A. Berlese
novembre 66

P R O G E T T O S A N M A R C O

L A N C I O O R B I T A L E

D A L L ' E Q U A T O R E

I - POLIGONO EQUATORIALE

II - ALLESTIMENTO PIATTAFORME A MOMBASA

III - APPRONTAMENTO DEL POLIGONO NELLA BAIA DI FORMOSA

Settembre, 1966.

I - POLIGONO EQUATORIALE

I.1 - Descrizione del Poligono

Il Poligono San Marco, costituito da due piattaforme mobili, da una piattaformina fissa e da un certo numero di natanti, sarà sistemato per la operazione del lancio orbitale in una zona di mare a Nord di Mombasa (circa 84 miglia).

La zona di ubicazione, compresa in una grande baia (Formosa), è indicata della Fig.1 nella quale sono state anche riportate le due piattaforme ed i relativi ormeggi necessari al posizionamento delle stesse ed all'attracco di mezzi navali alle piattaforme, nonchè l'area prevista per il campo a terra.

Le coordinate della zona del poligono sono all'incirca 2° 56' 40" S e 40° 12' 47" E .

La profondità dell'acqua è di 9 metri circa, in condizioni di bassa marea.

Il Poligono può essere considerato suddiviso in due aree:

- area di lancio,
- area di controllo e logistica.

Le due aree sopra citate distanti 500 m circa l'una dall'altra, saranno collegate fra di loro attraverso un sistema di cavi sottomarini per le necessità di trasmissione dei dati, comunicazioni ed energia elettrica fra le tre unità fisse del Poligono e cioè la piattaforma San Marco, la Santa Rita e la piattaformina.

Nella Fig. 2 è riportata la configurazione del Poligono.

Il collegamento fra le due piattaforme e fra le piattaforme e la terra verrà realizzato a mezzo di imbarcazioni, come verrà appresso specificato. Una grossa motobarca (Dhow)

assicurerà i rifornimenti fra Mombasa o Malindi ed il Poligono, nonchè altri servizi logistici.

Il punto di attracco sulla terra ferma è situato nella insenatura interna del villaggio di Ngomeni. Tale punto è anche visibile nella Fig. 1.

Verranno adesso esaminati qui di seguito i punti più importanti che caratterizzano il Poligono San Marco e precisamente:

1.1- piattaforma San Marco,
1.2- piattaforma Santa Rita,
1.3- piattaformina fissa Micoperi,
1.4- motobarca grande,
1.5- altre imbarcazioni,
1.6-accessi alle piattaforme,
1.7- segnalazioni luminose,
1.8- ormeggi,
1.9- campo base.

I.1.1- Piattaforma San Marco

La piattaforma San Marco sarà sistemata nella già menzionata area di lancio.

Sulla San Marco troveranno posto le attrezzature di lancio, come il lanciatore, il locale di assiemamento del veicolo orbitale e i relativi impianti ausiliari ed apparecchiature.

Inoltre sul ponte di coperta della San Marco troveranno posto n° 6 motogeneratori Diesel su ruote, che serviranno per l'alimentazione elettrica della stessa piattaforma o dell'area di controllo attraverso n° 3 cavi sottomarini di potenza. Nelle Figg. 3 e 4 sono indicate le configurazioni del

ponte di coperta e dei locali sottocoperta con i relativi impianti installati. Nella Fig. 5 sono riportate alcune sezioni e la vista da prua della piattaforma.

La Piattaforma San Marco sarà sollevata dal mare attraverso un sistema di venti gambe tubolari cilindriche, mosse da altrettanti martinetti ad aria; l'aria compressa per l'alimentazione del sistema di sollevamento sarà fornita da n° 2 motocompressori montati su ruote e sistemati sul ponte.

L'altezza del ponte della San Marco dal pelo dell'acqua, in condizioni di bassa marea, è di circa 12 metri. Supponendo una infissione delle gambe sul fondo marino di circa 2 m e tenuto conto che l'altezza dell'acqua nella zona è di 9 m in condizione di bassa marea, e che la lunghezza delle gambe è di 30 m, si può prevedere che la fuoriuscita delle gambe dal ponte sarà di circa 7 metri.

I.1.2-Piattaforma Santa Rita

La piattaforma Santa Rita sarà situata nell'area di controllo.

Sulla Santa Rita troveranno posto tutti gli apparati di controllo come la Centrale di Lancio, la Sala di Controllo Direttore di Lancio, Radar, Telemetria, Centro di Comunicazione, Centrale Telecomando etc.. Tali apparati sono nella maggior parte sistemati in trailers appoggiati ed ancorati sul ponte della piattaforma.

La piattaforma Santa Rita, oltre ad assolvere alle funzioni di area di Controllo, viene utilizzata come il principale centro logistico del Poligono.

Sulla Santa Rita infatti saranno realizzati alloggi per almeno ottanta persone con i relativi servizi.

La Piattaforma Santa Rita sarà sollevata dal mare attraverso tre gambe a traliccio mosse da un sistema elettromeccanico. L'alimentazione elettrica ai 27 motori (9 per gamba) viene fornita da n° 2 motogeneratori sistemati sottocoperta nella zona di prua.

