



Università Politecnica delle Marche

***Dipartimento di Scienze
della Vita e dell'Ambiente***

***Procedure di gestione
e di sicurezza
per le attività subacquee
DiSVA***

Ai sensi di:

D.Lgs. n°81 del 09/04/2008

Legge 3 agosto 2007, n. 123

Documento di “Buone prassi per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee di ISPRA e delle Agenzie Ambientali” pubblicato nel 2013, validate dalla Commissione Consultiva Permanente del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Common Practices and EU Competency levels ESDP

1^a Edizione 4/2016

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

1 INDICE

1	INDICE	2
2	PREMESSA	3
3	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
3.1	ACRONIMI E DEFINIZIONI.....	5
4	ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ.....	6
4.1	DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO	6
4.2	DOCENTE RESPONSABILE DELL'ATTIVITÀ SUBACQUEA.....	7
4.3	CAPO MISSIONE.....	8
4.4	OPERATORE SCIENTIFICO SUBACQUEO (OSS).....	8
4.5	ASSISTENTE DI SUPERFICIE	9
5	REQUISITI FORMATIVI DEGLI OPERATORI SCIENTIFICI SUBACQUEI	10
5.1	ABILITAZIONE	10
5.2	IDONEITÀ ALLA MANSIONE SPECIFICA	10
5.3	AUTORIZZAZIONE ALLE IMMERSIONI	11
5.4	DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI IMMERSIONE.....	11
5.4.1	Programma delle attività subacquee.....	11
5.4.2	Scheda per l'immersione programmata.....	12
5.4.3	Registro d'immersione	12
5.4.4	Libretto individuale d'immersione	13
6	CRITERI GENERALI DI PREVENZIONE.....	13
6.1	CRITERI GENERALI DI PREVENZIONE DELLA SALUTE NELLE ATTIVITÀ SUBACQUEE	13
6.2	MODALITÀ OPERATIVE DI PREVENZIONE	14
7	PROCEDURE D'IMMERSIONE.....	15
7.1	PROCEDURE PRE-IMMERSIONE.....	15
7.2	PROCEDURE DI IMMERSIONE	17
7.3	PROCEDURE POST-IMMERSIONE	18
8	PROCEDURE DI EMERGENZA	18
8.1	PROCEDURE DI EMERGENZA IN IMMERSIONE	18
8.2	PROCEDURE DI EMERGENZA SANITARIA SUBACQUEA IN SUPERFICIE	24
8.3	ESERCITAZIONI DI EMERGENZA	24
9	ATTREZZATURE UTILIZZATE PER L'IMMERSIONE	24
9.1	MANUTENZIONE E VERIFICA DELL'EQUIPAGGIAMENTO SUBACQUEO.....	26
9.2	SISTEMA DI RICARICA DELLE BOMBOLE E QUALITÀ DELLA MISCELA RESPIRATORIA	27
9.3	PRESIDI DI EMERGENZA E PRIMO SOCCORSO	27
10	ELENCO DEGLI ALLEGATI	28

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

2 PREMESSA

Le attività svolte dal personale DISVA in ambito subacqueo sono di tipo didattico e di ricerca, non vengono svolte giornalmente dal personale salvo in caso di brevi periodi dell'anno in cui vi siano particolari campagne di campionamento. Non vi è personale strutturato o equiparato (studenti, borsisti, tirocinanti, dottorandi, ecc..) espressamente dedicato a tali attività, bensì nelle diverse attività didattiche o di ricerca sono impegnati volta per volta soggetti diversi.

Operativamente, le attività sono svolte solitamente per condurre attività di ricerca, monitoraggio e controllo dello stato dell'ambiente sommerso, anche con metodi sperimentali. In particolare:

- misurazioni e rilievi su fondali;
- campionamento di organismi;
- documentazioni video-fotografiche;
- valutazione dello stato ambientale acquatico;

Alla luce di quanto sopra esposto, il personale DiSVA impiegato nelle attività di immersione ha un profilo assimilabile a quello degli "operatori scientifici subacquei". Considerata l'attuale mancanza di una normativa specifica nazionale o sopranazionale in questo campo, fatto salvo quella che riguarda i cassoni ad aria compressa (DPR 20 Marzo 1956 n° 321) e quella rivolta alle attività in ambito portuale D.M. 13 Gennaio 1979, è quindi stato necessario adottare delle procedure di sicurezza specifiche sulla base della valutazione dei rischi, perché le attività degli operatori scientifici subacquei del Dipartimento devono necessariamente essere condotte ai massimi livelli di sicurezza. Allo stesso modo è opportuno curarne la posizione legale e amministrativa con riferimento alle coperture assicurative, le responsabilità generali, la sicurezza, la formazione e l'addestramento, la sorveglianza sanitaria.

In questo contesto è irrinunciabile individuare un metodo che garantisca il mantenimento dei limiti, la condotta delle operazioni, la consapevolezza e la percezione del rischio, ancor più in un'attività come quella subacquea nella quale, allo stato attuale, sono scarsamente o affatto, definite prassi e consuetudini che abbiano valore universale. Quasi per definizione, il lavoro scientifico subacqueo significa studiare, indagare, verificare, monitorare, analizzare e sperimentare. Gli operatori scientifici subacquei sono quindi continuamente posti di fronte a situazioni che non possono essere, di norma, previste nei dettagli da alcun manuale. Il livello di sicurezza deve comunque essere garantito applicando il criterio generale di prevenzione e di tutela, impedendo che situazioni di eccezionalità favoriscano comportamenti non adeguati e suggeriscano all'operatore di svolgere la propria attività sopperendo con l'esperienza alla mancanza di scenari codificati e di una pianificazione e organizzazione non sempre formalizzata.

Il presente documento è stato redatto per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee svolte dal DiSVA, al fine di individuare responsabilità, valutazione del rischio e le conseguenti misure di prevenzione, compresi l'addestramento e la formazione. Queste procedure sono state redatte a partire dal documento "Buone prassi per lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee di ISPRA e delle Agenzie Ambientali" pubblicato nel 2013, validate dalla Commissione Consultiva Permanente del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, riadattate per il sistema organizzativo e le attività svolte dal personale DiSVA.

Alla luce del D.Lgs 81/08, l'obiettivo di queste procedure è quello di supportare lo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee, curando l'organizzazione delle missioni e il loro corretto svolgimento. Tali attività si

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

inquadra fra quelle che, in fase di programmazione, non richiedono elevati sforzi fisici, sono esclusivamente di carattere didattico/scientifico e che sono svolte al di fuori dell'ambito portuale o delle sue immediate vicinanze, perciò non inquadrabili nelle disposizioni di cui al DM 13/1/1979 e s.m.i. e il DPR n. 321 del 20/3/1956.

Per la redazione di queste procedure sono stati considerati:

- le figure coinvolte nella programmazione, controllo e prevenzione relative alle attività di immersione;
- i rischi e le misure di prevenzione e protezione connesse;
- le regole d'immersione e i dispositivi di protezione individuale (DPI);
- i limiti operativi delle attività svolte dagli OSS.

3 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione di queste procedure è quello delle attività subacquee dedicate allo studio e al monitoraggio degli ambienti acquatici e in particolare:

- monitoraggio di elementi biologici anche con utilizzo di strumentazione foto, video, ecc (es.: organismi animali marini bentonici e pelagici);
- mappatura di fondali;
- valutazione specialistica dello stato ambientale acquatico;
- prelievo di campioni (sedimento, acqua, biota, ecc);
- studi sperimentali

Restano escluse le operazioni di monitoraggio e studio di aree portuali e di aree in cui si presume una elevata e comprovata contaminazione di origine biologica e/o chimica. Queste procedure si applicano nelle seguenti condizioni:

- fino ad una profondità massima di 40 metri;
- in curva di sicurezza;
- non in apnea;
- non in solitaria;
- non in ambito portuale;
- non a "yo-yo", cioè con ripetute discese e salite nel corso della stessa immersione;
- con autorespiratori a circuito aperto ad aria o miscela arricchita di ossigeno (NITROX) con percentuale di O₂ da 21% a 40%.

Le immersioni non contemplate entro questi limiti richiedono ulteriori specifiche valutazioni del rischio e la conseguente adozione di specifiche procedure di sicurezza adeguate.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

