

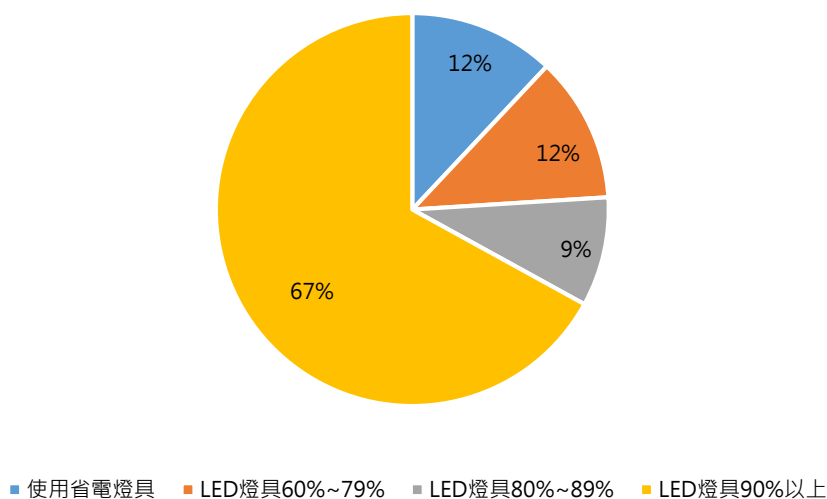
112年低碳校園標章認證

一、前言

新北市政府環境保護局(以下稱本局)為推廣低碳概念，從教育著手扎根低碳概念於生活中，自民國98年起首創「低碳校園標章認證」制度，推動學校建構符合綠建築、綠色能源、循環資源、綠色交通、永續生活環境、創新作為六大面向，因地制宜打造各具特色的低碳校園，朝向碳中和校園目標邁進。低碳校園標章認證經本局聘請專家學者到校實地評核，依照執行程度的高低，分別授予「金熊級」及「銀鵝級」低碳校園認證。目前新北市立學校共有296所取得低碳校園標章，其中192所為銀鵝級，104所為金熊級。自推動低碳校園以來，無論是硬體設備或是環境教育，低碳概念已逐漸融入新北的校園中。

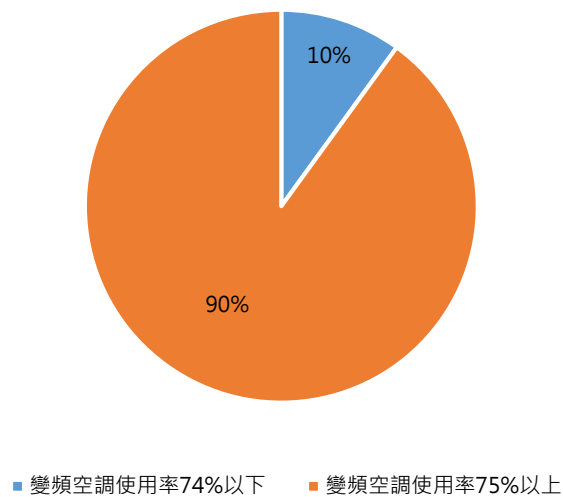
二、低碳校園標章綠建築分析

以112年獲得低碳校園標章之141所學校為例，在綠建築面向中，設備能效的提升有助於學校節能，其中節能照明項目，學校至少都有使用省電燈具，更有67%的學校在LED燈使用率達90%以上(如圖一)，而空調方面，90%的學校在變頻空調裝設率已達75%以上(如圖二)。



