

ALLEGATO C

Requisito tecnico-operativo

**Simulatore addestrativo per il
Controllo del Traffico Aereo**

1. Esigenza operativa

Questa Istituzione Scolastica ha la necessità di dotarsi di un sistema di simulazione per l'addestramento nel settore del controllo del traffico aereo emulando le funzioni proprie degli enti ATS (AFIU, TWR, APP, RADAR/ACC, FIC) al fine di raggiungere gli obiettivi di apprendimento previsti nelle linee guida ministeriali del nuovo piano di studi. Tale piano, opportunamente articolato dalla nostra istituzione scolastica, è stato riconosciuto da ENAC per la formazione della figura professionale di Operatore Informatore Volo (licenza FISO) con abilitazione MET-AFIS.

2. Funzionalità del simulatore

Il sistema di simulazione ATC, con caratteristiche simili a quelli presenti nei centri di addestramento per la formazione dei futuri controllori di volo, deve consentire lo svolgimento di esercitazioni relative alla gestione e al controllo del traffico aereo in rotta, nelle fasi di avvicinamento, di decollo/atterraggio e di movimentazione al suolo di mezzi ed aeromobili all'interno di aree aeroportuali con scenario 3D altamente realistico così come visto dalle finestre di una vera torre di controllo. La simulazione dovrà avvenire in "real time" al fine di garantire all'allievo il massimo realismo durante le attività di esercitazioni. Pertanto, oltre a rappresentare le condizioni meteorologiche in atto e l'illuminazione coerentemente con l'orario del giorno, lo scenario dovrà comprendere la riproduzione precisa di aeromobili, veicoli ed altri elementi quali piste, raccordi, edifici, vegetazione, strade, montagne, colline, luci aeroportuali ecc.. La riproduzione dell'audio di sottofondo, perfettamente correlato all'andamento della simulazione, dovrà completare il realismo del sistema.

3. Architettura del sistema

Il sistema di simulazione dovrà essere costituito da moduli software scalabili a seconda delle esigenze e perfettamente integrati in tutte le sue componenti. L'architettura dovrà essere sviluppata come segue:

- una postazione di gestione dell'esercitazione, (docente supervisore) composta da una workstation con relativo modulo software che consenta la generazione, la gestione, la supervisione e il controllo degli scenari e delle esercitazioni;
- da quattro postazioni per il controllore RADAR, ciascuna composta da una workstation con relativo modulo software che consenta la simulazione degli scenari tipici di:
 1. una movimentazione al suolo dei mezzi (radar aeroportuale)
 2. un Centro di Controllo di Avvicinamento (APP)
 3. un Centro di Controllo di Area (ACC);
 4. un Centro Informazione Volo (FIC) con visione radar non utilizzabile ai fini del controllo.
- una postazione per il controllore di aerodromo (TWR/AFIU), composta da una workstation con relativo modulo software per la gestione del traffico aeroportuale simulato mediante rappresentazione realistica dello scenario 3D in scala su quattro monitor di 42" LCD;
- una postazione meteorologica (stazione meteo aeroportuale), composta da una workstation con relativo software che consenta la gestione delle condizioni meteo aeroportuali visibili nello scenario 3D e trasmesse in dati meteo su un apposito monitor della postazione TWR/AFIU.
- da sei posizioni per Pseudo-Pilota, ciascuna composta da una workstation con relativo modulo software per la conduzione di un mezzo nell'area di movimento al

suolo (movimentazione di mezzo aereo o veicolo) e nelle fasi di decollo/atterraggio e in navigazione in rotta;

- rete LAN (Local Area Network) e elettrica, già esistente (vedi allegato) che dovrà essere riconfigurata per il collegamento delle posizioni operative su elencate.

N.B.: In fase di presentazione dell'offerta, la società dovrà verificare, presso la sede dell'istituto, le caratteristiche della rete LAN e della rete elettrica esistente e, ove fosse necessario, quantificare eventuali aggiornamenti per l'adeguamento della stessa ad un corretto funzionamento dei nuovi hardware e software; inoltre, la società ha l'obbligo del rilascio delle opportune certificazioni delle due reti.