3.1 **ACRONIMI E DEFINIZIONI**

- **IMMERSIONE SCIENTIFICA (ISS):** quelle immersioni condotte esclusivamente nell'ambito di attività di ricerca scientifica, di conservazione e tutela nonché di formazione, il cui unico scopo è il conseguimento di obiettivi scientifici, didattico-scientifici, divulgativi, e di salvaguardia del patrimonio ambientale e/o storico-archeologico, tramite ad esempio campionamenti, misurazioni, rilievi, sperimentazioni, prospezioni, scavi stratigrafici, sondaggi e recuperi.
- **OPERATORI SCIENTIFICI SUBACQUEI (OSS):** coloro che, in possesso di adeguati titoli certificanti la specifica formazione richiesta dal contesto operativo, svolgono immersioni scientifiche subacquee (ISS), ivi compresi gli studenti nell'ambito del loro percorso formativo scientifico subacqueo.
- **DOCENTI:** ai fini del presente documento, tutti i professori di prima e seconda fascia, i ricercatori a tempo indeterminato, i ricercatori a tempo determinato e i docenti a contratto;
- **TECNICI:** ai fini del presente documento, tutto il personale tecnico assunto in ruolo a tempo indeterminato o determinato;
- **PERSONALE NON STRUTTURATO:** dottorandi, assegnisti di ricerca, borsisti
- **STUDENTI:** iscritti a corsi di formazione dell'Ateneo di qualunque livello, compresi tesiti e tirocinanti, anche di altri istituti nell'ambito di convenzioni, programmi di scambio e internazionalizzazione;
- **ESDP:** European Scientific Diving Panel (organo del Marine Board dell'European Science Foundation)
- **AIOSS:** Associazione Italiana degli Operatori Scientifici Subacquei, rappresentante ESDP in Italia, di cui il DiSVA è membro
- **ESD:** European Scientific Diver (standard di formazione minimo definito dalla ESDP);
- **AESD:** Advanced European Scientific Diver (standard di formazione minimo per supervisor e capo immersione definito dalla ESDP);
- **IMMERSIONE IN CURVA DI SICUREZZA:** per ogni profondità raggiungibile nel corso dell'immersione vi è un tempo massimo di permanenza per il quale non sono previste tappe di decompressione per poter risalire in superficie senza incorrere in patologie da decompressione, secondo il modello e profilo decompressivo adottato. Un'immersione effettuata rispettando tali parametri, che non comporta quindi necessità di effettuare soste durante la risalita, si definisce in "curva di sicurezza";
- **IMMERSIONE FUORI CURVA DI SICUREZZA:** quella che per la profondità e per il tempo di permanenza in immersione, secondo il modello e profilo decompressivo adottato, presuppone l'osservanza di soste decompressive durante la risalita verso la superficie; la profondità e la durata delle soste saranno in funzione del tempo trascorso alle diverse profondità, ad esempio considerata come trascorsa alla massima profondità (es. tabelle U.S. Navy per le immersioni ad aria o NOAA per le immersioni NITROX), o alle diverse profondità se calcolata mediante algoritmi decompressivi implementati su strumenti (computer) subacquei o in software decompressivi per PC;
- **IMMERSIONE SUCCESSIVA O RIPETITIVA:** quella effettuata dopo 10 minuti e nelle 12 ore successive o più (secondo le tabelle decompressive o gli algoritmi di calcolo decompressivo in uso), successiva alla immersione precedente. Il tempo trascorso in superficie tra un'immersione e la successiva si chiama intervallo di superficie e serve per il calcolo delle corrette procedure decompressive per l'immersione successiva;

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) IN AMBITO SUBACQUEO: secondo quanto definito dal D.Lgs. 475/92 i DPI in ambito subacqueo sono classificati in 3^a categoria;
- EMERGENZA: evento non prevedibile che mette in pericolo la salute e/o la sicurezza del subacqueo durante l'attività di immersione;
- PDD: Patologia Da Decompressione;
- GAV: Giubbotto ad Assetto Variabile;
- MEDICO IPERBARICO si intende un medico specialista in "medicina del nuoto e dell'attività subacquea" o diplomato da master universitario di 2° livello in medicina subacquea e iperbarica (diploma di livello 2A DMAC/EDTC med o 2D ECHM/EDTC o superiore).

4 ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ

Fermo restando gli obblighi in capo a tutte le figure individuate nel D.Lgs. 81/08 e DM 363/98 (relativo all'università), lo schema organizzativo seguente definisce i compiti e le responsabilità dei soggetti e le loro specifiche funzioni. Per ogni operazione subacquea deve essere definita una catena di responsabilità e di compiti come enunciata di seguito. Sono quindi individuate le seguenti figure con funzione operativa in merito allo svolgimento in sicurezza delle attività subacquee:

1. Direttore del Dipartimento: ai sensi del DIM 363/98 è considerato come Datore di Lavoro ai fini dell'applicazione del DLgs 81/08;
2. Responsabili dell'Attività subacquea didattica e di Ricerca effettuata (Docenti a tempo determinato ed indeterminato): Dirigente per il DLgs 81/08;
3. Capo Missione: docenti/tecnici/personale a contratto (assegnisti, borsisti, etc) accompagnatori del gruppo impiegato nell'attività subacquea con adeguati requisiti minimi di formazione. Il Capo Missione è preposto di fatto alla sicurezza in immersione;
4. Operatore Scientifico Subacqueo: personale impiegato nell'attività subacquea (strutturato e non) con adeguati requisiti minimi di formazione,;
5. Assistente di superficie: personale strutturato (strutturato e non) con adeguati requisiti minimi di formazione e preposto di fatto alla sicurezza in superficie per l'attività di supporto all'immersione;

4.1 DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO

Il Direttore del Dipartimento, in base all'organizzazione dell'UNIVPM, ai fini della sicurezza è considerato facente funzione di Datore di Lavoro, responsabile della sicurezza di tutte le attività svolte nella struttura di riferimento e quindi anche delle attività subacquee. Individua sulla base dell'organizzazione del dipartimento i Dirigenti (ovvero docenti e ricercatori) responsabili per le attività subacquee svolte, garantendo inoltre nell'ambito delle risorse disponibili, un adeguato supporto finanziario e materiale, affinché l'attività subacquea possa svolgersi rispettando la normativa vigente e le procedure adottate, in base all'art. 77 del D.Lgs. 81/08.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

4.2 **DOCENTE RESPONSABILE DELL'ATTIVITÀ SUBACQUEA**

In base al DIM 363/98, il Docente Responsabile dell'Attività subacquea didattica e/o di ricerca è "ogni docente (professore o ricercatore) che, individualmente o come coordinatore di gruppo, gestisce attività didattiche o di ricerca in immersione. Attua le disposizioni del Direttore del Dipartimento (ovvero il Datore di Lavoro) e ha la funzione primaria di coordinare l'attività subacquea e di garantire che gli operatori svolgano la loro attività nel rispetto della loro sicurezza e salute, che abbiano un'adeguata formazione e addestramento e che siano equipaggiati in modo da operare al massimo livello di sicurezza, efficienza ed efficacia. Non è necessario che sia presente sul luogo delle operazioni.

Individuazione dei Docenti Responsabili delle attività di immersione

In base all'organizzazione delle attività del Dipartimento, i Responsabili delle attività di immersione sono:

- Tutti i Docenti che all'interno delle attività svolte per i corsi didattici del Dipartimento, promuovono, gestiscono o effettuano delle esercitazioni in immersione con gli studenti frequentatori;
- Tutti i Docenti che promuovono, gestiscono o effettuano un'attività di ricerca impiegante personale strutturato e non (docenti, tecnici, tesisti, borsisti, tirocinanti, dottorandi), nel caso che per tale attività siano previste immersioni.

Compiti dei Docenti Responsabili delle attività di immersione

I compiti operativi dei Docenti Responsabili delle attività di immersione sono:

- a) individuare il/i Capo Missione per l'attività specifica da svolgere. Lo stesso Docente Responsabile dell'attività di immersione può svolgere tale funzione se in possesso delle qualifiche necessarie;
- b) individuare uno o più assistenti di superficie;
- c) predisporre il programma delle immersioni in sicurezza (**ALLEGATO 4**), affidandone l'attuazione al Capo Missione e vigilare sulla corretta esecuzione;
- d) proporre l'acquisto e disporre sull'uso delle attrezzature necessarie per l'attività di immersione;
- e) assicurare che l'attrezzatura utilizzata per l'attività di immersione sia efficiente e che sia stata mantenuta e verificata adeguatamente;
- f) verificare che tutto il personale posseda agli standard minimi formativi previsti da questo documento ed accordare le eventuali deroghe in fase formativa, sotto la diretta sorveglianza del tutor individuato;
- g) verificare che tutto il personale coinvolto nelle attività subacquee sia perfettamente istruito sulle operazioni che deve eseguire e su ogni singola programmazione di lavoro;
- h) garantire che i compiti assegnati a ciascun membro della gruppo in immersione siano commisurati alla formazione ed addestramento posseduti;
- i) verificare l'esistenza delle risorse necessarie alla corretta conduzione del programma dell'immersione;
- j) garantire che tutto il personale impiegato nelle immersioni sia in possesso delle opportune certificazioni di idoneità ai fini della sorveglianza sanitaria;
- k) verificare che tutto il personale da lui impiegato nell'attività sia perfettamente formato ed addestrato sulle operazioni che deve eseguire e su ogni singola fase di lavoro;
- l) autorizzare per iscritto il personale impegnato nell'attività ad effettuare le immersioni pianificate.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

4.3 **CAPO MISSIONE**

Il Capo Missione è un operatore subacqueo, individuato tra docenti e tecnici, cui il Docente Responsabile dell'Attività affida la responsabilità dell'attività subacquea in fase operativa e deve essere presente durante tutta la durata dell'attività specifica. È presente in immersione, svolgendo il ruolo di OSS e di preposto di fatto alla sicurezza (luogo di lavoro) .

La sua formazione minima deve essere equivalente a quella richiesta dagli standard AESD, inoltre deve possedere un'esperienza tecnica di immersione e conoscere le relative procedure ai fini del corretto svolgimento della funzione di supervisione cui è chiamato.

Il Capo Missione è designato prima di ogni missione e ha l'obbligo di sorvegliare e sovrintendere a tutte le attività collegate allo svolgimento in sicurezza dell'immersione e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute dal Responsabile delle attività subacquee. Ha inoltre la piena responsabilità operativa della spedizione subacquea. Il Capo missione può svolgere le funzioni di Operatore Subacqueo.

Il Capo Missione, in particolare, ha l'obbligo di:

- a) Attuare il programma delle immersioni;
- b) Redigere la Scheda per l'immersione programmata (**ALLEGATO 5**);
- c) Controllare e richiamare gli operatori all'adeguato uso dell'attrezzatura utilizzata per l'immersione;
- d) Assicurarsi che ogni subacqueo si attenga a quanto riportato nella Scheda per l'immersione programmata;
- e) Qualora debbano essere usate speciali procedure o tecniche, assicurarsi che ogni subacqueo sia adeguatamente formato;
- f) Garantire la registrazione dei dati relativi alla immersione per i singoli OSS (Par. 4.4);
- g) Riferire tutte le anomalie avvenute, notate durante le immersioni, con particolare riguardo agli incidenti, alle avarie ed ai problemi fisiologici;
- h) Sospendere le attività in caso di pericolo grave e immediato;
- i) Predisporre l'assistenza in superficie per gli operatori immersi;
- j) Predisporre la procedura di uscita dall'acqua per persone in difficoltà, concordandola con il comandante nel caso di immersioni da imbarcazione.

