

臺南市運河水環境改善計畫

「臺南市運河光流域環境設施」

設計階段生態檢核工作成果報告

委託單位：臺南市政府觀光旅遊局

執行單位：漢林生態顧問有限公司

中華民國 107 年 09 月 21 日

目錄

目錄	.....	i
圖目錄	.....	ii
表目錄	.....	iii
第一章 提報核定及調查設計階段生態檢核項目說明	.....	4
1.1 專業參與生態背景團隊	.....	4
1.2 生態資料蒐集調查	.....	5
1.2.1 地理位置	.....	5
1.2.2 重要棲地	.....	5
1.2.3 生態環境及議題	.....	8
1.3 生態保育對策	.....	11
1.3.1 方案評估	.....	11
1.3.2 生態保育措施及工程方案	.....	11
1.4 施工階段所需之文件	.....	19
附錄一 生態檢核施工階段自主檢查表	.....	20
附錄二 環境生態異常狀況處理表	.....	24
參考文獻	.....	25

圖目錄

圖1.2.1-1 工區位置圖	5
圖1.2.2-1 中國城前廣場現況	6
圖1.2.2-2 臺南市運河光流域環境設施工程配置及周邊棲地類型	7
圖1.2.2-3 臺南市運河綠帶	8
圖1.3.2-1 臺南市運河光流域環境設施植栽配置圖	17
圖1.3.2-3 水域棲地、水岸及生物照片	18

表目錄

表1.1-1 生態檢核項目內容執行及撰寫者相關資歷	4
表1.2.3-1 台南運河相關文獻資料回顧	10
表1.3.2-1 工程植栽規範生態友善相關內容摘要	12
表1.3.2-1 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)	13

「水利工程生態檢核自評表」

工程基本資料	計畫名稱	全國水環境改善計畫-臺南市運河水環境改善計畫		區排名稱	台南運河	填表人	陳佳惠	
	工程名稱	臺南市運河光流域環境設施		設計單位	森合環境設計顧問有限公司	紀錄日期	107.9.17.	
	工程期程	106年12月至108年7月		監造廠商	森合環境設計顧問有限公司	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段	
	主辦機關	臺南市政府觀光旅遊局		施工廠商	尚未發包		<input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段	
	現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (上開現況圖及相關照片等，列於圖 1.3.2-1、圖 1.3.2-2)		工程預算/經費 (千元)	30,000		<input type="checkbox"/> 施工階段	
	基地位置	行政區：_臺南_市(縣)_中西_區(鄉、鎮、市)_____里(村)； 金華橋：TWD97座標 X：_120.191981_ Y：_22.993550_						
	工程目的	配合市府發展計畫在舊運河道發展水上觀光公路，依循地方文化脈絡打造出能結合地景[鯤鯓]之鯤鯓廣場，並沿岸綠美化及延續第一期光環境，建構民眾在日、夜間漫步、親身感受以及探訪的場域。以光建構富有美感之公共生活場域，促使入夜後的運河，散發應有的氛圍。並透過簡單環境整理，承接人們的生活，承載城市文化記憶，創造河岸景觀及橋梁新亮點。 一、重現鯤鯓地景：將鯤鯓地景意涵幻化成鯨魚流入運河，使其成為例行性運河光環境主軸意象，也能成為吸引遊客到訪的話題景觀。 二、光環境亮點塑造，挑選重要沿途綠帶進行光點改造，除提供被看空間，也塑造運河沿岸夜間環境景致。						
	工程概要	中國城前廣場施作項目：(1) 鯤鯓廣場及水舞光雕計畫。(2) 歷史廣場。(3) 綠美化植栽。 運河沿岸欄杆裝設線燈。						
預期效益	提供市民及遊客全新的遊船驛站光廊體驗							
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項					
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ (資料列於第 1.1 節)					
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) (資料列於第 1.2.1 節)					

		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：運河星鑽公園。(資料列於第 1.2.2 節) <input type="checkbox"/> 否
		生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (資料列於第 1.2.3 節) 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (資料列於第 1.2.3 節)
三、生態保育對策		方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____ (資料列於第 1.3.1 節)
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input checked="" type="checkbox"/> 否：提報階段時，生態檢核工作尚未有明確辦法，已於調查設計階段執行。
		地方說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否：提報階段時，生態檢核工作尚未有明確辦法。
四、民眾參與		計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：經濟部水利署網頁/業務專區/前瞻基礎建設計畫-水環境建設行政透明專區/水與環境 (https://www.wra.gov.tw/6950/7169/105315/105318/119191/119192/) <input type="checkbox"/> 否：_____
調查設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 _____ (資料列於第 1.1 節)
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據水利工程快速棲地生態評估成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (資料列於第 1.3.2 節)
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：經濟部水利署網頁/業務專區/前瞻基礎建設計畫-水環境建設行政透明專區/水與環境 (https://www.wra.gov.tw/6950/7169/105315/105318/119191/119192/) <input type="checkbox"/> 否：_____
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____