圖一 112年獲低碳校園標章綠建築面向LED燈具使用情形

資料來源：新北市政府環境保護局



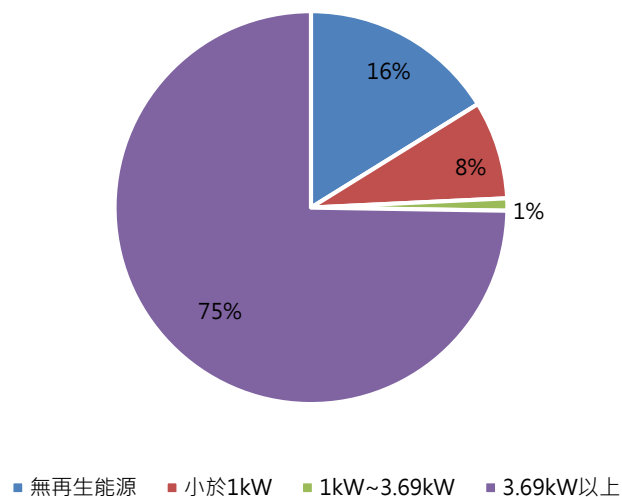
圖二 112年獲低碳校園標章綠建築面向變頻空調使用情形

資料來源：新北市政府環境保護局

經了解學校皆已建立優先使用節能設備的觀念，並逐步依財產使用年限汰換節能設備。

(一)綠色能源面向分析

75%的學校已裝設太陽光電系統達一定裝置容量以上，若環境條件上無法建置大量太陽光電系統的學校，也有9%的學校建置小規模的再生能源系統作為教學使用(如圖三)。

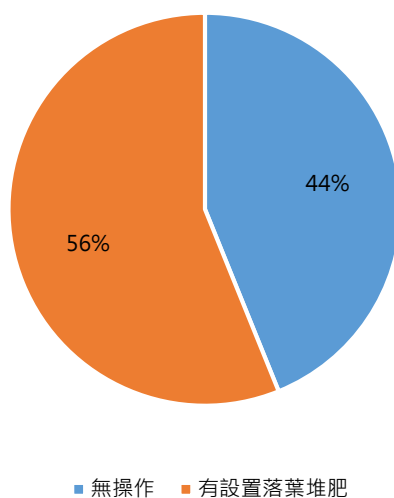


圖三 112 年獲低碳校園標章綠色能源面向再生能源建置情形

資料來源：新北市政府環境保護局

(二)循環資源面向分析

有56%的學校有設置落葉堆肥(如圖四)。

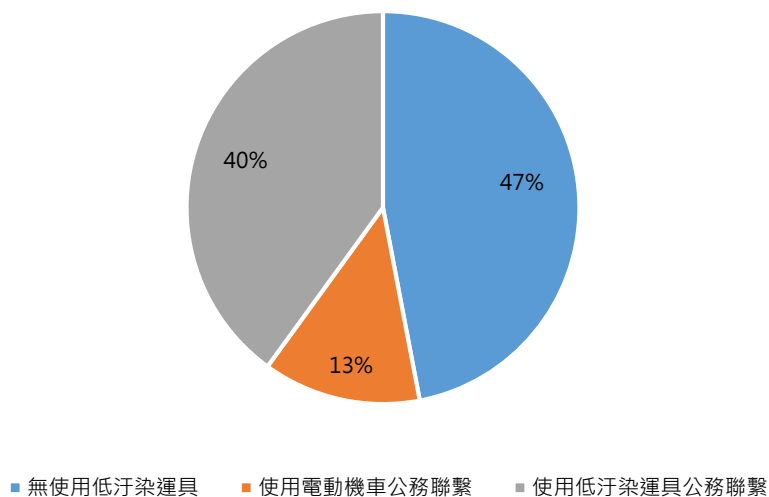


圖四 112 年獲低碳校園標章循環資源面向落葉堆肥經營情形

資料來源：新北市政府環境保護局

(三)綠色交通面向分析

約40%的學校在公務時會使用低污染運具，其中有13%的學校會使用電動機車作為公務聯繫使用(如圖五)。

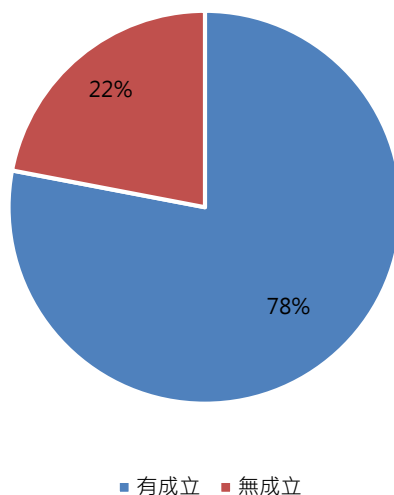


圖五 112 年獲低碳校園標章綠色交通面向低污染運具使用情形

資料來源：新北市政府環境保護局

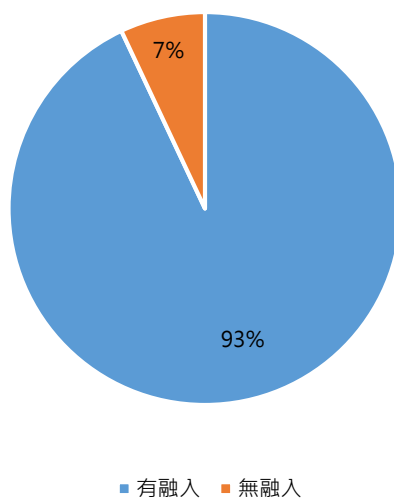
(四)永續生活環境面向分析

有78%的學校有設立零碳校園管理團隊，更有93%的學校有設計零碳教育概念課程並融入學生教學(如圖六及圖七)。



圖六 112 年獲低碳校園標章永續生活環境面向零碳校園管理團隊成立情形

資料來源：新北市政府環境保護局



圖七 112 年低碳校園標章永續生活環境學生零碳教育融入情形

資料來源：新北市政府環境保護局

