

## 內政部建築研究所 函

地址：231007新北市新店區北新路三段200號13樓

聯絡人：陳麒任

聯絡電話：02-89127890#281

傳真：02-89127832

電子信箱：chiren@abri.gov.tw

受文者：中華民國全國建築師公會

發文日期：中華民國112年12月27日

發文字號：建研環字第1127638860號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (A01070000G112763886001-1.pdf)

主旨：本所2022年版「綠建築評估手冊－建築能效評估系統」增訂「既有建築能效專家評估系統」，自中華民國一百十三年一月一日起實施，請查照轉知。

說明：

- 一、本所於綠建築標章制度基礎上，建立建築能效評估系統，業於110年12月24日函頒2022年版「綠建築評估手冊－建築能效評估系統」，自111年1月1日起實施在案。
- 二、為健全我國建築能效評估制度，本所業於旨揭手冊完成增訂「既有建築能效專家評估系統」，將作為公家及民間單位既有建築物，及本部113年度「補助公有既有建築物及建築公共緊急避難空間能效改善及淨零示範」案件，於申請建築能效標示之評定依據。
- 三、旨揭手冊增訂之評估系統電子書，可上本所官網 ([https:// www.abri.gov.tw/](https://www.abri.gov.tw/)) 之資訊與服務\各類申請



書表下載\手冊，及智慧綠建築資訊網

(<https://smartgreen.abri.gov.tw/>) 之專業人士\檔案

下載\智慧綠建築出版品資訊下載。

正本：內政部、外交部、國防部、財政部、教育部、法務部、經濟部、交通部、勞動部、農業部、衛生福利部、環境部、文化部、數位發展部、國家發展委員會、國家科學及技術委員會、大陸委員會、金融監督管理委員會、海洋委員會、僑務委員會、國軍退除役官兵輔導委員會、原住民族委員會、客家委員會、行政院公共工程委員會、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、全國16縣市政府、中華民國全國建築師公會、台灣建築學會、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會、財團法人台灣建築中心

副本：本所綜合規劃組(請刊登本所網站)(含附件)

電  
交  
子  
文  
2023/12/28  
10:28:18  
換  
章

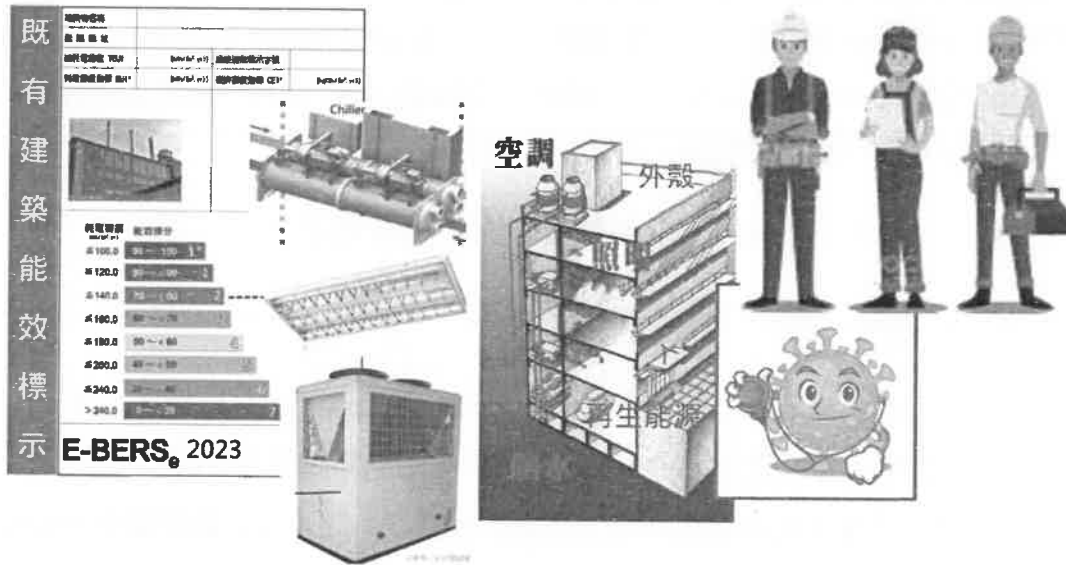
裝

訂

線

# 既有建築專家診斷評估系統 E-BERSe

Expert Building Energy-efficiency Rating System for Existing Buildings  
(納入本所出版之「綠建築評估手冊－建築能效評估系統(EEWH-BERS)」)



## 一、E-BERSe 適用範圍

既有建築專家診斷評估系統 E-BERSe，為台灣淨零建築政策所推出建築能效評估系統之一，它是因應大量既有非住宅建築物的能效診斷與能效改造的快速評估法，尤其是因應較無標準化營運特性、室內環境條件差距大、機能複雜混用、缺乏可靠耗電密度 EUI 基準之非住宅類既有建築物的能效評估法。申請人可依本評估系統 E-BERSe 之評估方法與基準，檢具建築能效標示或候選建築能效證書評定應備文件，向本部指定之評定專業機構提出評定申請，如申請人需專家協助，亦可委由建築、冷凍空調等具建築能效評估能力之相關專業人員到建築現場診斷，針對建築外殼、空調、照明及再生能源等現有設備效率與營運狀況執行專業診斷，並依循附件一之「既有建築能效專家評估指引」執行能效計算與分級評估。E-BERSe 亦可適用於既有建築能效改造前的能效評估與改造後的能效驗證。E-BERSe 的評估步驟如下：

## 二、計算 E-BERSe 的簡易能效指標 SI\*

E-BERSe 的第一評估步驟為計算簡易能效指標 SI\*。SI\*之計算必須區分「一般非住宅建築」與「內含中央熱水系統非住宅建築」兩類來執行。「內含中央熱水系統非住宅建築」是被限定於醫院、長照機構、旅館、宿舍(含備勤室)、健身休閒等五類建築物，非此五類建築物則歸屬「一般非住宅建築」來處理。之所以必須區分此二類來評估的原因為：中央熱水系統之能效評估頗費功夫，「一般非住宅建築」因無中央熱水系統，爰不需進行熱水系統的能效計算。「一般非住宅建築」與「內含中央熱水系統非住宅建築」兩類之 SI\*計算法應分別依下述(A)、(B)規定處理之。

(A) 「一般非住宅建築」之 SI\*計算應依下式計算之：

$$SI^* = a \times (EAC - EEV \times Es) + b \times EL \text{ ----- (1)}$$

(B) 「內含中央熱水系統非住宅建築」被限定為醫院、長照機構、旅館、宿舍(含備勤室)、健身休閒等五類建築物，這五類建築物若設有中央熱水系統時，不論採電熱儲熱系統、燃油鍋爐儲熱系統、天然氣鍋爐儲熱系統或熱泵儲熱系統，應以熱泵儲熱系統為基準先依附件一 4-1-2 規定算出熱泵相當用電功率 HPC。若原熱水設備為熱泵系統時，應至現場檢視熱泵之散熱空間是否良好，以及散熱鰭片是否有鏽蝕狀況，以作為式 4 既有中央熱水系統減碳效率 EHWe 計算之依據。接著，再依式 2~4 即可算出其 SI\*。

熱水用電權重 c

$$= a \times (\text{熱泵相當用電功率 HPC} / \text{空調設備總用電功率 ACP}) \text{ ----- (2)}$$

$$SI^* = (a / (a + b + c)) \times (EAC - EEV \times Es) + (b / (a + b + c)) \times EL + (c / (a + b + c)) \times EHWe \text{ ----- (3)}$$

$$\text{既有中央熱水系統減碳效率 } EHWe = EHWn / HF + 0.015 \times HN \text{ ----- (4)}$$

參數說明：

a: 空調用電權重，無單位，取自表 1。

b: 照明用電權重，無單位，取自表 1。

c：熱水用電權重，無單位。依式 2 計算而得。

ACP：空調設備總用電功率(kw)，依附件一規定方法所評估之空調設備總用電功率(取自附件一表 2)。

EAC：依附件一規定方法所評定之空調節能效率 EAC，無單位。

EEV：依附件二規定方法所計算之外殼節能效率EEV，無單位。若建築資料不全無法計算時，逕令EEV=0.2，但若評估案件已取得綠建築標章之銅、銀、金、鑽石級之認證時，可逕令EEV=0.3、0.4、0.5、0.6。

EHWe：既有中央熱水系統減碳效率，無單位。依式 4 計算之。 $0.015 \times HN$  為熱源設備老化一年減碳效益減少 1.5%之意。

EHWn：新設中央熱水系統減碳效率，無單位。若為電熱儲熱系統時為 1.56，若為燃油鍋爐儲熱系統時為 0.98，若為天然氣鍋爐儲熱系統時為 0.75，若為熱泵儲熱系統時為 0.5。(以熱泵儲熱系統定義為淨零建築減碳 50%之標準)。

EL：依附件一規定方法所評定之照明節能效率 EL，無單位。

Es：外殼節能效率 EEV=1.0 時之最大空調節能率，無單位，取自表 1 即可。

HF：熱泵散熱狀況修正係數，(散熱空間良好及散熱鰭片無鏽蝕=1.0，散熱空間不良但散熱鰭片無鏽蝕=0.9，散熱空間良好但散熱鰭片鏽蝕=0.8，散熱空間不良且散熱鰭片鏽蝕嚴重=0.6)。既有熱源設備若為非熱泵時，HF=1.0。

HN：中央熱水系統熱源設備設置年限，以年數計，但設為無單位，新設計案時 HN=0，既有建築評估時依設置隔一年起算。

HPC：熱泵相當用電功率(kw)，依附件一 4-1-2 規定所計算之。

SI\*：簡易能效指標，無單位。

前述空調用電權重 a 與照明用電權重 b 應依該建築物採全年空調或間歇空調型態而有不同數值。間歇空調形式之認定原則為：低於 15 層、且平面短邊進深小於 15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為 16 層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時，則應視為全年空調類型建築物。審查上有強烈疑慮時(無則免之)可要求申請人出具在秋冬季均為停

止空調運轉之證明，才能認定為間歇空調建築而可採用間歇空調之用電權重來評估。

表 1 E-BERSe 能效得分計算用最大空調節能率  $E_s$  與用電權重

	外殼最大空調節能率 $E_s$				採全年空調時之用電權重		採間歇空調*時之用電權重	
	<5000	5000~<20000	20000~<40000	>40000	空調 a	照明 b	空調 a	照明 b
地面以上建築樓板面積(m <sup>2</sup> )								
A-1 之集會表演	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
A-1 之體育專用場館	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
A-2 之車站、船站、航站	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
B-1 娛樂場所	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
B-2 商場百貨	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
B-3 餐飲場所	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
B-4 旅館	0.06	0.05	0.04	0.03	0.65	0.35		
C-2 之有清潔生產之工廠	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
C-2 之一般生產之工廠	0.08	0.06	0.05	0.04	0.5	0.5	0.3	0.7
D-1 健身休閒	0.06	0.05	0.04	0.03	0.65	0.35		
D-1 之體育專用場館	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
D-2 文教設施	0.06	0.05	0.04	0.03	0.65	0.35	0.5	0.5
D-2 之特殊功能場館	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
D-3& D-4 之教學辦公樓	0.06	0.05	0.04	0.03			0.4	0.6
D-3 與 D-4 之教室	0.10	0.09	0.08	0.07			0.3	0.7
D-5 補教課後照顧機構	0.10	0.09	0.08	0.07			0.3	0.7
E 宗教殯儀設施	0.04	0.03	0.02	0.01	0.65	0.35	0.5	0.5
F-1 醫療照護	0.04	0.03	0.02	0.01	0.7	0.3		
F-2 小型照護訓練機構	0.10	0.09	0.08	0.07	0.65	0.35	0.4	0.6
F-3 兒少機構	0.10	0.09	0.08	0.07	0.65	0.35	0.4	0.6
G-1 金融證券	0.06	0.05	0.04	0.03	0.65	0.35		
G-2 辦公場所	0.06	0.05	0.04	0.03	0.65	0.35	0.5	0.5

G-3 門診零售服務	0.04	0.03	0.02	0.01	0.65	0.35	0.5	0.5
H-1 及 H-2(住宅、集合住宅除外)	0.10	0.09	0.08	0.07			0.4	0.6

\*間歇空調形式之認定原則為：低於 15 層、且平面短邊進深小於 15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為 16 層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時，則應視為全年空調類型建築物。審查上有強烈疑慮時(無則免之)可要求申請人出具在秋冬季均為停止空調運轉之證明，才能認定為間歇空調建築而可採用間歇空調之用電權重來評估。

### 三、 E-BERSe 之能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 與能效等級評定

前述簡易能效指標 SI\*計算完成後，最後即可依下式計算出該評估案之能效得分 SCORE<sub>EE</sub>。

當 SI\* ≤ 0.8 時

$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (0.8 - SI^*) / 0.3 \text{ ----- (5.a)}$$

當 SI\* > 0.8 時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (2.0 - SI^*) / 1.2 \text{ ----- (5.b)}$$

上述能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 計算完成後，依其能效得分以 ≥ 90 分、≥ 80~<90 分、≥ 70~<80 分、≥ 60~<70 分、≥ 50~<60 分、<50~≥ 40 分、<40~≥ 20 分、<20~0 分區間，評定為 1+ 與 1~7 等級之能效等級即可。

### 四、 E-BERSe 的評分尺度

E-BERSe 是一種由申請人自行或委託建築能效評估專家診斷的定性評估法，能效標示必須有評分尺度才能量化能源使用表現，因此接著必須建置 E-BERSe 的評分尺度。E-BERSe 的評分尺度依其能效計算邊界 ECB 規定必須計算空調、照明、電梯、熱水、電器等五項之 EUI 數據，其中的空調、照明、電器三項之 EUI 數據直接由附件三表 A 讀取空調耗電密度 AEUI、照明耗電密度 LEUI、電器耗電密度 EEUI 即可，但其中的電梯耗電密度 HtEUI 與中央熱水耗電密度 HpEUI 必須由式 6~式 7 計算而得，惟

申請案若無中央熱水系統時(醫院、長照機構、旅館、宿舍、健身休閒等五類以外之建築物)則令 HpEUI=0 即可。接著，依式 8~10 即可算出 NZCB 基準值 EUI<sub>n</sub>、GB 基準值 EUI<sub>g</sub>、EUI 最大值 EUI<sub>max</sub>，這三數值為依據能效計算邊界 ECB 節能率 50%、20% 與耗能 200%之定義所計算的數值，被設定為 E-BERSe 評分尺度的 90、50、0 分基線。

$$\begin{aligned} & \text{電梯耗電密度 HtEUI} \\ & = \text{EF} \times \frac{(\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EEUI})/0.9}{\text{總耗電密度還原計算}} \text{----- (6)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{中央熱水系統的熱泵相當熱水耗電密度 HpEUI} \\ & = (\text{HPC} \times 8.0 \times 365 \times \text{負載率 } 0.7) / \text{AFu} \text{----- (7)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EUI}_n & = \text{UR} \times \frac{(\text{0.5} \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI}) + \text{EEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水節能 } 50\% \quad \text{電器 EUI}} \text{----- (8)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EUI}_g & = \text{UR} \times \frac{(\text{0.8} \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI}) + \text{EEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水節能 } 20\% \quad \text{電器 EUI}} \text{----- (9)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EUI}_{\text{max}} & = \text{UR} \times \frac{(\text{2.0} \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI}) + \text{EEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水耗能 } 200\% \quad \text{電器 EUI}} \text{---- (10)} \end{aligned}$$

參數說明：

AFu：申請案地上總樓地板面積(m<sup>2</sup>)，依建築圖說計算。

AEUI：該評估案之空調 EUI 耗電密度基準值 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))，取自附件三表 A

