

「校園能源管理系統委託建置」功能需求規範

一、目的/用途說明

配合校園冷氣建置，將於校園建置能源管理系統(Energy Management System, EMS)，本次預定實施之項目，包括計費儲值系統、用電管理、自動需量反應、即時資訊呈現、用電查詢、統計報表、系統管理及資訊安全等，以利學校管理其用電，降低電費支出，並期能將節電教育向下扎根，其規格明細如下：

二、系統架構

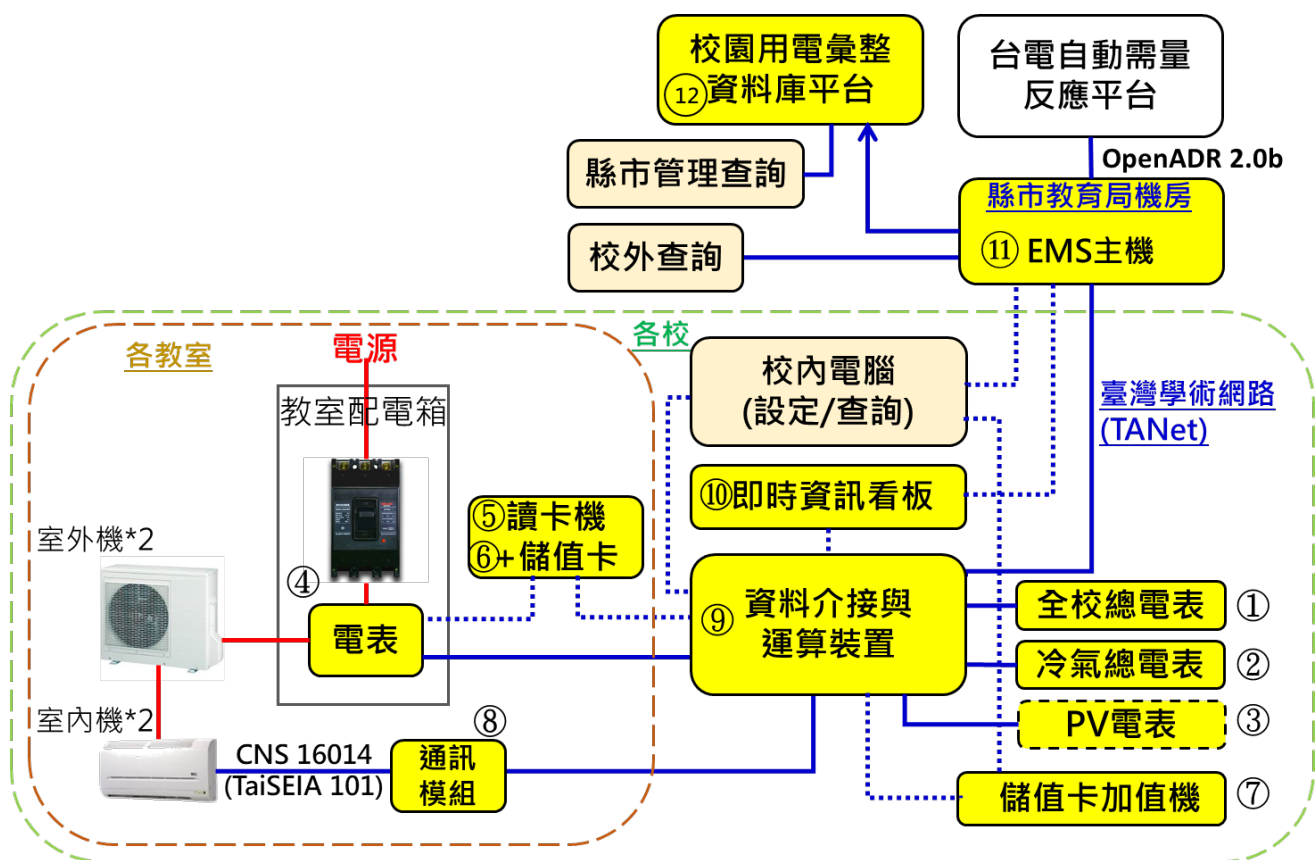


圖 1、EMS 系統架構(僅供參考)

註 1：設備編號 1~12 內容請參閱三、硬體設備規格。

註 2：校內具通訊之設備與編號 11 連線須採用臺灣學術網路，其他校內通訊設備之間連線可為有線或無線型式通訊(請參閱十七、安裝規範之第 4 項相關說明)。

三、硬體設備規格

編號	名稱	規格說明	數量
1	全校總表 (電子式電表)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 類型：配合三相 3 線式(3P3W)，或三相 4 線式(3P4W)。 2. 工作電壓：AC110-380V, 60Hz，支援三相任意輸入電源。 3. 額定電流：Ib 2.5A 或 5A, I_{max} 10 A 以上。 4. 具備可設定 PT 及 CT 比值。 5. 電力參數量測：至少可量測電壓(V_{rms})、電流(I_{rms})、實功率(kW)、總累計度數(kWh)。 6. 瓦時精度至少為 1 級，試驗符合 CNS 14607 第 9.1.3、9.1.4、9.1.5、9.1.6、9.1.7、9.1.8、9.1.9 節，或由廠商提出同等級規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。 7. 突波抗擾度試驗：符合 CNS14607 第 9.3.5 節或同等規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件) 8. 數值顯示介面：須具備電力量測資訊顯示功能。 9. 通訊介面：須具備存取電力量測資訊功能。 10. 電表須具備時間、日曆功能，並提供經由通訊校時的機制。 11. 電表須於每分鐘完成電力量測及傳輸功能，並於每 15 分鐘儲存一筆資料紀錄功能，至少儲存 14 天，資料包含：瞬時三相平均電壓、瞬時三相平均電流、瞬時功率、總累計度數。 12. 每一具電表必須經過公正單位檢驗簽認商檢標章及鉛封。(廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。 13. 須提供該品牌經濟部標準檢驗局度量衡製造業許可執照及電度表製造業經濟部工廠登記證。(廠商應於進場安裝前提供證明文件)。 	原則每校 1 具，實際數量請依第二十三點辦理
2	全校冷氣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 類型：配合三相 3 線式(3P3W)，或三相 4 線式(3P4W)。 	原則每校 1

