

114年智慧化氣候友善校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：屏東縣高樹鄉田子國民小學

113 年 12 月 5 日

計畫申請表			
計畫編號	申請學校無須填寫		
縣市	屏東縣	學校名稱(全銜)	屏東縣高樹鄉田子國民小學
計畫書 內容檢核 (打勾確認， 每項皆需撰寫)	☒ 一、學校基本資料 ☒ 二、初衷與現狀（必須由校長親簽） ☒ 三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式 ☒ 四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果（含經費表） ☒ 五、補充說明 ☒ 項目一～四合計頁數以20頁為限，項目五至多5頁。		
計畫 主要 聯絡人	姓名	鄭寬亮	
	職稱	總務主任	
	電話	[REDACTED]	
	E-mail	[REDACTED]	

一、學校基本資料

校 名：屏東縣高樹鄉田子國民小學	地址：屏東縣高樹鄉鹽樹村公平路19號
學校年資：83年(1941年創校)	班級數：7班(含一班幼兒園)
學 校 網 址： https://www.tzps.ptc.edu.tw/nss/p/index	老師人數：20，學生人數：120
是否為縣市政府指定之防災避難中心	☐ 是 ☒ 否
是否為114年度補助地方政府辦理環境教育輔導小組計畫之指定淨零綠校園行動策略方案申請校	☐ 是 ☒ 否
學校已執行過基礎計畫幾年	☐ 從未執行過 ☒ 第 3 年
參加過地方政府低碳校園計畫	☐ 是(計畫名稱： ☒ 否
學校目前已有相關監測設施	☒ 空氣盒子 ☒ 能源管理系統(EMS) ☒ 智慧電錶 ☒ 智慧水錶 ☐ 其他(_____)
學校是否有以智慧監控程式設計工具為教學素材，如：Micro: bit、Arduino...等	☒ 是 ☐ 否(程式設計工具，請說明) Micro:bit
學校目前與本計畫相關的教師社群	日環食社群(環境教育)共計12位
學校簡介	
本校創立於日治時代昭和十六年(1941)4月1日。昭和十八年(1943)4月1日新建校舍落成於屏東縣高樹鄉鹽樹村公平路19號現址。民國57年8月，校名配合社會發展軌跡，改為屏東縣高樹鄉田子國民小學。創校成立至今已83年。 學校位於本鄉對外主要聯絡的道路-省道台22線上。終年，砂石車往來未曾間斷，交通繁忙可想而知，整個校區方位略呈現東北-西南走向，校園歷經2016年2月6日美濃地震受損後，承蒙中央與地方經費補助拆除舊校舍，興建地上三層且符合綠建築標準的新式校舍； 嶄新且巍峨校舍於109年落成啟用；因本校位於農村，周遭皆為空曠之農業用耕地，未有較高之建築物，加以校地狹長腹地不大，校舍興建、規劃上，易受此先天條件影響，致使新校舍建物走向深受太陽東、西曬所苦。 本校師生參與111年度執行永續循環校園探索及示範計畫暨112年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫之後發現，本校校區建物因日曬關係所衍生的困擾，應是我們需要面對的問題！然而，經過本校師生參與113年的先導型計畫之後更發現，室外高溫的熱空氣，更是造成我們師生十分困擾的主因。 我們自111年度起，深度結合校本課程，加以112年、113年盤查結果，著手逐步調整與	

降低對於節能使用的策略，學校的場域現況正是執行智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫最佳校園。全體同仁以自發-營造「好、友、愛」學園為原則，以互動-建立「親、師、生」夥伴關係為手段，以共好-實現「美好願景」為理想，希冀今年度計畫的申請與執行，讓本校校園朝向「淨零綠校園」目標前進。

學校平面配置圖



二、初衷與現狀（必須由校長親簽）

（一）、學校辦學理念、課程圖像（包含學生圖像）

國小校園是學生探索知識的初始的地方，以「家庭」為出發的起點，藉由「社區」作為的橋樑，連接社會與世界；以點、線、面的縱貫，理解與接納我們所生長的環境，最終才能珍視與愛惜這片土地；對於生活於周遭的人、事、物，我們冀望本校學生經由學校規劃設計的課程，展現「好、有、愛」的校務願景，培養學生正確的觀念，進而深化於每一位學生的素養中。

（二）、學校申請本計畫動機：

學校教育扮演文明的進化的關鍵角色，本校以「好、有、愛」的辦學宗旨，透過課程規劃與實施，善盡培育國家未來主人翁的責任，本校承諾落實碳中和，積極回應全球氣候變遷，並配合政府2050淨零排放政策，以生活轉型的策略展開校園淨零綠生活，推動減碳行動方案，達成碳中和目標。歷經112年、113年的計畫執行盤整校園基礎環境後，未來將著力推動校園推動減碳行動方案，包括：提高能源使用效率、推動低碳校園生活行為、推動智慧化能源資訊系統、落實綠色採購政策、執行溫室氣體盤查。

