

A. Ricerca sull'interazione della luce con l'uomo e con l'ambiente



Ricerca sulla quantificazione di aspetti legati all'interazione luce-uomo, inclusi aspetti circadiani

⇒ base per approfondire limiti ed opportunità delle nuove tecnologie (LED, OLED, uso del colore)

Due esperimenti sulla resa cromatica

(Collaborazione Univ. Milano Dip. DICO)

Due esperimenti sul benessere e comfort

(Collaborazione Sapienza Univ. Roma Dip. DIAEE, contributi da Fac. Psicologia Dinamica e Clinica)

Esperimenti sulla resa cromatica

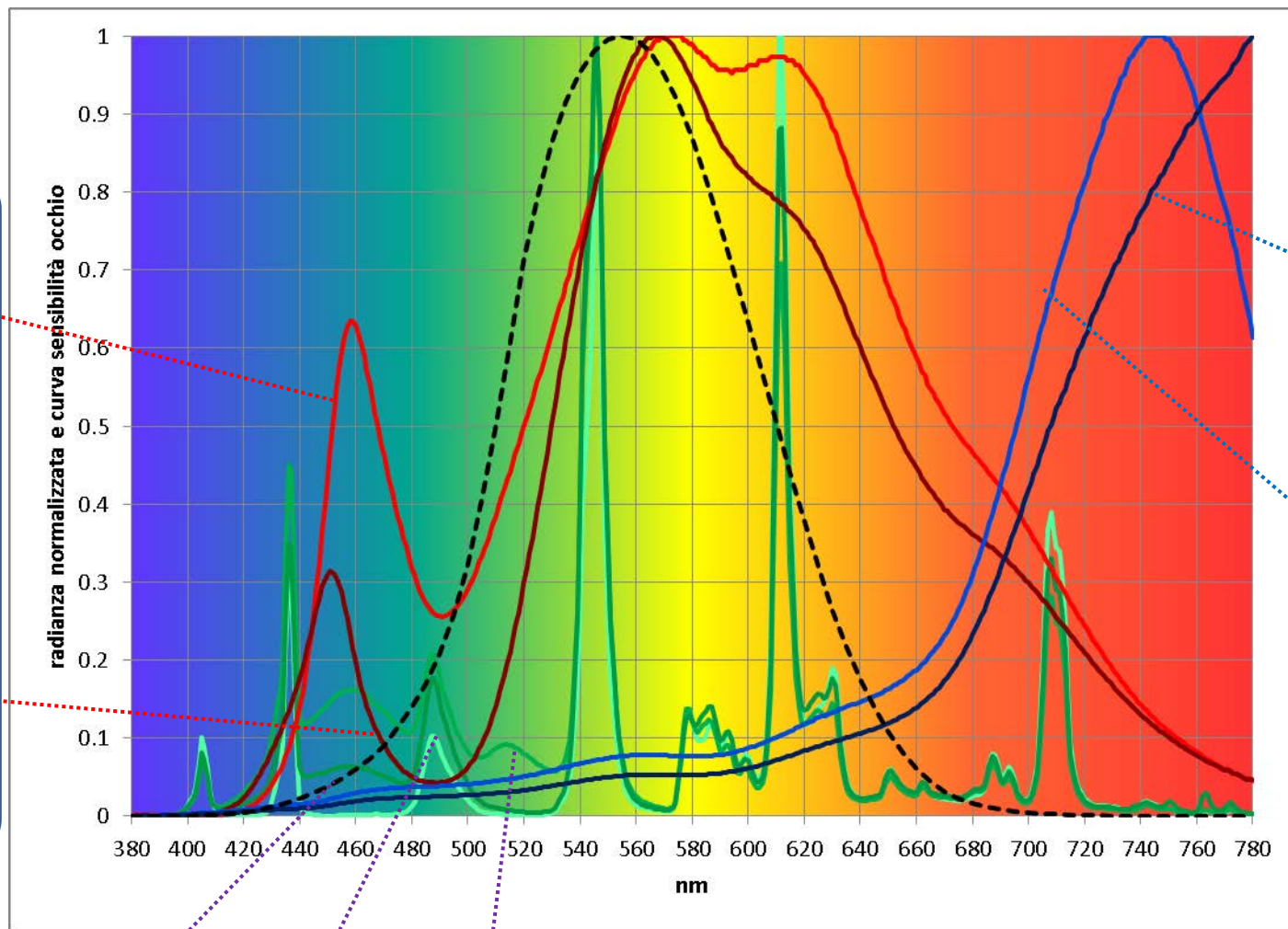
Come sorgenti di luce di tipo differente hanno una diversa resa visiva dei colori degli oggetti

- 96 studenti ISIS "Edith Stein" di Gavirate (VA)
- su campioni di colore
- su oggetti 3D
- con questionari



- lezione introduttiva: concetti base sulla luce, efficienza energetica, Ecodesign, Etichetta Energetica, come si "legge" la scatola di una lampada
- test in laboratorio
- presentazione e discussione risultati con gli studenti

Gli spettri delle lampade: luce bianca



a LED
(diverse
CCT)

