

Mediclima 2017

nZEB - ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA

Comfort, illuminazione naturale e
sistemi di illuminazione:
le scuole, gli uffici, le abitazioni



Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Comfort → benessere visivo/illuminotecnico



quello stato in cui l'individuo può svolgere nel modo migliore i diversi compiti cui è chiamato ad assolvere

Norma UNI EN 12464 →

nuove prospettive al progetto e alla composizione della luce



definire la quantità e qualità della luce per ogni singola zona e ambiente di lavoro



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Il triplice effetto della luce

- Funzione visiva
 - Illuminazione a norma nei posti di lavoro
 - Gradevole e senza abbagliamenti
- Effetto biologico
 - Sostiene il ritmo circadiano
 - Rende attivi o rilassa
- Effetto emotivo
 - Illuminazione che sostiene le architetture
 - Che struttura e crea atmosfera



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

I requisiti qualitativi dell'illuminazione

REQUISITI CLASSICI

- limitazione dell'abbagliamento
- buona ombreggiatura
- giusta colorazione
- assenza di riflessioni
- brillanze distribuite armoniosamente
- sufficiente livello di illuminazione
- resa cromatica adeguata

REQUISITI NUOVI

- cambiamento delle situazioni di luce
- variazioni individuali
- efficienza energetica
- integrazione della luce diurna
- luce come elemento caratterizzante dell'ambiente



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce naturale

La presenza di luce naturale conferisce agli edifici qualità elevata:

- Permette di percepire l'ambiente esterno
- Risparmio energetico

Massimizzare la quantità di luce naturale non significa massimizzare i benefici:

- Abbagliamento
- Surriscaldamento → schermature e sistemi di controllo
- Inadeguata distribuzione



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce naturale

La progettazione non può prescindere dallo studio del percorso solare (giorno/anno)

Luce diretta (sole) / luce indiretta (volta celeste) → Differente percezione

Tipologie di penetrazione della luce naturale nell'ambiente chiuso:

- Pareti verticali → illuminazione laterale
limiti (surriscaldamento, abbagliamento, disomogeneità)
- Soffitto → lucernari verticali/orizzontali/inclinati
- Camini di luce/sistemi solari attivi



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce artificiale

Luce naturale



fondamentale per lo stato di benessere

Integrazione luce naturale/artificiale

Tipi di illuminazione artificiale

- Diretta
- Indiretta
- Diretta/indiretta
- Luce morbida



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce artificiale

Diretta

- molto direzionata
- Rigida schermatura a determinati angoli
- Soffitto scuro
- Rigida disposizione dei posti di lavoro

Indiretta

- Luce di tipo diffuso
- L'ambiente appare più alto
- Assenza di abbagliamenti
- Libera disposizione dei posti di lavoro



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce artificiale

Diretta/indiretta

- Effetto piacevole dell'ambiente
- Molto gradita dagli utenti
- Buoni rapporti di contrasto
- Disposizione flessibile dei posti di lavoro

Luce morbida

- Luce diretta/indiretta da apparecchi incassati
- Libera disposizione dei posti di lavoro
- Assenza di abbagliamenti
- Luminanze limitate a tutte le angolature
- Effetto simile a quello della luce diurna



Fonte: Zucchi&B



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. Lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce artificiale

Temperatura e percezione

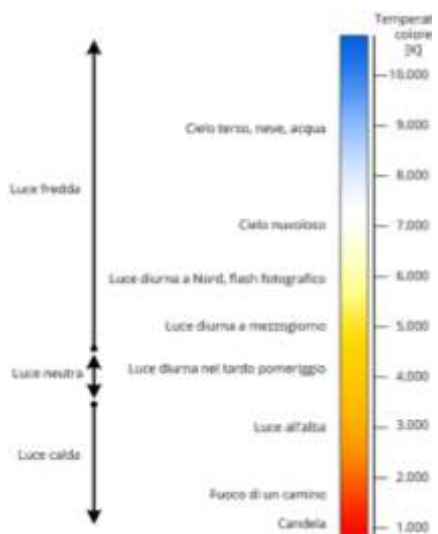
- Norme UNI EN 12464 (uffici e luoghi di lavoro)
- Norma UNI 10380 (residenziale)

sceita basata sul "gradimento" da parte delle persone che fruiranno dell'illuminazione o sulla particolare attività che verrà svolta nei locali illuminati.