EEUI：該評估案之電器 EUI 耗電密度基準值 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))，取自附件三表 A

EF：申請案的電梯耗電比，無單位，申請案若無電梯設備時取 0，7F 以下之低層建築取 0.05，8~15F 之中層建築取 0.07，16F 以上之高層建築取 0.09

EUI<sub>g</sub>、EUI<sub>max</sub>：該評估案評估尺度作為 90 分、0 分參考點之 GB 基準值、最大值 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))

EUI<sub>n</sub>：該評估案評估尺度作為 90 分參考點之近零碳建築 EUI 基準值 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))

HtEUI：該評估案電梯耗電密度 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))，

HPC：依附件一 4-1-2 規定所計算之熱泵相當用電功率(kw)。



HpEUI：該評估案中央熱水系統的熱泵相當熱水耗電密度 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))，無熱水系統時逕令 HpEUI=0。

LEUI：該評估案之照明 EUI 耗電密度基準值 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))，取自附件三表 A

UR：城鄉係數，無單位。依建物於附件三圖 1 所示 A、B、C、D 四區，自附件三表 A 讀取相對 UR 數值。

## 五、 E-BERSe 的耗電密度指標 EUI\*、碳排密度指標 CEI\*與總耗電密度指標 TEUI

為推算建築能效標示之能耗表現，E-BERSe 必須計算耗電密度指標 EUI\*、碳排密度指標 CEI\*與總耗電密度 TEUI 三指標。首先，耗電密度指標 EUI\*並非由空調照明效率 EAC、EL 計算而得，而是由能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 倒算而得，它必須依 SCORE<sub>EE</sub> 在 50 分基準線之前後選擇以下式 11a 或式 11b 來反算而得：

當 SCORE<sub>EE</sub>>50 時

$$EUI^* = EUI_g - (SCORE_{EE} - 50) \times (EUI_g - EUI_n) / 40 \text{-----} (11a)$$

當 SCORE<sub>EE</sub>≤50 時

$$EUI^* = EUI_g + (50 - SCORE_{EE}) \times (EUI_{max} - EUI_g) / 50 \text{-----} (11b)$$

接著，碳排密度指標 CEI\*、總耗電密度指標 TEUI 依下二式計算即可：

$$CEI^* = EUI^* \times \beta_1 \text{-----} (12)$$

$$TEUI = EUI^* / CFe \text{-----} (13)$$

參數說明：

CEI\*：碳排密度指標 (kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.yr))

CFe：E-BERSe 納入未評估設備(揚水、抽排風設備等)的耗電量校正係數，無單位，7F 以下之低層建築取 0.9，8~15F 之中層建築取 0.93，16F 以上之高層建築取 0.91

EUI\*：耗電密度指標 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))

TEUI：總耗電密度 (kWh/(m<sup>2</sup>.yr))

$\beta_1$ ：能源局公告最新電力排碳係數 (kgCO<sub>2</sub>/kWh)

耗電密度指標 EUI\* 不採實際空調照明效率 EAC、EL 計算，而由能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 倒算的原因，是因為 E-BERSe 是依據簡化的 SI\* 指標來評估，難以計算出完全符合評分尺度的耗電密度，必須以 SCORE<sub>EE</sub> 來倒算才能保證評分尺度與能效得分的一致性。另外，式 13 之校正係數 CFe 是對於未納入 E-BERSe 計算的揚水、通風換氣等雜項耗電量之校正。

## 六、E-BERSe 的能效標示法與分級認證

E-BERSe 是由申請人或委託之建築能效評估專家依設備硬體所執行的主觀能效評估，因無法洞知真實營運維管情形而使其能效現場診斷難免有所誤差，同時以上之評分尺度與指標標示均為假設情境的理論計算值亦內含相當誤差，提請使用者注意。E-BERSe 的能效標示法同樣是將近零碳建築 EUI<sub>n</sub> 設為 90 分基線，在左側 EUI<sub>n</sub>~EUI<sub>g</sub> 區間刻劃 40 等分，以  $\geq 90$  分區間作為近零碳建築 NZCB 之標示(以「1+」等級標示)，以  $\geq 80 \sim < 90$  分、 $\geq 70 \sim < 80$  分、 $\geq 60 \sim < 70$  分、 $\geq 50 \sim < 60$  分區間作 1~4 等級之標示，另外在右側 EUI<sub>g</sub>~EUI<sub>max</sub> 區間刻劃 50 等分，以  $< 50 \sim \geq 40$  分、 $< 40 \sim \geq 20$  分、 $< 20 \sim 0$  分區間作為 5~7 等級之標示。行政上通常以 4 級為合格基線，以 5~7 等級作為不合格等級之標示。上述計算過程以小數點一位數計算，得分以四捨五入整數計其得分。E-BERSe 的能效標示法如圖 1 所示，其 EUI 標示應依下表方法來計算各等級之 EUI 基準值，並明確標示於各等級刻度左側，另將上述計算的耗電密度指標 EUI\* 與碳排密度指標 CEI\* 同時標示於相對應等級之右側指針上。由於 E-BERSe 是既有建築之能效標示，應附上建築物現況之照片以利民眾之辨識。

表 2 E-BERSe 能效等級 EUI 基準值計算法與分級標示法

等級標示	能效得分標示	EUI 範圍判斷數學標示符號	能效等級 EUI 基準值計算法
1+	90~100	$\leq$	EUI <sub>n</sub>
1	80~<90	$\leq$	EUI <sub>n</sub> + (10/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )
2	70~<80	$\leq$	EUI <sub>n</sub> + (20/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )
3	60~<70	$\leq$	EUI <sub>n</sub> + (30/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )

4	50~<60	≤	EUIg
5	40~<50	≤	EUIg +(10/50) ×( EUImax -EUIg)
6	20~<40	≤	EUIg +(30/50) ×( EUImax -EUIg)
7	0~<20	>	EUIg +(30/50) ×( EUImax -EUIg)

## 七、 E-BERSe 對再生能源的優惠計算與能效標示

E-BERSe 針對再生能源設有優惠計分方法，申請案若有設置再生能源裝置時，則可先依式 14 計算優惠係數  $\gamma$ ，再依式 15 計算其優惠後 SCORE<sub>EE</sub>，最後應依圖 1 所示把再生能源優惠前後之 SCORE<sub>EE</sub> 同時揭露於建築能效標示之上。

$$\text{太陽能PV優惠係數 } \gamma = 0.1 \times T \times R_s \text{----- (14)}$$

$$\text{優惠後SCORE}_{EE} = \text{原SCORE}_{EE} \times (1.0 + \gamma) \text{----- (15)}$$

參數說明:

T：使用再生能源電力之形式，若為自用型或購入型則為1，若為賣電型或購買「再生能源憑證」之相當PV設置面積則為0.5，若無使用則為0。若為購入型之電量需檢附再生能源憑證，且承諾未來5年皆會購入與第1年相同之電量。

R<sub>s</sub>：再生能源設置比例，係指太陽光電（Photovoltaic, PV）設置面積對屋頂水平面積比例，以不超過1.0為原則，其中建築屋頂、建築立面、外遮陽、地面設置的PV均可計入PV設置面積，屋頂水平面積應計入申請案內建築物與停車場之屋頂面積。另外如採太陽光電以外之再生能源者，如太陽能熱水、風力發電、小水力發電、生質能利用、基地內造林等，則先計算該再生能源之抵碳量(參照表3計算)，再換算成相當PV設置面積後予以計算R<sub>s</sub>，並應檢附相關佐證資料說明預定採計之數值及緣由。

表 3 再生能源抵碳量計算法

再 生 能 源	太陽能熱水	以全年節電量設計值（kWh/yr）換算成抵碳量，換算係數為β1*；或以全年熱水設計值換算成瓦斯LPG抵碳量，換算係數為1.75Kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ，熱水設計值由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
	風力發電	以全年發電量設計值換算成抵碳量，換算係數為β1*，發電量由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
	小水力發	以全年發電量設計值換算成抵碳量，換算係數為β1*，發電量由申請單位自行檢附

技術	電	計算書與性能證明。
	生質能利用	以全年燃燒熱量設計值換算成天然瓦斯LNG抵碳量，換算係數為 $2.09\text{Kg-CO}_2/\text{m}^3$ ，燃燒熱量由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
	基地內造林	以造林面積視為人工林面積來換算成抵碳量，換算係數為 $1.5\text{Kg-CO}_2/(\text{m}^2.\text{yr})$ 。(有關造林之種苗、面積密度等，本手冊依林務局獎勵造林實施要點之規定)
*β1：能源局公告最新電力排碳係數 ( $\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ )		



圖 1 E-BERS<sub>e</sub> 之建築能效標示法(若無設置再生能源則無再生能源優惠標示)

# 附件一 既有建築能效專家評估指引

## 前言

本指引為既有建築能效專家評估系統 E-BERSe 之附件資料，為提供申請人或委託之建築能效評估專家執行既有非住宅建築之能效評估與能效等級判定之參考指引。申請人可依評估系統 E-BERSe 之評估方法與基準，檢具建築能效標示或候選建築能效證書評定應備文件，向本部指定之評定專業機構提出評定申請，如申請人需專家協助，亦可委由建築、冷凍空調等具建築能效評估能力之相關專業人員到建築現場診斷，針對建築外殼、空調、照明及再生能源等現有設備效率與營運狀況執行專業診斷，並依循本指引所規定之空調節能效率 EAC 與照明節能效率 EL 以及中央熱水系統之評估方法，來執行能效得分計算與能效等級判定。本指引之作業程序如下所述：

### 一、 建築能效現場診斷前置作業

為了能確保現場診斷的效率與品質，申請人應提供以下建築能效現場診斷必要之背景資料與三項圖說：

1. 執行現場診斷之背景資料，包括被診斷對象的單位名稱、建築類別、建築總樓地板面積(建築使用面積)、申請人或委託人之連絡方式以及現場診斷需求之其他背景資料(必要資料)。

2. 建築使用執照

3. 建築平面圖

4. 申請案若為中央空調型建築物，應附空調系統圖與空調設備規格數量表，其設備規格數量表之內容至少應包括：冰水主機或多聯空調機 VRF 之容量能力 USRT(kW)、額定用電功率 kW 與 COP 或 CSPF、水泵用電功率(kW)、冷卻水塔用電功率(kW)、空調箱能力 USRT(kW)用電功率(kW)、小型冷風機能力 USRT(kW)用電功率(kW)等。

5. 照明規格與數量統計表

6. 天花板照明燈具配置圖說

申請人整理完成以上資料之後，再自行或委託建築能效評估專家，以進行建築能效現場診斷工作。建築能效現場診斷作業應依下述 EAC、EL、中央熱水系統之現場診斷執行之：

## 二、 EAC 現場診斷方法

EAC 現場診斷方法依以下四類建築類型有不同之 EAC 現場診斷法：

1. 空調圖說嚴重不全之中央空調型建築物
2. 空調圖說尚可且主機總容量>50USRT 之中央空調型建築物
3. 空調圖說尚可且主機總容量≤50USRT 之中央空調型建築物
4. 採個別空調系統建築物

若同一建築物有中央空調型及個別空調混用情形時則應分別診斷，再依其所占樓地板面積之比例，加權計算 EAC，但中央空調區域同時有個別空調時，則該個別空調可不計算。以上四類建築類型之 EAC 現場診斷方法如下：

### 2-1 空調圖說嚴重不全之中央空調型建築物之 EAC 現場診斷法

中央空調型既有建築之 EAC 現場診斷，應有充分的空調設計圖說方能完成精確的診斷，針對空調圖說嚴重不全之建築物，依現場查驗現況，並以較保守估算方式評估。本評估系統依空調設計圖說之完備程度區分不同的 EAC 現場診斷方法如下：

中央空調型既有建築，若當場無法取得前述空調圖說或空調圖說嚴重不全時，應至現場以目測方式檢視主機與戶外散熱設備現場之銘牌、營運現況，並依表 1 的判斷建議表作出 EAC 之評定。

表 1 空調圖說嚴重不全之中央空調型既有建築之 EAC 評定表

請勾選	能效質化判斷說明	EAC 評定結果: EAC=_____
<input type="checkbox"/>	能效尚可(主機新、效率尚可但不符能源局標準、營運狀況好，EAC 建議取 0.8~1.0)	安裝空調總噸位_____ USRT 空調總面積_____ m <sup>2</sup> 空調容量密度_____ m <sup>2</sup> /USRT 空調總用電功率 ACP_____ kW
<input type="checkbox"/>	能效不佳(主機老舊、	空調用電功率評估:

	營運狀況差，EAC 建議取 1.0~1.5)	1. 能效尚可 1.3kW/USRT
	能效差(建築老舊、主機老舊、營運狀況差、散熱設備與狀況差，EAC 建議取 1.5~2.0)	2. 能效不佳 1.6kW/USRT 3. 能效差 1.9kW/USRT 請附 2~5 張現況拍攝圖片並以文字簡述 EAC 評定理由

## 2-2 空調圖說尚可且主機總容量>50USRT 之中央空調型建築物之 EAC 現場診斷法

中央空調型既有建築若具備完整尚可之空調圖說時，通常為空調營運較好的建築物，此時應依下述較正規之 EAC 現場診斷法來執行：

### 2-2-1 查驗並填寫空調設備功率資料

前述空調系統及設備平面圖說與設備規格數量表的正確性應至現場查驗，並依現況據實填寫表 2 之基本空調設備資料。若無法取得空調系統及設備平面圖說或圖說不足時，則至現場訪談勘驗，以設備型號銘牌判斷其功率資料並依表 2 填寫空調設備能力及功率資料。

### 2-2-2 填寫送風設備功率資料

送風設備之空調箱能力 USRT(kW)及用電功率(kW)與小型冷風機能力 USRT(kW)用電功率(kW) 等空氣側設備過於分散而難以判斷時，則以現場抽樣查驗確定其單機用電功率，並以面積或空調主機噸位概估即可，若難以概估則於送風設備之「設備名稱」欄填上”無資料”，同時以「主機用電功率小計」用電功率值之 55%為 AHU 系統、35%為 PAH、FCU 系統及 25%VRF 系統室內機，設為「送風設備功率小計」之功率即可，或以空調主機噸位按照手冊送風設備耗電基準  $PF_{ci}$  (2-4.13b)公式計算「送風設備用電功率」。此情況將在下述 EAC 計算中以較差送風效率值認定之。

### 2-2-3 主機散熱機器現場勘驗並判定主機 COP(CSPF)現況

由於中央空調系統的冷卻設備散熱狀況會嚴重影響主機節能運轉，因此既有建築能效診斷必須至現場勘驗主機散熱狀況，以判定其 COP。

首先，應針對冷卻水塔、氣冷式冰水主機及 VRF 室外機等散熱機器，依其安裝位置、散熱片之污垢、進風出風溫差判斷其散熱狀況，若判斷為極差，則其 COP 則建議以原 COP 之 80%左右數值判定 (可自行調整)，如判斷為不佳，則建議以原 COP 之

90%左右數值判定 (可自行調整), 如判斷為合格, 則以 100%判定, 並填寫於表 2。

接著, 針對水冷式冰水主機之散熱判斷, 除了以上述冷卻水塔之散熱目測判斷之外, 建議應追加查核冰水主機運轉中冷凝溫度與冷卻水出水溫度差以精確判斷其散熱, 該溫度差若超過 6°C 以上則應判斷為極差, 其 COP 則建議以原 COP 之 80% 左右數值判定 (可自行調整), 如果為 4°C~5°C 則應判斷為不佳, 則建議以原 COP 之 90% 左右數值判定 (可自行調整), 如為 3°C 以下則應判斷為合格。(但以上溫差值, 以冰水主機運轉中, 且負載為該主機容量 70% 以上時, 主機面板之運轉紀錄值判斷。如果無法開機則以目視冷卻水塔散熱判斷即可)。水冷式 VRF 系統, 則以目視冷卻水塔為主即可。

