



新北市政府

Education Department,
New Taipei City Government

教育局

新北市政府教育局
「縣市共推住商節電作業」第一期計畫
擴大辦理汰換老舊燈具案
24班以上招標方式說明



連昇工程技術顧問有限公司

大綱

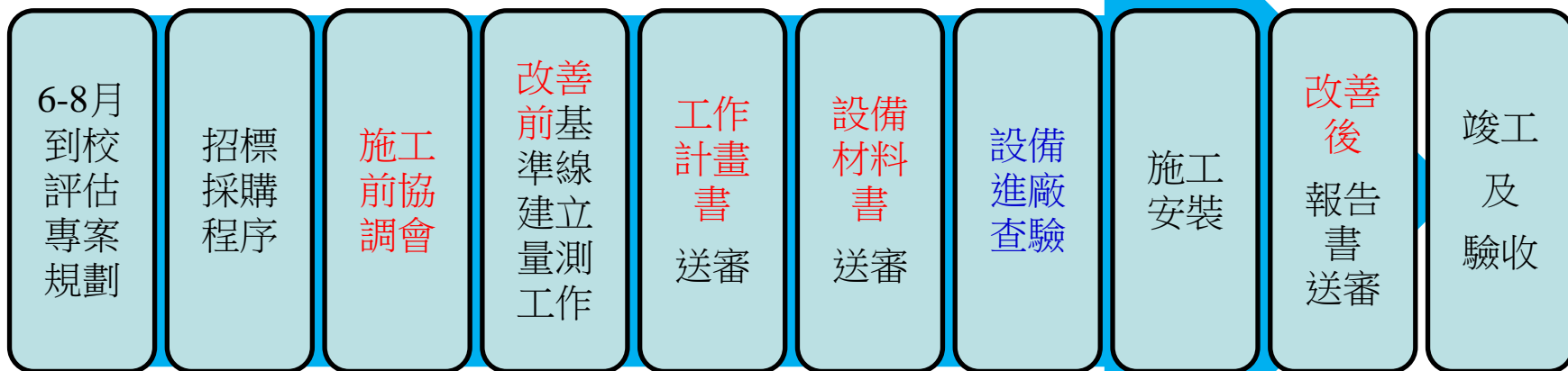
(ESPC專案順序)

- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

一、現場清點與確認需求標的(1/2)

PCM廠商到校清點燈管，並於現勘前一周，電話聯繫學校總務人員，當日請總務人員陪同PCM清點燈管。



學校幫忙提供

- ☑ (1) **107年每月「台電電費影本資料」**
- ☑ (2) 向台電申請調閱「用電資料申請委託書」（需校方用印）
- ☑ (3) 校園「能源體檢表」
- ☑ (4) 「校園平面圖」電子檔
- ☑ (5) **校方自行統計之「燈管汰換數量對照表」**

一、現場清點與確認需求標的(2/2)



學校需清楚補助內容、汰換原則、辦理期程，若有危險安全疑慮之燈管(具)，請與PCM廠商現場清點溝通。

24班以上：109校		
	第1階段：48校	第2階段：61校
PCM提供 規劃建議 報告書	108/6/20前	108/8/20前
完成決標	108/07/31前	108/09/20前
完成竣工	108/08/31前	108/10/18前
招標方式	直接採購 or ESPC	
經費來源	1.經發局補助：燈管數 * 140元。 2.學校自籌：餘不足部分。	

汰換原則		
必換	T8/T9等老舊燈管	不論任何區域、必汰換!
	T5燈管	高點燈時數區域、必汰換!
可換	低點燈時數區域 (1天不超過4小時)的T5燈管， 如走廊、川堂、 廁所	學校可自行評估 是否汰換
其他	<u>嵌燈、筒燈</u> 不予補助	

- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

二、提供規劃建議報告書(1/16)