	二、 生態保育 措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		生態保育 品質管理 措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
	四、 生態覆核	完工後生態 資料覆 核比對	工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
五、 資訊公開	施工資訊 公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____	
維護管 理階段	一、 生態資料 建檔	生態檢核 資料建檔 參考	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 資訊公開	評估資訊 公開	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是：_____ <input type="checkbox"/> 否：_____

第一章 提報核定及調查設計階段生態檢核項目說明

1.1 專業參與生態背景團隊

本工程的生態檢核工作由漢林生態顧問有限公司執行，參與人員具有工程生態檢核豐富的執行經驗，相關的學歷、專業資歷、專長、執行項目如表1.1-1。工作包含：(1) 法定自然保護區套疊進行區位判斷、(2) 彙整計畫周邊生態相關文獻，確認周邊是否有關注物種及重要棲地、(3) 現場勘查1次確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象、(4) 現場進行「水利工程快速棲地生態評估」、(5) 提出生態保育措施及工程方案建議、(6) 協助研擬施工自主檢查表作為施工發包的招標文件。

表 1.1-1 生態檢核項目內容執行及撰寫者相關資歷

1	姓名	林雅玲
	服務單位	漢林生態顧問有限公司
	相關學歷	國立台灣大學動物學系 碩士
	相關實務經歷	漢林生態顧問有限公司 負責人 生態相關工作 15 年經驗 工程生態檢核工作 7 年經驗
	執行項目	法定自然保護區套疊進行區位判斷、彙整計畫周邊生態相關文獻、提出關注物種及重要棲地、現場勘查確認工程範圍及週邊的生態議題與生態保全對象
2	姓名	陳佳惠
	服務單位	漢林生態顧問有限公司
	相關學歷	國立成功大學生命科學系 碩士
	相關實務經歷	生態相關工作 5 年經驗 工程生態檢核工作 5 年經驗
	執行項目	現場勘查確認工程範圍及週邊的生態議題與生態保全對象、現場進行「水利工程快速棲地生態評估」、提出生態保育措施及工程方案建議、協助研擬施工自主檢查表作為施工發包的招標文件

1.2 生態資料蒐集調查

1.2.1 地理位置

「運河水環境改善計畫」包含台南運河全區，蜿蜒流經市中心，全段最寬處約 100 公尺；其餘河段約 60 公尺，西起安億橋至安平港內海止，長度長達 10.5公里，為一環狀水路遊憩帶，是構成台南市主要的藍帶系統。本件工程位於金華橋上游的中國城前廣場，非法定自然保護區內，對岸為運河星鑽公園。



圖 1.2.1-1 工區位置圖

1.2.2 重要棲地

(1) 重要棲地

中國城前廣場對岸的運河星鑽公園(圖1.2.2-1a)為早期舊造船廠遺址所在地，因鄰近地區遺留許多具歷史意象的景觀風貌，故在都市更新計畫推動時即打造成主題式公園(舊造船廠意象和生態教室)，因此園區內保留許多大樹，是本計畫工程附近最大的城市綠地。中國城前廣場本身雖為高度開發的區域(圖1.2.2-1、1.2.2-2)，但其區域內的喬木與周邊的行道樹、公園綠地可串聯成

都市綠帶(圖1.2.2-3)供生物利用。



圖 1.2.2-1 中國城前廣場現況



圖 1.2.2-2 臺南市運河光流域環境設施工程配置及周邊樓地類型



圖 1.2.2-3 臺南市運河綠帶

1.2.3 生態環境及議題

(1) 自然及生態環境資料

文獻資料以安平港環境影響評估報告及監測報告最為完整，但包括整個港區非針對運河狀況，運河整體現況調查則以臺南市政府工務局委託之106-107年度全國水環境改善計畫輔導顧問委辦計畫為最新資料，目前僅於107年進行一季次調查，摘錄主要文獻的結果如表1.2.3-1。

運河沿岸人為開發多，植被覆蓋程度及自然度低，綠地以草生地、公園、紅樹林及行道樹為主，陸域動物為台灣西部平原普遍常見物種，如小白鷺、夜鷺、東亞家蝠、多線真稜蜥，保育類近期調查則未發現。其中安平港紅樹林保育區則為運河內的重要生態棲地，同時為土沉香、五梨跤、欖李等3種「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」內的稀有植物的生育地。