前述主機散熱機器若判定為極差或不佳的情形, 請拍照散熱機器外觀或面板溫度記錄, 並揭露於表 3 中, 同時應以現場施工空間之狀況判定該主機改善散熱機器之可行性, 並表 3 中明示可否改善之判定, 以作為申請人或本部補助辦理中央政府或地方政府公有既有建築物能效改善案件之參據。

#### 2-2-4 現場勘驗空調節能控制系統並判定節能率 $\alpha_i$ 現況

依據設備規格數量表, 判定該中央空調系統是否有採用空調節能技術, 若無設備規格數量表, 亦應至現場勘查是否有採用空調節能技術。若確認有採用空調節能技術時, 應親臨現場勘驗, 並依其營運現況以目測判定為故障、不良或尚可, 再依故障、不良或尚可之判定, 以最新 EEWH-BC 手冊規定節能率  $\alpha_i$  之 0%、50%、100% 判定為其節能率  $\alpha_i$  現況, 並填寫於表 2。現場判定空調節能技術的方法, 可參照 4-3。

表 2 建築平面圖與 EAC 相關設備及其效率現場查驗表

建築平面圖		□完備, □不足, □無圖說							
空調設備圖說	空調系統及設備平面圖說	□完備, □不足, □無圖說							
	設備規格數量表	□完備, □不足, □無圖說							
基本空調設備資料	主機容量	設備名稱	單機能力 USRT	單機用電功率 kw	數量	能力合計 USRT	用電功率合計 kW	查驗方式(勾選)	
								圖說現場查驗	現場抽樣概估
	能力	熱源系統設備能力及熱源系統之耗電量功率 Ps(kw)小計							



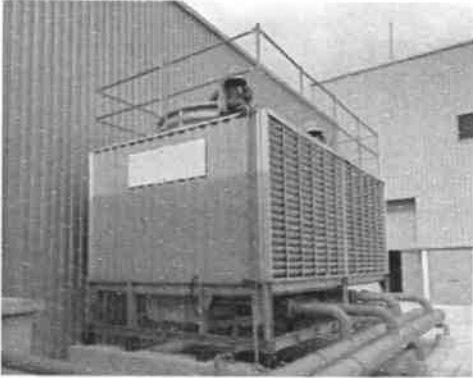
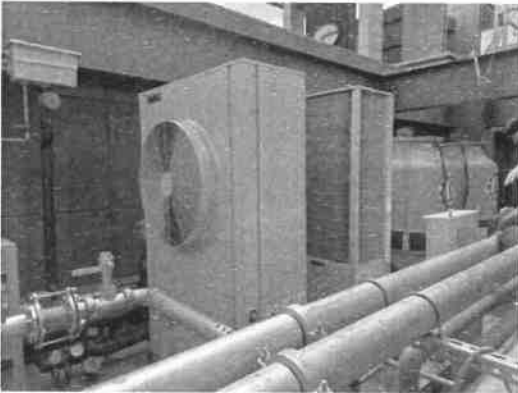
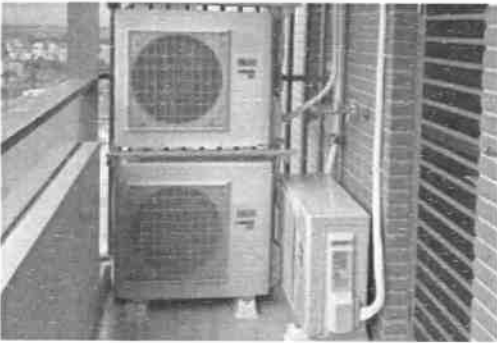
水泵	設備名稱		單機用電功率 kw	數量	用電功率合計 kW	圖說現場查驗	現場抽樣概估
	送水系統設備用電功率 Pp(kw)小計						
冷卻水塔							
	冷卻塔系統設備用電功率 Pt (kw)小計						
送風設備 (空調箱或FCU)*	採選項打 V	空氣側計算選項		比例%	用電功率合計 kW	圖說現場查驗	現場抽樣概估
		1 無資料 AHU 系統					
		2 無資料 PAH+FCU 系統					
		3 無資料 VRF 系統					
送風系統設備用電功率 Pf (kw)小計							
空調總設備總用電功率(消耗電量) ACP1=							

\*送風設備之空調箱能力 USRT(kW)及用電功率(kW)與小型冷風機能力 USRT(kW)用電功率(kW) 等空氣側設備過於分散而難以判斷時，則以現場抽樣查驗確定其單機用電功率並以面積或空調主機噸位概估即可，若難以概估則於送風設備之「設備名稱」欄填上“無資料”，同時以「主機用電功率小計」用電功率值之 55%為 AHU 系統、35%為 PAH、FCU 系統及 25%VRF 系統室內機，設為「送風設備功率小計」之功率即可，或以空調主機噸位按照最新 EEWH-BC 手冊送風設備耗電基準 PFCi (2 -4.13b)公式計算「送風設備用電功率」。此情況將在下述 EAC 計算中以較差送風效率值認定之。

查驗主機室外散熱器狀況修正主機 COP	主機設備名稱(與上述設備名稱同)	冷卻水塔或氣冷式散熱器散熱效果目視* 選項請打 V			修正比例 %	若為水冷式冰水主機，追加冷凝趨近溫度判斷(請填寫溫度差 °C，無法開機則填入“不判斷”) ** 選項請打 V			修正比例 %	原銘牌 COP(CSPF)	散熱現況修正後 COP(CSPF)
		極差	不佳	合格		不良	尚可	合格或不判斷			

				VRF 請目視評估配管 長***				
*查驗現場散熱現況不良或尚可時，請附現場照片於本表格之後，並簡述不良狀況說明即可。若為不良則以 80%修正之，若為尚可則以 90%修正之，若為合格則不修正，前述 80%、90%為建議值，評估人員可自行斟酌調整。								
**水冷冰水機以冷凝趨近溫度計算，超過 6°C以上則為不良，以 80%判定，如果為 4°C~5°C則為尚可，以 90%判定，如果為 3°C以下為合格(查驗冰水主機必須在運轉負載 70%以上時，查驗散熱現況不良或尚可時應附主機趨近溫度差的照片，並簡述判定溫差值之依據。前述 80%、90%為建議值，評估人員可自行斟酌調整)。								
*** VRF 壓損計算請按照最新 EEWB-BC 手冊表 2-4.3 之候選階段簡易 CSPF 修正係數表修正。								
空調節能技術 (α1-α11)查驗	節能技術名稱	營運現況查驗*			修正比例	現場判斷採用率 $\gamma_i$ (依面積或噸位大概判斷)	節能效率 $\alpha_i \times \gamma_i =$	營運現況修正後節能率 $\alpha_i \times \gamma_i \times \text{修正}\% = **$
		故障	不良	尚可	%			
*查驗營運狀況故障或不良時，請附現場照片於本表格之後，並簡述故障或不良狀況說明即可。現場判定空調節能技術的方法，可參照 4-3。								
**若為尚可則不修正，若為故障、不良則以 0%、50%修正之。								
評估人員簽章:								
日期:								

表 3 主機散熱機不佳與改善可能性之建議表(舉例)

現場情況照片案例	散熱判斷 (請勾選)		散熱改善 工程可能 與否		簡述說明
	極 差	不 佳	可	不 可	
	◎		◎		冷卻水塔過度靠牆，妨礙引入涼風熱交換，但冷卻水塔前面尚有空曠空間，可進行散熱改善工程。
		◎		◎	兩台戶外機距離太近，妨礙引入涼風熱交換，兩台冷卻水塔上方散熱出風受阻，散熱不良，但周圍已無多餘空間，無法進行散熱改善工程。
	◎			◎	戶外機左側矮牆阻擋散熱排風，下面兩台戶外機背面空間不足且散熱出風干擾，但周圍已無多餘空間，無法進行散熱改善工程。

### 2-2-5 計算並判定 EAC 數據

最後，申請人或委託之建築能效評估專家應依前述判定之 COP 現況與節能率  $\alpha_i$  現況，並依以下特殊規定的 EAC 現場診斷計算法計算，並評定其 EAC。EAC 現場診斷計算法說明如下：

$$\begin{aligned} \text{EAC} = & \{ \text{PR}_s \times [\Sigma(\text{HC}_i \times \text{COP}_{ci}) / \Sigma(\text{HC}_i \times \text{COP}_i \times \text{HT}_i)] \\ & + \text{PR}_f \times [\Sigma(\text{PF}_i) / \Sigma(\text{PF}_{ci})] \\ & + \text{PR}_p \times [\Sigma(\text{PP}_i) / \Sigma(\text{PP}_{ci})] \\ & + \text{PR}_t \} - \text{節能技術節能率 } R, \text{ 但 } \text{EAC} \geq 0.4 \text{ ----- (1)} \end{aligned}$$

$$R = \Sigma \alpha_i \times \text{採用率 } \gamma_i, \text{ 但 } 0 \leq R \leq 0.3 \text{ ----- (2)}$$

前述公式之所有參數說明請參閱最新 EEWH-BC 手冊，但其中特殊規定的參數規定說明如下：

$\text{COP}_{ci}$ ：主機效率標準，依最新 EEWH-BC 手冊規定辦理。

$\text{COP}_i$ ：主機設計效率，依表 1 查驗後 COP 值代入計算。

$[\Sigma(\text{PF}_i) / \Sigma(\text{PF}_{ci})]$ ：風機系統相關總耗電與耗電基準之換算送風效率，若表 1 有查驗資料則依最新 EEWH-BC 手冊規定辦理。若現場抽樣查驗無法判斷風機系統功率與效率(送風設備之「設備名稱」欄填上“無資料”)者，則  $[\Sigma(\text{PF}_i) / \Sigma(\text{PF}_{ci})]$  以較差值 1.1 認定即可。

R：節能技術節能率，無單位

$\gamma_1 \sim \gamma_{12}$ ：空調節能技術採用率，應以表 1 之現場勘驗數值代入。

$\alpha_1 \sim \alpha_{12}$ ：空調節能技術效率，應以表 1 之現場勘驗修正後  $\alpha_i$  數值代入。

### 2-2-6 交付 EAC 評定資料

申請人或委託之建築能效評估專家應交付之 EAC 認定資料如下：

1. 建築物至少兩面外觀照片
2. 空調系統及設備平面圖說與設備規格數量表掃描圖檔(擇選與 EAC 計算有關之圖說即可)，若無空調設備相關圖說則應於表 2 中載明之。
3. 表 2 之查驗表

4. 依表 4 格式檢附 EAC 計算與評定表單
5. 代表性之空調設備現況照片 6 張

表 4 EAC 計算評定表單(中央空調系統節能計算表)

項目	中央空調系統節能計算式 (檢附計算過程)
冰水主機設計面積	中央空調面積(m <sup>2</sup> )： $AFc1=$
	冰水主機總容量(USRT)： $\Sigma HCi=$
	冰水主機設計面積(m <sup>2</sup> /USRT)： $Acs= AFc1/\Sigma HCi=$
主機容量效率	主機容量效率設計： $HSC=ACsc/ACs \leq HSCc$ $HSC=$ *在專家現場能效診斷時可免做本項計算，但在正式申請建築能效標示認證時應提出空調負荷計算書。
設備效率比	主機效率： $\Sigma(HCi \times COPci) / \Sigma(HCi \times COPi \times HTi)$ $\Sigma(HCi \times COPci) / \Sigma(HCi \times COPi \times HTi)=$
	風機效率： $\Sigma(PFi) / \Sigma(PFci) *=$ *若現場抽樣查驗無法判斷風機系統功率與效率者，則 $\Sigma(PFi) / \Sigma(PFci)$ 以較差值 1.1 認定即可
	送水效率： $\Sigma(PPi) / \Sigma(PPci)=$
設計功率	熱源系統之設計功率(kw)： $Ps=$
	送風系統之設計功率(kw)： $Pf=$
	送冰水系統之設計功率(kw)： $Pp=$
	冷卻水塔系統之設計功率(kw)： $Pt=$
設計效率比	熱源系統之設計功率比： $PRs=Ps \div (Ps + Pf + Pp + Pt)$ $PRs=$
	送風系統之設計功率比： $PRf=Pf \div (Ps + Pf + Pp + Pt)$ $PRf=$
	送水系統之設計功率比： $PRp=Pp \div (Ps + Pf + Pp + Pt)$ $PRp=$
	冷卻水塔系統之設計功率比： $PRt=Pt \div (Ps + Pf + Pp + Pt)$ $PRt=$

項目	中央空調系統節能計算式 (檢附計算過程)
節能效率	空調系統節能效率： $R=\sum\alpha_i\times r_i$ ，且 $0\leq R\leq 0.3$ $R=$
空調系統節能效率	$EAC_i=\{PR_s\times[\sum(HC_i\times COP_{ci})/\sum(HC_i\times COP_i\times HT_i)] + PR_f\times[\sum(PF_i)/\sum(PF_{ci})] + PR_p\times[\sum(PR_i)/\sum(PR_{ci})] + PR_t\}-R =$ $EAC_i=$

## 2-3 空調圖說尚可且主機總容量 $\leq 50USRT$ 中央空調型建築物之 EAC 現場診斷方法

### 2-3-1 EAC 計算公式

空調系統主機總容量 $\leq 50USRT$  中央空調系統，若空調機相關設施標準為經濟部能源署能源效率標示實施後出廠的冰水主機(含 VRF)，其 EAC 公式計算如下：

$$EAC = 1.0 - (\text{主機能效等級節能係數} EE \times HT \times INAC) \text{-----} (3)$$

參數說明：

EE：主機能效等級係數，無單位，依據經濟部能源署認定之一、二、三級能源效率分級分別給予0.40、0.30、0.15之標準值。

HT：空調主機壓縮機種類節能效率係數，無單位，HT若機種為空調機(含VRF)且具備所有壓縮機均採變轉速之證明者，HT以1.1認定之，無則HT=1.0。

INAC：間歇空調優惠係數，無單位。建築物若採全年空調形式則不予優惠，INAC=1.0。建築物若採間歇空調形式，INAC=1.2。間歇空調形式之認定原則為：低於15層、且平面短邊進深小於15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為16層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時則應視為全年空調類型建築物。

若空調機相關設施標準為經濟部能源署能源效率標示實施前出廠的冰水主機(含 VRF)，應依其 COP 現況以下述公式計算其 EAC

$$EAC = 0.8 - (COP \times HT \times INAC - COP_c) / COP_c \text{-----} (4)$$

COP<sub>c</sub>(CSPF<sub>c</sub>)為空調系統冰水主機(含 VRF)性能係數標準,(CSPF<sub>c</sub>)為二級低標值, HT 與 INAC 之認定方式同式 3 之參數說明。

2-3-2交付 EAC 評定資料

1. 建築物至少兩面外觀照片。
2. 依表 5 格式檢附式 3 或式 4 之 EAC 計算表。
3. 空調系統主機外觀與銘牌照片各一張。

表 5 50USRT 以下空調設備及其效率現場查驗表

5.1 查驗 主機及 室外散 熱狀況 修正主 機等 級判 定***	主機設 備名稱	能力	用電功 率	冷卻水塔或氣冷式 散熱機器散熱現況 * (選項請打"V")			原銘 牌之 標章 等級	散熱現 況修正 後等級 **	實際 EE= HT=1.1	壓縮機 變轉速 (變頻)	USRT × EE× HT=	
		USRT	kW	極差	不佳	尚可						
	5.1 小計											
5.2 查驗 主機及 室外散 熱機器 狀況修 正主 機 COP	主機設 備名稱	能力	用電功 率	冷卻水塔或氣冷式 散熱機器散熱現況 * (選項請打"V")			修正 比例 ** %	原銘 牌之 COP (CSPF or EER)	散熱現 況修正 後 COP (CSPF or EER)**	壓縮機 變轉速 (變頻) 選項請 打"V" HT=1.1	基準 COP <sub>c</sub>	COP× HT× INAC=
		USRT	kW	極差	不佳	尚可						

