



PROPOSTA PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL'IMMERSIONE SCIENTIFICA IN ITALIA

A cura di
Dott. Stefano Acunto
Dottore di Ricerca in Sc. Ambientali - Ecologia Marina
Membro del Consiglio Direttivo della ISSD
www.issd.it

Obiettivi dell' immersione scientifica

Le immersioni effettuate dai ricercatori subacquei avvengono esclusivamente per la raccolta di dati e di campioni a scopo di ricerca. In particolare queste immersioni possono essere condotte per la raccolta di campioni di acqua, di sedimento, di flora e di fauna marina. Tra le attività condotte in immersione possono essere incluse l'osservazione e la documentazione (comprendente l'uso di foto e/o videocamere) e la misura ed il conteggio di vari parametri. Gli obiettivi del ricercatore scientifico sono quindi "limitati" all'osservazione ed alla raccolta dati in funzione di un progetto di ricerca o per il controllo e valutazione delle condizioni ambientali subacquee. Se vengono utilizzati degli attrezzi essi sono limitati ad attrezzi leggeri che possono essere manovrati manualmente (ad es. piccoli martelli, pinze, cacciaviti, forbici, scalpelli, trapani pneumatici, etc.). Altri equipaggiamenti ausiliari come palloni di sollevamento e/o sorbone possono essere utilizzati purché associati alla raccolta dati. Scopi come quelli tipicamente associati all'immersione subacquea professionale come, il sollevamento di oggetti pesanti, la costruzione, l'uso di attrezzature o utensili pesanti o potenti, le ispezioni navali etc., esulano dagli scopi dell'immersione scientifica subacquea.

Negli Stati Uniti le attività subacquee sono regolamentate dall'*Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*, ma la subacquea scientifica è tenuta distinta dalle norme che regolano le immersioni di tipo commerciale-professionale (*commercial diving*). Negli USA, dunque, la regolamentazione dell'immersione scientifica è stata delegata dalla OSHA alla American Academy of Underwater Sciences (AAUS). Un percorso analogo è stato condotto sia in Gran Bretagna che in Francia.

Seguendo l'esempio statunitense, la proposta che segue tende ad ottenere il riconoscimento della figura professionale del subacqueo scientifico, regolamentandone l'attività secondo precisi criteri e standards di riferimento e creando un organo di coordinamento e controllo di tale attività che si faccia carico di portare avanti una proposta di legge in grado di colmare l'attuale vuoto legislativo relativo all'immersione scientifica in Italia.

A questo scopo è stato preparato il seguente documento articolato in tre punti principali:

- **Creazione di un “comitato nazionale per il coordinamento e controllo dell’immersione scientifica”;**
- **Quadro normativo attuale e formalizzazione di una normativa nazionale per il riconoscimento e la regolamentazione dell’ “immersione scientifica” intesa come disciplina a sé stante separata sia dall’immersione sportiva che da quella “professionale” (es. OTS, palombaro);**
- **Definizione degli standards nazionali specifici per l’immersione scientifica relativi a certificazione, operatività e sicurezza;**

1. COMITATO DI COORDINAMENTO E CONTROLLO NAZIONALE

Il comitato dovrebbe riunire tutte le migliori competenze del settore provenienti da Università (CONISMA), Enti ed Istituti di ricerca riconosciuti dal MIUR (es. CNR, ENEA, Acquari), Scuole di formazione accreditate (es. ISSD). I soggetti interessati dovrebbero proporre i propri rappresentanti all’interno del Comitato.

Il Comitato avrà il compito di promuovere il riconoscimento e la tutela professionale del “Subacqueo Scientifico” (Scientific Diver), di sovrintendere alla formulazione degli standards relativi a Certificazione, Operatività e Sicurezza, promuovere la formalizzazione di una legge nazionale presso gli organi di governo competenti.

Di proporsi come interlocutore unico ed autorevole in ambito internazionale afferendo all’European Scientific Diving Committee (ESDC) ed aderendo alla American Academy of Underwater Sciences (AAUS)

Il Comitato potrebbe costituirsi all’interno dell’Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee.

2. QUADRO NORMATIVO ATTUALE

Ad oggi non esiste una normativa specifica riferita all’immersione scientifica, faremo dunque riferimento a normative che opportunamente modificate potrebbero corrispondere alle specifiche esigenze.

La normativa esistente in materia di tutela della salute nei luoghi di lavoro (D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) si occupa di “cantieri temporanei o mobili” tuttavia i cantieri presi in considerazione sono quelli edili, occorrerebbe dunque far rientrare in questa categoria i “luoghi” ove si svolga attività

scientifico in immersione. Potrebbero essere quegli stessi luoghi già considerati “laboratori” nel D.M. 5 agosto 1998, n. 363: “Regolamento recante norme per l’individuazione delle particolari esigenze delle università e degli istituti di istruzione universitaria ai fini delle norme contenute nel D. Lgs. 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni ed integrazioni”, dove si trova all’art. 2 comma 3: “..... Sono considerati laboratori, altresì, i luoghi o gli ambienti ove si svolgono attività al di fuori dell’area edificata della sede – quali, ad esempio, campagne archeologiche, geologiche, marittime – I laboratori si distinguono in laboratori di didattica, di ricerca, di servizio sulla base delle attività svolte e, per ognuno di essi, considerata l’entità del rischio, vengono individuate specifiche misure di prevenzione e protezione, tanto per il loro normale funzionamento che in caso di emergenza, e misure di sorveglianza sanitaria.....”

In quanto alle specifiche **misure di prevenzione e protezione** citate, si potrebbe nuovamente far riferimento al D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, ed in particolare all’articolo 100: “Piano di sicurezza e di coordinamento” (PSC). Anche in questo caso il PSC andrebbe opportunamente riformulato tenendo conto delle specifiche esigenze dell’immersione scientifica (vedi *Proposta degli standards di Operatività e Sicurezza*).