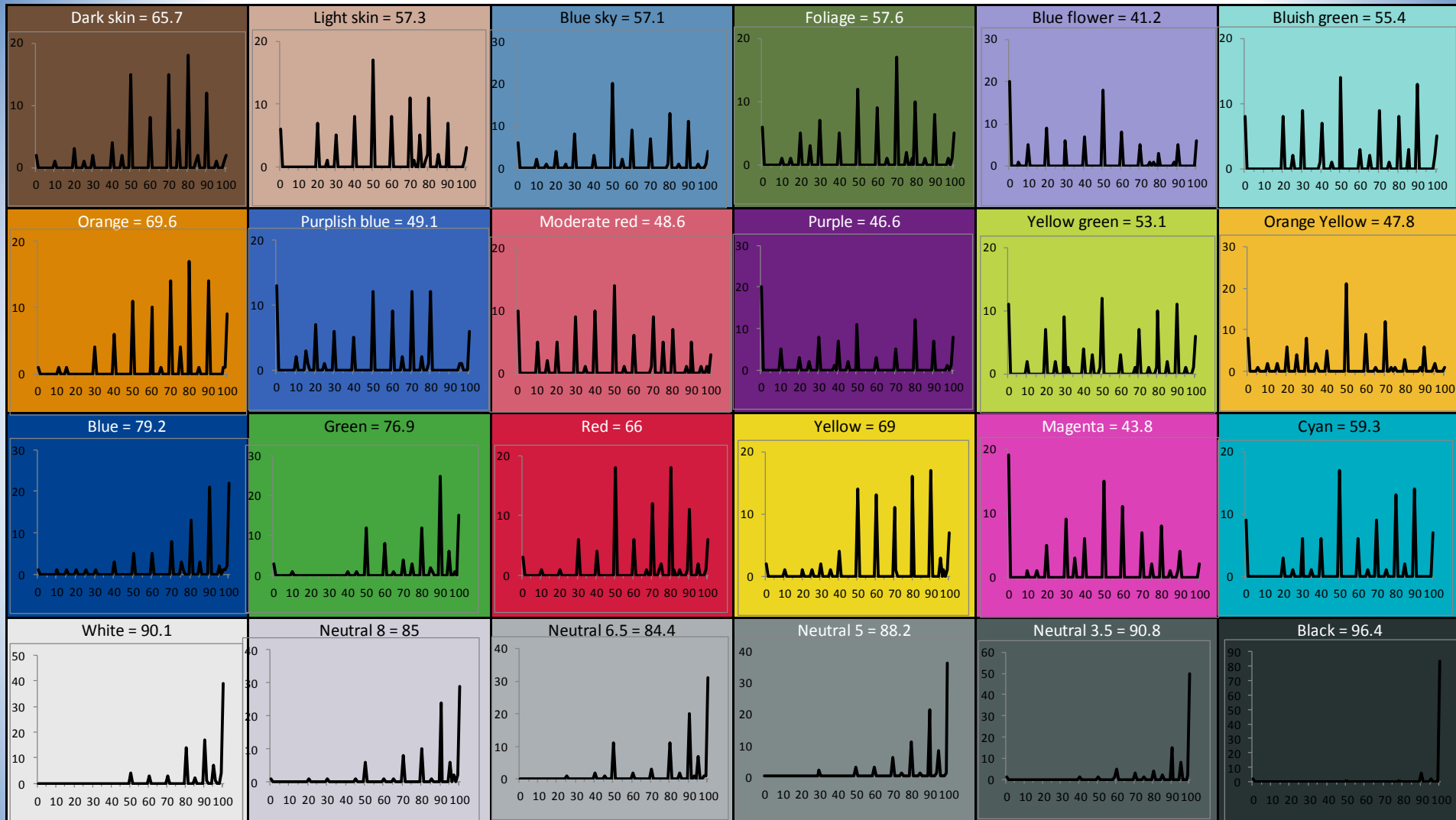


ad
alogeni



fluorescenti
compatte integrate
(diverse CCT)

Esempio risultati: Macbeth ColorChecker, dati "grezzi"



- resa cromatica diversa per i diversi colori
- per alcuni colori non è possibile avere info consistenti (limite metodo)
- risposte "selezionate" dagli studenti

Test in cabina sperimentale:

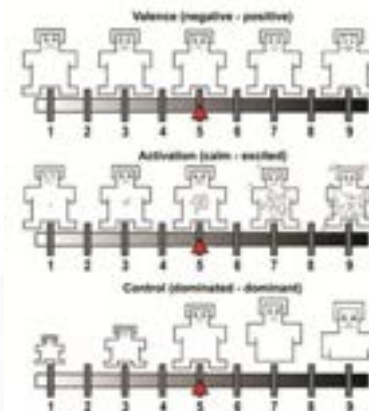
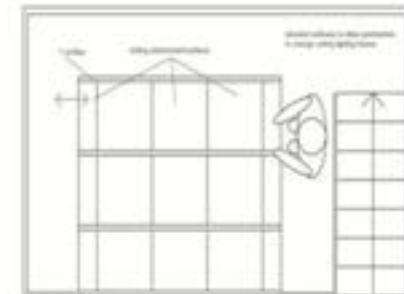
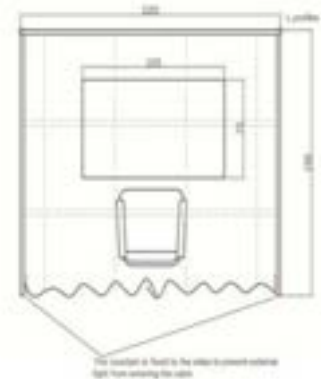
- postazione PC con sedia e scrivania
- possibilità di luce naturale
- 7 + 7 soggetti adulti (età media 25 anni)

