

「全國水環境改善計畫」

【公 93(黎明溝、滯洪池、黎明水資源中心渠道)水環境改善計畫】

整體計畫工作計畫書

申請執行機關：台中市政府

中華民國一〇八年四月

目 錄

一、 整體計畫位置及範圍	3
二、 現況環境概述	4
三、 前置作業辦理進度	10
四、 分項案件概要	13
五、 計畫經費	25
六、 計畫期程	25
七、 計畫可行性	26
八、 預期成果及效益	26
九、 營運管理計畫	27
十、 得獎經歷	38

附錄目錄

附錄一 相關會議記錄

- 1 歷次會議記錄
- 2 第三批次現勘紀錄
- 3 第三批次審查會議紀錄
- 4 第三批次工作說明會會議紀錄
- 5 第三批次計畫中區工作坊(第1場)會議紀錄
- 6 第三批次評分委員會議紀錄

附錄二 地籍圖謄本資料

附錄三 水利工程生態檢核自評表

附錄四 區域排水生態速簡評估檢核表

附錄五 水環境改善計畫工作明細表

附錄六 自主查核表

附錄七 計畫評分表

附錄八 工作明細表

圖目錄

圖 1 公 93 水環境改善計畫區位圖	3
圖 2 公 93 水環境改善計畫範圍圖	3
圖 3 黎明溝演進及流量檢討	4
圖 4 黎明溝現況取水位置	5
圖 5 公 93 空間演變歷程	5
圖 6 基地平面及現況圖	6
圖 7 基地空拍圖	7
圖 8 基地測量成果圖	7
圖 9 基地植栽調查成果	8
圖 10 計畫構想圖 1	14
圖 11 計畫構想圖 2	17
圖 12 本計畫與惠來溪系統水環境改善計畫區位關係圖	18
圖 13 計畫構想圖 3	19
圖 14 計畫構想圖 4	19
圖 15 計畫構想圖 5	20
圖 16 計畫構想圖 6	21
圖 17 計畫構想圖 7	22
圖 18 計畫構想圖 8	23
圖 19 解說系統計畫構想圖	23

一、 整體計畫位置及範圍：

本基地位於臺中市南屯區第二單元內，東臨龍富路五段、西臨龍德路三段，新內庄仔排水溝旁、南面公益路二段、北臨龍富二十路住宅區；範圍包含公 93 用地及污 3 用地，面積分別約為 3.83 公頃(公 93)、0.87 公頃(污 3)。



圖 1 公 93 水環境改善計畫區位圖



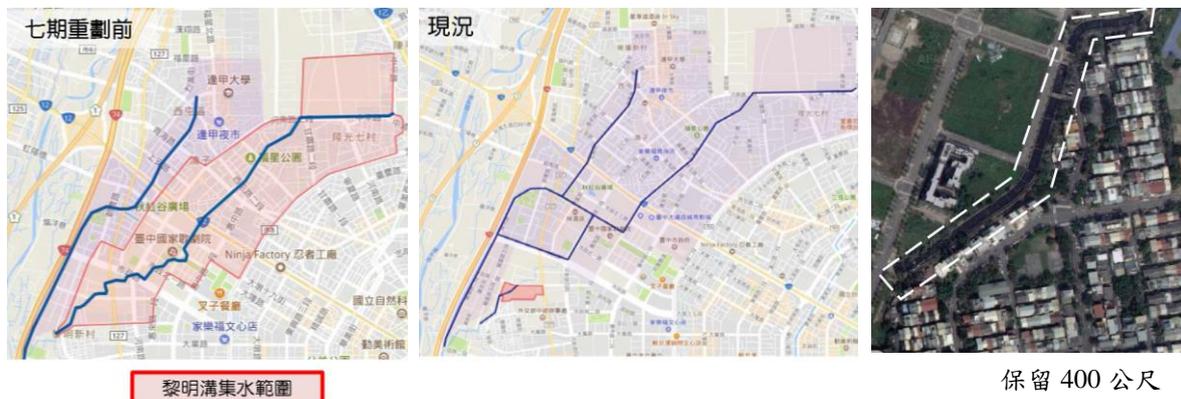
圖 2 公 93 水環境改善計畫範圍圖

二、現況環境概述：

(一) 整體計畫基地環境現況

公 93 公園位於台中市整體發展區開發計畫-開發單元二用地之內，黎明溝由基地東北側穿越，南側銜接公 93 滯洪池，至西南側與內新庄仔排水溝相連接。

黎明溝自清朝時期就已存在，為早期灌排兩用渠道，上游源自惠來溪，具有承接大量雨排水疏洪功能。七期重劃後，上游的惠來溪改道，黎明溝失去上游惠來溪水源。第二單元重劃原擬將黎明溝全面地下化，經民眾請求於 2010 年保留 400 公尺渠段。現今的黎明溝自上游改道填平後，集水面積剩下原有的 1/50，而 200 年洪水量只剩原本的 1/15，相關資料如下圖。



	七期重劃前	現況
集水面積 km ²	4.17	0.08
10年頻率 cms	49.02	5.30
25年頻率 cms	61.56	5.43
200年頻率 cms	90.92	5.81

	重現期	入流口	上游分區	黎明國小分區	最大流量
流量 (cms)	10 年	2.97	0.39	1.94	5.30
	25 年	2.97	0.41	2.05	5.43
	200 年	2.97	0.47	2.37	5.81

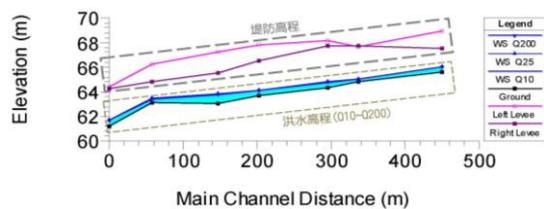


圖 3 黎明溝演進及流量檢討

自黎明溝上游改造後的水源有限，入口箱涵滿管流量僅 2.97cms，最大流量為 5.81cms，保留 400 公尺的黎明溝段，經防洪檢討後，其集水面積的防洪能力充足。

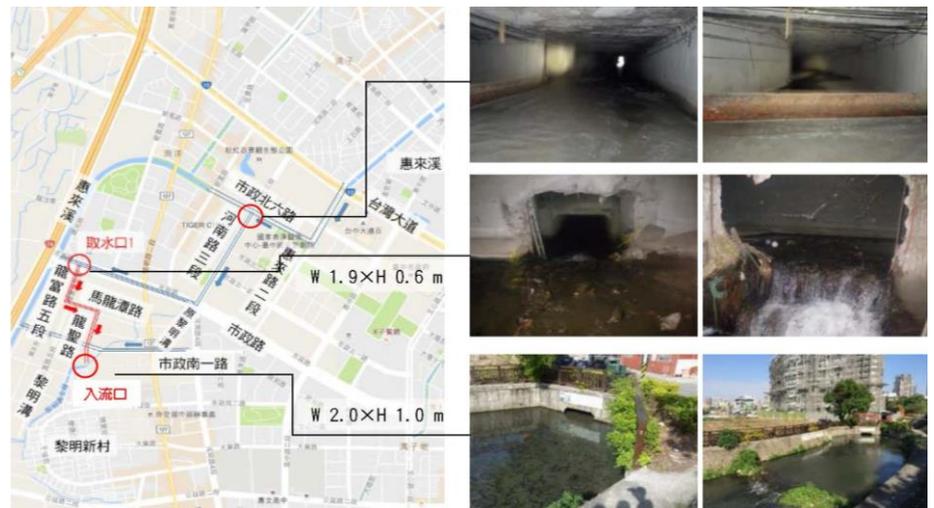


圖 4 黎明溝現況取水位置

黎明水資源回收中心前身民國 64 年為處理黎明社區污水所設置的污水處理廠，後因廠區機械設備老舊，於民國 91 年改作為黎明社區污水與福田水資源回收中心的中繼站，現今僅剩揚水站及污水壓力管仍在運作。過程中，相關氧化渠道及水處理管線皆完整保留，至民國 101 年水利局實施「黎明社區污水處理廠內揚水站地下化改建工程暨環境綠美化景觀設計」，相關氧化渠道被掩埋。