(三)校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：鄭慧華	校長於申請學校年資：第 4 年
校長相關簡歷	
一、教育作為： 1、持續推動學校環境教育，包括：於環境教育設施場所辦理學生校外教學、參照課綱之環境教育議題素養推動校訂課程。 2、學校團隊依循臺美生態學校計畫的步驟及路徑，規劃檢視學校環境教育及食農教學活動，於 112 年 11 月獲銅牌認證、113 年 11 月獲銀牌認證。 3、本校已完成防災校園基礎建置、老舊校舍耐震補強及重建等硬體工程，可於此相較穩定的環境，進一步透過學習活動探索在地微氣候與生活的關係。 二、執行相關計畫： 1、辦理 ECO 達人校園分享會-環境教育課程。 2、持續辦理建構智慧化氣候友善校園先導型計畫-基礎計畫(112 年起~)、永續循環校園探索計畫(111 年)。 3、本校教師指導學生參加縣市盃環保防災勇士 PK 賽(110~112 年)，113 年度競賽正進行中。 4、自 112 學年度起，與高樹鄉農會四健會合作，辦理環境x食農社團。 三、個人增能： 1、完成環境教育人員認證 24 小時研習(107 年度)，並每年持續參加環境教育、防災、校園環境管理及環教主題式教學模組設計等增能。 2、擔任屏東縣防災教育輔導團團員(自 105 年 01 月迄今)，協助縣府防災教育計劃執行、擔任研習協作講師及承辦相關活動，具有參與環境教育及防災工作的行政能力。 3、為教育部國民及學前教育署認證之十二年國民基本教育課程綱要(總綱及國語領域、社會領域領綱)種子講師，具備協助教師及家長了解課程政策趨勢及素養教學作為的能力，致力推動環境及相關教育策進作為。	
校長簽署：鄭慧華	屏東縣立田子國民小學校長鄭慧華 (須親簽)
簽署日期：113 年 12 月 03 日	

學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	■ 建築節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、增加自然採光應用：以自然採光減少燈光照明 Ex：(1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	(1)紀錄陽光照射室內角度，適度調整室內窗簾，結合與運用自然光，確提升節約用電的效率。 (2)調整室內氣窗與門窗開啟角度，以增加室內通風效率。
	■ 設備節能	汰舊換新為節能設備，Ex： (1)汰舊換新為 <u>節能熱水器</u> (太陽能熱水器、熱泵熱水器…)。 (2)汰舊換新為 <u>節能空調</u> (3)汰舊換新為 <u>高效率節能燈具</u> (4)汰舊換新為 <u>節能冰箱</u> 設備節能使用管理，Ex： (1) <u>空調節能使用管理</u> (降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統…)。 (2) <u>燈具節能使用管理</u> (開關燈控制迴路、裝設感測器…)。 (3) <u>事務機器設備使用管理</u> (下班及非工作日，將電源關閉) (4) <u>飲水機加裝定時器</u>	(1)採購能源效率第一級電器設備，逐步落實以租代購。 (2)逐步將燈具汰換使用T8LED燈管，並探究與調整照明電源迴路，以發揮最大效益。 (3)已完成平板充電車及飲水機加裝定時器。
水資源循環再利用	☐ 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用：可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	
	☐ 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex：(1) <u>安裝省水器材</u> ： 使用節水型水龍頭、小便斗馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2) <u>使用管理方法</u> ： 節水宣導活動 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	
	■ 省水器材使用及使用管理		(1)裝設智慧水表，監控地下水使用狀況。 (2)利用師生朝會時，宣導節約用水的必要與重要。 (3)定期巡視與檢修用水設備與設施。
低碳運輸	☐ 公務車使用之減碳措施	Ex：公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸	
	■ 其他減碳作為/策略	其他未於上述提及減碳作為/策略	(1)持續定期量測與統計本校師生午餐廚餘量，供師生對於資源與碳循環的落實依據。

減 碳 類 別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/ 策略概況說明
			(2)持續定期量測與統計資源回收量，供師生對於資源與碳循環的落實依據。 (3)盤查校園環境發現，3 樓教室急需裝設降溫系統，降低進入室內的空氣溫度。

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

(一) 與過去參與計畫差異：

「環境教育」一直是本校校本課程發展主軸；基於此，自 111 年度起配合國家環境政策的相關課程規畫，參與申請計畫的方式實施，近三年來已重新建構師生對於校園環境的另一種理解-如何從識碳、減碳、淨零的三部曲當中，友善對待校園環境，進而落實友善對待生活周遭的一切，讓淨零碳排成為師生的一種習慣。師生因著課程的教學與計畫的實施，對環境友善的對待習慣，早已根植於師生的生活中。

因應新校舍是綠建築指標性的建物，參與計劃前在對於微氣候的監測與減碳，並無過多著墨；直至藉由計畫的執行，借助檢測科技設備購置及使用的輔助，從初始盤查新環境與新校舍開始，師生更精準掌握了校園的物理環境，為實現淨零綠校園的永續目標而努力。

經過112年、113年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫，本校師生經由設備的輔助與校園碳盤查後，如何有效進行校園減碳，已成為本校師生共同聚焦的議題與習慣；面對全球暖化問題日趨嚴重的情形下，規劃與思考如何透過校本課程的教學，重新定位適合本校的減碳策略，將是我們114年度申請的最大目的。

114年度的計畫實施，將著重師生於室內微氣候數據的蒐集與分析；本校師生發現，學校校舍走向及周遭環境，無法種植樹木以營造降溫成效，致使高樓層的室溫，因室外的高溫空氣導入，形成室溫急遽升高；如何提供科學的資料，據以調整校舍硬體設施、設備，將是申請114年度計畫實施的重要方向。