	5.2 小計										
INAC=1.0 or 1.2		空調總設備總用電功率(消耗電量)ACP2=_____kW									
總計空調安裝噸位:_____USRT<50USRT											
<p>*查驗散熱現況極差或不佳時，請交付表 3 主機散熱機不佳與改善可能性之建議表。</p> <p>**若為尚可則不修正，若極差以 80%、不佳以 90%做修正之。</p> <p>***主機等級判定基準為：1.冰水機及氣冷冰水機等 109 年 7 月 1 日實施後之三等級標準， 2.VRF106 年 1 月 1 日後生產的機種採用 CSPF 等級的機型等級標準。</p>											
EAC 計算公式:											
<p>評估人員簽章:</p> <p>日期:</p>											

## 2-4 採個別空調系統建築物之 EAC 現場診斷方法

個別空調系統(冷房能力 $\leq 10\text{kW}$ )既有建築之 EAC 現場診斷方法依以下步驟執行:

### 2-4-1 現場查驗個別空調的數量與能效等級

既有建築之個別空調系統通常無空調圖說，申請人或委託之建築能效評估專家應到現場清點個別空調型號、數量及機齡(訪談即可)，並依型號判斷其原有能效等級。申請案若為大規模建築物無法一一查驗時，可針對其中代表性一層樓查驗即可。首先，應依每一個別空調機之機齡判斷其能效等級，個別空調機在 99 年 12 月 31 日以前生產的機種定頻機為 5 級、變頻機為 4 級標準，100 年 1 月 1 日至 105 年 12 月 31 日前採用符合 EER(COP)的機種定頻機為 5 級，變頻機為 3 級標準，106 年 1 月 1 日後生產的機種，則以原有能效等級判斷為現有能效等級。接者，應現場檢視戶外機散熱狀況並判斷其散熱之不良、尚可，若判斷為不良，則應降一級為其現有能效等級，若判斷為尚可，則以原有能效等級判斷為現有能效等級。前述諸項資料應依表 6 如實填寫交付審查。

### 2-4-2 計算並判定 EAC 數據



最後，應依前述判定之能效等級現況，並依本附件規定計算並評定其 EAC 即可，該 EAC 計算公式如下：

當評估案為住宅類建築時，EAC 依下式計算之：

$$EAC = 1.0 - (0.39 \times \text{一級能源效率空調機採用數量比Nr1} \\ + 0.29 \times \text{二級能源效率空調機採用數量比Nr2} \\ + 0.25 \times \text{三級能源效率空調機採用數量比Nr3} \\ + 0.12 \times \text{四級能源效率空調機採用數量比Nr4}) \text{----- (5)}$$

當評估案為非住宅類建築時，EAC 依下式計算之：

$$EAC = 0.9 \times (1.0 - (0.39 \times \text{一級能源效率空調機採用數量比Nr1} \\ + 0.29 \times \text{二級能源效率空調機採用數量比Nr2} \\ + 0.25 \times \text{三級能源效率空調機採用數量比Nr3} \\ + 0.12 \times \text{四級能源效率空調機採用數量比Nr4}) \times \text{INAC}) \text{----- (6)}$$

參數說明：

Nr1、Nr2、Nr3、Nr4：一級、二級、三級、四級能源效率標示之個別空調設備之數量比，無單位，於最新之EEWH-BC手冊是以面積比Ar1、Ar2、Ar3、Ar4計算的，但本附件為了簡化改以數量比來計算，特此聲明。

INAC：間歇空調優惠係數，無單位。建築物若採全年空調形式則不予優惠，INAC=1.0。建築物若採間歇空調形式，INAC=1.2。間歇空調形式之認定原則為：低於15層、且平面短邊進深小於15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為16層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時則應視為全年空調類型建築物。

表 6 個別空調設備之能效等級查驗與 EAC 評定表(以現況面積估算空調總面積  
\_\_\_\_\_m<sup>2</sup>)

項次	個別空調設備型號	單機用電功率	數量	合計用電功率	機齡(現勘訪談)年度	現有能效等級*	戶外機散熱狀況(選項請打V)		能效現況判斷等級	等級空調機	現況判斷等級空調機數量	採用空調機數量比例 Nri
		kW		kW			不良	尚可				
1												
2												

3												
4												
5												
6												
7 合計												
INAC=1.0 or 1.2				空調總設備總用電功率 ACP3=___kW								
EAC 計算公式:												
評估人員簽章												
日期												

### 2-4-3 交付 EAC 評定資料

1. 建築物至少兩面外觀照片。
2. 表 5 之查驗與 EAC 評定表。
3. 代表性之空調機安裝現況照片 6 張。

## 三、EL 現場診斷方法

既有建築物的 EL 現場診斷法，必須由申請人或委託之建築能效評估專家應到現場，抽樣查驗代表性的主空間之照明功率現況與面積，並依現況數據概略計算 EL 數值即可。此診斷法之執行步驟如下：

### 3-1 現場查驗照明功率與面積

由於建築物空間複雜多樣且現場工作避免過多打擾，因此應選擇其中較具代表性的主要作業空間(參見表 7)進行查驗即可，惟不同類主要作業空間必須至少有一間被納入取樣查驗範疇內，且其中最大面積占比的主要作業空間取樣面積，應佔現場查驗總取樣面積之 50%以上。針對取樣之主要作業空間之照明現況，以申請人提供之資料或以目測判定其照明功率，但面積必須以紅外線測距儀，於現場量測其長寬尺寸，或以

比例尺於建築圖上量測其長寬尺寸計算之，如可判斷為相同尺寸之空間可直接加乘無需重複量測。前述燈具形式與燈具功率之判斷可參考表 8 與表 9 或申請人提供之燈具資料，判定完成之照明功率與面積應填入表 10。

表7 主要作業空間照明功率密度基準LPDi

	空間型態	LPDj (W/m <sup>2</sup> )	空間型態	LPDj (W/m <sup>2</sup> )
非 住 宅 專 用	辦公室、行政空間、會議室、視聽室	15	辦公、百貨、商場、藝文、展覽等商業大廳、中庭天井	20 (註2)
	教室、階梯教室	15	旅館、醫療、宗教類、工廠、車站、航站、交通運輸設施等大廳、中庭天井	15 (註2)
	實驗室、研究室(學校、機關)	12		
	各式餐廳、宴會廳、喜宴場	20 (註2)		
	酒吧、俱樂部	12	藝文展覽空間、表演舞台區、講演台區	25 (註2)
	閱覽室、書庫	15		
	旅館客房、醫院病房	12	健身房、舞蹈室、室內球場、運動區、	20 (註2)
	住宅、療養院住房	8		
	宿舍單元	8		
	休息室/休閒室/會客室	10	觀眾/座位區(會議中心、禮堂、教堂)	13
	醫院醫療、門診、加護病房、護理站	20		
	走廊/梯間/玄關/過渡區	6	觀眾/座位區(體育館、運動競技場、電影院)	5
	工廠實驗室、研究室	22	精密製造區(精密精械，電子零件製造，印刷工廠及細之視力作業區如：裝配，檢查，試驗，篩選，設計，製圖等空間)	25
	工廠作業區	20 (註2)		
自動化設備區	16			
住 宅 專 用	住宅或集合住宅之住宿單元	8.0	P1. 非透天集合住宅大廳分區(大廳空間)	15.0
	P2. 非透天集合住宅梯廳分區(梯廳與住戶連通走廊)	5.4		
	P3.非透天集合住宅之一般共用分區(管理室、健身房、閱覽室、兒童遊戲室、KTV、會議室、視聽室、社區辦公室、活動中心等)			15.0
註1：活動式檯燈、牆面與商品局部投光、展示櫥窗照明、層板燈、裝飾性照明燈具不計。				
註2：該數據為樓高7m以下數據，樓高大於7m時每增3.5m可增加20%。				
註3：不在表列空間不予評估。				

表8 螢光燈管或LED燈管判斷一欄表


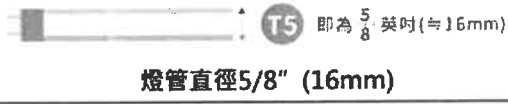

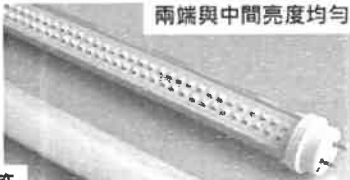












<p><b>T8燈管</b></p> 	<p><b>T5燈管</b></p> 
<p><b>螢光燈管</b></p>  <p>螢光燈管發光角度360度，兩端與中間亮度不均</p>	<p><b>LED燈管發光角度180度 兩端與中間亮度均勻</b></p>  <p>LED燈管</p>

表9 辦公室常見燈具形式與功率一欄表

燈具	照片 (無遮光罩)	照片 (有遮光罩)	燈管形式	瓦數(一般)	瓦數(節能標準)
2' * 2' T-BAR燈 (60cm * 60cm)			T8 螢光燈管	20W * 燈管數	
			T8 LED燈管	10W * 燈管數	6.5W * 燈管數
			T5 螢光燈管	14W * 燈管數	
			T5 LED燈管	7W * 燈管數	
2' * 4' T-BAR燈 (60cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
1' * 4' T-BAR燈 (30cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
2' * 2' 平板燈 (60cm * 60cm)				38W	38W
2' * 4' 平板燈 (60cm * 120cm)				76W	76W
1' * 4' 平板燈 (30cm * 120cm)				38W	38W

### 3-2 計算並判定 EL 數據

申請人或委託之建築能效評估專家應依前述取樣主要作業空間之照明功率與面積判定值，並依下式計算照明節能效率 EL：

$$EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPD_i \times A_i), \text{ 但 } EL \geq 0.4 \text{-----} (7)$$

參數說明：

EL：照明節能效率，無單位。

$n_{ij}$ ：i主要作業空間j類燈具數量，取自表10。

$w_{ij}$ ：i主要作業空間j類空間燈具功率（W），取自表10。

$A_i$ ：i主要作業空間樓地板面積（ $m^2$ ），取自表10。

$LPD_i$ ：i主要作業空間照明功率密度LPD基準，如表7。

表10 現場診斷照明節能效率EL計算總表

取樣之主要作業空間名稱/樓層	j類燈具(型號)	燈具數量 $n_{ij}$	燈具功率 $W_{ij}$ (w)	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 $A_i$ ( $m^2$ )	空間面積量測法 (請打勾)		LPDi基準 ( $w/m^2$ )	$A_i \times LPD_i$ (w)
						現場量測	建築圖量測		
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$					總用電功率基準值 $\sum LPD_i \times A_i =$				
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPD_i \times A_i) =$									
主要作業空間總面積		$m^2$	最大面積占比之主要作業空間取樣面積及比例					$m^2$ (	%)

### 3-3 交付 EL 評定資料

1. 每一取樣主要作業空間應附照明現況照片。
2. 表 10 之 EL 計算總表。

## 四、能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 與能效等級之評定

### 4-1 計算簡易能效指標 SI\*

上述 EAC、EL 評定完成之後，接著要依此先計算簡易能效指標 SI\*才能進入最終能效得分與能效等級之評定。SI\*之計算必須區分「一般非住宅建築」與「內含中央熱水系統非住宅建築」兩類來執行。「內含中央熱水系統非住宅建築」是被限定於醫院、長照機構、旅館、宿舍（含備勤室）、健身休閒等五類建築物，非此五類建築物則歸屬

「一般非住宅建築」來處理。之所以必須區分此二類來評估的原因為：中央熱水系統之能效評估頗費功夫，「一般非住宅建築」沒必要捲入熱水系統的能效計算。「一般非住宅建築」與「內含中央熱水系統非住宅建築」兩類之 SI\*計算法應分別依 4-1-1、4-1-2 之規定處理之。

#### 4-1-1 「一般非住宅建築」之簡易能效指標 SI\*計算法

「一般非住宅建築」之 SI\*計算應依下式計算之。

$$SI^* = a \times (EAC - EEV \times Es) + b \times EL \text{ ----- (8)}$$

參數說明：

EAC：依空調設備營運現況評估之空調節能效率EAC，無單位。

EEV：依附件二規定計算之外殼節能效率EEV，無單位，若建築資料不全無法計算時，逕令EEV=0.2，但若評估案件已取得綠建築標章之銅、銀、金、鑽石級之認證時，可逕令EEV=0.3、0.4、0.5、0.6。

EL：依照明設備營運現況評估之照明節能效率EL，無單位。

Es：外殼節能效率 EEV=1.0 時之最大空調節能率，無單位，取自第 4 頁之表 1 即可。

SI\*：簡易能效指標，無單位。

a：空調用電權重，無單位，取自第 4 頁之表 1。

b：照明用電權重，無單位，取自第 4 頁之表 1。

前述空調用電權重 a 與照明用電權重 b 應依該建築物採全年空調或間歇空調型態而有不同數值。間歇空調形式之認定原則為：低於 15 層、且平面短邊進深小於 15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為 16 層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時則應視為全年空調類型建築物。審查上有強烈疑慮時(無則免之)，可要求申請人出具在秋冬季均為停止空調運轉之證明，才能認定為間歇空調建築而可採用間歇空調之用電權重來評估。

#### 4-1-2 「內含中央熱水系統非住宅建築」之簡易能效指標 SI\*計算法

「內含中央熱水系統非住宅建築」被限定為醫院、長照機構、旅館、宿舍（含備勤室）、健身休閒等五類建築物，這五類建築物若設有中央熱水系統時，不論採電熱儲熱系統、燃油鍋爐儲熱系統、天然氣鍋爐儲熱系統或熱泵儲熱系統，均應以熱泵儲熱系統為基準先算出相當於熱泵設備的熱泵相當用電功率 HPC。接著，若原熱水設備為熱泵系統時，應先至現場檢視熱泵之散熱空間是否良好，以及散熱鰭片是否有鏽蝕狀況，以作為式 14 熱泵減碳率 EHWe 計算之依據。最後，才能依據式 12~13 算出 SI\*。該熱泵相當用電功率 HPC 之計算法，依建築分類而有下列(A)、(B)兩種計算法

(A) 若為醫院、長照機構、旅館、宿舍等四類建築物(熱泵冬季 15°C 加熱至 55°C，加熱耗電 2.08kw/m<sup>3</sup>，熱泵運轉 8HR)，熱泵相當用電功率 HPC 計算法如下：

$$HPC = \frac{2.08 \text{ kw/m}^3}{(\text{熱泵運轉 } 8\text{HR})} \times \frac{(\sum HW_i \times NP_i)}{\text{熱水用量}} \text{----- (9)}$$