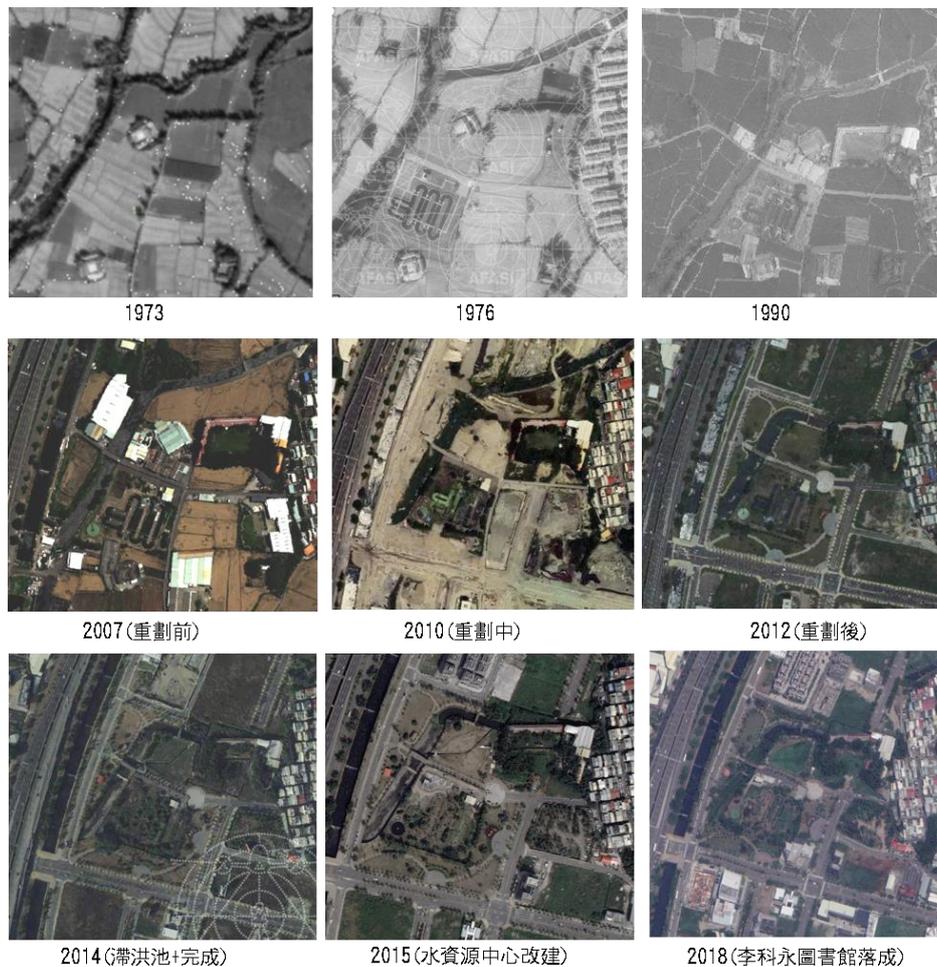
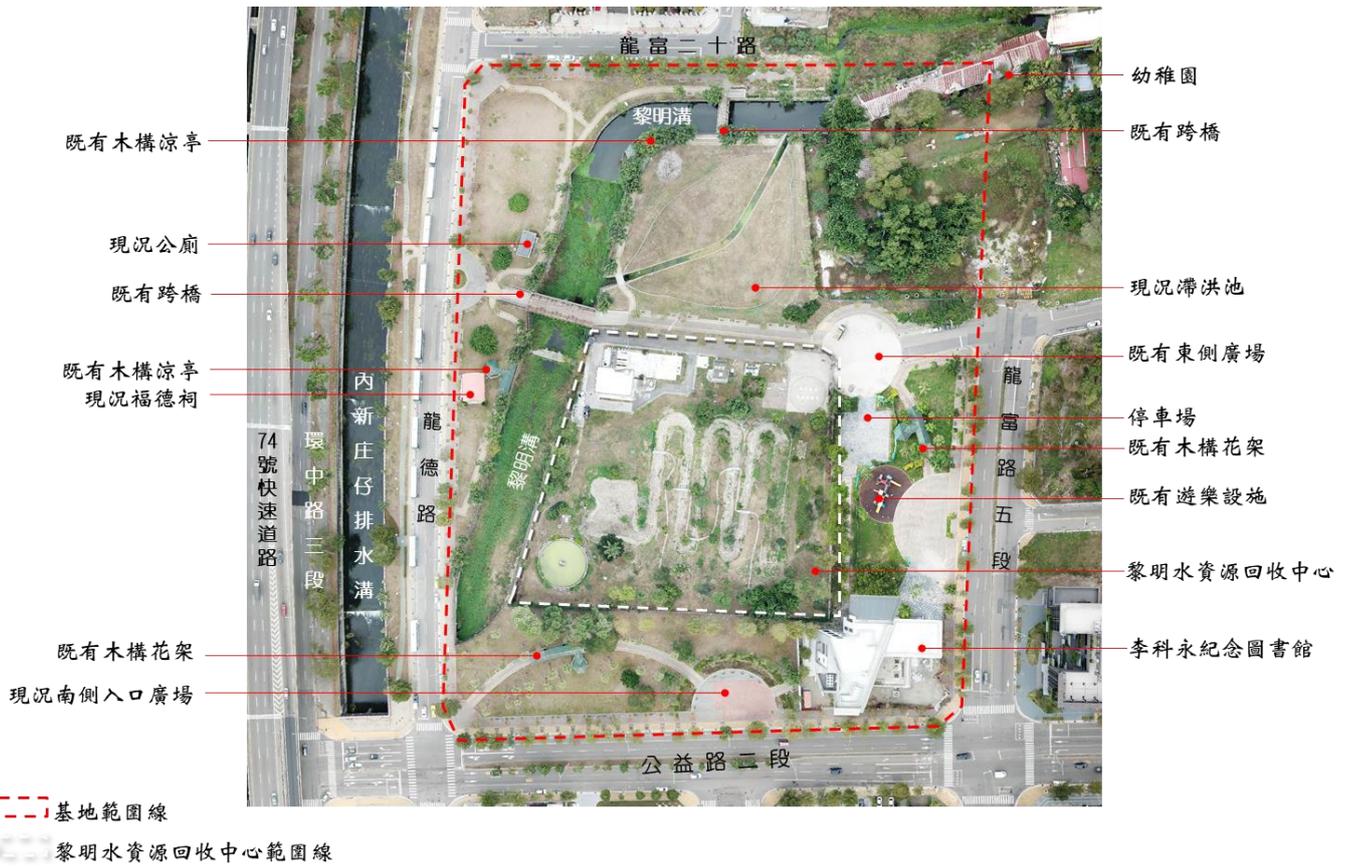


圖 5 公 93 空間演變歷程 資料來源:農林航空測量所網站、google earth



現有休憩涼亭



滯洪池



黎明溝



黎明水資源回收中心既有揚水井設施



現況黎明水資源回收中心生態池，具水環境教育意義，但缺乏綠帶及親水空間



現況黎明水資源回收中心生態池，缺乏賞景綠化等植栽。



現況終沉池，水池面積大且牆墩低矮，有危險之疑慮，目前以圍網阻隔。



現況砌石水道放流管。



放流口及最大排放量。

圖 6 基地平面及現況圖



圖 7 基地空拍圖

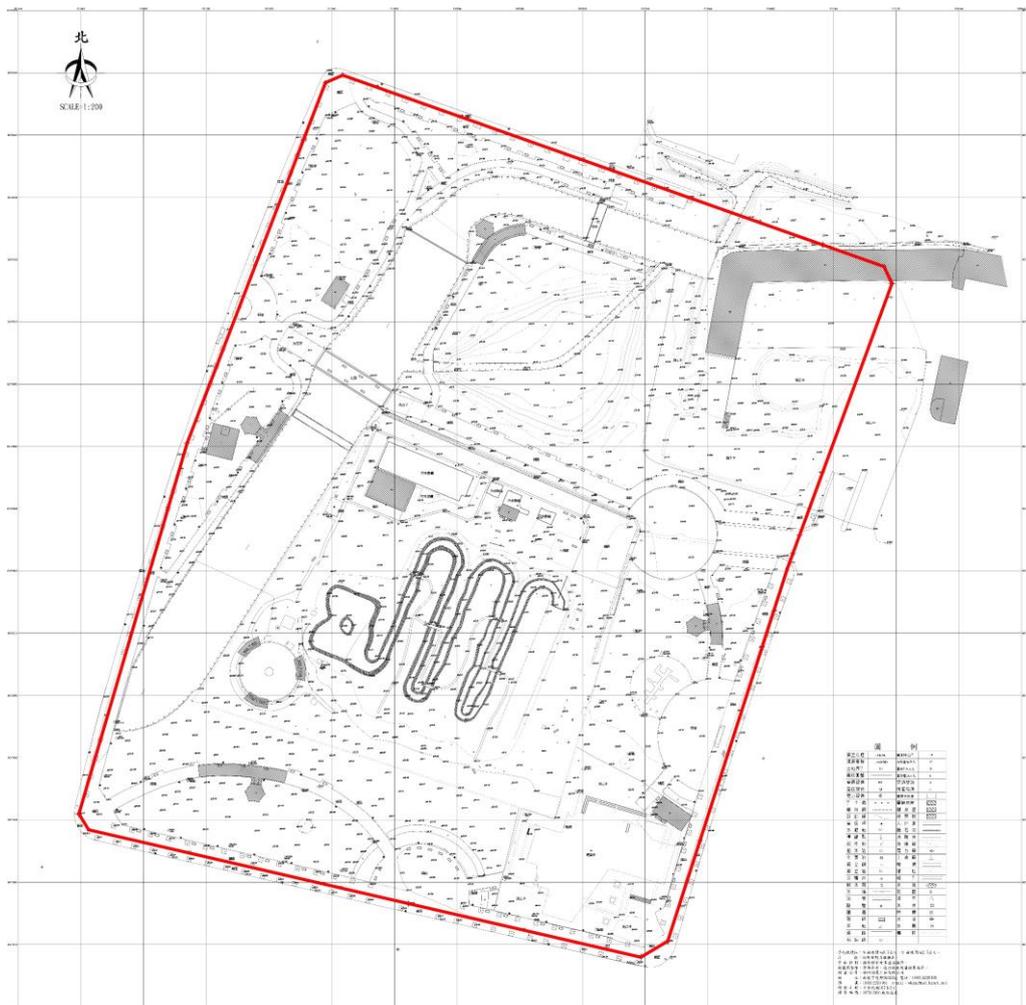


圖 8 基地測量成果圖

(二) 生態環境現況

1. 動物

黎明溝沿岸有蒼鷺、小白鷺、夜鷺、綠繡眼、斑文鳥、褐頭鷓鴣、紅冠水雞、綠頭鴨、翠鳥、白腹秧雞、白鶺鴒、灰鶺鴒等幾十種以上河川鳥類，但近年被布袋蓮與水芙蓉等外來種水生植物所覆蓋，河裡也發現吳郭魚、琵琶魚、鯉魚等非原生魚種。

2. 植物

基地內經查共計 30 種喬木，且以小葉欖仁、大花紫薇、楓香及阿勃勒為多數。現況植栽生長狀況大致皆為良好，僅少數移植及水資源回收中心內植栽生長狀況不良。基地內另有 6 株臺中市保護樹木(編號 1~6 號)，其植栽種類為 5 株正榕、1 株垂榕；編號 7 之植栽經判雖樹齡甚高，但現場並未懸掛保護吊牌。