三、低碳校園的績效指標

(一)校園平均EUI趨勢

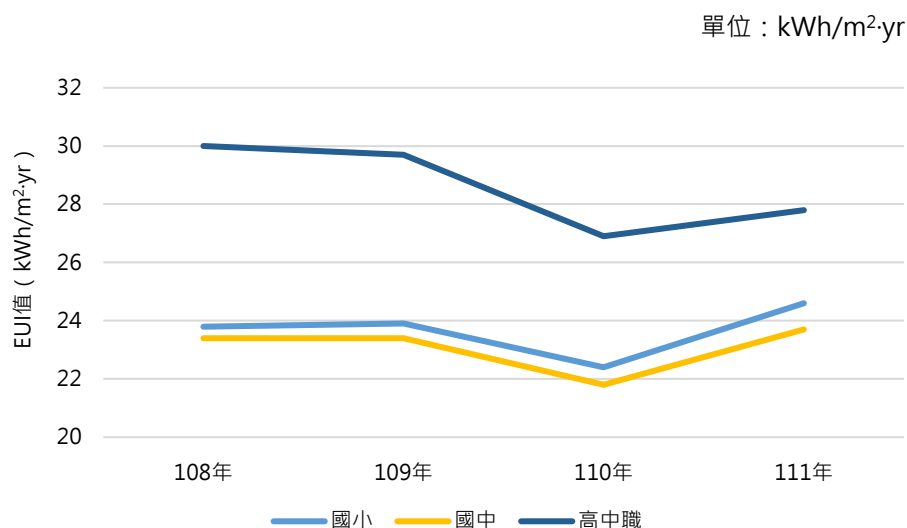
從用電情形可以做為低碳校園的績效指標之一，然而隨著各校規模大小不同，用電量也有所不同，因此參考行政院「政府機關及學校用電效率管理計畫」，以EUI值評估校園用電情形，EUI值定義係指學校在每平方公尺的用電樓地板面積下，共使用了多少的用電量。新北市轄內共有302所市立學校，108年各級學校平均EUI值國小23.8 kWh/m²·yr，國中23.4 kWh/m²·yr，高中職30.0 kWh/m²·yr，經長期推動低碳校園並盤點校園用電情形後，111年各級學校平均EUI值國小24.6 kWh/m²·yr，國中23.7 kWh/m²·yr，高中職27.8 kWh/m²·yr(如表一及圖八)，國小及國中用電有微幅成長，高中職則是有下降，經現場訪視各校用電情形，校園普遍具有節能意識，積極推動相關低碳節能措施，例如使用LED燈具、變頻冷氣、設置外遮陽、設定飲水機定時管理等，分析造成用電成長原因主要可歸納出幾個因素，如近年校內的工程施作、學校場地租借以及教室安裝冷氣等。此外近年學校積極發展再生能源，將校舍屋頂佈建太陽光電設備，截至112年已經建置了62,604.47kWp之太陽能板，再生能源不僅具有減碳效益，同時也可以做為學生低碳教育的教材。

表一 新北市立學校104至111年校園平均EUI趨勢

單位：kWh/m²·yr

項目	108年	109年	110年	111年
國小 平均EUI值 (kWh/m ² ·yr)	23.8	23.9	22.4	24.6
國中 平均EUI值 (kWh/m ² ·yr)	23.4	23.4	21.8	23.7
高中職 平均EUI值 (kWh/m ² ·yr)	30.0	29.7	26.9	27.8

資料來源：新北市政府環境保護局



圖八 108 至 111 年各級學校 EUI 趨勢

資料來源：新北市政府環境保護局

備註：EUI值 (kWh/m²·yr)

