

Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNGRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin

Montebelluna, **31 Marzo 2015**

Oggetto: Nuovo Liceo LEVI di Montebelluna (Treviso) - Illuminazione naturale delle aule.

Relativamente alla nuova costruzione del Liceo Levi di Montebelluna realizzato dalla Provincia di Treviso e in fase di completamento in questi giorni presso il polo scolastico di Via Sansovino nel Quartiere Bertolini, sono ad esporre quanto segue:

Come si può facilmente osservare e rilevare a seguito della smobilitazione del cantiere, le facciate principali esposte a Sud-Est, Sud-Ovest e Nord-Est del fabbricato, ospitano la maggior parte delle aule per un complessivo n. di 50. Esse sono disposte su due e su tre piani.

Ogni aula è dotata di 6 finestre.

Lungo tutti fronti corrispondenti alle aule appaiono costruiti setti murari in calcestruzzo con andamento sia orizzontale che verticale e collocati a ridosso delle finestre che illuminano le aule. (vedi foto a pag. 5)

Si nota come detti setti, di collocazione e misure assai impattanti, riducano notevolmente la luminosità naturale che dovrebbe essere garantita alle aule come da normative vigenti.

Da rilievi e misure ottenute in modo approssimato ma sufficiente a fornire una valutazione analitica soddisfacente, ho effettuato la verifica della quantità di luce di cui possono disporre le aule nelle tre collocazioni in cui esse si presentano, al piano terra, al piano primo ed al piano secondo.

Appare evidente dai calcoli di verifica effettuati (vedi pag 9 -10 -11), che la luminosità naturale disponibile nelle aule e nei laboratori retrostanti alle finestre, a causa della presenza dei citati robusti setti murari, sia di molto inferiore a quella minima prevista dalle norme vigenti.

Trattandosi di norme igienico sanitarie e di risparmio energetico, vigenti ormai da quarant'anni e ultimamente maggiormente definite, la verifica del valore minimo della luminosità naturale, assume a mio avviso, valenza di giudizio sulla agibilità o meno di un fabbricato, oltretutto di recentissima costruzione.

Nelle pagine seguenti, allego documentazione specifica comprensiva di considerazioni, grafici e calcoli di verifica effettuati a seguito di quanto è stato possibile rilevare sul fabbricato e sull'importanza del livello della luminosità naturale dei vani occupati.

Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNGRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin

L'illuminazione naturale, come riportato nella norma **UNI-EN 10840** e ribadito nel convegno **“Illuminazione naturale e sua importanza per la qualità della vita oggi”**

<http://www.infobuild.it/infobuild/dossier/Allegati/183.pdf>

(di cui si riporta la sintesi della relazione alle pagine 6 e 7), deve essere **“utilizzata nella misura maggiore possibile al fine di favorire il benessere psico-fisico degli occupanti e di ridurre, nel contempo, il consumo energetico”**. E comunque, ovviamente, non in misura minore di quella dettata dalla Norma vigente.

Ritengo che il mancato rispetto del parametro previsto per l'illuminazione naturale, denominato **Fattore Medio di Luce Diurna (FMLD) e imposto dalle norme nel valore minimo del 3%, per i vani principali comprese le aule del Liceo Levi**, possa essere considerato motivo di inagibilità del fabbricato, al pari del mancato rispetto di altre normative igienico-sanitarie, di sicurezza funzionale, impiantistica e statica.


Con la presente, sono a chiedere che venga effettuata la verifica dell'ammontare del FMLD delle aule del liceo secondo procedure ormai consolidate in letteratura ed a livello accademico e normativo, e se riscontrato, come suppongo, di valore di molto inferiore al minimo di legge, venga dichiarata l'inagibilità delle aule fino all'esecuzione dei lavori sul fabbricato, necessari ad aumentare la luminosità naturale a valori almeno pari a quelli minimi di legge.

Sempre secondo i calcoli da me effettuati, la demolizione integrale dei citati setti murari verticali e orizzontali in calcestruzzo ricondurrebbe il valore della luminosità naturale a disposizione delle aule, oltre i valori minimi di legge.