Per ciò che attiene la **catena di responsabilità** all’interno dei vari soggetti interessati all’immersione scientifica, occorrerà fare riferimento alle normative vigenti all’interno delle diverse realtà. Ad esempio, per quanto riguarda le Università occorre fare riferimento ancora al D.M. 5 agosto 1998, n. 363, dove si specifica che **il datore di lavoro (quindi responsabile finale) è il rettore o il soggetto al vertice di ogni singola struttura o raggruppamento di struttura, qualificabile come unità produttiva** (es. presidenze di facoltà, dipartimenti, istituti, centri di servizio o di assistenza.....). **Al di sotto del datore di lavoro vi è il responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio** (come precedentemente definito) anch’egli con specifici obblighi ed attribuzioni.

Interessante è notare la possibilità da parte del responsabile dell’attività didattica o di ricerca, espressa all’art. 6, di avvalersi di un “qualificato collaboratore” per la formazione ed informazione di tutti i soggetti esposti ai rischi specifici relativi all’immersione scientifica. Ciò potrebbe voler dire, qualora il responsabile non sia egli stesso competente, l’apertura di un mercato lavorativo per tutti coloro che abbiano competenze specifiche e che siano opportunamente certificati e magari iscritti ad un apposito “registro nazionale dei subacquei scientifici “ (vedi *Proposta degli standards di Certificazione*).

Per “qualificato collaboratore” si potrebbe intendere anche **il responsabile di una specifica missione (sia essa di natura didattica, di ricerca o di servizio) cioè il capo sub o team leader** il quale dovrà possedere specifiche capacità e competenze sia tecniche che scientifiche testimoniati da apposita certificazione (“Subacqueo Scientifico” di terzo livello o “Subacqueo Scientifico Avanzato” vedi *Proposta degli standards di Certificazione*).

Ultimo anello della catena di responsabilità è ciascun subacqueo scientifico impegnato nell’attività in mare. Va infatti sottolineato che anche il singolo lavoratore è tenuto al rispetto delle procedure di sicurezza ed in questo ambito è tenuto a rispettare le prescrizioni impartite dal Capo sub. Tale obbligo è sancito dall’art. 5 del D.Lgs.626/94 e s.m.i. (Obblighi del lavoratore). Il mancato adempimento dell’obbligo è sanzionato sulla base dell’art. 93 del D.Lgs.626/94 e s.m.i., salvo ulteriori e più gravi sanzioni nel caso che dal mancato adempimento derivassero danni o lesioni personali.

Per ciò che attiene al riconoscimento della figura di subacqueo scientifico in ambito nazionale ed europeo occorre sottolineare la presenza di una qualifica professionale già riconosciuta dalla Regione toscana (ai sensi della legge n. 845/78 e della L.R. 32/2002) e quindi valida su tutto il territorio nazionale denominata "Tecnico esperto ambientalista subacqueo" (RT 20040468) ed equivalente al livello di qualificazione europeo IVc (decisione del Consiglio 85/368/CEE). Occorrerà valutare se ed in che modo sfruttare tale figura, soprattutto in considerazione del percorso formativo necessario ad ottenere tale qualifica (attualmente attraverso moduli professionalizzanti, peraltro sospesi dall'Università di Pisa).

3. STANDARDS PER L'IMMERSIONE SCIENTIFICA

3.1. Standards di Certificazione Europea

Di seguito è riportato il testo degli standards minimi richiesti dall'European Scientific Diving Committee (ESDC) scaturiti dal "Workshop of the European Scientific Diving Committee" svoltosi il 24/10/2000 a Banyuls-sur-mer (Francia). Tali standards riprendono i risultati del "Course/seminar for the Instructors of European Scientific Divers" tenuto all'isola d'Elba nel 1996 e coordinato dalla ISSD e finanziato dalla Comunità Europea (EC Contract: MAS3-CT96-6351):

CONTENTS

1. List of useful terms
2. Preface
3. Standard
4. Advanced European Scientific Diver
5. European Scientific Diver

List of useful terms:

residential course diving officer	full time course over several weeks or a set of week-ends diving supervisor at an institute
P**	Qualified sports diver who has undertaken a minimum of 30 SCUBA dives to a range of depths (usually between 10 and 30m) under supervision and who has been certified competent to lead a single team of qualified divers.
P***	A fully trained and experienced sports diver who has undertaken a minimum of 65 SCUBA dives to a range of depths (usually between 10 and 40m) plus additional safety and boat handling training and who has been certified competent to organise and lead a group including several teams of divers.
ESDC	European Scientific Diving Committee
ESD	(basic) European scientific diver
AESD	advanced European scientific diver
professional (scientific) diver	(scientific) diver who gets some sort of compensation or payment, or who has an employment type relationship with a legal or physical person
amateur scientific diver	diver participating in a scientific project but who receives no compensation at all and who has no employment type relationship with the organisation responsible for the work

EEC directive 92/51	general directive # 2 regulating recognition of training in the EU and in the EEA
EEC directive 89/391	directive regulating health and safety of employees and workers
EU	European Union
EEA	European Economic Area (15 EU Member States, Norway, Iceland and Liechtenstein)
open water	lake, river or ocean (excluding harbours and their structures)

PREFACE

As countries are setting national regulations for scientific diving, it has become increasingly difficult for scientific divers to work internationally. There are also problems with recognizing basic diving instructions and the competence level achieved by an individual diver.

This document deals with the Europe wide recognition of training received in any one of the Member States of the EU or EEA. Therefore, a number of European directives have to be kept in mind, e.g. the first general directive on the recognition of diplomas EEC 89/49, the second general directive on the recognition of diplomas and certificates EEC 92/51, as well as the general directive on safety and health at work (EEC 89/391).

The directives must be followed. As a result, if a scientific diver is fully qualified to practice his profession in his home Member State and applies for recognition in order to practice that same profession in another Member State, his professional qualifications have to be recognized as they stand, even if the training system in this Member State is different. (See directive 92/51 for rules and appreciation of level).

