

**CONI**

**CMAS**

**FEDERAZIONE ITALIANA PESCA SPORTIVA  
E ATTIVITA' SUBACQUEE**



**Programma Corso di specializzazione in  
O.T.A.S.  
Operatore Tecnico Archeologia Subacquea**

C.S.F. di OTAS  
by A. Rosso

Rel. 12-99

**Estratto dal**

**“REGOLAMENTO GENERALE ATTIVITA’ DIDATTICA”**

**Articolo XXIII Corso archeologia subacquea (OTAS)**

Allievi

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| 01) | Organizzazione | Società affiliate   |
| 02) | Età minima     | 16 anni compiuti  |
| 03) | Requisiti      | Possesso del brevetto di 2° grado "Sommozzatore" o equivalenti  |
| 04) | Durata minima  | teoria 16 ore<br>bacino delimitato 16 ore<br>acque libere 1 esercitazione   |
| 05) | Programma      | quello approvato dal Consiglio Federale   |
| 06) | Brevetto       | Attesta la frequenza di un corso per effettuare immersioni entro i limiti stabiliti dal brevetto di base con finalità come da specializzazione. |

Istruttori

- |     |                                  |  |
|-----|----------------------------------|--|
| 01) | Organizzazione                   | Società affiliate su delega delle Sezioni Provinciali  |
| 02) | Età minima                       | 20 anni compiuti.  |
| 03) | Requisiti per accedere all'esame | a) Possesso del brevetto di 3° grado "Sommozzatore esperto" o equivalente<br>b) Possesso del brevetto di specializzazione OTAS<br>c) Tirocinio, con giudizio positivo, in almeno 2 corsi di specializzazione OTAS in qualità di collaboratore dell'Istruttore<br>d) Frequenza con esito positivo del corso di preparazione |
| 04) | Durata minima del corso          | teoria 16 ore (comprehensive di prova d'esame)<br>bacino delimitato 8 ore  |
| 05) | Programma                        | quello approvato dal Consiglio Federale  |
| 06) | Brevetto                         | Istruttore abilitato a svolgere corsi di OTAS , abilitato a rilasciare i relativi brevetti. Può accompagnare gli allievi in mare in relazione alle norme stabilite dai brevetti di base.   |

**Estratto dalla**

**“CIRCOLARE NORMATIVA 2000 – ATTIVITA’ DIDATTICA”**

**TESTI CONSIGLIATI**

“omissis .....

- “Introduzione all’archeologia delle acque” di Antonio Rosso (per i corsi archeosub)

Ed. Savioprint - Via Zanussi, 4 - 33170 Pordenone (PN) - Tel. 0434/571365-571463.

**NOTA**

Il Corso non abilita ad intervenire in aree archeologiche e ad eseguire ricerche archeologiche o recuperi che sono regolati da leggi specifiche.

Ogni operazione in campo strettamente archeologico va preventivamente autorizzata dalle competenti Soprintendenze secondo la vigente legislazione.

## LEZIONI DI TEORIA

### **Argomenti fondamentali:**

1. Cenni di storia dell'archeologia subacquea
2. Elementi di cartografia
3. Ambienti di lavoro
4. Prospezione visiva e strumentale
5. I metodi della ricerca scientifica applicata ad un sito archeologico subacqueo
6. Legislazione archeologica
7. Luoghi di posizione
8. Rilevamento planimetrico speditivo e di dettaglio
9. Rilevamento altimetrico
10. Rilevamento di manufatti e strutture
11. Restituzione grafica di un rilevamento
12. Fotomosaico e fotografia applicata all'archeologia
13. Tutela sanitaria e operatività iperbarica in archeologia subacquea

### **Argomenti complementari:**

14. Organizzazione di un cantiere
15. Tecniche di conservazione e primo intervento sui reperti
16. Scienze naturali applicate all'archeologia (paleobotanica, sedimentologia, dendrocronologia ecc.)
17. Tipologia dei reperti
18. Navigazione antica
19. Fotografia aerea
20. Notizie di archeologia relative alla zona in cui si tiene il corso con particolare rilievo a notizie su siti subacquei
21. Archeologia ed informatica
22. Uso della videocamera applicata all'archeologia
23. Nozioni di fotogrammetria
24. Costruzione di attrezzature semplici utili all'operatore