4. Requisiti hardware

Alla luce dell'esigenza operativa precedentemente delineata e tenuto conto dell'architettura del sistema descritta, l'hardware associato al sistema deve consentire l'agevole gestione del software integrato, nonché assicurare la funzione di back-up dei dati, inclusi quelli relativi allo svolgimento delle singole esercitazioni. In particolare le prestazioni dell'hardware devono essere tali per cui il carico della macchina in situazione di lavoro normale, non di picco, sia superiore a:

- la potenza di calcolo impegnata (CPU e Memoria RAM) sia al massimo al 50% della capacità di elaborazione;
- il volume di archiviazione dati (hard disk) non dovrà superare un terzo della capacità totale di memorizzazione dell'unità disco, al momento della prima installazione completa ed operativa.

Requisiti hardware minimi richiesti

Rif.	Descrizione	Qtà
Postazione Allievo CTA	Personal Computer mod. Middletower ▪ MB con doppio slot PCI EXPRESS 3.0 ▪ Alimentatore 1000 W. ▪ processore Intel I7 3.9 Ghz o superiori . ▪ 16 GB DDR3-RAM ▪ 1 Scheda grafica Radeon R9 nano (equivalente o superiore). ▪ funzionalità audio integrate nel chipset ▪ HD 256GB SSD. ▪ Lettore DVD/Masterizzatore. ▪ Windows 10. ▪ Mouse e Tastiera Wireless e Joystick. ▪ Casse con subwoofer ▪ 1 Monitor 21", 1980x1080, 16:9 (visualizzazione dati meteo) ▪ 1 Monitor 19" , 1980x1080, 16:9 (visualizzazione STRIP elettroniche) ▪ 2 tablet 10" (per visualizzazione della chiamata e attivazione della comunicazione tra i vari enti). ▪ 1 tablet 10" light manager per la gestione delle luci pista <i>N.B.: La postazione allievo CTA deve integrarsi per lo scenario 3D dell'aeroporto su quattro monitor di 42" LCD, già in possesso dell'Istituto e che non fanno parte del presente capitolato. I personal computer mod. Middletower dovranno consentire, su tali monitor, la visione di una sola immagine dello scenario senza discontinuità e deformazioni. L'immagine dovrà essere riprodotta con un angolo di visuale tipicamente a 120 gradi, ma impostabile diversamente via software fino a 360°.</i>	1

Postazione Supervisore	Personal Computer mod. Middletower ▪ Alimentatore 750 W. ▪ processore Intel I7 3.9 Ghz o superiori . ▪ 16 GB DDR3-RAM ▪ 1 Scheda grafica Radeon R9 nano (equivalente o superiore). ▪ funzionalità audio integrate nel chipset ▪ HD 500GB SSD. ▪ Lettore DVD/Masterizzatore. ▪ Windows 10. ▪ Mouse e Tastiera Wireless e Joystick. ▪ 2 Monitor 21", 1980x1080, 16:9	1
Pseudo piloti	Personal Computer mod. Middelowerktop ▪ Alimentatore 750 W. ▪ processore Intel I7 3.4 Ghz o superiori . ▪ 8 GB DDR3-RAM ▪ 1 Scheda grafica Radeon R9 nano (equivalente o superiore). ▪ funzionalità audio integrate nel chipset ▪ HD 256GB SSD. ▪ Lettore DVD/Masterizzatore. ▪ Windows 10. ▪ Mouse e Tastiera Wireless e Joystick USB. ▪ 2 Monitor 21", 1980x1080, 16:9 <i>N.B.: Il pseudo-pilota in un monitor dovrà visualizzare la finestra gestione dei parametri volo e, nell'altro, il territorio sorvolato con relativa strumentazione di bordo sui cui leggere l'assetto e le prestazioni del velivolo.</i>	6
Postazione Assistente RADAR	Personal Computer mod. Middletower ▪ Alimentatore 750 W. ▪ processore Intel I7 3.4 Ghz o superiori . ▪ 8 GB DDR3-RAM ▪ 1 Scheda grafica Radeon R9 nano (equivalente o superiore). ▪ funzionalità audio integrate nel chipset ▪ HD 256GB SSD. ▪ Lettore DVD/Masterizzatore. ▪ Windows 10. ▪ Mouse e Tastiera Wireless e Joystick USB. ▪ 1 Monitor 21", 1980x1080, 16:9 ▪ 1 Monitor 21" , 1980x1080, 16:9 (visualizzazione STRIP elettroniche) ▪ 3 tablet 10" (per visualizzazione della chiamata e attivazione della comunicazione tra i vari enti).	4
Postazione METEO	Personal Computer mod. Middletower ▪ Alimentatore 750 W. ▪ processore Intel I7 3.4 Ghz o superiori . ▪ 8 GB DDR3-RAM ▪ 1 Scheda grafica Radeon R9 nano (equivalente o superiore). ▪ funzionalità audio integrate nel chipset	1