此外，區內除人工地盤外，多有地被覆蓋，如假鹼草、狗牙根、五節芒等；黎明溝及滯洪池水道部分，則有布袋蓮、水芙蓉、蘆葦等水生植物。



圖 9 基地植栽調查成果

(三) 水質環境現況

早期黎明溝作為灌排兩用渠道，除輸送灌溉用水外，亦為黎明社區防洪水路，保護社區居民免於水患，長期作為社區之護城河，守護社區。民國 75 年的都市計畫，把位在重劃區內的黎明溝劃設為住宅區，預估填平後的土地面積將近三公頃，然而社區對於黎明溝情感與歷史是無法忘懷，因此於民國 99 年由社區努力搶救而獲得保留，且保留後之黎明溝因上游重劃後水路改道。

保留後黎明溝無洪泛影響，隨著時間流逝，黎明溝遭遇上游高度開發(水質變化過大)、原有河岸破損、社區年齡層老化(背水堤維護不易)等課題，因而於 105 年市府自籌預算開始規劃，並成功爭取第一階前膽計劃經費 4000 萬進行黎明溝水環境改善計畫。

第一階段水質改善作法為，上游控制及淨化(龍富路水質監測、阻攔污水進入，上游則設置水生植物，利用溼地淨化水質)，中游補注(當上游污水攔阻時，中游啟動循環水補注至上游)、下游水資源再利用(將下游黎明水資源中心放流水循環再利用)。

啟用後的黎明溝具有自然生態風貌，亦可針對上游污染源進行控制，並且導入水資源再利用之觀念，另更擁有社區志工守護的寶貴資源，藉由社區定期維護及周邊黎明國中教育資源導入，藉以永續經營黎明溝。

(四) 使用者人口結構

1. 現有使用者

(1)黎明里居民

因基地及周邊部分道路未闢設完成，且週邊為重劃區，初步調查結果，公園部分現有使用者，主要以基地所在地的黎明里居民為主，主要人口結構如下：

區域別	里名	性別	總計	0-4 歲	5-9 歲	10-14 歲	15-19 歲	20-24 歲	25-29 歲	30-34 歲	35-39 歲	40-44 歲
		百分比	100.00%	3.65%	4.13%	4.84%	5.14%	5.99%	6.23%	6.61%	7.09%	7.42%
南屯區	黎明里	計	5,038	184	208	244	259	302	314	333	357	374
南屯區	黎明里	男	2,468	99	108	136	139	158	167	167	179	174
南屯區	黎明里	女	2,570	85	100	108	120	144	147	166	178	200

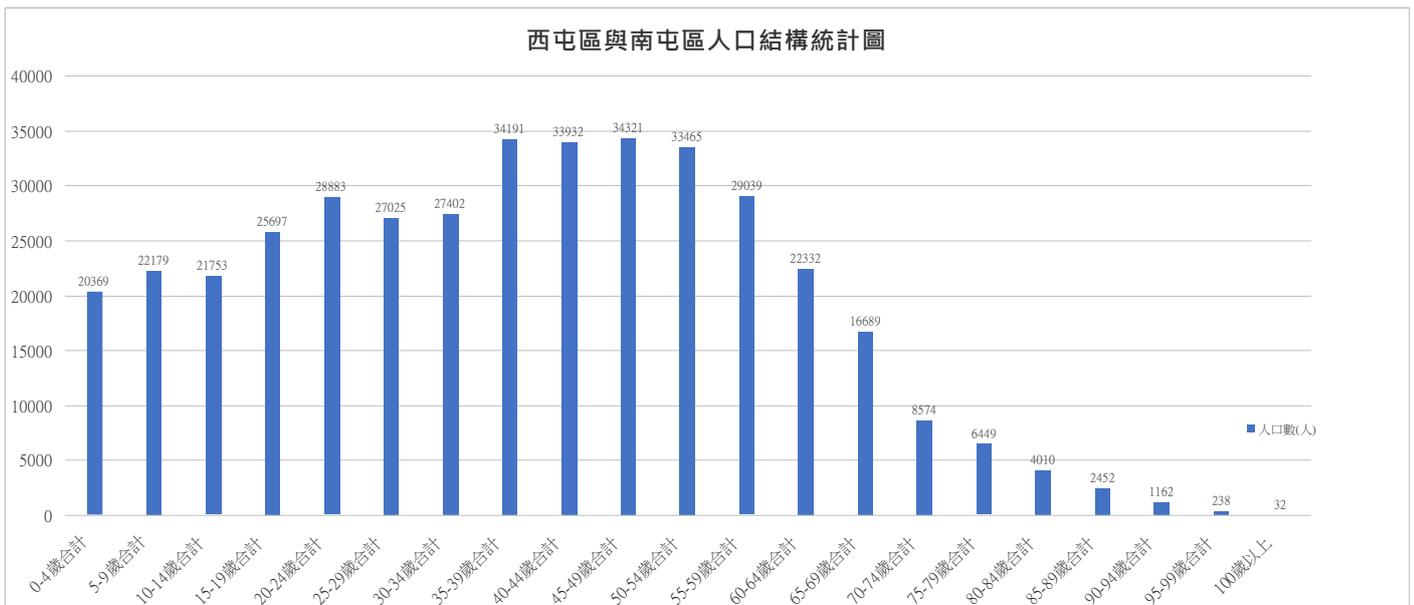
性別	45-49 歲	50-54 歲	55-59 歲	60-64 歲	65-69 歲	70-74 歲	75-79 歲	80-84 歲	85-89 歲	90-94 歲	95-99 歲	100 歲以上
百分比	7.38%	6.89%	7.76%	6.67%	7.82%	4.23%	3.69%	2.20%	1.17%	0.83%	0.22%	0.02%
計	372	347	391	336	394	213	186	111	59	42	11	1
男	186	171	179	148	166	85	82	54	33	32	5	0
女	186	176	212	188	228	128	104	57	26	10	6	1

(2)6~15 歲之學齡兒童

基地內的李科永圖書館，本府文化局定位為兒童書館，吸引大量 6~15 歲之學齡兒童及家長前來，除了使用圖書館外，也在戶外空間休憩、活動。

2. 潛在使用者

本基地面積達 4 公頃，位於南屯區與西屯區交界，已非一般鄰里公園，服務性質應為服務南屯區與西屯區居民為主的區域型公園；所以南屯區與西屯區居民，將是未來整體建設完成後的潛在使用者。根據台中市政府民政局 108 年 2 月人口統計資料顯示，台中市西屯區與南屯區人口共計 400,194 人，各階段年齡人口中，0-14 歲幼年人口約為 64,301 人，占總人口 16.07%，其中 5-14 歲學齡人口共計 43,932 人，占其中 10.98%，15-64 歲工作年齡人口共計 296,287 人，占總人口 74.04%，另外，65 歲高齡人口共計 39,606 人，占總人口 9.90%，其中 65-69 歲人口較多，占其中人口 4.17%，扶養比約為 35%。



三、前置作業辦理進度：

(一) 生態檢核辦理情形

本府水利局已有委託規劃設計單位，針對黎明溝生態檢核，目前成果如下：

黎明溝上游源自惠來溪，水質清澈、生態豐富，曾連續多年獲環保署評選為淨溪考核績優河川。早年河裡魚蝦及沿岸野鳥等生態資源豐富，據當地居民記錄，黎明溝沿岸有蒼鷺、小白鷺、夜鷺、綠繡眼、斑文鳥、褐頭鷓鴣、紅冠水雞、綠頭鴨、翠鳥、白腹秧雞、白鵲鴿、灰鵲鴿等幾十種以上河川鳥類，但近年被布袋蓮與水芙蓉等外來種水生植物所覆蓋，河裡也發現吳郭魚、琵琶魚、鯉魚等非原生魚種。為恢復黎明溝

原有生態，居民自組環保志工隊，定期號召住戶或有志之士，並邀請特生中心專家協助，一同到黎明溝進行水質監測，清除水域內外來種動植物，補植原生種水生植物，並針對周遭動植物進行調查。爰此，本計畫將基於黎明溝當地現有物種及相關生物紀錄，新建生態護岸提供生物棲息空間，並進行棲地營造，以期復育適合之原有物種。

(二) 公民參與辦理情形

1. 地方議員參與

(1)南屯區議員張耀中服務處

(2)出席人員：議員助理 張佑宇

台中市政府建設局 江筠婷

規劃單位 連佳瓊

(3)訪談概要：

a.建議公園內盡量勿設置過度顯眼誇張

之公共藝術或建築

b.為配合居民使用，區內動線建議以環型人行步道動線以增加使用便利性。

c.建議盡量保留既有植生喬木及滯洪池周邊增加植被，並以低維護之常用植栽種類配置區內。

d.現有照明具安全問題，建議重新規劃區內夜間照明。

2. 里長參與

(1)訪談時間：中華民國一〇七年三月十三日

(2)訪談地點：黎明里里長辦公室

(3)出席人員：黎明里里長 廖福田

規劃單位 曾弘睿 連佳瓊

(4)訪談概要

a.現有公園因黎明溝及污水廠切割較為破碎，難以使用。

b.建議打開黎明溝，能夠改造較為臨水育教的公園。

c.建議適當留設綠地空間，大片草地較能使用。

d.黎明溝水位一直很低，即便下雨天水位從未見水位高過，建議設計黎明溝時應依據排水量，水位高度做設計。

3. NGO 團體參與



(1)黎明社區發展協會主要建議(中華民國一〇七年八月十四日)

- a.過去公園為新生里範圍。
- b.附近為田地及工廠，污水廠後來興建。
- c.對於公園規劃，社區大雨經常淹水，需注重排水功能。
- d.建議公園多元化及通用設計，期望老青少年齡共享。
- e.社區交通及停車需求。



