

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

SCUOLA DI SCIENZE – CAMPUS RAVENNA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA MARINA

Strumenti *GIS* per la Pianificazione Spaziale e l'identificazione delle interazioni tra usi del mare e conservazione ambientale: Il caso studio dell'acquacoltura in Campania

Tesi di laurea in Pianificazione Spaziale e Monitoraggio Dell'ambiente Marino

Relatore
Prof.ssa Federica Fogliani

Presentata da
Luca Lisciani

Correlatore
Dott.ssa Valentina Grande

III Sessione
Anno accademico 2019/2020

ALLEGATO

Tabella 1 - Tutti i criteri e i rispettivi layers utilizzati in questa tesi, con descrizione e link alle relative schede descrittive contenenti fonti e referenze.

CRITERI	DESCRIZIONE	REFERENZE	LAYER	METADATA
Caratteristiche fisiche del fondale	Una adeguata distanza dalla costa è necessaria per tutelare le attività turistiche e commerciali che dipendono dall'ambiente marino e per garantire la fattibilità delle operazioni sia in termini economici che di reperibilità dei servizi	Legge n. 979 del 1982 Legge n. 394 del 1991 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Linea di costa	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/0f511e18-c8ed-4921-b344-6eea81e160a3
	Le gabbie dovrebbero essere collocate ad una profondità tale da garantire la fattibilità delle operazioni (sia in termini economici che di ormeggio o subacquea), il ricambio d'acqua e la dispersione dei rifiuti (evitando di conseguenza il rischio di conseguenze nei confronti dell'ambiente e di "self-pollution" dell'allevamento). Tale parametro è comunque da considerare in relazione alla distanza dalla costa.	Barillé <i>et al.</i> (2020) Buitrago <i>et al.</i> (2005) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Dir. 92/43/CEE Divu <i>et al.</i> (2020)	Batimetria	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/846cc708-b7c6-4e75-92d0-e6e5db8fd1a1
	È sconsigliato un fondale con una pendenza > 15° perché non garantirebbe la totale sicurezza della tenuta dell'impianti di ancoraggio degli impianti	Barillé <i>et al.</i> (2020) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Dir. 92/43/CEE Divu <i>et al.</i> (2020) Esmailpour <i>et al.</i> (2019)	Pendenza	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/5665cb9b-942e-4547-a224-0b5fb69553ee
Siti protetti	I siti di allevamento non possono essere situati in aree con un elevato valore ecologico a causa dei potenziali effetti negativi che possono avere sull'ambiente circostante causate principalmente dal rilascio di materiale organico (come i prodotti fecali o gli alimenti non digeriti). In particolare, le attività di acquacoltura non sono di norma consentite nelle Aree Marine Protette (AMP) salvo casi particolari nei quali dovranno comunque essere situati ad una distanza tale da non provocare impatti significativi. Analoghe considerazioni valgono per i siti della Rete Natura 2000 designati ai sensi delle direttive "Habitat" 92/43/CE e "Uccelli" 79/409/CEE per mantenere o a ripristinare un tipo di habitat o di specie in uno stato di conservazione soddisfacente, contribuendo in modo significativo al mantenimento della diversità. In questo lavoro di tesi si considera la maricoltura non compatibile con la presenza di AMP, SIC, SCZ e ZPS viste le loro finalità conservazionistiche.	Barillé <i>et al.</i> (2020) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Dir. 92/43/CEE Divu <i>et al.</i> (2020) Legge 23 ottobre 2009, n. 157 Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	AMP	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/b34ea83c-cdc2-46ef-90c9-0c08574f63b9
			SIC/ZSC	
			ZPS	
Siti d'interesse	Aree sommerse caratterizzate dalla presenza di beni archeologici la cui tutela è esercitata nel rispetto dei principi della convenzione UNESCO sulla Protezione del Patrimonio culturale Subacqueo. Gli impianti d'acquacoltura dovranno essere posti ad un'adeguata distanza di rispetto dal sito archeologico, da definire e con gli uffici competenti della Soprintendenza, al fine di proteggere i beni ivi presenti. Questo tipo di interdizione si rende necessaria nell'interesse di salvaguardare il patrimonio archeologico e storico-culturale regionale come individuato nel D. Lgs n. 4/2008. Gli impianti di acquacoltura, attraverso l'apporto di nutrienti e <i>silting</i> di sostanza organica possono pregiudicare fortemente la conservazione dei relitti e dei reperti sia per azione diretta della sostanza organica che per azione indiretta attraverso arricchimento trofico del sedimento e dell'acqua.	Legge 23 ottobre 2009, n. 157 Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Siti Archeologici	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/4fc5aa6c-3c61-4abb-b22b-e10f858d19a0 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/01e7798a-5d17-4464-ae0d-f407bf702433 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/136ab26d-63ed-4a73-a3df-327622d9f38b
	Le zone con comprovata presenza di attività di tipo subacqueo (es. ricreative, scientifiche) sono da considerarsi come zone di elevato interesse. Per tale motivo viene consigliata una distanza di rispetto da esse, per garantire la totale sicurezza delle attività ed evitare potenziali effetti dannosi causati dalla presenza dell'impianto.	Dapueto <i>et al.</i> (2015)	Siti di immersione	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/611be8a2-129f-4fcd-8789-c791e6a8c9da