L'altezza del ponte della Santa Rita dal pelo dell'acqua, in condizione di bassa marea, è come per la San Marco di dodici metri circa.

Nel caso della Santa Rita è da ritenere, tenuto conto della precedente esperienza del 1964, che non vi sia o quasi infissione delle gambe sul fondo marino. Pertanto, tenuto conto che l'altezza delle gambe è di 37 metri e che la profondità dell'acqua, in condizione di bassa marea, è di 9 m, si può prevedere che la fuoriuscita delle gambe dal ponte della Santa Rita sarà di 16 metri circa.

Nelle Figg. 6 e 7 sono riportate le due viste in pianta del ponte di coperta e di quello sottocoperta.

I.1.3- Piattaformina fissa Micoperi

Nella zona di controllo sarà sistemata una piattaformina fissa alla distanza di 10 m circa dalla Santa Rita come indicato in Fig.2.

Su tale piattaformina troveranno posto n° 6 gruppi motogeneratori Diesel i quali serviranno per l'alimentazione elettrica della Santa Rita e/o della San Marco.

Il collegamento elettrico tra la piattaformina con la Santa Rita è realizzato attraverso un sistema di cavi aerei, mentre quello con la San Marco attraverso gli stessi tre cavi sottomarini di potenza prima menzionati a proposito della san Marco.

Infatti è stato previsto che in condizioni normali i sei gruppi sistemati sulla San Marco alimentino gli impianti elettrici di questa piattaforma e che i sei gruppi sistemati sulla piattaformina fissa alimentino gli impianti elettrici della Santa Rita.

In casi particolari e cioè, durante alcune fasi di assiemamento, controllo e lancio, i gruppi sulla San Marco saranno fermi e pertanto la alimentazione elettrica alla stessa, verrà fornita, attraverso i 3 cavi sottomarini, da uno o due gruppi sistemati sulla piattaformina.

Durante le ore notturne per evitare disturbo al personale che alloggia sulla Santa Rita, i gruppi sistemati sulla piattaformina saranno fermi e l'alimentazione elettrica alla Santa Rita verrà fornita, attraverso gli stessi cavi sottomarini, da uno o due gruppi sistemati sulla San Marco.

Non essendo previsti trasformatori sulla linea elettrica che collega le due aree (di lancio e di controllo), l'energia verrà trasmessa ad una tensione leggermente superiore a quella di utilizzazione per compensare le relative perdite sulla linea. La potenza che può essere trasmessa non deve comunque superare i 100 kW in relazione alle caratteristiche di costruzione dei cavi.

Sulla piattaformina sarà installata, oltre ai generatori una capra di sollevamento con paranco spostabile su guida. La portata del sistema è di 10 Ton., tale capra verrà utilizzata per imbarchi e sbarchi di materiali sulla piattaformina e, in caso di necessità, anche dei gruppi. Quest'ultima operazione però dovrà essere effettuata con mare particolarmente calmo.

Il rifornimento della Santa Rita sulla quale è immagazzinato il combustibile, verrà effettuato attraverso una

manichetta.

La altezza del piano della piattaformina dalla acqua, in condizioni di bassa marea è di 12 m circa.

Il passaggio del personale dalla piattaformina alla Santa Rita verrà assicurato a mezzo scalandrone.

I.1.4. Motobarca grande

Sul poligono sarà disponibile una grossa motobarca per assicurare i trasporti tra le piattaforme e Malindi o Mombasa.

Tali trasporti riguardano essenzialmente i rifornimenti di viveri e combustibili alle piattaforme.

Inoltre tale motobarca assicurerà i trasferimenti di apparecchiature e materiali di maggiore peso e volume tra le due piattaforme.

I.1.5. Altre imbarcazioni

Le imbarcazioni disponibili sul poligono sono di diversi tipi:

No. 2 imbarcazioni per i collegamenti tra le piattaforme ed il punto di attracco a terra (Ngomeni). Con tali imbarcazioni si assicurerà la presenza continua di una imbarcazione sul poligono mentre l'altra effettuerà, ad orari da stabilire, il collegamento piattaforme-terra e viceversa. L'imbarcazione stazionata sul poligono servirà per tutti i trasportidi massa del personale e di materiali leggeri fra le due piattaforme o per impieghi di emergenza di collegamento con la terra.

No. 5 battelli pneumatici tipo Zodiac che serviranno per il trasporto di personale fra le unità del poligono. Tali battelli saranno dislocati in prossimità di una piattaforma e/o dell'altra in relazione al numero di persone

che opera nelle due diverse aree.

No. 1 battello pneumatico autogonfiabile.

No. 2 lance di salvataggio.

I.1.6. Accessi alle piattaforme

Per accedere alla San Marco ed alla Santa Rita sono state considerate diverse possibilità che verranno esaminate qui di seguito per ognuna delle due piattaforme.

San Marco

- Attraverso due attracchi costituiti da scalette con bottazzo foderati di gomma piuma sistemati rispettivamente sui due lati maggiori della piattaforma. Dalla scaletta si accede ad una passerella sistemata tra due gambe della piattaforma, e verrà fissata ad una altezza di m 2 al di sopra della massima marea.
  Dalla passerella si accede ad una scala a gradini costituita da due rampe, una collegata alla passerella e corre lungo lo stesso lato, l'altra, normale alla prima, che va fino al ponte (vedi fig. 8). Nella stessa figura sono anche riportate le discese attraverso pertiche che verranno utilizzate in condizioni di emergenza per lo sgombero.