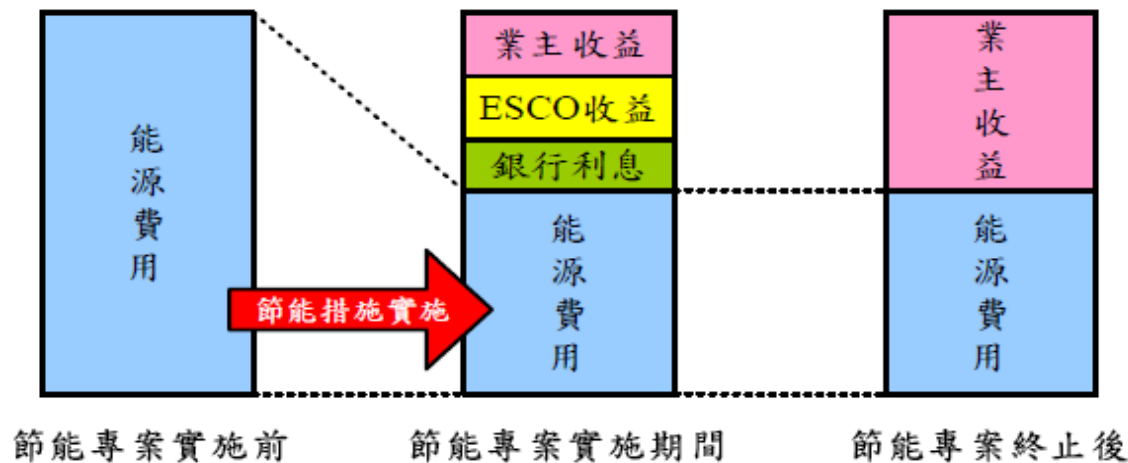
何謂「節能績效保證合約(ESPC)」？

在「節能績效保證」的前提下，用省下的能源費用分期償還，也就是利用省下的電費支付節能燈具的費用，分期攤還予廠商。



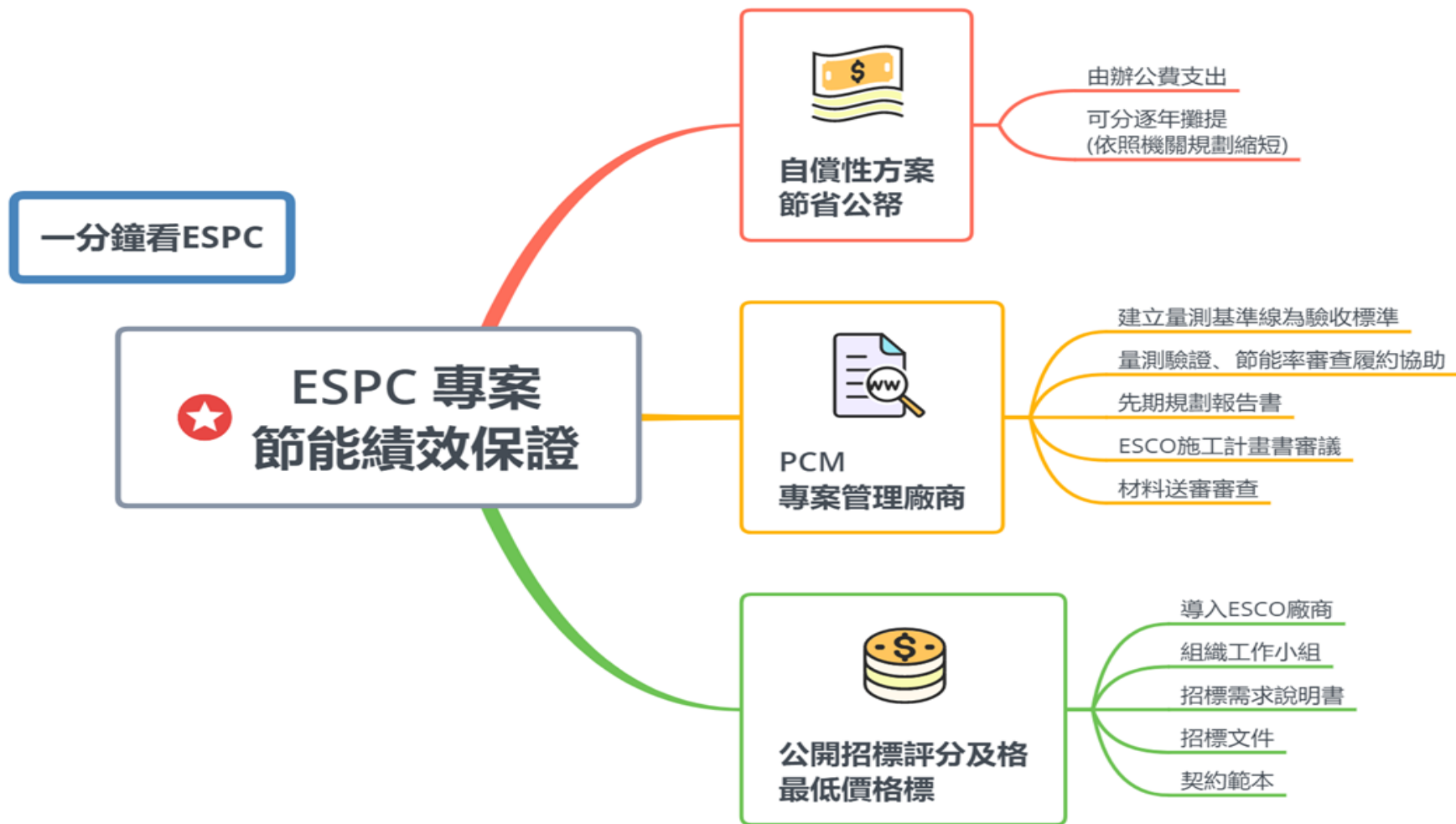
重點概念

1. **節能費用攤還**：改善投資費用，由節省能源費用分期攤還。
2. **節能效益驗證**：PCM+ESCO廠商必須以適當的方法或程序驗證節能效益。
3. **節能績效保證**：保證學校節能績效。契約中明確規定在契約期間內，沒有達到承諾的節能量時，需由ESCO賠付全部未達到的節能量經濟損失。



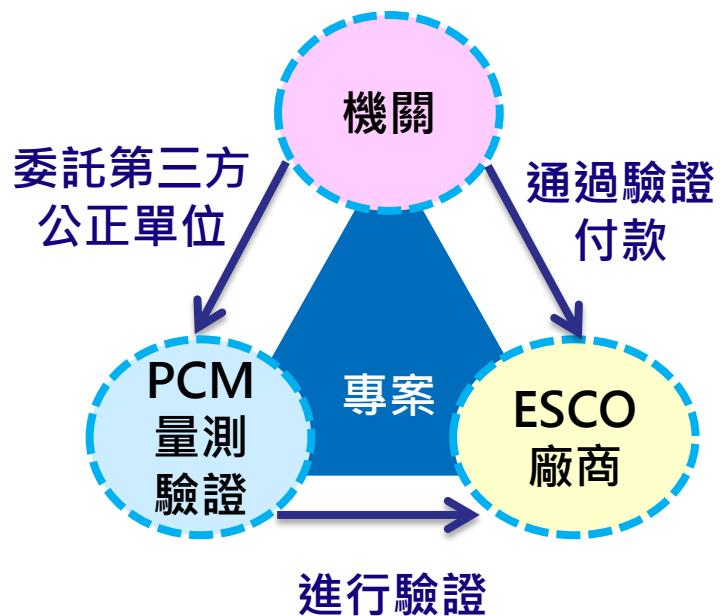
新北市全國首創將ESPC帶入校園，大幅降低燈具汰換「**經費不足**」問題。

二、提供規劃建議報告書(2/16)