(2)黎明城鄉發展協會主要建議(中華民國一〇七年八月十四日)

- a.了解公 93 規劃報告及目前進度。
- b.現有公園分區切割較為破碎，建議規劃串連。
- c.建議考量公園橡樹樹種，根部突出之安全疑慮。
- d.現有公園污水處理廠，污水處理量足夠與否。



(3)工作說明會(中華民國一〇八年三月七日)

出席人員：臺中市西屯區公所、臺中市南屯區公所、臺中文教公益慈善會、中區再生基地、台灣生態學會、臺中市黎明城鄉發展協會、荒野保護協會臺中分會



(三) 其他作業辦理情形

1. 整體規劃進度

針對本基地，本府建設局已於中華民國一〇六年十二月委託專業規劃團隊辦理「臺中市南屯區公 93 水環境教育主題園區規劃」案，作為本案之可行性及先期規劃評估，該案目前已進入期末審查階段，預定中華民國一〇八年四月完成。

2. 府內審查會議之建議事項

承上所述，本計畫於前期階段，已辦理多次審查會議，歷次審查意見及回覆說明，

詳附件一（前期規劃歷次審查意見及辦理情形）。

3. 用地取得情形

本計畫所使用之土地，均屬市有土地，管理單位為本府建設局及水利局，無須辦理用地徵收。

4. 相應之環境友善策略

(1) 友善生態

另為降低工程進行時對環境生態造成之負面影響，維護生物多樣性資源與棲地環境品質，將採取環境友善措施及生態檢核機制。於規劃設計階段確認工程範圍內之生態保護對象及相應之環境友善措施，其策略應依迴避、縮小、減輕與補償之優先順序考量與實施，並於施工前中後進行生態檢核，以掌握工程之施作內容及工程對生物棲地環境變化之影響及其生態演替情形。

(2) 友善環境

除了生態友善部份，本計畫亦將於設計階段，要求納入「逕流分攤、出流管制」精神，並實際落實於空間設計；更將採用低衝擊工法，透過透水鋪面增強保水設計。

5. 相關資訊公開方式

(1) 主題網站

針對本計畫，本府建設局後續亦將透過機關網站，定期對外公布相關計畫辦理情形，將資訊公開透明，並隨時於網路平台與民眾互動、討論，共同研討最佳水環境改善方案。

(2) 在地社區公告

除了主題網站外，本計畫後續將持續與在地里長、NGO 團體保持聯繫，除了廣納意見外，亦將定期提供階段成果，讓地方人士能夠清楚相關資訊。

四、分項案件概要：

（一）整體計畫概述

107 年度核定之「惠來溪系統(惠來溪、潮洋溪及黎明溝)水環境改善計畫」之，已辦理「黎明溝水環境改善計畫」及「惠來溪水環境改善計畫-黎明水資源回收中心環境再造」；本計畫為兩項之延續計畫。其中黎明溝前期已完成上游約 400 公尺，本計畫接續改善公 93 公園內的黎明溝，整合藍綠帶休憩空間，並且串聯公 93 公園、滯洪池、黎明社區綠地，成為都市裡的重要生態網絡。

1. 計畫願景



景觀生態的整合與重生



整合與重生-
公園與水的詩意和諧

Restoration and Regeneration

水	綠	動
水域生態	綠地連結	場域延伸

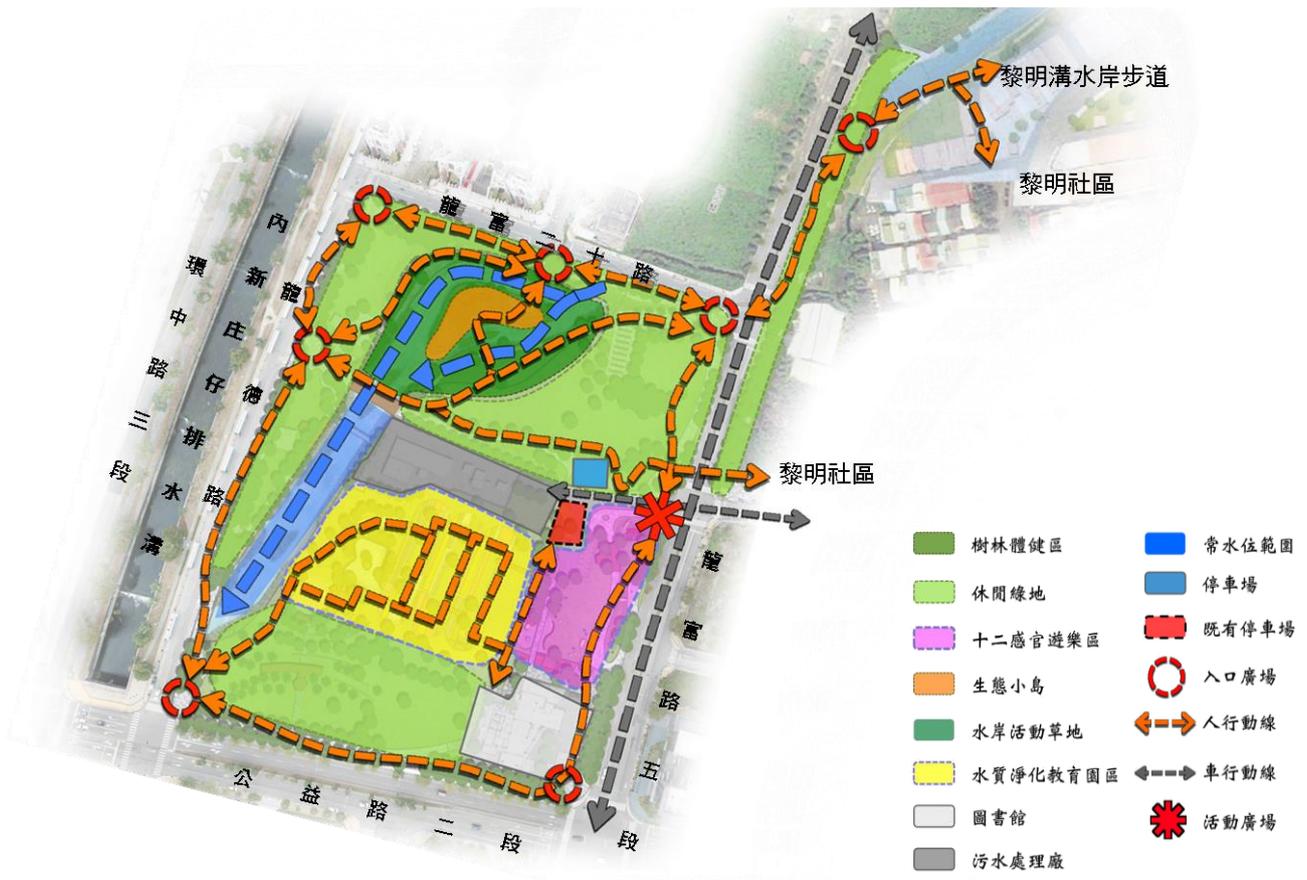


圖 10 計畫構想圖 1

2. 計畫目的

(1)水：水域生態景觀之營造

a.臨水環境之改造：

延續上游之臨水環境營造，調整滯洪池空間、砌石生態護岸與水生生態環境營造，並透過低衝擊工法(LID)、多空隙水岸等，營造友善生態及友善環境之臨水空間。

b.保留紋理·轉化新生-污水處理沿革的蛻變：

將污水處理早期紋理結構改造，成為水質改善的世代交替展現場域，並進一步結合鄰近資源(如黎明國中、黎明國小、NGO 團體、鄰里社區等)，發展成為「食農教育」的基地。

(2)綠：綠地之整合與連結

a.營造大面積臨水綠地：

因既有公園步道之空間分割與設施功能分配，形成零碎之綠地空間，藉由重新調整動線，將部分公園內枯死植栽移除與調整整地，結合水岸，轉化溝渠阻隔，營造出公園內兒童可奔跑追逐之大面積草地及臨水空間。

b.既有服務與休憩空間串接：

既有公園內空間被分割得過於零碎，有圖書館、污水處理廠、黎明溝、滯洪池、公園內的車道空間，污水處理廠之外圍圍牆拆除後，串接公園內既有服務及休憩空間。

c.既有植栽保留增加生態多樣性：

保留區內植群，幼兒園舊址內位於道路用地之喬木移植至基地內，公園空間營造補植植栽，並增加誘鳥與誘蝶開花植物，打造生態多樣環境。

d.植栽淨化水質+濕地生態營造：

增加砌石與生態護坡，水域部分增加岸際挺水與浮水植栽，營造生物棲息環境；並透過部分植物種類具有吸附污水功能，發揮水淨化、生態、景觀、休憩等之功能。

(3)動：場域延伸與感官體驗空間營造

a.走出戶外·閱讀無限：水環境教育設施場所

延續圖書館之閱讀與活動空間，讓戶外各項水環境改善過程，也成為說故事的場所，朝環境教育設施場所認證之目標發展。

b.全齡通用·無障礙通行：

以全區無障礙動線為整體考量，以透水鋪面及步道，串聯服務與休憩點，滿足全

年齡層之步行需求。

c. 感官體驗空間營造：

利用多樣的自然水域、陸域、樹林、草地、溼地、沙坑等，營造自然感官體驗。

(二) 本次提案之各分項案件內容

案件名稱：公 93(黎明溝、滯洪池、黎明水資源中心渠道)水環境改善計畫

本計畫主要項目為改造既有河溝、滯洪池與污水處理廠，藉由打開、串聯既有綠地空間，營造臨水環境，還給市民寬闊綠地；並邀請相關專家學者（含當地民眾）參與，打造水環境教育主題園區。