European directives on health and safety represent minimum requirements for gradual implementation in each of the Member States. They do not prevent a Member State from maintaining or introducing more stringent measures for the protection of working conditions. Thus the directives are valid on the territory of a Member State in the form in which they have been transposed into national law, presuming the transposition is compatible with the Treaty establishing the European Community.

It is proposed to follow the engineers example who have basically established a list of equivalent diplomas. Under condition that a basic standard is followed or exceeded, the certificate of Scientific Diver obtained in a Member State would thus be recognized as equivalent to the nth level of the European Scientific Diver scheme.

Certificates from schools in the Member States following the scheme would then, subject to appropriate controls, be listed as equivalent to the nth level of European Scientific Diver, and an appropriate European certificate could be issued if the directors of the scientific divers wish to do so.

The question of who decides who gets the equivalence has been brought up several times. It is clear that the agreed standard would be a standard which can under no circumstances be undermined, or it loses its credibility and not all Member States will recognize it any longer. As a result, the mobility of scientific divers would be lost again.

It is therefore proposed that a self-monitoring is done in some way, but decisions could be taken at a higher level by an already existing committee like the programme committees associated to the European research programmes like MAST-III or a committee linked to some Europe wide scientific organization. **It was therefore proposed to establish a European Scientific Diving Supervisory Committee (ESDSC).**

It is also clear that a large amount of flexibility is needed at the national level. Therefore, **substantial pre-consultations have been done and -at least for the moment- no standardized course is proposed. But the proposed standards rely on advanced SCUBA training, a given amount of experience in the open water, and a number of topics taught in the framework of a scientific diving course. But nowhere in the scientific diving course, the details of the teaching are fixed, but a number of topics is suggested. Depending on local requirements, employers will add modules in full recognition of the training already received. It should also be noted that the scientific diving course (or the modules corresponding to the scientific part if regular (P**) or advanced (P***) scuba training are also included in the course) need not be taught by a prescribed federation or organization. The director of the school or the diving officer of the institute would decide on the details according to his/her needs and the presence of diving instructors from federations or professional associations, in full respect of the attached requirements.**

The director will also choose what is the most appropriate schedule for the course (weekends, evenings, fully residential), in agreement with national laws and regulations and in full respect of the agreed training standard.

Training outside the EEA or the EU needs to be discussed further. It seems that the baseline for the discussion would be the agreed standard and normally compensations would be asked for, even the full P**, P*** or nth Scientific diving course, depending on the quality of the training.

A list could be established similar to those which already exist to allow different Federations or schools to recognize each other's training.

PREAMBLE

The goals of the European Standards for Scientific Diving are:

- a) to assure the mobility of fully trained scientific divers,
- b) to allow member states (EU and EEA (associated countries)) to assess the training level of a migrant,
- c) to enable specialist courses and optional training, above the minimum, to be developed on a European basis so as to provide a more effective use of self contained underwater breathing apparatus (SCUBA) diving techniques in science.

There are two different levels of standard, both of which are professional.

a) the European Scientific Diver. (ESD).

b) the Advanced European Scientific Diver. (AESD).

Both of these standards represent a minimum agreed training and attestation of competence which promote scientists to move freely throughout the countries of the European Economic Area (EEA) in order to co-operate on and participate in sub-aquatic research projects involving diving using SCUBA. The equivalence is issued following certification by authorised national agencies. Depth and breathing gas limitations may apply. All member countries of the EEA are expected to recognise one or both of these training levels (application of directive EEC 92/51).

The ESD qualification exceeds the minimum standards for the P (or equivalent) training level, and the AESD qualification exceeds the minimum standards for the P*** (or equivalent) training level.**

The standards do not include any regulations such as insurance, medical examinations, employment rules, safety rules, diving limits, rules for recognition of national scientific diving schools, etc. These are covered by national law and European Directives.

Neither do the standards take account of any speciality requirements by employers. They simply define the minimum basic training of a scientific diver as needed for mobility and as a basic training level on which the employer can build further training modules.

National laws and regulations may regulate training but the minimum standards must be maintained.

Scientific diving training for these standards can be given by either one or a combination of more than one of the following:

a) a taught course;

b) a supervised programme of continuous training and assessment carried out in a nationally recognised institution;

c) diving activities under the auspices of a nationally recognised diving training organisation:

In all of these cases, all dives must be logged and certified in the candidate's personal log. Any scientific dives must be further certified by the diving officer or director (or appointed deputy) of the scientific research institute for which they were undertaken.

A minimum of 18 years of age is required.

Both the ESD and AESD certificates will be issued to members of the permanent staff, contract staff, research students, technicians, and trainees or students of nationally recognised research institutions *such as:*

- *Universities;*
- *University departments;*
- *University field centres and stations;*
- *Technical colleges;*
- *Government research Laboratories;*
- *State research laboratories;*
- *Regional research laboratories;*
- *Local research laboratories;*

- *Engineering research institutions;*
- *Multi-national and European research laboratories;*
- *Hospitals;*
- *Medical research institutions;*
- *Diving physiological and ergonomic research institutions;*
- *National and Regional museums;*
- *Charitable or non-profit research foundations;*
- *Museums*
- *Parks*

The issuing institutions must be registered within ESDC.

MAINTENANCE OF QUALIFICATIONS

- 1. A scientific diver who satisfies these requirements will gain either an ESD or an AESD certificate that is valid for five years.**
- 2. This certificate must then be renewed every five years by making an application to the issuing authority.**
- 3. Holders of these certificates must comply with all national and local rules concerning third party insurance, medical fitness, safety at work and scientific diving activities when diving in a host member country when they are engaged in scientific diving activities. The certificate only indicates the training level, and not the current level of diving competence.**

CROSS-OVERS

Cross-overs from non European to European standard may be organised by the European Scientific Diving Supervisory Committee (ESDSC) if the standards are met.

