle stime di settore il costo di investimento, per un terminale della capacità di rigassificazione annua di circa 4 Miliardi di mc, è pari a circa 300 Mln euro, presentando dunque in prima istanza un “indice di costo” (Investimento/Capacità di rigassificazione) rispetto all'alternativa descritta in precedenza sensibilmente inferiore. Tuttavia la limitazione appare essere relativa alla capacità di rigassificazione per la quale va tenuto in conto il reale “coefficiente di operatività” (ovvero di disponibilità temporale ad effettuare operazioni di scarico del GNL) dell'impianto, posto su una piattaforma mobile in mare aperto senza alcuna protezione dagli eventi meteo-marini.

Anche per questa tipologia costruttiva di impianto GNL *off-shore*, vale quanto detto in precedenza circa l'assenza di una casistica operativa e/o funzionale da poter esaminare. I parametri progettuali tipici sono riportati in **Tab. 4.2**.

Parametri progettuali tipici di un impianto GNL tipo <i>FSRU</i>		
Capacità di rigassificazione	3,6	Mtpa
Capacità di stoccaggio GNL	200.000	mc GNL
Lunghezza	285	m
Larghezza	50	m

Tab.4.2 – Parametri progettuali tipici di un impianto GNL tipo *FSRU* (Fonte: Saipem)

4.2.3 Alternative tecnologiche differenti

Recentemente è stata sviluppata una tecnologia particolare per la rigassificazione cui spesso, ed erroneamente, si fa riferimento come ad una tipologia di Terminale GNL *off-shore*. Si tratta della soluzione brevettata dalla Società *Excelerate* e realizzata tra il 2004 ed il 2005 nel Golfo del Messico. A differenza della tipologia precedente essa non può essere annoverata tra i “Terminali di rigassificazione del GNL” in quanto non ha alcun sistema di stoccaggio temporaneo del metano liquido, bensì un sistema di connessione sommerso chiamato “*STL Buoy – Submerged Turret Loading Buoy*”, ovvero una boa di scarico sommersa e dotata di un'apparecchiatura automatizzata di emersione (**Fig. 4.4**).



Fig. 4.4 – Immagine virtuale della *STL Buoy* (Fonte: *Excelerate*)

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	26	di 35	0					

Il sistema richiede inoltre la costruzione di una apposita tipologia di nave metaniera, denominata *EBRV-Energy Bridge Regasification Vessel*, modificata in maniera tale da poter rigassificare a bordo il GNL scaricandolo attraverso la boa *STL* nella pipeline di collegamento con la rete di trasporto (**Fig. 4.5**). Tra quest'ultima e la boa *STL* è inoltre posizionata una stazione di misura e controllo della qualità del gas immesso, posta su una piattaforma *off-shore* tradizionale.



Fig. 4.5 – Immagine virtuale della EBRV (Fonte: Excelerate)

Le componenti principali del sistema sopra descritto, di cui peraltro esiste un'unica realizzazione al mondo nel Golfo del Messico, sono riportate nella tabella seguente (**Tab. 4.3**).

Il limite principale della soluzione sopra descritta è rappresentato dalla assenza di un sistema di stoccaggio temporaneo, serbatoi criogenici, in grado di rendere continua l'immissione del metano rigassificato nella rete di trasporto. A tale evidenza si aggiunge anche la limitazione derivante dallo scarico della materia prima in mare aperto e dunque soggetto alle condizioni meteomarine compatibili. Per le sue caratteristiche dunque questa tecnologia si colloca non tanto come alternativa dei terminali di rigassificazione quanto a quelli di "peakshaving" ovvero degli impianti di modulazione tipicamente stagionale quando il mercato richiede una quantità maggiore di gas naturale per il consumo e/o per l'immissione in stoccaggio durante la fase di "reintegrazione" delle riserve. Altro limite molto importante e significativo per questo tipo di alternativa tecnologica è l'impossibilità di consentire l'accesso a operatori terzi. Infatti poiché il sistema richiede una specifica tipologia di nave metaniera, non consente l'accesso con la normale flotta di navi metaniere. Tale evidenza è in forte contrasto, se non in antitesi, con l'attuale logica di apertura del mercato in merito ai diritti di accesso a terzi (TPA – *Third Party Access*) in ambito Ue ed in Italia (da parte della AEEG).