(二)用水量趨勢

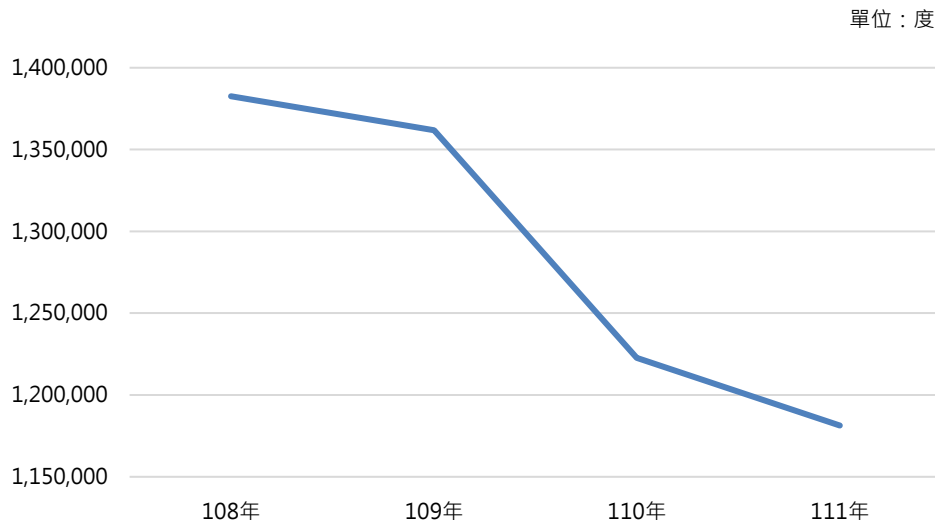
而用水量則可作為評估學校是否落實低碳行動的指標，從112年獲低碳校園標章的學校用水數據顯示，111年的總用水量較前三年(108至110年)平均用水量節約10.7%的用水量(如表二及圖九)，經現場訪視，學校普遍有使用省水器材，另外有些學校也會設置雨水回收裝置並用於澆灌或沖廁使用。

表二 112年獲低碳校園標章之92所學校用水量趨勢

單位：度

項目	108年	109年	110年	111年	108至110年 平均用水量
總用水量 (度)	1,382,574	1,361,877	1,222,701	1,181,352	1,322,384

資料來源：新北市政府環境保護局



圖九 108 至 111 年校園用水量趨勢

資料來源：新北市政府環境保護局

四、減碳施行成效

以112年獲低碳校園標章學校的淡水區水源國小為例，校園LED燈具使用率達93.8%、變頻空調使用率達97.4%，以及飲水機定時管理、裝設點滅裝置、遮陽板、能源管理系統等節能措施，若比較學校EUI值104年與111年之節電績效約達26%；在校園用水部分學校在洗手台均使用省水器材，且定期進行管線漏水檢測，亦有設置雨水回收並用於澆灌或沖廁使用，因此像是淡水區水源國小111年每人每日用水量達到10.5公升/人.日，若以111年與108至110年平均用水量比較，更有1.8%的節水績效。112年獲金熊級低碳校園標章之中和區中和高中，校園空間均使用LED燈具，變頻空調使用率約71.4%，以及能源管理系統、飲水機用電管理、裝設點滅裝置等節能措施，因此若與104年與111年相比，節電績效約可達15%；校園用水部分，從學校洗手台均使用省水器材、定期管線漏水檢測，到使用雨水回收並進行澆灌使用，因此學校在111年每人每日用水量可達20.69公升/人.日，若以111年與108至110年平均用水量比較更可達33.7%，更特別的是，中和高中結合了外部資源及學生辦理植樹相關活動，外部資源像是家長志工、獅子會等，為校園增加綠化面積，增加了校園的減碳成效。

五、碳中和校園評估

為了鼓勵學校朝向碳中和校園目標邁進，112年以低碳校園架構為基礎，在標章指標中納入簡易碳盤查機制，從學校盤查用電、用油之校園排碳情形，以及再生能源實際發電量及校園綠化產生之減碳成效，評估自身達到碳中和校園的潛力，並進一步擬定減碳方案。經過112年透過低碳校園標章盤點後，發現有10所學校具備碳中和校園的潛力。

以林口區佳林國中為例，學校建物為綠建築標章銀級，用電設備效率具有一定成效，

像是LED燈使用率達到92%，變頻空調使用率約達78%，皆具備1至2級能效，因此在111年校園EUI值達到16.4 kWh/m²·yr，另外學校配合校有光電政策下，屋頂建置了892.5 kWp的裝置容量，再加上校園共約27205.59 m²的綠化面積，經評估後學校的減碳成效已經大於校園的總排碳放量，具備了碳中和校園的潛力。

六、結論

本局以低碳校園標章核心的綠建築、綠色能源、循環資源、綠色交通、永續生活環境、創新作為六大面向，培植校園低碳基礎能力，並與教育局合作共同推廣低碳校園，輔導新北市立高中職以下學校成為各具特色之低碳校園。未來除持續推動低碳校園標章外，在建構低碳校園的基礎上，也將持續和教育局合作，從鼓勵學校進行校園碳盤查，到輔導擬定校園碳中和指引，逐步引導朝向碳中和校園目標前進，以達到2050年淨零碳排放目標。