## ESERCITAZIONI IN BACINO DELIMITATO

### Esercizi fondamentali:

- 1° Gruppo: rilevamento speditivo
1. Pratica dell'uso della bussola e della tavoletta di rilevamento (esercizio n. 4.1)
  2. Poligonale aperta e chiusa (esercizio n. 4.2)
  3. Irradiazione (esercizio n. 4.3)
- 2° Gruppo: rilevamento di dettaglio
4. Trilaterazione semplice (esercizio n. 4.4)
  5. Quadrettatura (esercizio n. 4.5)
  6. Rilevamento in scala 1:1 (esercizio n. 4.6)
- 3° Gruppo: rilevamento altimetrico
7. Dislivello con bolla d'aria (esercizio n. 4.7)
  8. Dislivello con eclimetro (esercizio n. 4.8)
  9. Dislivello con livello ad aria (esercizio n. 4.9)
  10. Rilevamento di un manufatto (esercizio n. 4.10)
- 4° Gruppo: rilevamento fotografico
11. Fotomosaico (esercizio n. 4.11)
- 5° Gruppo: operatività
12. Esercizio simulato di una operazione archeologica

### Esercizi complementari

- 1° Gruppo:
13. Traversino: rilevamento in fase di ricerca
- 2° Gruppo
14. Trilaterazione traslata: copertura di un'area con triangoli successivi
- 3° Gruppo
15. Rilevamento altimetrico con profondimetri: a bolla d'aria, digitali o a membrana e prova pratica dell'uso degli strumenti
  16. Rilevamento altimetrico con galleggiante in superficie
- 4° Gruppo
17. Uso di videocamera
- 5° Gruppo
18. Uso di strumenti: teodoliti, tacheometri, loran, GPS, cercametri, ecografi ecc.
  19. Esercizi in funzione dello strumento usato
  20. Montaggio di strutture
  21. Esercizi con maschera oscurata
  22. Esercitazioni pratiche con palloni di sollevamento (in base alla profondità disponibile)
  23. Uso di veicoli per ricerche a medio/largo raggio (se disponibili)
  24. Uso di attrezzature aspiranti
  25. Preparazione di capisaldi ad uso subacqueo

## ESERCIZI FONDAMENTALI

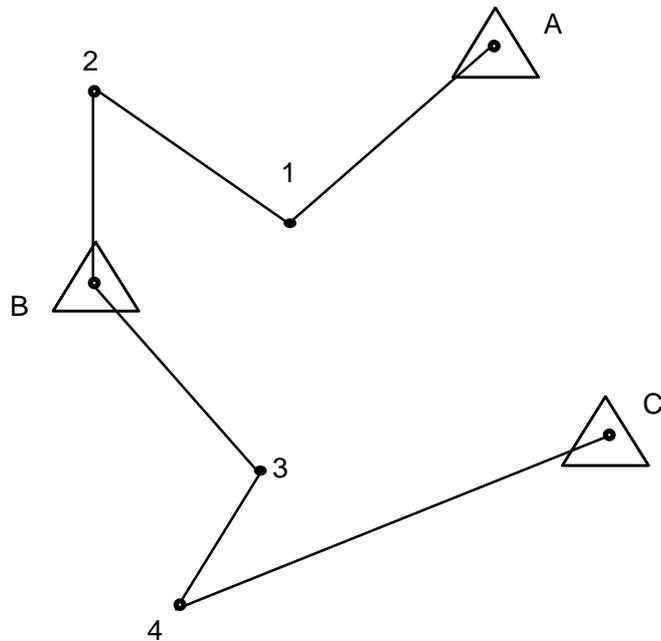
### 4.1 - RILEVAMENTO CON BUSSOLA

L'allievo con tavoletta e bussola, raggiunge il gavitello che segnala il caposaldo A e si immerge lungo la sagola. Da tale posizione rileva, in successione, per tutti i reperti, solo la direzione bussola (azimut magnetico) annotandola sulla tavoletta. Raggiunto il punto C riemerge e consegna il materiale all'istruttore. Il successivo allievo inizia l'esercizio quando il primo ha raggiunto il caposaldo B.

L'allievo deve:

- 1) eseguire il rilevamento di tutti i punti assegnatigli
- 2) predisporre la tavoletta per la raccolta dei dati
- 3) segnare sulla tavoletta: data, nome e cognome

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità.