Slide show temporizzato: immagine 6s - pausa 25s

- imm. negative (scene violente...)
- imm. neutre (paesaggi naturali, fiori,...)
- imm. positive (cuccioli, volti sorridenti,...)

Misura di:

- condizioni di illuminazione
- parametri fisiologici (resistenza galvanica cutanea tonico (stato di calma / nervoso) e fasico (risposte emozionali). battito cardiaco)
- umore, con questionario SAM: valenza (positiva o negativa), attivazione (stimolante o calmante), dominanza (immagine o soggetto)



- Scopo dello studio: investigare le relazioni tra reazioni psicofisiologiche umane e differenti condizioni di illuminazione
- Relazione aspetti psicologici-luce: può essere diversa da aspetti fisiologici-luce. Ricerche in corso, evidenze preliminari.
 - Luce rossa:
 - può "mettere a riposo" il sistema circadiano
 - può attivare la reazione psicologica di allerta

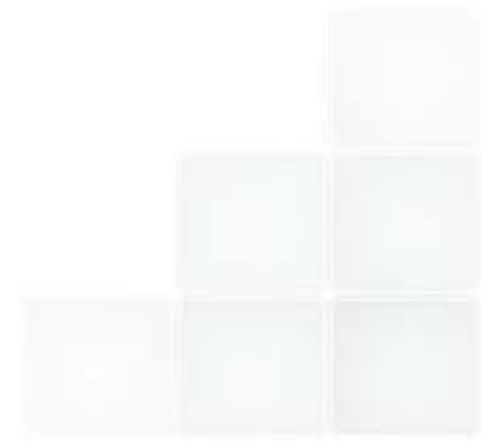


- Risultati
 - preliminari
 - qualche fattore di disturbo nelle prove (sequenze ripetute, temperatura ambiente, rumori...)
 - variazioni dei parametri non macroscopici
 - indicazione di correlazione tra condizioni di illuminazione e reazione degli esseri umani

Sintesi, deposizione e caratterizzazione
di materiali polimerici barriera
per acqua e/o ossigeno
utilizzabili per l'incapsulamento di dispositivi
per l'elettronica organica



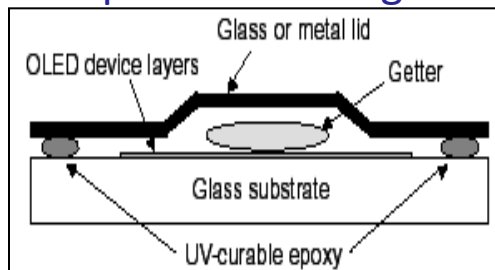
*Collaborazione Università di Napoli
Federico II, Dip. di Scienze Chimiche*



Degradazione dei dispositivi OLED per effetto di **Ossigeno e Vapor acqueo atmosferici**