- Attraverso una rete (tipo marines) attaccata alla passerella in modo che in condizioni di mare cattivo si possa salire dalla imbarcazione alla rete e quindi, attraverso la stessa passerella e scala menzionata precedentemente, al ponte. La rete viene usata ovviamente anche per la discesa.

- Attraverso la grù munita di cestone.

Santa Rita

Gli accessi alla Santa Rita sono dello stesso tipo di

quelli ora descritti per la San Marco e precisamente su questa piattaforma ci saranno:

- No. 2 bottazzi, foderati di gomma piuma, con scalette sistemati sulla gamba di prua e sulla gamba di poppa a sinistra. Da questi attracchi, attraverso una prima passerella, le scalette di dotazione di ogni singola gamba e una seconda passerella, si può accedere al ponte.
  La prima passerella collega la scaletta di attracco alla scaletta della gamba, mentre la seconda passerella collega la scaletta della gamba al ponte (vedi figura 9).
- No. 1 biscaglina attaccata ad una mensola sporgente dal ponte della Santa Rita sul lato sinistro (vedi fig. 9).
- No. 1 bottazzo con scaletta sistemato sulla piattaformina fissa la quale è collegata con scalandrone alla Santa Rita. Dalla scaletta dello attracco si accede attraverso scalette a gradini e a pioli al piano superiore della piattaformina e da questa alla Santa Rita attraverso lo scalandrone prima menzionato. (fig. 10).
- la grù con il relativo cestone.

I.1.7. Segnalazioni luminose

Le segnalazioni luminose riguardano due settori:
- quello del poligono,
- quello dell'accesso al campo base (Ngomeni).

Sul poligono verranno sistemate n. 4 boette luminose che materializzano un rettangolo che comprende il poligono stesso. Nella Fig. 1 è riportata questa configurazione.

Per l'accesso al campo di Ngomeni verranno sistemate

n. 6 boette luminose che servono per individuare l'allineamento di avvicinamento e l'attraversamento del passaggio sulla barra esistente all'ingresso. (vedi fig. 1).

I.1.8. Ormeggi

Gli ormeggi esistenti sul poligono possono essere suddivisi in due tipi:

- ormeggi per le unità grosse (piattaforme, navi, pontoni)
- ormeggi per le imbarcazioni.

Per il primo tipo sono state posate n. 4 boe nella zona di sistemazione della San Marco e 3 boe nella zona di sistemazione della Santa Rita. Per l'ormeggio delle imbarcazioni saranno sistemati n. 8 gavitelli.

I.1.9. Campo base

Nel punto di attracco alla terra ferma (Ngomeni) verrà allestito un piccolo campo base con possibilità di dare alloggio e vitto alle persone in transito per il poligono e che possono ivi sostare.

L'attracco a terra verrà realizzato a mezzo pontile.

II - ALLESTIMENTO PIATTAFORME

A MOMBASA

II.1 Le aree di lavoro

I lavori di allestimento delle piattaforme a Mombasa verranno eseguiti in una zona nota come Mbaraki in riva al mare all'entrata del porto di Kilindini. L'area concessa dall'EARH al C.N.R. ha una forma rettangolare di circa 100 per 50 metri (vedi fig. 11). Tale area è recinta; possiede un cancello principale e quattro cancelli secondari in corrispondenza delle rotaie della ferrovia ivi esistente.

Il lato esposto al mare dell'area di lavoro anzidetta possiede un certo numero di pontili alquanto danneggiati e quindi non sicuri per essere usati per il transito di carichi pesanti.

Uno di questi pontili(riportato anche nella predetta fig. 11) è stato riparato per imbarcare e sbarcare i materiali delle piattaforme, operazioni inerenti i lavori di approntamento. La San Marco è stata ormeggiata con due ancore con catene e con quattro cavi sul lato terra di fronte all'area di lavoro. La Santa Rita sarà affiancata alla San Marco dal lato S-E ma ormeggiata in modo indipendente dalla stessa (2 ancore a mare e 3 cavi a terra). La vicinanza delle due piattaforme semplifica tutti i problemi di trasbordi sia per il personale che per i materiali.

Un fabbricato suddiviso in quattro locali ampi, situato fuori dal recinto dell'area di lavoro è stato inoltre concesso dall'EARH al C.N.R. per essere adibito a magazzini ed uffici. Tale fabbricato è stato riparato e munito di porte con serratura. L'area e il capannone dispongono di corrente elettrica per illuminazione ed altri usi. Un servizio di guardia è in funzione 24 ore al giorno nella predetta area

per la custodia dei beni del C.N.R.. Inoltre le pattuglie della polizia locale controllano la zona giorno e notte.

La piattaforma Santa Rita è attualmente a secco sulla area della compagnia African Marine di fronte a Mbaraki a 500 metri in direzione Nord - Ovest. La Santa Rita verrà trasportata nell'area di Mbaraki appena terminati i lavori di manutenzione, e ormeggiata come riportato in fig. 11.

