

# 淨零建築

113跨領域人才培育(培訓課程講義)

## 非住宅類建築能效評估 重點與實例



淨零建築

產學研推廣宣導平台

# 綠建築的家族體系

1. EEWH-BC

- 基本型

2. EEWH-RS

- 住宿類

3. EEWH-GF

- 廠房類

4. EEWH-RN

- 舊建築改善類

5. EEWH-EC

- 社區類

6. EEWH-EB

- 既有建築類

BERS\*

- 建築能效評估系統（僅作為能效評估計算之依據）

# 申請「綠建築標章」→ EEWB手冊

## 計算「建築能效」→ BERS手冊

	申請綠建築標章與建築能效 (2024.6.30前)	計算建築能效 (最快2024.7.1有舊版緩衝期)	
建築能效評估手冊	<p><b>EEWB-BERS (2022版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>說明計算公式與原理說明</li> <li>非住宅(新建、既有)</li> <li>做為<u>計算非住宅建築建築能效</u>使用</li> </ol>	 <p><b>BERS (2024版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>計算公式與原理說明</li> <li>非住宅(新建、既有) + 住宅(新建)</li> <li>做為<u>計算所有建築能效(包含住宅)</u>使用</li> </ol>	
住宿類	<p><b>EEWB-RS (2023版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>日常節能指標採用<b>EEWB-RS (2023)</b> (做為<u>申請綠建築標章</u>使用)</li> <li>分項評估法：原本積點評分方式</li> <li>能效評估法：住宅能效計算方式在附錄，能效採用<u>住宅能效R-BERS (2022版)</u></li> </ol>	 <p><b>BERS (2024版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>能效採用<u>住宅能效R-BERS (2024版)</u></li> </ol>	 <p>建築能效評估手冊 Manual of Building Energy Efficiency Rating System</p> <p>2024年版 內政部建築研究所</p>
既有建築	<p><b>EEWB-EB (2022版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>申請<b>EEWB-EB</b>使用</li> <li>能效計算採用<b>BERS (2022版)</b> BERSe、BERSi、BERSc</li> </ol>	 <p><b>BERS (2024版)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>能效計算採用<b>BERS (2024版)</b>，做為所有<u>既有建築能效</u>評估方式包括以下三類BERSe、E-BERSe、<b>BERSc</b></li> </ol>	<p><b>所有建築能效</b>集結於本手冊</p>

# 台灣的建築能效政策推動時程

正式實施日期**2023/7/1**

公有  
建築  
強制  
推動

- BERS建築能效評估試辦：2022年6月前已有1件案例
- R-BERS住宅類建築能效評估：新北(鶯陶安居)、高雄(鳳翔安居)社會住宅已導入評估

- 辦公、服務類 ( G-1 金融證券、G-2辦公場所、政府機關 )
- 2023年7月1日

- 公共集會類 ( A-1 集會表演 )
- 商業類 ( B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館 )
- 休閒、文教設施 ( D-1健身休閒、D-2文教設施 )
- 2024年7月1日

- 衛生、福利、更生類 ( F-1醫療照護 )
- 住宿類 ( H-1宿舍安養、民宿；H-2住宅 )

- 其他建築類組

2022

2023

2024

2025

2026

民間  
建築  
鼓勵  
性質

- BERS建築能效評估試辦
- 2022年6月前已有5件案例

- BERS建築能效評估試辦/民間建築也可申請

- 辦公、服務類 ( G-1 金融證券、G-2辦公場所 )
- 公共集會類 ( A-1 集會表演 )
- 商業類 ( B-1娛樂場所、B-2商場百貨、B-3餐飲場所、B-4旅館 )

- 休閒、文教設施 ( D-1 健身休閒、D-2文教設施 )
- 衛生、福利、更生類 ( F-1醫療照護 )
- 住宿類 ( H-1宿舍安養、民宿；H-2住宅 )

- 其他建築類組

# 建築能效標示申請注意事項

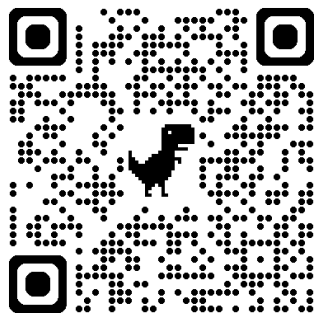
112.5.31

- 根據「綠建築標章及建築能效標示申請審核認可及使用作業要點」
- 申請建築能效標示或候選建築能效證書評定應備文件如下：
  - 建築能效評估資料總表
  - 建築能效分級評估計分表
  - 聯絡人資料表
  - 申請人及設計人切結書（申請人為公寓大廈管理條例規定之管理委員會或管理負責人者，並應檢附住戶委託管理之相關證明文件。申請既有建築類者，得免附設計人切結書）
  - 資料公開閱覽或複製之授權書
  - 建造執照、使用執照、合法房屋使用證明或特種建築物許可文件
  - 建築物之概要（含各樓層平面圖、各向立面圖及剖面圖）
- 與綠建築標章併同申請評定時，應備文件得併同辦理

# 建築能效標示申請注意事項

112.5.31

- 未來持續更新「建築能效評估」適用那一種版本？
  - 應依建築執照申請日或評定申請日之綠建築評估手冊辦理
- 評定專業機構受理建築能效案件之評定時間多久？
  - 新建建築類：受理申請案件掛號後，候選建築能效證書應於二十二日內評定完竣，建築能效標示應於五十日內評定完竣，並出具評定書。
  - 既有建築類：受理申請案件掛號後，建築能效標示應於五十日內評定完竣，並出具評定書。



綠建築標章及建築能效標示申請審核認可及使用作業要點



# EEWH-BERS 2024版 建築能效評估系統

1+

1

2

3

# 建築能效評估系統BERS

Building Energy-Efficiency Rating System

2024版

大系統	能效評估系統		能效計算邊界	適用對象與功能
非住宅專用建築能效評估系統 BERS	新建建築	新建建築能效評估系統 BERSn	外殼EEV、空調EAC、照明EL、電梯、熱水(選項)	低於海拔八百公尺地區之非住宅建築 <b>15大分類下的63次分類認定建築分類</b>
	既有建築	既有建築能效評估系統 BERSe	外殼EEV、空調EAC、照明EL、電梯	低於海拔八百公尺地區之 <b>(1) D-2</b> 文教設施、 <b>(2) G-1</b> 金融證券、 <b>(3) G-2</b> 辦公場所等 <b>2類3組建築物</b> (即民間辦公、政府辦公、圖書館、博物館、美術館、文化中心等六種建築分類)。
		既有建築能效專家評估系統 E-BERSe	外殼、空調、照明、電梯、熱水(選項)	依規定無法適用BERSe時，應改用E-BERSe。既有非住宅建築改造工程之事前能效評估與事後能效評估，一律限用本E-BERSe法。
		既有便利商店能效評估系統 BERSc	空調、照明、電器、冷凍冷藏	低於海拔八百公尺地區之既有連鎖便利商店單獨申請(其他建築物內含便利商店之申請案應改用E-BERSe)
住宅能效評估系統 R-BERS	新建建築	新建住宅能效評估系統 R-BERSn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住宿單元：外殼、空調、照明、熱水器、爐台等<b>五項</b>。</li> <li>• 集合住宅：外殼、空調、照明、熱水器、爐台、電梯、水塔揚水泵、地下停車場送排風機，<b>共八項</b>。</li> </ul>	低於海拔八百公尺地區： <b>H-2</b> 透天住宅與非透天集合住宅
		新建集合住宅公用空間能效評估系統 RP-BERSn	共用空間之空調、照明、電梯、水塔揚水泵、地下停車場送排風機等五項	低於海拔八百公尺地區， <b>且住戶單元毛胚屋交屋而難以適用R-BERSn</b> 之非透天集合住宅(只評估共用空間，不評住戶單元空間)

• C-1具公害工廠類、C-2之倉儲類、F-4觀護收容機構、H-2之農舍、I危險物品類，BERS尚未納管之建築



# 認識建築能效評估的重要單位

## 建築耗電密度 ( EUI )

2024版

- EUI ( Energy Use Intensity ) : 代表每平方公尺的樓地板面積，在一年內的耗電度數 ( 此數值越高代表這棟建築的每年單位面積用電量越高 ) 。



$$EUI = \frac{\text{全年用電量 ( 用電度 } kWh \text{ )}}{\text{建築樓地板面積 ( } m^2 \text{ )}}$$

# 建築能效評估建立在EUI基準資料庫

2024版

## ■ BERS評估建立在「具EUI鑑別度的建築分類系統」

- 非住宅類：建築EUI分為15大類63小分類。
- 住宅類：建築EUI分為透天住宅與集合住宅。

## ■ 舉例：旅館建築在BERS制度下分成四種

- 國際觀光旅館
- 一般觀光旅館
- 一般旅館
- 民宿

## ■ 找到對應的數據計算

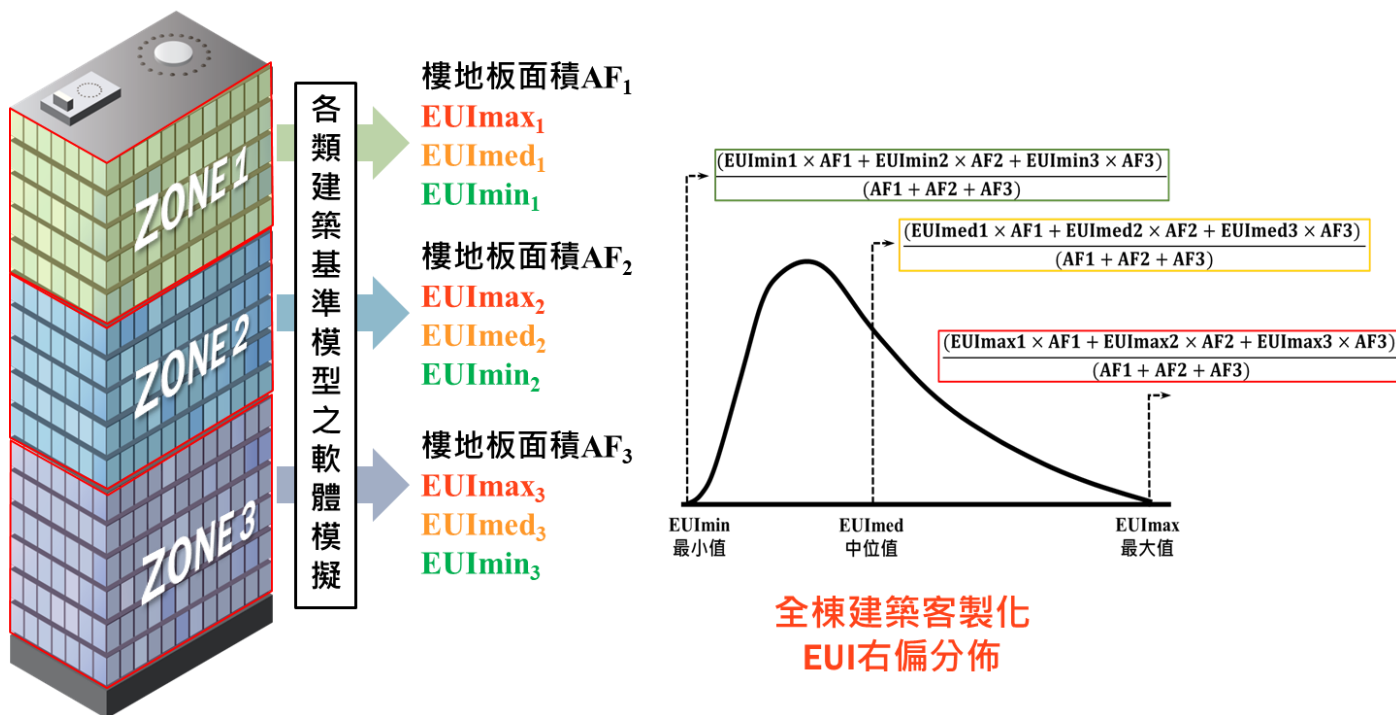
大分類	次分類	都會區舒適健康水準且正常營運情境下的耗電密度 EUI 基準(kWh/m <sup>2</sup> )					
		全年空調型建築			間歇空調型建築		
		空調 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI	空調 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI
		總用電密度 TEUI*1			總用電密度 TEUI*1		
I.飯店旅館 (空調 AEUI 內含熱泵熱 水用電)	I1.國際觀光或 5 星級旅館	159.8	63.9	42.6	/	/	/
		(TEUI=295.0)					
	I2.一般觀光或 4 星級旅館	128.5	51.4	34.3			
		(TEUI=238.0)					
	I3.其他一般旅館	100.4	40.2	26.8			
		(TEUI=186.0)					
	I4.民宿	77.8	31.1	20.7	54.5	31.1	20.7
		(TEUI=144.0)			(TEUI=120.7)		