(1) 開放污水處理廠閒置空間規劃：

既有氧化渠道透過自然生態景觀改造，並配合外部的公 93 公園做整體規劃，讓污水處理空間成為水質改善的世代交替展現場域，發展成為「曲水花園」及「食農教育」的基地開出新的花朵。

(2) 既存樹木、生態棲地環境保留，營造生態溼地：

保留區內既有喬木、生態棲地，整合滯洪池與綠地，善用綠色資源與水域空間，結合 FWS 型濕地植栽淨化，打造親子共享的生態濕地。

(3) 打造生態水岸綠帶：

結合既有區內自然植生及黎明溝水岸資源，改善黎明溝水域生態環境，針對既有混凝土堤防及護岸進行重建，以生態護岸方式提升護岸透水性及孔隙供生物棲息。採用緩坡提供行人散步休憩使用，增進堤防與周邊社區互動性，與周邊公園綠地空間，形成整體藍綠帶休憩空間，提升環境美質並柔化堤防，打造結合休閒遊憩與環境生態友善的都市水岸。

(4) 規劃戶外完整水資源教育場域：

配合戶外河道水域生態及污水處理廠空間，規劃「污水處理再利用」、「雨水回收再利用」、「基地透水及保水」、「生態水域」四大水教育類型與水有關的教育場域，朝環境教育認證場所的目標努力。

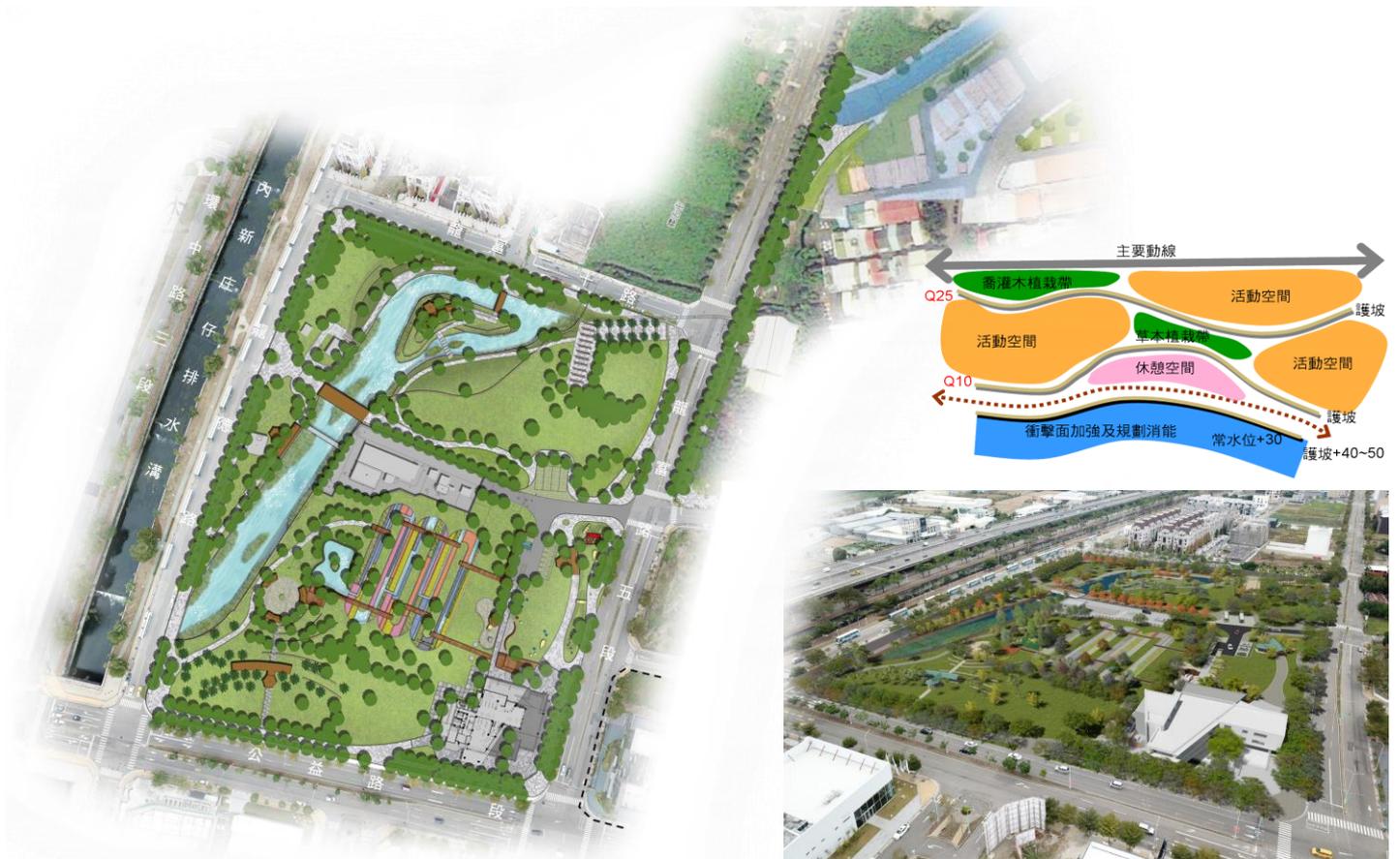


圖 11 計畫構想圖 2

(三) 整體計畫內已核定案件執行情形

107 年度核定之「惠來溪系統(惠來溪、潮洋溪及黎明溝)水環境改善計畫」已先辦理「黎明溝水環境改善計畫」、「惠來溪水環境改善計畫-黎明水資源回收中心環境再造」；而本計畫為此兩項之延續性計畫。

(四) 與核定計畫關聯性、延續性

107 年度核定之「惠來溪系統(惠來溪、潮洋溪及黎明溝)水環境改善計畫」之延續性計畫，已先辦理「黎明溝水環境改善計畫」、「惠來溪水環境改善計畫-黎明水資源回收中心環境再造」；本計畫為此兩項之延續性計畫，其中黎明溝部份前期已完成上游約 400 公尺，本計畫則接續改善公 93 公園內的黎明溝，讓黎明溝整體藍綠帶休憩空間能夠成型，並且串聯公 93 公園、滯洪池、黎明社區綠地，成為都市裡的重要生態網絡。

另外 107 年度已辦理之「惠來溪水環境改善計畫-黎明水資源回收中心環境再

造」，主要辦理黎明水資中心拆除舊有管線、圍牆，新設綠籬，初步已與公 93 公園結合為一完整的休閒綠地；本計畫接續針對水資源回收中心中的氧化渠道、暫存池，轉化再利用，減少人工鋪面、增加透水面積，串連無障礙動線，最後再結合環境教育，讓黎明水資源回收中心跟公 93 公園結合，成為水環境教育主題園區，為惠來溪水環境改善計畫畫下最耀眼的終點。



圖 12 本計畫與惠來溪系統水環境改善計畫區位關係圖

(五) 提報分項案件之規劃設計情形 (說明提案分項案件辦理規劃設計情形)

本府建設局刻正辦理中的「臺中市南屯區公 93 水環境教育主題園區規劃」案，內容已包含本項分案之可行性及整體規劃，該案目前已進入期末審查階段，預定預定中華民國一〇八年四月完成，本分項案件後續可以此空間規劃及整體構想，直接辦理設計監造及工程發包施做事宜。

(六) 各分項案件規劃構想圖

1. 案件名稱：公 93(黎明溝、滯洪池、黎明水資源中心渠道)水環境改善計畫



圖 13 計畫構想圖 3



圖 14 計畫構想圖 4



民國64年黎明水資源回收中心空拍照片
(資料來源:農林航空測量所網站)