編號	名稱	規格說明	數量
	總表(電子式電表)	2. 工作電壓: AC110-380V, 60Hz, 支援三相任意輸入電源。 3. 額定電流: Ib 2.5A 或 5A, Imax 10 A 以上。 4. 具備可設定 PT 及 CT 比值。 5. 電力參數量測: 至少可量測電壓(Vrms)、電流(Irms)、實功率(kW)、總累計度數(kWh)。 6. 瓦時精度至少為 1 級, 試驗符合 CNS 14607 第 9.1.3、9.1.4、9.1.5、9.1.6、9.1.7、9.1.8、9.1.9 節, 或由廠商提出同等級規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。 7. 突波抗擾度試驗: 符合 CNS14607 第 9.3.5 節或同等規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件) 8. 數值顯示介面: 須具備電力量測資訊顯示功能。 9. 通訊介面: 須具備存取電力量測資訊功能。 10. 電表須具備時間、日曆功能, 並提供經由通訊校時的機制。 11. 電表須於每分鐘完成電力量測及傳輸功能, 並於每 15 分鐘儲存一筆資料紀錄功能, 至少儲存 14 天, 資料包含: 瞬時三相平均電壓、瞬時三相平均電流、瞬時功率、總累計度數。 12. 每一具電表必須經過公正單位檢驗簽認商檢標章及鉛封。(廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。 13. 須提供該品牌經濟部標準檢驗局度量衡製造業許可執照及電度表製造業經濟部工廠登記證。(廠商應於進場安裝前提供證明文件)。	具, 實際數量依校園新設空調迴路而定, 並請依第二十三點辦理
3	全校再生能源發電	1. 類型: 配合三相 3 線式(3P3W), 或三相 4 線式(3P4W)。 2. 工作電壓: AC110-380V, 60Hz, 支援三相任意輸入電	原則每校 1 具, 實際數量

編號	名稱	規格說明	數量
	量測電表 (電子式電表)	<p>源。</p> <p>3. 額定電流：Ib 2.5A 或 5A, I_{max} 10 A 以上。</p> <p>4. 具備可設定 PT 及 CT 比值。</p> <p>5. 電力參數量測：至少可量測實功率(kW)、總累計度數(kWh)。</p> <p>6. 瓦時精度至少為 1 級，試驗符合 CNS 14607 第 9.1.3、9.1.4、9.1.5、9.1.6、9.1.7、9.1.8、9.1.9 節，或由廠商提出同等級規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。</p> <p>7. 突波抗擾度試驗：符合 CNS14607 第 9.3.5 節或同等規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。</p> <p>8. 數值顯示介面：須具備電力量測資訊顯示功能。</p> <p>9. 通訊介面：須具備存取電力量測資訊功能。</p> <p>10. 電表須具備時間、日曆功能，並提供經由通訊校時的機制。</p> <p>11. 電表須於每分鐘完成電力量測及傳輸功能，並於每 15 分鐘儲存一筆資料紀錄功能，至少儲存 14 天，資料包含：瞬時功率、總累計度數。</p> <p>12. 每一具電表必須經過公正單位檢驗簽認商檢標章及鉛封。(廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。</p> <p>13. 須提供該品牌經濟部標準檢驗局度量衡製造業許可執照及電度表製造業經濟部工廠登記證。(廠商應於進場安裝前提供證明文件)。</p>	請依第二十三點辦理
4	教室冷氣分表(計費型電表及電驛)	<p>1. 類型：配合單相 2 線式(1P2W)，或單相 3 線式(1P3W)。或特殊情形之教室(如專科教室、圖書室等)，其計費電表及電驛，依現場情況配置。</p> <p>2. 工作電壓：AC110/220V, 60 Hz，於 90V-240V 時正常工</p>	原則每教室 1 具，實際數量請依第二十三點辦理

編號	名稱	規格說明	數量
		<p>作。</p> <p>3. 最大電流：至少 50A。</p> <p>4. 電力參數量測：至少可量測電壓(Vrms)、電流(Irms)、總累計度數(kWh)、實功率(kW)。</p> <p>5. 瓦時精度至少為 1 級，試驗符合 CNS 14607 第 9.1.3、9.1.4、9.1.5、9.1.6、9.1.7 節，或由廠商提出同等級規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)</p> <p>6. 突波抗擾度試驗：符合 CNS14607 第 9.3.5 節或同等規範。(得標廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)。</p> <p>7. 數值顯示介面：須具備電力量測資訊顯示功能。</p> <p>8. 通訊介面：須具備存取電力量測資訊功能。</p> <p>9. 電表須具備時間、日曆功能，並提供經由通訊校時的機制。</p> <p>10. 電表須於每 3 分鐘完成電力量測及傳輸功能，並於每 15 分鐘儲存一筆資料紀錄功能，至少儲存 14 天，資料包含：瞬時電壓、瞬時電流、瞬時功率、總累計度數。</p> <p>11. 電驛電路：可為內建或外接，進行開啟及關閉冷氣電源供應之電路控制。如內建電驛之電表則須具斷復電開關狀態顯示功能。若外接則需接受 EMS 管理及通知電驛斷復電開關狀態。</p> <p>12. 系統斷線仍須可以使用冷氣。</p> <p>13. 配置方式：須固定至教室配電箱內，尺寸規格如附件一。</p> <p>14. 每一具電表必須經過公正單位檢驗簽認商檢標章及鉛封。(廠商應於進場安裝前提供第三方經 TAF 認可之實驗室試驗證明文件)</p> <p>15. 須提供該品牌經濟部標準檢驗局度量衡製造業許可執</p>	

編號	名稱	規格說明	數量
		照及電度表製造業經濟部工廠登記證。(廠商應於進場安裝前提供證明文件)。	
5	讀卡機	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源採用市電供電，而非以電池供電。或可由教室冷氣分表提供。 2. 具顯示介面，即時顯示可用餘額並依教室使用冷氣扣款現況即時更新餘額。 3. 配合系統運作之需求，重複加值使用與更改扣款參數。 4. 餘額不足警示功能，餘額通知值採系統預設或由管理者設定。 	每教室 1 具讀卡機。
6	儲值卡	<ol style="list-style-type: none"> 1. IC 卡符合國際標準 ISO7816-1/2/3 規範，感應式卡片符合 ISO 14443 規範或其他相容規格、或同級品。材質符合 ISO 標準之 PVC 塑膠卡片。 2. 具密碼保護功能。 3. 儲值額度依需求儲存於卡片內，卡片可重覆加值使用。 	每具讀卡機至少隨附 3 張儲值卡(請依第五點辦理)
7	儲值卡加值機(中央儲值系統)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加值機須獨立完成加值作業。 2. 具備加值、退款、電價修改功能。 3. 開機後須經過系統卡插入或感應後解鎖，或提供密碼管制功能，方可開啟加值機功能。 4. 具顯示介面，可完成所須之操作功能，如顯示目前費率，餘額等。 5. 具操作按鍵，執行儲值卡之加減值、查驗發卡及用電費率設定等功能。 6. 具備記錄加值時間及金額之功能。 7. 具卡片管理功能，須防止資訊遭竄改，及使用異常追蹤、通知、註銷功能。 	每學校 1 具
8	通訊模組	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通訊模組可為有線或無線型式。(規格詳參 CNS16014) 2. 通訊介面:採用 UART 通訊方式,通訊模組端子為 USB Type A (公)。 3. 通訊速率：9,600 bps。 	原則每教室 2 組，實際數量請依第二十三點「安裝冷