Sulla base delle informazioni disponibili il costo di investimento per il sistema descritto (esclusa la costruzione della nave *EBRV*) è pari a circa 70 Mln USD.

Componenti principali del sistema Excelerate		
<i>EBRV-Energy Bridge Regasification Vessel</i>	-	-
Capacità di rigassificazione giornaliera (GN) - <i>EBRV</i>	19,7	M mc/g
<i>STL Buoy – Submerged Turret Loading Buoy</i>	1	-
Pipeline di connessione con stazione di misura	3,4 km	DN500
Piattaforma <i>off-shore</i> con stazione di misura	1	-
Pipeline di connessione con Rete di trasporto (1)	2,5 km	DN450
Pipeline di connessione con Rete di trasporto (2)	7,0 km	DN500

Tab.4.3 – Componenti principali del sistema "*Gulf Gateway Deepwater Port*" (Fonte: *Excelerate*)

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento	Foglio			Rev:					N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	27	di	35	0					

4.3 L'analisi costi-benefici alla base della scelta progettuale

Da quanto sopra esposto, sia in termini descrittivi delle alternative tecnologiche che dei criteri per la relativa comparazione, è possibile riprendere a titolo riepilogativo le principali valutazioni effettuate nel quadro di una analisi costi-benefici per la scelta della alternativa progettuale.

1. Sebbene in generale la tecnologia *off-shore* offra inevitabilmente il vantaggio di una "remotizzazione" dell'impianto industriale, e dunque sia ad essa associabile una minore percezione negativa, nella ipotesi di impianto *on-shore* tradizionale il contesto di ubicazione risulta inevitabilmente fondamentale per una comparazione oggettiva tra le alternative. Nella fattispecie, come anticipato, si è ritenuto preferibile, fermo restando le opportune verifiche ambientali e di sicurezza, riutilizzare un sito già destinato ad attività industriali, ripristinandone eventualmente lo stato ambientale, piuttosto che andare ad incidere in aree vergini, sensibili e potenzialmente di pregio quali sono le acque del Golfo di Taranto ed il relativo litorale.
2. La semplicità del funzionamento e l'assenza di particolari fattori di pressione ambientale da parte dell'intervento in questione, hanno confermato ulteriormente tale convincimento.
3. Tenendo presente poi il contesto fortemente antropizzato e paesaggisticamente "coerente" con l'intervento proposto, e non trascurando il fatto che la disponibilità potenziale di una fonte energetica tradizionale, ma "pulita" qual è riconosciuto essere il metano potrebbe rappresentare un impulso all'utilizzo della stessa in sostituzione di alternative maggiormente inquinanti, i fattori di valutazione del comparto ambientale sono risultati anch'essi a favore dell'alternativa tradizionale.
4. La possibilità di attuare una "compensazione preventiva", seppure obbligatoria, in termini di sinergie di sviluppo nell'infrastrutturazione portuale e le possibili ricadute sul territorio che, a differenza delle alternative tecnologiche illustrate, nel caso della tipologia *on-shore* tradizionale si presentano sia nella fase realizzativa che nell'indotto, hanno rappresentato ulteriori fattori determinanti di giudizio.
5. L'assenza di una casistica operativa e di affidabilità dell'opera, il costo di investimento elevato e la conseguente sensibile incidenza sulla competitività della tariffa di servizio giocano altresì un ruolo determinante, in termini comparativi, a favore della alternativa *on-shore* tradizionale.

Nelle tabelle che seguono (**Tabb. 4.4a e 4.4b**) sono riepilogati i principali termini dell'analisi comparativa per la scelta della alternativa di progetto.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richiesta d'integrazione n. 9									
N° documento		Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100		28	di	35	0				

Tab.4.4-a – Analisi comparativa tra le alternative tecnologiche (comparto ambientale).