曲水花園配置圖

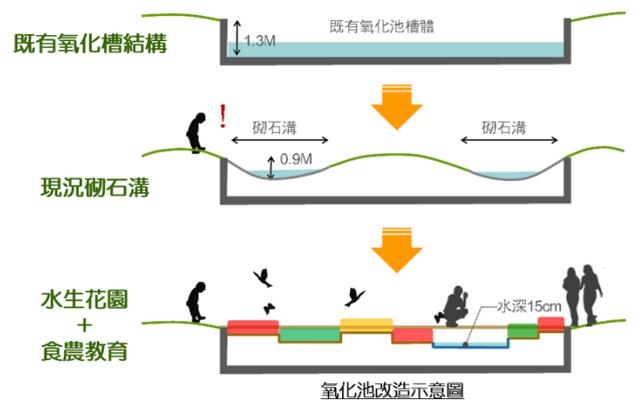


圖 15 計畫構想圖 5

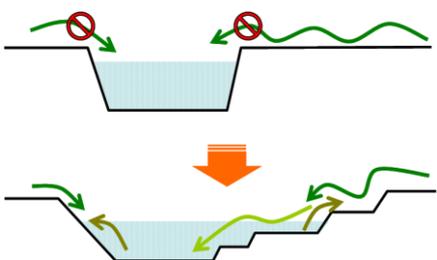
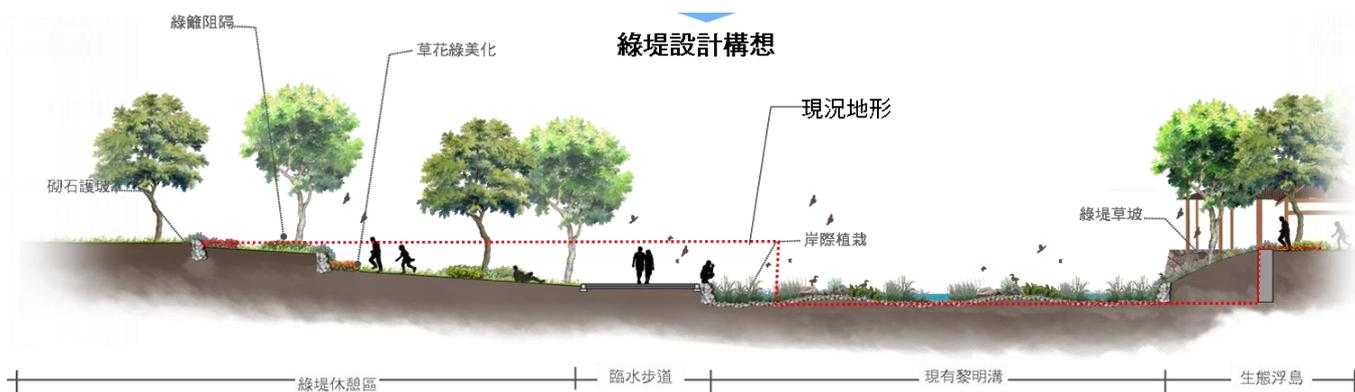
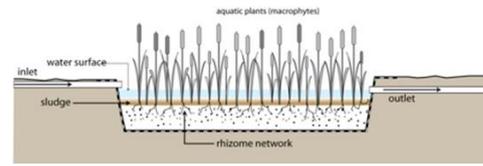
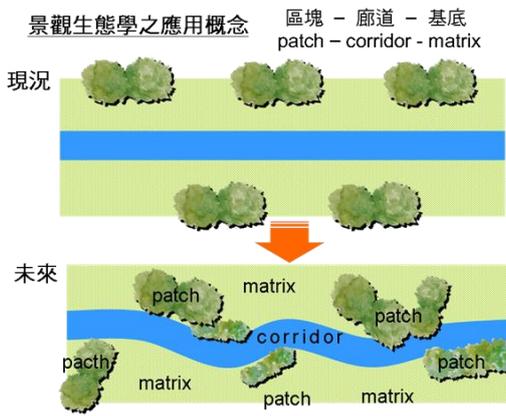


圖 16 計畫構想圖 6



人工濕地FWS式水質淨化



FWS型水質淨化--植栽選種



AFTER



圖 17 計畫構想圖 7

低衝擊開發(LID)落實策略：

整體規劃－基地保水、鋪面減少

細部設計－多孔隙材料應用、透水鋪面

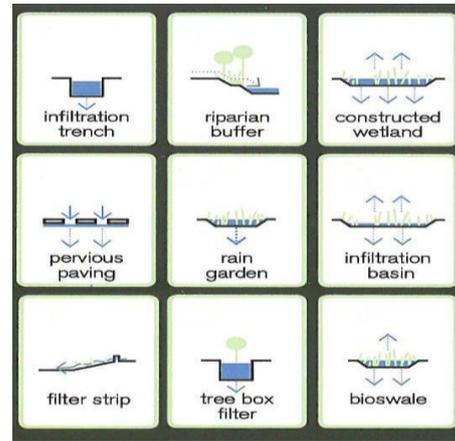
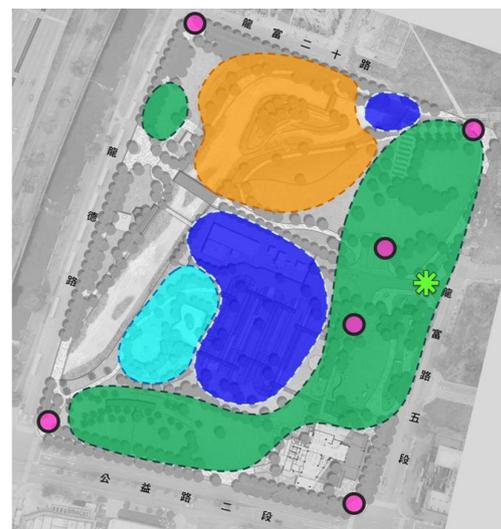


圖 18 計畫構想圖 8

解說綱要	主題說明內容
汗水處理再利用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水資源中心歷史 ■ 運作方式變遷 ■ 放流水運用
雨水回收再利用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 雨水回收 ■ 水撲滿之利用
基地透水及保水	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鋪面之透水性 ■ 綠帶之保水性 ■ 自來水井之運用
生態水域	<ul style="list-style-type: none"> ■ 人工濕地的設計說明 ■ 多孔隙工法介紹 ■ 生態多樣化之重要性



- 水環境教育主題
- 汗水處理再利用
 - 雨水回收再利用
 - 基地透水及保水
 - 生態水域：
- 意象及導覽牌位置
- 入口意象
 - 全區導覽牌

圖 19 解說系統計畫構想圖

(七) 計畫納入重要政策推動情形

本計畫為結合公園、排水溝、滯洪池之環境營造，以「逕流分攤、出流管制」的政策概念，讓基地在城市防洪、水生態環境等方面起著重要作用，提升都市對洪水的適應力與防洪韌性。

1. 逕流分攤

逕流分攤宜針對流域整體考量方能達成最佳效益；黎明溝為惠來溪支流水系，後續將視主流整體逕流分攤需求配合辦理。現況滯洪池即為逕流分攤的精神之規劃，本計畫將以此為基礎，在環境改善、濕地營造過程，利用地形變化手法，增加蓄水面積約 600m²、蓄水體積約 1000m³。

2. 出流管制

本計畫基地雖然已於民國 100 完成重劃開發，非屬水利法 107 年 6 月增訂第七章之一逕流分攤與出流管制規定，及「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」規定之應提出出流管制計畫書範圍；但本計畫仍將此出流管制之精神納入。(以下為初步概算，詳細水理計算、水文分析、滯洪量估算以後續設計內容為主)

(1) 滯洪演算(參考內政部營建署民國 99 年『雨水下水道系統規劃檢討』)

a. 本計畫區採用台中氣象站，作為後續逕流量分析之依據。

b. 降雨強度係以重現期距 5 年一次之降雨強度設計。

c. 都市計畫區之集流時間，側溝規定採用 5 至 10 分鐘。

d. 集流時間採 10 分鐘為雨水下水道起始集流時間。

e. 逕流係數

使用分區	逕流係數		中值
	範圍值		
商業區	0.70 - 0.93		0.83
住宅區	0.66 - 0.89		0.79
工業區	0.56 - 0.78		0.67
機關學校	0.50 - 0.72		0.61
公園、綠地	0.46 - 0.67		0.56
農業區	0.30 - 0.50		0.38
山區	0.55 - 0.75		0.60

f. 滯洪量(延遲 1hr；基期=1)

	用地別	C:逕流係數	I5max(mm/hr) 台中氣象站	A:面積 (公頃)	開發前Q1:逕 流量(cms)	開發後Q3:逕 流量(cms)	延遲1hr(基期=1) 滯洪量(m ³)
開發前	農田	0.38	136.8	4.7	0.67868		
開發後	污水處理場	0.67	136.8	0.87		0.222	
	公園	0.56	136.8	3.83		0.815	
				合計	0.67868	1.037	1288.25

2.設計原則

本計畫透過低衝擊工法(LID)，以「滲、滯、蓄、淨、用、排」等多種技術途徑，設計水撲滿、雨水花園、滯洪池、鋪面滲透工法等，落實儲水、透水、保水及水共存概念，除了落實出流管制之精神，更進一步達道永續水循環。

五、計畫經費：

(一) 計畫經費來源：

本整體計畫總經費 10515 萬元，由「全國水環境改善計畫」第二期預算及地方分擔款支應(中央補助款：7360.5 萬元、地方分擔款：3154.5 萬元)。

項次	分項案件名稱	對應部會	總工程經費(單位：千元)											
			108 年度				109 年度				工程費小計 (B)+(C)		總計 (A)+(B)+(C)	
			規劃設計費 (A)		工程費(B)		工程費(C)							
			中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔		
1	公 93 水環境教育主題園區計畫	經濟部水利署	5,705	2,445	14,000	6,000	53,900	23,100	67,900	29,100	73,605	31,545		
小計			5,705	2,445	14,000	6,000	53,900	23,100	67,900	29,100	73,605	31,545		
總計			8,150		20,000		77,000		970,000		105,150			

(三) 分項案件經費分析說明：

1.案件名稱：公 93 水環境教育主題園區計畫

包含委托規劃設計服務及委託工程監造，主要工程項目為設置黎明溝臨水綠帶及生態護岸、滯洪池生態溼地營造、黎明水資源中心氧化渠道活化再利用、水環境教育主題導覽解說設施、透水鋪面及水撲滿設計、全區無障礙通行步道等。本計畫總預算為 10,515 萬元，於 108 年編列 2,815 萬元，後續年度預計編列 7,700 萬元。

六、計畫期程：

工作進度	108年度												109年度											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工程規劃設計(含發包)																								
招標文件製作及簽辦																								
工程招標及簽約																								
工程施做																								
驗收結案																								

七、計畫可行性

(一) 土地使用可行性

本計畫所使用之土地，均屬市有土地，管理單位為本府建設局及水利局，無須辦理用地徵收（附件二 計畫土地地籍謄本），且計畫內容與土地使用分區相符。

(二) 工程可行性

本計畫內容無特殊工法，工程機具動線便利，且相關區域排水、道路等基礎公共設施亦已完成，故本計畫工程上執行並無困難之處。

(三) 環境影響可行性

本計畫區位於台中市整體開發地區單元二，屬已開發之都市土地，非環境敏感地區，土地面積、相關行為亦不需辦理環境影響評估。且基地上游的黎明溝亦完成相關環境改善工作，本計畫延續改善區內黎明溝，無特殊環境衝擊及污染狀況。

(四) 財務可行性

前期規劃建設階段，透過中央補助款、及本府編列預算支應分擔款，建設資金無虞；後續營運管理階段，本府針對公園綠地，每年亦編列相關維管經費，可達到有效營運管理。

八、預期成果及效益

本計畫預期成果效益可分為有形效益(直接效益)及無形效益(間接效益)：

(一) 有形效益

1. 水質水量改善及水環境提升

黎明溝透過下游黎明水資源回收中心處理後之放流水，及基地保水、雨水再利用，導回黎明溝補注其生態基流，使原本輕度污染的黎明溝更加潔淨。另外藉由水污染源管制、河川巡守隊業務及水質自動監測連續監測計畫的推動，能夠掌握計畫河段上游集污區各類水污染源，並透過適宜的污染削減措施及民眾的積極參與，降低計畫河段污染排入量，有效改善水體水質。除了將水資源有效再利用，更將提升整體水岸環境品質，回復河川生命力。

