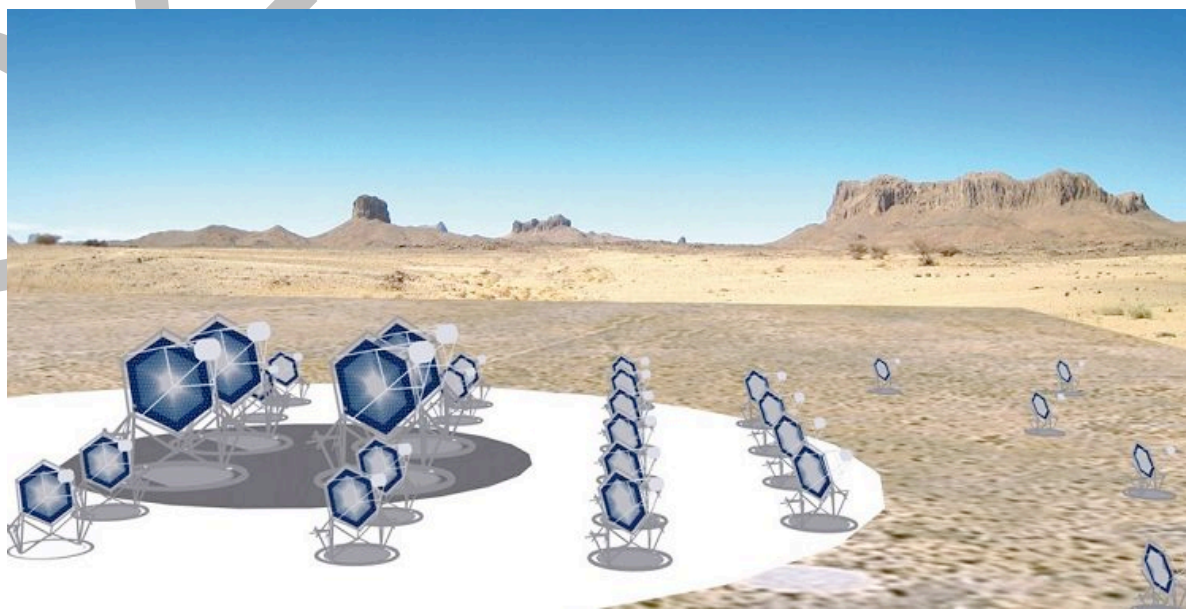
BOZZA

Sviluppo di tecnologie ottiche per la realizzazione di guide di luce di piccole dimensioni per rivelatori fotomoltiplicatori al Silicio SiPM per telescopi Cherenkov



Redatto da: NOME Dr. R. Canestrari FIRMA _____ DATA _____
INAF-OAB

NOME Dr. P. Conconi FIRMA _____ DATA _____
INAF-OAB

NOME Prof. G. Pareschi FIRMA _____ DATA _____
INAF-OAB

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

TABLE OF CONTENTS

DISTRIBUTION LIST **3**

LIST OF ACRONYMS **4**

APPLICABLE DOCUMENTS **4**

REFERENCE DOCUMENTS **4**

Change log **5**

1. Introduzione **6**

2. Descrizione delle attività **7**

1.1 Selezione e caratterizzazione del materiale 7

1.2 Realizzazione e caratterizzazione delle piramidine 8

3. Logistica **10**

1.3 Attività: “Selezione e caratterizzazione del materiale” 10

1.4 Attività “Realizzazione e caratterizzazione delle piramidine” 10

BOZZA

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

DISTRIBUTION LIST

NAME	AFFILIATION
Canestrari Rodolfo	INAF-Osservatorio Astronomico di Brera
Pareschi Giovanni	INAF-Osservatorio Astronomico di Brera
	Laboratorio Ottico Colombo

BOZZA

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

LIST OF ACRONYMS

BOZZA

APPLICABLE DOCUMENTS

[AD1] Contract

REFERENCE DOCUMENTS

[RD1] 1

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

Change log

ACTION	DATE
First release and distribution	

BOZZA

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

BOZZA

1. Introduzione

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le attività che si propongono di condurre in collaborazione tra INAF-OAB e Laboratorio Ottico Colombo nel contesto del progetto nazionale ASTRI ed internazionale Cherenkov Telescope Array (CTA).