I compiti del Capo Missione sono dettagliati nella Lista di Controllo (**ALLEGATO 1** check-list per Capo missione: verifica compiti).

4.4 **OPERATORE SCIENTIFICO SUBACQUEO (OSS)**

Per OSS si intende ogni membro del gruppo impiegato in immersione nell'attività specifica (strutturato e non), corrisponde al lavoratore per il DLgs 81/08. La sua formazione minima deve essere equivalente a quella richiesta dagli standard ESD, inoltre deve possedere un'esperienza tecnica d'immersione e conoscere le relative procedure ai fini del corretto svolgimento della funzione di supervisione cui è chiamato. Deroghe al livello di formazione minima possono essere definite dal Docente Responsabile dell'Attività Subacquea per studenti, personale (strutturato e non) ai soli fini della formazione utile al conseguimento dei requisiti minimi, sotto la responsabilità del docente e solo in presenza in immersione di un capo missione.

Ha il dovere di attenersi alle disposizioni emanate dal Direttore di Dipartimento, dal Docente Responsabile dell'Attività Subacquea e dal Capo Missione. Ogni lavoratore così individuato dovrà:

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- a) Non immergersi in nessuna circostanza se non ci si sente in perfette condizioni fisiche. Considerando che l'OSS è il primo responsabile della propria sicurezza, è suo dovere rifiutare di immergersi se le condizioni d'immersione non sono sicure o non compatibili con la formazione e addestramento ricevuti;
- b) Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal Docente Responsabile dell'Attività Subacquea e/o dal Capo Missione nell'esecuzione della mansione rispetto alle proprie capacità, stato di salute formazione e addestramento;
- c) Informare il Responsabile ed il Capo Missione sulle anomalie e sugli inconvenienti che possono pregiudicare la sicurezza degli operatori in fase di immersione e segnalare immediatamente eventuali deficienze nelle procedure e istruzioni di prevenzione individuale o collettiva e/o deficienze nella sicurezza dei mezzi e delle attrezzature di lavoro;
- d) Controllare prima di ogni immersione e mantenere efficiente la propria attrezzatura in dotazione per l'immersione;
- e) Alimentarsi e idratarsi correttamente nelle 12 ore precedenti l'immersione, evitando pasti completi nelle 2-3 ore precedenti (per chi non è intollerante o allergico, sono consigliabili 30-40 g di cioccolato fondente e un frullato di frutta nell'ora precedente);
- f) Non compiere sforzi fisici durante l'uscita dall'acqua e nei primi 30 minuti dopo l'immersione;
- g) Reidratarsi correttamente al termine dell'immersione (almeno mezzo litro d'acqua nella prima mezz'ora dopo l'emersione);
- h) Dopo l'immersione, astenersi per almeno due ore, dal fumare, svolgere attività sportiva e compiere ulteriori immersioni a profondità superiore ai 12 m;
- i) Non compiere voli aerei o salire a quote superiori di oltre 700 m rispetto al luogo di immersione nelle 16 ore seguenti una singola immersione in curva di sicurezza o 24 ore dopo immersioni successive (svolte a meno di 16 ore l'una dall'altra);
- j) Comunicare al Capo Missione l'eventuale esecuzione di immersioni o attività in altitudine superiore ai 700 metri e voli aerei nelle 24 ore precedenti;
- k) adoperarsi direttamente, in caso di emergenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave ed immediato;
- l) Sottoporsi alla formazione e addestramento per lo svolgimento delle attività cui è chiamato in immersione;
- m) Sottoporsi al protocollo sanitario previsto dal medico competente rispettandone le scadenze;
- n) Provvedere ad una regolare manutenzione ordinaria e verifica dell'attrezzatura d'immersione come previsto dalla check-list (**ALLEGATO 2** Check-list per la verifica attrezzature di immersione);
- o) Provvedere al mantenimento del registro individuale di immersione comprensivo anche delle attività non lavorative.

4.5 ASSISTENTE DI SUPERFICIE

Sul luogo d'immersione deve essere sempre presente una persona designata al compito di assistenza in superficie. L'Assistente di Superficie è individuato tra il personale (strutturato e non) dal Capo Missione e riportato sulla "Scheda di Immersione Programmata" (**ALLEGATO 5**). Tale persona deve essere a conoscenza del programma d'immersione, controfirmare la scheda d'immersione programmata per la quale svolge questa mansione ed avere

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

competenze nella gestione delle emergenze subacquee, compresa la comunicazione radio VHF marino, nella somministrazione di ossigeno normobarico e nella procedura di uscita dall'acqua di persone in difficoltà. Durante le immersioni avrà cura di seguire la presenza della risalita delle bolle d'aria e seguire, per quanto possibile, il percorso dei sub in immersione.

5 REQUISITI FORMATIVI DEGLI OPERATORI SCIENTIFICI SUBACQUEI

5.1 ABILITAZIONE

L'abilitazione necessaria per gli OSS si distingue in base al soggetto impegnato nell'attività ed alla tipologia di attività subacquea svolta e fanno riferimento alle competenze minime richieste, i percorsi formativi e il mantenimento dei requisiti di abilitazione sono quelli compatibili con gli standard minimi ESD/AESD (informazioni reperibili nei siti <http://www.marineboard.eu/scientific-diving-panel> e http://scientific-diving.eu/wiki/index.php?title=Main_Page, riassunte in breve in **ALLEGATO 7**). Tali certificazioni sono rilasciate dalle organizzazioni competenti nei diversi Paesi Membri della Comunità Europea, in Italia dall'Associazione Italiana Operatori Scientifici Subacquei (<http://www.aioss.info/>), di cui il DiSVA è membro. In alternativa, i Responsabili dell'attività subacquea specifica possono provvedere autonomamente, sotto la propria responsabilità, alla verifica del livello di formazione prima di autorizzare il personale a compiere le immersioni pianificate (modulo di autorizzazione in **ALLEGATO 3**). Per i diversi ruoli:

- CAPO MISSIONE: competenze minime di riferimento AESD;
- OSS: competenze minime di riferimento ESD;
- STUDENTE O PERSONALE IN FORMAZIONE, frequentanti i corsi didattici e/o impegnati nelle esercitazioni didattiche in immersione: è sufficiente che siano in possesso di un brevetto di secondo livello per l'immersione subacquea (abilitante a -30 m di profondità) rilasciato da una scuola nazionale o internazionale riconosciuta; potranno immergersi ai soli fini della formazione utile al conseguimento dei requisiti minimi ESD/AESD, sotto la responsabilità del docente e solo in presenza in immersione di un capo missione.

Note:

- qualora le immersioni per il conseguimento di brevetti si svolgessero durante viaggi o soggiorni di istruzione queste non sono da ritenersi immersioni scientifiche organizzate dall'Ateneo ma bensì dalla scuola presso cui si svolgono che adotterà le proprie procedure didattiche e se ne assumerà piena responsabilità
- qualora le immersioni scientifiche, comprese quelle degli studenti, si svolgessero presso altre strutture con regolamenti dissimili dovranno essere presi accordi per il rispetto e l'applicazione delle procedure più cautelative sul piano della sicurezza

5.2 IDONEITÀ ALLA MANSIONE SPECIFICA

L'idoneità alla mansione specifica, ai sensi del D.Lgs. 81/08, dell'OSS si distingue in base alla tipologia di attività subacquea svolta:

- Nel caso di studenti che svolgono immersioni per attività didattiche e al fine del conseguimento dei loro obiettivi formativi: data l'unicità dell'evento ed il fatto che le attività svolte devono essere di tipo "didattico",

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

con il minor rischio possibile, non viene richiesta l'applicazione integrale del protocollo di sorveglianza sanitaria ma è comunque richiesto un certificato medico idoneativo all'attività subacquea rilasciato da un medico iperbarico e in corso di validità.

- Nel caso di personale strutturato ed equiparato (dottorandi, borsisti, ecc) impiegato in attività subacquee reiterate per un periodo superiore ai 6 mesi: l'idoneità deve essere certificata dal Medico Competente almeno annualmente mediante opportuni accertamenti specialistici e diagnostici effettuati secondo le previsioni del protocollo di sorveglianza sanitaria e il ricorso al parere di un medico iperbarico. Dopo malattia o infortunio (subacqueo e non) indipendentemente dal periodo di assenza, è necessario che il Medico competente, eventualmente sentito il parere del medico iperbarico, rinnovi l'idoneità alla mansione. Durante le visite mediche deve essere verificato nel libretto d'immersione l'eventuale segnalazione di precedenti incidenti.

5.3 *AUTORIZZAZIONE ALLE IMMERSIONI*

Tutto il personale (strutturato ed equiparato) e gli studenti, per qualsiasi tipologia di attività di immersione, deve essere esplicitamente autorizzato per iscritto dal Responsabile dell'attività di immersione specifica ad effettuare immersioni (moduli di autorizzazione alle immersioni in **ALLEGATO 3**). L'autorizzazione è rilasciata dal Responsabile dell'Attività subacquea specifica tenendo conto delle abilitazioni, dell'idoneità alla mansione, e del grado di esperienza degli operatori da lui impegnati nell'attività.