2. 河川生態復育及棲地營造

黎明溝透過混凝土堤防拆除重建生態堤防，減少結構量體、避免非必要性人工設

施物，並強調設施耐久性與低維護性，並採用自然透水鋪面與生態渠底，強化都市河川之生態復育及棲地環境營造。另外將水岸與公園結合，提供社區民眾親近水岸機會以及增加活動休憩空間。預計運用生態工法進行改造，綠美化護岸約 150 公尺，並設置生態渠底約 2,100 平方公尺、增加公園綠地面積約 13,000 平方公尺、增加綠美化面積約 3,000 平方公尺、減少不透水鋪面面積約 2,800 平方公尺、增加透水鋪面面積約 2,100 平方公尺。

(二) 無形效益

1. 整合市府重點發展區域

本計畫向北更串聯秋紅谷生態公園、潮洋環保公園、朝馬國民運動中心、水湳經貿園區，為本府發展多元生活水岸環境的重點發展區域，藉由本案水環境營造，可將區域性購物、運動、休閒、遊憩及自然生態等完整串聯，建構舒適宜居的水岸花都。

2. 與前瞻軌道建設及城鄉建設併行

本計畫延續 107 年度核定執行中的「惠來溪系統(惠來溪、潮洋溪及黎明溝)水環境改善計畫」前瞻計畫，而臺中市捷運藍線建置將由臺灣大道地下穿越之惠來溪、潮洋溪中段；因此，本計畫透過相關水岸動線，串聯捷運藍線市政中心站及朝馬站，將有效提升都會區交通運輸樞紐功能及服務品質，並帶來遊客與人潮。此外，本計畫更透過河岸整體景觀改造，賦予水岸城市再生新風貌，配合河道兩側優質化生活環境空間營造，形塑具有在地特色的城鄉建設。

九、營運管理計畫

(一) 公部門維護管理

因本計畫基地屬本府養護公園，相關建設完成後，將由本府養工處公園景觀維護科，每年編列預算委託專業廠商進行維護管理，主要工作如下：

項次	分類	工作項目	說明	備註
一	環境清潔維護	1. 環境及設施清潔維護	(一) 園區經常保持環境清潔(含草地、園路、假山、涼亭、花臺、座椅……等等)，包括廢棄物、垃圾、狗便(尿)、灌木(花)叢及園道內落葉(花、果)等清除。	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			<p>(二)禁止使用吹葉機，雜草以人工拔除不得使用除草劑。</p> <p>(三)園區內應每日清掃(含園路淤砂(泥)清理)、垃圾箱(桶)每日清理(運)，並隨時保持清潔，清潔時間為每日上午 7:00-11:00 及下午 13:00-17:00。</p> <p>(四)告示牌(說明牌等)牌面、遊具、體健運動設施、不鏽鋼、塑膠等材質護欄、無障礙坡道扶手、桌椅等設施須擦拭清潔。公園內建物(含窗戶、地板及辦公設施)需打掃及擦拭清潔。</p> <p>(五)排水系統清理：明溝、有蓋板水溝、草溝及陰井內之淤泥、落葉及垃圾等清除及清疏。</p> <p>(六)登革熱孳生源需清除，公園內若發現孳生源或積水容器不當堆置，應立即處理。</p> <p>(七)維護範圍內大於 3 公分之礫石及混凝土塊與其他有礙植栽生長之雜物，均應運離園區。</p>	
		2.青苔刷除	園路(含人行道等)地坪、彈性地墊、涼亭及其他遮雨設施(含屋頂)、組合遊具(含屋頂)、告示牌(說明牌等)、桌椅及花臺等青苔刷除。	
		3.水面清潔	應打撈包括但不限於離湖岸 2 公尺內及機關指定處之落葉、雜物、漂流物、浮油及雜草割除。颱風及豪大雨後須於 3 日內完成清除。	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
		4.廣告物、非公園植栽及設施等占用排除	<p>(一)公園、廣場內(含固定於行道樹上)違規廣告物拆除清運。</p> <p>(二)未經申請而擅自懸掛燈飾拆除清運。(行道樹懸掛燈飾管理細節,依「臺中市公園及行道樹管理自治條例」規定辦理。</p> <p>(三)清除占用於維護範圍內之非公園植栽及設施(含曝曬衣物、棄養盆栽、擅自種植花木蔬果及廢棄物等)清除運離。</p> <p>(四)對於占用行為有疑義者,應先行通報機關後處理。</p>	
		5.垃圾清運	<p>(一)每日清理之垃圾(包含各式大型廢棄物及草屑)、雜物、枯枝等廢棄物,需當日裝車清運至合法垃圾掩埋場處理。於每期查驗時檢附垃圾場進出憑證或委託清運契約影本、合法運棄證明文件。</p> <p>(三)垃圾、廢棄物、枯枝等雜物清運,應委由取得公民營廢棄物清除處理許可之業者清除處理或逕洽本市環保局申請公民營廢棄物處理許可辦理。</p>	
		6.公廁清潔	<p>(一)公廁清掃應全天保持不髒、不臭、不濕、不滑、不泥濘之整潔,並隨時供應衛生紙,保持屋頂清潔及落水頭通暢,屋頂落葉與雜物隨時清理。</p> <p>(二)公廁以每日2小時清潔一次為原則,同時實施必要之消毒,並隨時保持廁所之清潔,應於每次清潔後於出勤表簽名並加註打掃時間(幾點幾分)。為每日上午7:00-11:00及下午13:00-17:00(13:00即開始</p>	

項次	分類	工作項目	說明	備註
			<p>執行維護作業)。應於每次清潔後於出勤表簽名加註 4 碼時間(幾點幾分)。上午 7 時即行清潔維護工作。另應依機關通知隨時派員清潔完成。</p> <p>(三)公廁零件(如水龍頭之零件、門栓、一般螺絲、燈泡、開關等小零件)損毀或不堪使用時應由廠商即時維修或更新，不另計價。非契約所列零件之其他設備、設施若有損毀，應立即通知機關修繕。</p> <p>(四)禁用強酸強鹼清潔劑，若因清潔不當造成設施毀損，由廠商負責修繕完成。</p> <p>(五)若因廁所不潔遭主管機關告發罰鍰時，概由廠商負擔繳納之。</p>	
二	植栽維護	1.草皮修剪維護	<p>(一)維持草長不超過 10 公分，夏季不短於 3 公分，冬季不短於 5 公分，平坦碧綠為原則。4~10 月每個月至少修剪 2 次，11~3 月每個月至少修剪 1 次，並不得有突出之雜草，另應依機關通知期限內進行除草完成。</p> <p>(二)以背負式割草機除草時應採用牛筋繩割草(如有特殊需求，經機關同意後可使用其他機具)，不得割傷喬灌木樹頭及根基部，喬木樹頭應先作妥善防護工作，草屑應當日清除乾淨。</p> <p>(三)修剪時應注意安全，事前應作場地清理，排除障礙物如石頭、磚塊、鐵罐、鐵釘絲以免損壞機具或發生其他意外事件。</p> <p><u>(四)維護人員以背負式剪草機從事刈草作業時，應確實佩戴安全防護具，至少包括防護眼鏡或安全面罩、工作安全帽、刈草</u></p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			<p>安全圍裙或裹腿等。(參照勞動部勞動及職業安全衛生研究所 http://www.ilosh.gov.tw/wSite/mp?mp=11)。</p> <p>(五)草地若有凹陷不平整之處，應填土整平。</p> <p>(六)拔除及修剪後之草屑，必須當日清理運棄。</p>	
		2. 喬木枯病枝及下垂枝修剪	<p>(一)事前通告，事先在預定修剪之路段張貼告示，標明作業時間、範圍及施作單位。必要時協調當地里鄰長及鄰近商家住戶等，配合於作業期間禁停車輛，以利公務進行。</p> <p>(二)整枝與修剪，均屬高空操作應特別注意安全，3公尺高度以上作業，廠商應有防墜落措施或設施。</p> <p>(三)整枝切口應注意小而平整，修鋸時應上下操作（大枝條應採三段式鋸斷法），避免裂枝傷及樹皮，以利組織之癒合。</p> <p>(四)割除椰子類老(枯)葉，防止老(枯)葉掉落。</p> <p>(五)蔓性植物如九重葛、使君子等，應整枝修剪，並依需要誘引於花架。</p> <p>(六)枝條過度延伸而妨礙行人、妨礙交通視線、影響路燈照明、過於接近住屋或高壓電線、樹木高大與樹葉過密有安全顧慮或樹冠各部發育不平均等，皆應通報機關並經機關同意後做適當處理。</p> <p>(七)為維持樹木健康，應剪去過密之枝條、病蟲害枝、衰弱之下垂枝、折裂枝及徒長</p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			枝。	
		3.道路安全措施	<p>(一)作業範圍為道路分向島時，廠商應於單或雙向內側車道，以交通安全錐等設置安全施工緩衝區及交通維持設施(請參考「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定辦理)。</p> <p>(二) 廠商未設置安全施工緩衝區，或設置設施不足顯有安全疑慮時，一經發現或經民眾舉報屬實，機關得令廠商立即停止施工至安全設施設置完妥後始得復行作業。</p> <p>(三)工作人員或施工車輛於樹木修剪、澆水、噴藥等作業中須進出或停留於中央分隔島快車道或路肩時，應依交通管制相關規定布設「移動性施工」之預告警示措施方式辦理。</p>	
		4.高空及防災修剪	<p>(一)高度3公尺以上樹木從事樹木修剪作業時，應使用高空工作車或以架設施工架等方法進行作業，並應使勞工佩掛安全帶。</p> <p>(二)勞工從事高空作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點，及使其接受適於該工作必要之安全衛生教育訓練。</p> <p>(三)工作人員或施工車輛於樹木修剪作業中須進出或停留於中央分隔島快車道或路肩時，應依交通管制相關規定布設「移動性施工」之預告警示措施方式辦理。</p> <p>(四)事前通告，事先在預定修剪之路段張貼告示，標明作業時間、範圍及施作單位。必要時協調當地里鄰長及鄰近商家住戶</p>	