COMPARTO	FATTORI DI VALUTAZIONE	ALTERNATIVA TECNOLOGICA		
		ON-SHORE	OFF-SHORE GBS	OFF-SHORE FSRU
AMBIENTALE	Impatto paesaggistico	Presente, ma relativo ad un contesto industriale coerente con la tipologia di intervento	Presente, ma ridotto dalla remotizzazione dell'opera. Dipendente inoltre dalla localizzazione del sito e dalla sensibilità o meno dei centri di interesse (luoghi sui quali impatta visivamente l'opera).	Presente, ma ridotto dalla remotizzazione dell'opera. Dipendente inoltre dalla localizzazione del sito e dalla sensibilità o meno dei centri di interesse (luoghi sui quali impatta visivamente l'opera).
	Emissioni in atmosfera	Trascurabili, in conseguenza della tipologia di processo di rigassificazione adottato.	Trascurabili, in conseguenza della tipologia di processo di rigassificazione adottato.	Potenzialmente presenti, data l'impossibilità di adottare sistemi funzionanti ad acqua di mare in ragione del funzionamento "gravimetrico" degli stessi.
	Emissioni in ambiente marino	Presenti, ma in un'area del porto industriale fortemente antropizzata e già oggetto di interventi industriali di rilievo.	Presenti e potenzialmente insistenti in area "vergine".	Presenti e potenzialmente insistenti in area "vergine".
	Impatto per il suolo-sottosuolo	Presente, ma relativo ad un'area industriale fortemente antropizzata. Ne viene imposta pertanto la eventuale bonifica preventiva.	Presente e relativo a fondali marini di un'area potenzialmente "vergine".	Assente, non avendo fondazioni fisse.
	Impatto sociale	Presente e legato alla percezione dell'impianto industriale e del rischio relativo.	Assente e/o limitato al solo nucleo operativo della piattaforma (circa 50 unità).	Assente e/o limitato al solo nucleo operativo della piattaforma (circa 50 unità).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	29	di	35	0				

Tab.4.4b – Analisi comparativa tra le alternative tecnologiche (comparto economico-strategico).

COMPARTO	FATTORI DI VALUTAZIONE	ALTERNATIVA TECNOLOGICA		
		ON-SHORE	OFF-SHORE GBS	OFF-SHORE FSRU
ECONOMICO - STRATEGICO	Impatto sulle attività economico-ricreative	Assente, essendo ubicato in area del porto industriale, soggetta a bonifica ambientale e nell'ambito della quale è vietata sia la pesca che la balneazione.	Presente se ubicato in area "vergine" e oggetto di attività turistiche (nautica da diporto, balneazione) e/o di attività di pesca.	Presente se ubicato in area "vergine" e oggetto di attività turistiche (nautica da diporto, balneazione) e/o di attività di pesca.
	Fattore di costo	Standard	Elevato (rapporto 2 : 1 rispetto allo standard)	Superiore alla media (rapporto 1,5 : 1 rispetto allo standard)
	Fattore di operatività	Elevato (oltre il 99% del tempo disponibile)	Non stimabile in assenza di una casistica operativa del settore. È possibile ipotizzare in media un fattore indicativo del 70%. Da valutare la collocazione nel quadro di un'area con una fenomenologia meteo-marina piuttosto severa. Rischio di collisione per mezzi navali in transito	Non stimabile in assenza di una casistica operativa del settore. È possibile ipotizzare in media un fattore indicativo inferiore al 70% in ragione della diversa configurazione progettuale (assenza di protezione da fattori meteo-marini). Da valutare la collocazione nel quadro di un'area con una fenomenologia meteo-marina piuttosto severa. Rischio di collisione per mezzi navali in transito
	Tariffa di servizio (rigassificazione)	Standard	Elevata	Elevata
	Ricadute sul territorio	Presenti sia in relazione alla fase realizzativa che di esercizio (indotto).	Dipendenti dalla possibilità di realizzazione dell'opera. Dall'esperienza di Operatori Terzi, non appaiono essere attuabili. L'ubicazione remota non rende attuabile lo sviluppo di un'eventuale riutilizzo dell'energia fredda.	Dipendenti dalla possibilità di realizzazione dell'opera. Dall'esperienza di Operatori Terzi, non appaiono essere attuabili. L'ubicazione remota non rende attuabile lo sviluppo di un'eventuale riutilizzo dell'energia fredda.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	30	di 35	0			

5 LA SCELTA DELL'ALTERNATIVA IMPIANTISTICA

Nel presente capitolo sono illustrati i criteri di scelta della "Alternativa Impiantistica", intesa come la tipologia di impianto specifica nell'ambito della "Alternativa Tecnologica" prescelta (impianto GNL *on-shore*). Una approfondita disamina delle alternative impiantistiche è già stata ampiamente trattata nel capitolo 12 dello S.I.A.