(B) 若為健身休閒類建築物，則應分盥洗室專用(熱泵冬季 15°C 加熱至 55°C 供盥洗熱水，加熱耗電 2.08kw/m<sup>3</sup>，熱泵運轉 8HR)以及溫水游泳池或溫水 SPA 專用(熱泵冬季 15°C 加熱至 40°C 供溫水，加熱耗電 1.2kw/m<sup>3</sup>，熱泵運轉 8HR，2.08kw/m<sup>3</sup>)兩套熱泵規劃，這兩套熱泵相當用電功率 HPC1、HPC2 以及總熱泵相當用電功率 HPC 之計算法如下：

$$\text{盥洗用熱泵 } HPC1 = \frac{2.08 \text{ kw/m}^3}{55^\circ\text{C 供溫水熱泵運轉 } 8\text{HR}} \times \frac{(0.0135 \times Afw \times OH)}{\text{盥洗室熱水量}} \text{----- (10-1)}$$

$$\text{溫水熱泵 } HPC2 = \frac{1.2 \text{ kw/m}^3}{40^\circ\text{C 供溫水熱泵運轉 } 8\text{HR}} \times \frac{((Vp + Vs) \times 0.01 \times OH)}{\text{溫水游泳池或溫水 SPA 熱水量}} \text{----- (10-2)}$$

$$\text{總熱泵相當用電功率 } HPC = HPC1 + HPC2 \text{----- (11)}$$

前述熱泵相當用電功率 HPC 計算完成後，再依下二式即可算出其簡易能效指標 SI\*。

熱泵設備用電用電權重 c

$$= a \times (\text{熱泵相當用電功率 } HPC / \text{空調設備總用電功率 } ACP) \text{----- (12)}$$

$$SI^* = \frac{a}{a+b+c} \times (EAC - EEV \times Es) + \frac{b}{a+b+c} \times EL + \frac{c}{a+b+c} \times EHWe \text{-----} (13)$$

$$EHWe = \frac{EHWn}{HF} + 0.015 \times HN \text{-----} (14)$$

參數說明：

a: 空調用電權重，無單位，取自第 4 頁之表 1。

b: 照明用電權重，無單位，取自第 4 頁之表 1。

c: 熱泵設備用電用電權重，無單位。

ACP: 空調設備總用電功率(kw)，由本附件之表 2、表 5、表 6 之 ACP 讀取。ACP= ACP1+ ACP2+ ACP3

Afw: 運動休閒設施盥洗室面積(m<sup>2</sup>)。

EAC: 依空調設備營運現況評定之空調節能效率 EAC，無單位。

EEV: 依附件二規定計算之外殼節能效率 EEV，無單位，若建築資料不全無法計算時，逕令 EEV=0.2，但若評估案件已取得綠建築標章之銅、銀、金、鑽石級之認證時，可逕令 EEV=0.3、0.4、0.5、0.6。

EHWe: 既有中央熱水系統減碳效率，無單位。依式 14 計算之。0.015×HN 為熱源設備老化一年減碳效益減少 1.5%之意。

EHWn: 新設中央熱水系統時之減碳效率，無單位。若為電熱儲熱系統時為 1.56，若為燃油鍋爐儲熱系統時為 0.98，若為天然氣鍋爐儲熱系統時為 0.75，若為熱泵儲熱系統時為 0.5。(以熱泵儲熱系統定義為淨零建築減碳 50%之標準)。

EL: 依照明設備營運現況評定之照明節能效率 EL，無單位。

Es: 外殼節能效率 EEV=1.0 時之最大空調節能率，無單位，取自第 4 頁之表 1 即可。

HF: 熱泵散熱狀況修正係數，(散熱空間良好及散熱鰭片無鏽蝕=1.0，散熱空間不良但散熱鰭片無鏽蝕=0.9，散熱空間良好但散熱鰭片鏽蝕=0.8，散熱空間不良且散熱



鍍片鏽蝕嚴重=0.6)，既有熱源設備若為非熱泵時，HF=1.0

HN: 中央熱水系統熱源設備設置年限，以年數計，但設為無單位，新設計案時 UN=0，既有建築評估時依設置隔一年起算。

HPC：熱水系統的熱泵相當用電功率(kw)。

HWi：每日熱泵 55°C 供熱水量(m<sup>3</sup>/(人.日))，參見表 11。

NPi：熱水使用人數(人)。

OH：健身休閒建築物之每日營運時間(hrs/日)，取 6：00~22：00 營運 16 hrs/日。

SI\*：簡易能效指標，無單位。

Vp：健身休閒建築物之溫水泳池體積(m<sup>3</sup>)。

Vs：健身休閒建築物之溫水 SPA 池體積(m<sup>3</sup>)。

前述空調用電權重 a 與照明用電權重 b 依該建築物採全年空調或間歇空調型態而有不同數值。間歇空調形式之認定原則為：低於 15 層、且平面短邊進深小於 15m、且每一居室均有可開窗的建築物，才能認定為間歇空調方式，但若申請案為 16 層以上、商業建築、設有空調機房或其建築空間多為無窗空間或密閉窗時則應視為全年空調類型建築物。審查上有強烈疑慮時(無則免之)，可要求申請人出具在秋冬季均為停止空調運轉之證明，才能認定為間歇空調建築，而可採用間歇空調之用電權重來評估。

表 11 各類中央熱水系統用熱水量建議值

用水分區		熱水使用人數 NPi 或面積	每日或每小時熱水需求量	每日或每小時熱泵供熱水量 HWi(m <sup>3</sup> /(人.日)) 或 m <sup>3</sup> /(hr m <sup>2</sup> )
建築分類	旅館客房人數	NP1(人)=ΣN 人房數量×N 人	淋浴溫度 42°C 之熱水需求量=0.056 m <sup>3</sup> /(人.日)	熱泵供 55°C 熱水量 HW1=0.0378 m <sup>3</sup> /(人.日)
	長照機構或醫院病房人數	NP2(人)=病床數×1 人	淋浴溫度 42°C 之熱水需求量=0.070 m <sup>3</sup> /(人.日)	熱泵供 55°C 熱水量 HW2=0.0473 m <sup>3</sup> /(人.日)
	宿舍	NP3(人)=ΣN 人房數量×N 人	淋浴溫度 42°C 之熱水需求量=0.050 m <sup>3</sup> /(人.日)	熱泵供 55°C 熱水量 HW3=0.0338 m <sup>3</sup> /(人.日)

溫水游泳池 或溫水 SPA	無	泳池溫度 38°C 之逐時供 熱水量=泳池體積 Vp 或 SPA 池體積 Vs×0.01 m <sup>3</sup> /hr	逐時熱泵供 40°C 熱水量=泳池 體積 Vp 或 SPA 池體積 Vs×0.01m <sup>3</sup> /hr
運動休閒設 施盥洗室	盥洗室(不含 更衣室、廁 所)面積 Afw(m <sup>2</sup> )	淋浴溫度 42°C 之熱水量 =0.015m <sup>3</sup> /次人×4 次人 /(間) ÷3m <sup>2</sup> /間×每日營運 時間 OH(hrs)=0.02 m <sup>3</sup> /(hr m <sup>2</sup> )	逐時熱泵供 55°C 熱水量 =0.015m <sup>3</sup> /次人×4 次人/(間) ÷3m <sup>2</sup> /間×每日營運時間 OH(hrs)=0.0135 m <sup>3</sup> /(hr m <sup>2</sup> )

#### 4-2 建築能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 與能效等級評定

前述簡易能效指標 SI\* 計算完成後，最後即可依下式計算出該評估案之建築能效得分 SCORE<sub>EE</sub>。

當 SI\* ≤ 0.8 時

$$\text{SCORE}_{\text{EE}} = 50 + 40 \times (0.8 - \text{SI}^*) / 0.3 \text{ ----- (15-1)}$$

當 0.8 < SI\* 時

$$\text{SCORE}_{\text{EE}} = 50 \times (2.0 - \text{SI}^*) / 1.2 \text{ ----- (15-2)}$$

上述建築能效得分 SCORE<sub>EE</sub> 計算完成後，依其能效得分以 ≥ 90 分、≥ 80~<90 分、  
≥ 70~<80 分、≥ 60~<70 分、≥ 50~<60 分、<50~≥ 40 分、<40~≥ 20 分、<20~0 分區  
間，評定為 1+ 與 1~7 等級之能效等級即可。

#### 4-3 現場判定空調節能技術可行性的方法

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<b>a1</b> <b>空氣側變風量系統</b>  <b>AHU 系統：0.10</b>  <b>PAH+FCU 系統：0.04</b>  <b>VRF 系統：0.05</b>	空調箱風量以 VAV BOX 控制，並以送風管內靜壓設定變更送風機轉速以變更風量。 空調箱送風在 1 個空間內，才可直接用溫度控制送風量。	所有 FCU 附有溫度開關，視溫度設定值與實測值差異，自動調整風量，PAH 不須配合溫度做變風量。	所有 VRF 室內機(或箱型機之風機部分)附有溫度感測器，視溫度設定值與實測值差異，自動調整風量。	以空氣側具有此功能的面積與全體該系統空氣側的面積計算。
	現勘時，查證 VAV 會不會隨室溫設定變化，而調整風量。並查靜壓值設定是否正確，手動調整關閉部分 VAV BOX，檢查靜壓值是否會變動，風機會不會變轉速?另一種方式，修改靜壓設定值，看風機是否會變轉速?該系統必須有中央監控操作，或獨立控制器組。	現勘時: 可將室溫設定調低，風量應自動上升，有時必須在出風口感應。將室溫調高，風量應下降。 該系統必須有監控系統監視運轉狀況。	現勘時: 可將室溫設定調低，風量應自動上升，有時必須在出風口感應。將室溫調高，風量應下降。 該系統必須有監控系統監視運轉狀況。	

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<b>a2</b> <b>冰水 VWV 系統</b>  一次定頻/二次變頻冰水系統 (AHU 系統：0.03、PAH+FCU 系統：0.03)  一次變頻/二次變頻冰水系統 (AHU 系統：0.04、PAH+FCU 系統：0.04)  一次變頻冰水系統(AHU 系統：0.05、PAH+FCU 系統：0.05)	<p>一次定頻/二次變頻系統，二次側利用管末壓差感測器控制二次水泵，可分為逐台開啟升降轉速，亦可為統一運轉、統一升降轉速。一次側為定頻，則必須調整各台主機供應合於主機規格的冰水量。現勘時可改變管末差壓值之設定，查看二次變頻泵是否會升降轉速。要確認一次側冰水泵是如何控制?</p>		無	
	<p>一次變頻/二次變頻冰水系統，與一次定頻/二次變頻系統相同方式。一次變頻及控制運轉台數可用許多方法，但必須儘量保持一/二次水量平衡，且必須確保一次側水量經過冰水機的水量符合機器對最低流量的要求。</p> <p>現勘時可改變管末差壓值之設定，查看二次變頻泵是否會升降轉速。一次變頻泵之變化勘查，可多開或減少開冰水泵(主機可視系統狀況是否要開)，由於加開或減少冰水泵，原來在運轉的水泵其轉速應會自動增或減轉速。要確認一次側冰水泵原設計構想是如何控制?確認是否可控制?</p>			
	<p>一次變頻冰水系統，利用管末壓差感測器控制冰水泵，可分為逐台開啟升降轉速，亦可為統一運轉、統一升降轉速。但該系統配管方式及控制方式要注意，且在機房內或管末端，要有防止主機低流量的冰水管 BY-PASS 控制。(所有冰水機製造廠應提供冰水最低流量時之壓差開關及設定停機的壓差值)。</p> <p>現勘時可改變管末差壓值之設定，查看變頻泵是否會升降轉速。可分為逐台開啟升降轉速，亦可為統一運轉、統一升降轉速。機房內冰水管或管末端 BY-PASS 控制，利用整個冰水系統 AHU 或 FCU 控制閥部份關小，壓差感測器是否會啟動或關小 BY-PASS 控制閥。</p>			

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<p><b>α3</b></p> <p><b>全熱交換器系統</b></p> <p><b>無外氣旁通自動控制 (AHU 系統：0.03、PAH+FCU 系統：0.05、VRF 系統：0.05)</b></p> <p><b>有外氣旁通自動控制 (AHU 系統：0.04、PAH+FCU 系統：0.06、VRF 系統：0.06)</b></p>	<p>一般 AHU 系統的全熱交換器均配合空調箱一起控制，有無 BY PASS 視整個空調箱之設計。也可用獨立的全熱交換器，可用固定型或轉輪型。只有照時間或溫度啟停，不做 BY PASS。有 BY PASS 者可用溫度感測器或焓值感測器控制(室內及外氣都要有感測器)。外氣量亦可利用 CO<sub>2</sub> 感測器，以比例式或 ON-OFF 式控制。同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90%計算。</p>	<p>PAH+FCU 系統全熱交換器大部份與 PAH 連接配合空調箱一起控制，有無 BY PASS 視整個空調箱之設計。也可用獨立的全熱交換器，可用固定型或轉輪型。只有照時間或溫度啟停，不做 BY PASS。有 BY PASS 者可用溫度感測器或焓值感測器控制(室內及外氣都要有感測器)。外氣量亦可利用 CO<sub>2</sub> 感測器，以比例式或 ON-OFF 式控制。CO<sub>2</sub> 感測器安裝等規定與 VRF 規定相同。同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90%計算。</p>	<p>本系統全熱交換器大部份與 VRF 室內機為可互相控制機種，為吊掛固定型。檢視全熱交換器送風管是否接到空氣側送風系統或直接送到空調空間。排氣是否由室內或回風區排出去。檢查全熱交換器有無 By-pass 控制，有 By-pass 控制時要檢查 By-pass 感測器及動作是否正常。以及如何用溫度控制或焓值控制開啟以及如何 BY PASS。全熱交換器無 By-pass 控制，則應有室溫(或室內焓值)及室外溫度(或室外焓值)感測器及控制顯示全熱之啟停。全熱交換器之室內或室外感測器與全熱交換器應為同一控制系統，由全熱交換器廠商提供資料。如為不同控制系統，則應提供控制圖與感測器資料。如果有 CO<sub>2</sub> 濃度控制外氣量，則應在室內裝設 CO<sub>2</sub> 濃度感測器，該感測器必須安裝於該外氣供風系統區域，最大居室內或人最多區域，送風可為比例式降低外氣量或 ON-OFF 式。但感測器必須顯示室內 CO<sub>2</sub> 值，以及提出設定值說明。現勘時要測試節能動作是否正確，利用變更設定值或變化環境 CO<sub>2</sub> 值，看全熱交換器動作。可調整溫度或焓值感測器設定值，讓機器 BY PASS 或停止運轉。同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90%計算。</p>	<p>AHU 系統之採用率為有經過全熱交換器的量與全空氣側系統量之比(負荷計算輸入的外氣量)。</p> <p>PAH+FCU 系統，將 PAH 與全熱交換器連接，採用率為有經過全熱交換器的量與全空氣側系統量之比(負荷計算輸入的外氣量)。</p> <p>VRF 系統採用率以全熱交換器的外氣量與所有外氣量之比(負荷計算輸入的外氣量)。</p>

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<b>α4</b> <b>CO<sub>2</sub> 濃度控制</b> <b>外氣系統</b> <b>(AHU 系統：</b> <b>0.03、</b> <b>PAH+FCU 系</b> <b>統：0.04、</b> <b>VRF 系統：</b> <b>0.05)</b>	AHU 外氣進口有附 MD，利用 CO <sub>2</sub> 感測器可分段式及比例式打開 MD 增加減外氣量。 該系統測試時要特別注意外氣最大及最小開度，以維持最低外氣量。同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90% 計算。	PAH 可連接 CO <sub>2</sub> 感測器以控制外氣運轉。 CO <sub>2</sub> 感測器要裝在該空調區域人數最多的房間，或長時間有貴賓在的區域。可用 ON-OFF 或比例式控制，PAH 本系統亦可與全熱交換器連繫，參考 α3 之說明。 建議 CO <sub>2</sub> 感測器要能顯示實際值的款式。 同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90% 計算。	該系統大部份均用全熱交換器，再與 CO <sub>2</sub> 感測器連接控制。 CO <sub>2</sub> 感測器裝在排氣口及人最多的房間或長時間有貴賓在的區域。可用 ON-OFF 控制全熱交換器，另外參考 α3 說明。 建議 CO <sub>2</sub> 感測器要能顯示實際值的款式。 同時採用 α3 及 α4，兩者係數要以 90% 計算。	採用率與全熱交換器系統算法相似，重點是除 AHU 系統可用回風 CO <sub>2</sub> 感測器控制外，其他系統只能用全熱交換器系統的計算模式。