(二) 規劃面向：

1. 永續發展教育教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
鍾劍峯	教師兼教務組長	整合及推動智慧化氣候友善永續循環校園探索之執行
校內成員		
鄭寬亮	總務主任	協助教學方案實施與紀錄、監測行動進度
鄭吉均	教師兼訓導組長	教學方案實施與協助紀錄、監測行動進度
余怡芳	班級導師	教學方案實施
楊家瑩	班級導師	教學方案實施
王晨蘋	科任導師	教學方案實施
許庭維	學生	活動參與、盤查及執行
曾宥傑	學生	活動參與、盤查及執行
張平承	學生	活動參與、盤查及執行
黃翊宸	學生	活動參與、盤查及執行
陳柏勻	學生	活動參與、盤查及執行
彭 桓	學生	活動參與、盤查及執行
專家學者顧問		
陳星皓	台東專校副教授	協助檢視計畫執行方式與內容，並提供輔導與諮詢。
詹麗足	勝利國小退休校長	協助檢視計畫執行方式與內容，並提供輔導與諮詢。
外部夥伴		
洪銘聰	高樹鄉農會總幹事	協助社群-食農教育部分運作師資與人力支援、協作
許惠閔	農業智慧學校講師	協助社群-食農教育部分運作師資與人力支援、協作

2. 教師社群運作規劃

(1) 基礎環境調查規劃：

A. 規劃基礎資料調查：

- ①. 建置智慧（數位）水表：社群教師協同與規劃，經由社團教學活動時間，結合校本課程中的認識家鄉的水資源單元教學，指導 SDGs 推動小組學生，定期監測與紀錄地下水使用數據，提供本校於地下水的用水資訊；另，輔以校園使用外購水力相關資訊的紀錄，持續記錄基礎資料調查，以培養學生珍惜水資源的正確態度。

- ②. 建置智慧（數位）電表：114 年起將未納入 EMS 管理系統用電且量大的辦公室，以裝設智慧電表的方式，藉由 SDGs 推動小組學生，透過雲端資料的建置，計算、記錄與統計使用數據，藉由本校師生朝會時間分享與公告，提供本校師生清楚了解校園用電情形，據以提供校本課程設計基礎，及未來節約用電的可行方式與策略。

以現有的溫度計與照度計，透過定時、定點且詳細的溫度記錄表，提供三樓五間教室的室溫紀錄。

B.規劃四大面向校園環境探索與特色發展自主盤點表：

①.能源與微氣候：

供電電網與設備：經由電費單與 EMS 系統檢視校園整體用電量的合理性，以為擬訂降低學校用電量策略參酌依據。經由溫度計設定與紀錄室內、外溫差，規劃空調設備使用合理的管理機制，避免過度使用空調浪費電能。以測光儀的檢測紀錄數據，據以掌握太陽光照射角度與窗簾開關之於室內光照度，提供師生開啟室內照明光源參考避免造成電能浪費。

監控系統整合硬體設備：利用環境監測數據搭配數位電錶，透過記錄數據可獲得改善效益成果。並據以將紀錄結果融入規畫的課程之中。

②.資源與碳循環

蒐集校園落葉，製作「落葉膠囊」，打造校園「枝葉園圃」，把落葉還給樹木，打造永續生活綠空間。於校本校粉專公開校園舊物訊息，廣納師生的使用意見，以延續活化校園既有物品的物命；持續記錄與公告、分享校園資源回收量與廚餘剩餘量的結果，供師生於落實淨零綠生活參考，並回應在食農教育的推展與課程規劃上，培養師生惜物、愛物的新思維與習慣。並將本校執行結果，規劃進入社區關懷據點，向社區民眾宣導，深化校園與社區之間的脈動。

③.水與綠系統

校舍三樓因前後並無其他建築物阻擋，室外氣流（季風）方向經師生探究後，能有效達到與室內空氣對流。惟，室外的空氣溫度高，對流後的效果反而造成室溫升高，此一狀況儼然成為本校師生最大的困擾。規劃場域復育，同時進行觀察與生態活化，藉由鐵絲圈、紙箱打造「生物飯店」、「落葉膠囊」的設置；不僅讓雨水能夠滲入地下，亦提供適宜周邊生物棲息場域，銜接校園多樣的生態系統，增加生物棲地節點。

④.環境與健康為輔

規劃校園教學區、活動區的動線，除考量安全之外，亦區分動態與靜態教學區，以避免校園內部聲音的互相干擾，影響教學品質；另，以分貝計及紀錄表檢測紀錄校園內、外環境，探詢並紀錄音源與環境中的分貝，讓校園內的音源分貝不超過60分貝。

(2) 規劃學校簡易碳盤查：

- ①檢視 112 年、113 年室內各季節日照角度及上、下午室內溫度變化情形的紀錄表與數據，供班級冷氣開放及照明設備開啟數量參照標準；在用電、用水方面，持續檢視量化數據，供師生長我校園外購電力、水力使用狀況，落實校內節電、省水措施。
- ②善用教育部校園樹木資訊平臺中的資訊，檢視與計算校園樹木的固碳量，提供師生認識校園固碳要角-樹木於減碳的重要性；另，藉由參訪國內相關單位(如水資局、台電設施等單位)，讓師生進一步瞭解淨零綠校園的重要性。