	Le zone limitrofe a relitti storici riportati nelle carte nautiche o segnalati dalle Capitanerie di Porto risultano interdette all'ancoraggio sia per motivi di sicurezza sia di tutela del manufatto. È prevista una distanza di rispetto per ragioni di sicurezza della navigazione e per evitare intralcio con le strutture di allevamento (es. ancoraggi).	Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Relitti	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/136ab26d-63ed-4a73-a3df-327622d9f38b https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/6b31b7cd-064c-458f-8174-c84517cba65a https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffbb-4d5b-996e-7576e81dd40a
Biocenosi di interesse	Devono essere evitate le aree a coralligeno considerando una distanza di rispetto, a seconda delle caratteristiche ambientali dell'area occupata dall'impianto (correnti, tipologia di fondale etc.) e delle caratteristiche dell'impianto stesso (n° di gabbie, quantità di pesce allevato etc.). Il coralligeno è un habitat prioritario classificato dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE sotto la categoria H1170 "Reefs" dell'Allegato I.	Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Coralligeno	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/79074de6-ffbb-47d2-84d1-5a8a8ac0d454 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/31d7f397-bb68-4dea-acd4-1165c023d4c6
	Si devono evitare le aree occupate dalle fanerogame marine ed inoltre considerare una distanza di rispetto a seconda delle caratteristiche ambientali dell'area occupata dall'impianto (correnti, tipologia di fondale etc.) e delle caratteristiche dell'impianto stesso (n° di gabbie, quantità di pesce allevato etc.). La <i>Posidonia oceanica</i> è una specie protetta, inserita come habitat prioritario nell'allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'Allegato 2 del "Protocollo sulle Aree Specialmente Protette e la Diversità Biologica del Mediterraneo" (Protocollo ASPIM23) adottato alla Convenzione di Barcellona, ratificato dall'Italia con la Legge 175, del 27/05/99.	Dir. 92/43/CEE Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Fanerogame	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/31d7f397-bb68-4dea-acd4-1165c023d4c6 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/692b2650-7261-4645-9e67-26f8af9bda91 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c610b403-b821-4c6b-b36f-ce495f68ce51
	Si devono evitare le aree occupate da biocenosi di alto valore naturalistico e potenzialmente vulnerabili rispetto agli effetti indotti da un impianto di maricoltura, considerando una distanza di rispetto, a seconda delle caratteristiche ambientali dell'area occupata dall'impianto (correnti, tipologia di fondale etc.) e delle caratteristiche dell'impianto stesso (n° di gabbie, quantità di pesce allevato etc.). Queste componenti, infatti, possono risentire, non solo del materiale vario (cataboliti, resti alimentari, sostanze di rifiuto) che si deposita sui fondali, ma anche delle strutture di ancoraggio al fondo.	Dir. 92/43/CEE Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Cystoseira spp.	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/79074de6-ffbb-47d2-84d1-5a8a8ac0d454
			Sorgenti naturali	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c07a19b3-b61d-45c8-ba96-9cce2a3df0ff
			Banchi naturali di molluschi bivalvi	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/cab5e06f-0b3f-48b0-af1e-2348cf5ce904
			Fumarole	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/e5d9ff87-751f-4445-a7c5-af0c6ec7dcdf https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c07a19b3-b61d-45c8-ba96-9cce2a3df0ff
Biocenosi delle aree sabbiose	Barillé <i>et al.</i> (2020) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Dir. 92/43/CEE Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020	Biocenosi delle aree sabbiose	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/e59dd021-798c-41f1-be73-b6c914f3ddb7	
		Biocenosi delle aree rocciose	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/0f511e18-c8ed-4921-b344-6eea81e160a3 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffbb-4d5b-996e-7576e81dd40a	
Traffico navale	Non sono utilizzabili da strutture volte all'allevamento ittico gli specchi acquei interessati dal transito di imbarcazioni in avvicinamento ed in partenza dalle strutture portuali. Al fine della sicurezza della navigazione, andrà prevista una distanza di rispetto con gli impianti di acquacoltura.	Barillé <i>et al.</i> (2020)	Traffico navale	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffbb-4d5b-996e-7576e81dd40a https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c76228ce-78b8-4e38-b6bc-d1864caf8c95
Aree regolamentate	Si devono escludere, con adeguate distanze di rispetto, le zone nelle quali sono vietate permanentemente o periodicamente la navigazione e qualsiasi altra attività. Queste includono: le opere ed installazioni permanenti e semipermanenti di difesa, di segnalazione e riconoscimento costiero, le basi navali, gli aeroporti, gli impianti ed installazioni radar e radio, gli stabilimenti nei quali sono fabbricati, manipolati o depositati materiali bellici o sostanze pericolose, i campi di esperienze e dei poligoni di tiro, le aree destinate al ripopolamento ittico, le zone e punti di fonda, gli accessi ai bacini, le zone vicine a condotte nei pressi dei porti, le aree interdette per la presenza di ordigni bellici. È necessario precisare che le regolamentazioni ordinate dalle Capitanerie di Porto possono subire variazioni nel tempo e che quindi, durante la progettazione di un impianto di maricoltura, andranno comunque verificate.	Barillé <i>et al.</i> (2020) Buitrago <i>et al.</i> (2005) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Servitù militari	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/62a12598-80fa-4f9a-aa4e-1875a3c80b5a
			Aree con divieti	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffbb-4d5b-996e-7576e81dd40a