	▪ HD 256GB SSD. ▪ Lettore DVD/Masterizzatore. ▪ Windows 10. ▪ Mouse e Tastiera Wireless e Joystick USB. ▪ 1 Monitor 21", 1980x1080, 16:9 ▪ 2 tablet 10" (per visualizzazione della chiamata e attivazione della comunicazione tra i vari enti).	
Sistema di comunicazione		
Il sistema da realizzare con cuffie, microfono e pulsante push to talk (tipo MIKE) di attivazione delle comunicazioni per tutte le postazioni previste, deve consentire le comunicazioni uno a molti tipico come in frequenza secondo i collegamenti audio T/B/T (piloti ed enti di traffico aereo) e i coordinamenti tra i vari enti. Pertanto, deve essere: ▪ di tecnologia tipo VOIP; ▪ integrato al software di simulazione ATC con architettura descritta; ▪ multicanale (più frequenze) il cui segnale deve essere visibile in una finestra in uso della postazione e configurato in modo da attivare la comunicazione tramite un pulsante push to talk (tipo MIKE). ▪ attivazione diretta della comunicazione tra i vari enti (coordinamenti) mediante pulsanti touchscreen disposti su appositi tablet (totale n° 6 tablet da 10"). ▪ capace di trasmettere in continuo, su una frequenza dedicata, informazioni ATIS registrate nelle zone terminali più trafficate (es. dell'aeroporto). ▪ adattarsi alla rete LAN esistente (descritta in allegato) che dovrà essere controllata e riconfigurata con il nuovo sistema di gestione del traffico aereo.		

5. Requisiti software

5.1 Modulo software centrale di base

Il software centrale di base per la gestione della simulazione deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- sia disponibile un archivio dati al quale sia possibile accedere da parte dell'utilizzatore per archiviare nuove geografie A.T.S. ed esercizi programmati;
- sia possibile per l'utente selezionare direttamente differenti geografie ATS archiviate nel data base, le quali dovranno essere geo-referenziate ad un'area geografica estesa per il territorio nazionale; pertanto, il software dovrà essere tale da assicurare una fedele rappresentazione lineare (sugli assi cartesiani x, y) della suddetta area tenendo conto delle relative deformazioni;
- dovrà comprendere un programma di grafica per la realizzazione o la variazione delle geografie ATS e dei relativi simbolismi, sia in modo manuale (inserendo le coordinate "GEOREF"), sia utilizzando file di mappe digitalizzate;
- sia possibile sospendere temporaneamente l'esercitazione in ogni istante (funzione "freeze") e successivamente ripartire dallo stesso punto di sospensione;
- le operazioni degli aeromobili durante gli esercizi, salvo specifiche istruzioni diverse che l'utente deve poter inserire, devono essere con velocità e quota realistiche, ossia quelle tipiche della fase del volo, della posizione e delle caratteristiche della macchina;

