



宜蘭縣政府  
Yilan County Government

**110~111 年度「全國水環境改善計畫」宜蘭縣政府生態檢核暨相關工作計畫**

**生態檢核-設計階段：宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫**

委辦單位：宜蘭縣政府

辦理單位：財團法人台灣水利環境科技

研究發展教育基金會

中華民國 111 年 6 月

# 目錄

目錄 .....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	III
第壹章 前言.....	4
一、計畫緣起.....	4
二、生態檢核制度沿革及辦理參考依據.....	4
三、生態檢核工作計畫.....	7
第貳章 提案階段生態檢核執行成果.....	11
一、生態棲地環境評估.....	11
二、生態關注區域說明與繪製.....	12
三、研擬生態影響預測與保育對策.....	13
第參章 計畫區域工程概況.....	16
第肆章 設計階段生態檢核執行成果.....	17
一、歷次討論會議重點摘要.....	17
二、工程設計與生態檢核辦理情形勾稽.....	20
(一) 舊河道水質自然淨化工程(基地 A).....	20
(二) 雙岔水(基地 B).....	27
(三) 生態廊道(基地 C).....	28
(四) 藍帶綠堤(基地 D).....	29
三、工程保護植栽現勘建議.....	31
第伍章 結論與建議.....	42
一、結論.....	42
二、建議.....	43
附件一 公共工程生態檢核自評表.....	45

# 圖目錄

圖 1	公共工程生態檢核作業流程.....	6
圖 2	規劃設計階段生態評估流程圖.....	10
圖 3	生態檢核敏感區域圖.....	13
圖 4	工程施作範圍.....	16
圖 5	基地 A 原方案設施配置圖.....	21
圖 6	基地 A 引水箱涵配置圖.....	26
圖 7	基地 A 水質淨化配置圖.....	26
圖 8	基地 B 原方案設施配置圖.....	27
圖 9	基地 B 調整後設施配置圖.....	27
圖 10	基地 C 原方案設施構想圖.....	28
圖 11	基地 C 生態廊道構想圖.....	28
圖 12	基地 D 原方案設施配置圖.....	30
圖 13	基地 D 設施配置圖.....	30
圖 14	基地 D 植栽配置圖.....	31
圖 15	大型怪手機具以及被破壞之濱岸.....	32
圖 16	圖號 A06-A10 的落羽松與陰香.....	33
圖 17	現況已有山芋族群.....	35
圖 18	濱岸空間豐富植栽及現場棚架.....	36
圖 19	A-L0-9 保留區，有十數種灌木及喬木，林相豐富.....	37
圖 20	保留植栽分布圖.....	41

# 表目錄

表 1	「全國水環境改善計畫」提案及工程生命週期各階段應辦理之生態檢核事項表.....	7
表 2	提案工程項目表.....	16
表 3	本計畫設計生態檢核討論會議一覽表.....	17
表 4	建議植栽名錄.....	33
表 5	保護植栽現勘紀錄表.....	37
表 6	生態保育措施自主檢查表(第二版).....	43



# 第壹章 前言

## 一、計畫緣起

行政院為建設下個世代所需要的基礎建設，特辦理「前瞻基礎建設計畫」，其計畫共包含「綠能建設」、「數位建設」、「水環境建設」、「軌道建設」及「城鄉建設」5大面向，其中「水環境建設」又細分為「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」；而「全國水環境改善計畫〈本計畫〉」即屬於「水與環境」乙項；近年來親水環境已成為民眾休閒的主要去處，隨著河川及區域排水的治理完成，民眾遊憩需求逐漸加大，本府為提高民眾親水之意願並改善水域環境之親水空間，寄望藉由本計畫建設符合地區性質之親水環境。

為提升宜蘭縣水環境建設之地域特色與整體品質，並配合經濟部水利署水環境改善計畫中強調績效管理制度之精神，本府期透過落實民眾參與生態檢核及績效管理制度，並推動景觀專業之諮詢與輔導機制，塑造「營造水岸融合，提升環境優化」、「恢復自然健康河川，建構永續之生活環境」及「營造友善海堤空間，展現優質海岸環境」之目的。

「110~111年度「全國水環境改善計畫」宜蘭縣政府生態檢核暨相關工作計畫」於110年10月29日啟始辦理「生態檢核-設計階段:宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫」，依據生態及環境調查資料，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態環境保育對策，提出合宜之工項配置，納入提案計畫工程設計。