# 建築能效評估依據理論

## EUI右偏分佈理論

2024版

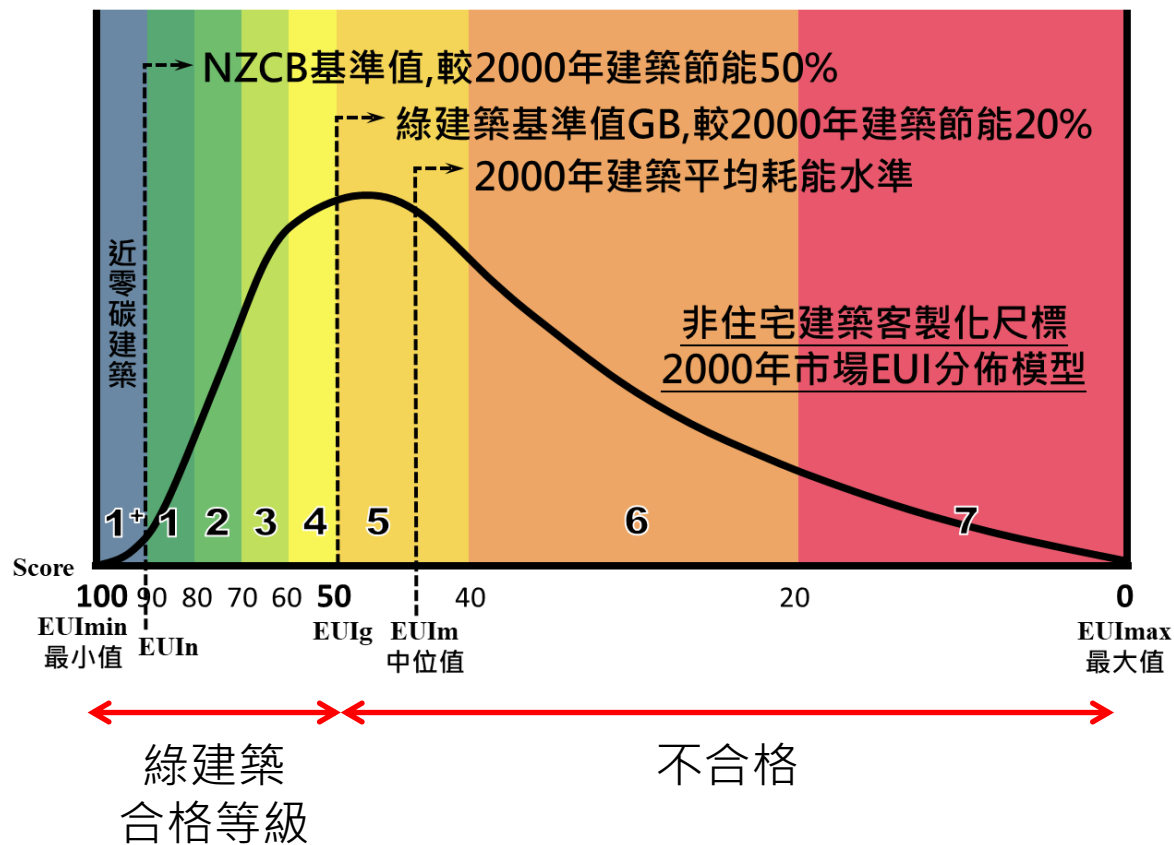
- 任何建築的耗能分佈會呈現右偏分布之特性，建築物均有基本耗能量，很難達到極低耗能狀態；少數建築物會因為設備劣化、營運管理不當、使用浪費等眾多因素會造成嚴重超大耗能的現象。
- 基本上各類建築的EUI分佈，均會呈現左短右長的分布特性。



# 能效標示以2000年做為基準年

## 綠建築標章節能20%、近零碳建築節能50%

- 以**2000年EUI**平均值與中位值為參考基準，採用當時照明與空調等設備水準模擬而成。
- 最大、最小值以空調、照明效率最差、最佳條件模擬而成。
- 與大量樣本比對避免模擬數值與現實狀況偏差太多。



# 新建建築能效評估系統 BERSn如何評估？

適用BERS 2024版

# Step 1：先判斷是否能夠進行能效評估

2024版

- 新建建築目前只適用於**15類63次分類**的建築物
  - 以最大面積的使用機能或整體營運管理來區分
  - 例如：
    - 大分類**D**博物館類→次分類**D2**.國立或行政院所屬博物館（展覽區為全年**24hr**空調）：水族館、科博館...等。
    - 大分類**F**.文化中心類→次分類**F2**.其他類文化中心：設備水準強度較低的文化中心、演藝廳、資料館、教育館...等。

# 建築使用分類的判斷原則

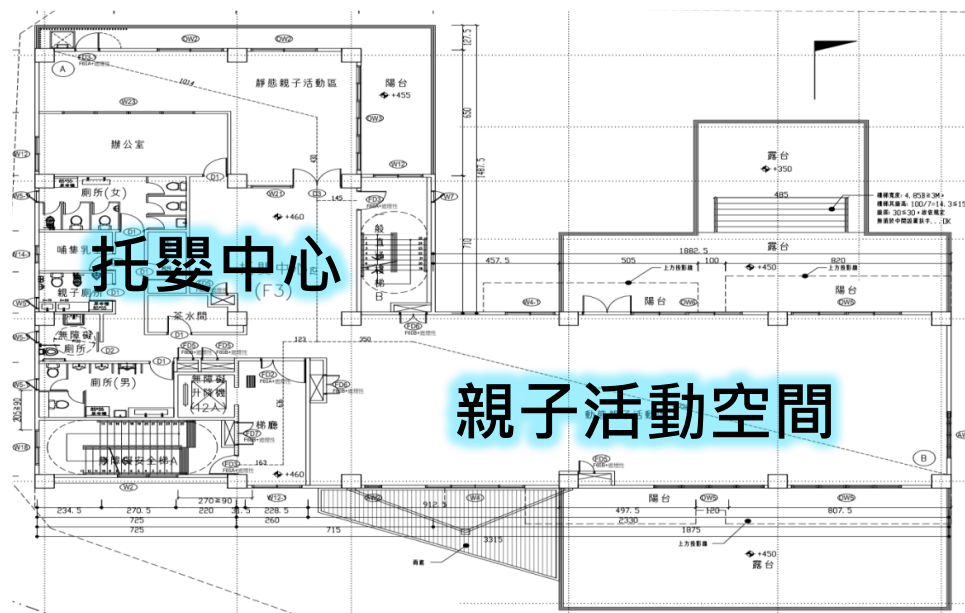
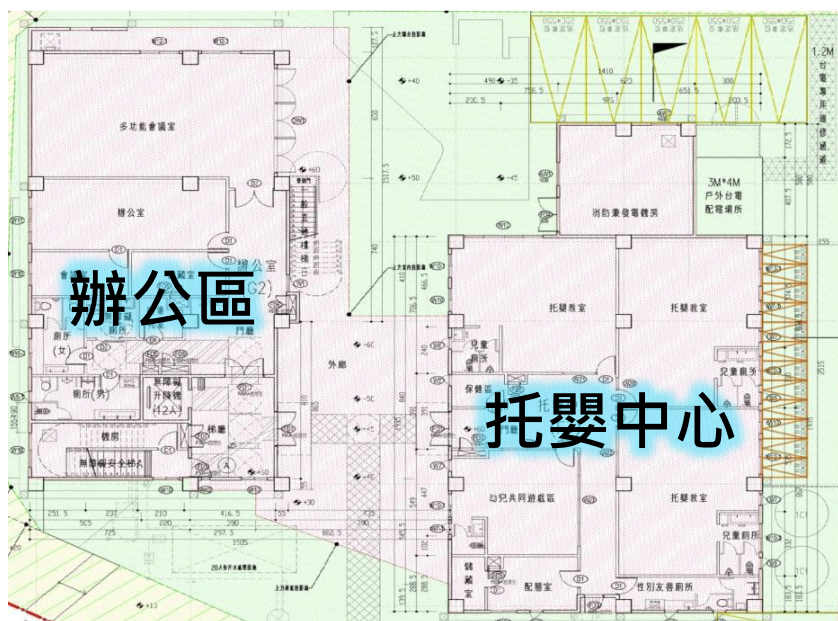
2024版

- 建築分類不拘泥於建築管理之使用類組規定
  - 依**15**大分類**64**次分類中的描述，以建築物最大面積的使用機能或整體營運管理來認定其建築分類
  - 建築分類應盡量以全棟建築物或以多數層的完整區塊面積作為完整且最少建築分類以求評估簡化
- 以建築設備水準、營運模式就近認定
  - 宗教建築中佛堂或大講堂可歸類到「**G2.之集會堂**」、其齋堂則應歸「**N2.宿舍**」，宗教建築群中的某一棟行政大樓則應歸「**A2.辦公室**」
  - 專業展覽、高空調需求的水族館、科學館應歸應屬較高等級之「**D2.博物館**」
  - 較低設備水準的陳列館、資料館、歷史文物館、天文臺、教育館、藝術館則應歸屬「**F2.文化中心類**」
  - 大專院校建築中常有教學研究、行政辦公與上課教室講堂多類混用情形，若是教室與教研辦公嚴重混用時，則「**M4.大專教室教室與辦公室**」
  - 大專院校若行政、研發、產學合作混用時，則「**M5.大專行政辦公棟**」

# 建築使用分類的判斷原則

2024版

- 有許多社區層級、市民社教層級的建築物、多功能社區中心、兒少福利館、親子館、長青館、日照中心等建築物，常內含村里辦公、社區中心、托兒所、日照、親子教室、展覽室、圖書室等複雜多樣且功能不明確之空間時，可一併視為「**F2.其他類文化中心、藝文中心、演藝廳或教育館**」類別。





# 15大類的建築物有那些？

2024版

- A.民間辦公 (金融證卷、辦公場所)
- B.政府辦公 (政府一般行政辦公建築)
- C.圖書館
- D.博物館 (有常設與定期文物品的專業展覽場館，若為藝文出租展場應歸 F類)
- E.美術館 (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)
- F.文化中心 (含藝文中心、演藝廳、教育館等)
- G.出租專用會議中心或藝文教室區 出租專用會議中心或藝文教室區、禮堂集、禮堂集會堂 (與 F.類建築混用時不獨立以 G類評估)
- H.車站、航站
- I.飯店旅館
- J.醫療養護
- K.商場娛樂
- L.運動休閒
- M.學校、研究單位
- N.宿舍
- O.工廠

# 工廠建築也可納入新建建築評估

2024版

- 24小時作業無空調一般工廠製程區
- 10小時作業無空調一般工廠製程區
- 24小時作業空調型一般工廠製程區
- 10小時作業空調型一般工廠製程區
  
- 24小時作業空調型精密或潔淨製造製程區
- 10小時作業空調型精密或潔淨製造製程區



## Step 2：需將「免評估分區」排除

2024版

- 只針對空調、照明、電梯等三項主設備之耗電量執行能效標示。
- 為了避免干擾整體能效評估之敏感度，要先扣除會嚴重干擾評估敏感度的免評估分區，其免評估分區包括：
  - 室外樓地板面積。
  - 室內停車區。
  - 單一或相鄰接 $100\text{m}^2$ 以上之儲藏或設備空間（雜物間、機械間、電氣設備間、器材室、倉庫、檔案室、維修平台等）。
  - 低於 $100\text{m}^2$ 之儲藏或設備空間則併入主空間計算。

## Step 3：確認建築的**空調特性**

2024版

- 建築各區使用狀況不一，應逐一分區確認是否為「間歇空調系統」或「全年空調系統」引用的**AEUI**數據會不同。
- 「間歇空調形式」認定原則：
  - 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。
- 「全年空調形式」認定原則：
  - 若為**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之建築。

# Step 4-1：求出一**般**建築能效指標**EEI**

2024版

## ■ 首先計算評估案的空調、照明、電梯三項用電權重

■ **a** =  $AEUI / (EtEUI + AEUI + LEUI)$   
空調用電權重

↓                      ↓                      ↓                      ↓

空調**EUI**查表    電梯**EUI**    空調**EUI**查表    照明**EUI**查表

■ **b** =  $LEUI / (EtEUI + AEUI + LEUI)$   
照明用電權重

■ **c** =  $EtEUI / (EtEUI + AEUI + LEUI)$   
電梯用電權重

# AEUI、LEUI、EEUI查詢 ( 附錄一表A )

2024版

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(kWh/m <sup>2</sup> )						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 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI	空調 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI	A 區	B 區	C 區	D 區	
		總用電密度 TEUI*1			總用電密度 TEUI*1							
A.民間辦公 (金融證卷、辦公場所)	A1. 位於 A、B 區之頂級民間辦公大樓(滿足位於 A、B 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	45.4	30.2				1.0				此三區無該建築分類
		(TEUI=168.0)										
	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	
		(TEUI=144.7)			(TEUI=125.1)							