- sia dotato di un archivio centrale di situazioni meteo predefinite, idonee a rappresentare casi di clutter e di condizioni ambientali di scenario (nubi, precipitazioni, nebbia, foschia ecc.) impostabili dall'istruttore in fase di programmazione e durante l'esecuzione delle esercitazioni;
- sia dotato di un archivio centrale di fenomeni pericolosi per il volo predefinite (wind shear, cenere vulcanica ecc.) e situazioni di emergenza in ambito aeroportuale (incendio di un mezzo, atterraggio di emergenza, atterraggio senza carrello ecc.) con attivazione dei mezzi di soccorso impostabili dall'istruttore in fase di programmazione e durante l'esecuzione delle esercitazioni;
- sia possibile per l'utente visualizzare su ogni monitor la rappresentazione digitale del tempo di durata e riferimento della simulazione in atto, compresa la funzione "START/STOP";
- sia possibile per l'utente la riproduzione in "replay" di parte o dell'intera esercitazione, e la registrazione dell'esercitazione svolta in un apposito "file allievo";
- sia possibile attivare estemporaneamente o in modo programmato per singoli mezzi una logica di esecuzione errata delle istruzioni impartite (entità o direzione della virata, livello autorizzato, operazioni nell'area di movimento, ecc.);
- sia assicurata l'interconnessione delle funzioni tra i vari enti (TWR, APP, ACC, FIC) affinché ai limiti delle porzioni di spazio aereo di rispettiva competenza avvenga il trasferimento automatico degli aeromobili con conseguente visualizzazione degli aeromobili sui dispositivi di rappresentazione visiva;
- sia possibile in fase di programmazione dell'esercizio istruire gli aeromobili a seguire itinerari predefiniti archiviati in precedenza, ovvero percorsi definibili lungo punti noti e coordinate geografiche della geografia A.T.S. (per punto noto si intende un punto codificato, residente nell'archivio dati);
- gli "itinerari standard" in volo, sui quali possono essere istruiti gli aeromobili o i mezzi devono comprendere:
 - circuiti di traffico a vista con virata a destra e/o a sinistra;
 - tratti di rotta o di percorso al suolo tra punti noti;
 - procedure strumentali di avvicinamento, di partenza e di mancato avvicinamento (in questi casi il tratto di volo visualizzato sarà quello che si sviluppa nell'ambito dello spazio aereo rappresentato in quel momento sullo schermo).
- deve essere possibile per l'utente accedere all'archivio dati per inserire nuovi "itinerari standard" o modificare gli esistenti, inclusa la determinazione di nuovi punti noti o la modifica di quelli archiviati (per punto noto deve intendersi un punto codificato con coordinate geografiche conosciute, residente nell'archivio dati).
- sia possibile visualizzare almeno n° 50 (cinquanta) aeromobili contemporaneamente sulla consolle RADAR e/o n° 25 (venticinque) nel segmento di controllo di aerodromo;
- sia possibile, durante l'esercitazione, l'attivazione degli aeromobili in ogni posizione dell'area di copertura della geografia ATS;
- sia possibile l'attivazione di aeromobili e di mezzi di lavoro a terra su una qualunque posizione dell'area di movimento durante l'esecuzione dell'esercizio;
- gli aeromobili residenti nell'archivio dati devono essere almeno di n° 20 (venti) tipologie commerciali, militari e civili più diffuse. Deve essere possibile acquisire nuovi modelli 3D di aeromobili oppure apportare modifiche delle caratteristiche di volo dei modelli già disponibili;

- le tipologie dei mezzi al suolo residenti nell'archivio dati devono essere almeno n° 10 (dieci). Deve essere possibile acquisire nuovi modelli 3D di mezzi oppure apportare modifiche delle caratteristiche dei modelli già disponibili;

Detto software dovrà comunque essere di tipo “aperto”, in grado cioè di consentire futuri aggiornamenti nell'ambito dell'impiego del sistema di simulazione senza **stravolgimenti nel passaggio da una soluzione all'altra, dovrà esserci la garanzia di continuità di funzionamento del vecchio software senza la perdita di dati essenziali a garanzia dell'investimento economico fatto in precedenza**.