運河內的魚類以虱目魚、鰻及雜交吳郭魚為主，螺貝蝦蟹為似殼菜蛤、長牡蠣及鈍齒短槳蟹，皆為河口普遍常見物種，運河偶有大型海洋魚類誤入，如2009年紀錄的鯨鯊。運河沿岸礫石灘地、紅樹林為仔魚活動區域，為應關注的水域環境。

(2) 生態議題及對應之保育原則

- (a) 城市綠帶維護：運河沿岸綠帶自西邊安平運河公園經運河星鑽公園延伸至中國城前廣場，然後向南連接沿岸行道樹及公園綠地，應維持中國城前廣場綠覆率以串聯城市綠帶。
- (b) 灘地五梨跤保留：廣場前的拋石護岸坡度緩且有細沉積砂土堆積，係為適合紅樹林生長的棲地環境，加以目前岸邊有零星幾株五梨跤和海茄荖生長，可增加土砂固著於岸邊促進紅樹林拓殖，建議設定五梨跤植株為生態保全對象制定相關保育措施。
- (c) 運河水域生態及水質保護：雖然運河過往水質不佳，且水域生物為河口常見物種，但近期水質有改善趨勢，仍建議工程執行時進行水質保護工作，提升水域生物豐多度。

表 1.2.3-1 台南運河相關文獻資料回顧

文獻名稱	植物相關論述	動物相關論述	水域生物相關論述
安平港整體規畫變更計畫環境影響差異分析報告 (高雄港務局, 1997)	安平港範圍及其周緣: 共發現維管束植物35科 120屬 149種, 未發現植物生態評估技術規範之稀有植物, 依據紅皮書名錄記錄 3種受威脅植物, 分別為易受害(VU)等級之五梨跤(紅海欖), 以及接近威脅(NT)之欖李	安平港範圍及其周緣: 哺乳類共發現 4科 5種, 鳥類共發現 28科 73種, 兩棲類共發現3科4種, 爬蟲類共發現5科8種。 保育類: I: 隼 II: 唐白鷺、雀鷹、灰面鵟鷹、魚鷹、彩鷗、燕鵙、小燕鷗、蒼燕鷗和短耳鴉 III: 紅尾伯勞、喜鵲	近岸蚵架生態區: 主要生物為人工培養的牡蠣, 但其上有附生生物, 水螅蟲、蠕蟲、二枚貝、穿孔螺、附生藻類, 魚類包含黑鯛、蝠魚、雞魚、笛鯛、金線魚、鑽嘴魚、小石斑。
運河水環境改善計畫-生態調查及水質檢測成果報告 (臺南市政府 106-107 年度全國水環境改善計畫輔導顧問委辦計畫, 2018)	運河範圍內: 基地沿岸兩側可見草生地、水域、人工建物及裸地等類型, 植被覆蓋程度及自然度低, 共紀錄30科91屬107種植物, 以草本植物(58.9%)為主, 原生物種最多(64.5%)。 稀有植物: 依據「台灣維管束植物紅皮書初評名錄」, 安平港紅樹林記錄3種受威脅植物, 分別為易受害(VU)等級之土沉香及五梨跤(紅海欖), 以及接近威脅(NT)之欖李。	運河範圍內: 台灣西部平原普遍常見物種, 單季調查哺乳類共發現3科3種, 鳥類共發現15科24種, 兩棲類共發現2科2種, 爬蟲類共發現2科2種, 蝴蝶3科9種。 特有亞種: 大卷尾、南亞夜鷹、小雨燕、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁 保育類: 無保育類動物	運河範圍內: 單季魚類調查共發現3科 3種 51隻次, 分別為虱目魚、鯔及雜交吳郭魚。蝦蟹螺貝類共發現 3科 3種 32隻次, 為似殼菜蛤、長牡蠣及鈍齒短槳蟹, 所記錄物種均為河口普遍常見物種。
鯨豚紀錄 (新聞資料)	-	-	鯨鯊(2009)

註：I：瀕臨絕種保育類野生動物；II：珍貴稀有保育類野生動物；
III：其它應予保育的野生動物

1.3 生態保育對策

1.3.1 方案評估

本工程前期規劃之臺南市運河光流域環境設施工程第2期工程委託設計案，已參考文化、環境、景觀、生態、安全、經濟、社會等層面，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案，包含下列項目：