## 二、生態檢核制度沿革及辦理參考依據

為落實生態工程永續發展之理念，經濟部水利署南區水資源局自2009年起配合「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」，逐年試辦工程生態檢核作業。2016年水利署修訂「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」以推廣、落實生態檢核作業。藉由施工前之工程核定階段與規劃設計階段蒐集區域生態資訊，了解當地環境生態特性、生物棲地或生態敏感區位等，適度運用迴避、縮小、減輕、補償等保育措施，納為相關工程設計理念，以降低工程對環境生態的衝擊，維持治水與生態保育的平衡。於施工階段落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象

生態關注區域完好與維護環境品質。最後於維護管理階段定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

行政院農業委員會水土保持局為持續推動生態工程的發展，自 2007 年開始於石門水庫集水區治理工程中研發生態檢核表，2012 年起推動至曾文南化烏山頭水庫集水區之治理工程，將環境友善策略導入於工程生命週期內，於施工前中後等不同階段實施「環境友善措施標準作業」。

2017 年行政院公共工程委員會函請公共工程計畫各中央目的事業主管機關將「公共工程生態檢核機制」納入計畫應辦事項，工程主辦機關辦理新建工程時，續依該機制辦理檢核作業，並於 2019 年公布「公共工程生態檢核注意事項」，發布公共工程生態檢核作業流程(詳圖 1)及公共工程生態檢核自評表。

2019 年經濟部水利署修正「全國水環境改善計畫」執行作業注意事項敘明各直轄市、縣(市)政府執行本計畫之水環境改善計畫，應依提案及工程生命週期各階段落實辦理生態檢核、公民參與及資訊公開，並納入後續採購契約，相關生態檢核公開事項詳表 1 所示。