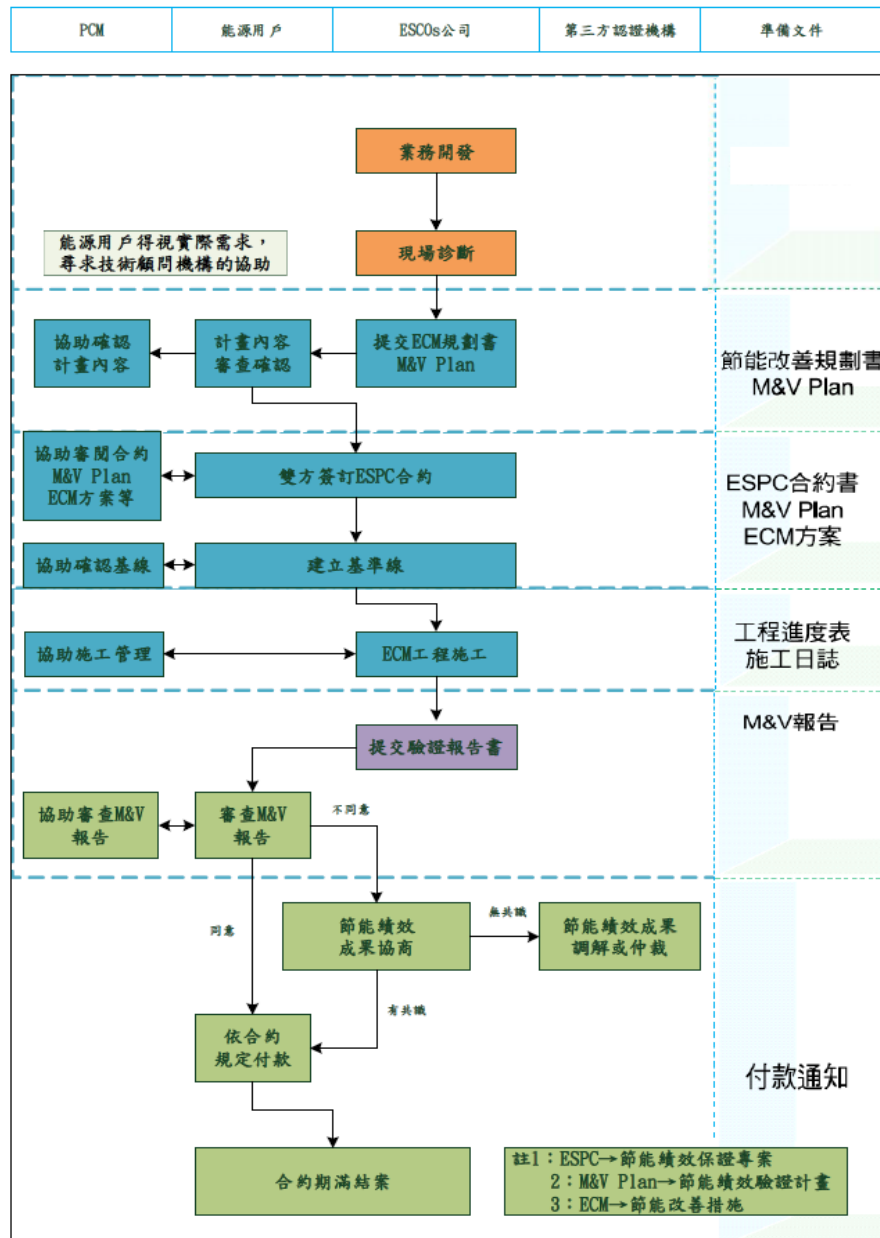


ESPC效益的精神在於「**有省電，才付費**」，先將機關節能改善工程的費用將由省下的能源費用分期支付，回期滿後節能費用全屬機關利潤。

二、提供規劃建議報告書(3/16)



項目	自己換	ESCO 
費用	自己出一大筆	廠商先出(有省再付)
品質	自行承擔	廠商保證
技術服務	無(只換設備)	整體評估設計(更省電)



二、提供規劃建議報告書(4/16)



PCM提供節能規劃

針對學校能源使用狀況，進行健康檢查!



二、提供規劃建議報告書(5/16)

第壹章、能源使用概況

全校 105年12月至106年11月 能源使用資料之供電部分進行計算如下表所示

105/12-106/11	度數	電費(元)
12	34,520	103,403
1	27,160	83,371
2	24,320	78,713
3	34,800	105,110
4	33,840	100,748
5	41,320	116,326
6	46,760	195,375
7	32,800	110,625
8	37,560	123,524
9	52,120	193,612
10	38,920	108,457
11	35,520	108,956
合計	439,640	1,428,220
	平均每度電費	3.25

* 電費資料裡已將台電優惠補助金額增列入

現況照片

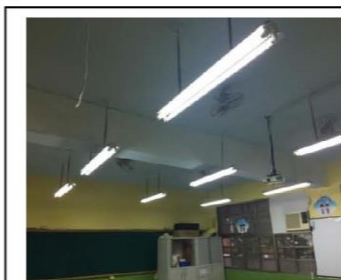


圖 1、教室內T8燈具40W*2



圖 2、教室內T8黑板燈具40W*1

一、能源使用狀況

1、能源使用類型：電力

2、能源流向：

(註：因本校無校園能源體檢表，故能源使用狀況無法列出)

空調：略 %

照明：略 %

其他設備：略 % (投影機、電腦、馬達、插座....等)

3、主要耗能設備：

電能：空調設備、照明設備、其他設備

表一、全校照明耗能設備表如下：

傳統燈型	單位	數量	標稱瓦數
一般區域			
T8-4尺燈管	支	193	40
T8-2尺燈管	支	56	20
T5-4尺燈管	支	296	28
T5-2尺燈管	支	44	14
T8-4尺*1黑板燈具	盞	18	40
T5-4尺*1黑板燈具	盞	6	28
T5-4尺*2黑板燈具	盞	2	56
教室燈具T8-4尺*2	盞	60	80
教室燈具T5-4尺*2	盞	47	56
T8-5尺*2工事燈具	盞	40	80

二、提供規劃建議報告書(6/16)

第一章、能源使用概況

表二、需求企劃汰換照明耗能設備運轉時間表如下：

傳統燈型	單位	數量	實際瓦數	運轉小時
一般區域				
T8-4尺燈管	支	193	45.66	1,600
T8-2尺燈管	支	56	20	1,600
T5-4尺燈管	支	296	28	1,600
T5-2尺燈管	支	44	14	1,600
T8-4尺*1黑板燈具	盞	18	45.66	1,600
T5-4尺*1黑板燈具	盞	6	28	1,600
T5-4尺*2黑板燈具	盞	2	56	1,600
教室燈具T8-4尺*2	盞	60	91.32	1,600
教室燈具T5-4尺*2	盞	47	56	1,600
T8-5尺*2工事燈具	盞	40	91.32	1,600