Il costo di costruzione e demolizione dei setti, responsabili della minore luminosità e la loro sostituzione con sistemi di ombreggiamento regolabili a comando, in quanto previsti dalla legge per limitare il surriscaldamento estivo, può essere quantificato in sede preliminare in 200.000,00 € (duecentomila,00 Euro).

In attesa di cortese riscontro porgo distinti saluti,

Dott. Ing. Giorgio Bedin



Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNGRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin

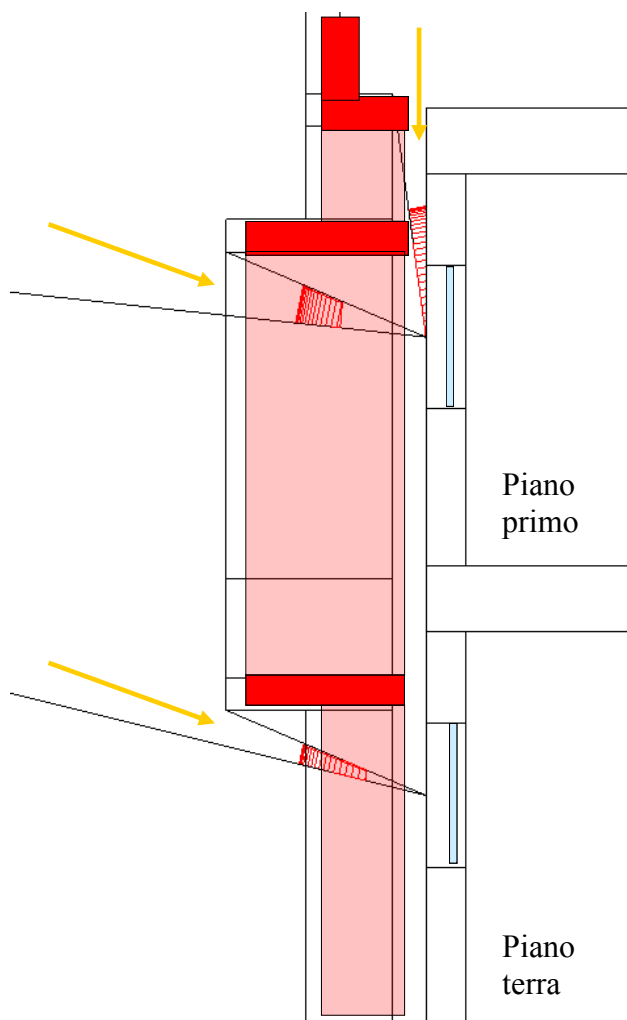
Verifica dell'ammontare dell'illuminazione naturale dei vani presenti nel nuovo Liceo Levi di Montebelluna, ai sensi delle norme vigenti.

SCHEMI DI VERIFICA DELLA PERCENTUALE DI LUMINOSITA' NATURALE DEI VANI AL PIANO TERRA, E PRIMO (SEZIONI VERTICALI)

IN ROSSO PIENO LE SEZIONI DEI SETTI SCHERMANTI
IN ROSA LE PARTI IN PROSPETTO DEI SETTI SCHERMANTI
IN ROSSO TRATTEGGIATO I RIDOTTI VARCHI DI PASSAGGIO DELLA LUCE NATURALE VERSO LE FINESTRE

La luce naturale che può entrare nelle aule poste al **piano primo**, a causa della presenza di importanti setti schermanti orizzontali e verticali fissi e opachi in calcestruzzo e delle parti di fabbricato antistanti, non supera il 35% circa di quella minima prescritta dalle norme.

La luce naturale che può entrare nelle aule poste al **piano terra**, a causa della presenza di importanti setti schermanti orizzontali e verticali fissi e opachi in calcestruzzo e delle parti di fabbricato antistanti, non supera il 15% circa di quella minima prescritta dalle norme.