5.4 *DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI IMMERSIONE*

5.4.1 *Programma delle attività subacquee*

Tutte le immersioni devono essere pianificate, tenendo conto delle competenze del subacqueo con minore esperienza, tale pianificazione deve contenere almeno le seguenti voci:

- Denominazione e recapito dell'ente organizzatore;
- Finalità delle attività che si intendono svolgere;
- Relazione tecnica sulle predette attività, con particolare riferimento al tipo di apparecchiature eventualmente impiegate;
- Verifica dei documenti dei mezzi nautici d'appoggio eventualmente impiegati;
- Aree interessate dalle attività;
- Giorni e orari delle attività;
- Composizione dei gruppi di lavoro e qualifiche dei subacquei;
- Luogo di partenza;
- Condizioni meteo marine limite;
- Valutazione anticipata della/e profondità e del/i tempo/i d'immersione;
- Responsabile Attività Subacquee;
- Tipologia del lavoro, equipaggiamento e barca da utilizzare;
- Capo missione;
- Piano di emergenza con le seguenti informazioni:

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- elenco degli OSS con abilitazione (in corso di validità) al primo soccorso e tipologia di brevetto [rianimazione cardiopolmonare (RCP o BLS), eventuale supporto vitale di base e defibrillazione (BLS-D), somministrazione ossigeno (Oxygen Provider) o altro]. Durante le attività dovrà essere operativo, a bordo o a terra, almeno 1 operatore in possesso di abilitazione RCP (BLS) e somministrazione ossigeno (Oxygen Provider).
- nome, cognome, numero di telefono e parentela della persona da contattare in caso di emergenza, per ogni singolo subacqueo;
- numero unico per le emergenze sanitarie e il coordinamento dei soccorsi sul territorio nazionale, verificandone l'operatività nel luogo d'interesse (118);
- numero per le emergenze in mare (1530) o canale radio VHF marino (16);
- indirizzo e telefono della camera iperbarica, verificandone l'operatività nel periodo di interesse e i tempi di raggiungimento;
- ospedale più vicino;
- mezzi utilizzabili per i trasporti in emergenza;
- Dichiarazione, a cura del Responsabile Attività Subacquee, che tutti i partecipanti abbiano le previste abilitazioni/titoli e coperti da idonea polizza assicurativa per gli infortuni sul lavoro per l'attività subacquea in ambito lavorativo;
- Qualsiasi condizione rischiosa prevista;

Tale programma a firma del Responsabile delle Attività Subacquee è redatto in conformità alle richieste degli organi competenti (Capitaneria di Porto, Ente gestore aree marine protette, ecc.) lo stesso viene inviato, a discrezione del Responsabile dell'Attività, come informativa dell'attività subacquea da svolgere. In assenza di richieste specifiche può essere utilizzato il modello in **(ALLEGATO 4)**.

5.4.2 Scheda per l'immersione programmata

Il Capo Missione prima dell'immersione compila la "Scheda per l'immersione programmata" così come riportata in **(ALLEGATO 5)**.

La "Scheda per l'immersione programmata", ad attività svolta, è controfirmata dal Capo Missione che la archivia.

Gli OSS, in fase di riunione preliminare, sono tenuti a prendere visione della "Scheda per l'immersione programmata", sottoscriverla ed eventualmente redigere per iscritto le loro osservazioni.

5.4.3 Registro d'immersione

Il Registro d'immersione, in formato cartaceo o elettronico, è compilato a fine immersione dal Capo Missione e conservato dal Responsabile dell'Attività Subacquea specifica e contiene almeno le seguenti informazioni relative al gruppo in immersione:

- numero immersione riportato nella "Scheda per l'immersione programmata" **(ALLEGATO 5)**;
- orario effettivo di inizio e fine immersione;
- profondità massima raggiunta;
- indicazione dell'eventuale presenza o meno di incidenti e breve descrizione di quanto accaduto;

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- descrizione dettagliata di ogni evento di rilievo avvenuto o in corso.

5.4.4 Libretto individuale d'immersione

È costituito da un registro personale cartaceo o elettronico in cui sono annotati tutti i dati delle immersioni effettuate dal singolo operatore. Rappresenta la storia subacquea e decompressiva individuale e, per motivi medico-sanitari, è necessario che comprenda anche le attività subacquee condotte al di fuori dell'attività svolta per il Dipartimento DISVA.

È cura ed obbligo di ogni operatore subacqueo mantenere il libretto in perfetto ordine, curarne la compilazione di ogni sua parte e garantirne le attestazioni. Il libretto deve essere presentato al Medico Competente e al medico iperbarico durante la visita per l'idoneità all'immersione e nelle visite per l'abilitazione al ritorno alle immersioni dopo malattia/infortunio. Ogni operatore subacqueo (obbligatoriamente in caso di attività di tesi o ricerca) deve essere munito di un libretto individuale dal quale risulti:

- cognome, nome e indirizzo;
- luogo e data di nascita, sesso;
- Responsabile dell'Attività Subacquea sotto il quale svolge l'attività;
- inoltre per ciascuna singola immersione effettuata vanno indicati:
 - numero progressivo di immersione;
 - luogo, data e ora di immersione;
 - percentuale di O₂;
 - volume della bombola, pressione iniziale e pressione finale;
 - profondità massima;
 - tempo di immersione;
 - periodi e modalità di decompressione;
 - tipo di attività svolta;
 - rapporto dettagliato su ogni incidente o potenziale situazione di pericolo;
 - osservazioni eventuali.

6 CRITERI GENERALI DI PREVENZIONE

6.1 CRITERI GENERALI DI PREVENZIONE DELLA SALUTE NELLE ATTIVITÀ SUBACQUEE

La prevenzione dai rischi connessi con le attività subacquee è riconducibile a quattro aree di intervento: fisica e alimentare, organizzativa, formativa e sanitaria.

La prevenzione fisica e alimentare si attua mediante uno stile di vita sobrio e attento alla salubrità dei comportamenti con particolare riferimento alla forma fisica, all'allenamento periodico, alla corretta alimentazione, all'uso moderato di bevande alcoliche di cui è vietato l'utilizzo nelle 12 ore prima e dopo l'immersione. Lo stato di forma fisica e la capacità di compiere attività in immersione viene verificata dal Medico Competente sentito il medico iperbarico durante visita per l'idoneità all'immersione e nelle visite per l'abilitazione al ritorno alle immersioni dopo malattia/infortunio.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

La prevenzione organizzativa si attua attraverso l'analisi dei fenomeni riguardanti lo stress lavoro correlato e l'ergonomia del lavoro secondo le disposizioni e le procedure emanate dal Ministero del Lavoro e recepite nelle linee guida della Conferenza permanente Stato Regioni, mettendo in atto tutte le misure di prevenzione e protezione dal fenomeno infortunistico e dalle malattie professionali.

La prevenzione formativa e di addestramento si ottiene mediante il trasferimento delle più avanzate conoscenze sulle tecniche d'immersione, delle tabelle di decompressione preventiva e dei pericoli ai quali può andare incontro il subacqueo. Il personale impiegato nelle attività d'immersione ha l'obbligo di partecipare a tutte le attività di formazione e addestramento organizzate dal DiSVA.

I Responsabili delle Attività di immersione specifiche, i Capi Missione e chiunque svolga un ruolo preposto di fatto alla sicurezza, hanno l'obbligo, ciascuno per le proprie attribuzioni e responsabilità, di gestire e vigilare sull'attività di immersione al fine della massima tutela della sicurezza e salute del personale impiegato nelle attività.

6.2 MODALITÀ OPERATIVE DI PREVENZIONE

Le modalità operative di prevenzione individuate nella sottostante tabella rappresentano il livello ordinario di controllo e di gestione della tutela della salute e sicurezza nelle attività subacquee.

Rischi da cause chimiche	Misure preventive da adottare
Intossicazione da ossigeno (O ₂)	Osservare i limiti di profondità / tempo raccomandati dal computer subacqueo in uso. Indipendentemente dal tipo di brevetto posseduto le immersioni in aria non devono superare i 40 m. Il limite risulterà inferiore con miscele arricchite in ossigeno ("nitrox") superiori al 27% di ossigeno.
Intossicazione da biossido di carbonio (CO ₂)	Osservare una regolare e costante respirazione.
Narcosi da profondità	La discesa deve essere controllata e non superiore ai 23 metri/minuto, va rallentata o interrotta all'insorgere di vertigini o nausea. Indipendentemente dal tipo di brevetto posseduto le immersioni in aria non devono superare i 40 m. Il limite risulterà inferiore con miscele arricchite in ossigeno ("nitrox") che comunque riducono l'eventuale insorgenza di intossicazione da azoto.
Rischi da cause meccaniche	Misure preventive da adottare
Barotraumi (orecchio, seni paranasali, denti, colpo di ventosa della maschera, schiacciamento muta)	Manovre di compensazione corrette e tempestive sia per le orecchie sia per maschera ed eventuale muta stagna, arresto della discesa ed eventuale risalita in caso di compensazione inefficace, viceversa in caso di problemi in risalita.
Sovradistensione polmonare ed embolia gassosa arteriosa (EGA)	Inspirazione ed espirazione regolari e costanti durante la risalita, non trattenere mai il respiro durante la stessa, rispettare la velocità di risalita.
Sovradistensione gastrointestinale	Non immergersi dopo aver consumato il pasto e/o bevande gassate. Segnalare eventuali problemi gastrointestinali intercorsi durante o dopo l'attività subacquea (colite, disturbo dell'alvo: stitichezza ostinata, diarrea)
Vertigini alternobariche	Evitare bruschi cambi di quota, effettuare discese e risalite in posizione eretta, effettuare corrette e frequenti manovre di compensazione. In caso di vertigine alternobarica è fortemente raccomandato di attendere un paio di minuti prima di cambiare la profondità (p.es. iniziare la risalita) per

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

	facilitare il raggiungimento dell'equilibrio delle pressioni nell'orecchio medio.
Rischi da cause fisiche	Misure preventive da adottare
Ipotermia e Ipertermia	Pianificare l'immersione considerando la temperatura dell'acqua e la durata del lavoro, quindi selezionare il tipo di muta più appropriato. Non indossare la muta per troppo tempo restando esposti al freddo o al caldo prima e dopo l'immersione. Soprattutto in estate, indossare il cappuccio come ultima fase prima dell'immersione. Idratarsi correttamente.
Patologie da decompressione (PDD)	Rispettare la curva di sicurezza e la velocità di risalita previste dal computer subacqueo in uso. Adottare una sosta di sicurezza di 3 minuti a 6 m di profondità. Da 6 metri alla superficie rallentare a 6 metri/minuto (risalire alla superficie in un minuto). Evitare sforzi fisici subito dopo l'immersione, le lunghe esposizioni al freddo e l'ingestione di alcolici nelle ore precedenti e successive l'immersione.
Rischi da cause ambientali	Misure preventive da adottare per attività
Traumi (contusioni – ferite)	Usare sempre i guanti, i calzari e la muta. In caso di natante d'appoggio, le eliche del mezzo nautico devono essere ferme nel momento in cui è effettuata l'immersione, ed in particolare durante le fasi di ingresso e uscita dall'acqua.
Infortunio per caduta con effetti fino all'annegamento	In caso di natante d'appoggio, l'assistente di superficie deve indossare un salvagente di tipo omologato a gonfiaggio automatico. I subacquei devono indossare la muta o il salvagente di tipo omologato.
Lesioni, urticazioni ed avvelenamenti da organismi marini	Impiegare adeguati indumenti protettivi (muta, calzari, guanti, cappuccio) ed evitare il contatto con organismi potenzialmente pericolosi. Acquisire informazioni su eventuali allergie del personale.
Movimentazione manuale di carichi	Durante le fasi di imbarco, sbarco o di trasporto dell'attrezzatura a bordo, utilizzare idonei presidi per il sollevamento e la movimentazione, evitando sforzi fisici.