編號	名稱	規格說明	數量
		4. 訊號準位：TX/RX 訊號準位必需符合 5V CMOS 訊號準位規格。 5. 電源供應：若採用無線通訊模組須由冷氣供應 DC 5V~12V 電源(實際電源依每教室裝設之冷氣型號之認證報告內詳載)；若採用有線通訊模組則須採隔離電源或隔離訊號保護冷氣，如需經由冷氣供應電源則須符合通訊模組之電源功耗規格。 6. 通訊模組電源功耗：須低於 1.5 W。 7. 通訊協議：依 CNS16014 通訊標準控制冷氣。	氣數」辦理
9	資料介接與運算裝置	1. 具資料收集與傳輸功能：含全校總表、全校冷氣總表、全校再生能源發電量測電表、教室冷氣分表、冷氣資料、或可讀取冷氣機之儲值相關資料，以及可傳輸上述資料至即時資訊看板與 EMS 主機。並不另提供非上述事項以外之服務。 2. 可分擔 EMS 主機功能，為 EMS 主機之延伸，進行資訊分析、儲存或系統控制。	硬體數量依系統設計而定，須完成資料傳輸及必要之運算功能
10	即時資訊看板	1. 面板尺寸 42 吋或以上之智慧連網液晶顯示器或同等品。 2. 亮度 500nits 或以上，須具備自動感光(隨環境自動調整亮度)。 3. 具備時間排程功能及播放器管理功能。 4. 提供系統資訊顯示，顯示全校總表、全校冷氣總表、再生能源發電量測電表之即時電力資料及用電量超約示警等。 5. 若校方無裝設再生能源發電設備之場域，則暫不須顯示再生能源發電量測資訊。 6. 若 PV 場域建置有液晶顯示器(以 1 部為限)，能源管理系統應採 web 方式提供資訊連線顯示。	每學校 1 具 (請依第二十三點辦理)
11	EMS 主機	1. EMS 得標商須依循各縣市教育局處之機房規格進行	每縣市一套

編號	名稱	規格說明	數量
		EMS 主機建置。 2. 具資訊收集、儲存、及 EMS 管理功能等。 3. 具與外部單位介接資料功能： I. 校內顯示介面：設備設定及資訊查詢。 II. 校外顯示介面：設備資訊查詢。 III. 台電自動需量反應平台：執行自動需量反應。 IV. 縣市政府：報表資料接收、查詢、及分析。 V. 校內資料介接與運算裝置可為 EMS 主機之延伸。	(請依第十一點辦理)
12	校園用電彙整資料庫平台	1. 收取各校報表彙整資料並儲存至資料庫。 2. 縣市政府專用 EMS 管理查詢平台，採 APP 或 Web 形式提供，管理者可由此進行所屬縣市內各校用電資料查詢，包含彙整各校園的用電統計報表之資訊呈現、用電分析、及各校園排行榜等功能。 3. 本項硬體可合併於 EMS 主機內(詳第十一點)。	每縣市一套 (請依第十二點辦理)

四、名詞定義

1. 計費儲值系統：此項目包含每一校園內應建置儲值系統一套，含各教室冷氣分表(計費型電表)、讀卡機(含儲值卡)、及儲值卡充值機，進行冷氣(符合 CNS16014)管理之使用。建議系統運作方式為：儲值系統能對儲值卡進行充值，而每教室內透由讀卡機或是讀卡機透過電表須能辨識儲值卡之儲值資訊，當儲值大於零之儲值卡插入教室內讀卡機，冷氣方可使用；隨冷氣使用，儲值卡之儲值亦將隨之減少，當儲值卡之儲值為零時，讀卡機須發訊息給能源管理系統，並由能源管理進行冷氣管控，採通訊方式控制關閉冷氣並須關閉電驛電路，待該儲值卡重新儲值後，並重新插入讀卡機內，冷氣分表電路才會重新導通接受操作，並須於儲值卡餘額不足時提早通知。無論讀卡機內有無儲值卡均能透過 EMS 進行冷氣操控，例如：假日全校冷氣清洗作業時須可直接透由 EMS 同時關閉或開啟冷氣各項設定功能。
2. 用電管理：包含即時用電管理及冷氣遠端控制。即時用電管理至少包含冷氣遠端控制、契約容量管理等項目。冷氣遠端控制指 EMS 對各教室冷氣進行設備之遠端控制(包含溫度調控、設備啟停、與運轉模式變更)，下指令後 1 分鐘內成功觸發各教

室冷氣遠端控制。契約容量管理意指系統預設或經由管理者設定總表之契約容量上限值，須於預測超約前進行告警且啟動卸載功能，以避免超約。

3. 自動需量反應：指校園能源管理系統具備等同 OpenADR 2.0 b VEN 規格之通訊功能，須接受台電自動需量反應平台(OpenADR 2.0 b VTN)之訊號，並依所選用之方案，包括卸載量約定型、冷氣循環控制型及溫度控制型方案，進行冷氣運轉模式調控。系統接收卸載時段與需求卸載量後，待卸載時間點時須自動輸出卸載控制指令至所有教室冷氣機進行卸載。需量反應(Demand Response, DR)事件執行時，EMS 應即時顯示卸載成效並於事件結束後輸出需量反應執行報告。
4. 即時資訊呈現：即時資訊顯示包括全校總用電、全校冷氣總用電、全校再生能源發電量、個別教室用電、超約示警、定時更新各教室冷氣狀態及需量反應事件等項目。依電力改善之方式，總用電顯示之項目為全校電力及冷氣專用電力迴路之電壓、電流、功率、即時需量、本月最大需量、本月用電量等項目；再生能源發電顯示之項目為全校再生能源逐時發電量、累積每日總發電量、累積每月總發電量、累積每年總發電量等項目；個別教室用電為呈現個別教室分表電力資訊，項目包含：即時需量、功率與本月累計度數等項目；超約示警為呈現契約容量超約告警資訊；定時更新各教室冷氣狀態意指顯示個別教室冷氣啟動後之運轉參數資訊，包含：開關、運轉模式、設定溫度等項目；需量反應事件需提供需量反應事件資訊予管理者。
5. 電力資訊查詢：具查詢過去 3 年內全校總用電、全校冷氣總用電、全校再生能源發電量、各教室冷氣分表、各教室冷氣運轉參數、管理者操作與系統告警歷史資料，在查詢時系統仍須正常運作，如顯示即時資訊與進行用電管理等。用電量比較指冷氣操作與用電數值之比較分析，至少包括全校冷氣總用電度數同期比較、各教室冷氣當月用電排名及群組比較，如各教室、年級、建築、棟別之冷氣用電比較等。
6. 統計報表：統計報表至少包括日報表、月報表及年報表等 3 類。報表內須含有全校總用電、全校冷氣總用電之最大需量統計等資訊，及全校再生能源逐時發電量、累積總發電量等資訊。另須依縣市教育局規定提供冷氣操作與用電報表資訊。
7. 系統管理：至少包含權限設定與資料傳輸加密。權限設定至少支援兩種以上權限，包含：管理者與一般使用者。管理者權限至少包含：設備狀態即時監視、使用者新增移除、使用者權限設定、設備遠端控制、排程控制、軟體啟閉功能、設備電力與運轉資訊查詢。一般使用者權限功能包含：設備狀態即時監視，設備電力與運轉資訊查詢。