#### 4.2 - RILEVAMENTO PER POLIGONALE

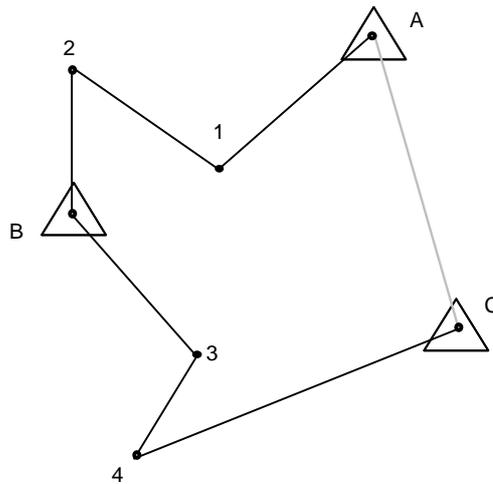
Due allievi, il primo nel ruolo di rilevatore e il secondo in quello di assistente, si immergono sul caposaldo A. L'allievo rilevatore, munito di tavoletta, bussola e cordella metrica, staziona sul caposaldo A pronto a rilevare direzione e distanza A1 e ad annotarle sulla tavoletta. L'assistente si dirige verso il reperto 1 stendendo la cordella metrica tenuta dalla parte dello zero ed ivi giunto si ferma sistemando lo zero della cordella metrica al centro del reperto. Il rilevatore tende la cordella metrica e legge la distanza; con la bussola legge la direzione e annota i due dati sulla tavoletta. Quindi gli allievi, rispettando i ruoli, ripetono le operazioni precedenti, fino ad arrivare al caposaldo finale C. Qui invertono i ruoli e rifanno il percorso in senso contrario. Giunti al caposaldo A riemergono e consegnano tutta l'attrezzatura all'istruttore incaricato.

Mediante l'estensione dell'esercizio con il rilevamento dei due capisaldi iniziale e finale, tra loro, si ottiene la chiusura della poligonale. (a discrezione dell'istruttore).

L'allievo deve:

- 1) eseguire con tranquillità e sicurezza tutte le operazioni di rilevamento
- 2) trasferire con chiarezza tutti i dati raccolti sulla apposita tavoletta
- 3) tenere il più possibile alte le pinne.

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità, intesa e coordinazione fra gli operatori.



### 4.3 - IRRADIAZIONE

L'allievo, già in acqua, si immerge sulla verticale del caposaldo A segnalato in superficie da un gavitello. Distende la cordella metrica lungo la perpendicolare di

un lato della piscina per una lunghezza stabilita dall'istruttore ed inizia un passaggio verso l'esterno. Quando incontra un repero vi fissa la cordella collegando così caposaldo e repero.

Dopo averlo etichettato scrive sull'apposita tavoletta il numero del repero, la distanza del caposaldo e il rilevamento bussola.

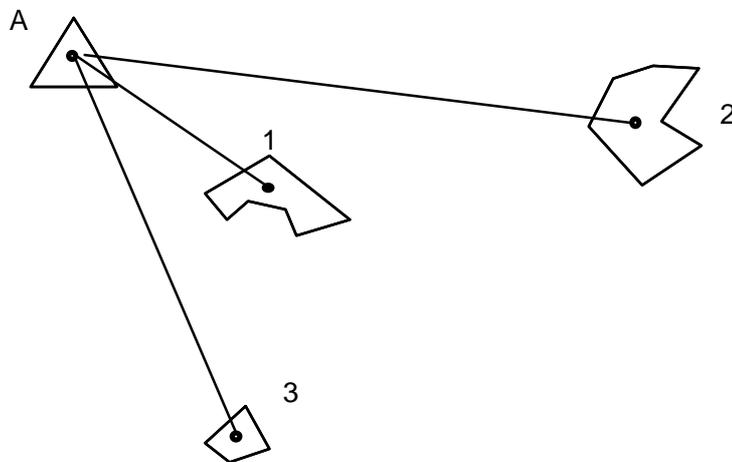
L'allievo si sposta poi nella stessa maniera fino alla parete della piscina. Allunga la cordella della distanza data eseguendo un altro passaggio in direzione opposta; continua così coprendo tutta l'area da esplorare.

Alla fine avrà ottenuto distanza e direzione di tutti i reperti dal caposaldo. Riemerge e consegna il suo foglio all'istruttore terminando così l'esercizio.

L'allievo deve:

- 1) etichettare tutti i reperti
- 2) tenere sempre alte le pinne
- 3) prendere il rilevamento da repero a caposaldo.

Valutazione: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità, razionali movimenti sul fondo impostazione del lavoro in superficie, opportuna conversione di 180 gradi in sede di elaborazione dei dati.