7 PROCEDURE D'IMMERSIONE

7.1 PROCEDURE PRE-IMMERSIONE

Il Responsabile dell'attività subacquea predispone il Programma di Immersione.

Dovranno essere assicurati veloci mezzi di trasporto che possano in breve tempo (preferibilmente entro 4 ore) consentire, all'eventuale infortunato, di raggiungere il più vicino Centro iperbarico (o Presidio Ospedaliero).

Il Capo Missione predispone la Scheda per l'immersione programmata (**ALLEGATO 5**) (controfirmata dagli OSS interessati), secondo le seguenti indicazioni:

- la profondità massima non deve superare i 40 m o quella imposta dalla % di ossigeno utilizzata e dalla pressione massima di ossigeno programmata, comunque non superiore a 1,4 bar, si consiglia di ridurre a 1,2 bar in caso di immersioni impegnative;

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- la percentuale di ossigeno nella miscela respiratoria deve essere calcolata in maniera da non superare la pressione parziale di ossigeno di 1,4 bar alla massima profondità prevista;
- la durata dell'immersione deve essere calcolata in maniera da poterla svolgere in curva di sicurezza e senza utilizzare la riserva dell'aria (50 bar);
- il calcolo del tempo di immersione in curva di sicurezza viene eseguito in continuo dal computer subacqueo. Tuttavia, in fase di briefing deve essere calcolato un tempo massimo di fondo relativo alla profondità massima programmata, che permetta la risalita in sicurezza in caso di malfunzionamento del computer subacqueo in dotazione;
- per l'impiego di miscele respiratorie superiori al 27% di ossigeno è richiesta una specifica formazione degli OSS, sotto questa percentuale è possibile l'impiego in via cautelativa del calcolo decompressivo ad aria (21% di O₂) tenendo presente il limite massimo di profondità di 40 m che non deve essere mai superato. Tranne nel caso di aria compressa, e quindi per qualsiasi miscela con percentuale di O₂ superiore al 21%, ciascun subacqueo deve verificare personalmente la percentuale di ossigeno nella bombola assegnatagli.

Ogni OSS deve attenersi a quanto disposto al punto 4.4.

Valutazione del sito

Il Capo Missione, per quanto di competenza, valuta le condizioni di sicurezza in relazione a quanto previsto nel Programma di Immersione (**ALLEGATO 4**) e nella Scheda per l'immersione programmata (**ALLEGATO 5**).

Per le immersioni da riva dovranno essere valutate con attenzione le condizioni per un agevole e sicuro ingresso e uscita dall'acqua nonché la visibilità e la presenza di correnti, tenendo conto del possibile peggioramento delle condizioni meteo marine.

Valutazione dell'equipaggiamento

Ogni subacqueo deve assicurarsi che il proprio equipaggiamento e l'attrezzatura siano in ordine, revisionati ed adeguati al tipo d'immersione da compiere e dovrà controllare lo stato di piena carica della bombola.

Deve essere verificata la qualità dell'aria nelle bombole tramite idonei analizzatori (O₂ e CO), la presenza e la completezza dei presidi di emergenza (cfr. 9.3).

Predisposizione dell'assistenza di superficie

Deve essere sempre presente almeno un assistente di superficie a supporto delle operazioni di ingresso e di uscita dall'acqua degli OSS ed in grado di attivare le procedure di emergenza, anche quando l'immersione si svolge dalla riva.

Quando previsto l'uso dell'imbarcazione, a bordo deve sempre essere presente il comandante e l'equipaggio necessario alle manovre.

Dal bordo dell'imbarcazione dovrà essere calata una cima abbastanza robusta e di diametro sufficiente ad assicurare una buona presa manuale, alla cui estremità dovrà essere legata una bombola di emergenza dotata di due erogatori completi con primo stadio dotato di attacco DIN; la bombola è mantenuta chiusa e con gli erogatori in pressione; normalmente la bombola è posta a una profondità di 6 metri, in particolari situazioni (fondali poco profondi) la profondità di posizionamento della stessa è definita dal Capo Missione.

L'imbarcazione d'appoggio innalza il segnale di operazioni subacquee in corso (bandiera rossa con banda diagonale bianca, in acque nazionali ≤ miglia 12).

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

Se il gruppo prevede di allontanarsi più di 50 metri dall'imbarcazione appoggio, occorre predisporre un pallone con bandiera di segnalazione al seguito del singolo gruppo ed eventualmente una piccola imbarcazione tender di supporto, quest'ultima è particolarmente raccomandata nel caso d'immersioni da navi di dimensioni tali da presentare limitata manovrabilità, secondo il giudizio del comandante.

Tutti i subacquei, l'assistente di superficie e il comandante dell'imbarcazione devono partecipare alla riunione di coordinamento (briefing) condotta dal Capo Missione prima di ciascuna immersione in cui vanno riepilogati l'organizzazione del lavoro, i compiti di ciascuno, i parametri di immersione da rispettare e vengono valutate eventuali situazioni contingenti.

7.2 **PROCEDURE DI IMMERSIONE**

Tutte le attività d'immersione devono essere effettuate da un gruppo costituito da minimo due OSS equipaggiati in modo simile e che devono stare in continuo contatto visivo. L'OSS con maggiori competenze ed esperienza assume il ruolo di preposto di fatto alla sicurezza. In caso di perdita di contatto tra i membri del gruppo oltre il tempo prestabilito nella Scheda di Immersione Programmata, i subacquei dovranno riemergere.

Particolare attenzione dovrà essere posta ai pericoli relativi all'ingresso ed all'uscita dei subacquei dall'acqua onde evitare danni da eliche o traumi, se ci si immerge da imbarcazione, o contusioni, escoriazioni e traumi se ci si immerge da rive rocciose.

La discesa, fino al raggiungimento della profondità massima prevista, deve essere continua e veloce, compatibilmente con la capacità di compensazione di tutti gli OSS appartenenti al gruppo che deve scendere contemporaneamente e comunque a velocità non superiore ai 23 metri/min. Il tempo di immersione, su cui è calcolata la decompressione, inizia dal distacco dalla superficie.

Gli OSS in immersione devono mantenersi entro 50 metri dalla verticale dell'imbarcazione appoggio o dalla loro boa e bandiera di segnalazione (è indispensabile una per gruppo se ci si immerge da riva). Non superare i limiti di profondità e durata previsti dalla Scheda d'immersione programmata nonché il limite di 50 bar di riserva di miscela respiratoria.

L'immersione deve prevedere il raggiungimento della profondità massima a inizio immersione e una risalita progressiva verso la superficie, senza ridiscendere nel corso della stessa immersione. Per questo motivo, se si parte da riva il raggiungimento del punto di lavoro deve essere raggiunto preferibilmente in superficie.

Durante l'immersione il subacqueo dovrà porre molta attenzione alla sua respirazione, curando che sia lenta, profonda e continua. Dovrà altresì cercare di limitare gli sforzi muscolari e verificare periodicamente il consumo d'aria.

La risalita deve essere praticata a una velocità ascensionale non superiore ai 10 metri al minuto riducendola a 6 metri/minuto da 6 metri alla superficie, curando che la ventilazione polmonare sia completa e compiuta costantemente.

Il subacqueo dovrà di norma emergere lungo la cima calata dall'imbarcazione o lungo la sagola della boa di segnalazione. Per le immersioni da riva è consigliabile avvicinarsi al punto di uscita seguendo il profilo del fondale.

Anche se le immersioni previste da queste procedure di buone prassi sono solo quelle in curva di sicurezza, sarà opportuno effettuare una sosta cautelativa di 3 minuti alla profondità di 6 metri. Questa precauzione consente anche di riaffiorare senza pericolo di essere travolti da eliche di eventuali imbarcazioni che, nonostante tutte le segnalazioni e la particolare cura che avrà l'assistente di superficie, potrebbero transitare nella zona.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

L'uso del computer subacqueo per il calcolo decompressivo durante l'immersione è obbligatorio e non deve prescindere dalle seguenti buone pratiche:

- essere formati sul funzionamento e sul corretto utilizzo;
- consultare e comprendere le istruzioni d'uso;
- ogni subacqueo deve avere il proprio computer subacqueo individuale (deve conoscere il nome dell'algoritmo decompressivo da esso utilizzato, p.es. Buhlmann ZH 16 ADT, RGBM o altro);
- rispettare scrupolosamente la velocità massima di risalita;
- la massima profondità deve essere raggiunta all'inizio dell'immersione;
- mai fare paragoni o medie con le tabelle;
- mantenere un margine minimo di 2-3 minuti prima di uscire dal limite di non decompressione, se per motivi imprevisti si scende sotto questo margine è buona prassi e a titolo precauzionale attendere l'attivazione della modalità di risalita con decompressione e poi attenersi scrupolosamente al piano di risalita proposto dal computer subacqueo, aggiungendo la sosta cautelativa di 3 min. a 6 m al termine della decompressione calcolata;
- in immersione si devono portare sempre con se tabelle decompressive, orologio e profondimetro indipendenti dal computer subacqueo principale, oppure un secondo computer subacqueo, da utilizzare solo in caso di malfunzionamento del computer subacqueo principale.

