

**DISCIPLINARE TECNICO PER L'ESECUZIONE E LA  
STANDARDIZZAZIONE DEI RILIEVI IDROGRAFICI**

**ANNESSO 2**

**DOCUMENTAZIONE MINIMA NECESSARIA PER  
L'ESECUZIONE DEI RILIEVI IDROGRAFICI**



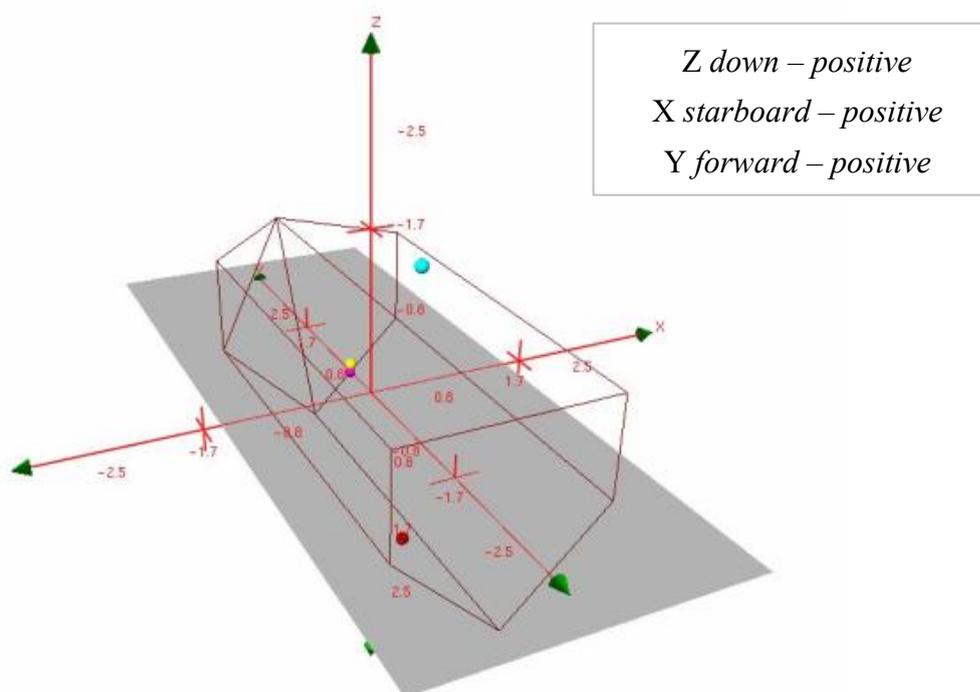


Si delinea, di seguito, la documentazione minima da produrre affinché i dati acquisiti durante un rilievo siano a norma del presente *Disciplinare*.

## 1. Relazione tecnica

La relazione tecnica, come previsto dall'ultimo articolo dell'Annesso 1, deve contenere almeno le seguenti informazioni considerate obbligatorie/necessarie:

- descrizione/caratteristiche tecniche degli strumenti hardware e software utilizzati per l'esecuzione del rilievo (sistema di posizionamento - ecoscandaglio - sistema mareometrico sistema di determinazione velocità del suono - sistema di acquisizione dati - sistema di elaborazione);
- indicazione per ogni singolo strumento dell'ultima certificazione e/o calibrazione effettuata e del relativo risultato. Ogni indicazione deve essere correlata dal periodo di validità;
- piano degli *offset* (lineari e angolari) tra i vari sensori di bordo<sup>13</sup> e risultati delle procedure di misura a secco e di allineamento dei sensori (*patch test*), con orientamento degli assi come meglio rappresentato nella figura seguente:



- datum orizzontale, datum verticale e datum temporale del rilievo;
- descrizione accurata delle operazioni idrografiche, geofisiche, geodetiche e topografiche;
- monografie dei punti geodetici e capisaldi di livellazione utilizzati come riferimento del rilievo;
- descrizione del software, con indicazione della relativa versione e delle procedure applicate nella verifica dei dati. Per il software di valorizzazione sia indicato anche l'algoritmo matematico e le ipotesi impiegate per la realizzazione del modello tridimensionale;
- descrizione e metodologie applicate per verificare e definire il datum verticale, e ricavare la correzione dei fondali (VS e livello) e i relativi legami all'ETRF2000 (2008), in particolare la procedura seguita per il monitoraggio del datum;

<sup>13</sup> I sensori minimi che devono essere considerati sono il/i trasduttore/i, la IMU/MRU e l'antenna del Sistema di Navigazione e i valori devono essere indicati rispetto al *Reference Frame* del vettore (nave/imbarcazione/aereo/drone). In caso di presenza di ulteriori sensori impiegati durante le fasi di *survey* devono essere fornite anche i dati di quest'ultimi.