- (1) **保留廣場既有大樹**：景觀規劃保留既有植株34棵，另栽植大樹及景觀植物如日本女真、春不老、樹蘭等增加綠覆率，維持運河沿岸綠帶景觀，並與周邊行道樹、公園綠地串聯成都市綠帶。
- (2) **減少臨水設施**：以既有設施改善修復為主，配合既有欄杆附加照明設施，營造環境亮點。
- (3) **燈光採用生態低衝擊的設備**：因本案位於運河岸旁，自然生態茂盛，尤其夜間生物趨光，透過2100-3000k色溫之選用，盡量避免吸引蚊蟲與人類行為互相干擾。因此，金色流域的氛圍除了延續一期工程手法，透過暖色系，也就是3000K左右的色溫，避免影響生態，也能營造符合金色流域的黃光氛圍。

1.3.2 生態保育措施及工程方案

針對工區範圍內的大樹處置，本工程規劃已將植栽相關規範納入設計圖說，摘錄生態友善相關內容如表1.3.2-1。除參考第1.2.3節生態議題之外，同時依「水利工程快速棲地生態評估」成果(表1.3.2-2)提出生態保育措施及工程方案。本工程僅於中國城前廣場架設水舞光雕營造景觀，並於運河周邊欄杆架設照明設施，不會改變水域型態多樣性、水域廊道連續性、水陸域過渡帶、溪濱廊道連續性、底質多樣性、水生動物豐多度、水域生產者，惟需要注意保護水質，以及水陸過渡帶的紅樹林植株，綜合上述議題，生態保育措施如下：

- (1) **大樹保護**：工程材料、機具避免放置保留34棵大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。
- (2) **五梨跤植株保護**：廣場前欄杆拆除工程迴避五梨跤植株生長區域，材料、機具避免放置其上。

- (3) **運河水質保護**：工程施作過程亦須避免混凝土、油漆、電器材料掉落運河，而導致水質變化，進而影響水域生物。

表 1.3.2-1 工程植栽規範生態友善相關內容摘要

工作	規範項目	內容
移植	護根土球	1.土球須以麻繩或草繩捆紮完整、無破裂。 2.根球直徑為樹幹米徑 5~10 倍
	植穴開挖	1.應除去穴內有礙生長之石礫、土塊等雜物 2.底部應鋪置腐熟堆肥與土壤充分拌合後回填 3.植穴深度應為根球直徑+20 公分
	喬灌木種植	1.喬灌木植入植穴時，應拆除土球包裹物之非易腐物 2.喬灌木植入植穴時，土球需在地平線下約 5~10 公分處 3.移植時，以柔性物質護幹 4.坡地種植應注意雨水排除方向，避免根部土壤流失 5.種植後須做土托並使樹洞會滿水
養護	植栽修剪	1.定期修剪以維持良好樹形
修剪	修枝	1.修剪或移除不良枝幹，如枯枝、病腐朽枝 2.不可進行樹冠截頂 3.每季修剪葉量原則不超過總葉量 25% 4.進行主枝修剪時，應選擇適當比例的側枝，斜切主幹
其他		1.若植栽來自農委會所指之紅火蟻發生區，必須遵循紅火蟻移動管理要點之規定

表 1.3.2-1 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本資料	紀錄日期	107 / 9 / 12	填表人	陳佳惠
	水系名稱	台南運河	行政區	臺南 縣市 中西 鄉鎮區
	工程名稱	臺南市運河光流域環境設施	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查樣區	金華橋上游	位置座標 (TW97)	TWD97 座標 X: 120.191981 Y: 22.993550
	工程概述	配合市府發展計畫在舊運河道發展水上觀光公路，於中國城前廣場及運河沿岸進行光點景觀改造。		
② 現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____			