7.3 **PROCEDURE POST-IMMERSIONE**

Ogni OSS deve attenersi a quanto disposto al punto 4.4.

È obbligatorio, al termine dell'immersione, una riunione di verifica per analizzare le situazioni critiche che possono essersi verificate. Ognuno riferirà ogni problema fisico, ogni sintomo sospetto di PDD o l'eventuale malfunzionamento dell'attrezzatura. Ai fini della prevenzione, in caso di infortunio, incidente e quasi incidente, deve essere presentata una relazione dettagliata al Responsabile dell'Attività di Immersione Specifica ed al Datore di Lavoro (Direttore del Dipartimento) (Scheda immersione programmata, **ALLEGATO 5**).

Al termine della giornata delle immersioni ogni OSS deve provvedere alla manutenzione ordinaria dei DPI in uso (cfr. 9.1).

Agli OSS iscritti al DAN, è fortemente consigliato di caricare il proprio profilo d'immersione sulla piattaforma online "Diver Safety Guardian" (<https://daneuropeds1.org/site/frontend>). Questo strumento permette di creare una statistica delle proprie immersioni, con la possibilità di confrontarle con il database DAN, di ottenere un'analisi del rischio di decompressione del profilo realizzato e di fornire dati con alta valenza scientifico-epidemiologica al DAN, una delle maggiori organizzazioni al mondo nel campo della ricerca medico-scientifica sulla sicurezza in immersione.

8 **PROCEDURE DI EMERGENZA**

8.1 **PROCEDURE DI EMERGENZA IN IMMERSIONE**

Il subacqueo deve interrompere l'immersione quando ritiene vengano meno le condizioni di sicurezza comunicandolo al resto del gruppo d'immersione. In nessun caso un subacqueo può riemergere da solo ma deve essere

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

sempre accompagnato in superficie da almeno un altro subacqueo garantendo il numero minimo di membri del gruppo in immersione.

L'immersione dovrà essere obbligatoriamente interrotta al raggiungimento della pressione di 50 bar nella bombola. Il ricorso alla riserva deve essere un provvedimento di emergenza per risalire, cui ricorrere solo in caso d'imprevisti consumi dovuti alle più diverse cause.

In caso di risalita lontana dalla barca appoggio o dal pallone di segnalazione, deve essere utilizzato il pallone di segnalazione di emergenza gonfiabile in immersione (in dotazione obbligatoria a ciascun OSS), lanciato da una profondità non superiore a 10 m e sagole libere, non vincolate al subacqueo.

Richieste d'interruzione anticipata dell'immersione da parte dell'assistente di superficie devono essere comunicate mediante idoneo avvisatore acustico subacqueo (tipo sirena a gas compresso, ecc.).

In immersione, ogni situazione è diversa dall'altra ma, se analizzate secondo il perché, il come e il quando intervenire, risulterà più facile la prevenzione e l'intervento. Per ogni situazione saranno descritti nell'ordine:

- a) Circostanze, cause e prevenzione;
- b) Comportamento dell'interessato;
- c) Primo intervento dei colleghi d'immersione.

Problemi di compensazione e rottura del timpano

- a) Determinata da errate o tardive manovre compensatorie, sia in discesa che in risalita, prevenibile con adeguato addestramento e mantenendo sempre la disponibilità di una mano, per questo eventuali strumenti devono essere fissati, con sistemi di aggancio/sgancio rapido per essere lasciati di mano in qualunque circostanza.
- b) In nessun caso forzare le variazioni di profondità, avvisare i colleghi della difficoltà.
- c) Prestare assistenza, se necessario e possibile, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Operatore disperso

- a) Può succedere che uno o più operatori perdano contatto con i colleghi per ridotta visibilità, per problemi di gestione del gruppo o, più banalmente, per una distrazione:
 - durante un'immersione, soprattutto in caso di scarsa visibilità, è necessario che tutto il gruppo sia unito ed ordinato, ove lo si ritenga necessario è possibile assegnare una mansione di raccordo o coordinamento ad uno degli operatori non impegnato in altre attività oppure ricorrere a sistemi di comunicazione (es.: granfacciali con comunicatori a ultrasuoni);
 - spesso è la corrente la causa di dispersione del gruppo soprattutto, in risalita; è per questo che occorre mantenere con i colleghi un contatto visivo molto stretto.
- b) Appena ci si rende conto dello smarrimento, se l'ultimo contatto visivo è stato recente, è possibile individuare il resto del gruppo guardando a 360 gradi intorno a se, in alto ed in basso, cercando di avvistare le bolle dei compagni o qualche elemento colorato dell'attrezzatura, trascorso il tempo limite delle ricerche concordato e definito nella scheda di immersione programmata, tutti devono avvicinarsi il più possibile al punto di riemersione e avviare la procedura di riemersione corretta.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- c) Appena riemersi, insieme all'assistente di superficie, verificare la presenza di tutti i membri del gruppo e, in caso di assenze, provare a individuare la risalita di bolle del/dei dispersi mentre è predisposta un'immersione di recupero.

Panico

- a) Durante l'immersione un evento improvviso e inaspettato può determinare in un subacqueo una condizione di ansia o addirittura di panico che, specie in presenza di altre concause come la mancanza d'aria, può ingenerare aggressività nei confronti dei compagni alla ricerca di un irrazionale aiuto.
- b) In caso d'insorgenza di stati d'ansia e prima che possano sfociare in panico è necessario intervenire fermandosi e interrompendo l'attività in corso, respirare con calma, riflettere sull'accaduto ed eventualmente agire per rimuovere la causa di panico.
- c) Ravvisata una situazione di panico, comunicare con il soggetto mantenendo una distanza di sicurezza, avvicinarsi per prestare assistenza solo se si è padroni delle necessarie tecniche di intervento, svincolo e immobilizzazione in immersione.

Piccole perdite di miscela respiratoria

- a) Generalmente dovute a scarsa manutenzione, invecchiamento o difetti di fabbricazione, possono essere di lieve entità e non destare particolare preoccupazione anche se possono aumentare i consumi o determinare graduali variazioni di assetto.
- b) Spesso è difficile accorgersi da soli di piccole perdite, occorre prestare attenzione a piccoli rumori di bolle e alle perdite di assetto del GAV, una volta ravvisate chiedere una verifica dell'entità ai colleghi, tentare di arginarla e valutare se sia il caso di interrompere l'immersione.
- c) Prestare attenzione e segnalare piccole perdite di gas ai colleghi da parte delle loro attrezzature.

Blocco dell'erogatore in autoerogazione continua e/o perdita di miscela respiratoria cospicua

- a) La cattiva manutenzione dell'erogatore, delle fruste e degli attacchi è la causa più frequente di questo tipo di inconveniente ma altre cause possono essere legate all'ingresso di sabbia o sporcizia nell'erogatore o nel pulsante di erogazione, congelamento, ecc. La prevenzione consiste nell'accurata manutenzione e nella scelta di attrezzature di elevata qualità.
- b) Mantenere la calma, richiedere soccorso, tentare di individuare la causa e, possibilmente con l'aiuto di altri, intervenire rapidamente anche chiudendo il rubinetto a monte della perdita e, se necessario, passando alla fonte alternativa d'aria, valutare con i colleghi se l'autonomia residua e l'entità della perdita di funzionalità dell'attrezzatura richiedano l'interruzione dell'immersione.
- c) Osservata una colonna continua di bolle, avvicinarsi rapidamente per offrire assistenza e se necessario una fonte d'aria alternativa, in quest'ultimo caso avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Arresto dell'erogazione di miscela respiratoria

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- a) Le cause possono essere un malfunzionamento dell'erogatore, prevenibile con accurata manutenzione e scegliendo erogatori di elevata qualità, oppure l'esaurimento della scorta di miscela respiratoria, prevenibile con un frequente controllo del consumo, se non a seguito di imprevedibili perdite cospicue.
- b) Se l'erogazione dell'aria cessa in maniera graduale, l'OSS in difficoltà ha modo di verificare con calma cosa sta accadendo e, se possibile, di porre rimedio alla situazione ad esempio cambiando erogatore o chiedendo una fonte alternativa agli altri colleghi; se l'interruzione è improvvisa, più probabilmente è dovuta a un blocco meccanico immediatamente risolvibile passando al secondo erogatore indipendente, raggiungendo rapidamente il collega più vicino e in ogni caso non tentando risalite d'emergenza se la profondità è superiore ai 10 m.
- c) Al segnale di richiesta d'aria fornire immediatamente la propria fonte alternativa, poi avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Improvvisa spinta verso l'alto (pallonata)

- a) La causa può essere una risalita senza scaricare il GAV, il malfunzionamento delle valvole di carico del GAV o della muta stagna, la perdita della zavorra o l'uso sbagliato di palloni e boe. La prevenzione consiste nell'adeguata manutenzione, il corretto fissaggio e utilizzo dell'attrezzatura, un costante controllo di assetto durante l'immersione.
- b) Azionare immediatamente la valvola di scarico rapido posta in posizione più elevata, se possibile aggrapparsi a qualche cosa di fisso, identificare e intervenire immediatamente sulla causa:
 - se è una valvola di carico bloccata staccare la relativa frusta;
 - se è un pallone o boa abbandonare immediatamente la presa;
 - utilizzare zavorre di fortuna (es. sassi).
- c) Intervenire prontamente fornendo assistenza e assetto negativo scaricando completamente il proprio GAV e manovrando il GAV dell'OSS in difficoltà, cercare di intervenire sulle cause senza rischiare di essere trascinati verso l'alto. Avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Allagamento della muta stagna o del GAV