Bedin

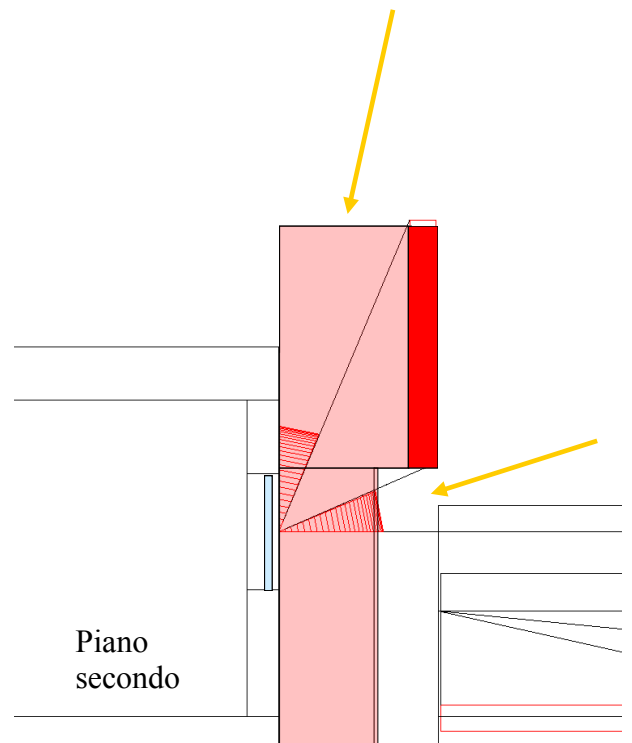
Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNGRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin

Verifica dell'ammontare dell'illuminazione naturale dei vani presenti nel nuovo Liceo Levi di Montebelluna, ai sensi delle norme vigenti.

SCHEMA DI VERIFICA DELLA PERCENTUALE DI LUMINOSITA' NATURALE DEI VANI AL PIANO SECONDO (SEZIONI VERTICALI)

IN ROSSO PIENO LE SEZIONI DEI SETTI SCHERMANTI
IN ROSA LE PARTI IN PROSPETTO DEI SETTI SCHERMANTI
IN ROSSO TRATTEGGIATO I RIDOTTI VARCHI DI PASSAGGIO DELLA LUCE NATURALE VERSO LE FINESTRE

La luce naturale che può entrare nelle aule poste al **piano secondo**, a causa della presenza di importanti setti schermanti orizzontali e verticali fissi e opachi in calcestruzzo, non supera il 65% circa di quella minima prescritta dalle norme.



Bedin

Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNGRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin

UNA FACCIATA ESPOSTA A SUD-OVEST DEL NUOVO
LICEO CON I SETTI SCHERMANTI POSTI DI FRONTE
ALLE FINESTRE AL PIANO TERRA E PRIMO



PARTICOLARE DEI SETTI SCHERMANTI POSTI DI FRONTE ALLE FINESTRE AL
PIANO PRIMO E SECONDO ESPOSTE A SUD-EST

Giorgio Bedin Ingegnere
via Dalmazia, 36-31044 Montebelluna (TV)
Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616
c.f. BDNDRG51T21G408D
P. IVA 00754380269
Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672
e-mail
giorgio.bedin@ingpec.eu
giorgiobediningegnere@hotmail.com
www.archilovers.com/giorgio-bedin



UNA FACCIATA
ESPOSTA A
NORD-EST DEL
NUOVO LICEO CON I
SETTI SCHERMANTI
POSTI DI FRONTE
ALLE FINESTRE AL
PIANO PRIMO



PARTICOLARE DEI SETTI SCHERMANTI POSTI DI FRONTE ALLE FINESTRE AL PIANO PRIMO ESPOSTE A NORD-EST E SUD-OVEST (SINISTRA E DESTRA)
E AL PIANO PRIMO ESPOSTE A SUD-EST (DI FRONTE)

La luce naturale e il benessere

Riporto alcune considerazioni sugli effetti positivi e negativi che dipendono dalla quantità di luce naturale cui possiamo essere esposti.