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<p><b>α5</b></p> <p><b>外氣冷房系統</b></p> <p>(日間空調 AHU 附回風機及排氣功能：<b>0.04/0.03/0.02</b>)</p> <p>(24hr 空調 AHU 附回風機及排氣功能：<b>0.05/0.04/0.03</b>)</p> <p>(日間空調 FCU(PAH)/VRF 外氣處理機：<b>0.03/0.02/0.01</b>)</p> <p>(24hr 空調 FCU(PAH)/VRF 外氣處理機：<b>0.04/0.03/0.02</b>)</p>	<p>空調附回風機及排氣功能，一般多以 24 小時運轉系統。</p> <p>本系統是利用外氣焓值較低時(比室內)增加外氣量降低回風量以減少空調箱負荷。重點是感測器準確度及按裝位置。</p> <p>現勘時可調整焓值設定值(或比較值)，查看外氣量有無變化。理論上應以比例式增加外氣量，但如何能調整到外氣量及排氣量剛好要確認。</p> <p>外氣溫濕度器規格與安裝位置要特別檢查其是否適當。</p>	<p>日間或 24 小時空調 FCU(PAH)外氣處理器，利用獨立的外氣引入機器，但該機器要附焓值控制器以控制外氣量，可以當做 FREE COOLING 用，晚上供應低焓值外氣，以降低次日冷氣負荷，或利用白天引進大量外氣。</p> <p>現勘時可調整焓值設定值(或比較值)，查看外氣量有無變化。理論上應以比例式增加外氣量，但如何能調整到外氣量及排氣量剛好要確認。外氣溫濕度器規格與安裝位置要特別檢查其是否適當。</p>	<p>利用獨立的外氣引入機器，但該機器要附焓值控制器以控制外氣量，可以當做 FREE COOLING 用。晚上供應低焓值外氣，以降低次日冷氣負荷。或利用白天引進大量外氣。</p> <p>現勘時可調整焓值設定值(或比較值)，查看外氣量有無變化。理論上應以比例式增加外氣量，但如何能調整到外氣量及排氣量剛好要確認。外氣溫濕度器規格與安裝位置要特別檢查其是否適當。</p>	<p>PAH+FCU 及 VRF 系統採用率計算，以可處理風量佔外氣量的總風量百分比。</p> <p>AHU 附回風機及排氣控制-依據外氣冷房時可達到之外氣佔空調所有送風量之比乘以 4。</p>

項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<p><b>a6</b> 冷卻水 VWV 系統 (所有系統：0.01)</p>		<p>一次變頻冷卻系統有不同的型式，水泵對冰水機為一台對一台時，則利用該機組另外安裝的進出水溫度感測器控制流量，避免各個冰水機溫差過小。</p> <p>另一種為水泵併聯，再送水到各個冰水機，此時冰水機冷卻水管路要有電動閥控制，主機開時才可開啟該台電動閥，然後利用總冷卻水出水及回水的溫度感測器控制水泵轉速，水泵可台數運轉或同時降頻(但各台水泵一般最低為 30HZ)。</p> <p>冷卻水系統回水與出水之間有做 BY PASS，以防冷卻水溫過低，則應確認說明，控制程序。</p>	<p>一般 VRF 系統由水泵供應到每台室外機，此時要注意如按裝已校正過的平衡閥(要優質的閥)以調整各台室外機的水量，該冷卻水泵用變流量時，可用管末壓差控制，水泵逐台啟停或同時降頻。VRF 系統因為水質控制需要，經過室外機的水，要用水對水熱交換器或密閉型冷卻水塔盤管內(經過室外機的冷卻水勿直接與大氣有接觸)。用熱交換器就有二套冷卻水系統，接冷卻水塔側的系統亦可採用一次變頻方式控制。</p>	<p>VRF 系統要取 0.01 控制室外機的冷卻水泵，應用管末壓差控制，而且接冷卻水塔側的冷卻水泵，也要且有變流量的控制(利用溫差控制)。</p>



項次	AHU 系統	PAH+FCU 系統	VRF 系統	採用率
<b>α7</b> 冷卻散熱系統 (出水溫度控制： 0.02、濕球溫度 與水溫變頻控 制：0.03、最佳 趨近溫度變頻控 制：0.04)	出水溫度控制：利用設定固定的冷卻水塔之出水溫度，控制冷卻水塔風機變風量系統(可同時變風量或逐台變風量)。(如果沒變頻，只是變風機台數運轉，應可計算)。 濕球溫度及水溫變頻控制：利用冷卻出水溫度與大氣濕球溫度差(固定差)以控制風機之變頻器。 最佳趨近溫度變頻控制，利用冷卻水出水溫度與濕球溫度非固定差，採用浮動式調整以隨機調整水塔變風量。			以水塔有控制的容量與全部容量之比。

項次	AHU---PAH+FCU----VRF 系統
<b>α8</b> C 級	C 級 BEMS 應具： 1.具監視、警報、運轉控制、計測(所有空調熱源設備每台電力)功能。 2. 設備啟停時程管理。 3. 空調系統運轉資料之紀錄及存檔功能。
<b>α8</b> B 級	B 級 BEMS 應具前述 C 級功能之外，應再具： 1.空調所有設備用電量、能源使用、運轉效率、設備維護紀錄等大部分之設備運轉狀況監視功能。 2. 計算製冷量及耗電機制功能。 3. 資料處理功能，將各設備之用電情形及運轉狀態，以報表(月報、季報、年報等)及各類圖型之方式作比較分析功能、冰水機房之 KW/RT 或 VRF 製冷耗電值。
<b>α8</b> A 級	A 級 BEMS 應具前述 B 級功能之外，應再具最佳化運轉控制功能，針對建築室內外環境及使用條件，有效調整設備之運轉狀態，以達到降低尖峰負載及節能之目標。要有空氣側所有空調設備之電力及空氣側之 KW/RT 。
各級均共用	α8 為同時控制熱源與送水送風系統之數值，若只控制熱源系統時只能以 α8 之 60%計。本項得分採用 B 級 BEMS 或 A 級 BEMS 需要做 Cx 報告，確認有該等級功能才能取得該項之得分。

項次	AHU---PAH+FCU----VRF 系統
<p><b>α9</b> <b>TAB</b></p>	<p><b>α9 TAB 報告:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TAB 報告應含空氣側風量調整平衡，水側流量調整平衡。</li> <li>2. 空調設備運轉量測資料:冰水主機、水泵、空調箱、冷卻水塔及 VRF 系統等主要設備。水泵、空調箱風機要有性能曲線並作運轉點標示。</li> <li>3. 終端設備設有溫度控制之比例二通閥者，不必做個別水量調整與量測。為節能應減少不必要的平衡閥。</li> </ol> <p>補充說明:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空調箱運轉點標示如果空氣側的量測值為設計值的±15%之上，測試技師應提出報告說明可能原因，該報告即成立。</li> <li>2. 通風系統風機不必做 TAB。FCU 只量風量，確認風管連接完好。</li> <li>3. VRF 系統，TAB 空氣側室內機要調整到設計風量，每台量測值合計為設計值的±15%之內，每個風口為設計值的±15%之內，如超越則應提說明。空氣側每個量測點都要有紀錄，並說明合計風量如何統計出。</li> <li>4. 所有量測儀器必須由量測單位提供，不能用現場安裝的儀錶當作量測數據。所有量測儀器必須經過校正，校正報告要在規定期限內，不須其他規定(例如 TAF logo 等)，但器差值要在規定值內。</li> <li>5. 風管系統圖、平面圖量測點要有編號，由風管平面圖就知道風量調整的確實性，主分支管一定要有 VD(風量調整關關)，各分支管也要有 VD，否則無法調出風量。出風口的八字開關風量調節器，只能做微調及方向調整。</li> <li>6. 室內機、室外機、水冷式冷卻水泵、冷卻水塔、空調箱電功率量測(全熱交換器及 FCU 不量)。</li> <li>7. 空氣全熱交換器送風風量及排氣風量量測與調整，達設計值 0~±15%。</li> <li>8. 空調箱單機運轉紀錄含送風量、外氣量、回風量、過濾網壓損、電功率、風機進出風靜壓量測。</li> <li>9. 如果氣冷室外機有接風管，則應量測排風風量是否達到機器規格風量 0~±15%。</li> </ol>

10. VRF 室外機及系統運轉功能指標，則參考全聯會所訂的量測指針。(該項工作屬 TAB 及 CX)。
11. 冰水機單機運轉測試報告，調整量測冰水水量，冷卻水水量運轉報告，冰水進出水溫、冷卻水進出水溫、電功率等，每一台均要量測。重點是流量要在設計值  $0\sim\pm 10\%$  之內(如果為了配合併聯運轉，要注意多台水泵同時運轉或單台運轉之差異性)。量測值為設計值的  $\pm 10\%$  之上時，測試申請人或委託人應提出報告說明可能原因，該報告即成立。
12. 冰水泵及冷卻水泵，每一台均需關斷試驗(如有出廠報告則不用做)，確認其性能曲線與關斷試驗是符合的。冷卻水泵依據設計流量調整其流量，可用性能曲線法與流量計法確認流量，如有變頻器則利用變轉速調整流量(但併聯系統設計會同時運轉時，應同時調整)。無變頻器則應利用閥關水，容量大太多，必要時更換葉輪，併聯調整時，如果只開一台則要避免有過載現象。分配到每台主機均需符合冰水機設計流量( $\pm 10\%$ )，調整好後量測水泵電功率及進出水壓力。
13. 冷卻水塔各個氣室的水量要調整，保持原設計值( $\pm 10\%$ )，利用流量計量測調整水量(冷卻水系統不建議裝平衡閥，因為會增加水泵的損失浪費能源)，冷卻水塔風機電功率量測(瞬間值)。冰水泵(不論一次側、二次側等)依據設計值調整其流量(必須在額定併聯運轉狀況)，可用性能曲線法與流量計法(調整前全系統所有閥必須全開)。有變頻器則利用變轉速調整流量，先做二次側(或三次側)流量調整後，再做一次側冰水量調整，調整好後量測水泵進出水壓力及電功率。
14. AHU(或 PAH、FCU)系統採用變流量控制時，則不必每台 AHU/PAH/FCU 調整流量，建議不必裝平衡閥。有裝平衡閥則不必量測。
15. AHU(或 PAH)系統採用定流量控制時，則必須調整每台流量達設計值( $0\sim\pm 10\%$ )，建議裝已校正平衡閥(CALIBRATED BALANCE VALVE)調整。
16. 各主要各區域分歧管，建議加裝已校正平衡閥(CALIBRATED BALANCE VALVE)調整各區域水量，例如各樓層分歧系統，各設備(冰水機、冷卻水塔、AHU、FCU)不必裝平衡閥。

	<p>17.空氣側系統調整，先決定各空氣系統最大風量，調整總風量及各出風或回風口風量，流量要在設計值 0~±15%之內量測值。如為設計值的±15%之上，測試申請人或委託人應提出報告說明可能原因，該報告即成立。</p> <p>18.空氣側如為變風量系統，各變風量風箱全開，以比例式決定各風口風量，再調整風量。測試申請人或委託人應提出報告說明量測結果。</p> <p>19.TAB 儀器準確度(以器差表示)，水流率量計(± 2%)、風率量測器(± 5%)、水溫度感測器(0.10°C)、空氣壓力感測器(± 15Pa)、水壓力感測器(± 0.1bar )、電功率錶(± 1%)，空氣溫濕度感測器(± 0.5°C、± 3RH%)、風速計(± 3%)、室內壓差則(± 2Pa)。</p>
--	--

項次	AHU—PAH+FCU——VRF 系統
<p><b>α10</b> <b>Cx</b></p>	<p>α10Cx 報告:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. α1~7 節能技術性能確認報告:各項節能技術控制設定值確認，確認節能控制是否可依要求自動控制節能，查看設定值變更時，自動控制可否配合操作。</li> <li>2. α8 節能技術性能確認報告:各項節能技術控制設定值確認，確認節能控制是否可依要求自動控制節能，查看監控系統有無規定功能報表圖控資料。</li> <li>3. 空調系統 VRF 運轉性能確認報告:測試系統是否可正常運轉， 並提交測試報告書。</li> <li>4. 冰機效率證明或 1PLV 測試報告。</li> <li>5. 水泵要有 5%數量之 TAF 實驗室或第三方測試報告(依據 CNS659 系列)，但該個案廠商全部符合 ISO9906 第 1 及第 2 級並檢附證明者，不用另外做第三方測試報告。</li> <li>6. 空調箱要有 5%數量之測試報告，只要風量測試報告，測試方式由製造廠自行規定，但要有電功率、風量、機外靜壓量測位置圖及數據報告。(指的是出廠測試報告)</li> <li>7. 分離式(含 VRF) 驗證登錄證書或認證的節能標章。</li> </ol>

8. FCU 及其他空調設備不用出廠測試報告。

補充說明:

1. Cx 基本報告，以主要設備為主:冰水機、空調機、VRF、空調箱(AHU/PAH)、水泵、冷卻水塔、全熱交換器等，(不含 FCU 及風機)。
2. Cx(FPT 功能測試)針對流量計、水溫度感測器、空氣及水壓力感測器，電功率錶，溫濕度感測器(空氣)，空氣壓差感測器，提出比對報告(依據原自動控制設計圖)。採標準件與感測器比對，確定其量測值之差，在合理範圍之內。(空氣溫度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 差、相對溫度 $\pm 5\%$  RH，水溫度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，水壓差在 $\pm 10\text{kpa}$ 空氣壓差 $\pm 50\text{pa}$ (室內壓差則在 $\pm 5\text{pa}$ 之內)。標準件器差值參考 CNS12575(不含空氣壓差計)。
3. Cx 使用的標準件儀器準確度(以器差表示)，水流率量計( $\pm 1.5\%$ )、風率量測器( $\pm 3\%$ )、水溫度感測器( $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ )、空氣壓力感測器( $\pm 10\text{Pa}$ )、水壓力感測器( $\pm 0.05\text{bar}$ )、電功率錶( $\pm 0.5\%$ )，空氣溫濕度感測器( $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 、 $\pm 2\text{RH}\%$ )、風速計( $\pm 2\%$ )、室內壓差則( $\pm 1\text{Pa}$ )。
4. Cx 工作參考工程會品質管理作業要點，機電部份要依據「設備功能運轉檢測程序與標準之規定」，工作內容為單機設備測試，系統運轉測試，整體功能試運轉測試。(不必做現場施工安裝等檢查表-FIV 表，不必做 TAB 報告抽查，不必做教育訓練及竣工資料整理與審查)。

## 附件二 外殼節能效率EEV計算法

### 1. 目的

本附件為了既有建築專家診斷評估系統E-BERSe評估之目的，提供建築物在外殼節能效率EEV之標準計算法。

### 2. 外殼節能效率EEV計算法

外殼節能效率EEV依下式計算：

$$EEV = (EV_c - EV) / (EV_c - EV_{min}), \text{ 但 } EEV \leq 1.0 \text{ ----- (1)}$$

其中

EEV：建築外殼節能效率，無單位

EV、EV<sub>c</sub>：建築外殼耗能指標，建築外殼耗能基準，見表1

EV<sub>min</sub>：外殼節能極限值，見表1

建築外殼耗能指標 EV，建築外殼耗能基準 EV<sub>c</sub> 應依照既有建築現況的建築圖說資料與建築技術規則的建築節約能源設計技術規範計算之，但若建築資料不全無法計算時，逕令 EEV=0.2，但若評估案件已取得綠建築標章之銅、銀、金、鑽石級之認證時，可逕令 EEV=0.3、0.4、0.5、0.6。建築外殼節能效率 EEV 乃是以表 1 所示外殼節能極限值 EV<sub>min</sub> 為最大節能努力 100% 之尺度標示法，EEV=0.5、0.7 即相對於極限值 Ev<sub>min</sub> 盡了節能努力 50%、30% 之意。此 EV<sub>min</sub> 在熱傳透率 U<sub>af</sub>、熱流遮陽係數 SF 等指標被設定為基準值之 50%，在 ENVLOAD 指標則以室內發熱量以外之外殼熱流量減少 50% 為設定目標，超出此範圍則被認定為有礙建築整體機能設計。