Condutture	È necessario considerare una distanza di sicurezza in corrispondenza di cavi sottomarini e di zone di fondale utilizzate per la posa e il passaggio di condutture sottomarine sottoposte a tutela al fine di prevenire la rottura o danneggiamento degli impianti stessi.	vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Linee sottomarine	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffb-4d5b-996e-7576e81dd40a
		Barillé <i>et al.</i> (2020) D.Lgs. 259/2003 Dapueto <i>et al.</i> (2015) Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Condotte	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/9349f34f-4d05-4ec4-964d-a5153fbb5ad1 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffb-4d5b-996e-7576e81dd40a
Infrastrutture	Si devono evitare infrastrutture che possono interferire con i sistemi di ancoraggio degli impianti, per le quali è necessario prevedere una distanza di rispetto. Le infrastrutture (adiacenti alla linea di costa) tenute in considerazione sono: fari, frangiflutti, ponti, ormeggi, ancoraggi e campi boe (aree adibite alla sosta delle unità da diporto, attrezzate con gavitelli ancorati al fondale, disposti in fila ordinate e segnalati per la sicurezza della navigazione).	Buitrago <i>et al.</i> (2005) Dapueto <i>et al.</i> (2015) Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Siti di ormeggio e ancoraggio	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/45326f0c-ffb-4d5b-996e-7576e81dd40a https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/afb2f126-364f-4fbd-b86f-2c350d6e9bd7
		Buitrago <i>et al.</i> (2005) Dapueto <i>et al.</i> (2015) vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Strutture sulla costa	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/4efaedff-316d-4ff0-92e9-19deffc7f58
		vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Unità dissuasive	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/9349f34f-4d05-4ec4-964d-a5153fbb5ad1
		Dapueto <i>et al.</i> (2015) Divu <i>et al.</i> (2020) Esmailpour <i>et al.</i> (2019)	Unità Industriali	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/5ac8a761-692c-483d-91a9-474b544dbe90
Qualità ambientale	In riferimento alle norme igienico-sanitarie, ai sensi della Direttiva 2006/88/CE si deve tenere una adeguata distanza (in relazione alle correnti) da fonti di potenziale inquinamento, quali: le unità industriali, le aree di scarico materiali, gli scarichi dei reflui urbani e le foci). Tale distanza va aumentata nel caso di inquinamento grave e conclamato). Tali misure precauzionali consentirebbero di evitare la possibilità di contaminazione del prodotto allevato da agenti chimici. Allo stesso tempo si tutela l'ambiente da un eventuale effetto cumulativo derivato dalla co-presenza di più fonti potenziali di inquinamento nella stessa area.	D.Lgs. 152/2006 D.Lgs. 116/2008 Decreto MIS 30 marzo 2010 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Aree di scarico	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/7a4effa3-25c2-4d06-b9c2-de3a08d6ff20 https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/82c4da0d-d5a7-4a82-ae4d-de67edd8a86d https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/afb2f126-364f-4fbd-b86f-2c350d6e9bd7
		D.Lgs. 152/2006 Dapueto <i>et al.</i> (2015)	Reflui urbani	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/35ce3f44-35b9-43ea-b40d-4f3588644cd5
		D.Lgs. 152/2006 Dapueto <i>et al.</i> (2015)	Foci	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/d3578258-3df2-4348-b2f4-0ae8f225cab2