I livelli di illuminamento naturale esterni oscillano mediamente tra i 4.000 lux con cielo coperto d'inverno ed i 100.000 lux con cielo sereno d'estate.

Secondo recenti ricerche occorrono almeno 1.500 - 2.000 lux per prevenire gli effetti negativi della carenza di luce e beneficiare di quelli positivi.

Gli effetti positivi di una sufficiente quantità di luce naturale si possono riassumere:

nell'effetto **caffaina** (effetto a breve termine), in quanto migliora:

- la nostra attenzione,
- la prestazione intellettuale,
- l'umore,
- la sensazione di poter prender decisioni.

nell'effetto **vitamina** (effetto a lungo termine), in quanto ne beneficiano i ritmi circadiani ed il benessere psicofisico.

Altri effetti positivi sono:


- l'aumento della produttività,
- il recupero più veloce dei convalescenti,
- il risparmio di energia elettrica per l'illuminazione,
- il maggior valore commerciale degli immobili.

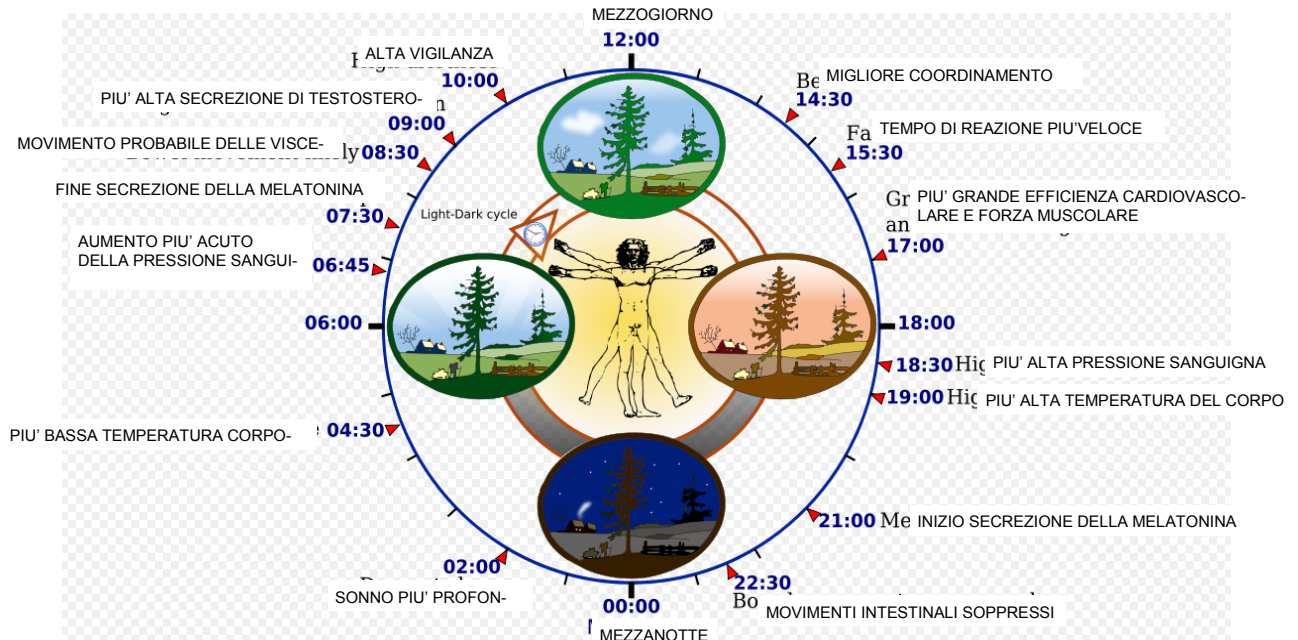
Alcuni possibili effetti negativi di una insufficiente quantità di luce naturale possono essere:

- il rachitismo
- l'osteoporosi
- l'indebolimento del sistema immunitario
- la malinconia
- l'insoddisfazione dell'ambiente di lavoro
- l'alterazione nella produzione di ormoni (melatonina, cortisol, etc.)
- l'alterazione ritmi circadiani
- la depressione invernale (SAD).