- descrizione e risultati di eventuali indagini eseguite su fondali anomali o ostacoli sommersi;
- descrizione e risultati delle indagini per la caratterizzazione geofisica e sedimentologica del fondo e del sottofondo (per esempio da analisi del *backscatter* acustico, sismostratigrafia da *sub bottom profiler*, *boomer*, *sparker* e/o da campionamento diretto con benne, carotieri, *box corer*, etc.);
- descrizione e risultati di eventuali indagini per la mappatura di beni archeologici;
- elenco degli allegati tecnici (registrazioni di marea – velocità del suono – registrazioni barometriche, ecc.);
- elenco delle incertezze strumentali e stima *uncertainty* finale sul piano orizzontale e verticale;
- *Quality Control Report*;
- alla stessa deve essere allegata la certificazione, a firma dei soggetti di cui capitolo 4 a), di seguito riportata;
- elenco *features* di interesse individuate rilievo durante con riportato latitudine, longitudine e profondità del battente minimo.

## CERTIFICAZIONE DI ASSEVERAZIONE DEL RILIEVO IDROGRAFICO

Per i professionisti in possesso del Brevetto di Cat. A (Cap. 4 a I))

CERTIFICAZIONE di ASSEVERAZIONE del RILIEVO		
Responsabile	DATA	Firma
<p><b>Io sottoscritto</b> _____  <b>in possesso del</b> <i>“Certificate of Field Proficiency of Hydrographic Surveyor specialized in Nautical Charting Hydrography”</i> N. ___ rilasciato in data _____ (HPAS nr. ___ data _____),  <b>ASSEVERO</b> che i rilievi effettuati dalla _____ nel periodo dal _____ al _____ presso l’area _____  <b>sono conformi ai minimi standard previsti dalla pubblicazione</b> <i>Disciplinare Tecnico I.I. 3176</i> edita dall’Istituto Idrografico della Marina.</p> <p><b>Ordine</b> _____  <b>CATZOC</b> _____</p> <p><b>L’invio dei dati all’IIM sarà effettuato a cura:</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Certificatore</b>  <input type="checkbox"/> <b>Autorità Committente</b></p>	____/____/____	_____  _____

Oppure per le figure professionali previste dalla normativa (Cap 4. b I):

CERTIFICAZIONE di ASSEVERAZIONE del RILIEVO		
Responsabile	DATA	Timbro e Firma
<p><b>Io sottoscritto</b> _____  <b>in possesso del titolo di</b> _____<sup>14</sup>,  <b>iscritto all’albo di</b> _____ <b>in data</b> _____  <b>con esperienza pluriennale in ambito idrografico</b>  <b>ASSEVERO</b> che i rilievi effettuati dalla _____ nel periodo dal _____ al _____  <b>presso l’area</b> _____ <b>sono conformi ai minimi standard previsti dalla pubblicazione</b> <i>Disciplinare Tecnico I.I. 3176</i> edita dall’Istituto Idrografico della Marina.</p> <p><b>Ordine</b> _____  <b>CATZOC</b> _____</p> <p><b>L’invio dei dati all’IIM sarà effettuato a cura:</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>Certificatore</b>  <input type="checkbox"/> <b>Autorità Committente</b></p>	____/____/____	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto; border-radius: 50%;"></div>  _____

<sup>14</sup> Inserire il titolo del professionista e la relativa iscrizione all’albo professionale di chi effettua la verifica/collauda del rilievo come previsto nel Cap. 4 b) (Competenze e Responsabilità).

## 2. Dati in formato analogico (solo qualora non disponibili in formato digitale)

- copia delle eventuali altre registrazioni geofisiche (*sub bottom profiler, chirp*, magnetometri, ecc.);
- copia dei brogliacci di campagna (idrografici, geofisici e/o geo-topografici);
- copia delle osservazioni barometriche e di livello effettuate durante il periodo di esecuzione del rilievo;
- copia delle mappe batimetriche e/o topografiche elaborate dai dati acquisiti;
- copia degli allegati tecnici (vedi relazione tecnica).

## 3. Dati in formato digitale

In caso di utilizzo di MBES, dovranno essere forniti i *raw data* registrati dallo strumento (formato .all, .xtf, .unb, ecc.) con registrazione dati *backscatter* acustico ove disponibile.

In caso di utilizzo di MBES, di scandaglio interferometrico, *Airborne Laser Bathymetry* (ALB), i cui dati risultino proprietari del sistema o non esportabili in formati compatibili con i software in uso presso l'IIM e comunque non ne venga reso pubblico il formato dalla ditta costruttrice, i file organizzati per ogni linea dovranno essere forniti sia come *raw data* (originali) non ridotti al datum verticale, sia come dati elaborati alla massima densità (il *data set* completo e non il *grid* a passo costante) in formato ASCII con indicazione del contenuto dei campi, organizzati per colonne almeno con x (E), y (N), z (q), t (data e ora), n. linea, TPU (TVU e THU).

