美國西雅圖社區改造實例

美國的國王郡因爲過度開發、與河爭地，所以築起厚重的混凝土堤防來防範洪水，但是成效不如預期，許多地方仍不時遭受大小水患侵擾，損害也有越來越嚴重的趨勢；當地科學家指出，除了因排放過多溫室氣體導致氣候變遷外，過度及錯誤使用土地也是主要原因：原本的森林植栽及土壤能夠吸收並減緩雨水逕流速度，但目前建設中的屋頂、路面卻會減少雨水滲透機會，導至逕流量與逕流速度增加。

目前「停止對抗大自然」已成爲該區的治水哲學，於下游洪氾平原實施禁建，更大動作將部分的人造堤防移除，種植原生植栽營造自然的氾濫平原，藉以補充地下水，也創造出生物棲地；上游則是對郊區及鄉間的非主要幹道和街道進行小動作改造，在北西雅圖，透過公共建設部門、交通部門、社區民眾的動員，進行西雅圖第一個「自然排水系統」規劃設計，對街廓邊緣進行改造，藉由模仿自然界地景，利用淺的窪地、土壤、植栽來增加土地對雨水的吸收能力、削減污染物質以及減緩地表逕流速度，希望達到流出基地外的暴雨量最小化。經過事後監測發現，改造過的街道能使兩年回歸期的降雨達99% 入滲，因此，美國其它地區也開始以「自然排水系統」的概念及相關設計手法進行街道、排溝、廣場、停車場、池塘的改造，關懷「水的流向」課題也在美國逐漸獲得重視。

截直取彎的道路，提醒進入社區的車輛減慢車度。

道路建設

在減緩交通流量及安全考量的概念上，將路寬控制在僅容會車的寬度，14英尺寬的道路兩旁留有2英尺寬的白色帶狀道路，供行人以及腳踏車的活動，塑造出總共18英尺寬的通道，在急救上足夠使2輛消防車輛交會而過，並且刻意將街道改成曲折造形，除了有效抑制車速，造視覺上的趣味性外，也能藉此營造出許多零碎空地，利用這些零碎空地來營造綠帶，不僅能夠帶來視覺上的享受，還能透過正確的植物選栽達到吸收並淨化雨水的功效。改造後的街道除了達到生態上的目的，視覺和環境品質也顯著提升，深獲居民認同。

路邊利用空間營造出的綠地窪地，漸續過濾淨化雨水。

道路功能多樣化，縮減車道的同時創造出腳踏車及人行空間。

美國西雅圖社區改造實例

路邊透水溝建設

利用自然排水系統來滿足鄰近地區的排水需求，主要是讓雨水回歸大地，而不是讓雨水快速流入溪流。當雨水進入低窪的沼地時，透過植物與土壤中健全的細菌系統來過濾，有助於分解機油等碳化合污染物質，防止污水透過排水系統進入溪流以及湖泊等脆弱水體。而在經濟方面，道路與排水系統在公共工程建設中佔地甚廣，而且往往需要耗費許多經費在維護與管理，因此，避免不必要的道路和排水工程建設，除了能減少環境與生態水循環的破壞，也能讓公帑的應用更爲合理。