#### 4.4 - TRILATERAZIONE SEMPLICE

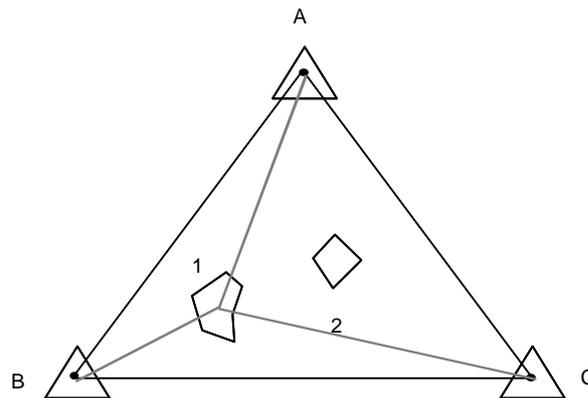
A comando dell'istruttore gli allievi si immergono ed effettuano la misurazione di ogni lato del triangolo fondamentale. Iniziano poi le operazioni di trilaterazione partendo dal caposaldo A, misurando la distanza A1, poi quella B1, infine C1 e così via rilevando con lo stesso sistema tutti i reperti. L'istruttore deve tenere presente che ogni allievo dovrà rilevare 3 reperti: allievo 1 dall'1 al 3; allievo 2 dal 4 al 6.

A scelta dell'istruttore: l'allievo rileva con la bussola anche la direzione dei tre lati per orientare il triangolo rispetto al nord

L'allievo deve:

- 1) eseguire tutte le misurazioni curando di tenere le pinne sollevate dal fondo
- 2) prendere le distanze in successione da A, da B e da C per ogni reperto prima di
- 3) passare al successivo.

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità.



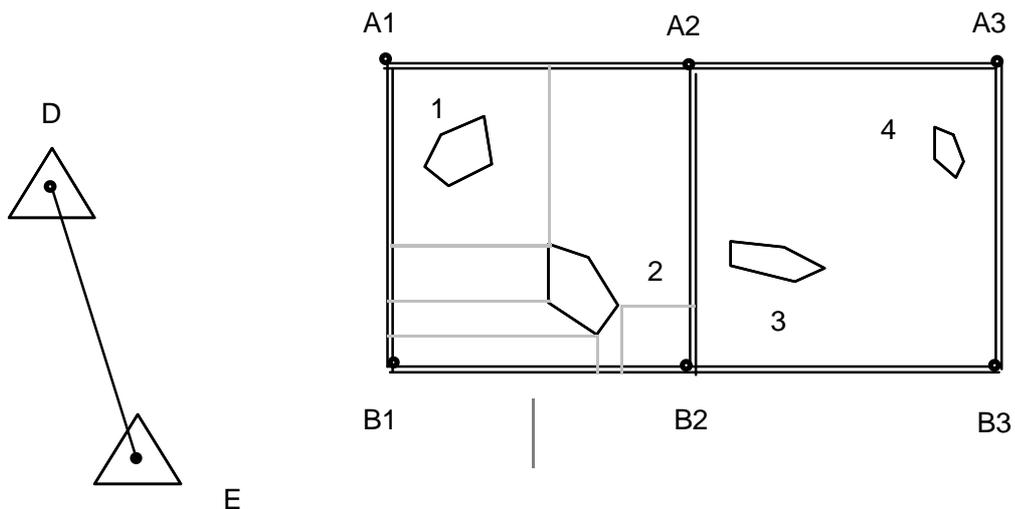
#### 4.5 - QUADRETTATURA

Gli allievi, al comando dell'istruttore, si immergono. Localizzano il reticolo composto da due riquadri da m<sup>2</sup> 1 ciascuno; lo segnalano con un pedagno e ne rilevano la posizione rispetto a due capisaldi. Terminata questa parte un allievo riemerge, ritira il materiale per il rilevamento (2 squadrette); si reimmerge lungo la sagola del pedagno, raggiunge il compagno, si dividono i materiali e ognuno inizia il rilevamento dei reperti di un solo quadrato, mediante coordinate ortogonali. Terminato l'esercizio recuperano il pedagno, risalgono e consegnano le tavolette all'istruttore. A discrezione dell'istruttore va rilevata con la bussola la direzione del reticolo.

L'allievo deve:

- 1) segnare sulla tavoletta il proprio nome e cognome
- 2) dimostrare tranquillità e correttezza nelle varie fasi dell'esercizio.

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità, leggibilità di valori rilevati, scelta del metodo di rilevamento del reticolo.