TRANSITION RULE

Already fully certified scientific divers (on a national basis), or scientific divers having more than two years of professional experience with a minimum of 30 scientific dives, and a total of more than 100 dives may receive the ESD certificate if applied within a year from official establishment of European Scientific Diving Standards and of the European Scientific Diving Committee.

Already fully certified scientific divers (on a national basis), or scientific divers having more than two years of professional experience with a minimum of 50 scientific dives, to include at least 20 dives leading the diving team, and a total of more than 100 dives may receive the AESD certificate if applied within a year from official establishment of European Scientific Diving Standards and of the European Scientific Diving Committee.

THE ADVANCED EUROPEAN SCIENTIFIC DIVER.

An Advanced European Scientific Diver is a diver capable of organizing a scientific diving team. He/she may attain this level by either a course or by in-field training and experience under suitable supervision or by a combination of these two methods.

The AESD must:

- show proof of theoretical knowledge and a comprehensive understanding of:
 1. diving physics and physiology, the causes and effects of diving related illnesses and disorders and their management.
 2. the specific problems associated with diving to and beyond 30m, calculations of air requirements, correct use of decompression tables.
 3. equipment, including personal dive computers and guidelines as to their safe use.
 4. emergency procedures and diving casualty management.
 5. the principles and practice of dive planning and the selection and assessment of divers.
 6. legal aspects and responsibilities relevant to scientific diving in Europe and elsewhere.

7. dive project planning.

- be fully competent with/in:

1. diving first aid, including CPR and oxygen administration to diving casualties.
2. SCUBA rescue techniques and management of casualties.
3. the use and user maintenance of appropriate SCUBA diving equipment, including dry suits and full face masks.
4. basic small boat handling, and electronic navigation.
5. supervision of diving operations.

- be fully competent with:

1. search methods, such as those utilizing free swimming and towed divers together with remote methods suitable for a various range of surface and sub-surface situations.
2. survey methods, both surface and sub-surface, capable of accurately locating and marking objects and sites.
3. the basic use of airbags and airlifts for controlled lifts, excavations and sampling.
4. basic rigging and rope work, including the construction and deployment of transects and search grids.
5. underwater navigation methods using suitable techniques.
6. recording techniques.
7. roped/tethered diver techniques and various types of underwater communication systems such as those utilising visual, aural, physical and electronic methods.
8. sampling techniques appropriate to the scientific discipline being pursued.

- show proof of having undertaken 100 open water dives, to include a minimum of:

1. 50 dives with a scientific task of work, such as listed above.
2. 10 dives between 20m and 29m.
3. 10 dives between 29m and the national limit.
4. 12 dives in the last 12 months, including at least 6 with a scientific task of work.
5. 20 dives in adverse conditions, such as currents, cold water, or moving water.
6. 20 dives as an in-water dive leader.

All evidence must be recorded in nationally acceptable logs, countersigned by suitably qualified persons.

None of the above precludes the possible requirement for a practical or theoretical demonstration of any or all of the points shown.

THE EUROPEAN SCIENTIFIC DIVER.

A European Scientific Diver is a diver capable of acting as a member of a scientific diving team. He/she may attain this level by either a course or by in-field training and experience under suitable supervision or by a combination of these two methods.

The ESD must :

- show proof of basic theoretical knowledge and a basic understanding of:

1. diving physics and physiology, the causes and effects of diving related illnesses and disorders and their management.
2. the specific problems associated with diving to and beyond 20m, calculations of air requirements, correct use of decompression tables.
3. equipment, including personal dive computers and guidelines as to their safe use.
4. emergency procedures and diving casualty management.
5. principles of dive planning.
6. legal aspects and responsibilities relevant to scientific diving in Europe and elsewhere.

- be fully competent with/in:

1. diving first aid, including cardio-pulmonary resuscitation (CPR) and oxygen administration to diving casualties.
2. SCUBA rescue techniques and management of casualties.
3. the use and user maintenance of appropriate SCUBA diving equipment.

- be fully competent with:

1. search methods.
2. survey methods, both surface and sub-surface, capable of accurately locating and marking objects and sites.
3. the basic use of airbags and airlifts for controlled lifts, excavations and sampling.
4. basic rigging and rope work, including the construction and deployment of transacts and search grids.
5. underwater navigation methods using suitable techniques.
6. recording techniques.
7. acting as surface tender for a roped diver.
8. sampling techniques appropriate to the scientific discipline being pursued.

- show proof of having undertaken 70 open water dives, to include a minimum of:

1. 20 dives with a scientific task of work supervised by a recognized research institution, such as listed above.
2. 10 dives between 15m and 24m.
3. 5 dives greater than 25m.
4. 12 dives in the last 12 months, including at least 6 with a scientific task of work.

All evidence must be recorded in nationally acceptable logs, countersigned by suitably qualified persons.

None of the above precludes the possible requirement for a practical or theoretical demonstration of any or all of the points shown.

Si ritiene opportuno uniformarsi agli standards minimi suggeriti, con particolare riferimento alle parti evidenziate in neretto, ma si ritiene altresì necessario definire standards nazionali. Nei paragrafi che seguono viene formulata una proposta dettagliata relativa a tali standards.