(3) 規劃聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查：審酌聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱SDGs)，透過「日，環食」教師社群的專業對話與探究，規劃進行屬於本校校園環境的SDGs自我檢視規劃。並參酌SDGs目標，作為學校碳盤查項目規劃的依據。

(4) 規劃減碳行動/作為：

- ①建置本校科技化平台的智慧化數位校園，結合本校自然領域與資訊教師以 MICROBIT 為教材的課程，透過即時且智慧化的蒐集、建立、儲存數據加以分析，並於師生朝會、班親會時分享週知，將智慧化氣候友善永續校園的執行成果經驗，提供適合本校親、師、生易於實踐且可行的低碳策略；以淨零綠校園為起點，讓淨零綠生活成為親師生的日常生活習慣。
- ②結合台美生態學校，持續記錄並分享校園資源回收計量與紀錄與公告，從校園中全面落實降低與減少一次性用品的使用，並藉由班親會及校內活動的宣導落實淨零綠校園；以珍惜食物為目標，計算本校廚餘產生量，從廚餘量的多寡，提供師生健康念與食物的珍惜。
- ③田子國小碳中和宣言：本校以「好、有、愛」的辦學宗旨，透過課程規劃與實施，承諾落實碳中和，積極回應全球氣候變遷，並配合政府 2050 淨零排放政策，以淨零綠校園為目標，規劃及推動校園減碳行動方案，逐步落實碳中和目的。以 2024 年為基準，每年節約用電效率 2%，能源使用量於 2026 年較 2024 年下降 6%(2%*3 年)。配合智慧化監測數據的提供，達成節能 10%的目標。以淨零綠校園為訴求-減塑、減少一次性用品的使用等，於 2026 年減少校園碳排量 3%。

四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果（含經費表）

(一) 計畫執行工作項目規劃甘特圖

計畫申請階段		計畫執行階段						省思與精進階段			成果繳交
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計畫申請、審查	檢視學校環境碳盤查結果規畫114學年度課程		績優學校參訪		完成環教盤查結果紀錄		成果報告				
	行政團隊、教師共學團		學校團隊		教師共學團		行政團隊				
	※ 學校本位課程實施 ※ 教師社群增能研習		本位課程規劃		本位課程教學實施、修正		成果報告				
	全校教師		教師共學團		彈性課程教師		授課教師				
	校園淨零碳排藍圖深化與學者專家輔導陪伴		參加分區輔導會議		規劃115年執行藍圖		完成藍圖				
	行政團隊、輔導專家		行政團隊		行政團隊		行政團隊				

(二) 補助經費運用計畫

依學校增能規劃與年度工作執行計畫，核實詳列經常門運用計畫。

（如增能課程、工作坊、校園盤查費、長期陪伴輔導諮詢、參訪...等費用）

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
長期輔導諮詢	6月	屏東縣 田子國小	環教社群教師	1. 藉由專家學者專長及輔導他校經驗，供本校計畫推動時修正參考。 2. 檢視本校執行方式，提供滾動修正建議與依據。
教師增能課程暨 績優學校參訪	7月	屏東縣 振興國小	教師 學生 家長	1. 汲取他校實施經驗，供本校推動計畫時參考。 2. 參酌他校做法，檢視未來推動的可行方向。
學生增能參訪	8月	屏東縣 智慧農業學校	教師 學生	1. 建立與培養學生友善的食農觀念印證課堂教學內容。 2. 能將所學、所見、所聞，落實於實際生活當中。
教師增能課程暨 學生增能參訪	8月	台灣電力公司 南部展示館	教師 家長 學生	1. 建立與培養學生正確的能源觀念印證課堂教學內容。 2. 能將所學、所見、所聞，落實於實際生活當中。

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

1. **學生自發性的探討活動，做中學更確實**—透過校定課程，盤整本校校園在地特性，設計「搜尋校園碳足跡」課程，一至六年級各兩節（共十二節課），搜尋校園環境中的碳足跡，讓學生經由課程在操作中學習，由實際參與討論，提供師生在碳排與能源議題上，能建立與認識碳足跡，習慣的養成與設備改善，達成減碳目的。
2. **專家解說與增能參訪，師生了解更深刻**—辦理專家學者到校輔導諮詢兩場次，協助檢視本校執行狀況與提供修正參考；師生（家長）參訪-台灣電力公司南部展示館與屏東智慧農業學校參訪各一場，師生專業增能參訪-屏東縣振興國小一場次，藉由專家學者學理原則及實際運用現況的解說，配合實地走訪與操作，讓理論落實於生活中，提供親、師、生了解與理解淨零碳排（淨零綠校園）的必要性與有效落實策略的重要，增進對碳足跡、減碳與食農作為，有更深入的認識，進而落實於生活中。
3. **智慧化科技與教學，建構數位雲端資料**—結合 EMS 能源管理系統、智慧水、電表建置，針對「班班有冷氣」政策的執行，掌握與紀錄本校能源使用狀況，供規劃未來校園節能執行方案參酌；讓全校師生更能了解透過 E 化科技的使用，能更清楚建構永續節能校園的目標。另，結合智慧水、電表的設置，精準掌握校園用電量大場域及地下水資源的使用狀況，參考智慧水、電表所提供的數據，據以提出校園節約用水、用電的正確使用方式。