- a) Le cause più comuni sono tagli, rotture o malfunzionamento della cerniera o delle valvole, soprattutto a causa di invecchiamento e/o cattiva manutenzione. Una buona prevenzione consiste anche in una corretta e non eccessiva pesata d'assetto.
- b) Chiedere assistenza e NON togliersi la zavorra. Il GAV può sopperire alla mancanza di spinta della muta e viceversa.
- c) Prestare assistenza, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Perdita della maschera

- a) Evento molto raro, causato da un urto o rottura delle cinghie, che devono essere verificate in buono stato.
- b) Se si è nei pressi del fondale, verificare la possibilità di recupero della maschera, eventualmente trattenendola con le mani o con elastici di scorta, se disponibile indossare la maschera di scorta oppure attirare l'attenzione dei colleghi per farsi riaccompagnare in superficie.
- c) Prestare assistenza, verificare la possibilità di recupero della maschera, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

Malfunzionamento del computer subacqueo

- a) Le principali cause di malfunzionamento di un computer subacqueo sono da imputare ad un difetto di fabbricazione, ad una cattiva manutenzione (es.: batterie scariche, ecc.), o a urti accidentali durante le immersioni. La manutenzione comprende l'accurato controllo dello stato di carica delle batterie che alimentano lo strumento, e dell'eventuale cinturino la cui rottura potrebbe determinare la perdita dello strumento stesso.
- b) In caso di spegnimento, allagamento, perdita o dati palesemente errati (verificare profondità massima e tempo d'immersione con i colleghi), utilizzare i propri strumenti di riserva, che come minimo devono comprendere orologio, profonditàmetro e tabelle e pianificare di conseguenza il resto dell'immersione e la risalita. In totale assenza di strumenti seguire la risalita dei colleghi che hanno svolto un profilo d'immersione più simile. In mancanza anche di assistenza per smarrimento dei colleghi, risalire lentamente senza superare la velocità delle bolle più piccole emesse dall'erogatore durante l'espiazione ed eseguire una sosta cautelativa la più lunga possibile ad una quota stimata tra i 6 ed i 3 metri di profondità. Non sarà possibile svolgere altre immersioni nelle 16 ore successive, se si trattava della prima immersione, o 24 ore successive se si trattava di immersione successiva.
- c) Prestare assistenza, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Ipotermia

- a) Determinata da inadeguata protezione termica e/o prolungata permanenza in acqua, prevenibile con una corretta programmazione delle attività e adeguati indumenti.
- b) In presenza dei sintomi precoci, tremoli e intorpidimenti, avvisare i colleghi proponendo la riduzione dei tempi di permanenza in acqua.
- c) Prestare assistenza, se possibile, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro. In superficie, aiutare a togliere gli indumenti bagnati, asciugare, coprire in modo uniforme e non eccessivo, ricoverare l'infortunato in luogo riparato, asciutto e confortevole. Per le immersioni invernali da riva valutare la vicinanza di locali, veicoli in cui ripararsi. Va ricordato che è assolutamente controindicato far bere alcolici ad un soggetto in condizione di ipotermia.

Ipertermia

- a) Si verifica quando per un'esposizione eccessiva in un ambiente caldo (per esempio quando si rimane con la muta indossata sotto al sole per diverso tempo, comportamento da evitare nel modo più assoluto) l'organismo non riesce più a compensare l'aumento di temperatura interna. In tal caso si possono manifestare sintomi quali stordimento, mal di testa, sudorazione eccessiva, difficoltà respiratorie, fino alla perdita di coscienza.
- b) Avvisare i colleghi fin dai primi sintomi, proponendo l'interruzione delle attività, se si verifica prima dell'immersione proporre di posporre l'immersione fino al completo recupero delle proprie condizioni o di rinunciare all'immersione.
- c) Prestare assistenza, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro. In superficie il trattamento consigliato consiste nello spogliare il soggetto, trasportarlo in un luogo fresco, fargli bere acqua in abbondanza e, quando possibile, applicargli impacchi di ghiaccio nella parte posteriore del collo.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

Affanno

- Determinato da eccessiva attività fisica, ad esempio per contrastare la corrente, e/o difficoltà respiratorie, anche dovute a malfunzionamento degli erogatori. La respirazione irregolare determina accumulo di anidride carbonica che a sua volta favorisce l'affanno, determinando un pericoloso circolo vizioso. Si previene con adeguato allenamento fisico, manutenzione dell'attrezzatura, adeguata programmazione dell'immersione e delle attività previste, nonché con una corretta e controllata respirazione durante tutta l'immersione.
- Alle prime sensazioni di respiro irregolare o perdita di controllo della respirazione, interrompere qualunque attività fisica, se possibile appoggiarsi al fondale o sostenersi ad un appiglio stabile, respirare il più profondamente possibile favorendo gli atti espiratori fino al ristabilimento delle condizioni normali, richiamare l'attenzione dei colleghi e segnalare la difficoltà.
- Prestare assistenza, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro. L'immersione potrà riprendere solo nel caso in cui si siano ristabilite le condizioni normali e sia risolto il problema che ha scatenato l'affanno. L'affanno è una sintomatologia che può preludere ad incidenti gravi per tale motivo non va sottovalutato e si consiglia in questi casi di attivare prontamente le procedure di riemersione.

Crampi muscolari

- Determinato da eccessiva attività fisica, scarso allenamento e freddo.
- Interrompere l'attività fisica, se possibile appoggiarsi al fondale o sostenersi ad un appiglio stabile, richiamare l'attenzione dei colleghi e segnalare la difficoltà, intervenire stirando il muscolo coinvolto.
- Prestare assistenza. L'immersione va interrotta se i crampi continuano o si ripresentano dopo le opportune manovre, in questo caso avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro. Il crampo muscolare intercorso durante o dopo un'immersione deve essere considerato come un possibile sintomo d'incidente da decompressione e come tale gestito (ossigeno normobarico, liquidi, contatto telefonico con la Centrale operativa del Dipartimento Emergenza 118 o con la Guardia medica più vicina).

Narcosi da profondità e vertigini alterno bariche

- Le profondità previste non devono essere tali da determinare condizioni di elevata narcosi o tossicità da O₂ (entro i 40 m ad aria o profondità inferiori se miscela arricchita in ossigeno "nitrox"), nonostante questo, una certa predisposizione individuale, il freddo, altri stati di malessere in corso ed eccessive velocità di discesa possono determinare temporanei stati di narcosi, vertigini o alterazione/rallentamento delle proprie capacità percettive e decisionali.
- Controllare con attenzione il proprio stato, soprattutto durante la discesa ed i primi minuti di immersione. In caso di qualunque sensazione alterata, interrompere la discesa, respirare con regolarità, eventualmente risalire qualche metro in attesa della normalizzazione. Avvisare il collega più vicino della difficoltà e in caso di perdurare dei sintomi proporre l'interruzione dell'immersione.
- Prestare assistenza. In caso di prolungamento del problema oltre un paio di minuti, avvisare gli altri operatori e procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Ferimenti e urticazioni

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- a) Per lo più dovute a disattenzione o eccessiva confidenza con l'habitat e gli organismi presenti. Si prevencono muovendosi con accortezza, verificando con regolarità l'ambiente circostante ed utilizzando le adeguate protezione (ad es. obbligo di guanti adeguati).
- b) Fermarsi, respirare regolarmente e analizzare l'entità dell'accaduto, avvisare immediatamente il collega più prossimo e chiedere assistenza.
- c) Prestare assistenza e con gli altri colleghi valutare se procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

Perdita di strumenti di lavoro

- a) Gli strumenti devono essere fissati con sistemi di aggancio/sgancio rapido (es retini per la raccolta dei campioni).
- b) La ricerca di strumenti smarriti deve essere limitata al tempo e alla profondità massima prevista dalla scheda d'immersione programmata, senza effettuare ridiscese e avvisando il collega più prossimo.
- c) Prestare assistenza e con gli altri colleghi valutare se procedere con la riemersione di tutto o parte del gruppo di lavoro.

8.2 *PROCEDURE DI EMERGENZA SANITARIA SUBACQUEA IN SUPERFICIE*

Qualora si verificassero problemi sanitari in qualcuno dei subacquei, l'assistente di superficie dovrà mettersi in contatto con la Guardia Costiera – Emergenza in mare (telefono 1530) o, in caso di impossibilità per l'utilizzo del telefono, utilizzare la chiamata d'emergenza radio sul canale radio VHF 16. Successivamente, se si sospetta una Patologia da Decompressione, telefonare al DAN (Divers Alert Network – telefono 800279802).

Qualora si sospettasse che i sintomi siano riconducibili a Patologie da Decompressione, al subacqueo cosciente e consenziente, si dovrà procedere alla somministrazione di acqua e di ossigeno normobarico al 100% da parte di personale istruito e abilitato, fino al sopraggiungere dei soccorsi. Qualora sia necessario, stabilizzare le condizioni cardiorespiratorie dell'infortunato tramite Rianimazione cardio-polmonare (RCP). Per l'equipaggiamento di emergenza e primo soccorso si veda il punto 9.3.

8.3 *ESERCITAZIONI DI EMERGENZA*

È obbligatorio che i Responsabili delle Attività Subacquee specifiche organizzino, per i loro OSS impiegati in attività reiterate di immersione (personale strutturato e non), esercitazioni periodiche (almeno una volta ogni due anni), per mettere in pratica le procedure di gestione delle emergenze di cui al presente capitolo. Una successiva esercitazione deve essere messa in atto, inoltre, non appena un'esercitazione abbia rivelato una serie di carenze e dopo che siano stati presi i necessari provvedimenti. Tutte le esercitazioni in tal senso devono essere registrate formalmente.