3.2. Proposta degli standards di Certificazione, Operatività e Sicurezza in Italia

3.2.1. Tipologia di Immersioni, miscele respiratorie e livelli di certificazione

Si possono distinguere 3 principali categorie di immersioni:

- A. Immersioni “poco profonde” con profondità massima di 18 m (con Aria o Nitrox max 40%);**
- B. Immersioni “mediamente profonde” con profondità massima di 34 m (con Aria o Nitrox max 36%);**
- C. Immersioni “profonde” con profondità comprese tra 34 e 40 metri (con Aria o Nitrox max 32%), tra 40 e 60 metri (con Aria o Trimix) ed oltre i 60 m (con trimix sia in circuito aperto che semichiuso che chiuso);**

L’abilitazione a ciascuna categoria di immersioni è determinata dal livello di certificazione ed esperienza posseduta:

Per le immersioni **poco profonde** sarà necessario possedere un brevetto di primo livello rilasciato dalle maggiori didattiche riconosciute in campo internazionale (CMAS, PADI, SSI ecc.) e frequentare un corso specifico per ricercatore scientifico subacqueo di almeno 8 giorni di durata complessiva (es. corso ISSD o altri approvati dal costituendo “comitato di coordinamento e controllo nazionale”), al termine del percorso formativo verrà rilasciata la certificazione di “**Subacqueo Scientifico di primo livello**” o “**CMAS – Scientific Diver**” .

Per le immersioni **mediamente profonde e profonde (fino alla profondità massima di 40 metri)** sarà necessario possedere un brevetto di secondo livello rilasciato dalle maggiori didattiche riconosciute in campo internazionale (CMAS, PADI, SSI ecc.), esperienza di un minimo di 30 immersioni in acque libere e frequentare un corso specifico per ricercatore scientifico subacqueo di almeno 8 giorni di durata complessiva (es. corso ISSD o altri approvati dal costituendo “comitato di coordinamento e controllo nazionale”), al termine del percorso formativo verrà rilasciata la certificazione di **“Subacqueo Scientifico di secondo livello”**.

Per le immersioni **profonde (oltre i 40 metri)** sarà necessario possedere un brevetto P3/Divemaster/Divecon ecc. rilasciato dalle maggiori didattiche riconosciute in campo internazionale (CMAS, PADI, SSI ecc.), esperienza di un minimo di 65 immersioni in acque libere e frequentare un corso specifico per ricercatore scientifico subacqueo di almeno 8 giorni di durata complessiva (es. corso ISSD o altri approvati dal costituendo “comitato di coordinamento e controllo nazionale”), al termine del percorso formativo verrà rilasciata la certificazione di **“Subacqueo Scientifico di terzo livello”**

Secondo questo modello avremmo un livello di ingresso al quale potrà accedere chiunque abbia un minimo di esperienza subacquea e voglia progredire nell’acquisizione dell’esperienza necessaria per accedere ai livelli superiori (es. personale in formazione, studenti ecc.). Il subacqueo scientifico di secondo e terzo livello saranno di fatto equivalenti al livello di certificazione europea denominato **“European Scientific Diver”(ESD)**, ma verranno riconosciute al terzo livello le competenze necessarie per porsi a capo di un team di subacquei e coordinarne le attività in acqua (capo missione, capo cantiere, team leader ecc.).

Un ulteriore livello di certificazione il **“Subacqueo Scientifico Avanzato”** si applica a coloro in possesso dei requisiti richiesti al “Subacqueo Scientifico di terzo livello” e che in più abbia acquisito esperienza di un minimo di 100 immersioni in acque libere (di cui almeno 50 con finalità scientifiche), che abbia esperienza nell’uso di miscele iper-ossigenate e trimix, che sia abilitato all’esecuzione di procedure di primo soccorso (BLS e somministrazione di ossigeno normobarico). Qualora in possesso anche di brevetto **Istruttore (CMAS M2 o equivalente)** il **“Subacqueo Scientifico Avanzato”** è anche abilitato alla formazione tecnica dei subacquei scientifici di primo, secondo e terzo livello all’interno di scuole accreditate dal costituendo Co.Co.Co. Nazionale.

Tale livello di certificazione sarà di fatto equivalente al livello di certificazione europea denominato **“Advanced European Scientific Diver”(AESD)**.

In generale, per ciò che attiene le competenze tecniche minime del subacqueo scientifico si fa riferimento alle abilità ottenute per il conseguimento del brevetto “sportivo” o “professionale” posseduto e che fanno parte dei requisiti di accesso ai diversi livelli di certificazione.

Per ciascuna tipologia di immersione e livello di certificazione, l’utilizzo di miscele respiratorie diverse dall’aria (con O₂ 20-22%) sarà possibile solo a seguito di addestramento specifico. In

assenza di tale addestramento sarà consentito solo l'uso di aria ed il limite massimo di profondità per gli abilitati alle immersioni "profonde" sarà di 60 metri.

Il "Subacqueo Scientifico" di terzo livello ed il "Subacqueo Scientifico Avanzato" sono abilitati a programmare ed eseguire immersioni che prevedano tappe di decompressione predisponendo una stazione decompressiva adeguata al profilo dell'immersione in programma. Per tutti gli altri le immersioni devono essere previste in modo da consentire la risalita diretta in superficie seguendo i limiti della curva di sicurezza imposta dal computer subacqueo utilizzato nel caso di immersioni multilivello, oppure seguendo i limiti della curva di sicurezza stabilita dalle tabelle di decompressione solo nel caso di immersioni quadre.

Per quanto riguarda invece le competenze relative all'attività strettamente scientifica queste devono essere ottenute attraverso un periodo di addestramento sia teorico che pratico conferito da professionisti qualificati nel settore specifico dell'immersione scientifica ed affiliati al costituendo "comitato di coordinamento e controllo nazionale". **Ai requisiti di base per il conseguimento delle certificazioni di "Subacqueo Scientifico" di secondo e terzo livello (ESD) e di "Subacqueo Scientifico Avanzato" AESD va aggiunto il possesso della laurea in una delle discipline interessate dall'immersione scientifica (Biologia, Sc. Ambientali, Geologia, Archeologia ecc.).**

Molte delle procedure e tecniche normalmente adottate ad esempio per il rilevamento ed il campionamento biologico e geologico sono disponibili sotto forma di manuali e libri sia in ambito nazionale che internazionale (es. "Manuale corsi ISSD", AAVV; "Manuale SIBM", AAVV; "L'immersione scientifica – Tecniche di indagine subacquea", P. Colantoni; "NOAA Diving Manual, Diving for Science and Technology", NOAA; ecc.). A queste procedure consolidate si dovrà far riferimento durante i corsi di formazione e nell'attivazione di protocolli di indagine, non trascurando nuove metodologie messe a punto da soggetti qualificati e riconosciuti nell'ambito del costituendo Co.Co.Co. Nazionale. Sarebbe auspicabile la pubblicazione di un manuale specifico edito proprio dal Comitato Nazionale.