II.2 Sequenza dei lavori

II.2.I. - Lavori sulla San Marco

La sequenza dei lavori sulla San Marco è la seguente:

a) Lo scarico del materiale sottoelencato dalla piattaforma sulla terra ferma:

- le 48 sezioni di gambe della piattaforma
- i due pezzi della piattaformina Micoperi con le relative gambe
- altro materiale di non immediato uso sulla San Marco,

b) Smistamento dei materiali sulla piattaforma,

c) Apertura dei boccaporti e scarico delle stive dei seguenti materiali:

- 2 gruppi elettrogeni da 30 kW (a terra)
- 2 Fork lift da 9 a 30 q (a terra)
- 2 condizionatori portatili (sul ponte)
- parti del lanciatore e dello Shelter (sul ponte)
- materiale elettrico (sul ponte),

d) Immagazzinamento di non immediato uso nel fabbricato adibito a deposito,

e) Messa in funzione di gruppi elettrogeni e dei condizionatori.

Per i lavori di cui sopra verranno usati i seguenti mezzi:

- il pontone Jumbo
- la grù Lima
- i Fork lift
- l'autogrù (eventualmente).

f) Inizio contemporaneo dei lavori di installazione per:

- Centrale e rete di distribuzione energia elettrica,
- Shelter,
- lanciatore,
- Sala caricamento perossido,
- Centrale aria compressa,
- Sala Terminale,
- pulizia gambe,
- manutenzione grippers meccanici,
- ispezione martinetti e modifica,
- installazione gambe, prova di sollevamento,
- montaggio delle scalette, passerelle, bottazzi e pertiche,
- impianto protezione catodica.

Tali lavori verranno effettuati secondo le procedure parziali stabilite a suo tempo con l'uso della mano d'opera come già è stato approvato dal Gruppo di Lavoro.

II.2.2. Lavori sulla Santa Rita

Questi lavori possono essere divisi come segue;

a) lavori di manutenzione della piattaforma (in corso nella area dell'African Marine),

b) messa in galleggiamento della piattaforma e ormeggio vicino alla San Marco.

c) montaggio dei trailers sulla piattaforma e collegamenti relativi.

d) costruzione (a terra) degli elementi della sovrastruttura (alloggi).

e) montaggio delle sovrastrutture di cui al paragrafo (d) sulla piattaforma.

f) lavori di modifica dello scafo comprendenti:

- integrazione impianto idraulico,
- integrazione impianto elettrico,
- strutture di appoggio delle antenne,
- bottazzi a poppa sinistra,
- scalette con guardiacorpo (alle antenne, al ponte),
- passerelle e scalandrone,
- installazione paraonda, (eventualmente).

g) lavori di rifinitura e prove generali.

II.2.3. Lavori per la piattaformina fissa Micoperi.

Tali lavori riguardano:

a) Controllo pezzi, numerazione e pitturazione;

b) preparazione attrezzature per il montaggio (battipalo, motosaldatrice, bombole e cannelli etc.);

c) sistemazione degli zinchi di protezione catodica;

d) montaggio della struttura inferiore con 5 pali;

e) imbarco dei tralicci ed attrezzatura su di una bettolina.

Si utilizzerà per queste due ultime operazioni (voci d) ed e).) un pontone con grù da 60 T.

II.3 Modalità dei lavori.

II.3.1. Lavori sulla San Marco

I lavori specificati nel precedente paragrafo II21 , si svolgeranno in tre zone separate:

- l'area di lavoro a Mbaraki,
- sul ponte della San Marco,
- nei locali sotto coperta.

Inizialmente i collegamenti elettrici saranno volanti per permettere agli elettricisti di eseguire gli allacciamenti definitivi.

Il montaggio dello Shelter e del lanciatore avverranno contemporaneamente sul ponte rispettivamente a prua e a poppa.

Terminato il montaggio della gabbia dello Shelter a prua e quello della base e del braccio del lanciatore, si sposterà lo Shelter a poppa (sopra il lanciatore in posizione orizzontale) allo scopo di limitare i lavori del gruppo di Di Girolamo alla metà (poppiera) della San Marco e liberare l'altra metà per i lavori degli altri gruppi (Orsi, Fantoni).

I lavori sotto coperta possono essere eseguiti in forma del tutto indipendente da quelli a terra e sopra coperta. L'unica esigenza è quella di disporre di aria condizionata (che sarà assicurata con i condizionatori portatili) della energia elettrica (che sarà fornita dai gruppi elettrogeni da 30 kW) e dagli accessi ai locali sotto coperta (dalle monachine e boccaporti).

I lavori sotto coperta saranno concentrati in quattro punti distinti:

- il locale aria compressa (a prua)
- la centrale elettrica (a prua)
- il locale Vinson (a poppa)
- il locale terminale (a poppa)

Saranno disponibili ai gruppi di Fantoni, Ambrogini e Marasca anche la Sala Operativa a prua (fra il locale aria compressa e la centrale elettrica e il passaggio fra il locale

Vinson e il locale Terminale a poppa.