#### 4.6 - RILEVAMENTO IN SCALA 1:1

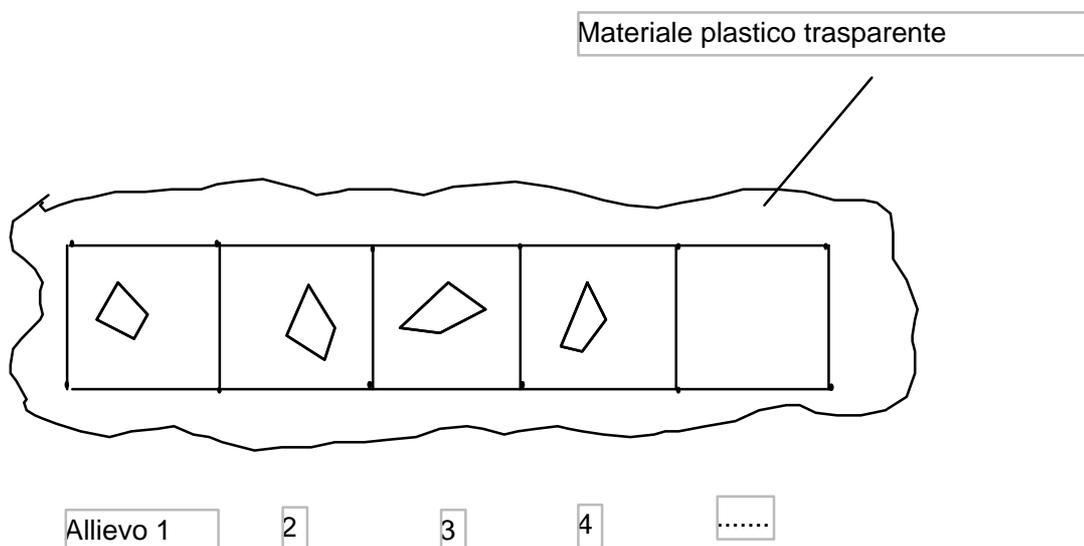
L'allievo, al comando dell'istruttore si immerge disponendosi davanti al quadrato assegnatoli che contiene i reperti da rilevare, ricoperti dal foglio di materiale plastico trasparente, opportunamente fissato sopra il reticolo.

Al comando dell'istruttore, immerso, inizia l'esercizio riportando i vertici del quadrato sul foglio con una matita dermografica; quindi, dopo aver scritto in una zona libera del proprio settore di lavoro, la data e il proprio nome e cognome, inizia a disegnare tutti i reperti, uno dopo l'altro. Terminato il disegno risale e si ferma sul bordo della piscina. Quando tutta la squadra ha concluso l'esercizio, L'istruttore incarica quattro allievi di recuperare il foglio di materiale plastico e di consegnarlo ripiegato. I restanti allievi risalgono.

L'allievo deve:

- 1) riportare sul foglio gli angoli del settore di reticolo a lui assegnato e scrivere data, nome e cognome
- 2) eseguire con calma e precisione i disegni dei reperti
- 3) evitare qualsiasi spostamento del foglio dopo avervi fissato graficamente gli angoli del quadrato assegnatogli.

Valutazioni: precisione, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità, qualità grafiche.



#### 4.7 - DISLIVELLI CON USO DI LIVELLA A BOLLA D'ARIA

Gli allievi, uno in veste di rilevatore, il secondo come assistente, si portano, a comando dell'istruttore, sopra l'area di lavoro.

Al via, l'assistente con una pertica completa di livella a bolla d'aria, si immerge sul punto situato a quota più alta (H), mentre il rilevatore, con tavoletta e palina metrata, sul punto più basso (L).

Qui giunto, pone la palina in verticale rispetto al punto e riceve l'estremità della pertica dall'assistente, il quale la appoggia sul secondo punto.