In aggiunta a quanto riportato, si ritiene opportuno approfondire alcuni elementi del processo di valutazione sviluppato, con particolare riferimento alle principali sezioni d'impianto (Stoccaggio e Rigassificazione).

5.1 I parametri di valutazione

Come già anticipato nello S.I.A., i parametri guida per la valutazione e la scelta delle singole apparecchiature d'impianto sono costituiti, in prima istanza, dai fattori di "sicurezza e impatto ambientale", con riguardo specifico al contesto territoriale in cui l'opera è inserita ed ai relativi vincoli "oggettivi" (fattori meteo-climatici, caratteristiche geotecniche e topografiche, limitazioni ambientali etc.).

A fronte di tale primo "screening" per la scelta definitiva è attuabile una "analisi di redditività", intesa come una classica analisi costi-benefici, tipica degli investimenti industriali (capex-opex-indici di redditività).

5.2 Le possibili alternative impiantistiche

Di seguito si riportano alcune considerazioni aggiuntive di quanto già anticipato nello S.I.A. a proposito dei serbatoi criogenici e dei vaporizzatori del GNL i quali costituiscono, senza dubbio la parte maggiormente significativa dell'impianto e in merito alla quale è possibile operare una scelta tecnologica¹.

Serbatoi criogenici

La tipologia di serbatoi criogenici adottata nell'impianto GNL in progetto è quella cosiddetta "a contenimento totale". Essa si caratterizza, a differenza delle alternative "a contenimento singolo" – "a doppio contenimento", per un livello di sicurezza operativa maggiore grazie al contenitore secondario in calcestruzzo pre-compresso dimensionato per contenere, indipendentemente da quello primario in acciaio criogenico, l'intero volume di GNL stoccato, ma anche per resistere all'impatto di proiettili e/o altri oggetti volanti. Le caratteristiche del contenitore esterno garantiscono un migliore comportamento del sistema di contenimento anche in caso di eventi incidentali esterni, quali ad esempio esplosioni e/o incendi. Nella fattispecie, ad esempio, già in fase di progettazione preliminare il contenitore esterno è stato dimensionato per resistere ad eventi incidentali esterni quali:

- l'impatto di un oggetto volante con massa pari a 110 Kg, velocità pari a 160 km/h e direzione ortogonale.
- l'esplosione esterna con sovrappressione pari a 0,15 bar sulla parete del serbatoio.

In termini di costo però, le suddette migliori caratteristiche "progettuali" comportano un aggravio non indifferente: rispetto alla tipologia "a contenimento singolo" un serbatoio "a contenimento totale" costa oltre il 50% in più. A questo va inoltre aggiunto l'ulteriore fattore di aumento dei costi dei "test" in fase di collaudo che, a parità di condizioni, in

¹ Relativamente ai sistemi di contenimento dei rilasci, ad esempio, escludendo ancora la specifica tipologia di serbatoio, i sistemi adottati negli impianti GNL sono quelli previsti dalla normativa di settore risultando vincolati, nella scelta, a fattori prioritari come la sicurezza operativa. Discorso diverso vale per i sistemi di *bunker fuel* o gestione rifiuti, per i quali la tipologia di impianto non richiede particolari dotazioni e, di conseguenza, selezione della tipologia di apparecchiature.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	31	di	35	0				

analogia al costo dell'opera si differenzia anch'esso per un aumento di circa il 50% rispetto all'alternativa " a contenimento singolo". Infine, ma non meno importante, appare l'aumento dei tempi di realizzazione stimabile in almeno 4-6 mesi in più per la tipologia " a contenimento totale".