Tempi di vita > 10.000 ore ➔ **Incapsulamento**

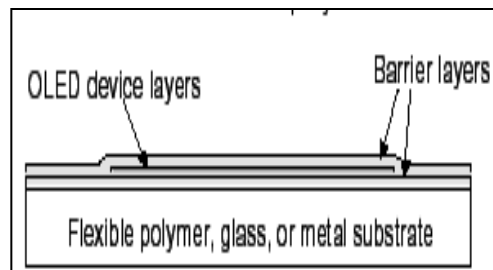
Incapsulamento Rigido



glass sealed by epoxy resin and a getter to absorb residual humidity

Esempio di OLED ENEA con incapsulamento rigido brevettato

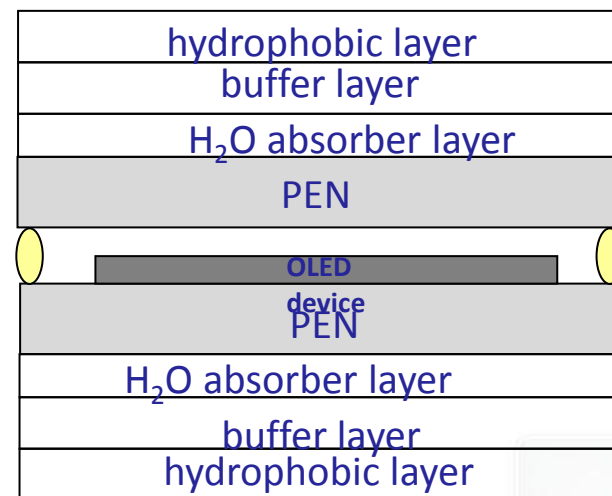
Incapsulamento Flessibile



thin film of flexible and impermeable material to insulate the device



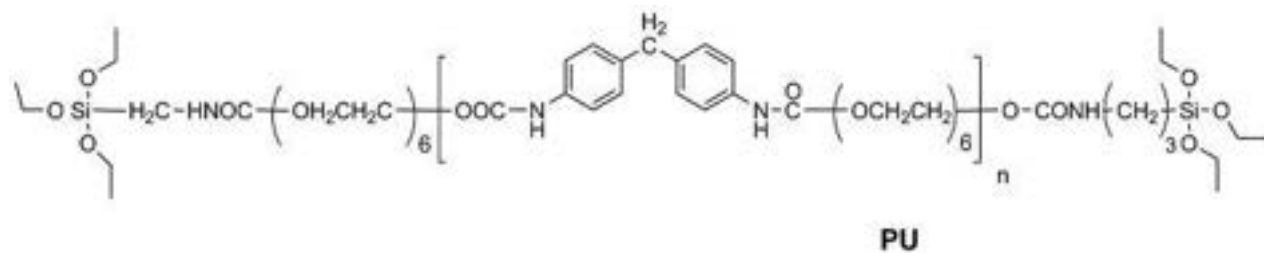
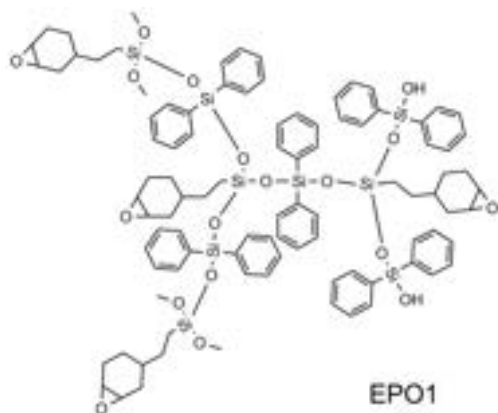
Flexible encapsulation



Attività: incapsulamento su substrato flessibile

Strati barriera flessibili contro la permeazione dei gas a base di multistrato organico inorganico e totalmente inorganico

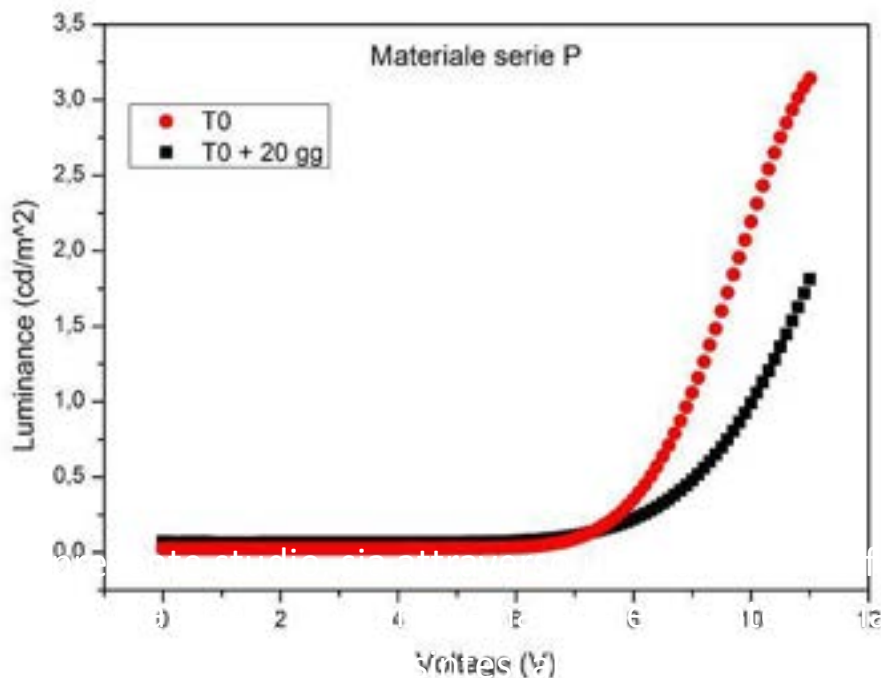
- Messa a punto di un sistema multistrato con proprietà barriera all'acqua ed all'ossigeno
 - film protettivo di incapsulamento per dispositivi optoelettronici organici, in particolare celle solari e OLED
 - Per gli strati inorganici, si è utilizzato Al_2O_3
 - Due nuovi materiali sono stati sintetizzati per una possibile applicazione di incapsulamento di dispositivi optoelettronici organici flessibili.