以下省略 ( 見附錄一 )

# Step 4-1 : 求出一般建築能效指標EEI

2024版

$$\text{■ EtEUI} = (0.6 \times \sum_{1 \sim j} \text{Nej} \times \text{Eelj} \times \text{YOHj}) / \text{AFe}$$

電梯EUI = (0.6 × 電梯台數 × 電梯之耗電量基準 × 全年運轉時間) / 評估範疇總樓地板面積

$$\text{■ EEI} = a \times (\text{EAC} - \text{EEV} \times \text{Es}) + b \times \text{EL} + c \times \text{Et}$$

能效指標 = a × (空調設計 - 外殼設計 × 外殼最大節能效率 (查表3.2)) + b × 照明效率 + c × 電梯效率

- ↓
- 一般交流變壓ACVV電梯(1.0)
  - 變壓變頻控制螺旋齒輪VVVF電梯(0.6)
  - 變壓變頻控制永磁同步馬達VVVF電梯(0.5)
  - 動力回生變壓變頻控制螺旋齒輪VVVF (0.5)
  - 動力回生變壓變頻控制永磁同步馬達VVVF電梯(0.4)

# Step 4-2 : 含中央熱水系統的能效指標EEI

只涵蓋醫院、長照機構、旅館、宿舍、健身休閒等五類建築物

2024版

$$\begin{aligned} \text{EEI} &= a \times (\text{EAC} - \text{EEV}) \times \text{Es} \\ &+ b \times \text{EL} + c \times \text{Et} \\ &+ d \times \text{EHW} \end{aligned}$$

能效指標

空調設計 外殼設計 外殼最大  
節能效率  
(查表3.2)

照明效率 電梯效率

中央熱水減碳效率

↓

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



# Step 5 : 計算能效得分SCORE<sub>EE</sub>與分級

2024版

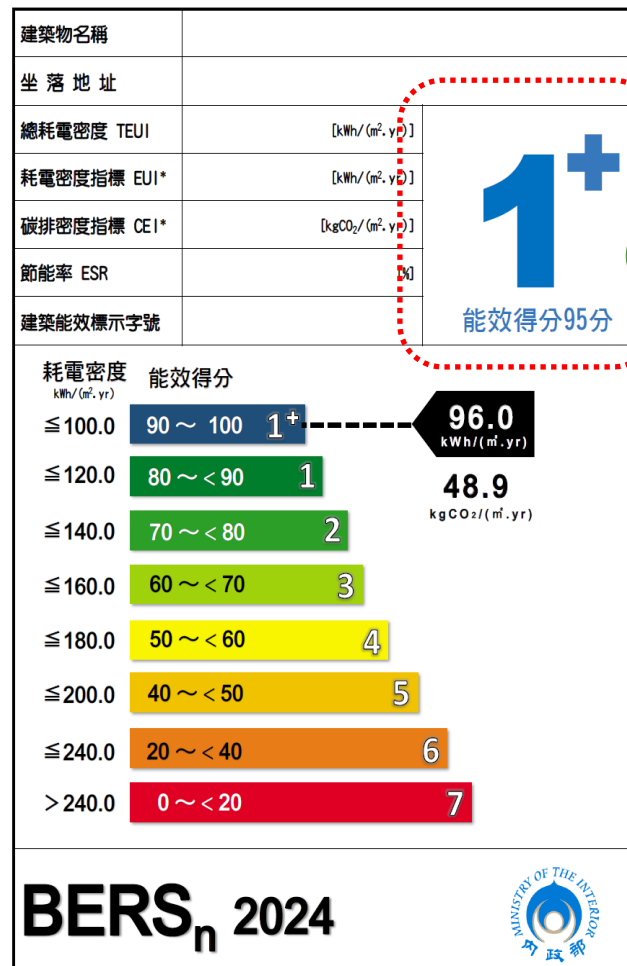
■ 當EEI ≤ 0.8時

$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (0.8 - EEI) / 0.3$$

■ 當EEI > 0.8時

$$SCORE_{EE} = 50 \times (2.0 - EEI) / 1.2$$

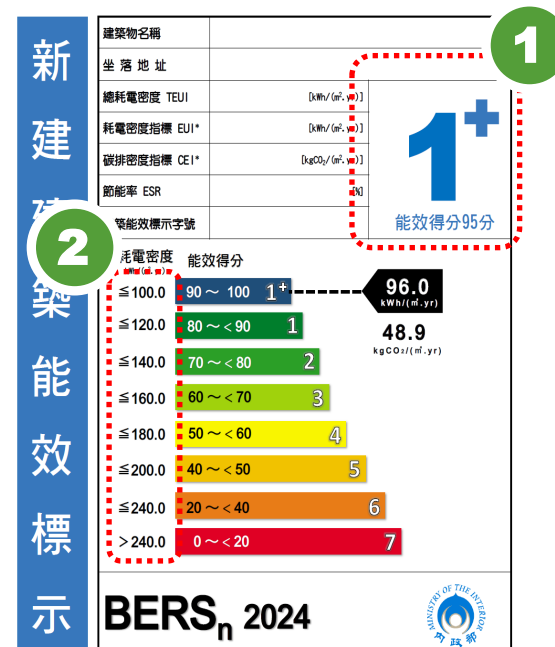
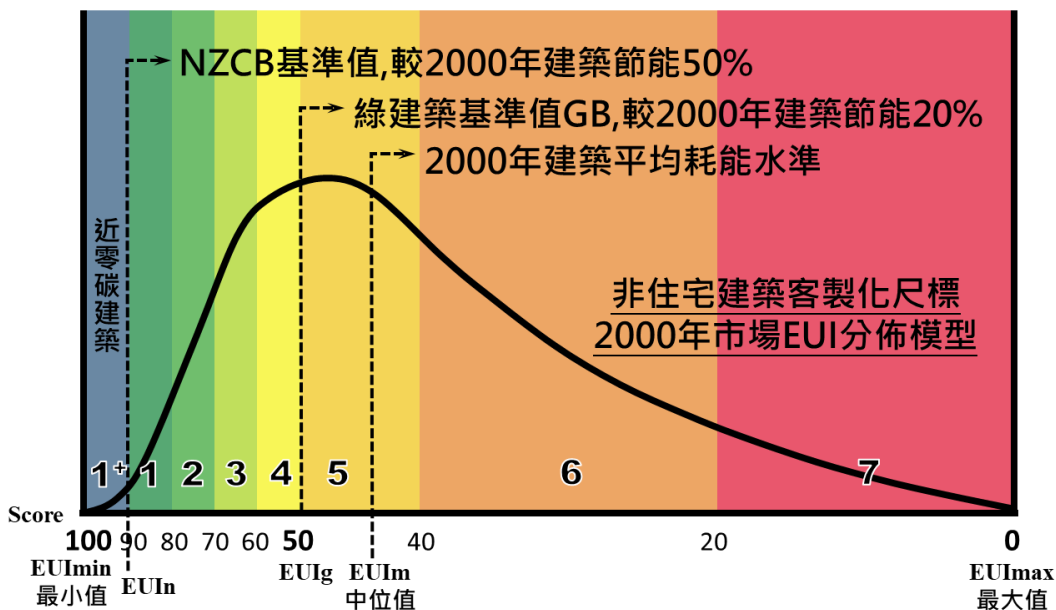
## 新建建築能效標示



# Step 6：最後建立BERSn評分尺度

## 每個案子都是量身計算的EUI評分尺度

2024版



採用最小值EUIin、中位數EUIg、最大值EUImax 量身分級：

- 近零碳EUIin =  $UR_{城鄉} \times [0.5 \times (\text{空調}AEUI + \text{照明}LEUI + \text{電梯}EtEUI + \text{熱水}HpEUI) + \text{電器}EEUI]$
- 綠建築EUIg =  $UR_{城鄉} \times [0.8 \times (\text{空調}AEUI + \text{照明}LEUI + \text{電梯}EtEUI + \text{熱水}HpEUI) + \text{電器}EEUI]$
- 最大值EUImax =  $UR_{城鄉} \times [2.0 \times (\text{空調}AEUI + \text{照明}LEUI + \text{電梯}EtEUI + \text{熱水}HpEUI) + \text{電器}EEUI]$