8. 資訊安全：確保校園能源管理系統對外通訊之資訊安全，**廠商應提出資安因應作法。**

五、計費儲值系統

計費儲值系統包含中央儲值系統、讀卡機與儲值卡、計費型電表與具備遠端監控功能之電驛(relay)。其中，中央儲值系統(即儲值卡加值機)為每校建置一套，而讀卡機與儲值卡、計費型電表與具備遠端監控功能之電驛(relay)則為每間新裝設冷氣之教室均需建置。各單元之規範如下：

1. 中央儲值系統

- a. 具下載儲值紀錄並列印報表，至少支援 CSV 並可增加其他通用格式；功能需求如下：
- b. 產生每班級之儲值紀錄報表、並可查詢每班級之儲值紀錄。
- c. 查詢單次加值明細表結帳日期、加值金額、加值後可用餘額。

2. 讀卡機與儲值卡

- A. 當儲值卡透過插卡、或感應方式與教室內讀卡機連接，讀卡機須能辨識儲值卡之儲值資訊：
 - a. 當儲值大於零，冷氣方可使用，並進行扣款，儲值卡之儲值亦將隨之減少。
 - b. 當儲值為零時，讀卡機或是讀卡機透過電表發訊息給 EMS 採用通訊方式控制關閉冷氣。待該儲值卡重新儲值後，並重新插卡、或感應方式與讀卡機連接，讓冷氣供電並接受操作。
 - c. 當儲值餘額不足時提早通知(餘額警示採預設值並可以接受管理者設定)，通知方式如燈號顯示、警報音。
 - d. 儲值卡須依功能分類：含 1.計費卡(採用本卡依使用者付費，每台讀卡機至少隨附 3 張儲值卡)、2.免費卡(採用本卡於時限內不進行計費扣款，卡片須可設定使用期限)、3.強制卡(本卡可於 EMS 失效時仍可使用冷氣，及電驛因 EMS 斷電時仍可開啟電驛使用冷氣)。
- B. 無論讀卡機內有無儲值卡均能透過 EMS 進行冷氣操控。
- C. 投標時廠商須提交卡片版面(正面及反面)製作之公版輸出內容。

3. 教室冷氣分表(計費型電表及電驛)

- A. 顯示功能：具顯示介面，可顯示電壓、電流、總累計度數、實功率。如內建電驛須支援斷電顯示功能。
- B. 通訊方式：可整合於 EMS，並將資訊傳送至讀卡機及中央儲值系統。

- C. 可讀取項目：電表時間、電表日期、總累計度數、電壓、電流、讀卡機狀態。如內建電驛之電表須具斷復電開關狀態顯示功能。
 - D. 資料儲存：電表程式、規範所述量測資料均儲存於非揮發性記憶體中，透過遠端讀表軟體可讀取即時電表顯示資料。上述資料至少須保留 3 年。
 - E. 電表內電源同時可供應電表與讀卡機所需工作電源。
4. 具備遠端監控功能之電驛(此功能亦可實現於前述之計費型電表內，即內建型電驛)
- A. 具供電及斷電功能。配合 1P2W 或 1P3W 容量至少 50A。
 - B. 禁止使用強制切斷電驛方式關閉冷氣，並須確保冷氣之室內外機均已確實關機且停止運轉後方可關閉電驛電路。於電驛電路尚未關閉期間須限制使用者再次使用遙控器開啟冷氣。一般冷氣關機後室外機仍會運轉一段時間，須具保護冷氣正確開關機方式。
 - C. 線上偵測電驛狀態，當偵測到斷電，電表與讀卡機會顯示斷路標誌。
 - D. 電驛若為供電狀態時，冷氣隨附之遙控器需可使用，或可配合 EMS 及冷氣服務功能管理遙控器禁止功能(如冷氣提供此項服務功能)，並須於限定時間自動解除遙控器禁止功能(此為預設值並可由管理者設定調整限定時間值，避免系統斷線時遙控器無法使用之情形)。
 - E. 系統斷線仍須可以使用冷氣機(含遙控器所有設定功能)。

六、用電管理

收集全校總用電、全校冷氣總表、全校再生能源發電量測電表、各教室冷氣分表之電力資訊須透由通訊方式儲存於 EMS。透過 CNS 16014 通訊協議進行冷氣遠端控制功能，並進行用電管理以避免用電超約。

1. 即時用電管理

- A. 具設定全校總表、冷氣總表之用電超約告警戒值功能，警戒值為預設值或由管理者進行設定。
- B. 具備需量預測功能，於超約前進行告警且啟動卸載功能。
- C. 支援超約卸載功能，各教室冷氣卸載方式至少包含下列三種：
 - a. 調高冷氣設定溫度，該設定值為預設值並可由管理者設定調整溫度差值。
 - b. 調整冷氣運轉模式，調整為送風。
 - c. 關閉冷氣。
- D. 具單獨教室和群組設定功能，如各教室、年級、建築、棟別等群組管理。

- E. 具全校總表、冷氣總表全校再生能源發電量測電表、各教室冷氣分表之校時功能，至少須於每個月校時 1 次，以同步校內電力資料。

2. 冷氣遠端控制

- A. 每間教室安裝之無線或有線通訊模組須與符合 CNS16014 認證冷氣之通訊介面進行連接，依通訊標準控制冷氣。
- B. 各教室冷氣須可透由 CNS16014 通訊標準進行遠端控制(包含溫度調控、設備啟停、與運轉模式變更)，下指令後 1 分鐘內成功觸發各教室冷氣遠端控制。
- C. 具備排程控制功能，供管理者進行所有教室冷氣之排程啟停與參數設定功能，排程設定的時間間隔以 5 分鐘為一個單位。
- D. 具單獨教室和群組設定功能，如各教室、年級、建築、棟別等群組管理。
- E. 系統及網路斷線時仍須能使用冷氣各項功能設定。