五、補充說明

說明：條列近三年與永續校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
111	教育部	111年智慧化氣候友善校園先導型計畫	檢視盤點本校校園物理環境據以提出改善的方向與目標，經師生參與後發現，學校的外購電力是校園形成碳足跡的主因。
112	教育部	112年智慧化氣候友善校園先導型計畫	盤查本校微氣候場域，提供師生掌握室內環境溫度與照度變化的科學數據，進而探究與分析可能的成因。
113	教育部	113年智慧化氣候友善校園先導型計畫	持續以智慧化設備監控及盤查本校校園場域，且經過各種調控措施發現師生認為室內環境溫度與照度變化的科學數據，提供行政端調整或改造校舍設備的依據。
			(可自行增補/調整標題)

附件一、 自主盤點表

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候（必要主軸）

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
電能	■供電電網與設備	智慧/數位電錶耗能統計	1.檢視校園整體用電量與校園空間配置是否合理，主要目的為降低學校用電量，一方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。 2.設定相關空調設備使用管理機制，避免過度使用空調浪費電能。 3.節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大量化進行節能作為。 4.視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。 5.ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。
	□熱回收省電系統		透過設備將外環境太陽熱能、全熱交換器等方式進行熱回收方式在利用，將廢熱轉換為其他設備進行預熱使用。
	□再生能源		利用相關機電設備，透過太陽能、風力、動能、熱能、位能等方式進行發電，且此能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。 該系統所發能源可視需求可自發自用或將其與台電系統並聯使用。
	□智慧儲電系統		主要做為再生能源發電後進行除能設備所用，搭配近年熱門之區域電網概念與電動載具的逐漸普及應將該系統提早納入校園考慮範疇中。
溫熱調控	□陰影與降溫鋪面	日照觀察、電腦模擬	營造植栽遮蔭區達到降溫若能搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。
	□日照與除濕鋪面		欲改善濕度過高問題，可透過日照與材料使用降低濕度，直接有效的除濕效果可透過日照與通風改善濕氣累積，同時輔以具吸附濕氣之建材使用，減少該區域濕氣累積。
校園通風	□確保穿越型通風路徑	觀察與軟體模擬	1.檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主入風口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。 2.因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。
	□減少無風區域		1.釐清主要通風路徑是否順暢，搭配植栽可有效引導通風路線或以公共藝術、導風板等方式協助通風。 2.透過規劃大面積綠化達到微氣候對流，營造熱對流經過降溫層規劃達到校園通風的需求。
被動式系統整合	■監控系統整合硬體設備	監測儀器	利用環境監測數據搭配教室之數位電錶，透過改造前後數據差異可獲得改善效益成果。並將未來執行之工程面向融入學童課程之中。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
可回收資源	☒ 一般性資源回收 ☒ 廚餘回收（委外處理）	紀錄表	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
可再生利用資源	☒ 老舊設施（如：舊桌椅、舊門框等）應再加工使用 ☐ 透過再加工與公共藝術美化空間 ☐ 老舊設施繼續沿用		1. 老舊設施（舊桌椅、舊門框、舊黑板）進行加工或修復時，可在正常使用時，應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時，建議將其轉化為再生建材進行再使用，滿足資源再利用的原則。 3. 將老舊設施回收後可針對校園空間美化部分進行裝置藝術，將其設施巧妙地融入校園空間中形成一個新的地標與地景圖時具備教育與藝術美化的性質。 4. 老舊設施修整後可做為校園備料使用，甚至可將相關設施做為日後課程所需之教材使用，避免將堪用設施丟棄達到資源完善使用的原則。
有機碳循環資源	☒ 落葉與廚餘堆肥（校內回收）		1. 基本上以自然堆肥為原則，同時應在校園內留設堆肥場域並配合課程教導學生堆肥原理與未來可應用面向。 2. 若校園內堆肥噸數大於校園內可負荷或使用總量時，應委由廠商代為處理。
	☐ 表層土壤改善		1. 改善表層土壤問題（夯實硬化或不透氣）造成植栽或草皮生長狀態不佳，因此透過改善土層狀態優化生長環境，原則應大於30~60cm 深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。
	☒ 食農作為		1. 除了在校園內預留食農場域之外，種植蔬果種類應以易入餐為原則，易栽種易照顧之作物尤佳。 2. 若能同時做為周邊生物食源作物優先選用。
人力與設備資源	☒ 學校教室成長與社群培力 ☒ 社區協力資源 ☒ 社區人力培力 ☒ 創生經濟性作為		校園將其社區的特色與人力一併納入，一方面為了深化校園與社區之間的脈動，同時透過培育的過程中將社區居民做為未來可導覽的人力資源，甚至可將社區重要的產業與校方特色進行結合，衍生出新的產業鏈提高社區經濟力。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
水循環	☐ 淨化後可儲存水	水費單 水流量計	1.主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2.需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽，避免民生中水受到化學藥劑污染。
	☒ 雨水與表面逕流水收集	溫度計濕度計 高程圖	1.主要目標以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集置儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。（部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人體接觸飲用為原則） 2.透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。
	☐ 自然滲透與澆灌		1.針對鋪面透水性進行改善，增加鋪面自然滲透率改善校園保水量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 2.鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。
	☐ 乾淨水源	流量計	1.更換節水設備降低學校用水量（自來水），同步搭配校園規劃收集之雨中水替代掉沖廁與清潔用水。 2.RO 飲用水機所排放之過濾水，應加以回收再進行利用，且無須再進行其他淨化，應妥善規劃使用。
	☐ 相對乾淨水源		1.以收集雨中水進行儲放，透過馬達將其水源加壓至相對高處或校舍最高處沖廁專用水塔，運用位能進行沖廁使用（減少能耗）。 2.若地下儲水設施儲水量已滿載，可透過滲透管線與陰井進行連結，一方面可供給景觀生長所需用水，多餘水源可透過排水管線排出校園。
	☐ 污水排水		所有需要利用化學藥劑或清潔劑進行清洗（廚房、廁所），應特別規劃專用之供水槽與管線排出，且不建議高度汙染的水源進行校園淨化系統中與其他收集之中水水源混合使用。
綠基盤	☐ 綠化降溫	校園植栽 盤點圖	1.尋找適合日照條件地點種植原生植栽，尤其應先找出校園熱區位置，並思考能否有效搭配外部氣流進行降溫對策擬定。 2.校舍降溫主要可針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理，屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
	☒ 微氣候導風		1.觀察校園外部氣流（季風）方向，能否有效達到校園內氣流貫流，並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。 2.若有明顯強襲風，可在強風處進行破風設計（透過土丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。
	☐ 空污潔淨		於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。
	☒ 心理調適		透過主要開口部能保留環境優美視野，同時搭配所種植植栽若有香氣可達到心理療癒之效。
	☒ 生物棲地節點		1.提供適宜周邊生物棲息場域，透過綠化進行串聯生態並可利用植栽遮蔭達到區域降溫效果。（校園冷島效益） 2.規劃場域復育同時進行觀察與生態活化，並與校園周邊生態系統可進行銜接，增加生物棲地節點。
	☒ 生態通廊		有效連結綠帶打造綠廊，利用綠廊道與蜜源植栽提供生物棲息空間。無論是生態跳島或生態通廊對於野生生物均是提供一個友善環境，達到可供學童觀察與教育的場域。
	☐ 生態演替與環境調控		利用植栽能夠達到遮蔭與區域降溫的特性，有效優化微氣候的特色，除了能達到改善校園內環境之外，同時也給周邊生物提供一處友善場域供可生存棲息。
水綠共生	☒ 水綠系統整合規劃		水系統與綠基盤可朝向整合性思考方式進行規劃，透過校園所收集到的雨中水，轉而提供非學童清潔用水及清洗餐盤所需用水，可將收集到之中水提供植栽澆灌使用，一方面可有效利用水資源，另外一方面透過滲透管線有效增加土壤濕度優化植栽生長環境保持常綠狀態。