二、系統描述

1、電力系統：

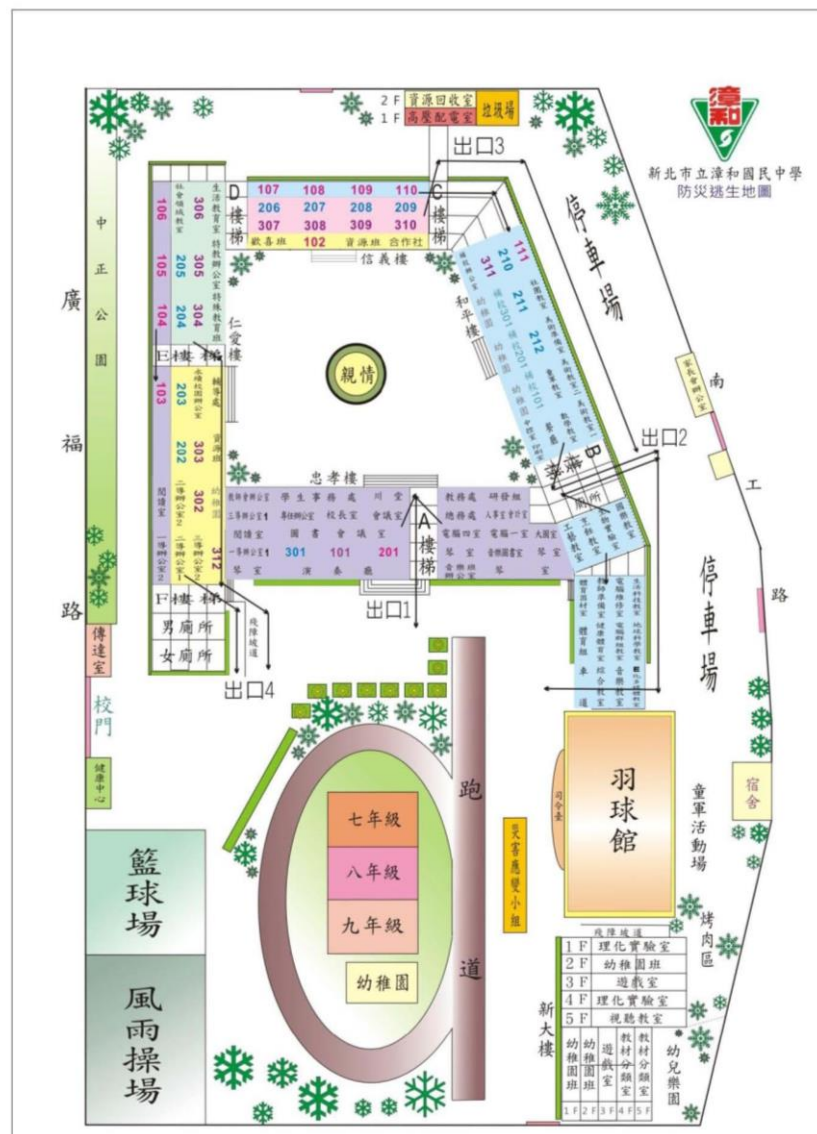
設備電壓：	220	V
照明電壓：	110—220	V

2、照明系統：

黑板燈T8燈管及教室T8燈管：平均照度 415.43 ~ 453.03 Lux

- **傳統燈具類型**，先以校方申報局裡區域，進行清點數量，若有不同之處須校方雙重確認。
- **數量**由現場清點得知實際狀況，能須由校方確認。
- **實際瓦特數**由現場量測得知數據。
- **運轉小時**由上述所訂定得知。

三、本案汰換平面圖



二、提供規劃建議報告書(7/16)

第二章、專案計畫概要、預估節能校及專案計畫節能率

一、專案計畫概要

1、改善措施名稱：校園智慧節能績效保證專案實施計畫之節能燈具採購案。

2、改善前狀況說明：

表三、改善前傳統燈型照明耗電分析表：

傳統燈型	單位	數量	瓦數	運轉小時	kwh	耗電量（度）
一般區域						
T8-4尺燈管	支	193	46	1,600	1,000	14,100
T8-2尺燈管	支	56	20	1,600	1,000	1,792
T5-4尺燈管	支	296	28	1,600	1,000	13,261
T5-2尺燈管	支	44	14	1,600	1,000	986
T8-4尺*1黑板燈具	盞	18	46	1,600	1,000	1,315
T5-4尺*1黑板燈具	盞	6	28	1,600	1,000	269
T5-4尺*2黑板燈具	盞	2	56	1,600	1,000	179
教室燈具T8-4尺*2	盞	60	91	1,600	1,000	8,767
教室燈具T5-4尺*2	盞	47	56	1,600	1,000	4,211
T8-5尺*2工事燈具	盞	40	91	1,600	1,000	5,844
小計		762				50,724

改善前累計耗電量： 50,724 度／年

試算公式：（數量 * 瓦數 * 運轉小時）／ kwh = 耗電量（度）

3、改善措施之結果：

表四、改善後LED照明燈具耗電分析表：

LED 燈型	單位	數量	瓦數	運轉小時	kwh	耗電量（度）
一般區域						
T8-型燈管-14W（4尺）	支	313	14	1,600	1,000	7,011
T8-型燈管-7W（2尺）	支	56	7	1,600	1,000	627
T5型燈管-14W（4尺）	支	390	14	1,600	1,000	8,736
T5型燈管-7W（2尺）	支	44	7	1,600	1,000	493
T8-型黑板燈14W*2(4尺)	盞	37	28	1,600	1,000	1,658
T8-型教室格柵燈14W*2(4尺)	盞	19	28	1,600	1,000	851
T8-型教室工事燈14W*2(4尺)	盞	40	28	1,600	1,000	1,792
小計		899				21,168

改善後累計耗電量： 21,168 度／年

試算公式：（數量 * 瓦數 * 運轉小時）／ kwh = 耗電量（度）

4、預估專案計畫節能率

由預估之節能量除以改善前之能源耗用量，可得專案計畫預估節能率為

58.27% ≥ 50%（除契約另有規定外，不得低於 50%）。

、預估節能效益

1、照明燈具效益：

傳統T8／T5型燈管依據現場勘查，經計算後耗電為： 50,724 度／年

汰換為 LED-T8／T5型燈管，汰換後燈具之耗電為： 21,168 度／年

2、節能效益為：

50,724 — 21,168 = 29,556 度／年

二、提供規劃建議報告書(8/16)

3、總節省金額：

$$29,556 \text{ 度} \times 3.25 \text{ 元} = 96,015 \text{ 元/年}$$

表五、專案計畫執行概要表：

改善措施名稱	改善數量	改善措施	工程設計	施工步驟	施工時程
傳統T8、T5燈管、黑板燈、教室燈具	899	汰換	LED T8型、T5型燈管、LED T8型黑板燈具、格柵教室燈具、工事燈具	拆下舊燈管，更換不良之燈座，安裝新燈管	30日曆天

三、預估專案計畫節能率

$$29,556 \div 50,724 = 58.27\% \geq 50\%$$

- 改善前數量為762，改善後數量為899，汰換位置，須由校方進行**Double check**，避免日後爭議。
- 節能率58.27%為理想值解，需考量使用者行為模式。
- 目前規劃以最長七年分期試算，若校方可自籌經費，可**縮短償還年限**。

第參章、專案計畫概要、預估節能效益及專案計畫節能率

一、照明系統量測方式：

依據綠基會 ESCO 推動辦公室公佈之『照明節能效益之量測與驗證方法-R1.01』中，「照明效率-A-02」方法，採用約定使用時間，需短期量測專案基準線和改善後照明燈具的耗電量，確定改善前、後每盞燈具的耗電功率，其運轉時數採用約定方式（詳如第08頁量測與驗證方式），計算燈具改善前與後的節能率。

二、專案計畫節能率計算方式：

由實際總節能量除以改善前總能源耗用量，可得專案計畫之**節能率**。

$$(50,724 \text{ 度} - 21,168 \text{ 度}) \div 50,724 \text{ 度} = 58.27\% \geq 50\%$$

三、節能績效保證專案效益回收表：

1、以預估費用表試算回收

節能方案	節省用電量(kWh/年)	節省電費(元/年)	節能率(%)	回收年限	備註
LED T8型、T5型燈管、LED T8型黑板燈具、格柵教室燈具、工事燈具	29,556	96,015	58.27% \geq 50%	4.71	回收5年 保固5年