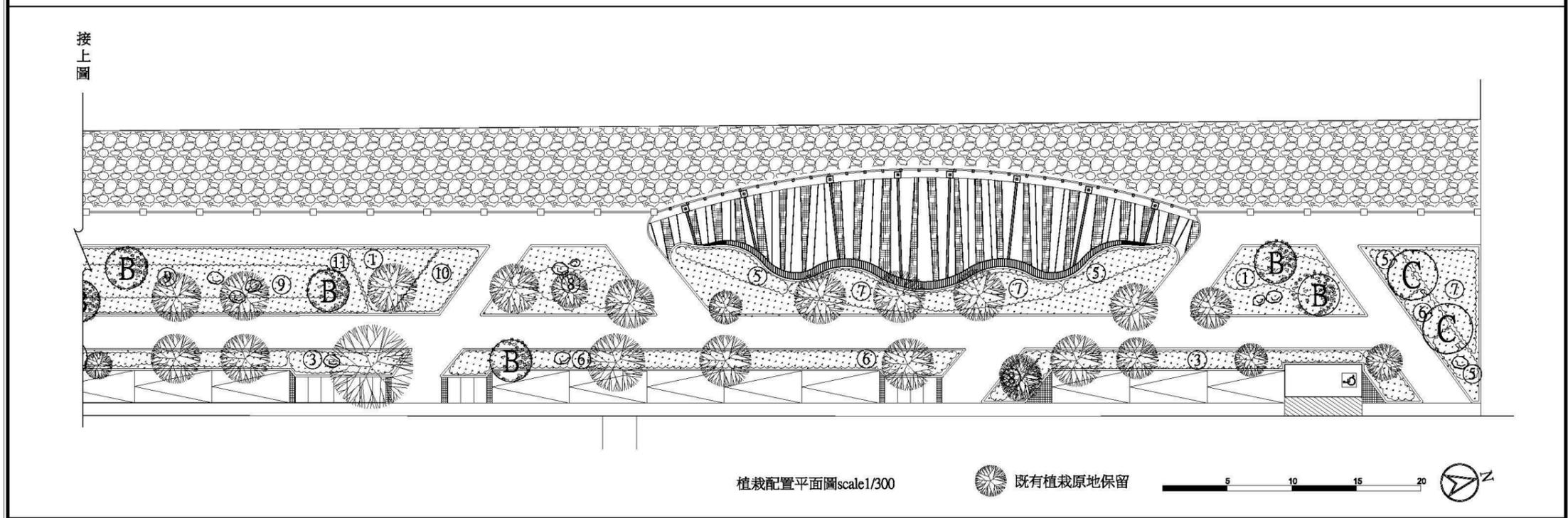
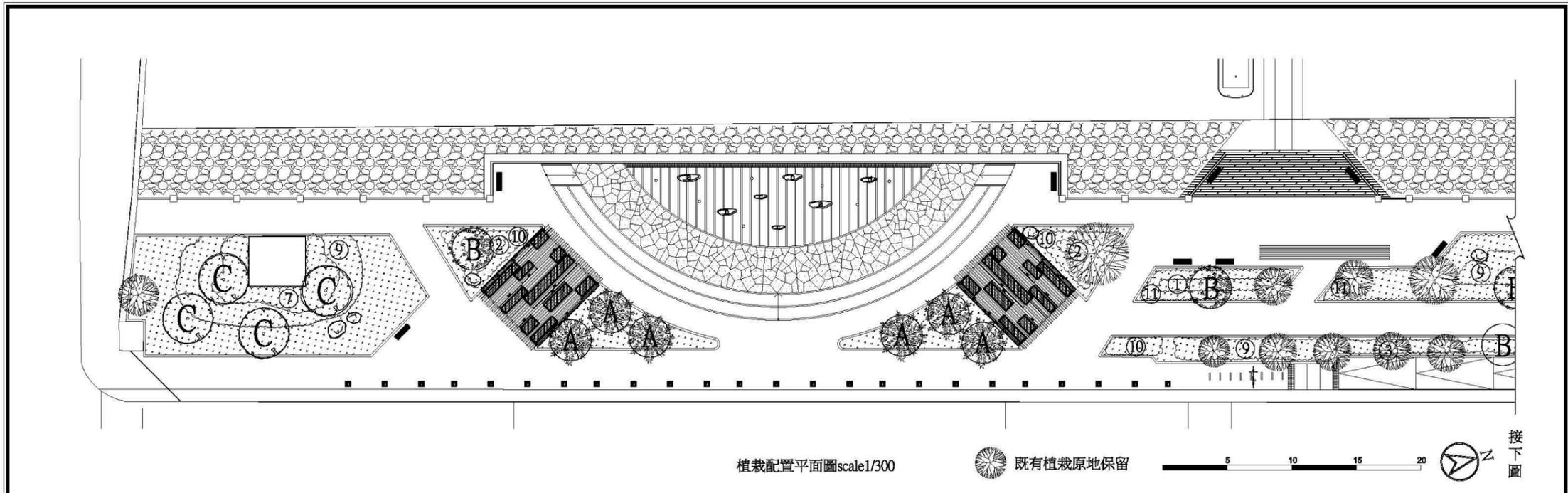
類別	③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域型態多樣性 Q: 您看到幾種水域型態?(可複選) <input type="checkbox"/> 淺流、 <input type="checkbox"/> 淺瀨、 <input checked="" type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input checked="" type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準: (詳參照表 A 項) <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上: 10 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種: 6 分 <input checked="" type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種: 3 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種: 1 分 <input type="checkbox"/> 同上, 且水道受人工建造物限制, 水流無自然擺盪之機會: 0 分 生態意義: 檢視現況棲地的多樣性狀態		<input type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快 <input type="checkbox"/> 增加棲地水深 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>本工程僅於運河欄杆配置照明設施, 不會改變水域特性。</u>
	(B) 水域廊道連續性 Q: 您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準: (詳參照表 B 項) <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態: 10 分 <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態明顯呈穩定狀態: 6 分 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態未達穩定狀態: 3 分 <input type="checkbox"/> 廊道受工程影響連續性遭阻斷, 造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難: 1 分 <input type="checkbox"/> 同上, 且橫向結構物造成水量減少(如伏流): 0 分 生態意義: 檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		<input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差 <input type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面 <input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模 <input type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>本工程僅於運河欄杆配置照明設施, 不會改變水域廊道連續性。</u>