Sistema di rigassificazione

Il sistema di rigassificazione adottato prevede, di base, il funzionamento di vaporizzatori "open rack" ovvero " ad acqua di mare", e solo come riserva di vaporizzatori "a combustione sommersa".

Di seguito si riassumono sinteticamente, le caratteristiche dei fondamentali sistemi di rigassificazione:

Ad acqua di mare

Vantaggi	Svantaggi
Tecnologia ampiamente provata (adottato in circa il 60% degli impianti esistenti nel mondo)	Costo di installazione medio-alto
Dimensioni di ingombro minime (in pianta)	Emissioni in ambiente acquatico
Ampio range di capacità	Restrizioni all'utilizzo in termini di qualità dell'acqua di processo
Assenza di emissioni in atmosfera	Sensibilità alle oscillazioni della temperatura dell'acqua di mare
Costi operativi ridotti	Necessità di cicli manutentivi e di ripulitura
Elevata capacità massima di rigassificazione (fino a quasi 200 t/h di GNL)	In generale non adottabile per installazioni di tipologia off-shore

A combustione sommersa

Vantaggi	Svantaggi
Tecnologia provata (il più comune negli Stati Uniti)	Costo operativo (opex) medio-alto (combustione di circa l'1,5% del gas rigassificato)
Temperatura di uscita del gas metano	Emissioni in atmosfera
Elevata capacità massima di rigassificazione per unità (fino a quasi 160 t/h di GNL)	Necessità di trattare il bagno d'acqua utilizzato per lo scambio termico

Atmosferico

Vantaggi	Svantaggi
Vettore termico disponibile e gratuito	Limitata capacità di rigassificazione
Integrabile con circuiti di raffreddamento	Elevata dipendenza dalle condizioni ambientali
Emissioni contenute in atmosfera (rumore-calore)	Elevato ingombro superficiale

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	32 di 35	0	

Come è possibile desumere dalle tabelle precedenti, la necessità di adottare sistemi tecnologicamente "provati" e "indipendenti" da fattori ambientali esterni, che nel sito di ubicazione prescelto avrebbero potuto comportare anche severe limitazioni all'esercizio dell'impianto, hanno portato già in fase di "screening" ad escludere tale ultima tipologia di sistema di rigassificazione.

Allo scopo di individuare la configurazione finale per il sistema di rigassificazione di progetto, a tale prima selezione si è aggiunta una valutazione di tipo economico del tutto analoga a quella di seguito riportata (analisi semplificata).

Capacità di rigassificazione GNL: 300 t/h

A - Ad acqua di mare

Numero unità:	2 da 150 t/h (+1 di riserva)
Costo vaporizzatori:	3 x 4,5 Milioni di USD = 13,5 M USD
Costo di presa/scarico H ₂ O:	11,0 M USD
Totale costo di investimento:	24,5 M USD
Costo operativo stimato:	1,05 M USD/anno

B - A combustione sommersa

Numero unità:	3 da 100 t/h (+1 di riserva)
Costo vaporizzatori:	4 x 2,5 Milioni di USD = 10,0 M USD
Totale costo di investimento:	10,0 M USD
Costo fuel e alimentazione:	6,13 M USD/anno

Analisi costo-benefici

Differenziale costo investimento (A-B):	24,5 – 10,0 = 14,5 M USD
Risparmio su costi operativi (A-B):	6,13 – 1,05 = 5,08 M USD/anno
Periodo di ripagamento (Payback semplice):	14,5/5,08 = ≈ 3 anni

In conclusione la combinazione di progetto che prevede un sistema di rigassificazione "ad acqua di mare" ed una riserva operativa/di punta con vaporizzatori "a combustione sommersa", rappresenta la configurazione ottimale sia in ordine all'impatto ambientale che alle problematiche di tipo progettuale, tenuto conto delle condizioni meteo-climatiche del sito, e non ultimo anche in termini di affidabilità, manutenzione ed efficienza del sistema nel suo complesso.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO								
Richiesta d'integrazione n. 9								
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	33	di	35	0				

6 L'ALTERNATIVA "ZERO"

A fronte della disamina effettuata nei capitoli precedenti è possibile sintetizzare il giudizio relativo alla cosiddetta "Alternativa Zero", ovvero alla non realizzazione dell'impianto proposto nel sito di Taranto, ancora una volta in termini di analisi costi-benefici.