# 什麼是「城鄉係數UR」？

2024版

城鄉係數UR：

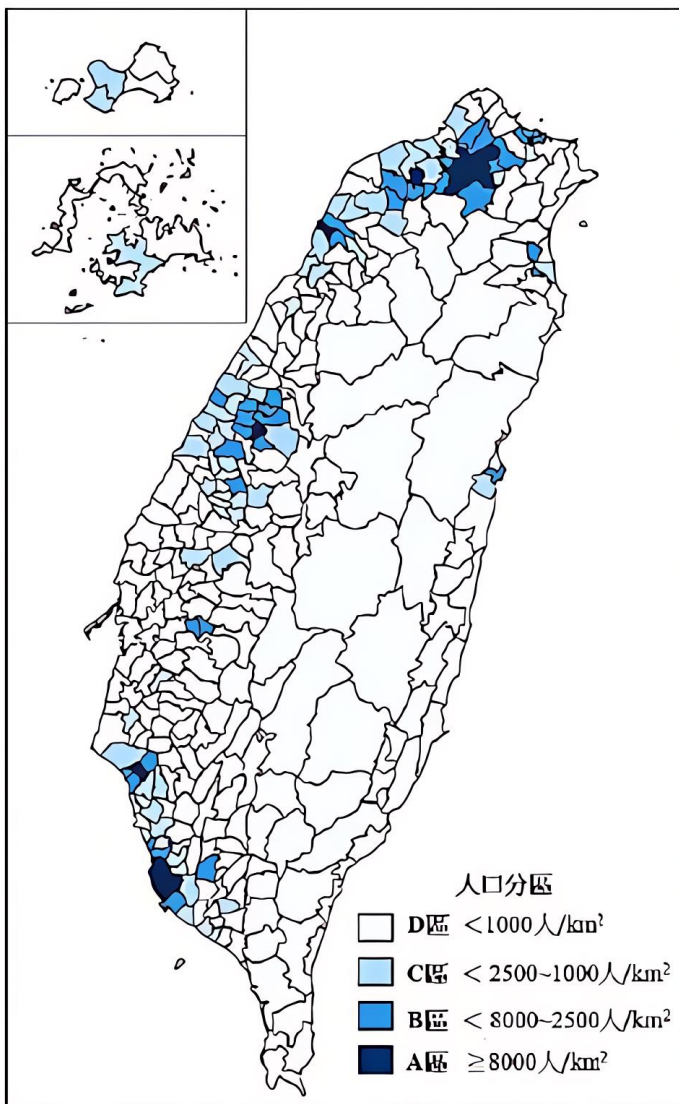
依照人口密度分區

A區：1.0

B區：0.95

C區：0.8

D區：0.7



縣市	區	UR	縣市	區	UR	縣市	區	UR	縣市	區	UR	縣市	區	UR				
基隆市	仁愛區	A	新竹市	北區	A	嘉義市	東區	B	嘉義縣	前鎮區	A	澎湖縣	海端鄉	D				
	中山區	B		東區	B		西區	B		鼓山區	A		延平鄉	D				
	安樂區	B		香山區	C		田尾鄉	C		阿里山鄉	D		左營區	A	金峰鄉	D		
	中正區	B		竹北市	B		田中鎮	C		大埔鄉	D		鳳山區	A	鐘仁鄉	D		
	信義區	B		新豐鄉	C		竹南鎮	C		番路鄉	D		前金區	A	東河鄉	D		
	暖暖區	C		湖口鄉	C		竹東鎮	C		花壇鄉	C		鹿寮鄉	A	卓南鄉	D		
	七堵區	D		竹東鎮	C		香山鄉	C		水水鄉	C		三民區	A	長濱鄉	D		
臺北市	文山區	A	新竹縣	尖石鄉	D	彰化縣	大村鄉	C	嘉義縣	鹿港區	A	臺東縣	鹿野鄉	D				
	內湖區	A		五峰鄉	D		埔心鄉	C		鹿草鄉	D		冬荳區	A	大武壠	D		
	中山區	A		峨眉鄉	D		溪湖鎮	C		東石鄉	D		新興區	A	成功鎮	D		
	信義區	A		北埔鄉	D		永靖鄉	C		中埔鄉	D		仁武區	B	池上鄉	D		
	萬華區	A		橫山鄉	D		伸港鄉	C		六腳鄉	D		梓宮區	B	蘭潭鄉	D		
	中正區	A		關西鎮	D		北斗鎮	C		布袋鎮	D		小港區	B	太麻里鄉	D		
	松山區	A		寶山鄉	D		鹿港鎮	C		鹿港鎮	C		溪口鄉	D	麟潭鄉	D		
	大同區	A		新埔鎮	D		和美鎮	C		新港鄉	D		新港鄉	D	路竹區	C	綠島鄉	D
	大安區	A		梅林鄉	D		大城鄉	D		大城鄉	D		水上市鄉	D	鹽院區	C	臺東市	D
	北投區	B		園份市	C		竹塹鄉	D		竹塹鄉	D		太保市	D	大社區	C	花蓮市	B
士林區	B	苗栗市	C	竹塹鄉	D	竹塹鄉	D	水上市鄉	D	湖內區	C	吉安鄉	C					
南港區	B	竹南鎮	C	潭子鄉	D	潭子鄉	D	水里市	D	大寮區	C	鳳溪鄉	D					
土城區	A	泰安鄉	D	三水鄉	D	三水鄉	D	民雄鄉	D	橋頭區	C	萬榮鄉	D					
中和區	A	獅潭鄉	D	三林鎮	D	三林鎮	D	北區	A	烏松區	C	秀林鄉	D					
新莊區	A	南庄鄉	D	芬園鄉	D	芬園鄉	D	中西區	A	茄定區	C	雙溪鄉	D					
三重區	A	三東鄉	D	埤頭鄉	D	三東鄉	D	南區	A	南山區	C	富里鄉	D					
板橋區	A	大湖鄉	D	埔鹽鄉	D	埔鹽鄉	D	南區	B	林園區	C	光復鄉	D					
蘆洲區	A	西湖鄉	D	錦西鄉	D	錦西鄉	D	永康區	B	桃源區	D	壽豐鄉	D					
永和區	A	湖濱鄉	D	福興鄉	D	福興鄉	D	安平區	B	茂林區	D	瑞穗鄉	D					
新店區	B	南投市	C	卓蘭鎮	D	南投市	C	歸仁區	C	那瑪夏區	D	鳳林鎮	D					
五股區	B	新豐鄉	D	新豐鄉	D	信義鄉	D	佳里區	C	甲仙區	D	玉里鎮	D					
淡水區	B	三義鄉	D	仁愛鄉	D	仁愛鄉	D	仁德區	C	六龜區	D	新城鄉	D					
汐止區	B	造橋鄉	D	中寮鄉	D	中寮鄉	D	安南區	C	田寮區	D	宜蘭市	B					
泰山區	B	通霄鎮	D	國姓鄉	D	國姓鄉	D	新營區	C	杉林區	D	羅東鎮	B					
鶯歌區	B	公館鄉	D	鹿谷鄉	D	鹿谷鄉	D	南化區	D	內門區	D	五結鄉	C					
樹林區	B	後龍鎮	D	魚池鄉	D	魚池鄉	D	鹿崎鄉	D	美濃區	D	南澳鄉	D					
八里區	C	苑裡鎮	D	水里鄉	D	水里鄉	D	左鎮鄉	D	鹿山區	D	大同鄉	D					
新北市	深坑區	C	東區	A	集集鎮	D	集集鎮	D	西區	D	燕巢區	D	三芝鄉	D				
	林口區	C	南區	A	竹山鎮	D	竹山鎮	D	大內區	D	大樹區	D	興誠鎮	D				
	烏來區	D	西區	A	多閉鄉	D	多閉鄉	D	東山區	D	永安區	D	員山鄉	D				
	坪林區	D	中區	A	埔里鎮	D	埔里鎮	D	玉井鎮	D	阿蓮區	D	麟潭鄉	D				
	石碇區	D	北區	A	草屯鎮	D	草屯鎮	D	七股區	D	鹿港市	B	蘇澳鎮	D				
	雙溪區	D	大鵬區	B	赤尾鎮	C	赤尾鎮	C	白河區	D	林邊鄉	C	北港鄉	D				
	平溪區	D	精裡區	B	斗六市	C	斗六市	C	北門區	D	潮州鎮	C	山仔頂	D				
	貢寮區	D	豐原區	B	古坑鄉	D	古坑鄉	D	山上區	D	東港鎮	C	馬公市	C				
	石門區	D	潭子區	B	四湖鄉	D	四湖鄉	D	官田區	D	瑛珠鄉	C	望安鄉	D				
	萬里區	D	北屯區	B	東勢鄉	D	東勢鄉	D	後寮鄉	D	番薯鄉	D	西嶼鄉	D				
三芝區	D	南屯區	B	口湖鄉	D	口湖鄉	D	六甲區	D	糞子鄉	D	湖西鄉	D					
金山區	D	西屯區	B	水林鄉	D	水林鄉	D	柳營鄉	D	牡丹鄉	D	白沙鄉	D					
瑞芳區	D	大甲區	B	鹿港鄉	D	鹿港鄉	D	將軍區	D	春日鄉	D	七美鄉	D					
三峽區	D	大甲區	C	元長鄉	D	元長鄉	D	學甲區	D	三地門鄉	D	金寧鄉	C					
桃園市	桃園區	A	臺中市	清水區	C	雲林縣	番薯鄉	D	鹽水區	D	來義鄉	D	金城鎮	C				
	平鎮區	B	大肚區	D	大埔鄉	D	大埔鄉	D	鹽園鄉	D	鹽園鄉	D	金沙鎮	D				
	中壢區	B	太平區	C	臺西鄉	D	臺西鄉	D	下營區	D	滿州鄉	D	高坑鄉	D				
	八德區	B	三崙鄉	C	三崙鄉	D	三崙鄉	D	新化區	D	瑪家鄉	D	金湖鎮	D				
	龍潭區	C	烏日區	C	林內鄉	D	林內鄉	D	新港區	D	新港區	D	新塢鄉	D				
	楊梅區	C	鹿井區	C	新埔鄉	D	新埔鄉	D	新市區	D	東城鄉	D	北竿鄉	D				
	蘆竹區	C	沙鹿區	C	土庫鎮	D	土庫鎮	D	麻豆區	D	復春鎮	D	莒光鄉	D				
	龜山區	C	和平區	C	麥寮鄉	D	麥寮鄉	D	高化區	D	高樹鄉	D	東白鄉	D				
	復興區	D	新社區	D	西螺鎮	D	西螺鎮	D	安定區	D	枋山鄉	D	南竿鄉	D				
	新屋區	D	斗南鎮	D	斗南鎮	D	斗南鎮	D	新園鄉	D	新園鄉	D	南州鄉	D				
觀音區	D	鹿港區	D	北港鎮	D	北港鎮	D	新港區	D	新港區	D	竹田鄉	D					
大溪區	D	大安區	D	大安區	D	大安區	D	鹿港鄉	D	鹿港鄉	D	佳冬鄉	D					
大園區	D	外埔區	D	外埔區	D	外埔區	D	枋寮鄉	D	枋寮鄉	D	內埔鄉	D					
		石碇區	D	石碇區	D	石碇區	D	玖如鄉	D	玖如鄉	D	麟洛鄉	D					
		后里區	D	后里區	D	后里區	D					長治鄉	D					

# Step 7 : 計算耗電密度指標EUI\*、CEI\*

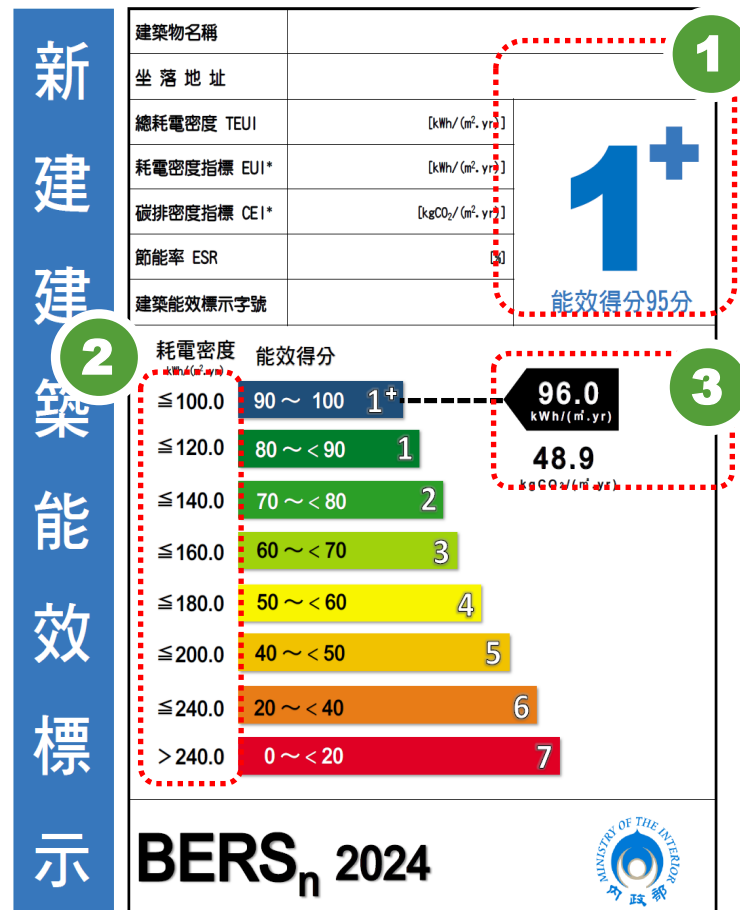
2024版

- 當SCORE<sub>EE</sub> > 50 時  

$$EUI^* = EUIg - (SCORE_{EE} - 50) \times (EUIg - EUI_{In}) / 40$$
- 當SCORE<sub>EE</sub> ≤ 50 時  

$$EUI^* = EUIg + (50 - SCORE_{EE}) \times (EUI_{max} - EUIg) / 50$$
- $CEI^* = EUI^* \times \beta_1$   
 最新電力排碳係數
- 計算該案各個分級耗能密度：

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	≤	EUI <sub>In</sub>
1	80~<90	≤	EUI <sub>In</sub> + (10/40) × (EUIg - EUI <sub>In</sub> )
2	70~<80	≤	EUI <sub>In</sub> + (20/40) × (EUIg - EUI <sub>In</sub> )
3	60~<70	≤	EUI <sub>In</sub> + (30/40) × (EUIg - EUI <sub>In</sub> )
4	50~<60	≤	EUIg
5	40~<50	≤	EUIg + (10/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)
6	20~<40	≤	EUIg + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)
7	0~<20	>	EUIg + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)



# Step 8：終極目標NZB淨零建築

2024版

- 淨零建築NZB的認定條件：
  - 必須取得前述近零碳建築「1+」等級之認證。
  - 具備採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量TGE應大於或等於該案年總耗電量TE。

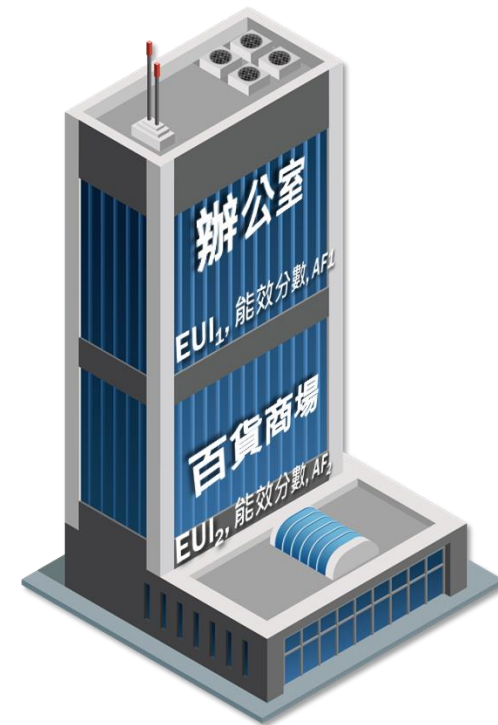
■  $TGE \geq TEUI \times AFe$

- **AFe**：BERSn 評估範疇總樓地板面積 (  $m^2$  )
- **TEUI**：總耗電密度指標 (  $kWh/(m^2.yr)$  )
- **TGE**：採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量 (  $kWh/yr$  )，必須由申請者自提第三公正單位認證之計算報告書以及圖說、證明文件以供審查。