All'interno della relazione dovranno essere specificate le informazioni già inserite nel *software* di acquisizione e quindi se registrate nei *raw data* (per esempio: VS, *offset* strumenti, immersione trasduttore, ecc.).

Sono richiesti inoltre:

- file delle misure geodetiche qualora raccolte originali ed elaborate (*raw data* RINEX o altri);
- file delle misure topografiche qualora raccolte originali ed elaborate (*raw data* e in formato ASCII/foglio elettronico);
- file delle correzioni di livello tra il livello istantaneo e il datum verticale del rilievo (in formato ASCII/foglio elettronico);
- file delle misure mareometriche e barometriche (*raw data* e in formato ASCII/foglio elettronico);
- file delle misure di velocità del suono (*raw data* e in formato ASCII/foglio elettronico);
- file di LOG (a complemento dei brogliacci di scandagliamento);
- griglie di dati validati secondo le indicazioni del Paragrafo 5.18;
- file DGN, SHAPE, DXF o DWG delle mappe batimetriche, geo-topografiche prodotte, planimetrie e altri prodotti grafici.

Per poter essere utilizzato per la produzione o l'aggiornamento di documentazione nautica ufficiale, il un rilievo idrografico deve contenere tutti gli elementi sopra elencati, deve soddisfare le tolleranze previste nei raccordi con i rilievi preesistenti e con quelli adiacenti in possesso dell'IIM, in accordo con il presente *Disciplinare*, e con la classificazione dei dati batimetrici in Zone di Confidenza (*Cat ZoC*) come da IHO S-57 (vedi anche IHO C-13 *Manual on Hydrography*).

Di seguito è stata inserita la tabella che deve essere compilata con gli elementi da inviare all'IIM.

**DISCIPLINARE TECNICO I.I. 3176**

Edizione 2022

<b>DATI IN FORMATO DIGITALE</b>		
<b>VOCE<sup>15</sup></b>	<b>O (OBBLIGATORIO)/ P (PREFERIBILE)</b>	<b>Percorso cartella</b>
<b>RELAZIONE TECNICA<sup>16</sup> in accordo all'Annesso 1 e 2</b>	<b>O</b>	
<b>Calibrazioni in Situ effettuate</b> ( <i>time delay, pitch, roll, heading, bar check, eccetera</i> ) ( <i>VS, raw data, riepilogo, eccetera</i> )	<b>O</b>	
File delle <b>misure batimetriche</b> originali ed export in formato di scambio libero (tipo xtf) se il software di acquisizione lo permette ( <i>raw data</i> es. *.all, *.pds, *.xtf, ..etc)	<b>O</b>	
<b>Progetto di elaborazione dati batimetrici completo<sup>17</sup></b>	<b>O</b>	
File delle <b>misure geodetiche</b> (se effettuate) originali ed elaborati ( <i>raw data</i> RINEX o altri) (Rientrano in questo invio anche i file per il PPK o similari)	<b>O</b>	
File delle <b>misure topografiche</b> (se effettuate) originali ed elaborati ( <i>raw data</i> e in formato ASCII/foglio elettronico)	<b>O</b>	
<b>Ortofoto</b> (se disponibili)	<b>O</b>	
File delle <b>misure mareometriche e barometriche</b> ( <i>raw data</i> e in formato ASCII/foglio elettronico)	<b>O</b>	
File delle <b>correzioni di livello<sup>18</sup></b> (ASCII/foglio elettronico)	<b>O</b>	
File delle <b>misure di velocità del suono</b> ( <i>raw data</i> e/o in formato ASCII/foglio elettronico)	<b>O</b>	
File di <b>backscatter</b> acustico <b>MB (fondo e WC) e geofisici</b> ( <i>raw data</i> e immagini SSS) e relativo mosaico finale	<b>O</b>	
File di <b>LOG</b> (a complemento dei brogliacci di scandagliamento)	<b>P</b>	
File di <b>prodotti di elaborazione</b> dei dati delle mappe batimetriche, geotopografiche, planimetrie, etc.	<b>O<sup>19</sup> (P)</b>	

<sup>15</sup> I dati minimi da ricevere per poter inserire correttamente un rilievo idrografico nel DB nazionale o per verificarlo per fini cartografici sono tutti quelli riportati come obbligatori.

<sup>16</sup> Firmata da persona titolata secondo uno degli schemi di cui al punto precedente.

<sup>17</sup> Indipendentemente dal *software* di verifica dei dati impiegato.