七、自動需量反應

校園能源管理系統在接獲台電自動需量反應平台(OpenADR 2.0 b VTN)之通知訊號後，依各校所選用之方案，包括卸載量約定型、空調循環控制型及溫度控制型方案，進行需量反應冷氣控制與執行成效分析。DR 事件執行前、後，能管系統應依 ADR 平台要求回報即時用電量。介面規格如附件六(國中小學冷氣空調專案使用案例與能管系統 OpenADR 介面規範)。

1. 需量反應冷氣控制

- A. 能源管理系統(EMS) 需整合符合 OpenADR2.0b 標準之 VEN，且各學校皆有其對應之獨立 VEN 並支援註冊(Registration)、事件通知(Event)、報告(Report)以及選擇(Opt)等四種服務。
- B. 能源管理系統(EMS)之 VEN 須至少支援 Simple HTTP PULL 傳輸機制，以建立與台電自動需量反應平台(VTN)之通訊連線。
- C. 能源管理系統(EMS)之 VEN 由廠商協助設定 VEN ID，此 VEN ID 將由台電自動需量反應平台(VTN)提供，以利 VEN 註冊(Registration)識別及進行 OpenADR 服務運作。
- D. 能源管理系統(EMS)之 VEN 須能接受台電自動需量反應平台(VTN)傳輸之需量反應方案事件通知(Event)並由 EMS 執行卸載；另 VEN 亦須支援可傳送選擇(Opt-out: 不參加事件; Out-in: 參加事件)至台電自動需量反應平台(VTN)。
- E. 能源管理系統(EMS)須能透過 VEN 回報台電自動需量反應平台(VTN)所請求之報告(Report)請求，並提供包括起始時間、持續時間、時間間隔之總用電量回報。

- F. 能源管理系統接收需量反應事件之卸載時段與卸載方式後，待卸載時間點時須自動輸出卸載控制指令至所有教室冷氣機進行卸載。
- G. 需量反應方案
- 卸載約定型：台電與各校約定卸載量(由各校 EMS 自行調配冷氣卸載)。
 - 空調循環控制型：台電與各校約定空調排程啟動與結束時間(每運轉 30 分鐘送風 30 分鐘)。
 - 溫度控制型：台電與各校約定冷氣調控溫度，由各校 EMS 自行調控冷氣設定溫度。
- H. 各教室冷氣控制方式至少包含下列三種：
- 調高冷氣設定溫度，該設定值為預設值或由管理者設定調整溫度差值。
 - 調整冷氣運轉模式，調整為送風。
 - 關閉冷氣。
2. 執行自動需量反應方案管理，具備單獨教室和群組設定功能，如各教室、年級、建築、棟別等群組。
3. 具備防止使用者於方案控制冷氣後仍自行變更設定，每回方案控制時如使用者連續累積 2 次未配合則停止本回方案執行並記錄。
4. 執行成效分析：
- 由 EMS 提供即時用電量資訊，透過 OpenADR 2.0b 協定回報給台電自動需量反應平台進行執行率計算。

八、資訊收集、呈現及儲存

校園能源管理系統預計提供包括全校總用電、全校冷氣總用電、全校再生能源發電量、個別教室用電、超約示警、定時更新各教室冷氣狀況等資訊。上述資料儲存至少須保留 3 年，各類資訊之規格如下：

- 系統應於校園即時資訊看板及既有電腦、平板、手機上提供系統顯示介面，顯示全校總表、全校冷氣總表即時電力資料與用電量超約示警，若校園已設置再生能源發電系統則須同時顯示全校再生能源逐時發電量資料等，如未設置則不顯示。**投標時廠商之服務建議書須提供「即時資訊看板呈現形式」。**
- 環境資料讀取，須可讀取室外溫度、濕度、風速資料(可為中央氣象局距離學校最近觀測點資料)，資料每小時更新及新增一筆(詳附件二)。
- 總用電量

- A. 每一學校均須裝設全校總表、全校冷氣總表之量測電力專線，資料每分鐘更新及每 15 分鐘新增一筆(詳附件二)，資料收集率須達 99%以上(任意連續之整點 6 小時)。
- B. 顯示全校總表、全校冷氣總表之電力專線參考表的電壓(Vrms)、電流(Irms)、功率(kW)、即時需量(kW)、本月最大需量(kW)、本月用電量(kWh)等項目，至少每分鐘更新及每 15 分鐘新增一筆紀錄。
- C. 系統斷線恢復後須具備資料自動回補機制，須透由電表歷史儲存資料讀回，不得使用內插等數學統計方法填入模擬資料。執行頻率至少每日一次或即時。若冷氣總表因故障報修維護或因校內施工作業造成線路損毀，則不在此限。

4. 總發電量

A. PV 場域

校園內既設或 110 年度 6 月以後新設之校園 PV 場域，均須裝設全校再生能源發電量測電表量測電力專線以讀取發電量資料。

- B. 總發電量資料每分鐘更新及每 15 分鐘新增一筆(詳附件二)，資料收集率須達 99%以上(任意連續之整點 6 小時)。

5. 個別教室用電量

- A. 各教室均須裝設一台各教室冷氣分表(冷氣專用計費型電表)，資料每 3 分鐘更新一次及每 15 分鐘新增一筆(詳附件二)，資料收集率須達 99%以上(任意 6 小時)。
- B. 顯示個別教室分表電力資訊，包含：電壓(Vrms)、電流(Irms)、實功率(kW)、與本月累計度數(kWh)等項目，至少每 3 分鐘更新一次及每 15 分鐘新增一筆紀錄。
- C. 系統斷線恢復後須具備資料自動回補機制，須透由電表歷史儲存資料讀回，不得使用內插等數學統計方法填入模擬資料。執行頻率至少每日一次或即時。若教室分表因故障報修維護或因校內施工作業造成線路損毀，則不在此限。

6. 超約示警

依校方實際簽訂電表之契約容量，進行校園用電超約管理：

- A. 超約示警之警戒值，該設定值為預設值或由管理者設定調整。
- B. 提供警示訊號顯示，卸載控制方式說明於六、用電管理之即時用電管理。
- C. 具備契約容量超約告警呈現功能，並自動儲存(詳附件二)。
- D. 具備契約容量超約呈現功能，並自動儲存(詳附件二)。