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(C) 水質	<p>Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） <input type="checkbox"/>濁度太高、<input checked="" type="checkbox"/>味道有異味、<input type="checkbox"/>優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準：（詳參照表 C 項） <input type="checkbox"/>皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 <input type="checkbox"/>水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 <input checked="" type="checkbox"/>水質指標有任一項出現異常：3 分 <input type="checkbox"/>水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 <input type="checkbox"/>水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分</p> <p>生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p>		<input type="checkbox"/> 維持水量充足 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，施工時避免會影響水質的材料落入運河中，如混凝土、電子材料。
		<p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： <input checked="" type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分</p> <p>生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)</p> <p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 左岸為拋石緩坡護岸，右岸靠近橋梁、道路端為混凝土護岸，上游則為土坡 (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)</p> <p>生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難</p>		<input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input type="checkbox"/> 減少外來種植物數量 <input checked="" type="checkbox"/> 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等)：五梨跤植株 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，不會影響水域過渡帶。
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶			

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水陸域過渡帶及底質特性	<p>Q：您看到的溪濱廊道自然程度？（垂直水流方向）（詳參照表 E 項）</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分</p> <p><input type="checkbox"/> 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30% 廊道連接性遭阻斷：6 分</p> <p><input type="checkbox"/> 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60% 廊道連接性遭阻斷：3 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 大於 60% 之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分</p> <p>生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等):五梨跤植株</p> <p><input type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查</p> <p><input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度</p> <p><input type="checkbox"/> 增加生物通道或棲地營造</p> <p><input type="checkbox"/> 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，不會影響溪濱廊道連續性。</p>
	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何？</p> <p><input type="checkbox"/> 漂石、<input checked="" type="checkbox"/> 圓石、<input checked="" type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 礫石等、<input type="checkbox"/> 看不到底質(詳表 F-1 河床底質型態分類表)</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例（詳參照表 F 項）</p> <p><input type="checkbox"/> 面積比例小於 25%：10 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 面積比例介於 25%~50%：6 分</p> <p><input type="checkbox"/> 面積比例介於 50%~75%：3 分</p> <p><input type="checkbox"/> 面積比例大於 75%：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分</p> <p>生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例</p> <p>註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估</p>		<p><input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新</p> <p><input type="checkbox"/> 減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等)</p> <p><input type="checkbox"/> 增加渠道底面透水面積比率</p> <p><input type="checkbox"/> 減少高濁度水流流入</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，不會影響底質多樣性。</p>
生態特性	<p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p><input type="checkbox"/> 水棲昆蟲、<input type="checkbox"/> 螺貝類、<input type="checkbox"/> 蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/> 魚類、<input type="checkbox"/> 兩棲類、<input type="checkbox"/> 爬蟲類</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分</p> <p><input type="checkbox"/> 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分</p> <p>指標生物 <input type="checkbox"/> 台灣石鮒 或 <input type="checkbox"/> 田蚌：上述分數再+3 分</p> <p>(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)</p>		<p><input type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/> 移地保育(需確認目標物種)</p> <p><input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，不會影響水生生物豐多度。</p>

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
		生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
生態特性	(H) 水域 生產者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： <input type="checkbox"/> 水呈現藍色且透明度高：10分 <input checked="" type="checkbox"/> 水呈現黃色：6分 <input type="checkbox"/> 水呈現綠色：3分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色：1分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色且透明度低：0分		<input type="checkbox"/> 避免施工方法及過程造成濁度升高 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 本工程僅於運河欄杆配置照明設施，不會影響水域藻類及浮游生物。
		生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		
綜合評價		水的特性項總分 = A+B+C = <u>12</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>12</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>10</u> (總分 20 分)	總和= <u>34</u> (總分 80 分)	

- 註：
1. 本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水工程設計之原則性檢核。
 2. 友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。
 3. 執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。
 4. 外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。



主辦機關 臺南市政府觀光旅遊局	工程名稱: PROJECT TITLE:	臺南市運河光流域環境設施—第2期	圖名 植栽配置圖	設計監造 森合環境設計顧問有限公司 Co-Forest Environment Design Association.	繪圖	設計	審查	圖號	張號
	工程位置: LOCATION:	臺南市中區			工程編號: 107-G303-0202-6736-1070	陳星雅, 許維珊	陳星雅, 許維珊	張朝隆欽	P2-1	53 57