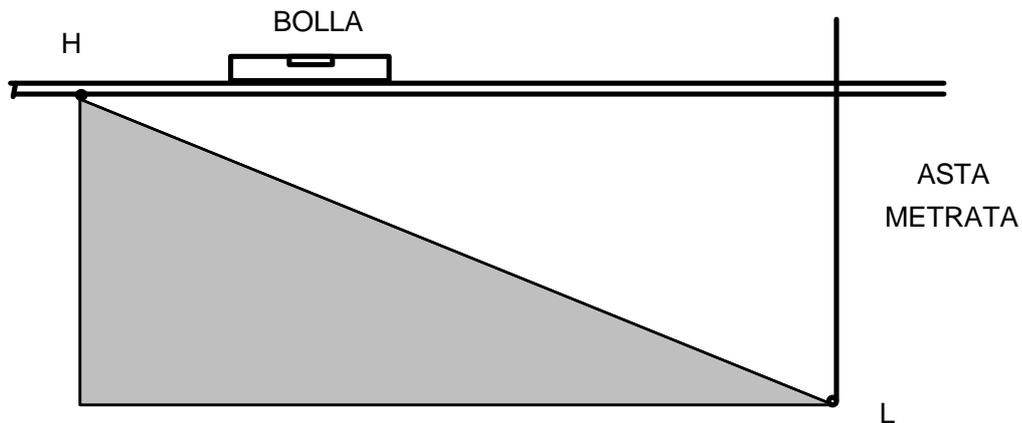
Messa in piano la pertica secondo le indicazioni della bolla, facendola scorrere lungo la palina metrata, annota la misura. Terminata questa fase, gli allievi si scambiano i ruoli e rifanno l'esercizio.

Una volta terminato l'esercizio consegnano la tavoletta all'istruttore.

L'allievo deve:

- 1) segnare sulla tavoletta nome e cognome
- 2) schematizzare i reperti
- 3) annotare il dislivello misurato

Valutazione: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, differenza minima delle misure fra i due rilevatori.



#### 4.8 - DISLIVELLI CON USO DI ECCLIMETRO

A comando dell'istruttore gli allievi A e B si immergono disponendosi: l'allievo A con tavoletta ed ecclimetro sul repero a batimetria più elevata (H), l'allievo B con cordella metrica e pertica sul punto basso (L).

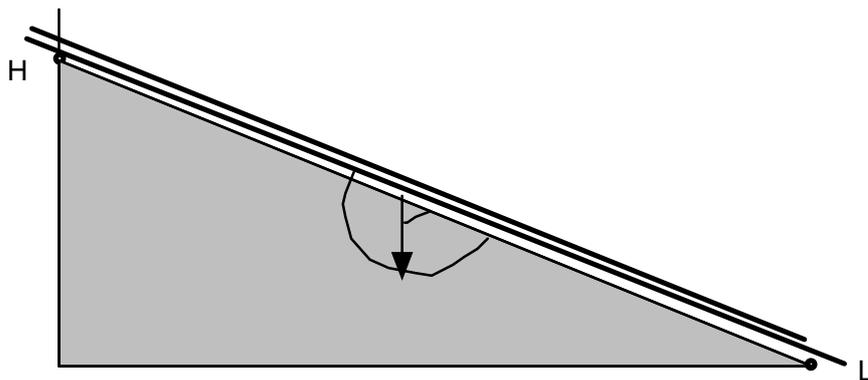
B porge ad A l'estremità (lo zero) della cordella ed esegue la misura della distanza tra i reperti. Poi appoggia la pertica sopra i due punti collegandoli fra loro.

A appoggia l'ecclimetro su questa e legge l'angolo di inclinazione. Assieme annotano le letture.

L'allievo deve:

- 1) segnare sulla tavoletta nome e cognome dei due operatori
- 2) dimostrare tranquillità, correttezza e chiarezza nelle fasi a terra e in acqua.

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, esatto calcolo del dislivello a terra.