La società aggiudicatrice si impegna a fornire all'istituto i supporti in CD contenenti i software di gestione del sistema e i relativi manuali, nonché le istruzioni per un eventuale re-installazione del sistema.

5.2 Modulo software per la simulazione RADAR

Il software per la simulazione RADAR deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- sia possibile la rappresentazione sullo schermo di almeno n° 50 (cinquanta) tracce;
- nella finestra RADAR sia possibile disegnare, memorizzare e richiamare mappe locali tracciate mediante l'inserimento di punti a coordinate note e di linee;
- sia possibile per l'utente visualizzare la rappresentazione digitale del tempo di durata e riferimento della simulazione in atto;
- siano emulate le funzioni STCA (Short Term Conflict Alert), MSAW (Minimum Safe Altitude Warning);
- i simbolismi utilizzati, anche a livello di composizione delle etichette, dovranno essere analoghi a quelli presenti nei sistemi in uso presso i siti operativi del traffico aereo e dovrà essere comunque possibile modificare tali simboli da parte dell'utilizzatore, mediante accesso nel database (attraverso un programma di grafica);
- sia possibile inserire/disinserire l'informazione SSR e le indicazioni di posizione RPI (in forma simbolica ed in forma di eco RADAR primario) rappresentata sullo schermo durante lo svolgimento dell'esercizio, da parte dell'operatore pilota, dell'istruttore, o in modo programmato per simulare l'avaria delle testate RADAR;
- la simbologia della geografia A.T.S. (mappe RADAR, punti di riporto, punti noti, piste, settori di minima RADAR ecc.) sia conforme a quella utilizzata nei sistemi RADAR per il controllo del traffico aereo reali;
- sia possibile da parte dell'utente visualizzare il clutter meteo in forma simbolica durante l'esecuzione dell'esercizio, sulla base dei dati presenti nell'archivio centrale;
- sia possibile variare la scala con cui vengono rappresentate le situazioni di traffico con la massima flessibilità. L'AREA visualizzabile dovrà poter arrivare ad almeno 500 NM e dovrà essere possibile variare, per ciascun esercizio eseguito, il numero giri al minuto dell'antenna, al fine di simulare le caratteristiche di un RADAR d'AREA (ARSR) piuttosto che di Avvicinamento (ASR);

L'applicativo per la generazione della simulazione RADAR dovrà consentire la realizzazione delle seguenti tipologie operative di rappresentazione:

- RADAR primario (SRE - Surveillance RADAR element) del tipo ASR (Airport Surveillance RADAR), ovvero ARSR (Air Route Surveillance RADAR) ;
- RADAR secondario (SSR – Secondary Surveillance RADAR).

Si precisa che il software per la simulazione RADAR APP deve consentire l'applicazione delle procedure per partenze e arrivi (SID, STAR e procedure di avvicinamento) e la visualizzazione su apposito monitor delle STRIP elettroniche per la gestione del traffico aereo. In modo analogo, il software per la simulazione RADAR ACC deve consentire la gestione del traffico in rotta e la visualizzazione su apposito monitor delle STRIP elettroniche per la gestione del traffico aereo.