■ 校園環境探索與特色發展自主盤點表-環境與健康

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
室內環境品質	☐ 隔熱降溫與調濕	溫濕度計 調查表	1. 運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間，且藉由植栽所形成的遮蔭達到降溫效果。 2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的。
	☐ 通風換氣排熱排污	風速計 粉塵計	1. 教室內要確保散熱效果，應開啟高窗使天花板處所累積之熱空氣能經由高窗排出，低窗自然能夠有效將低溫氣流引入室內達到熱排除的效果。 2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確保室內空氣品質，透過不同開窗模式改善室內空氣品質。導入新鮮外氣時，若處於高空污區域則需思考過濾系統。
	■舒適音環境	分貝計	1. 周邊音源以不造成教學環境影響，且以悅音為主，經檢測音環境分貝不超過60分貝。 2. 規劃上應該動靜教學區進行區分，避免互相影響教學品質。
	■舒適光環境	照度計	1. 教學空間應避免直接日射或眩光，且確保學童桌面照度必須符合標準。 2. 有效區劃照明空間與範圍，並搭配迴路設計將使用燈具的時數縮短。 3. 教室色彩選擇上，可選用明亮度較高之色彩進行使用，整體教室視覺上較為舒適。
	■智慧舒適與健康增能	調查表	1. 透過簡易儀器進行收集室內環境數值，除了可瞭解現況之外，未來可提供改造後比較差異。 2. 環境數值更能提供日後擬定改造對策所用，同時可依照舒適度調整管理政策達到節能減碳。
綠建材與自然素材應用	☐ 綠建材與健康建材	調查表	1. 主要以健康建材為主且建議優先使用可重覆使用之建材。 2. 建材施作上建議採簡易工法減少後續維護，同時避免材料中含高濃度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
	☐ 使用在地自然素材		建議優先使用在地建材，同時能營造在地文化特色。
建築外殼開口	■對應通風開窗模式	氣象站資料 軟體分析	1. 需檢視校園外環境氣流條件選擇適宜開窗模式，達到有效將外部氣流導入教室進行換氣排熱。 2. 需觀察校園外部環境條件，搭配高窗開啟的設計，若有空污威脅時可搭配靜電紗窗，同時可阻隔蚊蟲鳥類飛進教室。
	☐ 遮陽與導光		1. 透過遮陽系統遮蔽掉過多直射光源與熱源進入室內達到建築或室內降溫。 2. 觀察外部日照條件，同時搭配方位進行遮陽設計，以達到調整建築受熱與室內採光。 3. 若遮陽板能同時兼具導光功能，提供室內較為柔和之間接光源，降低室內人工照明的能源需求。
校園健康維護管理	☐ 健康管理系統		針對校園之中，各班級因病號造成學生出席效率之間著關聯性。 建議該校在校園比較中透過儀器設備所記錄出來問題項目，以音、光、熱、氣、水等環境數值做為主要參考紀錄對象。