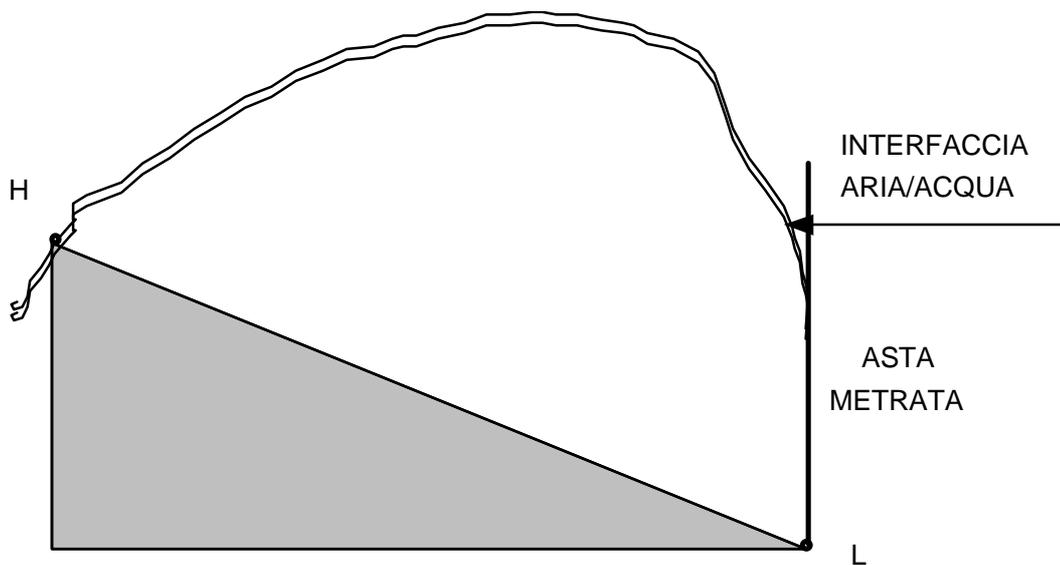
#### 4.9 - DISLIVELLI CON USO DI LIVELLO AD ARIA

A comando dell'istruttore gli allievi scendono in acqua raggiungendo la zona di lavoro dove trovano, opportunamente zavorrate, una palina metrata e un tubo di plastica trasparente. L'allievo A prende un'estremità del tubo e si porta sul punto più alto (H) del dislivello in corrispondenza del segnale. L'allievo B, con l'altra estremità del tubo e la palina metrata si porta nella parte più bassa (L) e qui giunto immette con l'erogatore, aria nel tubo fino a vuotare l'acqua quasi completamente. L'allievo A poggia la sua estremità del tubo sul reperto curando che sia rivolta verso il basso. L'allievo B verticalizza la palina e vi avvicina l'altra estremità del tubo muovendola lentamente verso il basso finché, dall'estremità del tubo tenuta dall'allievo "A", non usciranno bolle d'aria. A questo punto si ferma e annota la misura indicata in corrispondenza dell'interfaccia aria/acqua all'interno del tubo. A scelta dell'istruttore terminata la prima misura gli allievi si scambiano e ripetono l'esercizio a ruoli invertiti.

L'allievo deve:

- 1) segnare sulla tavoletta il nome e cognome degli operatori
- 2) dimostrare tranquillità e chiarezza nelle fasi a terra e in acqua.
- 3) tenere l'estremità del tubo in basso

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, esattezza nelle misure.



#### 4.10 - RILEVAMENTO DI UN MANUFATTO

L'allievo, al comando dell'istruttore, si immerge, localizza il reperto (di forma parallelepipedica) e lo segnala con un pedagno. Rileva la posizione del vertice contrassegnato con il numero 1 rispetto ai capisaldi A e B, misurando direzione e distanza.

Si porta quindi sul manufatto e ne fa uno schizzo sommario su cui indica:

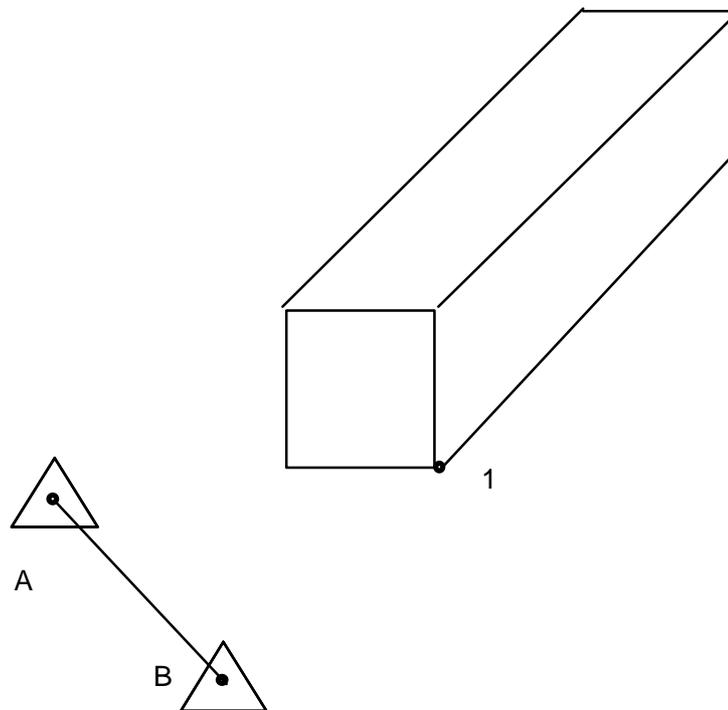
- 1) la posizione del vertice n. 1
- 2) la misura della lunghezza
- 3) la misura della larghezza
- 4) la misura dell'altezza
- 5) la misura di almeno una diagonale
- 6) la direzione di almeno uno spigolo.

Terminato il rilevamento l'allievo, in immersione, recupera il pedagno riavvolgendolo, riemerge e ritorna sul bordo di partenza dove consegna l'attrezzatura all'istruttore.