Tutto il materiale occorrente per i lavori di cui sopra è già a disposizione dei gruppi interessati a Mombasa. I piani di lavoro e il personale necessario sono già stabiliti e le spese autorizzate dal Gruppo di Lavoro.

I lavori sull'area di Mbaraki consistono essenzialmente nella pulizia delle gambe (picchettaggio) e l'allestimento dei rimorchi "Controllo Apparati".

L'ispezione dei martinetti e impianto di sollevamento potrà essere fatta contemporaneamente ai lavori dei Gruppi di Di Girolamo e Fantoni. La prova di sollevamento potrà essere fatta dopo l'ispezione e modifica dell'impianto relativo e la messa in posizione delle gambe senza interrompere i lavori degli altri gruppi in quanto si pensa di rendere autosufficiente la piattaforma (come produzione e distribuzione di energia elettrica, aria compressa e carburante).

Tale prova consisterà nel rimorchiare la San Marco alla zona denominata Liwatoni dove il fondale si presta particolarmente a tale operazione. (vedi fig. 11).

Durante questo periodo a Liwatoni saranno completati anche i lavori per i quali è necessario sollevare la piattaforma (scale di discesa, protezione catodica, eventuale pulizia scafo etc.).

Per questi lavori il materiale necessario sarà imbarcato e predisposto sul ponte prima della partenza della piattaforma da Mbaraki.

Il montaggio dei T/S e degli apparati di controllo nei relativi rimorchi si farà nell'area di lavoro recintato di Mbaraki. Si farà coincidere per ovvie ragioni l'arrivo dei trailers dall'Italia a quello delle apparecchiature dagli U.S.A.

II.3.2. Lavori sulla Santa Rita

I lavori prima specificati (paragrafo II.2.2) si eseguiranno in tre zone e precisamente:

- presso il cantiere della Ditta che approntera le sovrastrutture,
- sul ponte della Santa Rita,
- nei locali sotto coperta della Santa Rita.

In ordine cronologico verranno prima sistemate sul ponte le strutture di appoggio dei trailers, quindi imbarcati i trailers i poi iniziati i lavori di montaggio della sovrastruttura e di allestimento.

Alcuni lavori di allestimento di scafo, come quelli riguardanti i locali sotto coperta, la modifica e l'integrazione dell'impianto elettrico verrannn eseguiti contemporaneamente ai lavori di montaggio della sovrastruttura.

L'energia elettrica a bordo verrà fornita in parte da terra ed in parte dai gruppi sistemati sulla San Marco.

Per le operazioni di imbarco e sbarco materiali verrà utilizzato o la grù LIMA della San Marco o la grù Le Tourneau della Santa Rita. In questo secondo caso occorrerà mettere in moto uno dei due gruppi motogeneratori della Santa Rita.

II.3.3. Lavori sulla piattaformina fissa Micoperi

paragrafo II.2.3

I lavori prima menzionati verranno eseguiti nell'area di Mbaraki dove si trovano i vari elementi della piattaformina (vedi fig. 11).

Tutto il lavoro di preparazione verrà effettuato a terra, quindi si provvederà, dopo aver spostata la San Marco, a prelevare i vari elementi a mezzo del pontone e ad imbarcarli sulla bettolina.

III - APPRONTAMENTO DEL POLIGONO NELLA BAIA DI FORMOSA

III.1 Generalità

Per approntamento del poligono si intende l'attuazione delle seguenti fasi principali:

- approntamento al rimorchio,
- spostamento motobarca ed imbarcazioni sul Poligono,
- sistemazione delle piattaforme nella baia di Formosa,
- posa cavi sottomarini.

III.2 Approntamento al rimorchio

Questa fase comprende tutte le operazioni da effettuare sulle piattaforme per prepararle al rimorchio da Mombasa alla baia di Formosa.

Tali operazioni riguardano essenzialmente:

- eventuale rizzaggio delle gambe della piattaforma,
- rizzaggio dei materiali sotto coperta,
- rizzaggio degli apparati e materiali sopra coperta,
- chiusura dei boccaporti o altre aperture di scafo,
- montaggio di fanali ed equipaggiamenti di sicurezza per il rimorchio.

Il problema dell'approntamento al rimorchio verrà trattato separatamente per ognuna delle piattaforme.

III.2.1 San Marco

Verranno qui di seguito elencati i componenti più importanti che caratterizzano la configurazione al rimorchio, della piattaforma San Marco, da Mombasa alla baia di Formosa.

a) il lanciatore verrà trasportato già montato e fissato nella sua posizione definitiva. Il rizzaggio verrà effettuato come segue:

- la base verrà fissata al ponte a mezzo di squadrette saldate tra la struttura della base ed il ponte,
- il braccio verrà appoggiato su due cavalletti i quali saranno saldati al ponte, rizzati con puntoni lateralmente. I cavalletti saranno collegati al braccio a mezzo di opportune cravatte.

b) Lo Shelter "S1" verrà trasportato sulla San Marco completamente montato ed in posizione da coprire il lanciatore. Il rizzaggio dello Shelter verrà effettuato montando dei tacchi saldati al ponte e bloccati con bulloni alle strutture di base.
Inoltre un certo numero di rizze (cavi metallici, tirati con tornichetti) verranno fissate tra le strutture alte ed il ponte da un lato e dall'altro. Per evitare deformazioni della struttura dello Shelter dovute al tiro dei cavi di rizzaggio, verrà predisposto, in corrispondenza di ogni coppia di rizze, un cavo interno allo Shelter tra fiancata e fiancata. - Tutti i materiali non fissati verranno opportunamente assicurati internamente allo Shelter al ponte o alle fiancate dello stesso Shelter.