表1 建築外殼耗能指標、基準值與節能極限值(節錄自建築技術規則建築設計施工編綠建築專章)

海拔	建築類別	項目或耗能特性空間分區	外殼耗能指標	氣候分區或立面開窗率	基準值EV <sub>c</sub>	外殼節能極限值EV <sub>min</sub>
基本門檻指標			屋頂平均熱傳透率U <sub>ar</sub>	不分區	< 0.8 W/m <sup>2</sup> .K	0.4 W/m <sup>2</sup> .K

海拔高度800公尺以上地區	1800m>海拔高度≥800m	窗平均熱傳透率 Uaf	立面開窗率>40%	3.5 W/m <sup>2</sup> .K	1.8 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	40%≥立面開窗率>30%	4.0 W/m <sup>2</sup> .K	2.0 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	30%≥立面開窗率>20%	5.0 W/m <sup>2</sup> .K	2.5 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	20%≥立面開窗率	5.5 W/m <sup>2</sup> .K	2.8 W/m <sup>2</sup> .K
		外牆平均熱傳透率 Uaw	-	2.5 W/m <sup>2</sup> .K	1.3 W/m <sup>2</sup> .K
	海拔高度≥1800m	窗平均熱傳透率 Uaf	立面開窗率>40%	2.0 W/m <sup>2</sup> .K	1.0 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	40%≥立面開窗率>30%	2.5 W/m <sup>2</sup> .K	1.3 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	30%≥立面開窗率>20%	3.0 W/m <sup>2</sup> .K	1.5 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均熱傳透率 Uaf	20%≥立面開窗率	3.5 W/m <sup>2</sup> .K	1.8 W/m <sup>2</sup> .K
		外牆平均熱傳透率 Uaw	-	1.5 W/m <sup>2</sup> .K	0.8 W/m <sup>2</sup> .K
低於海拔高度800公尺地區（自由選用以下分項規範或總量規範）	海拔高度<800m 地區所有受管制建築物	窗平均熱傳透率 Uaf	立面開窗率>50%	2.7 W/m <sup>2</sup> .K	1.4 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均遮陽係數 SF		住宿類建築 0.1 非住宿類建築 0.2	住宿類建築 0.05 非住宿類建築 0.1
		窗平均熱傳透率 Uaf	50%≥立面開窗率>40%	3.0 W/m <sup>2</sup> .K	1.5 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均遮陽係數 SF		住宿類建築 0.15 非住宿類建築 0.30	住宿類建築 0.08 非住宿類建築 0.15
		窗平均熱傳透率 Uaf	40%≥立面開窗率>30%	3.5 W/m <sup>2</sup> .K	1.8 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均遮陽係數 SF		住宿類建築 0.25 非住宿類建築 0.40	住宿類建築 0.13 非住宿類建築 0.20
		窗平均熱傳透率 Uaf	30%≥立面開窗率>20%	4.7 W/m <sup>2</sup> .K	2.4 W/m <sup>2</sup> .K
		窗平均遮陽係數 SF		住宿類建築 0.35 非住宿類建築 0.50	住宿類建築 0.18 非住宿類建築 0.25
窗平均熱傳透率 Uaf	20%≥立面開窗率>10%	5.2 W/m <sup>2</sup> .K	2.6 W/m <sup>2</sup> .K		

		窗平均遮陽係數 SF		住宿類建築 0.45 非住宿類建築 0.55	住宿類建築 0.23 非住宿類建築 0.28		
		窗平均熱傳透率 Uaf		6.5 W/m <sup>2</sup> .K	3.3 W/m <sup>2</sup> .K		
		窗平均遮陽係數 SF	10%≥立面開窗率	住宿類建築 0.55 非住宿類建築 0.60	住宿類建築 0.28 非住宿類建築 0.30		
	住宿類建築	外牆平均熱傳透率 Uaw	-	2.75 W/m <sup>2</sup> .K	1.38 W/m <sup>2</sup> .K		
	非住宿類建築	外牆平均熱傳透率 Uaw	-	2.0 W/m <sup>2</sup> .K	1.0 W/m <sup>2</sup> .K		
總量規範	空調型建築物 A2、B1、B2、B3、B4、D2、D5、F1、F3、F4、E、G1、G2、G3及C1、C2之非倉儲製程區	辦公、文教、宗教、照護分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<150 kWh/m <sup>2</sup> .yr	108 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<170 kWh/m <sup>2</sup> .yr	118 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<180 kWh/m <sup>2</sup> .yr	123 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		商場、餐飲、娛樂分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<245 kWh/m <sup>2</sup> .yr	202 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<265 kWh/m <sup>2</sup> .yr	212 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<275 kWh/m <sup>2</sup> .yr	217 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		醫院診療分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<185 kWh/m <sup>2</sup> .yr	151 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<205 kWh/m <sup>2</sup> .yr	161 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<215 kWh/m <sup>2</sup> .yr	166 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		醫院病房分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<175 kWh/m <sup>2</sup> .yr	142 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<195 kWh/m <sup>2</sup> .yr	152 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<200 kWh/m <sup>2</sup> .yr	154 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		旅館、招待所客房分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<110 kWh/m <sup>2</sup> .yr	76 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<130 kWh/m <sup>2</sup> .yr	86 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<135 kWh/m <sup>2</sup> .yr	88 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		交通運輸旅客大廳分區	建築外殼耗能量 ENVLOAD	北區	<290 kWh/m <sup>2</sup> .yr	254 kWh/m <sup>2</sup> .yr	
			中區	<315 kWh/m <sup>2</sup> .yr	267 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
			南區	<325 kWh/m <sup>2</sup> .yr	272 kWh/m <sup>2</sup> .yr		
		住宿類建築H1、H2	住宅、集合住宅、寄宿舍、養老院、安養中心、招待所等	外牆平均熱傳透率Uaw	不分區	< 3.5W/m <sup>2</sup> .k	
				等價開窗率Req	北區	< 13%	4.6% (透天或連棟住宅) 7.0% (其他)
				中區	< 15%	5.3% (透天或連棟住宅) 8.0% (其他)	
南區	< 18%			6.0% (透天或連棟住宅) 9.0% (其他)			
學校類建	普通教	窗面平均日射取得量	北區	< 160 kWh/m <sup>2</sup> .yr	80 kWh/m <sup>2</sup> .yr		



	築 D3、 D4、F2	室、特殊 教室、社 會福利、 兒童福利 等	AWSG	中區	$< 200 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{yr}$	$100 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{yr}$
				南區	$< 230 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{yr}$	$115 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{yr}$
	大型空間類 建築 A1,D1	體育館、 運動中心 等	窗面平均日射取得量 AWSG，依開口率X計 算基準值 X：平均立面開窗率	北區	$< 146.2X^2 - 414.9X + 276$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$	$73.1X^2 - 207.5X + 138$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$
				中區	$< 273.3X^2 - 616.9X + 375$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$	$136.7X^2 - 308.5X + 188$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$
				南區	$< 348.4X^2 - 748.4X + 436$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$	$174.2X^2 - 374.2X + 218$ $\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$
	其他類建築包含I以及C1、C2類之倉儲製 程區等			符合本表基本門檻指標即可		

## 附件三 BERS 專用建築耗電密度 EUI 基準

本附件提供各種建築分類之耗電密度 EUI 基準值，共 15 大類 63 小分類之 EUI 數據，以作為執行非住宿類建築能效評估系統 BERS 之依據。表 A 之 A1~F2 共 6 大類 15 小分類之 EUI 數據，因為是建立於大量官方與學術機關的能源調查基礎上，而被認為是具有較高信賴度之 EUI 基準，另一方面，G~O 分類共 9 大類 48 小分類的 EUI 數據因為是建立於較次等的能源研究報告或由能源模擬軟體解析而得。關於本資料庫的 EUI 基準解析法與資料來源，請參閱本附件表 B。

關於本附件 EUI 數據的來源交代如下：表 A EUI 數據之一部分(\*2 標示 EUI)來自研究團隊建築模型與營運情境的 e-QUEST 模擬數值，其他部份 EUI 數據之原始全棟總 EUI 數據取自表 B 所示各類政府官方統計或研究報告(部分數據有經調整，說明於表 B 內)。該原始全棟總 EUI 數據，先被假設內含 10%之電梯、通風換氣等雜項機械用電，而以該原始數據之 90%設定為空調、照明、電器插座合計之 EUI 數據，而表 A 之空調、照明、電器插座三分項 EUI 數據為依據此原始 EUI 數據之 90%，再以空調、照明、電器插座的設定 EUI 占比計算而成，此空調、照明、電器插座的設定 EUI 占比在一般日間營運建築物設定為 50%、30%、20%，但在旅館、醫院、休閒運動等內含熱泵熱水用電的建物，或 24hr 空調營運的博物館、美術館(D1、D2、D3、E1、E2)則設定為 60%、24%、16%。表 A 若有全年空調型與間歇空調型兩項 EUI 數據，其間歇空調型之空調 AEUI 只是以全年空調型空調 AEUI 之七成換算而成，其他照明、電器兩 EUI 則為相同數據。

表 A 的 EUI 數據是以 2000 年之建築外殼與設備水準在都會區、舒適健康條件且正常營運情境下所建置的 EUI 基準資料庫，但為了考量建築分類不同城鄉地區營運情境之差異，其 EUI 數據必須經過「城鄉 EUI 差異現象」的修正。所謂「城鄉 EUI 差異現象」是因為建築物之設備水準、使用人口密度、營運時程在都市區域與鄉下區域的差異，造成同一類建築物在都市區域比在鄉下區域有較高耗能的現象。「城鄉 EUI 差異」的修正方法，是依評估案件在圖 1 所示 A、B、C、D 四區之地理位置，由表 A 尾端四欄讀取相對的城鄉係數  $UR=1.0、0.95、0.8、0.7$  來修正即可(修正公式見 BERS 次系統內部規定)。 $UR=1.0、0.95、0.8、0.7$  之意義為：同類型建築物在 B、C、D 區的 EUI 基準值應調整為人口最稠密 A 區 EUI 基準值的 95、80、70%之意。

然而，表 A 中有部分建築分類因建築等級分類、設備水準與營運情境已被明確定

義而無明顯城鄉 EUI 差異現象，因此可免除 UR 之修正，這些被定義為無明顯城鄉 EUI 差異現象的建築分類(表 A 中已明示清楚)，在 A、B、C、D 四區均以 UR=1.0 處理即可。

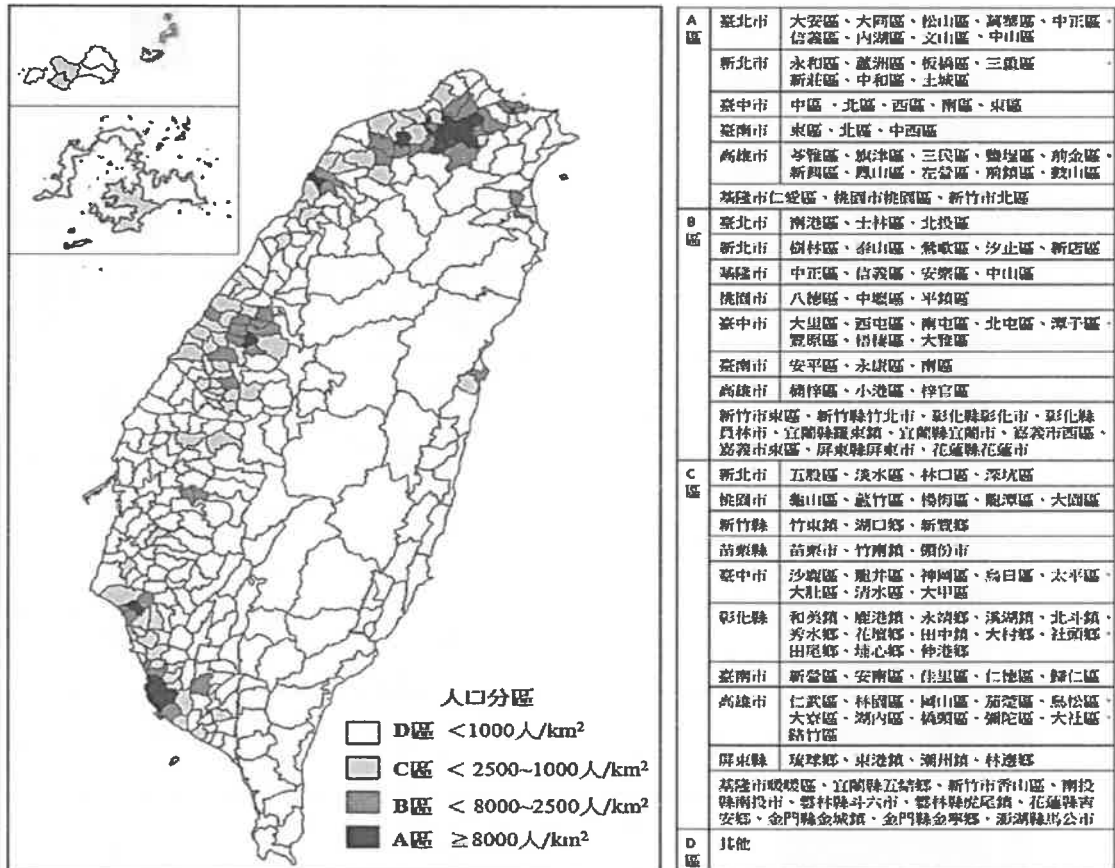


圖 1 城鄉係數 UR 的人口密度分布圖與其行政分區

表 A BERS 專用建築分類與 EUI 基準(2000 年水準)

大分類	次分類	都會區舒適健康水準且正常營運情境下 的耗電密度 EUI 基準						城鄉係數 UR			
		全年空調型建築			間歇空調型建築			評估案所在圖 1 之分區			
		空調	照明	電器	空調	照明	電器				
		AEUI	LEUI	EEUI	AEUI	LEUI	EEUI	A 區	B 區	C 區	D 區
A.民間辦公(金融證券、辦公場所)	A1. 位於 A 區之頂級民間辦公大樓(滿足位於 A 區、十六層以上、中央空調、大廳有大訪客休息區、每層平均樓地板面積大於 1000m <sup>2</sup> 、有充足停車面積之所有條件)	75.6	45.36	30.24				1.0	此三區無該建築分類		
	A2.其他類民間辦公建築(一般商辦、分租型辦公)	65.2	39.1	26.1	45.6	39.1	26.1	1.0	0.95	0.8	0.7
B.政府辦公(政府一般行政辦公建築)	B1. 位於 A 區之頂級政府辦公大樓(滿足位於 A 區、十六層以上、中央空調、每層平均建築面積大於 1000m <sup>2</sup> 、有充足停車面積之所有條件)	58.7	35.2	23.5				1.0	此三區無該建築分類		
	B2. 其他類政府辦公建築與大專院校行政辦公棟	48.0	28.2	18.8	33.6	28.2	18.8	1.0	0.95	0.8	0.7
C.圖書館	C1. 行政院所屬圖書館或六都總圖書館或大學總圖書館	52.0	31.2	20.8	36.4	31.2	20.8	因建築等級分類明確，A、B、C、D 四區之 UR 均為 1.0			