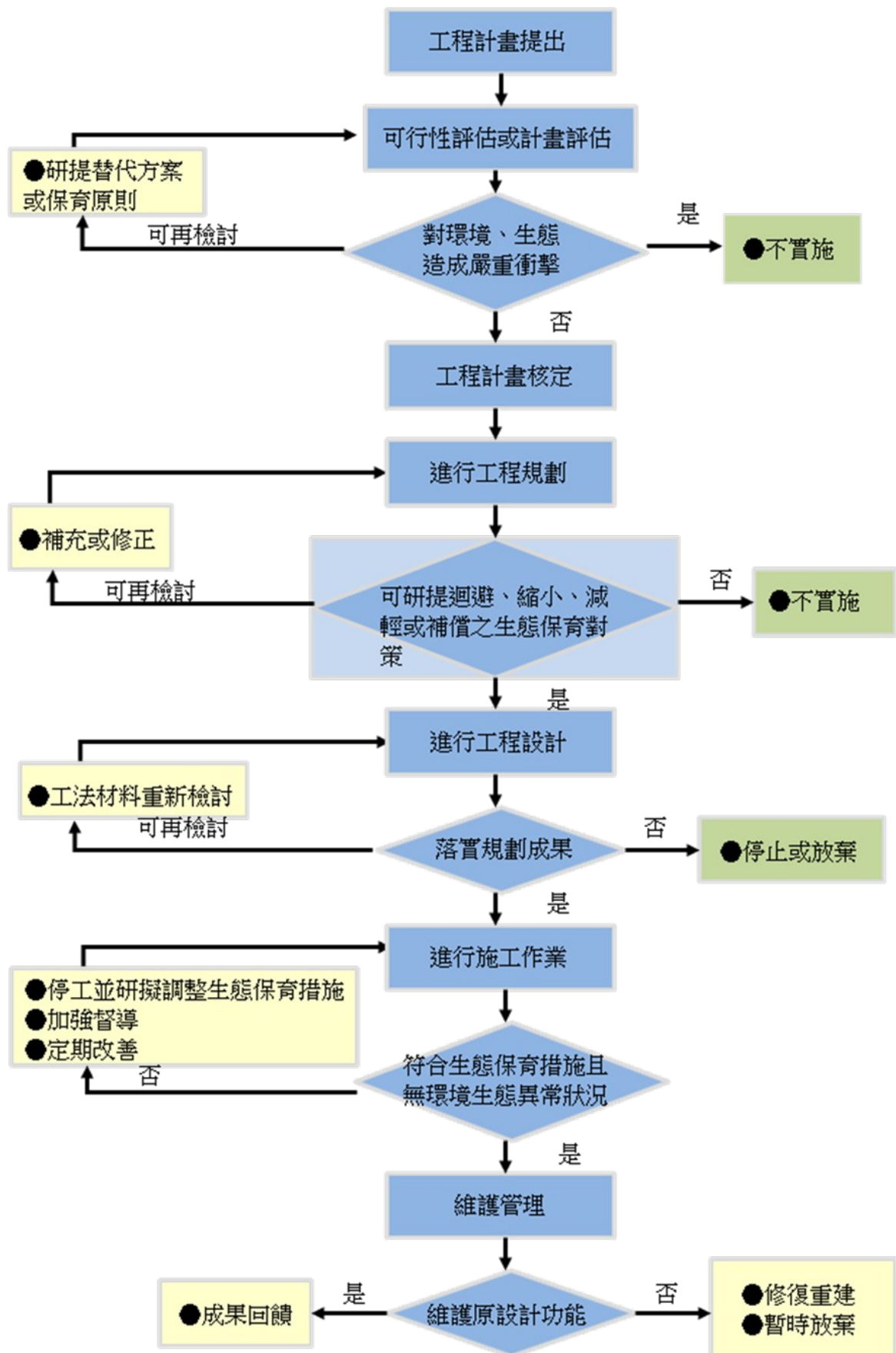


圖 1 公共工程生態檢核作業流程

表1 「全國水環境改善計畫」提案及工程生命週期各階段應辦理之生態檢核事項表

階段	生態檢核
(一) 提案階段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 應就提案計畫施作區域，至少蒐集本部水利署水利規劃試驗所辦理之河川(或區排)情勢調查、特有生物研究保育中心之台灣生物多樣性網絡(TBN)、eBird Taiwan資料庫、林務局之生態調查資料庫系統等生態資料，及蒐集既有文化古蹟、生態、環境及相關議題等資料。</li> <li>2. 依蒐集資料據以辦理生態及環境檢核，擬訂對人文、生態、環境衝擊較小之提案計畫方案及生態環境保育原則。</li> </ol>
(二) 審查核定階段	—
(三) 規劃設計階段	依據生態及環境調查資料，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態環境保育對策，提出合宜之工項配置，納入提案計畫工程設計。
(四) 施工階段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工前： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 辦理現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置。</li> <li>(2) 施工計畫書應含生態保育措施，說明施工擾動範圍，並擬定異常情況處理計畫(含矯正預防、停工機制)。</li> <li>(3) 履約文件應有生態保育措施自主檢查表。</li> </ol> </li> <li>2. 施工中： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 落實執行核定之生態保育措施。</li> <li>(2) 生態保育措施執行納入工程督導，確認生態保育成效。</li> </ol> </li> <li>3. 完工後：辦理生態影響評估，覆核比對前後施工差異性。</li> </ol>
(五) 維護管理階段	應視工作項目性質訂定生態監測計畫，定期監測生態環境恢復情況及確認生態保全對象狀況，並分析生態課題與工程生態保育措施執行成效。

### 三、生態檢核工作計畫

規劃設計階段主要工作為現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定及主辦機關應辦事項(詳圖2)

#### (壹)工程主辦單位應辦理事項

工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查利於後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。參加於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開。

#### (貳)現場勘查辦理原則

1. 現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。

2. 現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。
3. 生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

#### (參)設計階段生態評析

生態專業人員進行工程之生態評析，可藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

#### (四)工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保

育措施成效或環境異常狀況的依據。監測方法，對象若為關鍵物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