5.3 Modulo software per la simulazione di aerodromo (TWR)

Il software per la simulazione di aerodromo (TWR) deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- deve rappresentare lo scenario tridimensionale (3D) di almeno cinque aeroporti controllati incluso Catania Fontanarossa, di un aeroporto sede di AFIU e uno da realizzare secondo l'area di simulazione prevista per l'Esame Operatore FIS (circolare ENAC edizione 1.0 del 07/02/2014). Il sistema deve consentire l'aggiornamento degli scenari aeroportuali presenti, delle procedure previste nel rispetto delle modifiche riportate in AIP e la possibilità di implementare con ulteriori aeroporti senza stravolgimenti nel passaggio da una soluzione all'altra.
- la rappresentazione delle condizioni ambientali (sereno, nuvoloso, nebbia, foschia, giorno, notte, pioggia, ecc.) deve essere coerente con le condizioni meteorologiche e l'orario impostati dall'istruttore sia in fase di programmazione che durante lo svolgimento dell'esercitazione;
- sia possibile per l'utente visualizzare la rappresentazione digitale del tempo di durata e riferimento della simulazione in atto;
- la rappresentazione virtuale di tutti gli elementi del controllo di aerodromo deve essere tridimensionale (3D);
- la visualizzazione dell'area di servizio e dello spazio aereo circostante deve variare in modo congruente in funzione del punto di osservazione prescelto nell'ambito dell'intero spazio aereo di giurisdizione del controllo di aerodromo;
- sia possibile visualizzare il carrello abbassato e relative luci da parte degli aeromobili in atterraggio, decollo e rullaggio a seguito anche al verificarsi di determinate situazioni (quali aeromobili in emergenza);
- sia possibile riprodurre il suono ambientale e quello associato ai mezzi nelle rispettive fasi (accelerazione, decelerazione, frenata ecc...) e degli aeromobili nelle varie fasi del volo o di rullaggio al suolo;
- sia possibile su un apposito monitor visualizzazione le STRIP elettroniche per la gestione del traffico aereo.

5.4 Modulo software per Pseudo-Pilota

Il software per Pseudo-Pilota deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- visualizzare su uno dei due monitor la finestra di gestione dei parametri volo e, nell'altro, il territorio sorvolato con relativa strumentazione di bordo sui cui leggere l'assetto e le prestazioni del velivolo.
- sia possibile vettorare gli aeromobili (assegnazione di prua);
- sia possibile istruire gli aeromobili ad assumere o mantenere specifiche quote e specifiche velocità;
- sia possibile, attraverso apposita finestra, la visualizzazione della situazione grafica simbolica e semplificata della posizione dei mezzi e velivoli circostanti e

della procedura che l'aeromobile sta eseguendo con un aggiornamento (distanza, direzione e tempo stimato) dal punto prossimo da sorvolare o da un punto noto dell'area ATS selezionabile di volta in volta dal pilota stesso;

- sia possibile gestire aeromobili e mezzi sull'area di movimento attraverso l'instradamento lungo tutti i "percorsi" possibili (bretelle, vie di rullaggio) indipendentemente dalla pista in uso;
- sia possibile da parte dei mezzi e degli aeromobili al suolo operare in accordo alla planimetria aeroportuale;
- sia possibile istruire l'aeromobile al "back-track" lungo la pista in uso;
- sia possibile, esercizio durante, effettuare il cambio della pista in uso e conseguentemente sia possibile reinstradare correttamente gli aeromobili istruendoli a percorrere gli "itinerari standard" in volo ovvero i percorsi definiti a terra;
- sia possibile l'esecuzione automatica di holding sugli Holding Points o sui fix di inizio procedura definiti nel data-base, da parte di aeromobili che non abbiano ricevuto un'autorizzazione a proseguire il volo o ad eseguire una procedura di avvicinamento strumentale; sia altresì possibile istruire l'aeromobile ad eseguire un circuito di attesa su ogni punto noto disponibile;
- l'ingresso in holding dovrà essere effettuato secondo quanto previsto dal DOC 8168 dell'ICAO ("parallel entry", "direct entry", "offset entry"), a seconda della direzione di provenienza degli aeromobili;
- sia possibile istruire gli aeromobili e i mezzi a percorrere gli "itinerari standard";
- sia possibile, esercizio durante, istruire gli aeromobili ad eseguire, in modalità automatica, le procedure di avvicinamento e di partenza, anche da punti intermedi, codificate e residenti nel data base. Sia altresì possibile, in ogni momento, "sganciare" temporaneamente l'aeromobile dall'esecuzione automatica di una procedura o un percorso ed istruirlo estemporaneamente all'esecuzione di varianti di percorso o di procedura inserite manualmente sulla tastiera, per poi poter essere istruito al ricongiungimento sul punto più prossimo e prosecuzione della procedura automatica precedentemente interrotta;
- sia possibile l'esecuzione di istruzioni "errate" senza rifiuto da parte del sistema, sia a terra che in volo (es. allineamento sulla pista non in uso, atterraggio o decollo con pista occupata, taxi con mezzi di lavoro che impegnano le vie di rullaggio).