	<b>C2. 其他類圖書館</b>	46.2	27.7	18.5	32.3	27.7	18.5	1.0	0.95	0.8	0.7
<b>D.博物館</b> (有常設與定期文物的專業展覽場館，若為藝文出租展場應歸 F 類)	<b>D1. 國立或行政院所屬博物館 (全年 24hr 空調，且內含低濕空調之 A 級展覽區 *1)</b>	158.9	63.6	42.4				因建築等級分類明確，A、B、C、D 四區之 UR 均為 1.0			
	<b>D2. 國立或行政院所屬博物館(展覽區為全年 24hr 空調)</b>	108.4	43.4	28.9							
	<b>D3.其他類博物館(展覽區為全年 24hr 空調)</b>	94.0	37.6	25.1				1.0	0.95	0.8	0.7
	<b>D4.其他類博物館(展覽區只在日間空調)</b>	70.1	42.1	28.0	49.1	42.1	28.0	1.0	0.95	0.8	0.7
<b>E.美術館</b> (有常設與定期的專業展覽場館，若為藝文出租展場應歸 F 類)	<b>E1.國立或行政院所屬美術館(展覽區為全年 24hr 空調)</b>	135.2	54.0	36.0				因建築等級分類明確，A、B、C、D 四區之 UR 均為 1.0			
	<b>E2.其他類美術館(展覽區為全年 24hr 空調)</b>	117.9	47.2	41.4							
	<b>E3. 其他類美術館(展覽區只在日間空調)</b>	82.5	49.1	29.5	57.8	49.1	29.5	1.0	0.95	0.8	0.7
<b>F.文化中心</b> (含藝文中心、演藝廳、教育館等)	<b>F1.行政院所屬文化中心、藝文中心、演藝廳或教育館</b>	71.8	42.9	28.7							
	<b>F2.其他類文化中心、藝文中心、演藝廳或教育館</b>	50.6	30.3	20.2	35.4	30.3	20.2	1.0	0.95	0.8	0.7
<b>G.出租專用會議中心或藝文教室區、禮堂、集會堂(與 F.類建築混用時不獨立以 G 類評估)</b>		53.1	24.9	7.4	37.2	24.9	7.4	1.0	0.95	0.8	0.7

H.車站、 航站、轉 運站	H1.桃園國際機場	70.2	42.1	28.1				因建築等級分類明確，A、 B、C、D 四區之 UR 均為 1.0				
	H2.台北、高雄國際航空站	64.8	38.9	17.3								
	H3.其他本島航空站	43.8	26.2	17.5								
	H4.離島航空站	37.8	22.7	15.1								
	H5.特等站或高鐵站	83.8	50.3	33.5								
	H6.台鐵一等站或汽車站	67.6	40.6	27.0								
	H7.台鐵二等站				47.5	28.6	19.0					
	H8.台鐵三等站				41.6	25.0	16.7					
	H9.台鐵簡易站				34.6	20.6	13.8					
I.飯店旅館 (空調 AEUI 內含 熱泵熱水 用電)	I1.國際觀光或 5 星級旅館	159.8	63.9	42.6				因建築等級分類明確，A、 B、C、D 四區之 UR 均為 1.0				
	I2.一般觀光或 4 星級旅館	128.5	51.4	34.3								
	I3.其他一般旅館	100.4	40.2	26.8				1.0	0.95	0.8	0.7	
	I4.民宿	77.8	31.1	20.7				1.0	0.95	0.8	0.7	
J.醫療養護 (空調 AEUI 內含 熱泵熱水 用電)	J1.教學醫院	133.4	53.4	35.6				因建築等級分類明確，A、 B、C、D 四區之 UR 均為 1.0				
	J2.區域醫院	121.5	48.6	32.4								
	J3.地區醫院	121.5	48.6	32.4								
	J4.診所、衛生所	60.8	24.3	16.2								
	J5.長照機構	60.8	24.3	16.2	42.6	24.3	16.2					
	J6.日照機構	48.6	19.4	13.0	34.0	19.4	13.0					
K. 商場 娛樂 *2	K1.百貨公司、購物中心、餐廳、 餐飲、商店街、宴會場*2		101.8	109.5	55.0				1.0	0.95	0.8	0.7
	獨立申請 K2~K6 評估案 時適用本數 據，若混雜在 K1 評估案時全	K2.獨立的乾貨 超市	101.8	109.5	59.7				1.0	0.95	0.8	0.7
		K3.獨立申請的 量販店	101.8	109.5	140.0				1.0	0.95	0.8	0.7
		K4.獨立申請的	101.8	109.5	408.4				1.0	0.95	0.8	0.7

	歸入 K1 一類建築分類	生鮮超市										
		K5.獨立申請的便利商店	115.2	154.0	816.7				1.0	0.95	0.8	0.7
		K6.獨立申請的電影院	179.1	43.8	17.3				1.0	0.95	0.8	0.7
	K7.有聲光控制之歌劇院、音樂廳(多功能藝文空間歸 F2 處理) *2	63.7	36.9	4.6				1.0	0.95	0.8	0.7	
L. 運動休閒	L2~L6 應分開獨立評估	L1.社區、學校一般多用途室內體育館或活動中心*2	76.4	55.3	8.6	53.5	55.3	8.6	1.0	0.95	0.8	0.7
		L2.不含游泳池、溜冰場的國民運動場館(空調 AEUI 含熱泵熱水用電)	93.9	37.6	25.0	65.7	37.6	25.0	1.0	0.95	0.8	0.7
		L3.全年空調&全年溫水室內游泳池(空調 AEUI 含熱泵熱水用電)	164.2	37.6	25.0				1.0	0.95	0.8	0.7
		L4.間歇空調&季節溫水室內游泳池(空調 AEUI 含熱泵熱水用電)				114.9	37.6	25.0	1.0	0.95	0.8	0.7
		L5.通風無空調&季節溫水室內游泳池(空調 AEUI 含熱泵熱水用電)				82.1	37.6	25.0	1.0	0.95	0.8	0.7
		L6 室內溜冰場(空調 AEUI 含製冰用電)	561.3	37.6	25.0				1.0	0.95	0.8	0.7
		M.學校、研究機構	M1.大學實驗研究棟及技術研究機構	65.0	39.0	26.0	45.5	39.0	26.0	因建築等級分類明確，A、B、C、D 四區之 UR 均為 1.0		
M2.國小辦公室與教室*2					16.0	15.0	6.0	1.0	0.95	0.8	0.7	

	M3.國中辦公室與教室*2				21.0	21.0	8.0	1.0	0.95	0.8	0.7	
	M4.高中職、大專教室辦公室與教室*2				23.0	22.0	9.0	1.0	0.95	0.8	0.7	
	M5.大專行政辦公棟	依 B2 處理										
	M6.大專圖書館	依 C1 或 C2 處理										
	M7.大專體育館	依 L1 處理										
N.宿舍	N1.學生宿舍(有寒暑假) *2				34.30	40.1	12.4	1.0	0.95	0.8	0.7	
	N2. 宿舍*2				50.4	40.1	12.4	1.0	0.95	0.8	0.7	
O.工廠*2	O1.24 小時作業無空調一般工廠製程區(辦公區另歸 B2 評估) *2				0	131.0	95.0	因建築等級分類明確，A、B、C、D 四區之 UR 均為 1.0				
	O2.10 小時作業無空調一般工廠製程區(辦公區另歸 B2 評估) *2				0	47.0	31.0					
	O3.24 小時作業空調型一般工廠製程區(辦公區另歸 B2 評估)	259.0	131.0	95.0								
	O4.10 小時作業空調型一般工廠製程區(辦公區另歸 B2 評估) *2	76.0	47.0	31.0								
	O5.24 小時作業空調型精密或潔淨製造製程區(辦公區另歸 B2 評估) *2	271.0	167.0	95.0								
	O6.10 小時作業空調型精密或潔淨製造製程區(辦公區另歸 B2 評估) *2	78.0	58.0	31.0								



\*1: A 級展覽區與 A 級典藏修復區為青銅器、出土文物、絲綢等脆弱文物保存用低恆溫低恆濕空調的保存空間，其展覽室通常另設有恆溫恆濕展覽櫃

\*2: 研究團隊以建築模型與營運情境依建築能源軟體 e-QUEST 模擬而成

**表 B 表 A 之 EUI 基準值來源備忘**

建築分類	EUI 取值	EUI 取值數據來源
A1. 頂級民間辦公大樓	168.0	文獻 1.辦公大樓類扣除室內停車場 Btm25%
A2.其他類民間辦公建築(一般商辦、分租型辦公)	144.7	文獻 1.辦公大樓類扣除室內停車場平均值
B1. 頂級政府辦公大樓	130.5	文獻 1.一般行政中央政府機關扣除室內停車場 Btm25%
B2. 其他類政府辦公建築	106.7	文獻 1.一般行政中央政府機關扣除室內停車場平均值
C1. 行政院所屬圖書館、六都總圖書館或大學總圖書館	115.5	文獻 2 中央圖書館平均 EUI
C2. 其他類圖書館	102.7	文獻 2 市立圖書館平均 EUI
D1. 國立或行政院所屬博物館 (內含低濕全天空調之 A 級展覽區且展覽區為全天空調)	294.3	文獻 3 之 9 博物館最高 EUI 二案例平均
D2. 國立或行政院所屬博物館(展覽區為全天空調)	200.76	文獻 3 之 9 博物館案例平均 EUI
D3.其他類博物館(展覽區為全天空調展覽區)	174.03	文獻 3 之 9 博物館後面 7 案例平均 EUI
D4.其他類博物館(展覽區只在日間空調)	155.8	文獻 3 之 9 博物館最低 2 案例平均 EUI
E1. 國立或行政院所屬美術館(展覽區為全年 24hr 空調)	250.38	文獻 3 之 4 美術館最高 2 案例平均 EUI
E2. 其他類美術館(展覽區為全年 24hr 空調)	218.29	文獻 3 之 4 美術館最低 2 案例平均 EUI
E3. 其他類美術館(展覽區只在日間空調)	179.0	C2.之空調 EUI70%計
F1. 行政院所屬文化中心、藝文中心、演藝廳或教育館	159.51	文獻 3 之 9 文化中心案例最高 4 案例平均 EUI
F2. 其他類文化中心、藝文中心、演藝廳或教育館	112.74	文獻 3 之 9 文化中心案例平均 EUI

G.出租專用會議中心或藝文教室區、禮堂、集會堂		文獻 4. F1、F3、F4 台中 EUI 中位值之平均值
H1.桃園國際機場	156	H1、H2、H3、H4 取自文獻 5 航空站第一、二、三、四組 EUI 基準值的 1.2 倍(因原 EUI 資料混有停車場、儲藏室等有偏低現象而放大 1.2 倍)
H2.台北、高雄國際航空站	144	
H3.其他本島航空站	97.2	
H4.離島航空站	84	
H5.特等站或高鐵站	186	H5、H6、H7、H8、H9 取自文獻 5 鐵路局運務段第一、一、二、三、四、五組 EUI 基準值的 1.2 倍(因原 EUI 資料混有停車場、儲藏室等有偏低現象而放大 1.2 倍)
H6.台鐵一等站或汽車站	150	
H7.台鐵二等站	105.6	
H8.台鐵三等站	92.4	
H9.台鐵簡易站	76.8	
I1.國際觀光或 5 星級旅館	295	文獻 6.
I2.一般觀光或 4 星級旅館	238	文獻 6.
I3.其他一般旅館	186	文獻 6.
I4.民宿	144	文獻 6.
J1.教學醫院	247	文獻 7
J2.區域醫院	225	文獻 7
J3.地區醫院	225	文獻 7
J4.診所、衛生所	112.5	J3 數據的 50%
J5.長照機構	112.5	J3 數據的 50%
J6.日照機構	90.0	J4 數據的 80%
K1.百貨公司、購物中心、餐廳、餐飲、商店街、宴會場		空調、照明之 EUI 取自文獻 4 之 J 商店，但電器 EUI 內含冷凍冷藏 EUI，冷凍冷藏 EUI 除了便利商店 816.70 為 BERSc 之統計值外，其他依面積比例之經驗主觀設為生鮮超市 408.35、量販店 140.0、乾貨超市 59.7、百貨公司 55.0。
K2.獨立的乾貨超市		
K3.獨立的量販店		
K4.獨立的生鮮超市		
K5.獨立的便利商店		
K6.電影院		取自文獻 4 之 J7 數值
K7.歌劇院、音樂廳		取自文獻 4 之 G1 數值
L1.社區、學校一般多用途室內體育館或活動中心		取自文獻 4 之 L2 數值
L2. 不含游泳池、溜冰場的國民運動場館		取自文獻 8 五案例平均 EUI173.9 (不含泳池、停車、溜冰場)，扣

	10%雜項機械耗能 $EUI=173.9*0.9=156.5$ ，空調、照明、電器 EUI 以 0.6、0.24、0.16 計之	
L3.全年空調&全年溫水室內游泳池	文獻 8 一案例 $EUI=252$ ，扣 10%雜項機械耗能 $EUI=252*0.9=226.8$ ，照明、電器 EUI 取 L2 同數值，其他 164.2 認定為(空調+熱泵)之 EUI	
L4.間歇空調&季節溫水室內游泳池	L3 之 164.2 七折計算，照明、電器 EUI 取 L2 同數值，	
L5.通風無空調&季節溫水游泳池	L4 之 164.2 折半計算，照明、電器 EUI 取 L2 同數值，	
L6 室內溜冰場	取自文獻 8 一案例 $EUI=656.7$ ，扣 5%雜項機械耗能(因總 EUI 太大，10%改 5%設定)， $EUI=656.7*0.95=623.9$ ，照明、電器 EUI 取 L2 同數值，其他 561.3 認定為製冷(空調+冷凍)之 EUI	
M1.大學實驗研究區及技術研究機構	146	取自文獻 4 之 NB4 數值
M2.國小辦公室與教室	37	取自文獻 4 之 NB1 數值
M3.國中辦公室與教室	50	取自文獻 4 之 NB2 數值
M4.高中職、大專教室辦公室與教室	54	取自文獻 4 之 NB3 數值
N1.學生宿舍(有寒暑假)	取自文獻 4 之 A4 數值	
N2. 宿舍	依 N1 主觀經驗調整	
O1.24 小時作業無空調一般工廠製程區	226	取自文獻 4 之 NB7 數值
O2.10 小時作業無空調一般工廠製程區	78	取自文獻 4 之 NB10 數值
O3.24 小時作業空調型一般工廠製程區	485	取自文獻 4 之 NB8 數值
O4.10 小時作業空調型一般工廠製程區	154	取自文獻 4 之 NB11 數值
O5.24 小時作業空調型精密或潔淨製造製程區	534	取自文獻 4 之 NB9 數值
O6.10 小時作業空調型精密或潔淨製造製程區	167	取自文獻 4 之 NB12 數值
<p>文獻 1: 2022 年非生產性質行業能源查核年報</p> <p>文獻 2: 圖書館節能技術手冊，財團法人台灣綠色生產力基金會編印，2012</p> <p>文獻 3: 展覽館節能技術手冊，財團法人台灣綠色生產力基金會編印，2012</p> <p>文獻 4: 2022 年「綠建築評估手冊 BERS 版」附錄一表 A</p> <p>文獻 5: 2020 年「政府機關及學校用電效率管理計畫」</p> <p>文獻 6: Wang J.C. (2012) A study on the energy performance of hotel buildings in Taiwan, Energy and Buildings vol49,</p>		

pp268-275

文獻 7:內政部建築研究所，2000，「醫院百貨類建築耗能總量調查之研究(2000 年)」

文獻 8:嚴佳茹，2021，國民運動中心耗能模擬驗證與能效標示之研究，國家科學及技術委員會補助專題研究計畫報告 NSTC [ MOST 110-2221-E-228-001]