La finalità delle attività è lo sviluppo di tecnologie di lavorazioni ottiche per la realizzazione di guide di luce di piccole dimensioni per rivelatori innovativi di tipo SiPM da impiegarsi per la superficie focale del prototipo di telescopio di piccole dimensioni SST a doppia riflessione di ASTRI o analoghi del progetto CTA.

Tali sviluppi avverranno in massima parte per mezzo di campioncini prototipali atti a dimostrare: l'adeguatezza della tecnologia impiegata e la sua ripetibilità nel realizzare un elevato numero di unità identiche (dell'ordine del centinaio).

Tali guide di luce, in seguito chiamate "piramidine", hanno il compito di recuperare e convogliare parte della luce che cadrebbe in alcune parti non sensibili dei rivelatori in zone sensibili degli stessi. Lo spessore delle piramidine sarà calcolato in relazione alla tipologia di vetro utilizzato.

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

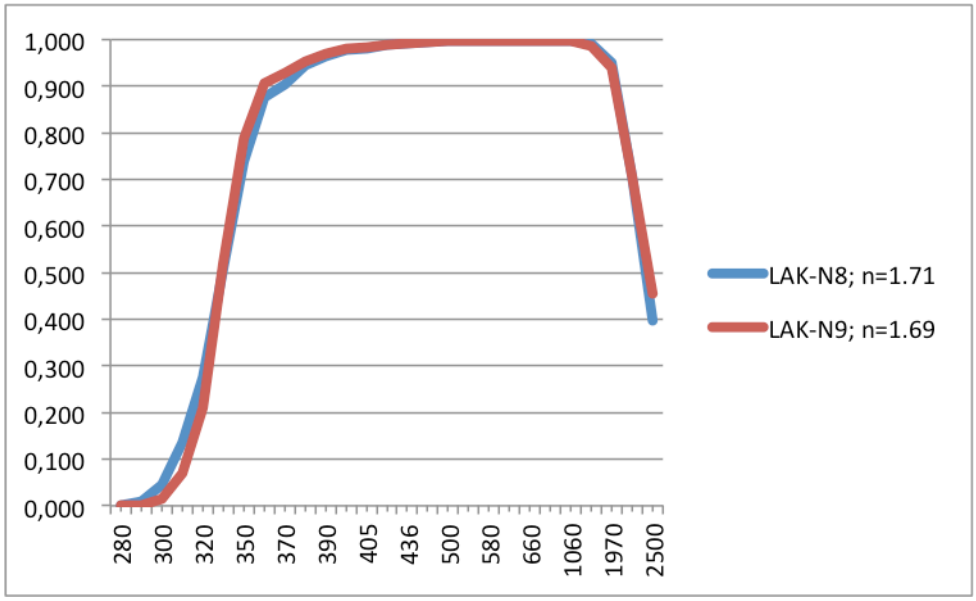
BOZZA

2. Descrizione delle attività

1.1 Selezione e caratterizzazione del materiale

Il materiale col quale realizzare le piramidine, comunque di tipo vetroso, dovrà presentare un'elevata trasmittività intrinseca nella porzione di spettro elettromagnetico di interesse per il progetto, ossia UV-VIS indicativamente da 320 nm a 700 nm. Un ulteriore requisito che il materiale deve soddisfare è l'indice di rifrazione elevato. Numericamente si richiede una trasmittività di circa l'80% (su spessori dell'ordine dei 2-3 mm) gia' a 340 nm ed un indice di rifrazione di circa 1.7 (o possibilmente maggiore). Materiali che sembrano mostrare caratteristiche adeguate sono ad esempio LAK-N9 o LAK-N8 della ditta Schott (o analoghi), vedi le curve di trasmittività per spessori di 10 mm in figura. Il materiale sarà comunque selezionato da INAF-OAB previa interazione con Laboratorio Ottico Colombo.