■ 附件二、聯合國永續發展目標（SDGs）盤查表

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關連項 請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問 [*]	有與學校關聯說明 (簡述)
目標 1 ☐	消除貧窮－終結全球各地所有類型的貧窮。	<u>弱勢學生整體關照</u> 支持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？...等。	
目標 2 ☒	消除飢餓－終結飢餓，實現糧食安全和改善營養，並促進農業永續發展。	<u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	藉由教師食農社群與學生食農社團教學，增進師生對於食農教育與減碳之間的影響，建立師生正確觀念引導進而讓師生共同承擔為減碳盡一份心力的責任。
目標 3 ☐	良好健康與福祉－確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 健康校園環境狀況？學生健康指數？提供教職員健康檢查服務？健康促進推動？...等。	
目標 4 ☒	優質教育－確保包容和公平的優等教育，並為所有人提供終身學習機會。	<u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	於校園中體察以學生為學習主體的必要性，成立與設置多元社團，提供學生多元智能的發展與觸發其多元智慧，奠定終身學習的基礎。
目標 5 ☒	性別平等－實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>環境關懷與性別平等教育</u> 是否有哺(集)乳室的設置？學校性別平等教育課程內容？校內是否設置性別友善廁所？...等	優質且友善的校園中，藉由性平活動的教學與宣導與硬體設施、設備，落實性別平權、平等。營造性別友善的校園。

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關連項 請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問 [*]	有與學校關聯說明 (簡述)
目標 6 ☒	潔淨水與衛生－確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節水設施？水資源回收再利用？提供飲水機？自來水安裝的比例？...等	監測、記錄地下水用量並思索外購水力用量的監控。
目標 7 ☒	可負擔的潔淨能源－確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源。	<u>能源教育</u> 用電量的監測？使用可再生能源？能源的使用效率？碳盤查、管理與二氧化碳減量措施？節電措施？能源知識課程？...等	完成全校 LED 燈具汰換，裝設智慧水、電錶，監控水、電用量。
目標 8 ☒	尊嚴就業與經濟成長－促進持續性、包容性和永續的經濟成長，充分且具生產力的就業和人人都有尊嚴的工作。	<u>在地產業連結</u> 教職員是否有申訴管道？保障工作權益？工作環境的安全？身心障礙者任用比例，是否做到同工同酬、職務再設計應用？...等	成立學生申訴評議委員會，制訂與執行校園職業安全衛生管理計畫。
目標 9 ☐	產業創新與基礎設施－建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新。	<u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u> 校內是否有其創新作法？創新的設施？...等	
目標 10 ☒	減少不平等－減少國家內部與國家間的不平等狀況。	<u>校園霸凌、環境公平正義</u> 無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等	成立學生申訴評議委員會、員工職場霸凌防治及處理作業規定的設置及運作
目標 11 ☒	永續城市與社區－讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活度與永續性。	<u>學校與社區的連結與關係</u> 記錄和文化資產保護？永續交通？防災措施？廢棄物管理方式？環境生態保護？檢視或解決社區問題？...等	實地參訪地方產業與關懷據點，除了解社區產業與資源之外，協助檢視與解決社區環境保育發生的相關議題，讓永續概念亦能落實於社區中。
目標 12 ☐	負責任的消費與生產－確保永續性消費	<u>零廢棄概念與循環經濟</u> 綠色採購？減少一次性用品策	推動以租代購的行政設備使用方式減少過多設備購置與

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關連項 請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問 [*]	有與學校關聯說明 (簡述)
☒	費和生產模式。	略？廢棄物(包括廚餘)處理？低碳里程？協助在地社區推廣小農產品？...等	維護以達成綠色採購隻綠色辦公目標
目標 13 ☒	氣候行動—採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響。	<u>氣候變遷、環境變遷</u> 低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？...等	
目標 14 ☐	水下生命—保存和永續利用海洋、海域和海洋資源才促進永續發展。	<u>海洋教育</u> 維護水生生態系統？污水排放標準？減少塑膠用品？水域生態調查？...等	
目標 15 ☒	陸域生命—保護、恢復、促進陸地生態系統的永續利用、永續管理森林、對抗沙漠化、制止和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性。	<u>生態教育、校園內的生態環境</u> 生態系統監測？維持生物多樣性？土地永續利用？避免侵入型外來物種入侵陸地與水生生態系統，並控管或消除強是外來種...等	
目標 16 ☒	和平正義與有力的制度—促進和平包容的社會，以促進永續發展，為全人類提供訴諸司法的途徑，並在各層級建立有效，當責和兼容的機構。	<u>校內環境政策、環境行動</u> 整體組織架構與運作？與在地社區組織連結？有效的、負責的且透明的制度？公民素養？環境倫理？相關法令規章？...等	成立校內環教社群，透過推動與規劃設計課程，培養師生深具環境保育的基本公民素養。善用班親會與社區懷據點建立學校與社區的夥伴關係宣導淨零綠生活的理念，共同為實現淨零綠生活目標努力。
目標 17 ☐	夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	<u>國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等	