3.2.2. Procedure di Immersione (circuito aperto, miscela di respirazione: ARIA)

Premesso che ciascun subacqueo scientifico può effettuare fino ad un massimo di 2 immersioni al giorno, di seguito sono esposte le procedure pre, durante e post immersione che si applicano a tutti i livelli di certificazione prima descritti.

Le procedure che seguono costituiscono gli standards di operatività e sicurezza o, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" (PSC).

Procedure pre-immersione

Pianificazione:

Le immersioni vanno pianificate sulla base delle capacità e livello di esperienza del subacqueo meno esperto.

In caso di immersioni condotte da un'imbarcazione questa deve essere munita di tutte le dotazioni di sicurezza, assicurazione ed autorizzazioni necessarie secondo la legge vigente. Tutte le attività vanno concordate con il Comandante il quale può negare il permesso a svolgerle se ritiene che queste pregiudichino la sicurezza dell'equipaggio, dei passeggeri o dell'imbarcazione.

Ciascun subacqueo impegnato nelle operazioni deve possedere un'assicurazione per gli infortuni derivanti dall'attività subacquea tipo DAN (personale e/o attivata dal soggetto responsabile delle attività) ed un certificato medico valido rilasciato annualmente dagli enti competenti.

Per ogni operazione viene nominato su delega del Responsabile dell'attività, sia essa di ricerca, didattica o di servizio, un Capo sub o Team leader ("Subacqueo Scientifico Avanzato" o "Subacqueo Scientifico" di terzo livello). Tale ruolo può essere ricoperto dal Responsabile dell'attività qualora questi ne abbia la competenza e sia presente sul campo.

Il Capo sub è responsabile della pianificazione che deve includere:

- a. La verifica della certificazione posseduta da ciascun subacqueo;
- b. Il piano di emergenza con le seguenti informazioni:
 - Disponibilità di adeguati mezzi di comunicazione e numeri di emergenza (VHF, anche portatile, e Telefono);
 - Tipo di assicurazione personale, numero di riferimento e numeri telefonici da chiamare per ciascun subacqueo in caso di emergenza;
 - Disponibilità di adeguata attrezzatura di primo soccorso (Kit di primo soccorso conforme alla tabella A allegata al decreto del Ministero della Sanità 25 maggio 1988, n. 279, pocket mask, unità per la somministrazione di ossigeno conformi alla norma EN 14467: capacità di erogazione di 15 l/minuto per 20 minuti);
 - Localizzazione della camera iperbarica più vicina e valutazione del tempo necessario per raggiungerla;
 - Localizzazione dell'ospedale più vicino;
 - Disponibilità mezzi di trasporto;

- Nome e numero di telefono della persona da contattare per ciascun subacqueo in caso di emergenza;
 - Procedure di comunicazione con i subacquei in immersione;
- c. Il numero di immersioni previste;
 - d. La localizzazione delle immersioni;
 - e. La profondità e tempo di immersione massima e l'eventuale procedura di decompressione;
 - f. Il tipo di miscele respiratorie da utilizzare;
 - g. I segnali convenzionali per la comunicazione in immersione ed in superficie;
 - h. La previsione di immersioni ripetitive ed il tempo di superficie tra prima e seconda immersione;
 - i. Tipo di lavoro da eseguire, equipaggiamento e imbarcazione da utilizzare;
 - j. Eventuali condizioni ambientali critiche: condizioni meteorologiche, correnti, temperatura dell'acqua, visibilità, penetrazioni in grotta o relitto, eventuale inquinamento (fisico, chimico e biologico).

Controlli di sicurezza pre-immersione:

- a. Ciascun subacqueo deve procedere al controllo della propria attrezzatura in presenza del compagno di immersione o del capo sub;
- b. Ciascun subacqueo può rifiutare di immergersi:
 - se, a suo giudizio, le sue condizioni psico-fisiche o ambientali non siano favorevoli;
 - se la tipologia di immersione e/o l'equipaggiamento vengano ritenuti inadeguati al tipo di attività richiesta e/o al proprio livello di esperienza e/o certificazione;
 - se ritenga non siano soddisfatti gli standards di sicurezza imposti dall'organizzazione per la quale si stia svolgendo l'attività;
- c. A nessuno può essere richiesto di esporsi a condizioni iperbariche contro la sua volontà;
- d. A nessuno può essere permesso di immergersi se si ritenga che ciò possa pregiudicare la sua o altrui sicurezza.

Procedure di immersione

Tutte le attività in immersione devono essere eseguite in coppia. L'immersione senza compagno è dunque tassativamente proibita. Inoltre si dispone:

- a. Il sistema di segnalazione in superficie può essere un pallone segna sub per ogni squadra di subacquei oppure l'apposita bandiera esposta dall'imbarcazione d'appoggio purché i subacquei non si allontanino di più di 50 metri dalla verticale sul fondo del segnale stesso;
- b. In caso di immersione notturna il sistema di segnalazione sarà una luce intermittente gialla visibile a 360° da una distanza non inferiore a 300 metri posizionata sulla barca appoggio o sulla boa segna sub;
- c. E' obbligatorio per ciascun subacqueo portare in immersione un pallone da lancio o pedagno gonfiabile di colore ben visibile munito di sagola di almeno 5 metri, ed un sistema di segnalazione acustico o luminoso per la segnalazione in superficie;
- d. In caso di immersione notturna, ciascun subacqueo deve essere munito di una luce principale, una luce secondaria ed un sistema di segnalazione di posizione (es. luce chimica o piccola luce intermittente da assicurare alla rubinetteria); Inoltre va segnalata la posizione dell'imbarcazione mediante luce stroboscopica o la posizione del punto di uscita a terra anche avvalendosi di un assistente di superficie;
- e. Ciascuna immersione va condotta secondo quanto pianificato, tuttavia lo svolgimento dell'attività di lavoro deve essere modificata ed eventualmente interrotta per motivi di sicurezza e di salvaguardia dell'incolumità dei subacquei; Le ragioni di sicurezza superano in ogni caso le ragioni del conseguimento di qualsiasi obiettivo del piano di lavoro;
- f. L'utilizzo di erogatori assemblati in modalità "octopus" è consentita solo per immersioni "poco profonde" ed in assenza di condizioni ambientali critiche. In tutti gli altri casi devono essere utilizzati due erogatori separati, completi di primo e secondo stadio con almeno un manometro;
- g. E' consentito l'utilizzo di computer subacquei adatti al tipo di miscela respiratoria utilizzata. Nel caso di immersioni profonde è obbligatorio l'utilizzo di un sistema di controllo del profilo d'immersione ridondante (es. secondo computer oppure orologio, profonditàmetro e tabelle);
- h. La discesa dovrà essere sufficientemente rapida compatibilmente con la possibilità di una compensazione efficace;
- i. La risalita dovrà essere lenta e dovrà rispettare le indicazioni della propria strumentazione personale (computer subacqueo) o, in alternativa, non superare i 10 metri/minuto;

- j. E' obbligatoria una sosta di sicurezza di 3 - 5 minuti ad una profondità di 5 metri per tutte le immersioni, oltre alle eventuali tappe di decompressione;
- k. E' consigliata una sosta profonda "deep stop" di 3 - 5 minuti nel caso di immersioni condotte ad una profondità massima compresa tra i 25 ed i 40 metri di profondità. La sosta avverrà ad una quota pari a circa metà della profondità massima raggiunta cioè tra i 15 ed i 18 metri;
- l. Terminare l'immersione ed iniziare la risalita quando ancora vi è riserva d'aria sufficiente a raggiungere in sicurezza, tenendo conto anche della sosta di sicurezza e delle eventuali tappe di decompressione, la superficie. In ogni caso, in superficie, la pressione all'interno della bombola non dovrà essere inferiore a 30 Atm;
- m. Nel caso di immersioni effettuate da un'imbarcazione occorre predisporre una bombola di riserva ogni 4 subacquei di capacità pari ad almeno 10 litri (carica a 200 atm) posizionata a 5 metri di profondità e munita di almeno un erogatore assemblato in modalità "octopus" (con due secondi stadi); (disposizione più restrittiva anche rispetto al Decreto 29 luglio 2008, n. 146, capo III, Art. 90. Regolamento di attuazione dell'art. 65 del D.Lgs. 18 luglio 2005, n. 171, recante il codice della nautica da diporto e che si riferisce alle unità da diporto impiegate a supporto di immersioni sportive o ricreative); nel caso di immersione notturna la bombola di riserva deve essere segnalata da una luce stroboscopica;
- n. Nel caso di immersioni che prevedano soste di decompressione obbligatorie occorre predisporre una stazione decompressiva costituita da un sistema di erogazione di gas respirabile in grado di garantire l'esecuzione delle ultime 2 tappe di decompressione ad ogni subacqueo in immersione (Decreto 29 luglio 2008, n. 146, capo III, Art. 90. Regolamento di attuazione dell'art. 65 del D.Lgs. 18 luglio 2005, n. 171, recante il codice della nautica da diporto); si propone una bombola ogni 4 subacquei di capacità pari ad almeno 15 litri (carica a 200 atm) posizionata a 6 metri di profondità e munita di due erogatori assemblati in modalità "octopus"; in alternativa è possibile allestire un sistema a "narghilè";
- o. La miscela decompressiva può essere Aria, Nitrox o ossigeno puro;
- p. Sull'imbarcazione di appoggio deve sempre essere presente un assistente di superficie in grado di intervenire in caso di necessità seguendo le procedure di emergenza precedentemente stabilite;
- q. Qualora le condizioni di operatività risultino critiche, disporre di almeno un subacqueo in stand-by pronto ad intervenire in caso di emergenza.

Ciascun subacqueo può prescindere dagli standards sopra elencati solo nel caso in cui questo si renda necessario per prevenire incidenti a persone o cose o per evitare danni ambientali rilevanti. Le motivazioni andranno poi spiegate mediante rapporto scritto al responsabile delle attività.

Procedure post-immersione

Al termine di ciascuna immersione ogni subacqueo dovrà segnalare eventuali problemi fisici, sintomi di PDD o malfunzionamento dell'attrezzatura subacquea in uso.

Se l'immersione è stata condotta al di fuori dei limiti di non decompressione, il subacqueo dovrà rimanere sveglio almeno 1 ora dal termine dell'immersione ed in compagnia di un membro del team subacqueo.

Ciascun subacqueo deve evitare di compiere qualsiasi sforzo fisico o eseguire lavori pesanti per almeno 1 ora dopo l'immersione.

Ciascun subacqueo deve annotare i dati relativi alle immersioni, nonché quelli relativi alle attività effettuate durante l'immersione in un apposito modulo che riporti almeno:

- a) nome del compagno, e del responsabile dell'immersione;
- b) data, ora e luogo dell'immersione;
- c) miscela respiratoria utilizzata;
- d) attività effettuate durante l'immersione;
- e) condizioni ambientali dentro e fuori dall'acqua;
- f) profondità massima, tempo di permanenza sul fondo, e tempo tra un immersione e la successiva;
- g) tabelle o computer utilizzati;
- h) rapporto su eventuali incidenti o condizioni di rischio incontrati in immersione.