		Dapueto <i>et al.</i> (2015)	Siti con qualità delle acque "scarsa"	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/1695ec1e-f918-4668-a8d1-2d3acb23da63
Socio-economia	La presenza di strade e ferrovie nelle vicinanze delle zone d'allevamento assicura infrastrutture logistiche e di servizio a supporto delle attività d'acquacoltura.	Dapueto <i>et al.</i> (2015) Divu <i>et al.</i> (2020) Esmailpour <i>et al.</i> (2019)	Strade	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c76228ce-78b8-4e38-b6bc-d1864caf8c95
		Dapueto <i>et al.</i> (2015) Divu <i>et al.</i> (2020)	Ferrovie	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/62a12598-80fa-4f9a-aa4e-1875a3c80b5a https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/3ab36b14-b75a-43a0-be41-7905d5bce87
	È necessario che gli impianti di acquacoltura rispettino una distanza minima dai porti per ragioni di sicurezza della navigazione e di consumi energetici. Particolari distanze di rispetto possono essere stabilite, caso per caso, dalle Autorità Competenti in considerazione della rilevanza e delle diverse categorie di porti. La presenza di porti nelle vicinanze delle zone d'allevamento assicura infrastrutture logistiche e di servizio (approdo, attrezzature, magazzinaggio, servizi associati) a supporto delle attività d'acquacoltura, pertanto gli impianti dovranno essere posizionati il più vicino possibile alle aree portuali idonee ma rispettando una distanza di sicurezza legata alle attività portuali.	Barillé <i>et al.</i> (2020) Buitrago <i>et al.</i> (2005) D.Lgs. 169/2016 Dapueto <i>et al.</i> (2015) Divu <i>et al.</i> (2020) Esmailpour <i>et al.</i> (2019) Progetto Multimisura. PO FEAMP CAMPANIA 2014/2020 vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Porti	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/62a12598-80fa-4f9a-aa4e-1875a3c80b5a
		Dapueto <i>et al.</i> (2015)	Impianti turistici	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/b889b975-df71-4be3-b844-6e580b2d90c4
		Barillé <i>et al.</i> (2020)	Sforzo di pesca	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/d5803423-e4f9-424a-8f15-528f70568271
		Evitare di costruire impianti in prossimità di quelli già esistenti riduce un potenziale effetto cumulativo con conseguente amplificazione dell'effetto finale; si considera ciò anche al fine di limitare il diffondersi di patologie, la trasmissione di epizootie. Sebbene, la costruzione di nuovi impianti in aree già interessate dalla presenza di questa attività permetterebbe di evitare la potenziale contaminazione di nuove aree. Inoltre, l'esistenza pregressa di un impianto favorirebbe lo sviluppo dei servizi necessari al funzionamento del nuovo allevamento. Si evidenzia che la distanza da tenere può variare in base al livello di produzione degli impianti interessati e alla tipologia di specie trattate.	Allegato alla Deliberazione della Giunta regionale n. 26/9 del 3.6.2009 Esmailpour <i>et al.</i> (2019)	Impianti di acquacoltura
Conservazione	Si devono evitare aree ad elevato valore conservazionistico a causa dei servizi ecosistemici forniti, come ad esempio le aree di <i>spawning</i> e di <i>nursery</i> .	Dapueto <i>et al.</i> (2015) vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Aree di spawning	https://geonetwork.bioinfo.szn.it/geonetwork/srv/eng/catalog.se/arch#/metadata/c6fd2119-2277-4964-870e-0eb2b50f9b16
		Barillé <i>et al.</i> (2020) Dapueto <i>et al.</i> (2015) vonThenen <i>et al.</i> (2020)	Aree di nursery	