RETE LAN ED ELETTRICA ESISTENTE (da controllare e riconfigurare al nuovo sistema di gestione del traffico aereo)		
Rif.	Descrizione	Qtà
Rete LAN	Armadio 19"/9U a parete, L600xP400 mm, con porta anteriore in plex, per contenimento switch e accessori passivi di cablaggio, con caratteristiche come da depliant, completo di: - Multipresa universale 19" da 16A, 250V con 6 moduli e interruttore luminoso. - Pannello 19" passacavo 1U - Patch Panel con 16 prese UTP Cat.5E 568A/B - Patch cord RJ45-RJ45 Cat.5E UTP-Flex da 0,5mt e di tutto il necessario all'installazione ed al corretto funzionamento.	1
Rete LAN	Switch con 16 porte - EN, Fast EN - 10Base-T, 100Base-TX Full Duplex, Autosensing, Load Balance, Porta Uplink MDI, Flow Control, Dimensioni compatte, Alimentatore interno, Unmanaged.	1
Rete LAN	PUNTO RETE DATI nel laboratorio, composta da una presa RJ45 UTP Cat.5E, copertura con placca autoportante passo 503 con 2 posizioni, compreso collegamento lato distributore mediante Cavo UTP Cat.5E 4x2xAWG24 guaina LSZH posato in canalizzazione a vista a più scomparti (per rete dati e rete elettrica), di materiale plastico isolante antiurto ed autoestinguente e resistente al calore anormale ed al fuoco, e compreso testing mediante strumento Tester LAN ISO/IEC 11801.	14
Rete ELETTRICA	Quadro Elettrico per il laboratorio, realizzato in conformità alla legge 46/90 e CEI 64-52, composto da centralino, interruttore generale magnetotermico differenziale 32/25A 4P 10kA 30mA, interruttori automatici 10/16A 2P 6kA, morsetteria, gemme sezionatore portafusibili, fusibili e quant'altro necessario.	1
Rete ELETTRICA	PUNTO RETE ELETTRICA nel laboratorio, composta da presa 2P+T 16A bivalente, compreso collegamento lato quadro elettrico mediante cavo antifiamma di sezione minima 2,5 mq posato in canalizzazione a vista.	14

Sia per la rete LAN che per la rete elettrica è richiesta la certificazione di legge

All'offerta economica deve essere allegata una dichiarazione comprendente:

- forniture pregresse ad altri enti o istituti scolastici di laboratori specifici del controllo del traffico aereo.
- la validità del preventivo
- i tempi di consegna dall'ordinativo
- il periodo di garanzia degli hardware che deve essere pari ad anni tre
- il periodo di assistenza on line per l'uso del software

- L'offerta economica deve riportare il costo comprensivo di IVA ed ogni qualsiasi altro onere di quanto riportato nell'ALLEGATO C che oltre alla fornitura di hardware software ed eventuali cablaggi deve prevedere:

n° 1 corso con istruttore presso la nostra sede per l'uso dei software ai nostri Docenti per un totale di ore sei più un audit di verifica con lo stesso istruttore presso la nostra sede, dopo tre mesi circa dal 1° corso per altre sei ore.

Fine Capitolato Allegato C Totale Pagine 10 con questa.