Struttura chimica dei nuovi materiali sintetizzati

Prestazioni degli OLED appena preparati, e dopo 20 giorni di permanenza in aria

- OLED non incapsulati, dopo tale intervallo di tempo, sono risultati non funzionanti
- OLED incapsulati col sistema multistrato, risultavano invece ancora attivi, con una lieve diminuzione (circa il 25 %) rispetto alle prestazioni iniziali, indipendentemente dal materiale di sintesi utilizzato nella realizzazione del multistrato.



o da un
esplorazione di
compatibilità col materiale

PLUS SENSE: ricerca progettuale e realizzazione



2011
PLUS vs SMART:
EYESENSE



- Situazione urbana notturna: un pedone che percorre una strada ha bisogno di sicurezza e orientamento nella strada
- Concetto: inserire, videocamera IP dimmerare opportunamente uno o più apparecchi.. Il collegamento in rete permette altri servizi (es. vigilanza)

Il prototipo realizzato





The logo features four blue plus signs arranged in a diagonal pattern to the left of the word 'PLUS' in a large, grey, sans-serif font. The letter 'P' in 'PLUS' has a blue plus sign integrated into its vertical stroke. To the right of 'PLUS' is the text 'ME' in a smaller, grey, sans-serif font.

Public Lighting Unit System
for ME street lighting categories

- + **ELSE & LESS**, trasformazione formale con riduzione di materiale
- + **OPEN SYSTEM**, longevità di sistema tramite modularità
- + **RESPONSIBILITY**, efficienza ed efficacia

0 > DESIGN BRIEF

1 > STATO DELL'ARTE: LED + LENTI + APPARECCHI A LED

disponibilità
costi
prestazioni
caratteristiche

2 > DEFINIZIONE DEI REQUISITI

prestazioni di luce
soluzioni di design
fattibilità produttiva

3 > DESIGN

prestazioni ottiche e termiche
+
definizione della geometria e meccanica

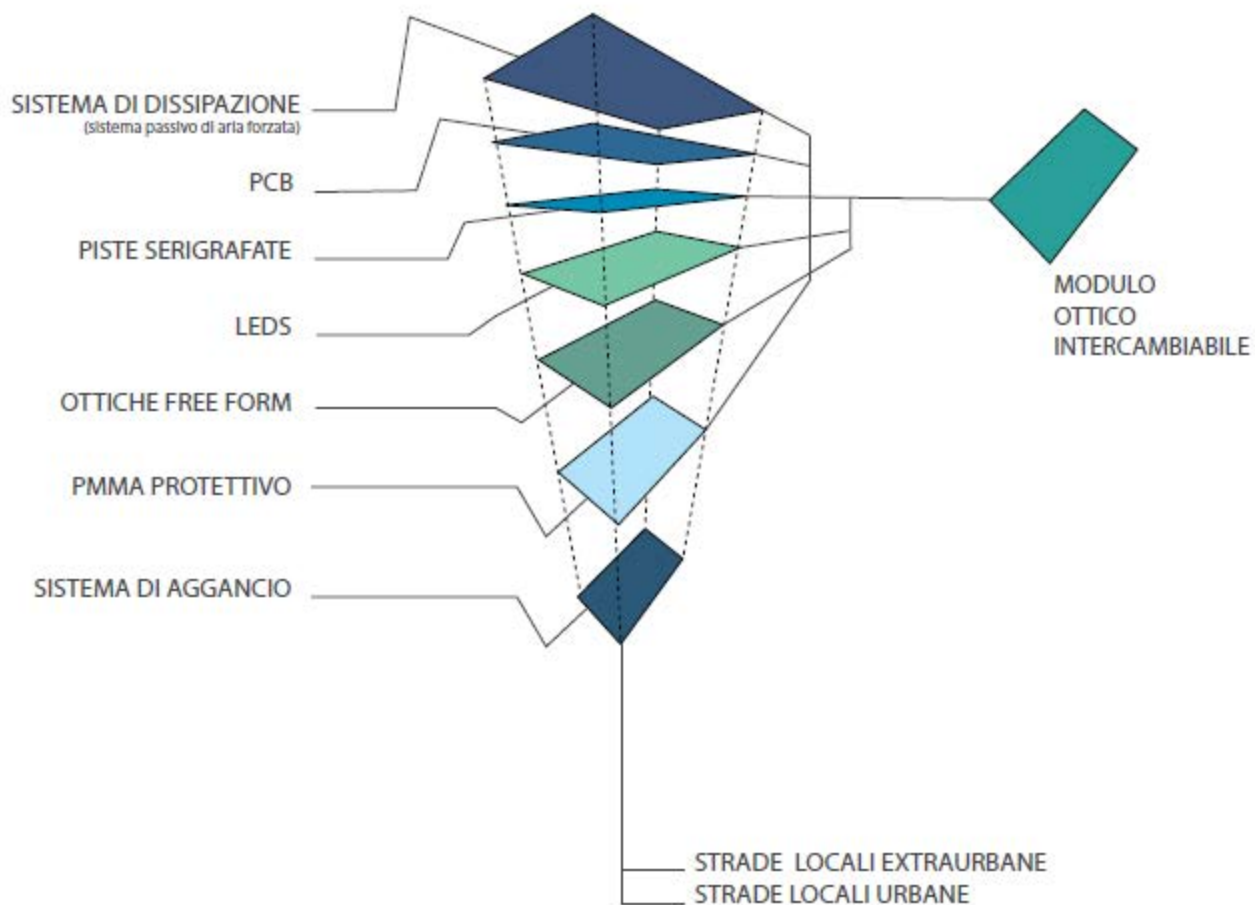
test
simulazioni virtuali software e
misure strumentali