3.2.3. Procedure di Immersione (circuito aperto, miscela di respirazione: NITROX)

Le immersioni con Nitrox seguono le regole che si applicano normalmente alle immersioni ricreative con ARIA ARRICCHITA (NITROX-EAN 32 o 36) con lievi modifiche giustificate dalla peculiarità dell'immersione scientifica rispetto a quella ricreativa. Quando possibile, l'utilizzo del Nitrox è preferibile, per ragioni di sicurezza, a quelle con Aria.

Non è necessario adottare attrezzature di ricarica e/o subacquee dedicate esclusivamente all'utilizzo di miscele Nitrox purché la percentuale di ossigeno utilizzata nella miscela respiratoria non ecceda il 40%. Per percentuali superiori utilizzabili come miscele decompressive occorrerà dotarsi di attrezzatura idonea dedicata.

Non sarà possibile programmare immersioni con l'utilizzo del Nitrox quando non sono disponibili informazioni sull'area di immersione e quindi profondità e tempi di immersione non sono programmabili, quando i subacquei non siano addestrati all'uso di miscele iper-ossigenate o non sia disponibile un centro di ricarica attrezzato per la ricarica Nitrox o quando le profondità da raggiungere esponcano i sub a pressioni parziali di ossigeno troppo elevate (maggiori di 1.6).

Le procedure di immersione dovranno sempre essere effettuate secondo gli standards elencati nel paragrafo 3.2.2 applicando però le seguenti aggiunte e/o modifiche:

Procedure pre-immersione

Controlli di sicurezza pre-immersione:

Oltre ai controlli precedentemente elencati occorrerà:

- a) accertarsi della percentuale di ossigeno presente nella bombola da utilizzare e marcarla in modo evidente e comprensibile a tutti i subacquei;
- b) Programmare in relazione alla miscela utilizzata profondità massima e tempo di fondo.

Procedure di immersione

Oltre a tutto quanto elencato precedentemente:

- a) La profondità massima di utilizzo di ciascuna miscela dovrà variare a seconda della pressione parziale di ossigeno che non deve mai eccedere il valore di 1.6;
- b) Non sono valide le disposizioni di cui al punto "K" del paragrafo precedente relative alla sosta profonda (Deep stop).

3.2.4. Procedure di Immersione (circuito aperto, miscela di respirazione: TRIMIX)

Le procedure di immersione dovranno sempre essere effettuate secondo gli standards elencati nel paragrafo 3.2.2 applicando però le seguenti aggiunte e/o modifiche:

Procedure pre-immersione

Controlli di sicurezza pre-immersione:

Oltre ai controlli precedentemente elencati (vedi paragrafo 3.2.2) occorrerà:

- a) Accertarsi della percentuale relativa dei gas presenti nella miscela respiratoria contenuta nella bombola da utilizzare e marcarla in modo evidente e comprensibile a tutti i subacquei;
- b) Programmare in relazione alla miscela utilizzata profondità massima e tempo di fondo;
- c) Programmare l'utilizzo di una miscela di trasferimento ed una decompressiva, per ciascuna miscela controllare le percentuali relative dei gas presenti e marcare le relative bombole in maniera evidente e comprensibile a tutti i subacquei;
- d) Programmare dettagliatamente il profilo dell'immersione stabilendo le quote per i cambi di miscela, le quote ed i tempi delle soste di decompressione.

Procedure di immersione

Oltre a tutto quanto elencato nel paragrafo 3.2.2:

- a) La profondità massima consentita con l'uso di miscele trimix sarà determinata dal livello di certificazione posseduta;
- b) E' necessario attenersi scrupolosamente al piano di immersione stabilito;
- c) E' consentito l'uso di computer subacquei adatti e/o tabelle decompressive dedicate;
- d) E' obbligatorio l'allestimento di una stazione decompressiva secondo quanto disposto al paragrafo 3.2.2 adattando le miscele decompressive alle caratteristiche del profilo di immersione programmato;
- e) Non sono valide le disposizioni di cui al punto "K" del paragrafo 3.2.2 relative alla sosta profonda (Deep stop).

3.2.5. Disposizioni supplementari relative ad immersioni particolari

Immersioni da terra (non supportate da un mezzo nautico), in grotta, speleologiche, in altitudine, in acque fredde, in acque inquinate, sono tipologie di immersioni che richiedono disposizioni supplementari che andranno attentamente valutate dal costituendo Co. Co. Co.

Nazionale. Tali disposizioni sono attualmente in fase di elaborazione, ma esulano dalla finalità di questa prima bozza di regolamentazione la quale rimane una proposta aperta ai suggerimenti ed all'analisi di tutti gli interessati all'immersione scientifica.

Attrezzatura subacquea

Le attrezzature subacquee di proprietà del soggetto (Università, Ente, Istituto ecc.) responsabile delle attività subacquee devono essere ispezionate annualmente presso un centro di riparazione autorizzato oppure secondo quanto disposto dalla legge vigente. In particolare GAV, erogatori e bombole devono avere una scheda di gestione e manutenzione in cui vengono annotate le date ed i dettagli di tutti i controlli ed eventuali riparazioni effettuate.

Ciascun subacqueo può adottare attrezzatura propria previa autorizzazione del responsabile delle attività o suo delegato che ne sancisca la conformità al tipo di immersioni da eseguire. Riguardo le revisioni in particolare di GAV ed erogatori sono applicate le stesse norme citate in precedenza.

L'eventuale noleggio di attrezzatura subacquea deve essere fatto presso strutture in regola con la normativa vigente così come la ricarica delle bombole, in assenza di stazione di ricarica propria, deve essere fatta presso centri in regola e muniti di certificazione secondo le vigenti normative nazionale ed europee.

*Documento aggiornato al 13/11/2009 redatto da:
Stefano Acunto Ph.D.
Dipartimento di Biologia
Unità di Biologia marina ed Ecologia – Università di Pisa
E.mail: sacunto@biologia.unipi.it; marea.sa@virgilio.it
Sito WEB: www.mareacunto.com*