L'illuminazione naturale riveste particolare importanza negli ospedali e nelle case di cura, nelle case di riposo per anziani e nelle scuole specialmente nelle materne e nelle elementari.

Essa è importante per il benessere nei luoghi di vita e lavoro e questo deve essere tenuto presente da parte di tutti gli operatori nel campo urbanistico e nella progettazione di edifici e da parte dei responsabili della salute dei lavoratori.





L'orologio biologico umano delle 24 ore (ritmo circadiano) riportato in figura potrebbe venire alterato dalla permanenza prolungata in ambienti dotati di scarsa illuminazione naturale.

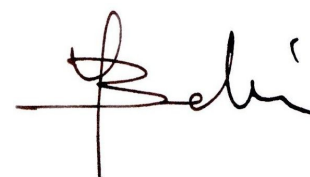
Le norme di legge

Risalgono al 1975 le prime norme che stabiliscono i limiti minimi che deve avere il FMLD (fattore medio di luce diurna η_m) per le scuole e per le residenze.

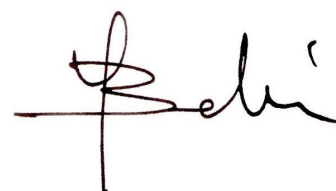
Più tardi esse sono state integrate per gli ospedali. Ulteriormente specificate poi, sono state quelle che riguardano le scuole dalla norma UNI 10840/2007 sia su valore del FMLD che introducendone le modalità di calcolo.

	$\eta_m \geq 1\%$	$\eta_m \geq 2\%$	$\eta_m \geq 3\%$	
Edilizia residenziale [4]	-	Tutti i locali di abitazione	-	D.M. 05.07.1975 Norme igienico sanitarie
Edilizia scolastica [5]	Uffici, spazi di distribuzione, scale, servizi igienici	Palestre e refettori	Ambienti ad uso didattico, laboratori	D.M. 08.12.1975 Norme tecniche aggiornate per l'edilizia scolastica
Edilizia ospedaliera [6]	Uffici, spazi di distribuzione, scale, servizi igienici	Palestre e refettori	Ambienti di degenza, diagnostica, laboratori	Circolare ministeriale n° 13011 del 22/12/74 paragrafo 1.3

CALCOLO DEL FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA			UNI 10840/2007		Giorgio Bedin Ingegnere via Dalmazia, 36 - 31044 Montebelluna (TV) Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616 c.f. BDNGRG51T21G408D - P. IVA 00754380269 Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672 e-mail giorgio.bedin@ingpec.eu giorgiobedin@hotmial.com www.archilovers.com/giorgio-bedin				
Liceo Levi - aula tipo piano terra									
MONTEBELLUNA									
AULA TIPO AL PIANO TERRA									
					largh. del vetro	altezza del vetro	largh. del vetro	altezza del vetro	
			N. di vetri		b metri	h metri	b metri	h metri	
Area della superficie delle finestre senza il telaio	Af	mq	6	6,6	1	1,1	0	0	
Fattore di trasmissione luminosa del vetro	t	%	DOPPIO ANTIFONDAMENTO CON INTERCAPEDINE	0,76					
Fattore finestra	ε	%	da calcolo tridimensionale - vedi allplan	0,0450					
	α	rad			H metri	h metri	La metri	α	SEN α
	α2	rad			H metri	L metri		α2	SEN α2
Area totale delle superfici che delimitano l'ambiente	Atot	mq		181,00	pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq	
					pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq	
Fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente	rm	%		0,709	50	27	3	50	
				Fattore di riflessione specifico	0,6		0,75	0,75	
					del pavimento		delle pareti	del soffitto	
					Hf metri	Lf metri	P metri		
Fattore di riduzione del fattore finestra	ψ	%	DA GRAFICO	1	1,4	3	0,15		
					Hf/P	Lf/P			
					9,33	20,00			
FMLD di un'aula (Dovrebbe essere maggiore del 3%)		%		0,4279					