7. 定時更新各教室冷氣狀態

- A. 冷氣狀態更新：於 EMS 操作冷氣狀態改變時須於 1 分鐘內完成更新並自動儲存(詳附件二)，於遙控器操作冷氣狀態改變時須於 3 分鐘內完成更新並自動儲存，包含電源開關、運轉模式、設定溫度、與室內外溫度等(如室外溫度可由冷氣通訊介面讀取則須提供，如無則免提供)。若操作狀態無變化時則須至少 15 分鐘內讀取一次更新並自動儲存所有冷氣狀態。
 - B. 具備冷氣設備與電表設備斷線警示、冷氣設備運轉異常警示，異常警示反應時間須每日更新並自動儲存(詳附件二)。
 - C. 具顯示各教室讀卡機之儲值卡狀態、冷氣用電費率。
 - D. 需量反應事件通知及執行須自動顯示並自動儲存(詳附件二)，使用者於方案控制冷氣後仍自行變更設定須自動顯示並記錄。
 - E. 系統接獲台電需量反應平台之卸載訊號時，卸載控制方式說明於七、自動需量反應之冷氣控制。
8. 特殊事件通知

具備特殊事件通知功能，至少應於建置之專用系統顯示介面提供警示訊號，且須同步以手機簡訊、或 LINE Notify 訊息通知、或 APP 訊息推播等方式進行即時資訊通知。

- A. 契約容量超約事件
 - a. 具備契約容量超約告警，資訊通知管理者。
 - b. 具備契約容量超約通知，資訊通知管理者。
- B. 自動需量反應事件
 - a. 台電自動需量反應平台(OpenADR 2.0 b VTN)通知，資訊通知管理者。
 - b. EMS 下達自動需量執行訊號，資訊通知管理者及該教室之使用者。
- C. 冷氣控制事件
 - a. EMS 下達冷氣及電驛控制，資訊通知該教室之使用者。
 - b. EMS 下達冷氣服務功能管理遙控器禁止或許可功能(如冷氣提供此項服務功能)，資訊通知該教室之使用者。

九、電力資訊查詢

系統所收集之資料包括全校總表、全校冷氣總表、全校再生能源發電量測電表、各教室冷氣分表及冷氣狀態資訊等，預計儲存於資料庫，並應用於校內及校外之資料查詢。資料查詢規格如下：

1. 須可查詢過去 3 年歷史資料，並於 1 分鐘內完成，各項資料查詢時系統所有功能仍須

正常運行。

2. 全校總表、全校冷氣總表、各教室冷氣分表資料查詢須包含：
 - A. 全校總表歷史資料，包含需量、電壓、電流、功率與小時、日、月之用電量。
 - B. 全校冷氣總表歷史資料包含需量、電壓、電流、功率與小時、日、月之用電量。
 - C. 各教室冷氣分表歷史資料包含電壓、電流、功率與小時、日、月之用電量。
 - D. 各教室冷氣運轉參數歷史資訊包含啟停、運轉模式、設定溫度、與室內外溫度。
 - E. 管理者操作與系統告警歷史資訊功能。
3. 全校再生能源發電量測電表資料查詢須包含：
 - A. 歷史資料包含逐時、日、月之發電量。
4. 資料查詢功能至少支援圖形顯示與資料匯出功能，檔案格式至少支援 JSON 並可增加其他通用格式。
5. 能源效率分析
 - A. 全校總用電度數同期比較。
 - B. 全校冷氣總用電度數同期比較。
 - C. 全校再生能源發電量同期比較。
 - D. 各教室冷氣當月用電排名(找出同期用電較高之教室並了解原因)。
 - E. 依學校需求進行群組比較，如各教室、年級、建築、棟別之冷氣用電比較。

十、統計報表

系統所收集之全校總表、全校冷氣總表、全校再生能源發電量測電表資訊等，應用於統計報表。(詳附件二)

1. 全校總表、全校冷氣總表用電報表支援自動產出日、月、與年之用電報表如下：
 - A. 日用電報表：產出每日用電報表為全校每 15 分鐘之總用電需量、每小時之總用電量、當日之總用電、當日之最大需量。
 - B. 月用電報表：產出每月用電報表為每日之總用電量、當月之總用電量、當月之最大需量。
 - C. 年用電報表：產出每年用電報表為每月之總用電量、當年之總用電量、當年之最大需量。
2. 全校再生能源發電量測電表發電報表支援自動產出日、月、與年之發電報表如下：
 - A. 日發電報表：產出每日發電報表為全校每小時之總發電量、當日之總發電量、當日之最大發電量。

- B. 月發電報表：產出每月發電報表為每日之總發電量、當月之總發電量、當月之最大發電量。
 - C. 年發電報表：產出每年發電報表為每月之總用電量、當年之總用電量、當年之最大發電量。
- 3. 統計報表功能至少支援圖形顯示與文件匯出功能，檔案格式至少支援 JSON 並可增加其他通用格式。
 - 4. 系統所收集之全校總表、全校冷氣總表、全校再生能源發電量測電表資料，至少須支援統計報表自動匯出功能，各項報表產出後即上傳至校園用電彙整資料庫平台。

十一、EMS 系統主機共管

教育部推動全國公立國中小與公立高中職資訊資源向上集中及主機虛擬化，因此，此次國中小學 EMS 主機建置將依循前述之原則，統一集中於縣市政府教育局處之機房以利管理與系統維護，詳 EMS 主機建置說明如附件三。

十二、校園用電彙整資料庫平台

校園用電彙整資料庫平台，收取各校報表彙整資料並儲存至資料庫。採 APP 或 Web 形式提供，縣市政府管理者可由此進行所屬縣市內各校用電資料查詢，包含彙整各校園的用電統計報表之資訊呈現、用電分析、及各校園排行榜等功能資料庫說明如附件三。

校園用電彙整資料庫平台之資料庫與 EMS 系統運轉所需資料庫原則上應獨立設置，在確保資訊安全與運作效能的條件下，亦得提出設計說明，合併設置。

十三、系統管理

針對不同之操作者，進行設定不同系統管理者之權限、並對電表及冷氣離線發出警示、及資料庫具備匯出及匯入功能。

1. 權限設定：

- A. 至少支援三種以上權限，包含：縣市政府管理者、校方管理者、一般使用者。
 - a. 縣市政府管理者權限：包含各校日、月、年報表用電資訊查詢。
 - b. 校方管理者權限：包含校內設備狀態即時監視、使用者新增移除、使用者權限設定、設備遠端控制(含冷氣及電驛)、排程控制、超約示警與自動卸載運轉設定、自動需量反應之運轉設定、手動上傳資料、電表電力資訊與運轉資訊查詢。管理者須可進行教室與班級對應之設定及修改功能(例如因學期轉換教室變更)。

- c. 一般使用者權限：包含設備狀態即時監視，設備電力與運轉資訊查詢。一般使用者具二種等級：
 - I. 等級一：具查詢全校所有資訊權限。
 - II. 等級二：僅具查詢該使用者班級資訊權限。