c) Lo Shelter "S2" verrà trasportato anch'esso completamente montato e sistemato nella sua posizione definitiva. Per il rizzaggio si useranno gli stessi cavi con tornichetti e riscontri tra struttura e ponte. Nell'interno dello Shelter "S2" verranno immagazzinati altri materiali i quali verranno opportunamente fissati per la navigazione.

d) Il trailer "Officina" ed il trailer "Sala operazioni" ver

ranno sistemati nelle loro posizioni definitive. Il rizzaggio di tali trailers verrà effettuato saldando dei tubi inclinati tra ponte e strutture di base.

e) L'argano verrà trasportato nella sua posizione definitiva e protetto con una cappa di tela. Il locale di copertura verrà rimosso dalla sua posizione operativa e sistemato per la navigazione in una zona più verso il centro della piattaforma.

f) I due trailers "per gli apparati di Controllo" verranno sistemati per la navigazione, a fianco dei trailers di cui al punto d).

g) I due compressori di alimentazione dell'impianto di sollevamento della piattaforma verranno posizionati e rizzati nella zona di prua, rispettivamente uno a dritta e l'altro a sinistra, in modo da averli pronti per il collegamento alle due prese. La protezione per la navigazione verrà effettuata con opportune cappottature.

h) I gruppi motogeneratori, costituenti la centrale della San Marco (n. 6) e la eventuale riserva (2 o 3), verranno trasportati nella baia di Formosa a bordo della San Marco.

i) La motosaldatrice opportunamente protetta con cappottatura in tela.

l) La grù verrà posizionata e rizzata nella zona poppiera. Tale posizione è stata scelta in vista del fatto che la prima operazione di impiego della grù sarà quella riguardante la posa dei cavi sottomarini.

m) I bottazzi, le scalette, le passerelle e le pertiche di discesa.

n) I locali servizi igienici (n. 3) da montare sul ponte della piattaforma (a sbalzo)

o) Le quattro monachine di accesso dei locali sotto coperta.

p) I due fork lift (uno grande e uno piccolo) e l'autogrù.

q) Il prolungamento di una gamba per la realizzazione della torre di calibrazione ed il serbatoio piezometrico.

r) Il transporter verrà sistemato nello Shelter (sotto il lanciatore) e opportunamente rizzato.

s) Altri materiali minuti, come bobine di cavi di acciaio o di manila, la motopompa etc. verranno immagazzinati nei due Shelter, sul ponte o in locali sotto coperta.

t) Le gambe verranno montate nelle due sezioni a Mombasa e saranno tenute in posizione dai martinetti in pressione. Sebbene il tempo di navigazione sia notevolmente inferiore a quello consentito ai martinetti per assicurare le gambe, si prevede di tenere i compressori in moto durante la navigazione.

u) Alcune bobine dei cavi sottomarini che verranno trasportate nella zona di poppa della piattaforma.

v) Materiali ed attrezzature sotto coperta da stabilire.

Comunque i dettagli dell'approntamento al rimorchio verranno definiti prima della partenza con il tecnico della Assicurazione.

III.2.2 Santa Rita

L'approntamento al rimorchio della Santa Rita non presenta particolari problemi in quanto si tratta per la maggior parte di attrezzature e strutture già fissate alla piattaforma nella loro posizione definitiva.

Per quanto riguarda le attrezzature ed i materiali esistenti nei locali sotto coperta, essi saranno assicurati opportunamente alle strutture dello scafo secondo i sistemi classici già impiegati nell'altra operazione.

Le gambe verranno rizzate allo scafo attraverso n. 6 squadrette (per ogni gamba) secondo il sistema già impiegato nei precedenti rimorchi.

III.2.3. Piattaformina fissa Micoperi

La piattaformina fissa verrà trasportata nella baia di Formosa su di una bettolina. Sulla bettolina troveranno altresì posto il battipalo, una motosaldatrice, un compressore ed i relativi attrezzi di lavoro. Oltre ai 6 motogeneratori da sistemare sul traliccio stesso.

Tutti i materiali verranno fissati al ponte secondo i classici sistemi di rizzaggio. Nella fig. 12 è riportata di massima la sistemazione della piattaformina Micoperi sulla bettolina.

III.3 Spostamento motobarca imbarcazioni sul Poligono.

Le 2 imbarcazioni, la motobarca e uno o due dei battelli tipo Zodiac si sposteranno sul Poligono con un anticipo di una settimana circa sulla data prevista per la sistemazione della piattaformina fissa Micoperi.

In questa settimana bisognerà provvedere a:

- controllare le condizioni degli ormeggi posati,
- posare le boette luminose ed i gavitelli sia a Formosa bay che a Ngomeni.

Gli altri battelli, tipo Zodiac, il battello autogonfiabile e le lance di salvataggio verranno spostate sul Poligono a bordo delle piattaforme.