UNI 10380 (1999) prescrive l'impiego di luce calda all'interno delle abitazioni. 2500 ed i 3500 K.

Temperature colore attorno ai 4000 K vengono preferite negli uffici, o comunque in contesti di lavoro e non di riposo/comfort.

Lampade con temperature colore fra i 6000 ed i 6500 K di solito sono usate per attività "particolar" "resa" visiva di tutti i colori.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. Lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La luce artificiale

Sistemi di controllo e gestione

- Risparmio energetico
- Prestazione e comfort visivo
- Flessibilità nella configurazione/riconfigurazione del layout degli spazi
- Flessibilità nella gestione degli spazi mediante la differenziazione delle condizioni di illuminazione (gestione scenari di luce)
- Gestione dinamica della luce bianca o colorata



Fonte: Zentischel



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Lo spazio per il lavoro e lo studio



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Lo spazio per il lavoro e lo studio

Lo spazio destinato alla formazione e quello destinato ad uso ufficio sono da considerarsi molto simili dal punto di vista dei requisiti illuminotecnici e dal punto di vista del compito visivo.

Il comfort visivo all'interno degli uffici sicurezza sul luogo di lavoro.

Norma UNI EN 12464-1 parametri necessari ad ogni compito visivo richiesto.

↓
- livello di illuminamento medio

- uniformità dei valori nel campo visivo

- Direzione di provenienza della luce ombre →

- Rischio di abbagliamento

↓
Indice UGR (Unified Glare Rating)

10 (nessun abbagliamento) e 30 (abbagliamento disabilitante considerevole)



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Lo spazio per il lavoro e lo studio

Norma UNI EN 12464-1

3 Uffici				
N° rif.	Tipo di interno compito o attività	E_m lx	UGR _l	R _a
3.1	Archiviazione, copiatura	300	19	80
3.2	Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati	500	19	80
3.3	Disegno tecnico	750	16	90
3.4	Postazioni CAD	500	19	80
3.5	Sale conferenze e riunioni	500	19	80
3.6	Ricezione (reception)	300	22	80
3.7	Archivi	200	25	80



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Lo spazio per il lavoro e lo studio

DM 11 gennaio 2017

2.4.2.11 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada* per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90, per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i magazzini la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentire lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: Il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Ufficio

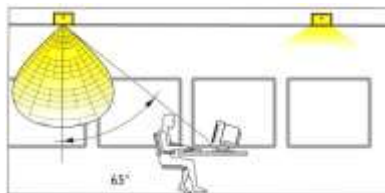
Singolo, doppio, open space

Valore di illuminamento sul piano di lavoro = 500 lx

- Luce DIRETTA e DIRETTA/INDIRETTA.
- Soffitto come superficie di riflessione.
- La luce diretta definisce l'area di lavoro stimolando la concentrazione.

Open space

- Uniformità dei livelli di illuminamento in tutto l'ambiente



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Ufficio

Reception-Hall

Si ricevono i clienti

Qualità della luce e la percezione dell'ambiente diventano fattori di successo.

- resa del colore
- rapporto equilibrato fra illuminamenti orizzontali e verticali
- opportuno alternarsi di zone chiare e scure



Foto Zambelli



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Ufficio

Sale riunioni

Focalizzare l'attenzione e valorizzare gli incontri

- resa del colore
- giusto livello di illuminamento per concentrare l'attenzione
- Secondo sistema di illuminazione a radenza per illuminare le pareti



Foto Zambelli



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Ufficio

Spazi di relazione e relax

Spazi in cui ci si rilassa

Differenziazione rispetto all'ambiente "ufficio"

- Illuminazione DIFFUSA-INDIRETTA
- Illuminazione DECORATIVA
- Integrazione luce naturale e artificiale



Fonte: Zambel



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Uffici



Situation in the morning

Colour temperature: 5000 K
S_a: Daylight and artificial lighting: more than 900 lx

Also: synchronization of people's circadian rhythm,
complete suppression of melatonin release



During the day at sunrise

Colour temperature: 4000 K
S_a: Daylight and artificial lighting: more than 1000 lx

Also: enhancing well-being through well-matched colour tem-
peratures, accordingly warmer light colours during sunrise