L'allievo deve:

- 1) scegliere il lato maggiore come asse per misurare la direzione
- 2) nella messa su carta deve accorgersi che il risultato di posizionare il punto 1 si ottiene anche con le sole misure lineari.

Valutazioni: precisione nel rilevamento, opportuna velocità di esecuzione, ordine e chiarezza nell'annotazione dei dati, tranquillità, agevole interpretazione delle misure relative ai lati del manufatto, misura della diagonale della faccia superiore (elaborato finale = pianta e non visione prospettica)



#### 4.11 - FOTOMOSAICO

Gli allievi a coppie montano in immersione la struttura metallica per la strisciata fotografica di m 2x1, direttamente sopra l'area da fotografare, controllando la perfetta orizzontalità del piano di scorrimento del carrello fotografico.

Eseguita la quadrettatura con sagola sottile dell'area da riprendere, gli allievi contrassegnano i vertici dell'area come capisaldi e rilevano la direzione della struttura rispetto al nord annotandone il valore.

Terminato il posizionamento della struttura gli allievi iniziano la strisciata fotografica alternandosi alle operazioni di ripresa da effettuarsi secondo spostamenti e sovrapposizioni predeterminate con l'istruttore a terra, prima del montaggio della struttura.

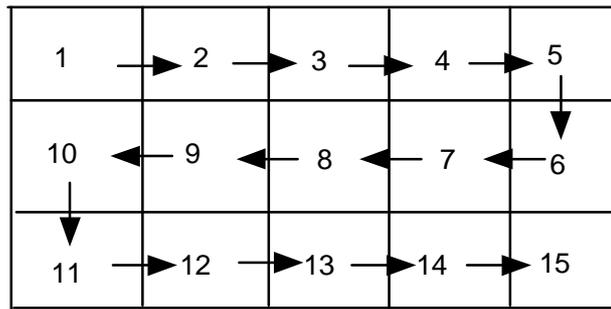
Terminata la ripresa si verifica sulla tavoletta che tutti gli scatti siano stati eseguiti e si smonta la struttura consegnando il materiale agli istruttori.

Gli allievi devono:

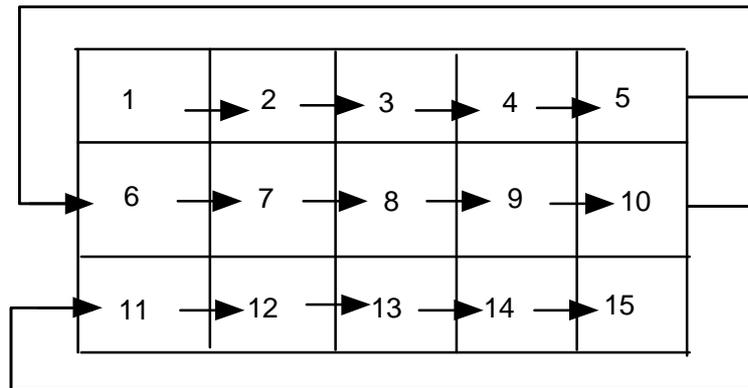
- 1) eseguire rapidamente il montaggio della struttura senza
- 2) intralciarsi a vicenda e senza spostare i reperti
- 3) stringere i bulloni gradualmente
- 4) controllare l'orizzontalità del piano di ripresa
- 5) curare la perfetta verticalità dell'apparecchio fotografico
- 6) non interporre parti del corpo nel campo di ripresa
- 7) non appoggiarsi pesantemente alla struttura
- 8) preparare lo schema del lavoro sulla tavoletta
- 9) eseguire gli scatti in successione secondo lo schema predisposto dandosi il cambio con i compagni
- 10) non prendere le direzioni bussola a contatto con la struttura stessa (se magnetica)

Valutazioni: qualità dei fotogrammi, precisione del fotomosaico, velocità di esecuzione, ordine e precisione nel montaggio della struttura, tranquillità operativa

Sequenziale



Lineare



## **ESERCITAZIONI IN ACQUE LIBERE**

Durante l'esercitazione in acque libere vanno eseguite operazioni di rilevamento con capisaldi posti sulla terraferma o su gavitelli in superficie.

## **PROVA D'ESAME PER ISTRUTTORI**

Le prove d'esame consistono nella verifica di quanto appreso durante il corso di preparazione ed in occasione della verifica per la parte di teoria va posto almeno un quesito sulla legislazione in materia di Archeologia.