2、教育局核定之採購數量為776，本次汰換為899。

本次補助款為 69,840 元

本案預估費用為 522,121 元

3、回收年限試算公式：

(預估費用表之合計(壹+貳+參)金額- 預估補助款) / 節省電費(元/年)

$$452,281 \div 96,015 = 4.71 \text{ 年}$$

4、本案校方需自籌之部分：

扣除補助款後，校方預計需支付： 452,281 元

5、若採7年分期試算：

$$\text{預計需支付： } 452,281 \div 7 = 64,612 \text{ 元/年}$$

二、提供規劃建議報告書(9/16)

第肆章、節能績效量測與驗證之基本約定

第肆章、節能績效量測與驗證之基本約定

一、改善前：（基準線）

- 1、能源單價： 3.25 元
- 2、量測方式： 待燈具放亮開始穩定10分鐘後，短期間量測。
- 3、量測週期： 量測一次。
- 4、量測時間： 5 分鐘。（取平均值）
- 5、量測資料擷取間隔時間： 1分鐘／筆。
- 6、採用取樣模式比例： 1%。（依各類型燈具計）
- 7、量測項目： 瞬時功率（W）、累積用電度數（kWh）、電流（A）、電壓（V）、功因（PF）。

8、約定運轉時數： 各區燈具詳如第2章

二、改善後：

- 1、能源單價： 3.25 元
- 2、量測方式： 待燈具放亮開始穩定10分鐘後，短期間量測。
- 3、量測週期： 每年一次。
- 4、量測時間： 5 分鐘。（取平均值）
- 5、量測資料擷取間隔時間： 1分鐘／筆。
- 6、採用取樣模式比例： 1%。（依各類型燈具計）
- 7、量測項目： 瞬時功率（W）、累積用電度數（kWh）、電流（A）、電壓（V）、功因（PF）。

8、約定運轉時數： 各區燈具詳如第2章

三、照明設備改善前（耗電量）測量記錄與分析表：

- 1、用戶名稱： 新北市立漳和國民中學
- 2、改善項目：
 - A、T8教室燈具 40W*2 燈管（4尺） 9 盞計 18 支燈管
 - B、T8黑板燈具 40W*1 燈管（4尺） 2 盞計 2 支燈管
 - 總燈管（4尺） 共計 20 支燈管
- 3、量測地點： 和平樓1F
- 4、量測時間： 107 年 10 月 4 日 AM 09:30 分 ~ 10:00 分
- 5、量測人員： 連昇工程技術顧問有限公司 潘冠佑
- 6、使用儀器： 三相電力及諧波分析儀DW-6095
- 7、系統功因： 92%

數量	量測時間	量測項目	電壓 (V)	電流 (A)	功因 (PF)	耗電量 (W)
一回路 40W 燈管 (4尺) 20 支燈管	9:46	40W 燈管 (4尺)	120.0	8.175	0.92	910
	9:47		120.1	8.175	0.92	912
	9:48		120.2	8.192	0.92	914
	9:49		120.3	8.184	0.92	914
	9:50		120.3	8.209	0.92	916

$$(910 + 912 + 914 + 914 + 916) / 5 = 913.2 \text{ W}$$
$$913.2 \text{ W} / 20 = 45.66 \text{ W} \quad \text{【每支40W 燈管（4尺）之耗電量】}$$

8、測量照片：



量測時間 9:46



量測時間 9:47



量測時間 9:48



量測時間 9:49

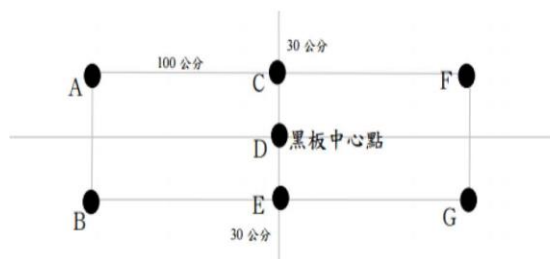


量測時間 9:50

二、提供規劃建議報告書(10/16)

四、照明設備改善前（黑板平均照度）測量記錄與分析表：

- 1、量測時間：107 年 10 月 4 日 AM 09:30 分 ~ 10:00 分
- 2、量測人員：連昇工程技術顧問有限公司 潘冠佑
- 3、使用儀器：照度器
- 4、量測依據：量測照度，依據 CNS12112 照度標準，並配合使用目的選擇適當配光的燈具及適度調整燈具位置至黑板平面。
- 5、量測說明：黑板之照度檢測，以黑板之中軸線由上往下 30 公分處為 C 點，中心點 D 點，由下往上 30 公分處為 E 點，向左右延伸 100 公分為 A、B、F、G 四點，量測 7 點取平均值為其黑板之平均照度



黑板平均照度檢測點說明圖

6、量測記錄：

540	A	335	C	840	F
262	B	297	E	333	G
		301	D	黑板中心點	

(540 + 262 + 335 + 301 + 297 + 840 + 333) = 2,908

黑板平均照度： 2,908 / 7 = 415.43 Lux

7、量測照片：



A點 540 Lux



C點 335 Lux



F點 840 Lux



D點 301 Lux



B點 262 Lux



E點 297 Lux



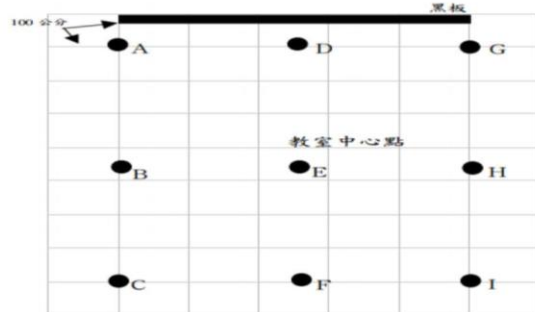
G點 333 Lux

二、提供規劃建議報告書(11/16)

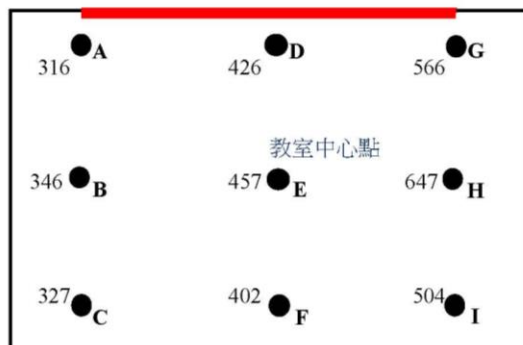
五、照明設備改善前（教室平均照度）測量記錄與分析表：

- 1、量測時間：106 年 10 月 4 日 AM 09:30 分 ~ 10:00 分
- 2、量測人員：連昇工程技術顧問有限公司 潘冠佑
- 3、使用儀器：照度器
- 4、量測依據：量測照度，依據 CNS12112 照度標準，並配合使用目的選擇適當配光的燈具及適度調整燈具位置至桌面正上方。
- 5、量測說明：教室之照度檢測，由教室範圍內以 100 公分為距離點出 A、C、G、I 並找出各點之中間點分別為 B、D、F、H 及教室之中心點 E，共計 9 點。其平均照度之計算方法：

$$(A \times 1 + B \times 4 + C \times 1 + D \times 4 + E \times 16 + F \times 4 + G \times 1 + H \times 4 + I \times 1) \div 36。$$