# 補充1：當建築物複合使用時如何計算？

2024版

- 複合使用時，若有其中某一建築分類空間樓地板面積未達1000m<sup>2</sup>，且未達全案總樓地板面積5%時，可免除該建築分類部分之評估，全部以主類別計算
- 計算各別「建築分類」的EUI與能效得分SCORE<sub>EE</sub>
- 建築物總能效得分
  - SCORE<sub>EE</sub> = (辦公室得分 × 辦公室面積AF<sub>1</sub> + 百貨商場得分 × 百貨面積AF<sub>2</sub>) ÷ 總面積(AF<sub>1</sub> + AF<sub>2</sub>)
- 總能效等級，依據總能效得分判斷
- 因標章需要各等級的EUI數值，需計算各別「建築分類」的EUI<sub>n</sub>、EUI<sub>g</sub>、EUI<sub>max</sub>再採面積加權



建築分類	建築面積 (m <sup>2</sup> )	建築分類 EUI	建築分類 EUI <sub>g</sub>	建築分類 EUI <sub>max</sub>
辦公室	1000	48.9	1	96.0
百貨商場	1000	48.9	2	96.0
總面積	2000	48.9	2	96.0

新建築能效標章 BERS<sub>n</sub> 2024

等級標示	能效得分區間	EUI數值列數數 標示標格	能效等級EUI標準值計算法
1+	90~100	5	EUI <sub>n</sub>
1	80~90	5	EUI <sub>n</sub> + (10/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )
2	70~80	5	EUI <sub>n</sub> + (20/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )
3	60~70	5	EUI <sub>n</sub> + (30/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>n</sub> )
4	50~60	5	EUI <sub>g</sub>
5	40~50	5	EUI <sub>g</sub> + (10/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )
6	20~40	5	EUI <sub>g</sub> + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )
7	0~20	>	EUI <sub>g</sub> + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )

# 補充2：BERSn對再生能源的優惠計算

2024版

## ■ PV面積優惠計算法：

- 此法較有利於屋頂面積不足之中高層建築，最多15%分數優惠
- 太陽能PV優惠係數  $\gamma = 0.15 \times \underline{T} \times \underline{R_s}$ ，但  $R_s \leq 1.0$

T：使用再生能源電力之形式      再生能源設置比例

- 自用型或購入型則為1.0
- 賣電型則為0.5
- 無使用則為0

- 購入型之電量需檢附再生能源憑證，且應承諾未來5年皆會購入與第1年相同之電量

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

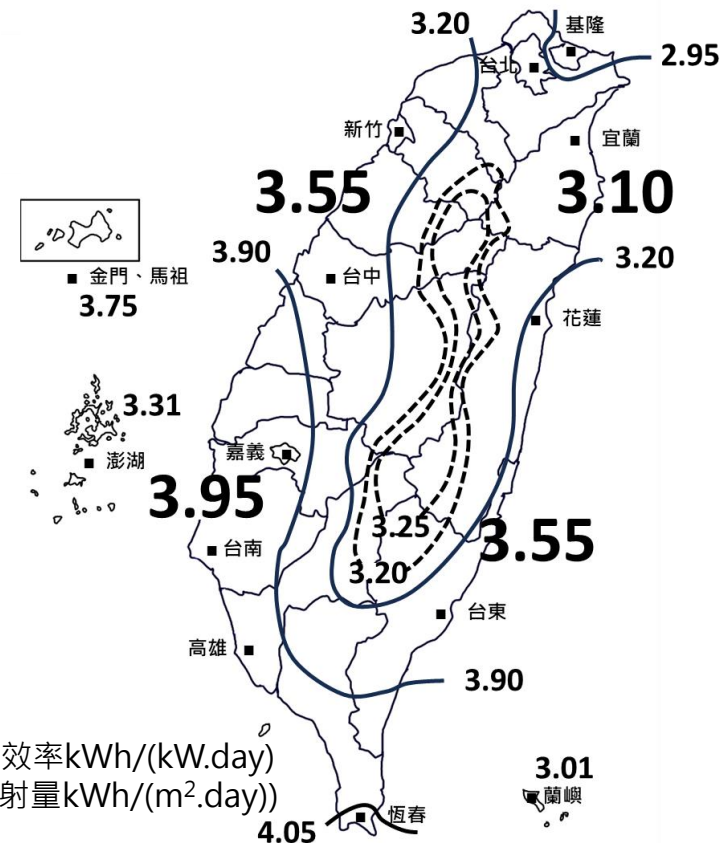
## ■ 發電量優惠計算法：

- 此法較有利於屋頂裝設大量PV之低層建築
- 優惠後能效指標  $EI^* = EI \times \frac{(EUI^* \times A_{Fe} - Q)}{(A_{Fe} \times EUI^*)}$
- 以  $EI^*$  替代原  $EI$ ，再帶回Step5計算優惠後  $SCORE_{EE}$

# 再生能源技術相當節電量Q 與相當PV設置面積計算

2024版

太陽光電PV	$PV$ 相當節電量 $Q(kWh/yr)=$ 再生能源電力之形式 $T \times PV$ 設置容量 $(kW) \times$ 右圖所在位置 $PV$ 最大發電效率 $kWh/(kW.day) \times$ 修正係數 $0.9 \times 365$ ( day/yr )
太陽能熱水	依右圖a式由太陽能熱水全年相當節電量 $Q$ ( kWh/yr ) 換算成相當 $PV$ 設置面積，節電量 $Q$ 由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
風力發電	依右圖a式由全年發電相當節電量 $Q$ ( kWh/yr ) 換算成相當 $PV$ 設置面積，發電量由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
小水力發電	依右圖a式由全年發電相當節電量 $Q$ ( kWh/yr ) 換算成相當 $PV$ 設置面積，發電量由申請單位自行檢附計算書與性能證明。
生質能利用	以全年燃燒熱量以天然瓦斯LNG熱值換算成LNG抵碳量 $LNGC(KgCO_2/yr)$ ，燃燒熱量由申請單位自行檢附計算書與性能證明，換算係數為 $2.09KgCO_2/m^3$ ，再算出全年相當節電量 $Q=LNGC/\beta 1^*$ ，再依右圖a式算出相當 $PV$ 設置面積。
基地內造林	以造林面積視為人工林面積來換算成造林抵碳量 $FC(KgCO_2/yr)$ ，換算係數為 $1.5 KgCO_2/(m^2.yr)$ ，再算出全年相當節電量 $Q=FC/\beta 1^*$ ，再依右圖a式算出相當 $PV$ 設置面積(有關造林之種苗、面積密度等應依林務局獎勵造林實施要點之規定)。



PV最大發電效率kWh/(kW.day)  
(每日平均日射量kWh/(m².day))

相當PV設置面積(m²)= 每kW設置面積7.0(m²/kW) × Q ( kWh/yr ) / { (上圖所在位置PV最大發電效率kWh/(kW.day) × 修正係數0.9 × 365 ( day/yr ) } ---a式

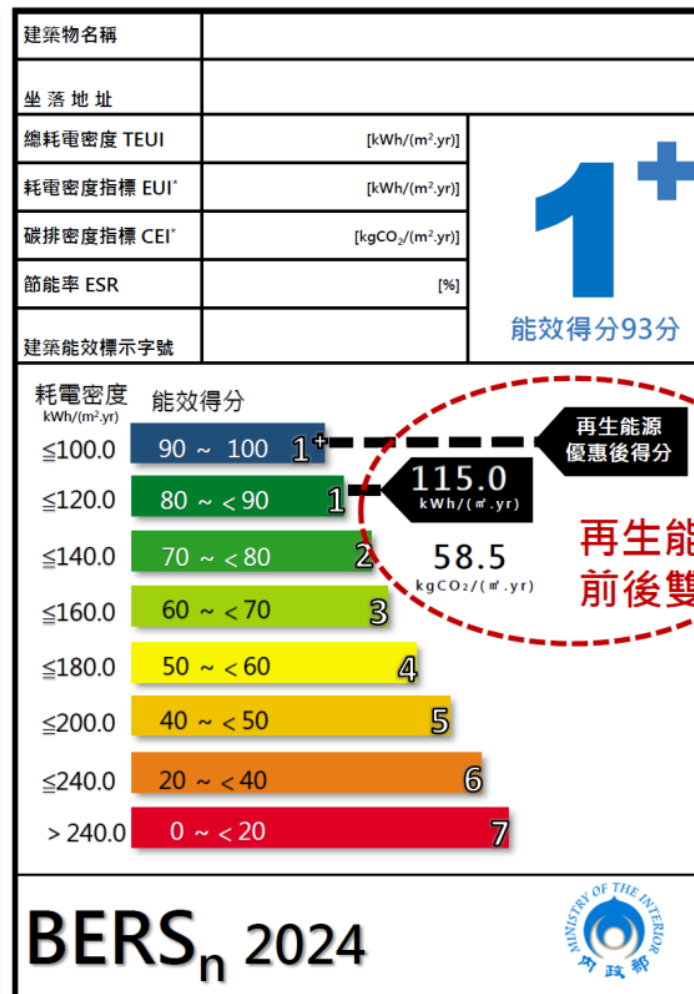


# BERS的再生能源優惠標示

2024版

- 再生能源的獎勵政策
  - BERSn、R-BERSn等二類新建建築能效評估系統可以優惠。
  - 若有設置**再生能源裝置最多可得到15%**的能效得分優惠加分。

## 新建建築能效標示






# 既有建築能效評估系統 BERSe如何評估？

適用BERS 2024版

# 既有建築能校評估系統適用類型

2024版

大系統	能效評估次系統	適用建築類組	能效標示示意
既有非住宅建築	既有建築能效評估系統 <b>BERSe</b>	低於海拔八百公尺地區之 <b>2類3組建築物</b> （民間辦公、政府辦公、圖書館、博物館、美術館、文化中心等六種建築分類的建築物）。 <b>(1) D-2文教設施</b> <b>(2) G-1金融證券</b> <b>(3) G-2辦公場所等</b>	 <p>既有建築能效標示</p>
	<b>E-BERSe</b> 既有建築能效專家評估系統	依規定 <b>無法適用BERSe時</b> ，應改用 <b>E-BERSe</b> 。 既有非住宅建築 <b>改造工程之事前能效評估與事後能效評估</b> ，一律限用本 <b>E-BERSe</b> 法。	 <p>既有建築能效標示</p>
	既有便利商店能效評估系統 <b>BERSc</b>	低於海拔八百公尺地區之 <b>既有連鎖便利商店單獨申請</b> (其他建築物內含便利商店之申請案應改用 <b>E-BERSe</b> )	 <p>既有建築能效標示</p>

# 既有建築能效評估系統選擇依據

2024版



# 既有建築物BERSe如何進行評估？

2024版

## ■ BERSe使用的條件

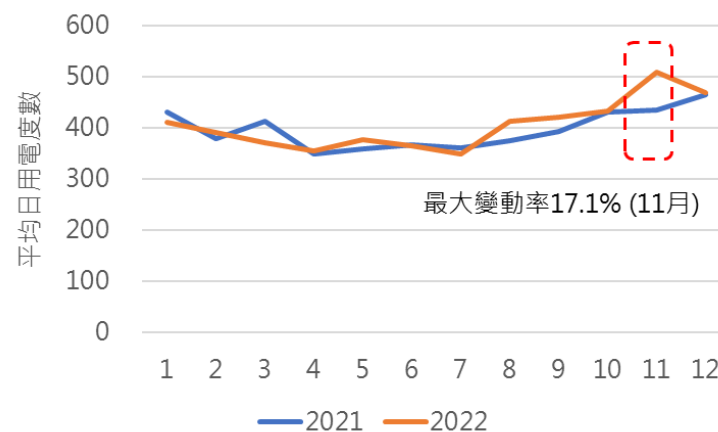
- 必須為取得合法使用執照三年以上的建築物才可申請。
- 且為最近四年內連續24個月之用電度數資料。
- 可接受全棟或完整連續樓層的單位申請：電梯、給排水用電等額外公用分擔用電可將之扣除後再評估。
- 電表用電數據的用電範圍必須與申請案之用電範圍一致。