ridefinizione

validazione

4 > PROTOTIPO

definizione finale e prove

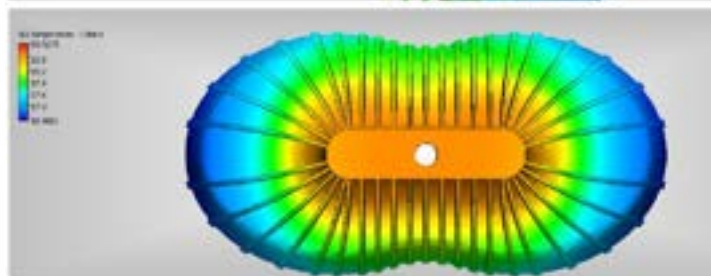
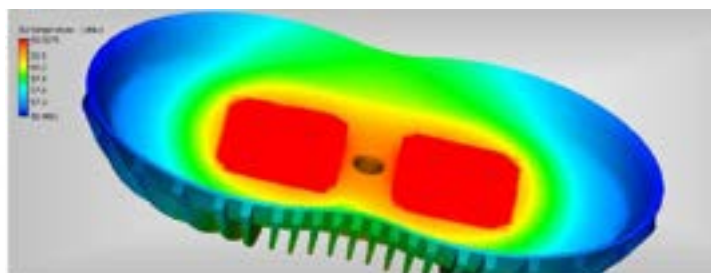




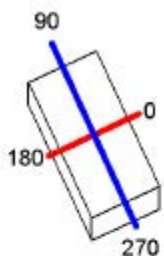
LED CREE XM-L (selezione di flusso T6)
CCT 5000 K
410 lumen a 1.2 A per $T_j=70^\circ\text{C}$



LENTE STRADA MODULE SERIES
C12360_STRADA-2X2-DNW
per LED CREE XM-L
Colore trasparente
Dimensioni 50x50x11.5 mm
Materiale PMMA