6、量測記錄：



$$(316 \times 1 + 346 \times 4 + 327 \times 1 + 426 \times 4 + 457 \times 16 + 402 \times 4 + 566 \times 1 + 647 \times 4 + 504 \times 1) = 16,309$$

教室平均照度： $16,309 \div 36 = 453.03$ Lux

7、量測照片：



A點 316 Lux



D點 426 Lux



G點 566 Lux



B點 346 Lux



E點 457 Lux



H點 647 Lux



C點 327 Lux



F點 402 Lux



I點 504 Lux

二、提供規劃建議報告書(12/16)

第伍章、專案計畫經費預算初估

一、 預估費用表：

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹	直接費					
一	設備費					
1	T8-型燈管-14W (4尺)	支	313	340	106,420	燈管+燈腳(座)
2	T8-型燈管-7W (2尺)	支	56	260	14,560	燈管+燈腳(座)
3	T5型燈管-14W (4尺)	支	390	340	132,600	燈管+燈腳(座)
4	T5型燈管-7W (2尺)	支	44	260	11,440	燈管+燈腳(座)
5	T8型LED黑板可調式燈具 (4尺*2) (含可調式吊管配件2支，高度依據教室現況調整)	盞	37	1,100	40,700	燈具
6	T8型LED格柵教室燈燈具 (4尺*2) (含吊管配件2支，高度依據教室現況調整)	盞	19	1,300	24,700	燈具
7	T8型LED工事燈燈具 (4尺*2) (含吊管配件2支，高度依據教室現況調整)	盞	40	1,000	40,000	燈具
二	設備安裝費					
1	T8 4尺燈管安裝更換	支	313	70	21,910	安裝(含整線、剪啟動器線、更換燈管 燈腳座)
2	T8 2尺燈管安裝更換	支	56	70	3,920	
3	T5 4尺燈管安裝更換	支	390	70	27,300	
4	T5 2尺燈管安裝更換	支	44	70	3,080	
5	4尺黑板燈具安裝	盞	37	200	7,400	
6	4尺教室燈具安裝	盞	19	200	3,800	
7	4尺工事燈具安裝	盞	40	200	8,000	
三	其他費用					
1	燈具拆設費用	式	1	10,000	10,000	

2	燈具電源迴路修改費用	式	1	10,000	10,000	
3	燈具移動安裝設置費用	式	1	10,000	10,000	
	小計(壹)				475,830	
貳	間接費					
一	內含每期量測驗證證費及製作報告書等文書(7年8次)	次	8	2,500	20,000	
二	工程保險(7年)				1,427	約(壹)之0.3%
	小計(壹+貳)				497,257	
叁	加值營業稅(5%)	式	1	24,863	24,863	
	合計(壹+貳+叁)				522,121	(預算金額)
肆	技術服務費	式	1	17,354	17,354	約(壹+貳-貳.2)之3.5%
	總計(壹+貳+叁+肆)				539,475	

註：1.設備安裝費所列之相關設備及零組件均已列入保固範圍【如燈管、燈具、燈腳(座)等】

二、提供規劃建議報告書(13/16)

教室名稱或代號	燈具型式																						備註
	教室燈	黑板燈	教室燈	黑板燈	黑板燈	輕鋼架型燈							吸頂燈	吸頂燈	吸頂/山型	吸頂/山型	山型燈	教室燈	環形燈	夾燈	增設黑板燈	增設教室燈	
忠孝樓	T8 4尺*2	T8 4尺*1	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*1	T8 2尺*4	T5 4尺*2	T5 2尺*1	T8 4尺*2	T8 4尺*1			T8 4尺*2	T8 4尺*2	
4F 128琴室	8	2	1																		1	2	
4F 129琴室			9	2																	1	2	
4F 七樓二室			11																				
3F 電腦教室(四)	9																						
3F 電腦教室(一)	11																						
1F 教務處	7		2																				
1F 學生事務處	14		2																				
1F 研發室	11																						
2F 總務處											11												
2F 專任辦公室			11																				
2F 九樓辦公室-2			11																				
2F 健康中心																8							
忠孝樓	T8 4尺*2	T8 4尺*1(黑)	T5 4尺*2	T5 4尺*2(黑)	T5 4尺*1(黑)	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*1	T8 2尺*4	T5 4尺*2	T5 2尺*1	T8 4尺*2	T8 4尺*1	環形燈	夾燈	增設黑板燈 T8 4尺*2	增設教室燈 T8 4尺*2
小計(盞)	60	2	47	2	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	8	0	0	0	0	0	2	4
小計(支)						0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	16	0	0	0	0	0		

教室名稱或代號	燈具型式																							備註
	教室燈	黑板燈	教室燈	黑板燈	黑板燈	輕鋼架型燈							吸頂/工事			吸頂/山型	吸頂/山型	吸頂/山型	工事燈	環形燈	瑛燈	增設黑板燈	增設教室燈	
羽球館	T8 4尺*2	T8 4尺*1	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 4尺*1	T8 5尺*2			T8 4尺*2	T8 4尺*2	
1F 羽球館-1															31	2			20				T8 5尺更換燈具	
4F 羽球館-2														20					20				T8 5尺更換燈具	
地下桌球室																	2	6	16					
羽球館	T8 4尺*2	T8 4尺*1(黑)	T5 4尺*2	T5 4尺*2(黑)	T5 4尺*1(黑)	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 4尺*1	T8 5尺*2	環形燈	瑛燈	增設黑板燈 T8 4尺*2	增設教室燈 T8 4尺*2	
小計(盞)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	31	4	6	16	40	0	0			
小計(支)						0	0	0	0	0	0	0	0	20	62	8	6	16		0	0			

教室名稱或代號	燈具型式																							備註
	教室燈	黑板燈	教室燈	黑板燈	黑板燈	輕鋼架型燈							吸頂燈	吸頂燈	吸頂/山型	吸頂/山型	工事燈	工事燈	環形燈	夾燈	增設黑板燈	增設教室燈		
和平樓	T8 4尺*2	T8 4尺*1	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*1	T8 2尺*4	T5 4尺*2	T5 2尺*1	T8 4尺*2	T5 4尺*2			T8 4尺*2	T8 4尺*2	
印刷室		*2																9					(此處不更換黑板燈)	
補校301		2																8	1			1	2	
補校201		2																8	1			1	2	
補校101		2																9				1	2	
補校辦公室																		9						
生物實驗室		2																15				1		
4F教師會		2																11	1					
2F生活科技1																8								
2F生活科技2					2														9			1	2	
4F生活科技3		2														12					1			
和平樓	T8 4尺*2	T8 4尺*1(黑)	T5 4尺*2	T5 4尺*2(黑)	T5 4尺*1(黑)	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*1	T8 2尺*4	T5 4尺*2	T5 2尺*1	T8 4尺*2	T5 4尺*2	環形燈	夾燈	增設黑板燈 T8 4尺*2	增設教室燈 T8 4尺*2	
小計(盞)	0	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	69	12	0	0	6	8	
小計(支)						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	138	24	0	0			