圖 1.3.2-1 臺南市運河光流域環境設施植栽配置圖

	
<p>中國城前廣場現況：廣場內有設置步道，步道兩側主要栽植大葉欖仁。</p>	<p>運河北岸現況：環河街兩側栽植小葉欖仁、鳳凰木等行道樹，串聯成運河沿岸綠帶。</p>
	
<p>廣場前水域棲地現況：右岸為混凝土護岸，內側為環河街 129 巷；左岸為運河星鑽公園，岸邊維持自然土坡，土坡上可觀察到招潮蟹。</p>	<p>金華橋上游水域棲地現況：兩岸皆為混凝土護岸，左岸正在進行工程，右岸橋基附近有海茄苳、巴西胡椒木等濱海植物生長。</p>
	
<p>廣場前水域棲地現況：水裡有大量魚群聚集，岸邊的石縫裡有許多小魚躲藏、優游。</p>	<p>拋石緩坡：卵石除了提供小魚躲藏空間，平緩的岸邊也是小白鷺等涉禽的覓食地點。</p>

圖 1.3.2-3 水域棲地、水岸及生物照片

1.4 施工階段所需之文件

(1) 施工階段自主檢查表

為落實設計階段擬定之各項生態保育措施，施工階段以填寫自主檢查表之方式進行生態措施執行狀況的查核，由工程主辦機關督責廠商定期填具生態補償自主檢查表，納入品管檢核作業。依據本件工程的生態保育措施製作成施工自主檢查表、填表說明(附錄一)，請納入施工計畫的履約文件。

(2) 環境生態異常狀況處理表:

工區範圍內，如生態保育措施自主檢查時、施工人員自行發現或經由民眾提出生態環境產生異常狀況，須填寫環境生態異常狀況處理表(附錄二)提報工程主辦機關，並通知生態團隊協助處理。異常狀況類型如下：

- (a) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
- (b) 非生態保全對象之生物異常，如：魚群暴斃、水質渾濁。
- (c) 生態保育措施未確實執行。

本案施工過程若發現現場生態環境受工程作業影響而產生傷害時，應立即停止施工作業，並報請相關權責單位研議對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。

如發生水體汙染(顏色變異、異味等)，或大量魚群暴斃情況發生，除通報相關單位外，第一時間亦須將環境狀況記錄下來(拍照、錄影等)，另需採集異常水體約 500 毫升以上，或是打撈暴斃之魚體，以利後續檢測並釐清相關責任。

附錄一 生態檢核施工階段自主檢查表

生態檢核自主檢查表填表需知

1. 於施工階段督責廠商定期填具生態友善機制自主檢查表，納入品管檢核作業。
2. 本表於施工期間定期由施工廠商填寫，監造單位查驗。請依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄，並附上能呈現執行成果之資料或照片。
3. 檢查生態保全對象時，須同時注意所有圍籬、標示或掛牌完好無缺，可清楚辨認。
4. 如發現損傷、斷裂、搬移或死亡等異常狀況，請第一時間通報工程主辦機關與生態團隊。
5. 工程設計或施工有任何變更可能影響或損及生態保全對象或友善措施，應通報上述單位溝通協調。

臺南市運河光流域環境設施生態檢核施工階段自主檢查表

表號：_____ 檢查日期：____/____/____ 施工查核點：_____

施工進度：_____ % 預定完工日期：____/____/____

項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態保全對象	1	大樹保護：工程材料、機具避免放置保留34棵大樹(位置詳附圖)之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。					
	2	五梨跤植株保護：廣場前欄杆拆除工程迴避五梨跤植株生長區域，材料、機具避免放置其上。					
生態友善措施	3	運河水質保護：工程施作過程避免混凝土、油漆、電器材料掉落運河，而導致水質變化，進而影響水域生物。					
	4						
備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化							