Fonte: Zambel



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Uffici



During the day with cloudy sky

Colour temperature: 6000 K
 5,7" daylight and artificial lightings: more than 800 lx

Aim: enhancing well-being through well-matched colour temperature, accordingly colour light colours with overcast sky



Getting ready for sleep

Colour temperature: 3000 K
 5,7" daylight and artificial lightings: more than 800 lx

Aim: synchronization of the circadian rhythm, no interference with melatonin release, healthy sleep



Foto: Zamboni



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
 NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
 previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
 Arch. Veronica Puddu
 Arch. Michele Schintu

La Scuola del futuro

Scuola 2.0

Trasformazione radicale di alcune dimensioni del fare scuola

Modificare ambiente di apprendimento



Istituzione scolastica nella sua interezza

Si tende quindi a mutare profondamente il modo di "fare scuola" e il "tempo-scuola", realizzando uno spazio collettivo di apprendimento che si estenda anche oltre i confini fisici dell'edificio

Requisiti

ECOLOGIA
 ERGONOMIA
 NUOVE FORME DI INSEGNAMENTO
 NUOVE TECNOLOGIE



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
 NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
 previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
 Arch. Veronica Puddu
 Arch. Michele Schintu

La Scuola del futuro

Scuola 2.0

ECOLOGIA

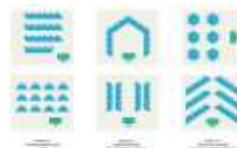
Progettare un sistema d'illuminazione formato da apparecchi efficienti e da comandi intelligenti per ridurre i consumi energetici rispettando le disposizioni legislative

ERGONOMIA

Buone condizioni di luce non sono soltanto la premessa indispensabile per leggere e scrivere. È infatti risaputo che una composizione di luce opportunamente allestita aiuta a studiare meglio

NUOVE FORME DI INSEGNAMENTO E NUOVE TECNOLOGIE

Un'illuminazione variabile può offrire ad ogni attività l'atmosfera più consona. Gli accorgimenti illuminotecnici indispensabili a tale scopo sono le giuste proporzioni fra luce diretta e indiretta, gli illuminamenti verticali, l'assenza di abbagliamento, i tipi di colorazione e così via.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

La Scuola del futuro

Scuola 2.0



Design-based general lighting
Lighting scene number 1: maximum
ambient light. Lighting conditions
similar to daylight (medium light level and
high color rendering).



Light for video projector presentation
Lighting scene number 2: is permitted
for presentations using video pro-
jectors. The brightest level of general
and task lighting is reduced,
and the room is dimmed.



Light for concentrated work
Lighting scene number 3: provides
room lighting up to 100 percent.
(with high brightness levels required)
concentration and preventing un-
disturbed work.



Photo: Zambelli



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Scuola

Norma UNI EN 12464-1

6.2 Edifici scolastici							
N° rif.	Tipo di interno completo o attività	$E_{h,0}$ lx	UGR ₀	R_a %			
6.2.2	Aule in scuole serali e per adulti	500	19	80	6.2.14	Laboratori linguistici	300 19 80
					6.2.15	Aule di preparazione e officine	500 22 80
6.2.3	Sale lettura	500	19	80	6.2.16	Ingressi	200 22 80
					6.2.17	Aree di circolazione, corridoi	100 25 80
6.2.4	Lavagni	500	19	80	6.2.18	Scale	150 25 80
6.2.5	Tavolo per dimostrazioni	500	19	80	6.2.19	Sale comuni per gli studenti e sala magna	200 22 80
6.2.6	Aule educazione artistica	500	19	80	6.2.20	Sale professori	300 19 80
6.2.7	Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	19	90	6.2.21	Biblioteca : scaffali	200 19 80
6.2.8	Aule per disegno tecnico	750	16	80	6.2.22	Biblioteca : aree di lettura	500 19 80
6.2.9	Aule per educazione tecnica e laboratori	500	19	80	6.2.23	Magazzini materiale didattico	100 25 80
6.2.10	Aule lavori artigianali	500	19	80	6.2.24	Palazzetti, palestre, piscine (uso generale)	300 22 80
6.2.11	Laboratorio insegnamento	500	19	80	6.2.25	Mensa	200 22 80
6.2.12	Aule musica	300	19	80	6.2.26	Cucine	500 22 80
6.2.13	Laboratori di informatica	300	19	80			