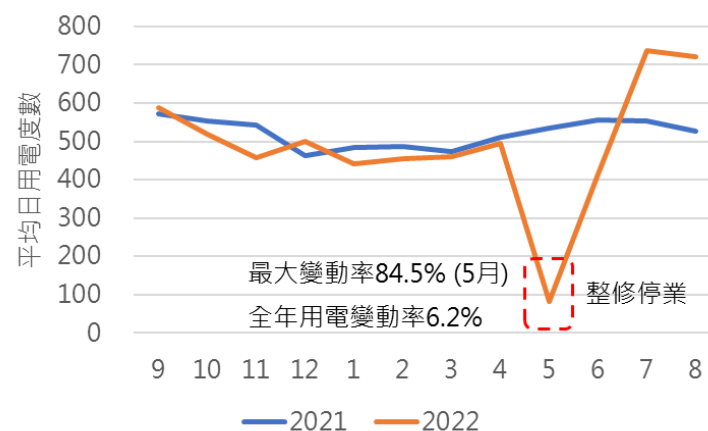
# Step 1：評估案件前先收集電費單

2024版

- 為了確保評估案為穩定正常的營運使用狀態
  - 先求得每月或雙月的「**平均日用電度數**」
  - 逐月或雙月的日平均用電量變動率必須在50%以內（變動率：以最近一年減上一年用電量、並以上一年數據為分母，若為負值需取絕對值判定）
  - 全年用電量變動須在20%以內
  - 請嚴格檢驗電費單



變動率小（可用）



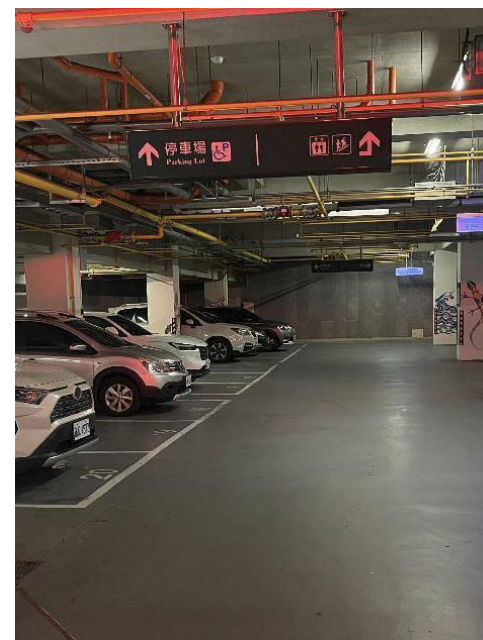
變動率大（不可用）

## Step 2：排除「免評估分區」

2024版

- 建築物內常有一些超低耗能、固定耗能且毫無節能操作潛力的特殊機能空間，若混入評估會干擾能效評估的敏感度。
- 共有**8**類可排除之免評估分區。
- **BERSe**評估務必現勘，以照片為證。

- N1. 地下一樓停車區
- N2. 地下二樓以下停車區
- N3. 單一或鄰接**100m<sup>2</sup>**以上無空調之雜物間、機械間、電氣設備間、器材室、維修平台
- N4. 單一或鄰接**100m<sup>2</sup>**以上無空調之貨品倉儲、書庫、檔案室
- N5. 單一或鄰接**100m<sup>2</sup>**以上有全年空調之貨品倉儲、書庫、檔案室
- N6. 屋突面積
- N7. 閒置未使用空間
- N8. 其他申請者認為不應評估空間（通常為超高耗能特殊設備空間，如同伺服器主機，可由申請者自提計算方法，或以掛表現場實測年耗電量納入電費單的扣除計算）



詳見BERS手冊

免評估分區照片為證

# Step 3：判斷「間歇空調」或「全年空調」

2024版

- 檢查建築內部是否有全年歇業或停止使用之大型閒置未使用空間
  - 該空間若為小於**100m<sup>2</sup>**則可忽略。
  - 例如：辦公大樓中長期未出租的空間、文化中心長期休館的局部展覽館等，須列為「免評估分區」且該分區之**EUI**數值設為零。
- 視為「間歇空調形式」
  - 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。
- 視為「全年空調形式」
  - 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。



# Step 4 : 建立BERSe評分尺度

2024版

$$\text{EtEUI} = (0.6 \times \sum_{1 \sim j} \text{Nej} \times \text{Eelj} \times \text{YOHj}) / \text{AFe}$$

電梯EUI                      電梯台數                      電梯之耗電量基準                      全年運轉時間                      評估範疇總樓地板面積

$$\text{EUIg} = \text{UR} \times [ 0.8 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI} ]$$

空調、照明、電梯節能20%                      電器耗電密度基準

$$\text{EUIh} = \text{UR} \times [ 0.5 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI} ]$$

空調、照明、電梯節能50%                      電器耗電密度基準

$$\text{EUImax} = \text{UR} \times [ 2.0 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI} ]$$

空調、照明、電梯耗能200%                      電器耗電密度基準

# Step 5 : 計算耗電密度指標EUI\*

2024版

$$EUI^* = [ TE - UR \times ( EN + Ees + Ep ) - Ee ] \div AFe$$

年總耗電量    城鄉係數    免評估分區    電扶梯    揚水    其他  
(特殊用電量)

$$EN = \sum_{1 \sim k} ENk$$

$$Ees = 0.8 \times \underbrace{Ns}_{\text{電扶梯數量}} \times \underbrace{Eec}_{\text{電扶梯之用電功率基準}} \times \underbrace{YOHs}_{\text{全年營運時間}}$$

揚水年耗電量

$$Ep = 0.02 \times (\underbrace{HP}_{\text{水塔高度}} + 6.0) \times (250 \times (AFe \times \underbrace{Qdp}_{\text{每人日用水量}} \times \underbrace{Pd}_{\text{人員密度}} \times \underbrace{Rf}_{\text{有效面積比}}) / 1000)$$

若評估案件僅涵蓋建築物的部分樓層或局部範圍時，公式中的電扶梯Ees、揚水泵Ep、其他特殊用電Ee在全棟建築計算完成後，再依本案的使用樓地板面積占全棟樓地板面積之比例計算。

# Step 6 : 計算能效得分SCORE<sub>EE</sub>與分級

2024版

- 當耗電密度指標EUI\* ≤ 綠建築基準EUIg時  


$$SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (EUIg - EUI^*) / (EUIg - EUI_n)$$
- 當耗電密度指標EUI\* > 綠建築基準EUIg時  

$$SCORE_{EE} = 50 \times (EUI_{max} - EUI^*) / (EUI_{max} - EUIg)$$
- 計算該案各個分級耗能密度

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	≤	EUI <sub>n</sub>
1	80~<90	≤	EUI <sub>n</sub> + (10/40) × (EUIg - EUI <sub>n</sub> )
2	70~<80	≤	EUI <sub>n</sub> + (20/40) × (EUIg - EUI <sub>n</sub> )
3	60~<70	≤	EUI <sub>n</sub> + (30/40) × (EUIg - EUI <sub>n</sub> )
4	50~<60	≤	EUIg
5	40~<50	≤	EUIg + (10/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)
6	20~<40	≤	EUIg + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)
7	0~<20	>	EUIg + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUIg)

既有建築能效標示

建築物名稱			
坐落地址			
總耗電密度 TEUI	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	建築能效標示字號	
耗電密度指標 EUI*	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	碳排密度指標 CEI*	[kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .yr)]



2

1


能效得分73分

耗電密度 kWh/(m <sup>2</sup> .yr)	能效得分
≤ 100.0	90 ~ 100 1+
≤ 120.0	80 ~ < 90 1
≤ 140.0	70 ~ < 80 2
≤ 160.0	60 ~ < 70 3
≤ 180.0	50 ~ < 60 4
≤ 200.0	40 ~ < 50 5
≤ 240.0	20 ~ < 40 6
> 240.0	0 ~ < 20 7

**135.0** kWh/(m<sup>2</sup>.yr)

**68.7** kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.yr)

## BERS<sub>e</sub> 2024



# Step 7：終極目標NZB淨零建築

2024版

- 淨零建築NZB的認定條件：
  - 需達成1+近零建築等級才能提出申請。
  - 該案採購綠能量與該案專屬基地內外設施之綠能生產量合計之總綠能量TGE，大於或等於該案年總耗電量TE。
  
- **TGE ≥ TE**
  - **TE**：年總耗電量(kWh/yr)，以最近四年內無異常歇業、無變更使用而正常營運之連續**24**個月電單據所計算之年平均用電量。
  - **TGE**：採購綠能量與該案基地內外設施之綠能生產總量 (kWh/yr)，必須由申請者自提第三公正單位認證之計算報告書以及圖說、證明文件以供審查。

# 既有建築能效專家評估系統 E-BERSe如何評估？

適用BERS 2024版

# 既有建築能效專家評估說明

2024版

- 可採用**E-BERSe**的時機
  - 取得使照不滿三年以上，或無法取得與申請範圍相符之最近四年內連續**24**個月之用電度數資料。
  - 雖為六建築分類（**2類3組**）建築物，但嚴重混用大量商業、娛樂、休閒空間或內含大量燃燒或特殊發熱機械設備。
  - 常歇業、休館或有大量閒置空間、建築殘破、老舊或不正常營業。
  - 建築物相當老舊，缺乏建築圖說而無法計算**BERSe**。
- 需要專家現場診斷評估
  - 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，查驗設備效率與營運狀況，評定空調**EAC**、外殼**EEV**、照明**EL**、中央熱水**EHW**等數值，評定結束後換算建築物之能效得分**SCORE<sub>EE</sub>**。
- 分為「一般非住宅建築」與「內含中央熱水系統非住宅建築」兩種

# Step 1：計算簡易能效指標SI\*（一般建築）

2024版

## ■ 一般非住宅建築：

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

空調用  
電權重  
(查表)

照明用  
電權重  
(查表)

### 參數說明：

- **EAC**：依BERS手冊附錄二規定方法評定空調節能效率**EAC**
- **EEV**：依附錄二規定方法，計算外殼節能效率**EEV**
  - 若建築資料不全無法計算時，逕令**EEV=0.2**
  - 若評估案件已取得綠建築標章之銅、銀、金、鑽石級之認證時，逕令**EEV=0.3、0.4、0.5、0.6**
- **EL**：依附錄二規定方法所評定之照明節能效率**EL**
- **Es**：外殼節能效率

# Step 1：計算簡易能效指標SI\* ( 含中央熱水 )

2024版

- 內含中央熱水系統非住宅建築
  - 限醫院、長照機構、旅館、宿舍(含備勤室)、健身休閒等五類建築
  - 需計算既有中央熱水系統減碳效率 $EHW_e = EHW_n / HF + 0.015 \times HN$

$$SI^* = [a/(a+b+c)] \times (EAC-EEV \times Es) \quad \text{空調效率評估}$$

$$+ [b/(a+b+c)] \times EL \quad \text{照明效率評估}$$

$$+ [c/(a+b+c)] \times EHW_e \quad \text{熱水效率評估}$$



# Step 2 : 計算能效得分SCORE<sub>EE</sub>與分級

2024版

- 當 $SI^* \leq 0.8$ 時

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

- 當 $0.8 < SI^*$ 時

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

- 參數說明：

- SCORE<sub>EE</sub>：評估案能效得分

既有建築能效標示

建築物名稱			
坐落地址			
總耗電密度 TEUI	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	建築能效標示字號	
耗電密度指標 EU1*	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	碳排密度指標 CEI*	[kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .yr)]



2
1

能效得分73分

耗電密度 kWh/(m <sup>2</sup> .yr)	能效得分
≤ 100.0	90 ~ 100 1 <sup>+</sup>
≤ 120.0	80 ~ < 90 1
≤ 140.0	70 ~ < 80 2
≤ 160.0	60 ~ < 70 3
≤ 180.0	50 ~ < 60 4
≤ 200.0	40 ~ < 50 5
≤ 240.0	20 ~ < 40 6
> 240.0	0 ~ < 20 7

135.0

kWh/(m<sup>2</sup>.yr)

68.7

kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.yr)

## E-BERS<sub>e</sub> 2024



# Step 3 : 建立E-BERSe評分尺度

2024版

$$\blacksquare \text{ HtEUI} = \text{EF} \times \frac{(\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EEUI})}{0.9}$$

電梯EUI      電梯耗電比  
(查表)      總耗電密度還原計算

$$\blacksquare \text{ HpEUI} = \frac{(\text{HPC} \times 8.0 \times 365 \times 0.7)}{\text{AFu}}$$

熱水EUI      熱泵相當  
用電功率      負載率      申請案地上總  
樓地板面積

$$\blacksquare \text{ EUIg} = \text{UR} \times \left[ 0.8 \times \frac{(\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水節能20\%}} + \frac{\text{EEUI}}{\text{電器耗電密度基準}} \right]$$

$$\blacksquare \text{ EUI}_{\text{In}} = \text{UR} \times \left[ 0.5 \times \frac{(\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水節能50\%}} + \frac{\text{EEUI}}{\text{電器耗電密度基準}} \right]$$

$$\blacksquare \text{ EUI}_{\text{max}} = \text{UR} \times \left[ 2.0 \times \frac{(\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{HtEUI} + \text{HpEUI})}{\text{空調、照明、電梯、熱水耗能200\%}} + \frac{\text{EEUI}}{\text{電器耗電密度基準}} \right]$$