INAF-OAB avrà l'incarico di eseguire le caratterizzazioni ottiche del materiale selezionato (trasmittività ed indice di rifrazione). A tal fine si richiede la realizzazione di circa sei (6) finestrelle di dimensioni indicative 40 mm x 40 mm e spessore 2.5 mm otticamente lucidate su ambo le facce maggiori.



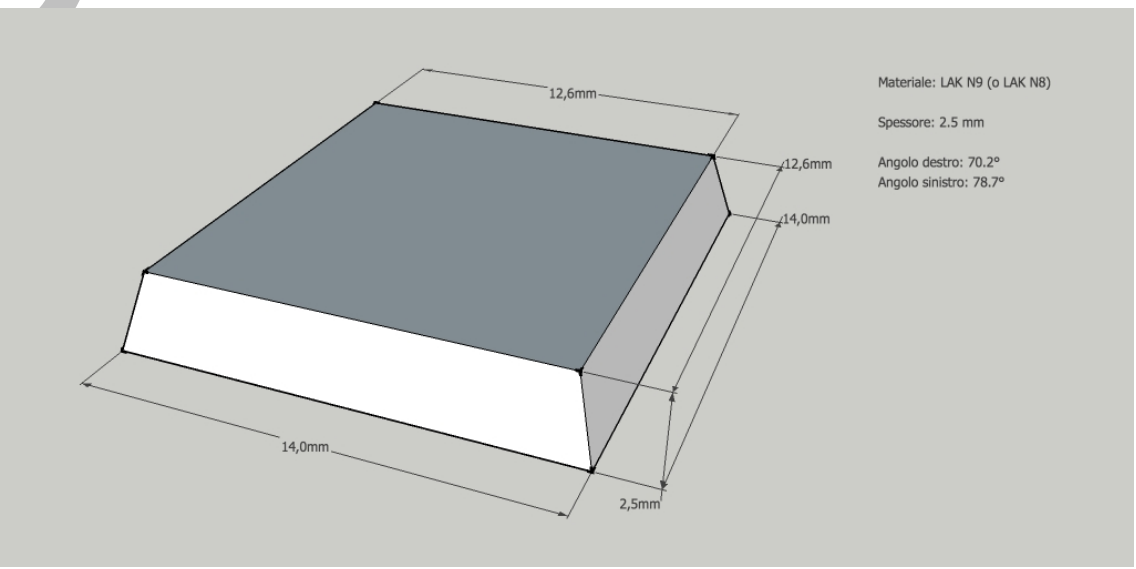
All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