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
 NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuovo norme
 previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
 Arch. Veronica Puddu
 Arch. Michele Schintu

Abitazioni



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
 NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuovo norme
 previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
 Arch. Veronica Puddu
 Arch. Michele Schintu

Abitazioni

Casa

Luogo dove si riuniscono esigenze diverse e dove funzionalità e personalizzazione degli spazi devono trovare il giusto equilibrio

Illuminare gli spazi di una casa significa prendere visione dell'aspetto formale dei luoghi, dell'arredamento, dei colori, ma vuol dire anche prendere conoscenza del comportamento e delle abitudini dei suoi ospiti.

La luce deve consentire lo svolgimento delle attività quotidiane nelle ore serali e nei casi in cui la luce naturale sia insufficiente. potenziale emotivo ed evocativo che la luce ha sull'ambiente domestico.

Potenziale emotivo ed evocativo che la luce ha sull'ambiente domestico.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

La luce AMBIENTALE_ARCHITETTONICA

→ Sostituto della luce naturale

Dal punto di vista estetico crea l'atmosfera accentuando la qualità spaziale e sottolineando i volumi architettonici.

La luce DIREZIONALE_D'ACCENTO

→ Dare rilievo ad un particolare particolare elemento decorativo o per garantire una maggiore illuminazione in una determinata area specifica.

La luce di SERVIZIO

→ È necessaria in quelle aree della casa dove occorre una piccola quantità di luce per l'orientamento.

La luce DECORATIVA

→ Spesso irrilevante da punto di vista pratico in quanto non è sufficiente per muoversi o lavorare in sicurezza, ha un ruolo rilevante dal punto di vista estetico e quindi emotivo.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

soggiorno, salotto

- una luce INDIRETTA, di sottofondo ambientale, soffusa e calda, possibilmente lungo il perimetro della stanza, che contribuisce a portare in alto il soffitto.
- Una luce DIRETTA, orientata in determinati punti focali, ideale per richiamare l'attenzione su oggetti decorativi e preziosi presenti nel locale; deve essere sempre controllata per assicurare un effetto tenue ma efficace in tutto l'ambiente.
- Una luce DECORATIVA, data ad esempio da lampade da tavolo o dalle stesse lampade a soffitto



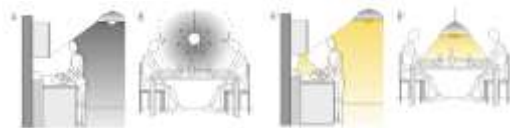
Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

pranzo, cucina

- Alti livelli di illuminamento orizzontali alti sui piani di lavoro e luce uniforme
- Flessibilità della luce per creare atmosfera
- Attenzione alle superfici riflettenti
- Illuminazione diretta sul tavolo e livelli di illuminamento morbidi e brillanti (no abbagliamento)



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

camera da letto

Adulti

- Illuminazione ambientale e puntuale
- No lampade a plafone



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

camera da letto

Adulti

- Illuminazione ambientale e puntuale
- No lampade a plafone

Bambini

- Stanza da letto = stanza del gioco
- Arredo luminoso e sicurezza
- Luci notturne



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Abitazioni

camera da letto

Adulti

- Illuminazione ambientale e puntuale
- No lampade a plafone

Bambini

- Stanza da letto = stanza del gioco
- Arredo luminoso e sicurezza
- Luci notturne

Ragazzi

- Zona studio



livello di illuminamento orizzontale sul piano di lavoro, deve dunque avere un rapporto 3/1 rispetto all'illuminazione ambientale.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Il buon progetto illuminotecnico

Innovazione

Tecnologia

Contenuto emotivo

Alto rendimento energetico



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu

Quadro normativo di riferimento

UNI EN 12464-1:2004

UNI EN 12464-2:2008

UNI EN 13032-2:2005

EC 1_-2008 UNI EN 13032-2:2005

UNI EN 13032-2:2008

UNI 10840:2007

UNI 11165:2005

UNI EN 15193:2008

DM 11 gennaio 2017



Mediclima 2017 -- nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Arch. Veronica Puddu
Arch. Michele Schintu