III.4 Sistemazione delle piattaforme sulla baia di Formosa.

L'ordine cronologico di sistemazione sarà il seguente:

- piattaformina fissa Micoperi;
- piattaforma San Marco;
- piattaforma Santa Rita;

impegnando per una durata di tre settimane circa un rimorchiatore oceanico.

Con tale rimorchiatore si effettuerà nello stesso periodo il trasporto del pontone e delle bettoline con i cavi sottomarini.

III.4.1 Sistemazione della piattaformina fissa Micoperi.

La piattaformina fissa verrà sistemata per prima nella baia di Formosa in modo da impegnare con continuità il pontone che verrà noleggiato per circa un mese.

A Mombasa si provvederà ad infilare i cinque pali sul traliccio inferiore, bloccandoli allo stesso attraverso bulloni di pressione (vedi fig.13), ed a montare gli zinchi (uno per ogni palo), dopodichè lo si imbarcherà su di una bettolina rizzandolo opportunamente (vedi fig. 12).

Sulla stessa bettolina troveranno posto il traliccio superiore, le scalette, la capra di sollevamento, il battipalo, la motosaldatrice e le altre attrezzature, nonchè i sei gruppi motogeneratori diesel da sistemare sulla piattaformina.

La bettolina verrà trasportata nella baia di Formosa dal rimorchiatore oceanico. Nello stesso viaggio di trasferimento della bettolina verrà rimorchiato anche un pontone munito di grù della portata di 60 tonnellate circa (vedi fig. 14).

Il convoglio, una volta arrivato nella baia di Formosa, si ormeggerà nella zona denominata "Area di Controllo."

Con il pontone si solleverà il traliccio inferiore e lo si poggerà sul fondo marino in posizione verticale. Dopodichè si provvederà ad infiggere i pali con il battipalo, a livellarne le estremità, a montare le scalette e gli accessori

ed a sistemare i sei gruppi motogeneratori diesel sulla piattaformina (vedi fig. 13).

Il pontone e la bettolina dopo questa operazione potranno rientrare a Mombasa con il rimorchiatore.

III.4.2 Sistemazione della piattaforma San Marco.

La San Marco verrà messa in galleggiamento nel porto di Mombasa qualche giorno prima della data prevista di partenza per la baia di Formosa.

Il lavoro di approntamento al rimorchio sarà già stato effettuato con la piattaforma sollevata; mancherà eventualmente il bloccaggio delle gambe se il tecnico della Assicurazione lo richiede, a mezzo di cunei speciali interposti fra il cassone e il gripper meccanico.

La San Marco verrà ormeggiata al suo arrivo nella baia di Formosa sulle quattro boe appositamente previste nella zona.

Manovrando i cavi nelle boe verrà orientata la piattaforma nella direzione prevista e quindi si procederà all'abbassamento delle gambe, all'infissione delle stesse ed al sollevamento della piattaforma.

Una volta raggiunta l'altezza voluta dal livello della acqua il rimorchiatore può rientrare a Mombasa.

Si procederà dopo al montaggio sulla San Marco delle strutture di accesso alla piattaforma, delle pompe sommerse, delle monachine di accesso ai locali sotto coperta ed alla sistemazione, nelle posizioni definitive, dei vari componenti sul ponte di coperta come trailers, i locali di copertura dell'argano, i servizi igienici, la torre di calibrazione, etc..

III.4.3 Sistemazione della piattaforma Santa Rita.

La Santa Rita sarà trasportata nella baia di Formosa subito dopo l'arrivo del rimorchiatore dal poligono.

Una volta arrivata nella zona, la Santa Rita verrà ormeggiata sulle tre boe, lasciandola a N - O della piattaformina fissa già sistemata.

Manovrando sui cavi di ormeggio si avvicinerà la Santa Rita alla piattaformina.

In questa operazione le gambe della Santa Rita saranno abbassate ma lasciate con un franco dal fondo marino di due o tre metri.

Una volta raggiunta la distanza voluta tra Santa Rita e piattaformina (circa 10 m) si procederà all'ulteriore abbassamento delle gambe e quindi al sollevamento della piattaforma fino all'altezza voluta.

Il rimorchiatore potrà rientrare subito dopo a Mombasa.

Si procederà quindi ai lavori di preparazione del complesso "Area di controllo" come allacciamento elettrico ai sei gruppi motogeneratori sistemati sulla piattaformina, montaggio della passerella fra le due unità, allacciamento della pompa sommersa,montaggio dei servizi igienici, delle antenne etc..

III.5 Posa cavi sottomarini

Alcune bobine di cavi sottomarini e cioè quelli più leggeri da posare tra la San Marco e la piattaformina fissa Micoperi,verranno imbarcate sulla San Marco in modo che questi cavi potranno essere posati prima della sistemazione della Santa Rita nella baia di Formosa.

Tutte le rimanenti bobine (almeno 20) verranno imbarcate a Mombasa su di una bettolina e rizzate opportunamente.

Per l'imbarco si utilizzerà il pontone già prima menzionato a proposito della operazione di sistemazione della piattaformina fissa.