# Step 4 : 計算E-BERS<sub>e</sub>耗電密度指標EUI\*

2024版

- 耗電密度指標EUI\*由能效得分SCORE<sub>EE</sub>逆推換算
- 當SCORE<sub>EE</sub> > 50時  

$$EUI^* = EUIg - (SCORE_{EE} - 50) \times (EUIg - EUI_{In}) / 40$$
- 當SCORE<sub>EE</sub> ≤ 50時  

$$EUI^* = EUIg + (50 - SCORE_{EE}) \times (EUI_{max} - EUIg) / 50$$
- 計算該案各個分級耗能密度：

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	≤	EUI <sub>In</sub>
1	80~<90	≤	EUI <sub>In</sub> + (10/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>In</sub> )
2	70~<80	≤	EUI <sub>In</sub> + (20/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>In</sub> )
3	60~<70	≤	EUI <sub>In</sub> + (30/40) × (EUI <sub>g</sub> - EUI <sub>In</sub> )
4	50~<60	≤	EUI <sub>g</sub>
5	40~<50	≤	EUI <sub>g</sub> + (10/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )
6	20~<40	≤	EUI <sub>g</sub> + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )
7	0~<20	>	EUI <sub>g</sub> + (30/50) × (EUI <sub>max</sub> - EUI <sub>g</sub> )

既有建築能效標示

建築物名稱			
坐落地址			
總耗電密度 TEUI	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	建築能效標示字號	
耗電密度指標 EUI*	[kWh/(m <sup>2</sup> .yr)]	碳排密度指標 CEI*	[kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .yr)]

2

能效得分73分

耗電密度 kWh/(m <sup>2</sup> .yr)	能效得分
≤100.0	90 ~ 100 1+
≤120.0	80 ~ <90 1
≤140.0	70 ~ <80 2
≤160.0	60 ~ <70 3
≤180.0	50 ~ <60 4
≤200.0	40 ~ <50 5
≤240.0	20 ~ <40 6
>240.0	0 ~ <20 7

1

135.0

kWh/(m<sup>2</sup>.yr)

68.7

kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.yr)

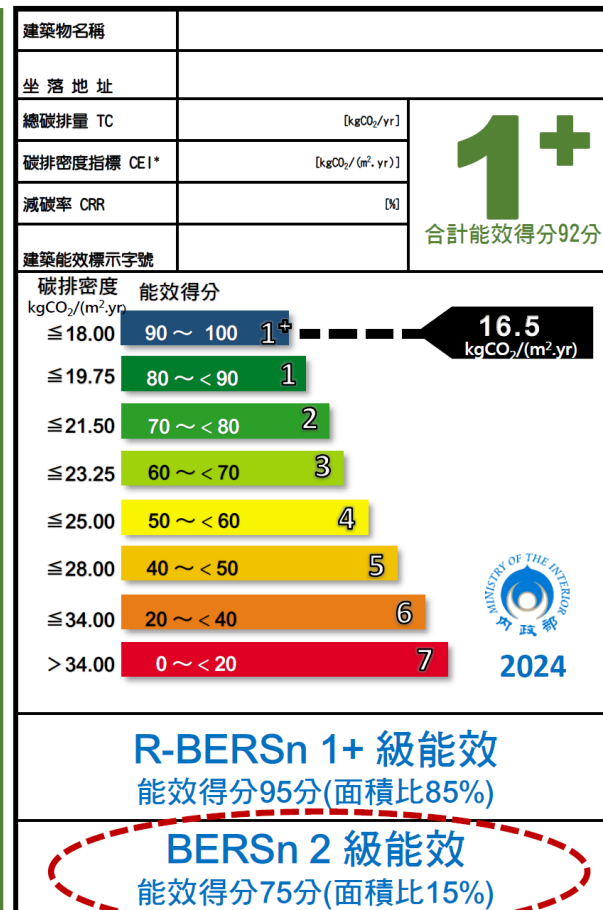
## E-BERS<sub>e</sub> 2024

# 不同能效標示混用時如何標示？

2024版

- 混用面積小時
  - 任一類次系統面積未達總面積5%時，可免除該次系統部分之評估，只評估其餘部分。
- 混用面積大時
  - 當申請案出現多種系統評估時，以各系統能效得分對各系統評估樓地板面積的加權能效得分為該案的合計能效得分。
- 採用不同標示系統時
  - 分別計算能效得分與面積加權計算。

新建住宅能效標示



次系統標示

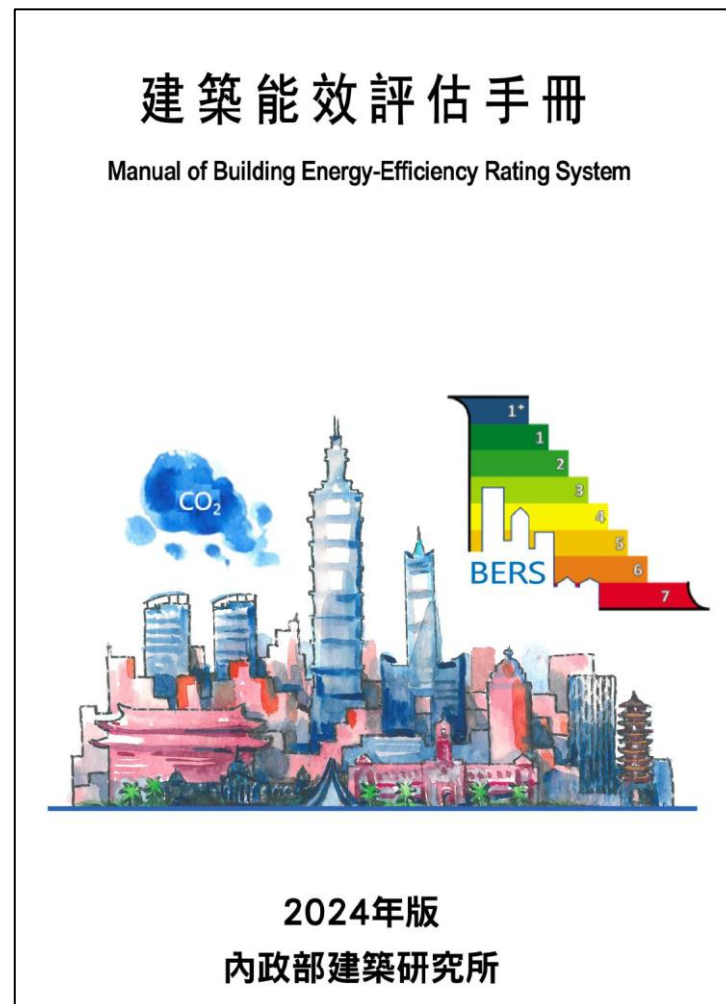
# BERSn 實例演練



# BERSn 實例演練：某新建辦公建築

- 準備工作：
  - 綠建築日常節能指標的EEV、EAC、EL等三項數據
  - 建築CAD平面圖（含空間名稱）
  - 建築能效評估手冊2024年版（查詢空間類別耗能密度、相關計算參數）

2024.7月會更新  
目前為草案版本



# Step 1：先判斷是否能夠進行能效評估

- 建築類型為政府辦公建築，且為錄一表A有包含之建築
- 台南市東區
- 總樓地板面積**4133m<sup>2</sup>**
- 地面層以上**2996m<sup>2</sup>**
- 地上**4層**、地下**1層**
- 綠建築日常節能指標
  - **EEV=0.6** (取自綠建築標章)
  - **EAC=0.4** (取自綠建築標章)
  - **EL=0.4** (取自綠建築標章)



## Step 2：需將「免評估分區」排除

- 本案具有一種免評估分區
  - 地下一層停車場：**1136.84m<sup>2</sup>**
- 不用扣除的免評估面積
  - 藍色空間
  - 機械設備空間未達**100m<sup>2</sup>**
  - 儲藏室分散在部分樓層，且個別面積均未達**100m<sup>2</sup>**
- 電梯一部
  - 動力回生變壓變頻控制螺旋齒輪VVVF，電梯節能係數0.5

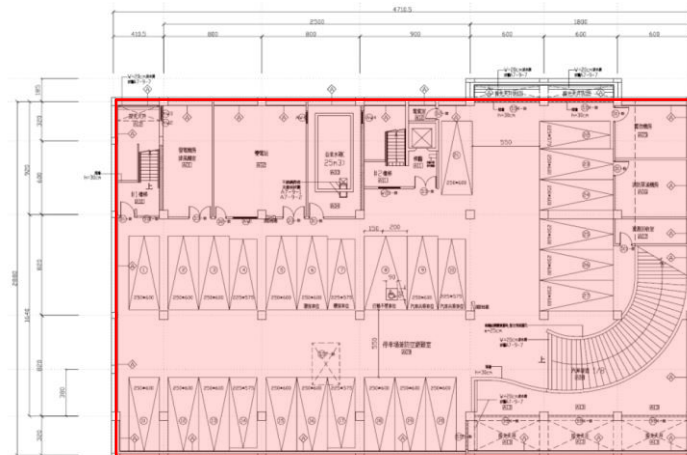
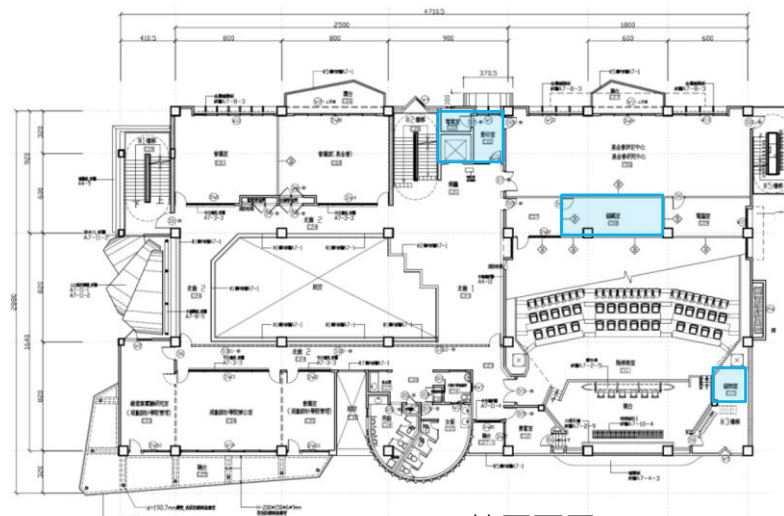


圖 A 地下一層平面圖



一樓平面圖



# Step 3 : 查詢案件AEUI與LEUI

- 本案為無中央熱水系統之政府辦公建築，查詢附錄一表A數據：
  - 空調耗電密度（間歇空調）AEUI=33.6kWh/(m<sup>2</sup>.yr)
  - 照明耗電密度LEUI=28.2 kWh/(m<sup>2</sup>.yr)

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(kWh/m <sup>2</sup> )						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 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI	空調 AEUI	照明 LEUI	電器 EEUI	A 區	B 區	C 區	D 區
		總用電密度 TEUI*1			總用電密度 TEUI*1						
B.政府辦公 (政府一般行政辦公建築)	B1. 位於 A、B 區之頂級政府辦公大樓(滿足位於 A、B 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	此二區無該建築分類		
		(TEUI=130.5)									
	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
		(TEUI=106.7)			(TEUI=92.3)						

# Step 4 : 計算EEI能效指標

- 評估範疇總樓地板面積  $A_{Fe} = 4133.43 - 1136.84 = \underline{2996.59} \text{m}^2$
- 電梯EUI 基準值  $E_{tEUI} = (0.6 \times \sum_{1 \sim j} N_{ej} \times E_{elj} \times YOH_j) / A_{Fe}$   
 $= (0.6 \times 1 \times \underline{3.49} \times \underline{2500}) / 2996.59 = \underline{1.75} \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})$

表3.1

樓層數	額定人數 (人/台)	額定載重 (kg/台)	額定速度 (m/min)	電梯耗電量基準 $E_{elj}$ (kWh/(台·hr))
2F-6F	15	1000	60	3.49

表3.2

建築類組	外殼最大空調節能率 $E_s$ (無單位)				電梯年營運時間 $YOH_j$ (h/yr)
	<5000	5000~<20000	20000~<40000	>40000	
G-2 辦公場所	0.06	0.05	0.04	0.03	2500