※備註：SDGs 連結學校整體狀況與相關提問（提問部分僅供學校參考，學校可以依目前學校狀況進行說明與探究。）

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

■申請表

□核定表

申請單位：屏東縣高樹鄉田子國民小學		計畫名稱：114 年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫		
計畫期限：自核定日起至 114 年 12 月 31 日止				
計畫經費總額：200,000 元，向本部申請補(捐)助金額：166,000 元，自籌款：34,000 元				
擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助：■無 □有				
補(捐)助項目	申請金額 (元)	核定計畫金額 (教育部填列) (元)	核定補助金額 (教育部填列) (元)	說 明
業務費	150,000			1. 本案業務費申請項目為： 差旅費、膳費、雜支、講師鐘點費、印刷費、教材費、材料費、出席費、交通費、教材教具費、校園盤查費等，共 9 項。 2. 業務費經費得相互流用。 3. 設備及投資
設備 及投資	50,000			
合計	200,000			
承辦 單位	主(會)計 單位	首長 屏東縣立田子國民小學校長	教育部 承辦人	教育部 單位主管
教師兼 總務主任鄭寬亮	幹事兼 會計員徐建勛	鄭慧華		
受領人資訊：				
一、金融機構或中華郵政公司名稱與代號(包括分行別)：台灣土地銀行高樹分行				
二、戶名：屏東縣田子國小				
三、帳號：125058000261				
四、營利事業或扣繳單位統一編號：91765882				

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

☒申請表☐核定表

申請單位：屏東縣高樹鄉田子國民小學		計畫名稱：114 年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫	
計畫期限：自核定日起至 114 年 12 月 31 日止			
計畫經費總額：200,000 元，向本部申請補(捐)助金額：166,000 元，自籌款：34,000 元			
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 ☐ 是 ☒ 否 【補(捐)助比率 <u>83</u> %】 地方政府經費辦理方式： ☒ 納入預算 ☐ 代收代付 ☐ 非屬地方政府		餘款繳回方式： ☐ 繳回 ☐ 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： 無彈性經費	
備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第 4 點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第 62 條之 1 及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。			

※依公職人員利益衝突迴避法第 14 條第 2 項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第 18 條第 3 項規定，違者處新臺幣 5 萬元以上 50 萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

※依政府採購法第 15 條第 2 項及第 3 項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

計畫經費配置表

業務費經費項目 (請依經費表說明列所列項目一致)		單價(元)	數量	總價(元)	說明
業 務 費	講師鐘點費	2,000	20節	40,000	1. 依據講座鐘點費支給表辦理 2. 供課程教學外聘講師及計畫執行外聘專家學者，到校辦理學生課程學習活動與教師社群專業增能鐘點費支應。 3. 外聘：2,000元*17節=34,000元 4. 內聘：1,000元*6節=6,000元
	出席費	2,500	4人次	10,000	1. 依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點辦理。 2. 供計畫執行專家學者，到校諮詢輔導費用支應。 3. 2,500元*4人次=10,000元
	膳費	100	100元	10,000	1. 供師生活動參訪及教師專業增能研習或活動時支用。 2. 100元*100人次=10,000元
	差旅費	20,000	一式	20,000	1. 依國內出差旅費報支要點辦理 2. 供師生參訪活動交通費、外聘講師到校授課及教師參加專業知能進修研習旅宿用。 1. 遊覽車租車：10,000元*1趟=10,000元 2. 含師生參加校外研習課程、外聘專家學者及授課講師到校交通費，10,000元*1式=10,000元
	印刷費	10,000	一式	10,000	1. 供計畫執行紀錄，活動執行成果等，印刷時所需編製與耗材支出。
	教材費	100	100人次	10,000	1. 校園環境教育或微氣候智慧監測課程教材費。 2. 100元*100人次=10,000元
	材料費	250	100人次	25,000	1. 採購環境教育或微氣候智慧監測教學所需材料，如：microbit及相關課程所需材料。 2. 250元*100人次=25,000元
	校園盤查費	20,000	一式	20,000	1. 請專家學者或廠商協助校園環境場域的盤點、氣候測量、地理生態分析等費用。
	雜支	5,000	一式	5,000	1. 前項未列之辦公事務費用，且單價未達1萬元之物品。
小計			150,000	業務費經費得相互流用。	
設備及投資	設備費	50,000	一式	50,000	1. 裝設辦公室或幼兒園教學教室電力使用智慧監控設備系統，用以蒐集場域使用電量，提供用量數據，規劃場域使用合理策略，以降低用電量。 2. 為提升設備使用效能，本項經費支出含設備裝設時所需相關軟體、線材、材料等。
小計			50,000		
合計			200,000		

屏東縣田子國小 114 年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

審查意見

原審查意見	審查意見回覆
1. 本年度為第三年申請，以推動校園減碳行動方案為主要目標，計畫具體可行。	1. 114 年度執行將參酌 113 年度盤查所得持續辦理。
2. 請補充說明學校碳中和宣言。	2. 碳中和宣言補充說明，詳見更正計畫第 9 頁(4)規劃減碳行動/作為之 ③所列。
3. 預定透過室內微氣候資料收集，據以提供作為未來改善校舍室內高溫的問題。	3. 依審查建議辦理後續數據資料蒐集，俾利改善。
4. 建議持續進行用水用電監控及碳盤查，據以提出具體的減碳行動方案。	4. 依委員審查建議辦理；