CALCOLO DEL FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA			UNI 10840/2007	Giorgio Bedin Ingegnere via Dalmazia, 36 - 31044 Montebelluna (TV) Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616 c.f. BDNGRG51T21G408D - P. IVA 00754380269 Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672 e-mail giorgio.bedin@ingpec.eu giorgiobediningegnere@hotmail.com www.archilovers.com/giorgio-bedin						
Liceo Levi - aula piano primo										
MONTEBELLUNA										
AULA AL PIANO PRIMO										
					largh. del vetro	altezza del vetro	largh. del vetro	altezza del vetro		
			N. di vetri		b metri	h metri	b metri	h metri		
Area della superficie delle finestre senza il telaio	Af	mq	6	6,6	1	1,1	0	0		
Fattore di trasmissione luminosa del vetro	t	%	DOPPIO ANTISFONDAMENTO CON INTERCAPELINE		0,76					
Fattore finestra	ε	%	da calcolo tridimensionale - vedi allplan		0,1120					
					H metri	h metri	La metri	α	SEN α	
	α	rad			8,5	6,65	22	0,0839	0,0838	
					H metri	L metri		α2	SEN α2	
	α2	rad			0,75	1,5		0,4636	0,4472	
					pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq		
Area totale delle superfici che delimitano l'ambiente	Atot	mq	181,00		50	27	3	50		
					pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq		
Fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente	rm	%	0,709		50	27	3	50		
				Fattore di riflessione specifico	0,6		0,75	0,75		
					del pavimento		delle pareti	del soffitto		
					Hf metri	Lf metri	P metri			
Fattore di riduzione del fattore finestra	ψ	%	DA GRAFICO	1	1,4	3	0,15			
					Hf/P	Lf/P				
					9,33	20,00				
FMLD di un'aula (Dovrebbe essere maggiore del 3%)		%		1,0650						



CALCOLO DEL FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA			UNI 10840/2007		Giorgio Bedin Ingegnere via Dalmazia, 36 - 31044 Montebelluna (TV) Tel. e fax. 0423/24593 - Cell. 348.2306616 c.f. BDNGRG51T21G408D - P. IVA 00754380269 Ordine Ingegneri di Treviso n. A 672 e-mail giorgio.bedin@ingpec.eu giorgiobedin@ingegnere@hotmail.com www.archilovers.com/giorgio-bedin				
Liceo Levi - aula piano secondo									
MONTEBELLUNA									
AULA AL PIANO SECONDO									
					largh. del vetro	altezza del vetro	largh. del vetro	altezza del vetro	
			N. di vetri		b metri	h metri	b metri	h metri	
Area della superficie delle finestre senza il telaio	Af	mq	6	6,6	1	1,1	0	0	
Fattore di trasmissione luminosa del vetro	t	%	DOPPIO ANTISFONDAMENTO CON INTERCAPEDINE	0,76					
Fattore finestra	ε	%	da calcolo tridimensionale - vedi allplan	0,2050					
					H metri	h metri	La metri	α	SEN α
	α	rad			8,5	6,65	22	0,0839	0,0838
					H metri	L metri		α2	SEN α2
	α2	rad			0,75	1,5		0,4636	0,4472
					pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq	
Area totale delle superfici che delimitano l'ambiente	Atot	mq		181,00	50	27	3	50	
					pavimento mq	perimetro ml	altezza di piano ml	soffitto mq	
Fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente	rm	%		0,709	50	27	3	50	
				Fattore di riflessione specifico	0,6		0,75	0,75	
					del pavimento		delle pareti	del soffitto	
					Hf metri	Lf metri	P metri		
Fattore di riduzione del fattore finestra	ψ	%	DA GRAFICO	1	1,4	3	0,15		
					Hf/P	Lf/P			
					9,33	20,00			
FMLD di un'aula (Dovrebbe essere maggiore del 3%)		%		1,9493					