260mm x 130mm

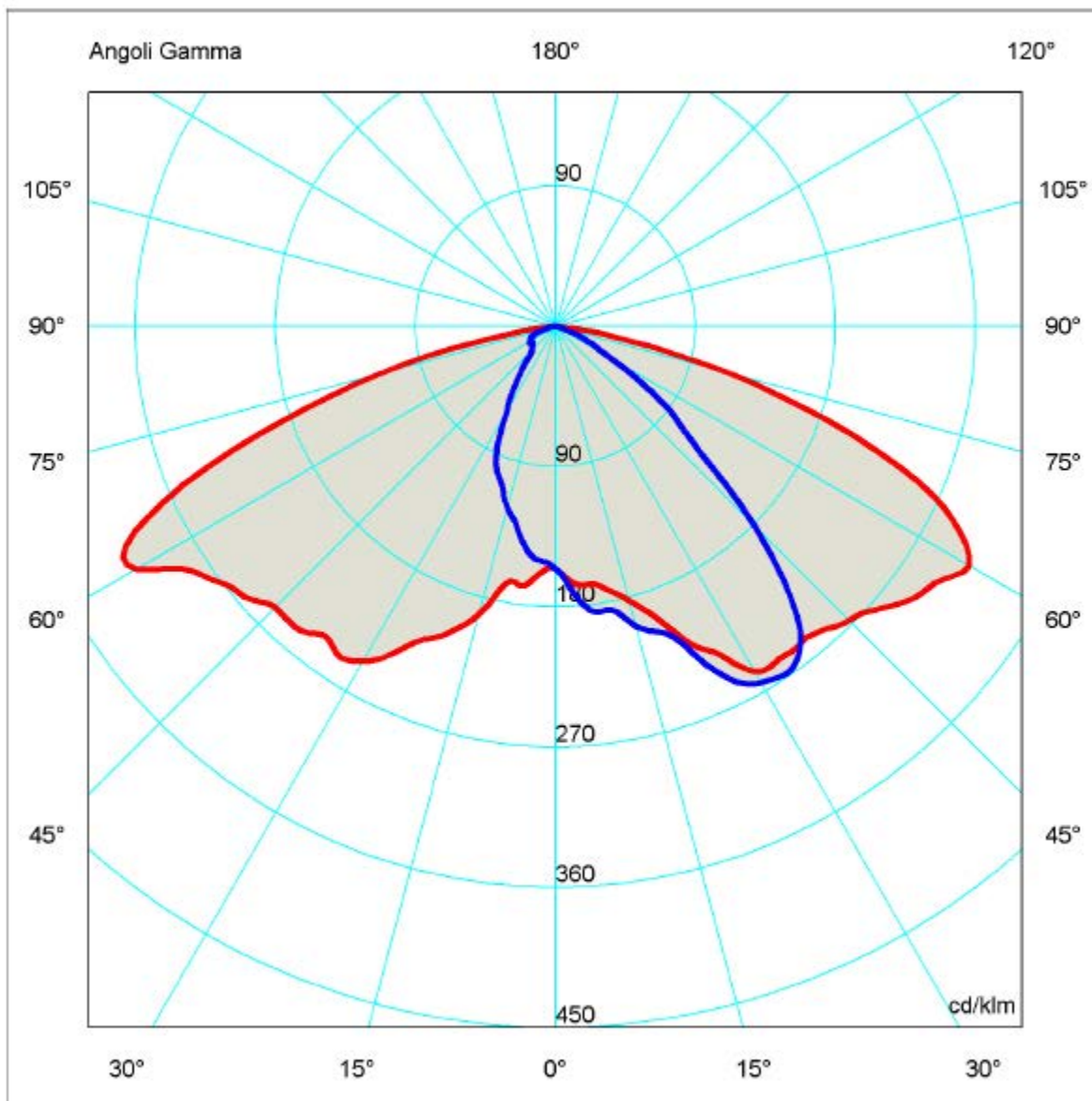


Semipiani C

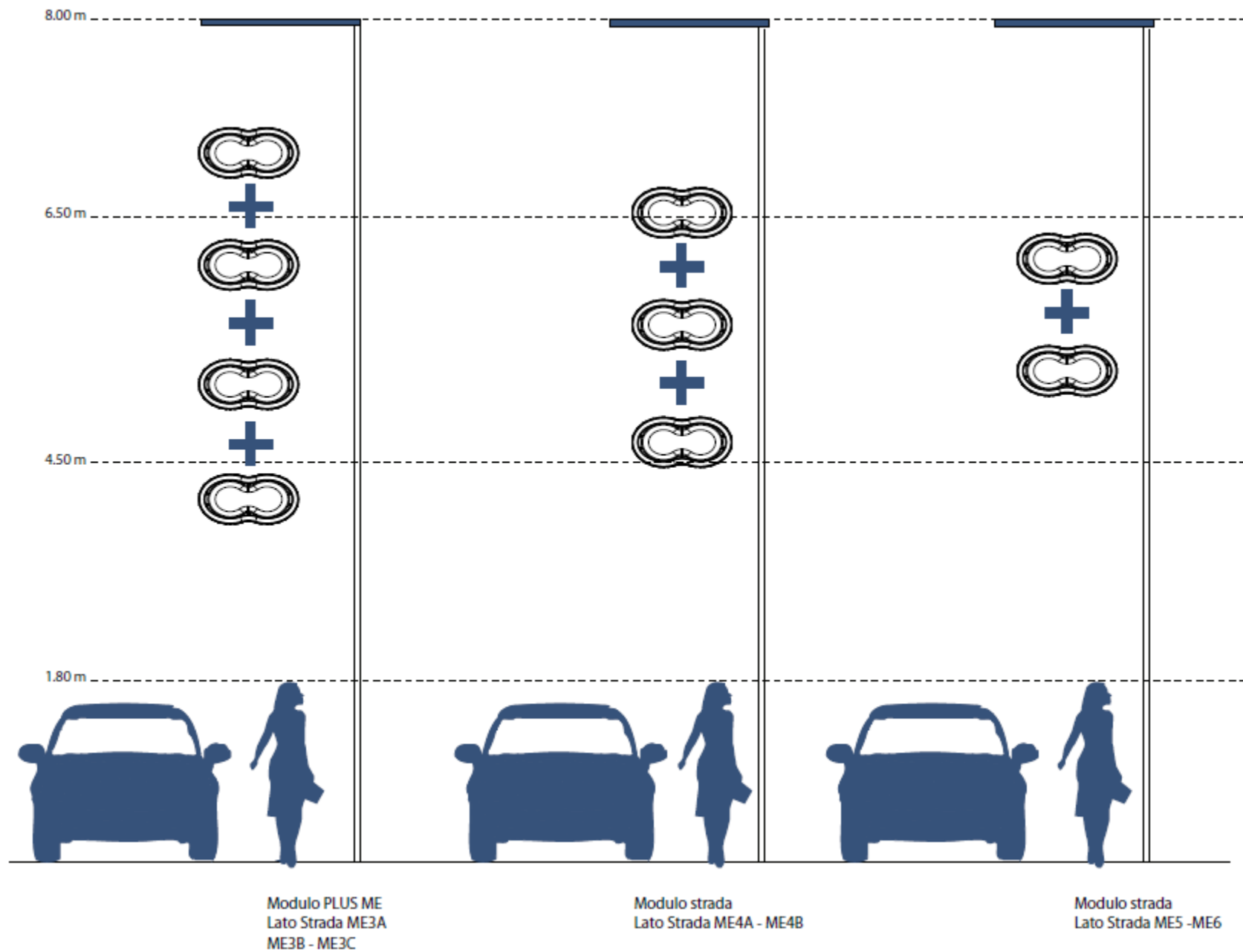
180.0 — 0.0

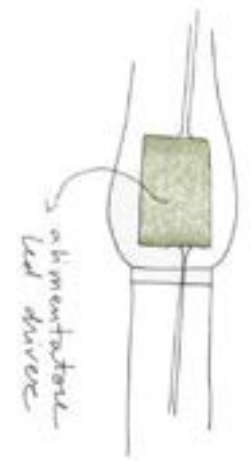
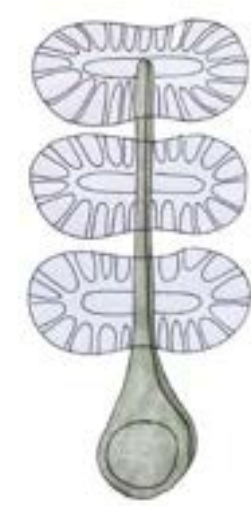
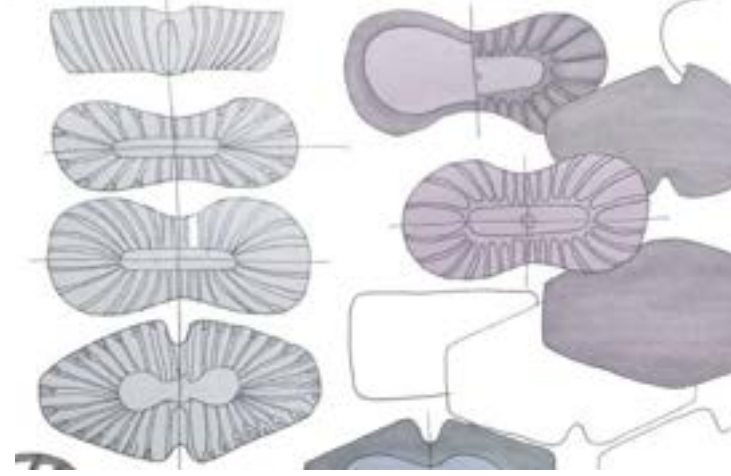
270.0 — 90.0

Flusso 3050.00 lm
 Massimo 477.96 cd/klm
 Posizione C=21.00 G=63.00
 Rendimento: 80.67%
 Data: 30-07-2012
 Asimmetrico



Distribuzione fotometrica simulata del singolo modulo
 (8 LEDs CREE XM-L alimentati alla corrente di 1.2 A, 28 W)





LEAF PLUS ME



GROW PLUS ME



BETWEEN PLUS ME




Regolamento delegato (UE) N. 874/2012 della Commissione del 12 luglio 2012 che integra la Direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo di energia delle lampade elettriche e degli apparecchi di illuminazione

ETICHETTA LAMPADE

- ☀️ etichettatura anche per lampade direzionali e "professionali"
- ☀️ classi E ... A++
- ☀️ distingue "utilizzatore finale" e "detentore finale"



ETICHETTA APPARECCHI

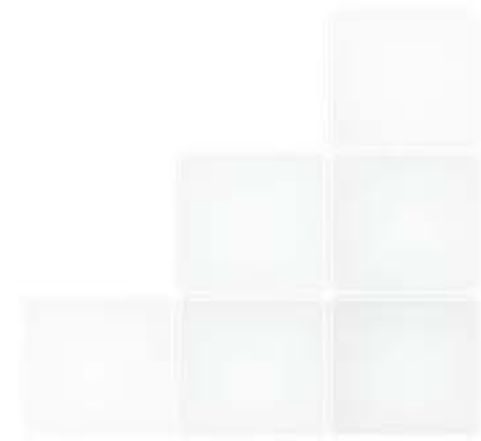
- ☀️ indica le lampade possibili
- ☀️ non classifica prestazioni dell'apparecchio
- ☀️ la  indica le lampade sostituibili dall'utente



(Votato il 13 luglio 2012): "COMMISSION REGULATION (EU) No .../..of XXX implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for directional lamps, light

Risultati

- le riflessioni delle superfici illuminate influiscono sulla luminanza artificiale del cielo in misura preponderante rispetto alla luce emessa verso l'alto dagli apparecchi;