La bettolina con i cavi verrà trasportata nella baia di Formosa dal rimorchiatore oceanico subito dopo il suo arrivo dal poligono per la operazione precedente (sistemazione Santa Rita).

Nella baia di Formosa la bettolina verrà ormeggiata vicino alla San Marco e dopodichè il rimorchiatore verrà lasciato libero definitivamente.

Il trasporto dalla baia di Formosa a Mombasa della bettolina con le bobine vuote verrà infatti effettuato da un piccolo rimorchiatore del porto di Mombasa o da una nave, per evitare un aggravio economico dovuto all'impegno del rimorchiatore oceanico per tutto il periodo di posa dei cavi sottomarini (10 ÷ 15 giorni).

L'operazione di posa dei cavi sottomarini verrà effettuata a mezzo sistema di "va e vieni" con cavo misto di acciaio e manila sistemato tra la San Marco e la Santa Rita o tra la San Marco e la piattaformina fissa per i cavi da posare fra queste ultime.

La testa del cavo verrà messa su una delle imbarcazioni disponibili sul poligono e tirata con il sistema di "va e vieni". Il cavo verrà reso galleggiante a mezzo di barili e poi adagiato sul fondo.

Le bobine dei cavi da posare tra la San Marco e Santa Rita saranno prelevate una alla volta dalla bettolina con la grù della San Marco e sistemate sulla incastellatura appositamente preparata sul ponte della San Marco stessa.

Mano a mano che i cavi verranno posati, le bobine vuote saranno trasbordate, sempre a mezzo della grù della San

Marco, sulla bettolina.

Durante tuttal'operazione di posa dei cavi sottomarini sarà impegnato un sommozzatore per i controlli sul percorso dei cavi e per tagliare le cime che legano il cavo al barile.

I cavi, man mano che verranno posati, saranno sbucciati e preparati dai tecnici interessati ai collegamenti con gli apparati. =

-oOo-

I N D I C E

I Poligono equatoriale.....pag. 1

I.1 Descrizione del Poligono.....pag. 1

I.1.1 Piattaforma San Marco.....pag. 2

I.1.2 Piattaforma Santa Rita.....pag. 3

I.1.3 Piattaformina fissa Micoperi.....pag. 4

I.1.4 Motobarca grande.....pag. 6

I.1.5 Altre imbarcazioni.....pag. 6

I.1.6 Accesso alle piattaforme.....pag. 7

I.1.7 Segnalazioni luminose.....pag. 8

I.1.8 Ormeggi.....Pag. 9

I.1.9 Campo base.....pag. 9

II Allestimento Piattaforme a Mombasa.....pag. 10

II.1 Le aree di lavoro.....pag. 10

II.2 Sequenza dei lavori.....pag. 11

II.2.1 Lavori sulla San Marco.....pag. 11

II.2.2 Lavori sulla Santa Rita.....pag. 12

II.2.3 Lavori sulla piattaformina Micoperi..pag. 13

II.3 Modalità dei lavori.....pag. 13

II.3.1 Lavori sulla San Marco.....pag. 13

II.3.2 Lavori sulla Santa Rita.....pag. 16

II.3.3 Lavori sulla piattaformina fissa Micoperi.....pag. 16

III Approntamento del poligono nella baia di Formosa.....pag. 17

III.1 Generalità.....pag. 17

III.2 Approntamento al rimorchio.....pag. 17

III.2.1 San Marco.....pag. 17

III.2.2 Santa Rita.....pag. 20

III.2.3 Piattaformina fissa Micoperi.....pag. 21

III.3 Spostamento motobarca imbarcazioni sul poligono.....pag. 21

III.4 Sistemazione delle piattaforme sulla baia di Formosa.....pag. 21

III.4.1 Sistemazione della piattaformina fissa Micoperi.....pag. 22

III.4.2 Sistemazione della piattaforma San Marco.....pag. 23

III.4.3 Sistemazione della piattaforma Santa Rita.....pag. 24

III.5 Posa cavi sottomarini.....pag. 24

-oOo-

E L E N C O F I G U R E

Fig. 1 - Configurazione Poligono di lancio in Formosa Bay ;

Fig. 2 - Dettaglio Configurazione Poligono;

Fig. 3 - Piattaforma San Marco
Configurazione Ponte di coperta ;

Fig. 4 - Piattaforma San Marco
Configurazione Ponte sottocoperta;

Fig. 5 - Piattaforma San Marco
Sezioni trasversali e vista da prua;

Fig. 6 - Piattaforma Santa Rita
Disposizione trailers sopracoperta;

Fig. 7 - Piattaforma Santa Rita
Configurazione ponte sottocoperta;

Fig. 8 - Piattaforma San Marco
Accessi dal mare attraverso scalette;

Fig. 9 - Piattaforma Santa Rita
Accessi dal mare attraverso scalette;

Fig.10 - Piattaformina fissa Micoperi
Accesso dal mare e collegamento alla Santa Rita attraverso scalandrone;

Fig.11 - Aree di lavoro a Mbaraki nel porto di Mombasa;

Fig.12 - Sistemazione "Piattaformina fissa Micoperi" su Bettolina;

Fig.13 - Piattaformina fissa Micoperi
Procedura messa in opera;

Fig.14 - Pontone.

-oOo-