項次	分類	工作項目	說明	備註
			<p>等，執行公務期間禁止停放車輛。</p> <p>(五)因應需求配合去除如掌葉頻婆、美人樹、臺灣欒樹、第倫桃、木棉等花朵或果實，清點喬木數量並通報機關同意後施作。</p> <p>(六)經依「臺中市政府建設局行道樹修剪標準作業規範」辦理並配合監看作業之進行。</p>	
		5.灌木修剪維護	<p>(一)徒長枝、雜亂枝、枯枝、病蟲害枝等，隨時保持平整美觀，至少一個月修剪1次，並應拔除灌木叢內之枯株、雜木、雜草及清理垃圾等，另應依機關通知期限內進行灌木修剪完成。</p> <p>(二)綠籬或帶狀灌木修剪時，應以有整體之整齊線為原則，保持一定的形狀、高度與寬度，誘使枝葉平均發育，及上面及兩側可作面的整齊線修剪。</p> <p>(三)隨時注意植物生長發育狀況，維持正常生長勢，因管理不佳導致枯萎、死亡者，廠商應換植補植同規格之植栽，費用由廠商負責。</p> <p>(四)前項植栽生長不佳之情形發生，若不可歸責於廠商，經機關同意後免予補植。</p>	
		6.爬藤植物修剪	<p>(一)修剪時應一併將野生樹苗(構樹、桑樹等)、蔓藤(山葡萄、海金沙等)、私人所種植栽及雜草(咸豐草、牛津草等)清除。</p> <p>(二)修剪厚度：堤防頂、柱體或牆面算起10公分外均剪除，修剪後應保持平順，下垂、騰空、遮擋號誌的蔓藤應一併剪除。</p>	
		7.支架設置	<p>(一)樹木生長健壯，不須支柱保護作用時，應拆除之。</p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			<p>(二) 隨時檢視保護架是否腐壞或鬆動，如有腐爛、鬆動時應予更新或重網。若發現支柱用棕麻繩、布條或鐵絲等有鬆脫者，應重新網綁牢固，若為纏勒或遭異物釘入樹體應即鬆綁或拆(拔)除。</p> <p>(三) 喬木如有動搖或傾斜情形時，需隨時扶正、固定支柱或調整支架。倘樹木有傾倒之疑慮，需新增支架者，報經機關同意後施作之。</p> <p>(四) 颱風季節前須預先檢視支稱架是否牢固。如發現腐爛、鬆動時應予更新或重網。</p> <p>(五) 樹木一經倒伏，應迅速作適當之修剪並扶正，扶正後應填素土並設立支柱，以利生長勢之恢復。</p>	
		8. 喬、灌木施肥	<p>(一) 喬、灌木生長不良應通報機關提供肥料進行施肥，由機關指定施作時間。</p> <p>(二) 肥料除自行備用外，施肥前應通知機關人員或巡查人員施肥地點、肥料種類等，並依規於施工前、中、後拍照存證。</p> <p>(三) 施肥時避免將肥料停留植物葉面造成燒傷，同時應配合實施人工澆水；如施肥後植栽產生異常現象(如枯死…等)，廠商負責補植。</p>	
		9. 植物病蟲害防治	<p>(一) 依喬、灌木及蔓藤類生長狀況及病蟲害危害通報機關，如有需要，由機關指定時間進行噴藥防治。</p> <p>(二) 進行噴藥或灌藥等防治，施作時應依相關規定做好完備之防護措施及製作張</p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			貼危害告示等相關安全措施，並於事前三日張貼噴藥公告，若有造成植物或人畜等受害時，由廠商負完全責任。	
		10.澆水	<p>(一)澆水作業由現場植物生育狀況調整施作，植栽不得有枯萎現象。當噴灌設施故障期間，機關尚未修復完成前，廠商應自行運水澆灌。</p> <p>(二)澆水時間以清晨或傍晚太陽軸射較弱時為之，不得於烈日中午時間澆水。</p> <p>(三)澆水作業不得以強力水注澆灌，同時不得損害植栽及造成表土流失。澆水量以經常保持土壤適當濕度為原則。</p>	
		11.蒔花 輪植	<p>(一)依機關指定地點種植，廠商種植草花並應隨時保持美觀，種植前先送機關確認品質，草花運抵現場後，應立即種植。</p> <p>(二)每日收工後，需將遺留現場之雜物等運離，並負責栽植區附近環境之整理恢復。</p>	
		12.補植	<p>(一)廠商於開工後1周內全面清查維護範圍內植栽有否缺株或枯死，並建立現況照片及清冊資料以釐清責任歸屬，如未提出一概由廠商補植。</p> <p>(二)養護期間，廠商應隨時注意植物生長發育狀況，保持旺盛樹勢，如發現植物有在種植時因操作不當引起之損傷，或管理不佳導致之受傷，或發生嚴重之病蟲害或已呈枯萎，死亡者或遺失者廠商均應換植補植同規格同樹種之樹木為原則，所須費用由廠商負責。</p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
	公共安全處理	通報處理	<p>(一)當各項設施物損壞或遭人為破壞，無法立即修復，應立即豎立或設置明顯的警告安全措施標誌，避免意外事件發生。</p> <p>(二)廠商接獲機關緊急案件處理通知後，應於指定時限內調派熟悉搶修之人員備妥所需機具、材料，迅速趕至現場設置警告安全標誌或做緊急處置，處理完妥後，回報機關處理情形。</p>	
四	其他	1.水肥清運	水肥需清理時，由廠商自行進行清運作業。(相關費用包含於公園廁所清潔內)	
		2.標示牌	廠商應於開工後一個月內更新維護標示牌(含公園名稱)，廠商不可損壞及移動標示牌。如因疏忽而有移動或損壞時，應立即重新裝置(內容文字應以電腦割字並以直式橫書張貼)，其費用由廠商負擔。	
		3.流星燈及廣告物拆除	<p>(一)維護區域內(含固定於行道樹上)被違規樹立廣告物時，由廠商拆除清運。</p> <p>(二)有未經申請(核准)而擅自懸掛燈飾由廠商負責拆除清運。有關行道樹懸掛燈飾管理細節，請最新版本之「臺中市公園及行道樹管理自治條例」之規定辦理。</p>	
		4.災害環境復原	<p>機關得為維護本市行道樹、園道、綠地市容景觀，要求廠商配合辦理緊急災害前之預防、災害發生中之維護、災害發生後之復原等工作。機關要求廠商配合工作應為前開環境清潔及日常景觀維護所列項目為主，其工作內容如下：</p> <p>(一)廠商應於災害發生後依機關要求期</p>	

項次	分類	工作項目	說 明	備註
			限內要求各區完成環境復原工作。 (二) 前開改善期限由機關指定完成日期，廠商逾期，機關得按逾期項目採缺失扣點方式辦理。	
		5. 緊急聯絡窗口	(一) 本清潔維護除依照契約有關規定辦理外，應接受機關所派人員指揮監督，廠商應留設24小時緊急聯絡電話並保持電話或聯繫管道暢通。 (二) 廠商應提供2名緊急聯絡人員之聯絡方式，廠商接獲機關通知後，應於1小時內調派熟悉搶修之人員備妥所需機具、材料、設備，迅速趕至現場施工(須先拍照)不得延誤。緊急安全處理完妥後，通知機關指定人員。	
		6. 其他	(一) 機關認有履約工作需要或其他之臨時交辦事項。 (二) 本案因修剪或鋸除之枝幹或樹頭(除病株外)等可再利用之部分，承商應自行破碎並載運至機關指定地點放置。	

(二) 地方 NGO 團體參與

黎明溝周邊之黎明社區已組織黎明城鄉發展協會，定期有志工進行淨川活動，後續維護管理推動上，可委託當地志工團體進行，共同守護河川及周邊環境，並即時回報並處理突發狀況。生態教育環境空間營造等方面，可邀計畫區鄰近國中小、大專院校學生社團或社區大學協助辦理，並可透過社區發展協會進行導覽人員培訓，優先以在地居民為主要培訓對象，以增加居民之地方認同感並促進社區參與。並可結合李科永紀念圖書館，規劃參與式社區課程或系列講座，課堂上促進在地居民針對公93環境參與式規劃凝聚共識，對社區成形的公共議題及環境資源進行探究及認識，並搭配

參與式工作坊，在特定情境模擬下，學習主持工作坊的技巧，從促進參與、共識凝聚、賦權權益關係人等參與理念，充分從做中學，學習參與式規劃相關技能，達到水資源環境教育的目的。

培訓內容主要在於訓練在地居民進行導覽解說工作，首先由認識家園著眼，瞭解在地文化，建立導覽人員自身認同感；導覽手法以說故事方式鋪陳敘述，使導覽解說內容有吸引力，再搭配地方特色及自然文化等資源，豐富導覽解說之內容，帶領遊客體驗在地文化，可配合環境教育一同進行。

十、得獎經歷

日期	項目	內容	獎項	主辦單位
2018/12/28	2018 第六屆 台灣景觀大賞	黎明溝水域環境 改善計畫	公園綠地/公共開放空間類 入圍獎	中華民國 景觀學會