教室名稱或代號	燈具型式																							備註
	教室燈	黑板燈	教室燈	黑板燈	黑板燈	輕鋼架型燈							吸頂燈	吸頂燈	吸頂/山型	吸頂/山型	吸頂/工事	工事燈	工事燈	烘燈	增設黑板燈	增設教室燈		
仁愛樓	T8 4尺*2	T8 4尺*1	T5 4尺*2	T5 4尺*2	T5 4尺*1	T8 2尺*4	T8 4尺*4	T8 4尺*3	T8 4尺*2	T5 4尺*3	T5 4尺*2	T5 2尺*4	T5 2尺*3	T8 4尺*1	T8 2尺*4	T5 4尺*2	T5 2尺*1	T5 4尺*2	T8 4尺*2	T5 4尺*2				
2F 九導(一)																				11				
美術教室C					2													3		6		1	2	
3F 八導(三)																				11				
3F 八導(一)																				11				
4F 七導(一)																				11				

●各學校均會收到清點數量表，以利於學校進行數量確認

連昇工程技術顧問有限公司

[illegible]

20

二、提供規劃建議報告書(15/16)



「評分及格最低標」之決標模式

第一階段
PCM廠商
提出規劃建議



第二階段
各校進行招標



第三階段
各校施工及驗收

1. PCM協助入校盤整各校燈具用電情形，並提供各校**規劃建議報告書**。

2. 協助各校進行用電相關規劃設計，利於後續辦理**招標文件事宜**。

1. 招標方式：
公開招標或公開取得報價單或企劃書。

2. 決標方式：
評分及格最低標（組織評選小組採總評分法，評分及格(80分)再進入開價格標)或採**參考最有利標精神**。

3. 由各校自行招標。

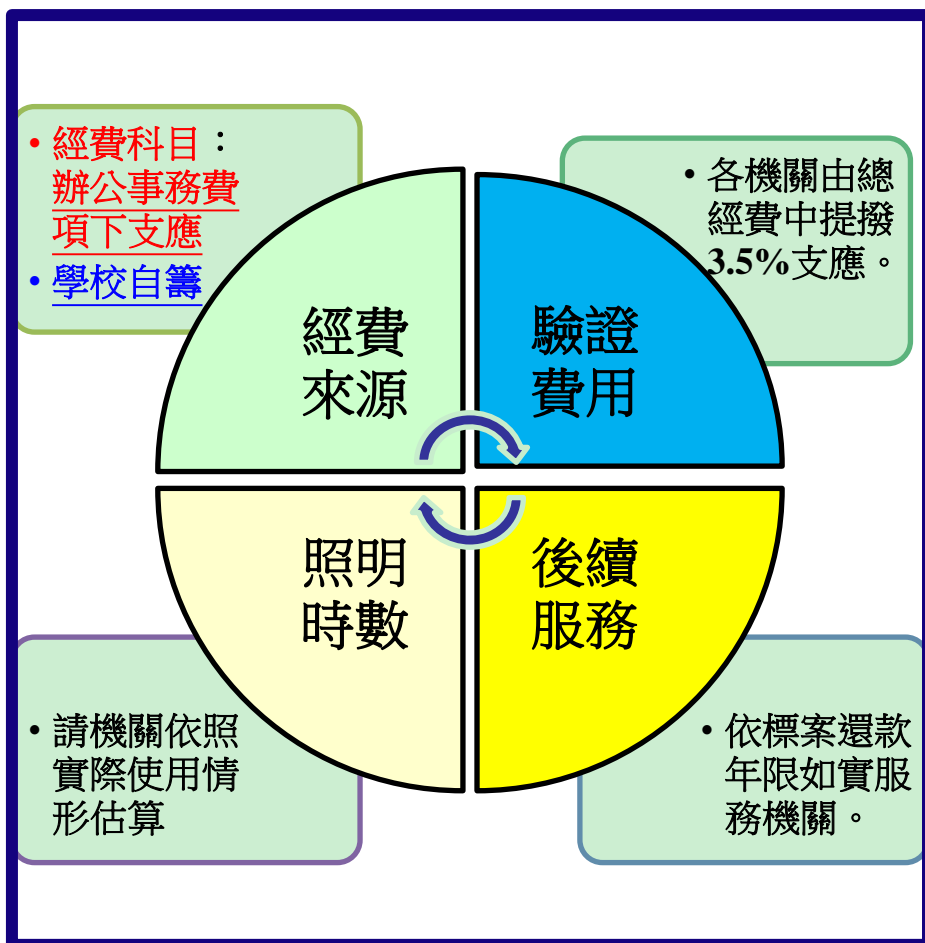
1. PCM協助學校，審查ESCO廠商提送之建立用電基準線(**改善前報告書**)、工作計劃書、設備材料送審資料。

2. PCM協助學校，審查ESCO廠商提送之**改善後報告書**，以利後續付款。

二、提供規劃建議報告書(16/16)



預算如何編列



本專案「節能技術服務換裝節能燈具費用」之支出，是由節能改善所節省之能源費用(電費)分期來支付，因此學校於編列翌年「**水電費**」(「**321-辦公(事務)用品**」預算項下支付)，於預算當年度起算至專案年限內、經技術服務廠商審查達節能績效下(未達時於14日內限期改善)，依原契約之節能保證績效比率提列、以支付ESPC業者之分期費用。

由於校園**照明**占總用電 **30-40%**，因此照明用電若能省下 5成，總用電即能**省下15-20%** ！

- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

三、製作招標文件(1/4)



符合CNS國家標準

LED燈型	CNS 14115	CNS 14335	CNS 15592	CNS 15438	基本電性	BSMI	節能 標章
T8格柵式教室吊燈4尺*2	V	V	V		V	V	V
T8工字型教室吊燈4尺*2	V	V	V		V	V	V
T8山型燈4尺*2	V	V	V		V	V	V
T8山型燈4尺*1	V	V	V		V	V	V
T8山型燈2尺*2	V	V	V		V	V	V
T8黑板燈具4尺*2	V	V			V	V	V
T8輕鋼架燈具2尺*3	V	V	V		V	V	V
T8輕鋼架燈具2尺*4	V	V	V		V	V	V
T8 4尺燈管	V		V	V	V		
T8 2尺燈管	V		V	V	V		
T8 4尺燈管	V		V	V	V		
T8 2尺燈管	V		V	V	V		
平板燈	V	V	V		V	V	V

三、製作招標文件(2/4)

汰換**燈管**必須檢附以下測報：

標準說明		備註
CNS 15438	雙燈帽直管型LED光源－安全性要求	需修改線路
CNS 15592	光源及光源系統光生物安全評估	無風險等級
CNS 14115	電氣照明與類似設備之射頻擾動限制值與量測方法	

無藍光
危害
看這項!