- l'impiego di apparecchi di illuminazione con vetro piano installati orizzontalmente (cutoff) determina un aumento dei consumi energetici e della luminanza del cielo



Dedicato ai Comuni.

Lumière è un Progetto sviluppato da ENEA con l'obiettivo di promuovere l'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica al fine di razionalizzarne e ridurre i consumi di energia elettrica e, conseguentemente, contenerne le emissioni di CO₂ in atmosfera.

www.progettolumiere.enea.it



I risultati principali

- 6 workshop di formazione (invitati 1000 comuni)
- Realizzati 21 audit energetici gratuiti per perfezionare e sperimentare il modello di audit e proporre uno definitivo
- 10 articoli pubblicati
- Partecipazione a 7 tra manifestazioni ed incontri con i Comuni
- Redazione Linee guida: i fondamentali per una gestione efficiente del servizio di pubblica illuminazione
- Studio sulla situazione impianto di circa 200 Comuni utilizzando la scheda illuminazione pubblica base
- Valutazione dei risparmi conseguibili attraverso la riqualificazione e calcolo dei TEE conseguibili su 21 Comuni della Sicilia
- Software di simulazione dei potenziali risparmi energetici conseguibili
- Schema semplificato e guidato per la redazione dei PRIC
- Modello di audit energetico
- Linee Guida per la redazione dei bandi di PI
- Impostazione di Progetti Pilota su Comuni



the end