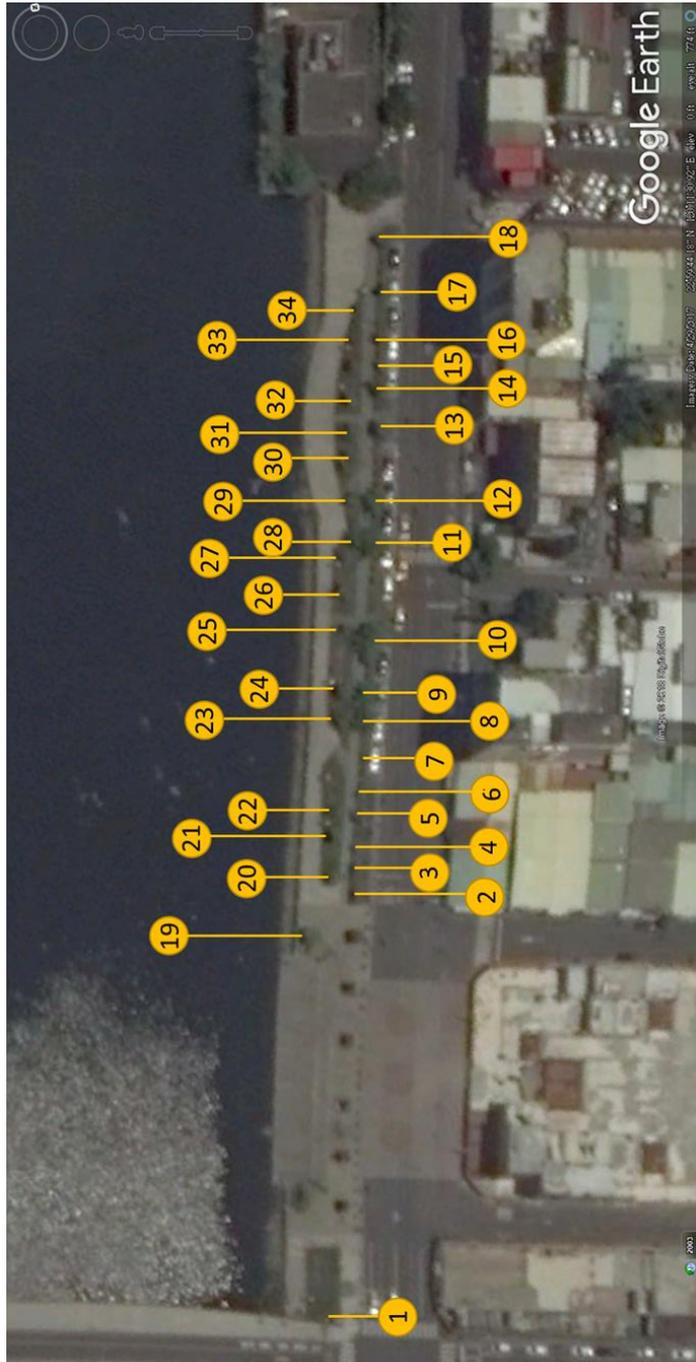
施工廠商

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

#	物種
1	構樹
2~13、 15、34、 17~32	欖仁
14、16	臺灣檉
33	大葉雀榕



附圖 現地保留大樹之位置圖

工程生態檢核施工階段照片及說明

1. 大樹保護 ：工程材料、機具避免放置保留 34 棵大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。	
[施工前]	[施工階段]
日期： 說明：	日期： 說明：
2. 五梨跤植株保護 ：廣場前欄杆拆除工程迴避五梨跤植株生長區域，材料、機具避免放置其上。	
[施工前]	[施工階段]
	
日期:107.09.12 說明:欄杆外的五梨跤植株	日期： 說明：
2. 運河水質保護 ：工程施作過程避免混凝土、油漆、電器材料掉落運河，而導致水質變化，進而影響水域生物。	
[照明設施施工照片]	
日期： 說明：	日期： 說明：

註：1. 請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。2. 表格欄位不足可自行增加

附錄二 環境生態異常狀況處理表

施工前 施工中 完工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國 年 月 日	
狀況提報人 (單位/職稱)	異常狀況發 現日期	民國 年 月 日	
異常狀況說明	解決對策		
複查者	複查日期	民國 年 月 日	
複查結果及 應採行動			
複查者	複查日期	民國 年 月 日	
複查結果及 應採行動			
複查者	複查日期	民國 年 月 日	
複查結果及 應採行動			

說明：

1. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。
2. 複查行動可自行增加欄列以達複查完成。

參考文獻

1. 安平港整體規畫變更計畫環境影響差異分析報告(高雄港務局，1997)
2. 運河水環境改善計畫-生態調查及水質檢測成果報告(臺南市政府
106-107 年度全國水環境改善計畫輔導顧問委辦計畫，2018)
3. 王震哲、邱文良、張和明。2012。臺灣維管束植物紅皮書初評名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
4. 范貴珠、葉慶龍。2005 年。PVC 管在安平港紅樹林復育上之應用。台灣林業 九十四年 四月號(Vol.31 No. 2) 第 18-23 頁。
5. 范貴珠。2008。台南市安平港復育五梨跤稚樹在不同光環境下之形質生長研究。林業研究季刊 30(1):1-14。