9 ATTREZZATURE UTILIZZATE PER L'IMMERSIONE

L'Operatore Subacqueo è responsabile del suo equipaggiamento per l'immersione. Questo deve:

- possedere requisiti e caratteristiche tali da garantire la massima funzionalità di impiego ed il massimo livello di sicurezza e confort per chi li utilizza;
- essere in buono stato di conservazione e di funzionamento;

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- avere certificati di collaudo approvati e validi (cfr. 9.1);
- venire utilizzato per lo scopo specifico per il quale è stato concepito.

Le attrezzature per l'immersione in dotazione all'OSS devono rispondere alla normativa specifica e riportare le certificazioni di approvazione (CE EN) quando disponibili. Quelle previste sono:

- muta protettiva: umida o semistagna/stagna (comprendente anche cappuccio, calzari e guanti) e relativo sottomuta adeguato;
- maschera e tubo aeratore per la respirazione in superficie e maschera di rispetto;
- pinne;
- zavorra;
- computer subacqueo;
- un set completo di profondimetro, orologio e tabelle decompressive (o un secondo computer subacqueo);
- coltello o altro strumento da taglio idoneo per tagliare sagole e lenze;
- giubbotto equilibratore ad assetto variabile (GAV) con idonei punti di attacco e tasche in funzione delle strumentazioni a attrezzature previste;
- shaker subacqueo od altro sistema di segnalazione acustica;
- due erogatori bi-stadio completi muniti di attacco DIN, uno dei quali deve avere una frusta di collegamento al secondo stadio lunga minimo 1,5 metri di colore giallo o comunque opportunamente segnalata in modo da essere immediatamente riconoscibile da un compagno di immersione in difficoltà¹;
- manometro di alta pressione collegato ad un primo stadio;
- bombola con doppia rubinetteria con attacchi DIN;
- pedagno o pallone di segnalazione gonfiabile per le situazioni di risalita di emergenza in immersione con sagola di almeno 12 m;
- lavagnetta e matita per scrivere;
- bussola di orientamento.

Le imbarcazioni utilizzate devono disporre sia di dispositivi per agevolare la risalita degli OSS sulla barca che di un segnalatore acustico subacqueo (ad esempio sirena a gas compresso) utilizzata per comunicare l'interruzione dell'immersione.

Qualora utile o necessario, può essere autorizzato l'uso di maschera gran facciale e sistemi di comunicazione audio senza fili tra subacquei e/o assistente di superficie, per l'uso dei quali gli OSS devono essere opportunamente formati.

Oltre all'equipaggiamento di immersione suddetto, gli OSS utilizzeranno gli opportuni strumenti e attrezzature previste dalla specifica attività (es.: macchine fotografiche, videocamere, cordelle metriche, calibri, quadrati, strumenti per prelevare campioni e contenitori per la raccolta dei campioni) il cui peso in acqua non sia superiore a 5 kg.

¹ Erogatori octopus (due secondi stati attaccati a un solo primo stadio) e/o con attacchi INT sono utilizzabili per immersioni estive entro i 20 m in mari temperati o entro i 30 m in mari tropicali qualora non fossero disponibili bombole con doppio attacco DIN.

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

9.1 MANUTENZIONE E VERIFICA DELL'EQUIPAGGIAMENTO SUBACQUEO

Per quanto concerne la manutenzione delle attrezzature necessarie per l'immersione, il Responsabile dell'Attività di Immersione specifica ha la responsabilità di consentire l'immersione al solo personale dotato di idonee attrezzature per l'immersione.

Ogni specifica attrezzatura utilizzata per l'immersione deve essere sottoposta a regolare verifica prima dell'uso e successiva manutenzione che può essere:

Manutenzione ordinaria: Da effettuarsi ad opera dell'OSS che l'ha in dotazione dopo l'impiego giornaliero. Di seguito lo schema esplicativo

EQUIPAGGIAMENTO	MANUTENZIONE	VERIFICA
Muta protettiva	Lavare in acqua dolce, asciugare lontano da fonti di calore, lubrificare la cerniera	Controllo cuciture, cerniere, valvola di carico e scarico mute stagne, eventuali strappi
Maschera	Lavaggio in acqua dolce	Stato delle guarnizioni, tenuta del cristallo, resistenza ed elasticità del cinghiolo
Pinne	Lavaggio in acqua dolce	Stato dei materiali, tenuta della scarpetta o del cinghiolo
Zavorra	Lavaggio in acqua dolce	Peso corrispondente a quello necessario per assetto ottimale, tenuta della fibbia e funzionalità sgancio rapido
Profondimetro, orologio e computer subacqueo	Lavaggio in acqua dolce	Corretto funzionamento, stato di carica della batteria
Coltello o strumenti da taglio	Lavaggio in acqua dolce e lubrificazione della lama	Tenuta del fermo del fodero, resistenza delle cinghie di aggancio, solidità della impugnatura sulla lama, esistenza del filo della lama
Giubbotto equilibratore (GAV)	Lavaggio in acqua dolce	Funzionamento valvole di ingresso/uscita aria e presenza accessori per localizzazione e richiamo in superficie
Erogatori	Lavaggio in acqua dolce, pulizia interno secondo stadio	Funzionamento, perdite d'aria, usura delle parti compreso boccaglio e fruste, taratura
Manometro	Lavaggio in acqua dolce	Perdite d'aria, corretta misura
Bombola	Lavaggio in acqua dolce, ricarica	Controllo pressione e data (non antecedente i 3 mesi prima dell'uso) di carica, controllo funzionamento

Manutenzione periodica specializzata: Da effettuarsi ad intervalli regolari da parte di personale qualificato. Di seguito lo schema esplicativo

EQUIPAGGIAMENTO	PERIODICITÀ
Bombola	Secondo la normativa vigente, il primo collaudo, a partire dalla data di acquisto delle bombole, viene effettuato dopo 4 anni, mentre i successivi collaudi sono a scadenza biennale
Erogatore	Revisione annuale (non è richiesto dalla legislazione vigente nessun tipo di collaudo)
Manometro	Revisione annuale (non è richiesto dalla legislazione vigente nessun tipo di collaudo)

Manutenzione straordinaria: Da effettuarsi dopo impieghi particolarmente intensi in condizioni sfavorevoli, da parte di personale qualificato

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

Manutenzione a guasto: Da effettuarsi per riparare un malfunzionamento e ripristinarne la funzionalità da parte di personale qualificato

9.2 **SISTEMA DI RICARICA DELLE BOMBOLE E QUALITÀ DELLA MISCELA RESPIRATORIA**

Il sistema di ricarica delle bombole deve garantire il rispetto delle caratteristiche dell'aria destinata all'impiego subacqueo. Di seguito uno schema:

COMPONENTI	CONCENTRAZIONE CONSENTITA
Ossigeno	da 21% a 40%
Anidride carbonica	non più di 0,1%
Monossido di carbonio	non più di 0,0002% (20 parti per milione)
Vapori oleosi	non più di 130 milionesimi di grammo per litro d'aria (0,00013 grammi per litro d'aria)
Ruggine, particelle solide, fuliggine, ecc	assenza totale

Nel caso si ricorra a servizi di ricarica esterni e/o al noleggio di bombole, la stazione di ricarica deve comunque rispettare le specifiche di cui sopra, in regola con la normativa vigente. In ogni caso, prima di immergersi in acqua, il gruppo degli OSS deve verificare la qualità dell'aria nelle proprie bombole con strumenti appositi (analisi O₂ e CO).

9.3 **PRESIDI DI EMERGENZA E PRIMO SOCCORSO**

Il Responsabile dell'Attività Subacquea deve garantire la presenza in superficie dei presidi di emergenza, comprese le attrezzature sanitarie e strumentali, e deve comprendere almeno:

- 1 bombola di emergenza, per ogni 4 operatori in immersione, dotata di due erogatori completi con primo stadio dotato di attacco DIN;
- un orologio;
- un segnalatore acustico subacqueo (sirena a gas compresso o sistema equivalente);
- un binocolo;
- un sistema adeguato e funzionante per le chiamate di soccorso (VHF marino, telefono cellulare);
- numero unico per le emergenze sanitarie e il coordinamento dei soccorsi sul territorio nazionale (118);
- numero per le emergenze in mare (1530);
- il numero telefonico del Centro iperbarico più vicino (previa verifica della operatività e l'invio a mezzo fax o email delle date di inizio e fine operazioni);
- un kit di ossigeno di emergenza con bombola da almeno 3 litri X 150 ATM; riduttore multifunzionale che consenta la erogazione dell'ossigeno a domanda o a flusso continuo; maschera per la somministrazione al 100% (si raccomanda la disponibilità di maschera ad elevata aderenza al viso per la erogazione dell'ossigeno a domanda e di una maschera non *rebreather* con sacchetto per il recupero della miscela espirata, per l'erogazione continua);

Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente	Procedure di sicurezza per attività subacquee DISVA
--	--

- cassetta di primo soccorso a norma (DM 388/03 e successivi; per le imbarcazioni il Decreto 1 ottobre 2015 del Ministero della Salute²) comprendente in ogni caso un pallone autoespandibile di AMBU e relativa maschera per adulto, eventualmente integrata in funzione delle condizioni operative (es. distanza da presidi medici);

Tutto il materiale deve essere conservato in contenitori a tenuta stagna non corrodibili, imputrescibili e galleggianti.

10 ELENCO DEGLI ALLEGATI

- Allegato 1: Check-list per il Capo Missione, verifica compiti;
- Allegato 2: Check-list per la verifica delle attrezzature di immersione;
- Allegato 3: Moduli autorizzazione alle immersioni;
- Allegato 4: Programma attività subacquee;
- Allegato 5: Scheda immersione programmata;
- Allegato 6: Percorso formativo;
- Allegato 7: Competenze minime ESD e AESD.

² DECRETO 1° ottobre 2015 - Modificazioni della Tabella allegata al decreto 25 maggio 1988, n. 279, che indica i medicinali, gli oggetti di medicatura e gli utensili di cui devono essere provviste le navi nazionali destinate al traffico mercantile, alla pesca e al diporto nautico.