Mancati benefici

In prima istanza, tra i mancati benefici, appare evidente che l'elemento di maggiore rilevanza è costituito dall'assenza di una attività sinergica con il potenziamento del Porto. Le analisi effettuate e le relative stime di costo per la realizzazione della prima fase di dell'ampliamento del V sporgente, afferente al cosiddetto progetto Ditek, configurano in circa 30-40 Mln euro la "mancata sinergia".

Altro elemento rilevante appare essere costituito dalla mancata possibilità di approvvigionamento energetico competitivo (realizzato anche attraverso la diversificazione delle fonti, anche quelle più distanti, e della possibilità offerte dal mercato *spot* del GNL) non tanto nel quadro nazionale, dove la proposta di progetti simili potrebbe in teoria, salvo verificarne la reale disponibilità e/o capacità di acquisto della materia prima, rappresentare una alternativa di pari valore, ma quanto nella compagine industriale dei partners del progetto. Come già anticipato la peculiarità del progetto gasNatural è quella di prevedere nella compagine societaria realtà industriali (industriali *energy-intensive*, Società distribuzione etc.) i quali con la partecipazione al progetto acquisirebbero, pro-quota, la titolarità all'acquisto "diretto" di metano rigassificato, risalendo così la filiera dell'approvvigionamento e recuperando in modo sostanziale competitività nei costi energetici di produzione e commercializzazione.

Ulteriore elemento di interesse è la perdita della opportunità di una possibile sinergia con realtà industriali locali già operative nel territorio, non solo in termini di fonte di approvvigionamento energetico competitiva e "pulita" (rispetto all'attuale quadro esistente) ma anche in termini di integrazione dei cicli operativi; a tal proposito, fermo restando le necessarie verifiche ed approfondimenti sul tema, è possibile menzionare il caso concreto, nell'ambito dell'esperienza spagnola, del Terminale GNL di Cartagena (Murcia) dove, successivamente alla realizzazione dell'impianto di rigassificazione ed a fronte della costruzione di una centrale di generazione elettrica a Ciclo Combinato è stata stabilita e realizzata l'integrazione dei due cicli produttivi con il vettoriamento dell'acqua fredda in uscita dai vaporizzatori del primo al condensatore del secondo, con evidenti benefici in termini ambientali e di efficienza della produzione.

A quanto sopra vanno aggiunti i mancati benefici in termini di ricadute economiche locali, dirette e indirette per l'approfondimento delle quali si rimanda ai capitoli precedenti e che, preme rimarcarlo in questa sede, solo in parte troverebbero medesimo riscontro nel caso di alternative tecnologiche differenti (ad es. modalità realizzativa *off-shore*) come dimostrato dall'esperienza di altri Operatori.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richiesta d'integrazione n. 9

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	34 di 35	0	

Costi evitati

I costi cui è legata la realizzazione dell'opera, e che nel caso di "Alternativa Zero" non troverebbero applicazione sono essenzialmente di tipo socio-ambientale.

Essi infatti possono ricondursi essenzialmente al prospetto di "bilancio complessivo degli impatti" già rappresentato nell'ambito del SIA. Da siffatto prospetto, come pure dalla documentazione integrativa disponibile, è possibile evincere chiaramente come il complesso degli impatti ambientali e della sicurezza non rappresenti un costo sostanziale per questo tipo di impianti, esauendo, quando presenti, i propri ambiti di influenza e/o la relativa "propagazione del disturbo" entro distanze estremamente limitate e talvolta già nell'ambito del perimetro dell'impianto.

In estrema sintesi è possibile dunque identificare nella realizzazione di un "nuovo impianto industriale" il costo evitato di maggiore rilevanza, inclusivo di quella diffusa percezione avversa del pubblico che a simili iniziative è normalmente associata. In tal senso pur in presenza delle previste verifiche di compatibilità ambientale, progettuale e di sicurezza, non è possibile eliminare del tutto la "percezione negativa" che normalmente si accompagna alla realizzazione di nuovi impianti industriali e che di fatto costituirebbe "il costo evitato" nell'ambito della "Alternativa zero".