十四、資通安全防護

EMS 系統(請參閱二、系統架構)須符合如下所列之資通安全防護內容：

1. 作業系統安全

EMS 系統若採商用 Windows 或 Linux 作業系統，須為有效商業支援版本(如：非終止安全更新之版本)且交貨時須完成最新修補程式之更新。

2. 網路強固規範：

- A. EMS 系統應僅啟用招標機關所需要的連接埠、網路協定、網路服務，其他則預設為關閉(如：為避免 IPv6 通訊協定遭駭客利用，建議預設關閉 IPv6 之協定)。
 - B. EMS 系統應提供招標機關，其系統之網路營運、維護所需的所有連接埠、網路協定、網路服務之安全強固配置文件，以便於後續使用者之防火牆配置管理。
3. 資料傳輸應進行加密，以防止資料遭受竄改。若採非對稱式加密技術，憑證至少應每兩年進行更新；若採對稱式加密技術，主金鑰長度至少應為 256 位元，並且至少每年更新一次。資料傳輸時，由憑證或主金鑰另行交換連線金鑰，連線金鑰使用期限不得大於一週。資料傳輸至少應實作於：
- A. 「台電自動需量反應平台」與「EMS 主機」。
 - B. 「縣市政府專用 EMS 管理查詢平台」與「EMS 主機」。
 - C. 「EMS 主機」與「資料介接與運算裝置」。
 - D. 「資料介接與運算裝置」與「現場資料收集單元」。如通訊採用有線通訊模組則不在此限。

4. 惡意軟體及弱點掃描：

- A. EMS 系統驗收前，得標廠商應執行惡意軟體掃描，並提供最新版本之惡意程式掃描報告(包括：掃描工具的名稱、版本、掃描範圍和掃描日期)。如果系統或設備無法使用現行商用惡意程式掃描軟體，則得標廠商和招標機關應就無毒證明的驗證方式達成共識。
- B. EMS 系統驗收前，得標廠商應執行安全性漏洞掃描(包括：弱點掃描工具的名稱、版本、掃描範圍和掃描日期)，並提供最新版本的漏洞掃描報告，以及針對安全性

弱點進行改善。

5. 端點防護機制：

- A. EMS 主機、資料介接與運算裝置應提供防毒軟體系統相容列表，或內建應用程式白名單防毒機制。**如果系統或裝置無法安裝現行商用防毒軟體，則得標廠商和招標機關應就防毒機制達成共識。**
- B. EMS 系統應關閉或停用不需要的裝置輸出入接口(Input/Output)、系統軟體服務，並提供招標機關使用到的應用程式，以及系統軟體服務資源列表。

6. 禁止設置遠端維護端口：

EMS 系統原則禁止得標廠商在未經招標機關授權下進行遠端維護管理作業(包含：遠端控制、遠端監控等)，**若確有遠端維護需求，須請廠商和招標機關研議，經招標機關同意，並建立相關管控措施，定期查核。**

7. 資安日誌之保護：

EMS 系統須提供安全稽核資訊之保護機制，並區分管理者及一般使用者管理帳號，對安全稽核資訊之存取管理，僅限於有權限之管理者。

8. 密碼更新管理：

投標時須說明 EMS 系統存取權限管理架構，相關管理及操作人員密碼管理，須設置強制密碼更新管理機制，頻率至少每 90 天一次。

9. 漏洞更新管理：

EMS 系統供應商應提供一份文件，並詳細描述其產品和系統的軟體漏洞管理政策，以便於最終使用者進行漏洞修補、更新安全性漏洞，維護 EMS 系統之資訊安全。其中針對漏洞管理政策之描述可涵蓋，但不限於以下幾點：

- A. 即時提供產品安全資訊之策略規劃，包括：修補檔案(Patch)。
- B. 告知其產品或系統軟體將達「使用壽命終止」，或不再提供安全修補檔案之情況，應提出示警流程之規劃，以便於客戶後續因應。
- C. 修補檔案(Patch)之適用性和兼容性評估流程，以確保系統進行漏洞更新後可安全運作。
- D. 描述產品修補檔案(Patch)狀態清單之內容(例如：修補的產品、修補的產品版本、Patch ID、Patch 版本、釋出日期、漏洞危險程度、更新種類、內容描述、網站連結等)。
- E. 描述產品修補檔案(Patch)狀態清單之內容變更、定期通知客戶之流程規劃。

10. EMS 系統之資通系統防護基準：

EMS 系統之建置與維運須符合資通安全責任等級分級辦法之規定，其中 EMS 系統之資通系統防護基準分級須採用中以上等級之控制措施(可參閱資通系統防護基準之附表十)進行資安管控。(詳資通安全責任等級分級辦法
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=A0030304>)。

十五、 備份

1. 具資料備份功能與資料匯出及匯入功能。
2. 具系統備份功能與標準復原程序。

十六、 系統擴充性

1. 網路通訊採 IP 網路者，須支援 IPv4 與 IPv6。
2. EMS 軟體系統之管理容量為每校至少有 25%(以學校現有總教室數量為計算基準)之擴充能力，在教室數量未達上限前，須可依校方日後需求新增設班級，每班級可新設置硬體，且具備新增及移除等功能，並依實際班級數調整上限值。
3. 如校園內已裝設之 PV 場域，須將所裝設之全校再生能源發電量測電表之發電量資料整合於 EMS 系統內。如校園目前尚未裝設再生能源發電系統，未來設置後應可於 EMS 系統內直接顯示其量測資料。

十七、 安裝規範

1. 投標時須提供施工安裝計畫書及系統測試計畫書(含壓力測試)。
2. 各項設備安裝均須提供完工前、後現場照片。
3. 各項設備安裝均須符合電氣安全相關法令。
4. 具通訊能力裝置禁用校內既設之通訊連線。
5. 電表須與冷氣及讀卡機連接後正常運作。
6. 電源線需含接地、控制線需含接地。(接地點資訊如附件一)
7. 安裝如需破壞性施工時，廠商應提出因應作法，並由學校決定施作方式，線孔及玻璃處理位置等應完整填塞，避免滲水及異物進入。
8. 設備架設位置，應由廠商提出作法，經學校同意後始可施作。
9. 設備及線路佈局：為確保校園能源管理系統整體佈線方式能兼具美觀、實用、及安全，請依「公立高級中等以下學校電力系統改善及冷氣裝設設計注意事項」(附件七)裝設，廠商應於施工前提出設置規劃，經學校同意後始可施作。