路緣的綠帶經過設計後成為雨天時路面逕流的去處，有效減少排水系統的負擔。

主幹道旁採用自然草溝，減少建設及維護成本。

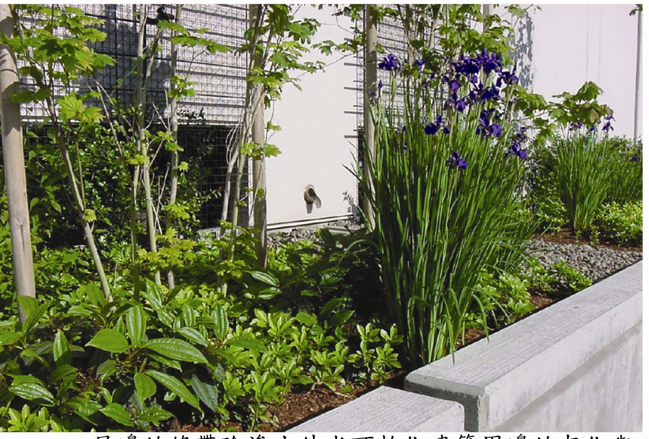
利用坡度及開口設計，將雨水導入路緣石內的植栽帶，進行層層儲集滲透。

除了道路，在人行道等硬鋪面兩側同樣設有水滲透窪地。

美國西雅圖社區改造實例

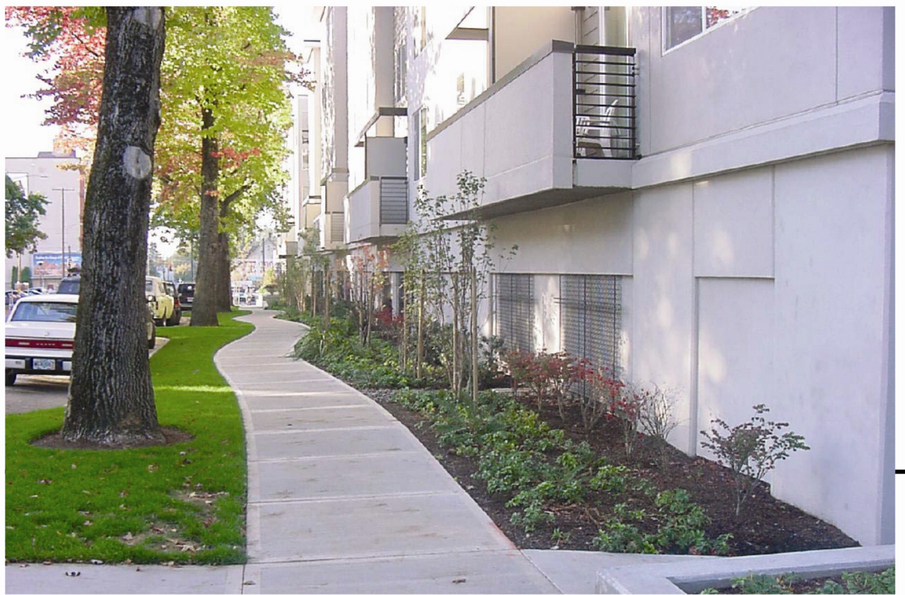
屋邊新排溝建設

由於建築物的建設使的該塊基地的雨水無法入滲，因此在屋邊的綠帶或礫石帶處理自建築牆面滑落與屋頂落水頭所排放出的雨水，在基地內加以滲透。與路邊滲透帶可處裡多餘的地表逕流，增加土壤雨水滲透面積。



屋邊的綠帶除滲水外尚可軟化建築周邊的灰化與生硬。

礫石亦可成為建築物上排放雨水的儲集滲透地。

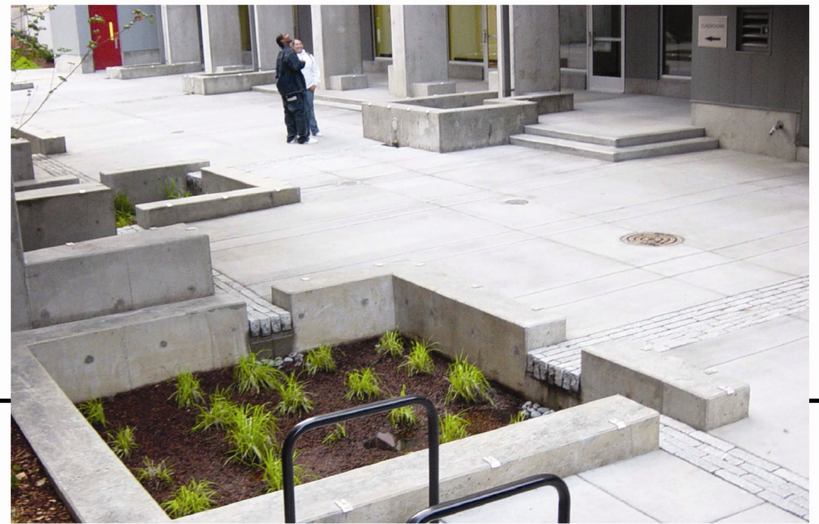


屋邊植生帶或路邊綠帶及人行步道的組合，使街景充滿自然感與生機。

廣場透水建設

利用廣場高程差的設計，在廣場四周設置足以滲透儲集其廣場表面積雨水量的植栽滲透池，池邊之開口，可讓廣場雨水流入。在植栽滲透池無法及時滲透的雨水，將經溢流口流入更低位置的儲集池，繼續進入第二回的滲透。

不同高度的滲透池提供不同層級的雨量儲集功能。



由建築物圍塑出的不透水鋪面廣場可藉不同位置及作法之滲透池來儲集廣場雨水，達到滲透之目的。

美國西雅圖社區改造實例

停車位建設

停車場這類使用頻率較低的鋪面區，可全面利用透水植草磚等類似材構成，使綠草得以生長、雨水可以滲透，如顧及使用上的耐久及耐久及舒適性，亦可僅保留汽車行駛路徑使用硬鋪面鋪設，其餘土地改用透水鋪面鋪設。

停車場整片鋪設植草磚、透水磚，進行全面雨水滲透。

既有不透水鋪面停車場可利用中間設置低窪植生帶，將雨水透過路面高低差導入，進行儲集滲透工作。

池塘建設

池塘在生態社區中可除了作爲儲集暴雨後地表不及滲透的雨水，所形成之棲地得以復育當地物種，景觀可隨水量之多寡展露不同之風貌，可說是身負多重功能的重要社區空間。

非雨季時的池塘樣貌。

冬季暴雨後的池塘樣貌，讓社區也添加了不少景觀變化。