A tale evidenza, come riportato nei capitoli precedenti, si è opposta già in fase progettuale, nel tentativo di limitarne l'effetto ed in linea con gli strumenti legislativi, la scelta razionale di ubicare l'impianto (in via prioritaria) in aree disponibili già oggetto di attività produttive ed inserite in un quadro coerente di diffusa industrializzazione, evitando così una più netta percezione, da parte dell'opinione pubblica, di nuove porzioni di territorio sottratte a possibili usi alternativi rispetto a quello industriale.

Conclusioni

Da quanto sopra appare chiaro come dal bilancio complessivo dell'analisi costi (evitati)-benefici (mancati) relativa alla "Alternativa Zero" risulti un sostanziale giudizio di "opportunità mancata" soprattutto tenendo presente il particolare contesto di inserimento dell'opera e l'assenza di rilevanti impatti ambientali, come pure gli enormi vantaggi (economico-strategici) per il territorio che da essa potrebbero derivare.

A titolo di esempio ed a completamento delle analisi condotte è opportuno riportare il risultato di uno studio, di recente pubblicazione e sviluppato dalla AGICI con la collaborazione di esperti della Università Bocconi di Milano, in coerenza con i nuovi obiettivi dell'OCSE (*Cost-Benefit Analysis and the Environment – Recent Developments*, OCSE, Paris, 2006) ed in linea con i criteri indicati dall'Unione Europea per le scelte di *Policy*.

Tale studio, intitolato "I costi del non fare" ha tra l'altro stimato i costi della mancata realizzazione (costo del non fare – CNF) di un impianto di rigassificazione tradizionale (*on-shore*) del GNL della capacità annua di 8,0 Miliardi di mc (pari a quella dell'impianto della gasNatural a Taranto) nell'ambito di un porto industriale italiano, considerandone una vita utile di 35 anni ed una operatività di 310 giorni/anno. Lo scenario energetico di riferimento adottato ha previsto il solo soddisfacimento della domanda di gas naturale attesa in Italia, rappresentando così un'ipotesi cautelativa rispetto a quella di "Hub" del metano a livello europeo. Lo studio non ha però tenuto in conto i cosiddetti "impatti di sistema", ovvero gli effetti della (mancata) sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento dell'energia che, come noto, hanno un valore rilevante sulla concorrenza e l'evoluzione del mercato interno.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richiesta d'integrazione n. 9						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	35	di	35	0		

Senza entrare nel dettaglio e nella particolare valutazione sviluppata dagli autori, è possibile riportare i risultati dello stesso (vedi **Fig.6.1**) che configurano nella mancata realizzazione un impatto negativo per il Paese di circa 2.000 Milioni di euro.

Effetti considerati	Analisi Qualitativa	Valorizzazione in €/000	
		COSTI	BENEFICI
Fase di cantiere			
Ricadute sull'atmosfera	● ●	4.695	
Ricadute sull'ambiente idrico	●		
Impatto sui rifiuti	● ●		
Ricadute acustiche	☺		
Costo dell'opera	● ●	429.250	
Occupazione da cantiere	● ● ●		45.700
Consumi da occupazione da cantiere	● ●		25.249
Fase a regime			
Impatto sull'aria	●	2.624	
Impatto sui consumi elettrici	● ●	160.659	
Impatto sul rispetto di Kyoto	● ●		
Impatto sull'occupazione diretta	●		38.687
Ricadute sull'economia locale			
Occupazione indiretta	● ●		202.976
Consumi da occupazione diretta	●		21.375
Impatti sulla sicurezza del sistema	● ● ●		
Impatto sul costo di produzione elettrico	● ● ●		2.336.171
TOTALE COSTI		597.227	
TOTALE BENEFICI			2.670.159
TOTALE CNF di progetto			2.072.931
CNF unitario in €/milione di m3			259.116

Fig. 6.1 – I costi della mancata realizzazione di un Terminale GNL on-shore da 8,0 Mld mc/anno (Fonte: Studio AGICI –“ I costi del non fare”)