汰換**燈具**檢附以下測報：

標準說明		備註
CNS 15592	光源及光源系統光生物安全評估	無風險等級
CNS 14115	電氣照明與類似設備之射頻擾動限制值與量測方法	含燈管測試
CNS 14335	燈具安全通則	含燈管測試
BSMI商品驗證登錄證書		
節能標章證書		

三、製作招標文件(3/4)

黑板燈汰換

須符合「**CNS12112 – 室內工作場所照明**」規定，**教室照度500 LUX**、**黑板照度750LUX**。

●學校黑板燈照度普遍未達標準且易有均勻度不佳，建議校方黑板燈需汰換為三盞2支燈管，增加黑板照明之均勻度。

28. 教育建築

(1) 幼稚園	500	19	80	
(2) 托兒所	500	19	80	
(3) 托兒所勞作室	500	19	80	
(4) 教室	500	19	80	建議可調光
(5) 夜校教室、成人教育教室	500	19	80	
(6) 演講廳	500	19	80	建議可調光
(7) 黑板	750	19	80	防止鏡面反射
(8) 實習桌	500	19	80	於講座廳 750 lux
(9) 美術、手工教室	750	19	80	
(10) 美術學校美術室	750	19	90	T_{cp} 至少 5,000 K
(11) 製圖室	750	16	80	
(12) 實習室、實驗室	500	19	80	
(13) 教學實習工廠	500	19	80	



三、製作招標文件(4/4)



招標文件

- ✓ 規劃建議報告書 (PCM提供)
- ✓ 需求說明書 (PCM提供)
- ✓ 節能績效投標須知 (教育局提供範本)
- ✓ 財務採購契約 (教育局提供範本)
- ✓ 規格審查表 (PCM提供)
- ✓ 招標補充附件 (學校自行準備)

- ✓ 01-需求說明書-24班以上
- ✓ 01-需求說明書-24班以上-改善前基準線建立報告書
- ✓ 01-需求說明書-24班以上-改善後節能績效量測驗證報告書
- ✓ 01-需求說明書-24班以上-竣工報告書
- ✓ 02-節能績效投標須知-24班以上
- ✓ 03-財物採購契約-24班以上
- ✓ 08-規格審查表



- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

四、進行量測驗證(1/2)

查驗量測驗證成效

時間點		內容
專案實施前	步驟一	規劃專案特定量測驗證方法： 於專案改善前，需在量測驗證方法上達成共識。量測驗證方法的選擇將會決定哪些程序在查核過程中會被列為重點，並會連帶影響成本和工期的時間。
	步驟二	★建立基準線： 能源技術服務產業所定義之基準線物理條件（如設備清單、時程表、品牌規格、設備運轉時間、能源使用率、天氣數據和控制策略）需要通過現場實際短期測量工作。而建立基準線條件之目的，是為比較基準線與改善後的能源使用量。
專案實施中	步驟三	設備和系統的改善： 在 ESPC計畫執行中，會被要求調整設備與系統，確保系統的改善設計，測試在所有模式下的操作功能能維持在設計操作範圍內（適當的照明度、舒適度等）。
	步驟四	執行改善後驗證工作： 改善後的量測與驗證流程，是由ESCO廠商和校方雙方執行，以確保設備/系統改善運作正常，並產生預期的節能量。驗證方法包括調查、視察、現場測量以及短期測量。改善後的驗證是最重要步驟。
專案實施後	步驟五	績效驗證執行期間，定期進行驗證工作： 每年至少一次，需要由能源服務業者和學校雙方進行審核。這包括：確認所改善設備系統得到妥善維護，並持續正常運行，而且還要不斷產生預期的節能效果。

四、進行量測驗證(2/2)

改善前（後）量測驗證說明

1	照明燈具量測與節能績效驗證方式參考台灣綠色生產力基金會所提供之IPMVP M&V方案中選項A之驗證方法「照明效率-A-02」。
2	量測驗證改善前基準以合約約定之數據為依據。
3	燈具改善後之數量、耗瓦值依量測之數值為基準。
4	照明節能驗證金額之能源單價計算以3.2元 / 度為約定值。
5	測驗證項目包含照度量測(Lux)、電壓(V)、電流(A)、耗瓦值(W) 並依契約公式計算驗證節能率與節能金額。
6	量測驗證之燈具選擇以各專案空間配置燈具數量進行分層隨機抽樣1%，以樣本測量平均值來推估母體。
7	照度量測驗證方式以照度計量測，辦公室量測位置以桌面為基準，其他專案空間已離地面90CM高為基準。



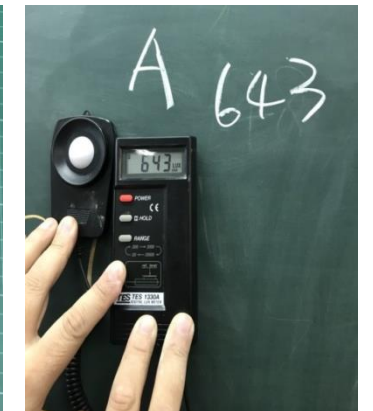
巡查電源迴路



確認照明迴路是否為獨立乾淨電力



教室課桌量測照度



黑板照度量測

- 一 現場清點與確認需求標的
- 二 提供規劃建議報告書
- 三 製作招標文件
- 四 進行量測驗證
- 五 完工付款

五、完工付款

序號	內容
一	改善前驗證報告書
二	改善後驗證報告書
三	竣工報告書： 驗收合格日 1 5 日內檢附竣工報告書，給予PCM審查轉呈至校方， 經校方核定後，開立發票單據給予校方。
四	第二期（含）每次驗證付款： 於前次驗證滿一年後，次日起辦理量測驗證工作 1 5 日內檢附改善 後報告書，給予P C M審查轉呈至校方，經校方書面驗收核定後， 開立發票單據給予校方。
績效驗證執行期間，定期進行驗證工作： 每年至少一次，需要由能源服務業者和學校雙方進行審核。包含確認所改善設備 系統得到妥善維護，並持續正常運行，而且還要不斷產生預期的節能效果。	

簡報結束

敬請指教

(問題答詢)



- 連昇工程技術顧問有限公司
- 聯絡電話：02-2952-5180
- E-MAIL：chao0710@ms75.hinet.net