- 空調用電權重  $a = AEUI / (AEUI + LEUI + E_{tEUI}) = 33.6 / (33.6 + 28.2 + \underline{1.75}) = \underline{0.53}$
- 照明用電權重  $b = LEUI / (AEUI + LEUI + E_{tEUI}) = 28.2 / (33.6 + 28.2 + \underline{1.75}) = \underline{0.44}$
- 電梯用電權重  $c = E_{tEUI} / (AEUI + LEUI + E_{tEUI}) = 1.75 / (33.6 + 28.2 + \underline{1.75}) = \underline{0.03}$

- 查詢該案的外殼最大空調節能率  $E_s$  : 0.06
- 指標EEI計算如下 :  $EEI = a \times (EAC - EEV \times E_s) + b \times EL + c \times E_t$

$$= \underline{0.53} \times (0.4 - 0.6 \times 0.06) + \underline{0.44} \times 0.4 + \underline{0.03} \times 0.5 = \underline{0.384}$$

## Step 5 : 計算能效得分 $SCORE_{EE}$ 與分級認證

- 因 $EEl = 0.384 \leq 0.8$
- 故 $SCORE_{EE} = 50 + 40 \times (0.8 - EEl) / 0.3$   
 $= 50 + 40 \times (0.8 - 0.384) / 0.3 = \underline{105.47}$
- 但 $SCORE_{EE} \leq 100$ 上限100分，故 $SCORE_{EE} = 100$ 分
- 判定為近零碳建築「**1+**」等級

# Step 6 : 建置BERSn之評分尺度

## ■ NZCB 基準值

$$\begin{aligned} \text{EUI}_n &= \text{UR} \times [0.5 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI}] \\ &= 1.0 \times [0.5 \times (33.6 + 28.2 + 1.75) + 18.8] = \underline{50.58 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})} \end{aligned}$$

## ■ GB 基準值

$$\begin{aligned} \text{EUI}_g &= \text{UR} \times [0.8 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI}] \\ &= 1.0 \times [0.8 \times (33.6 + 28.2 + 1.75) + 18.8] = \underline{69.64 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})} \end{aligned}$$

## ■ 中位值

$$\begin{aligned} \text{EUI}_m &= \text{UR} \times [\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI} + \text{HpEUI} + \text{EEUI}] \\ &= 1.0 \times [(33.6 + 28.2 + 1.75) + 18.8] = \underline{82.35 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})} \end{aligned}$$

## ■ 最大值

$$\begin{aligned} \text{EUI}_{\text{max}} &= \text{UR} \times [2.0 \times (\text{AEUI} + \text{LEUI} + \text{EtEUI}) + \text{EEUI}] \\ &= 1.0 \times [2.0 \times (33.6 + 28.2 + 1.75) + 18.8] = \underline{145.9 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})} \end{aligned}$$

# Step 7：計算耗電密度指標EUI\*、 碳排密度指標CEI\*、總耗電密度、ESR

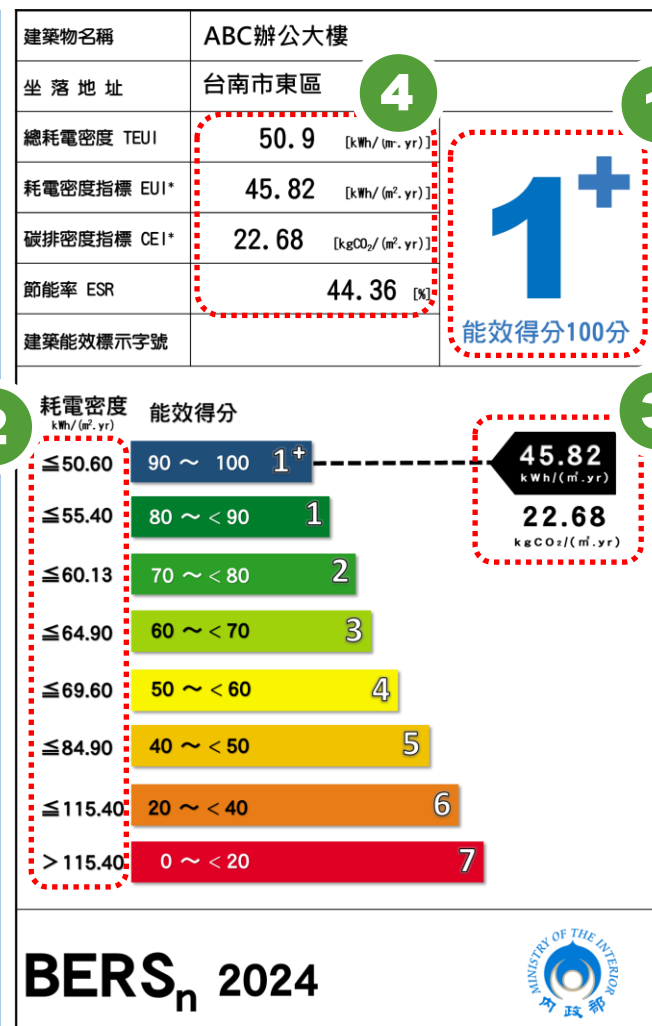
- 本案SCORE<sub>EE</sub> = 100 > 50
  - 故耗電密度指標EUI\* =  $EUI_g - (SCORE_{EE} - 50) \times (EUI_g - EUI_n) / 40$   
=  $69.64 - (100 - 50) \times (69.64 - 50.58) / 40$   
= 45.82 kWh/(m<sup>2</sup>.yr)
- 2022年電力排碳係數為0.495 kgCO<sub>2</sub>/ kWh
  - CEI\* =  $EUI^* \times \beta_1 = 45.82 \times 0.495$   
= 22.68 kgCO<sub>2</sub>/( m<sup>2</sup>.yr)
- 本案為7F以下低層建築，耗電量校正係數CFn = 0.9
  - 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
- 總耗電密度指標TEUI =  $EUI^* / CF_n = 45.82 / 0.9 = \underline{50.9}$  kWh/(m<sup>2</sup>.yr)
- 節能率ESR =  $(EUI_m - EUI^*) / EUI_m$   
=  $(82.35 - 45.82) / 82.35 = \underline{44.36\%}$

# Step 8 : 完成BERSn能效標示

## ■ 計算各級EUI數據

等級標示	能效得分標示	EUI範圍判斷標示符號	能效等級EUI基準值計算法
1+	90~100	≤	$EUI_n = 50.6$
1	80~<90	≤	$EUI_n + (10/40) \times (EUI_g - EUI_n) = 55.4$
2	70~<80	≤	$EUI_n + (20/40) \times (EUI_g - EUI_n) = 60.13$
3	60~<70	≤	$EUI_n + (30/40) \times (EUI_g - EUI_n) = 64.9$
4	50~<60	≤	$EUI_g = 69.6$
5	40~<50	≤	$EUI_g + (10/50) \times (EUI_{max} - EUI_g) = 84.9$
6	20~<40	≤	$EUI_g + (30/50) \times (EUI_{max} - EUI_g) = 115.4$
7	0~<20	>	$EUI_g + (30/50) \times (EUI_{max} - EUI_g) = 115.4$

## 新建建築能效標示





# 建築能效提升策略

抓住關鍵設備、對症下藥

# 策略1：新建建築怎麼做提升等級？



- 節能的外殼設計
- 節能的燈具
- 節能的空調
- 節能的電梯
- 再生能源

能效評估

- 納管公有建築

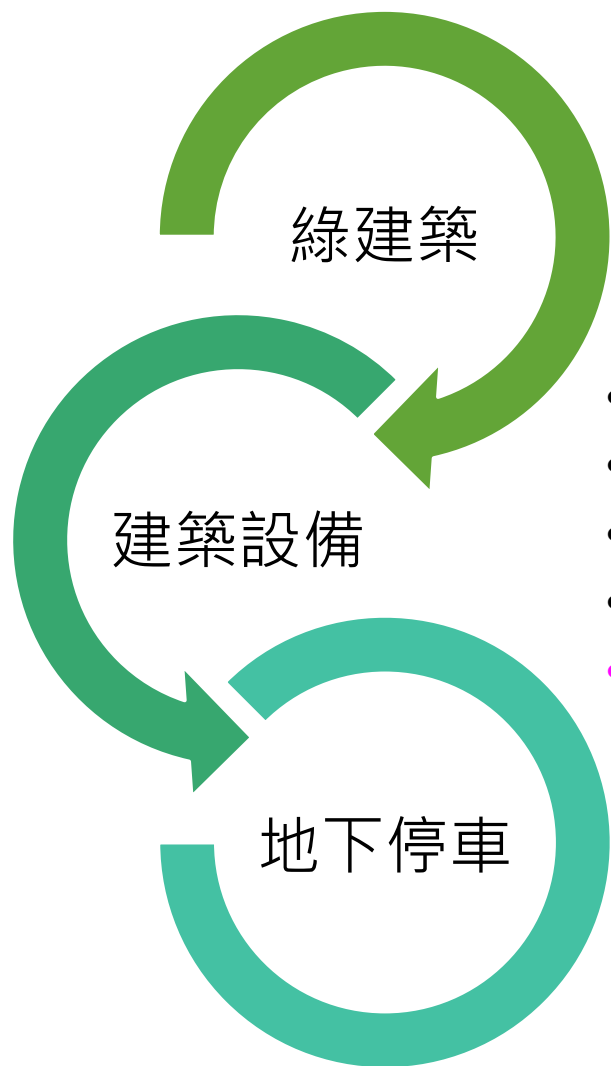
節能法規

- 外殼節能基準
- 中央空調基準



# 策略2：既有建築怎麼做提升等級？

優先改善高耗能設備



- 空調改善 ( 主機、變頻器...等 )
- 照明改善 ( 節能燈具、不超量 )
- 外殼節能改善

- 老舊電梯改善(動力回生)
- 採用效率良好揚水泵
- 熱水設備改善
- 使用再生能源

- 隨手關燈、電腦待機時間、合理冷氣溫度，任何節約手段

- 照明燈具改善
- 停車場抽風機節能

## 公有建築

- 列管未達能效建築
- 要求編列預算改善

## 民間建築

- 節能績效保證專案
- 都市更新整建維護補助
- CSR企業社會責任
- ESG企業永續發展

# 以14樓集合住宅為例

機電 + 設備工程約佔18% ( 15 ~ 20% )

## 預算試算

■ 條件：基地400P；RC造 B3、14F；總樓地板3,000P

編號	工程項目	預算區間	試算	說明
A	假設工程	9,000~15,000	11,000	無塔吊、施工電梯；工程良好管理
B	基礎工程	18,000~45,000	35,000	連續壁不須地質改良
C	結構工程	40,000~85,000	42,000	RC構造
D	外牆工程	11,500~30,000	15,000	國產外牆磚、少量金屬與格柵
E	裝修工程	18,000~30,000	24,000	一般建材、大廳石材
F	門窗工程	8,500~10,000	9,200	第一級鋁窗與鑄鋁防爆門
G	雜項工程	1,300~2,200	1,500	
H	景觀工程	4,000~6,800	5,000	住宅區及植栽品相佳，綠建築
I	機電工程	30,000~36,000	31,000	一級設備材料及廠商
G	設備工程	6,000~15,000	8,500	30P~40P，無機械停車及空調，國產一級廚具、進口品牌衛浴設備
	管理及利潤	12%~18%	204,064	優良有口碑營造商
	營業稅		10,203	
	總計		214,267	每坪約21.4萬元

# BERS 2024版重點整理

2024版

- 適用於那些區域的建築物？
  - 只適用於低於海拔800m的建築
- 新建建築：共一類BERSn
  - 依照設計圖說計算
  - 新建建築適用於**15**大類**63**次分類的新建建築
- 既有建築：分三類BERSe、E-BERSe、BERSc
  - **BERSe**：適用於**2**類**3**組既有建築（能源單據）
  - **E-BERSe**：無法適用**BERSe**時，或建築改造工程之事前能效評估與事後能效評估（專家現場診斷）
  - **BERSc**：既有便利商店，適用連鎖超商旗下便利商店分店（能源單據）

# BERS 2024版重點整理

2024版

- 建築物通過幾級能效標示才算合格？
  - 4級以上才算合格
  - 新建建築物通過綠建築日常節能指標最低門檻，可以確保獲得4級
- 通過建築能效的建築物可以節能多少？
  - 1+級是與2000年的建築水準相比節能50%以上
  - 4級是與2000年的建築水準相比節能20%以上
- 誰可以來協助我進行建築能效評估？
  - 熟悉本制度的建築師、空調技師、民間代辦業者

# 淨零建築

113跨領域人才培育(培訓課程講義)

## 感謝聆聽



淨零建築

產學研推廣宣導平台