10. 再生能源發電量測電表需安裝於再生能源發電設備之交流電總輸出側，並確保可確實測量再生能源發電量。

十八、文件交付

針對建置完成之能源管理系統，應提供包括系統架構、配線圖、控制點位表、軟體操作手冊與教育訓練等。應提供之項目如下

1. 系統架構圖。
2. 系統管理維護操作手冊：使用者操作手冊、系統管理手冊、系統保固維運計畫。
3. 技術移轉手冊(使用者操作介面及軟體，含執行應用程式或網頁連結等)。
4. 總電表、計費型電表與冷氣設備配線圖。
5. 電力單線圖與通訊線路圖。
6. 控制點位表。
7. 具通訊能力裝置須完整提供所載之標準協議內容及規格。
8. 須提供 OpenADR 2.0b VEN 模組 HTTP PULL MODE 認證證明或 OpenADR 聯盟 Test tools 通過報告(不包含 Option 測項)。

十九、教育訓練

1. 系統軟硬體教育訓練，每間學校至少 4 個小時，**若經招標機關同意得合併舉辦**。
2. 驗收時及保固期間每間學校每年得再要求 1 次教育訓練至少 2 個小時。

二十、保固

1. 校園能源管理系統全案軟硬體應自驗收合格日起保固至少 3 年。
2. 廠商應設置故障通報專線或方式以利各學校通報，於保固期間故障通報後提供 7 日內完修服務，如為離島、或偏遠地區(由縣市政府定義)則提供 14 日內完修服務，如因天然災害、其他不可抗力之事故則不在此限。
3. 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，得標廠商須免費修復或更換新品。
4. 校方系統效能測試有疑慮時須配合進行重測及改善。
5. 廠商投標時須提出保固期後每 3 年延長保固方案內容及收費。

二十一、示範頁面

本案安裝設備之資訊呈現、查詢、及設定功能提供示範畫面參考(詳附件四)。**投標時須**

提出資訊頁面，並納入審查或評選參考內容。

二十二、查驗：提交相關文件及現場操作驗證

廠商依本採購案契約第 5 條第 1 款請領各期契約價金前，須依「校園能源管理系統委託建置」查驗檢核文件(附件五)自行逐項檢驗下列履約標的，並依實際履約情形提供各期查驗檢核文件予機關(含電子檔)：

1. 系統架構(每校 1 份)

- A. 系統架構圖。
- B. 系統管理維護操作手冊：使用者操作手冊、系統管理手冊、系統保固維運計畫。
- C. 技術移轉手冊(使用者操作介面及軟體，含執行應用程式或網頁連結等)。
- D. 總電表、計費型電表與冷氣設備配線圖。
- E. 電力單線圖與通訊線路圖。
- F. 控制點位表。
- G. 具通訊能力裝置須完整提供所載之標準協議內容及規格。
- H. 須提供 OpenADR 2.0b VEN 模組 HTTP PULL MODE 認證證明或 OpenADR 聯盟 Test tools 通過報告(不包含 Option 測項)。

2. 硬體設備清單(每校 1 份)

- A. 全校總表(電子式電表)
- B. 全校冷氣總表(電子式電表)
- C. 再生能源發電量測電表(電子式電表)
- D. 教室冷氣分表(計費型電表及電驛)
- E. 讀卡機
- F. 儲值卡
- G. 儲值卡加值機(中央儲值系統)
- H. 通訊模組
- I. 資料介接與運算裝置
- J. 即時資訊看板

3. 硬體設備清單(每招標機關 1 份)

- A. EMS 實體主機
- B. 校園用電彙整資料庫平台

4. 系統測試報告(每校 1 份)

- A. 系統上線：經系統基本測試且具備可運作能力後，時限內逐步完成所有安裝。
- B. 系統測試報告(須依規格逐項進行功能測試)。
- C. 壓力測試報告(須至少模擬 10 位使用者同時操控 EMS 系統之情境，如校內設定及查詢、校外查詢等，以確保系統功能完整)。

- D. 資料庫匯出及匯入功能(模擬 3 年資料)，查驗完須自行刪除匯入之模擬資料。
5. 資通安全防護報告(每招標機關 1 份)
- 作業系統安全
 - 網路強固規範
 - 資料傳輸加密
 - 惡意軟體及弱點掃描
 - 端點防護機制
 - 資安日誌之保護
 - 密碼更新管理
 - 漏洞更新管理
 - EMS 系統之資通系統防護基準
6. 系統擴充性說明(每校 1 份)
- 網路通訊採 IP 網路者，須支援 IPv4 與 IPv6。
 - EMS 管理容量為每校至少有 25% (以學校總教室數量為基準)之擴充能力，且具備新增及移除等功能。
7. 通訊裝置：提供通訊能力裝置所載之標準協議內容及規格。(每校 1 份)
8. 保固文件。(每校 1 份)
9. 訓練課程：提供上課簽到證明文件。(每校 1 份)

二十三、本案適用學校(共計○○校、需安裝之總教室數計○○間)：

序 號	校 名	地 址	需安 裝教 室數	安 裝 冷 氣 數	全 校 總 表 數	再 生 能 源 發 電 量 測 電 表 數	全 校 冷 氣 總 表 數	教 室 冷 氣 分 表 數	即 時 資 訊 看 板 數	備 註
1	○○○ ○學校	○○○ ○								
2	○○○ ○學校	○○○ ○								
3	○○○ ○學校	○○○ ○								
									
	合計數量									

二十四、工作計畫書製作須知：

得標廠商須依資訊服務採購契約之約定期限內於工作計畫書提出系統軟硬體建置計畫(含系統功能、規格、擴充性、便利性等)。另包括下列事項：

1. 系統架構含系統硬體設備及軟體建置規劃。
 2. 網路架構：各項設備間之通訊技術選用。
 3. 冷氣斷線運作：EMS 因故障後冷氣須可以持續運作之施作方式提出作法。
 4. 冷氣開關保護：禁止使用強制切斷電驛方式關閉冷氣之施作方式提出作法。
 5. EMS 主機與校園用電彙整資料庫平台規格及功能及備援計畫說明。
 6. 系統測試計畫書(含壓力測試)。
 7. 資通安全防護作法：資料傳輸加密之架構與作法。
 8. 系統操作軟體介面：提交系統操作軟體內容，須含示範頁面內所列之畫面、即時資訊看板呈現形式等。
 9. 儲值卡外觀：提交儲值卡外觀正反面輸出內容。
- 註：其設計內容若與功能需求規範相異者，須經招標機關評估同意。

二十五、招標機關其他需求說明事項： **(請招標機關自行增列)**

備註：

1. 本標案包含所有的工資、材料、設備及安裝，廠商須配合現勘配電箱及冷氣安裝位置、配置及配線等細節。
2. 廠商履約所供應或完成之標的，除應符合投標須知第 15 點規定外，且不得提供大陸廠牌之資通訊產品(含硬體、軟體及服務)。
3. 紅字部分為提醒招標機關與廠商應注意之事項，黃底標示處則為招標機關依個案特性或實際需要調整並載明於招標文件，或屬履約階段由訂約雙方合意可修改之部分。