BOZZA

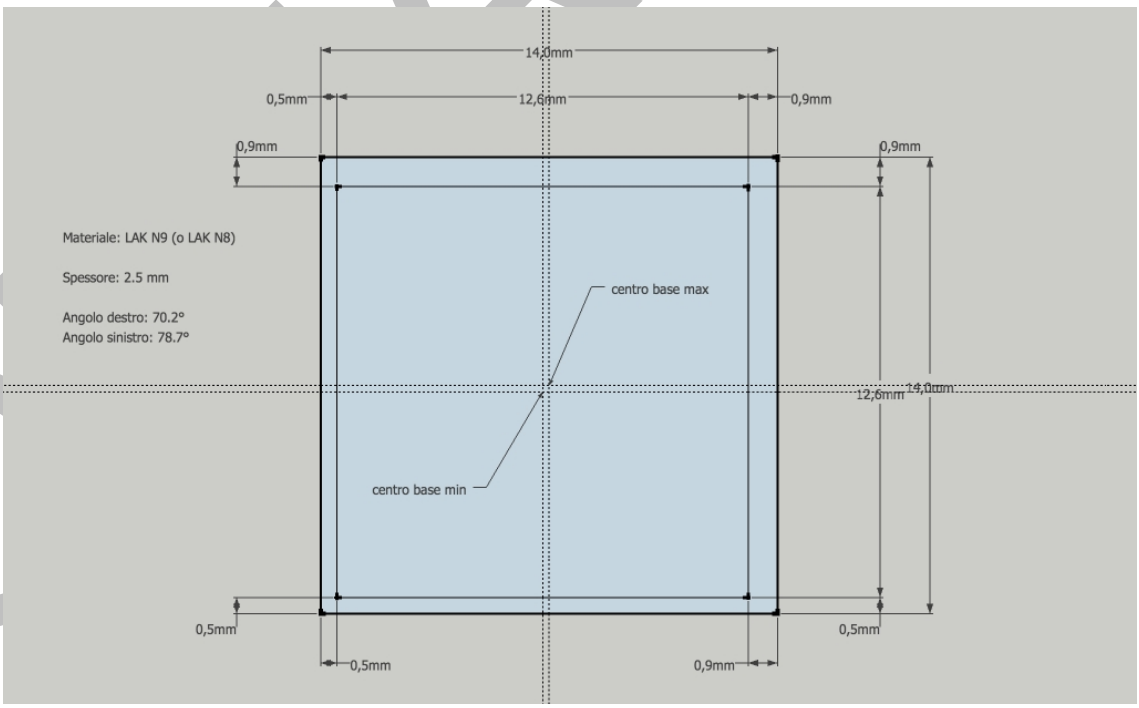
1.2 Realizzazione e caratterizzazione delle piramidine

Laboratorio Ottico Colombo avrà il compito di sviluppare, con il sostegno di INAF-OAB, un metodo e attrezzatura meccanica, ove necessaria, per la lavorazione e lucidatura delle piramidine tale da garantirne le tolleranze meccaniche richieste, la ripetibilità del processo, i tempi di realizzazione ed i costi. In particolare si vuole sottolineare la possibile criticità delle tolleranze costruttive sulla base maggiore e la necessità di avere tutte le facce (6) otticamente lucidate. Altra criticità è il "costo per pezzo" finale che, nel caso di produzione in larga scala ossia sufficiente almeno a ricoprire un intero piano, non potrà essere superiore a 20-25 Euro/pezzo.

Sulla base dei materiali sopra indicati si riporta il disegno meccanico preliminare (privo di tolleranze) di tali piramidine.



All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.



INAF-OAB, in collaborazione con altre strutture INAF coinvolte nel progetto ASTRI (INAF-IASF Palermo e INAF-OACatania), avrà anche l'incarico di eseguire le caratterizzazioni dei campioncini prototipali realizzati in termini di tolleranze meccaniche e funzionalità del dispositivo come guida di luce in termini di quantità di luce recuperata al netto delle perdite per assorbimento.

A tal fine si richiede la realizzazione di:

- una serie iniziale di venti (20) unità, realizzate anche con materiali vetrosi differenti da quello ottimale e lucidate solo sulle basi, da utilizzarsi come "breadboard" per le verifiche sulle tolleranze meccaniche e per definire una procedura di posizionamento ed incollaggio sui rivelatori;
- una seconda serie di cinque (5) "unità prototipali", nel materiale selezionato e completamente lucidate, per le verifiche di tipo ottico.

In caso di positiva esecuzione e verifica sperimentale delle guide in oggetto, se ne richiede la realizzazione di ulteriori centotrenta (130) TBC unità.

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.

3. Logistica

1.3 Attività: “Selezione e caratterizzazione del materiale”

Entro il 10 Luglio 2011

1.4 Attività “Realizzazione e caratterizzazione delle piramidine”

Verifica preliminare della fattibilità delle piramidine: entro le tolleranze richieste entro il 5 Agosto 2011.

Serie “breadboard” + serie “unità prototipali”: entro il 15 Settembre 2011.

Sviluppo dell’attrezzatura meccanica necessaria alla produzione prototipale in larga scala e “set” di 130 unità: entro Giugno 2012, TBC.

BOZZA

All information contained in this document is property of **INAF.** All rights reserved.