<sup>18</sup> Da inserire il file per ridurre i fondali al Datum verticale. In caso di acquisizione dei *sounding* con correzione tipo RTK/PPK *tide* inserire l'andamento delle variazioni verticali fornite al software di acquisizione (correzione applicata automaticamente).

<sup>19</sup> **Obbligatori soltanto i grigliati dei punti batimetrici (x, y e z) ottenuti dall'elaborazione dai raw data, con applicati i dati di offset/sensori di movimento/velocità del suono e marea: passo non superiore a quanto riportato nel para 5.18.**

<b>DATI IN FORMATO ANALOGICO</b> (qualora non disponibili in formato digitale)		
<b>VOCE</b>	<b>OBBLIGATORIO PREFERIBILE</b>	<b>Percorso cartella</b>
Copia delle eventuali <b>registrazioni geofisiche</b> (SBP, <i>Chirp</i> , magnetometri, etc.)	<b>P</b>	
Copia dei <b>brogliacci di campagna</b> (idrografici, geofisici e/o geo-topografici)	<b>O</b>	
Copia delle <b>osservazioni di livello e barometriche</b> effettuate durante il periodo di esecuzione del rilievo	<b>O</b>	
<b>Foto e descrizione dei campionamenti <i>in situ</i></b> <b>effettuati</b>	<b>O</b>	

#### 4. Dati relativi agli elementi geografici di interesse sulla costa e rilievi geo-topografici.

Il rilievo geo-topografico della zona costiera, i dati raccolti in ambito litoraneo o portuale riguardanti la linea di costa, gli ausili alla navigazione e in generale tutti i particolari geografici di interesse sulla costa dovranno pervenire all'Istituto Idrografico corredati di una relazione tecnica che ne documenti le procedure di acquisizione e restituzione, inclusa la certificazione di qualità di chi ha eseguito il rilievo.

I rilievi LiDAR topografici, dinamici o statici, dovranno essere completi di tutti gli elementi per una eventuale successiva fase di controllo.

Eventuali planimetrie, **nel datum geodetico ETRF 2000 (2008)**, dovranno essere corredate della documentazione elencata nella seguente tabella affinché possano essere qualificate come rilievo geo-topografico. Le planimetrie di progetto, utili a scopo di pianificazione, non possono essere utilizzate per aggiornare la documentazione nautica perché non sono frutto di misure sul campo e di conseguenza non sono un rilievo idrografico.

I dati devono essere sempre accompagnati dalla stima dell'incertezza del risultato delle misurazioni.

Checklist invio Rilievi geo-topografici		
VOCE	OBBLIGATORIO PREFERIBILE	Percorso cartella
Relazione Tecnica <sup>20</sup>	O	
Tavole grafiche in formato pdf , firmate <sup>21</sup> (preferibilmente digitalmente)	O	
File vettoriale categorizzato di tipo .shp, .dxf, .dwg, .dgn dei prodotti topografici	O	
File delle misure geodetiche (se effettuate) originali ed elaborati ( <i>raw data</i> RINEX o altri).	O	
File delle misure topografiche (se effettuate o disponibili) originali ed elaborati ( <i>raw data</i> e in formato ASCII/foglio elettronico)	O	
Ortofoto (se disponibili) e relativi metadati <sup>22</sup>	O	
Foto Opera costruita <sup>23</sup>	P	
Progetto di elaborazione dati geo-topografici completo <sup>24</sup>	P	

<sup>20</sup> Relazione sintetica su come è stato prodotto il risultato del rilievo (modalità NRTK, digitalizzazione ortofoto, disegno cad georiferito, ecc.) con indicazione della strumentazione utilizzata (stazione totale, ricevitori GNSS, ecc.). Se la planimetria è di progetto dovrà indicare le opere nel seguente modo: in verde le opere già realizzate, indicando la data dello stato dei lavori, in giallo le opere in corso di realizzazione, in rosso le opere inserite a progetto ancora da realizzare. La planimetria di progetto non è un rilievo e non sarà utilizzata per aggiornare la documentazione nautica ma soltanto per produrre eventuali avvisi ai naviganti che definiscano l'area lavori.

Sulle opere già realizzate indicare sempre l'incertezza orizzontale facendo espressamente riferimento **all'Ordine del rilievo** così come indicato nella Tabella 2.

<sup>21</sup> Qualora non presente il timbro, il numero e la provincia di iscrizione all'Albo professionale, secondo la normativa in vigore, dovranno essere indicati nella relazione tecnica.

<sup>22</sup> Per esempio: data di volo, tipo camera, angolo di presa, fornitore/fonte, accuratezze, eccetera.

<sup>23</sup> Preferibilmente georiferita se con presa nadirale o comunque con TAG di posizione se presa laterale/obliqua.

<sup>24</sup> Indipendentemente dal *software* di verifica dei dati impiegato.