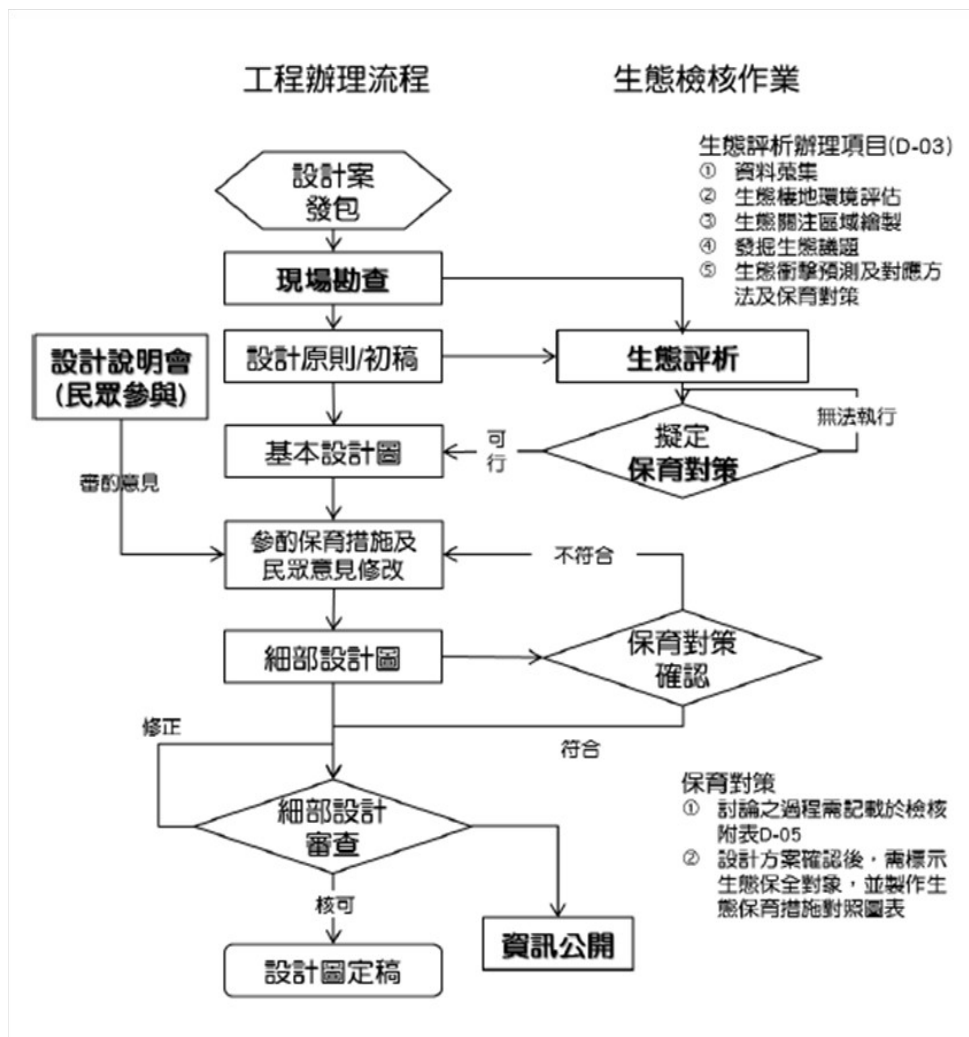


圖 2 規劃設計階段生態評估流程圖

## 第貳章 提案階段生態檢核執行成果

「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善工程」提報階段生態檢核報告由野聲環境顧問公司執行，本區域在河川整治前是五十溪的河道灘地，2006年宜蘭河上游五十溪與大湖溪匯流口整治後河道截彎取直，使本區域範圍成為浮覆地。整治後河道截彎取直，使本區域範圍成為浮覆地。區域南側道路旁的農田灌排在大水時會回灌進而在舊河道形成濕地，調查時發現舊河道尚未與農田灌排匯流處，也就是舊河道西北段有明顯積水，其中是否有其他水源挹注不得而知。

### 一、生態棲地環境評估

區域內其他水生物以及近的物種，主要分布於南側農田灌排與周遭環境。水域中魚類外來種的比例相當高。南側農田灌排與其周遭環境主要地景為民眾開墾干擾後環境，區域內多種植竹子或葉菜類，陸域環境植被以竹子所佔比例最高，部分兩棲類如中國樹蟾與面天蛙多在濕地旁的竹林發現，且密集處在區域西南側道路旁，且有調查到I級保育類柴棺龜。

110年3月調查於河道灘地發現螢火蟲出沒，以時間與環境推測，可能為黃緣螢或是臺灣窗蟲，出沒的密集處在區域東側靠近灌排旁竹林內。

宜蘭河，由大礁溪、小礁溪、五十溪及大湖溪於新城橋及員山大橋附近匯流成宜蘭河，下游於葛瑪蘭橋附近匯蘭陽溪。根據經濟部水利署規劃試驗所河川情勢調查成果，彙整宜蘭河流域生態環境相關資料：

#### (壹)植物資源

水域植物部分，流水河道中，河道邊緣以禾本科為主，如李氏禾、象草、芒稷、蘆葦等，另有光冠水菊、燈心草等，而在河面則有粉綠狐尾藻、布袋蓮、大萍等水生植物。在洪氾平原部分，由於已經整治，兩旁有防波堤，堤內草坪以狗牙根與兩耳草為主，另有煉夾豆、含羞草、紫背草、大花咸豐草、紫花藿香薊。沉水植物有水蘊草、大苦草與岡毛藻，浮水植物有布袋蓮、大萍，挺水/濕地植物脂植群覆蓋度以巴拉草、竹仔草、李氏禾為大宗。

#### (貳)動物資源

本案兩架紅外線自動相機於調查期間計有 145 筆紀錄，其中三級保育類動物食蟹獾 1 筆、白鼻心 4 筆、家貓 3 筆及各式鳥類 137 筆（白腰文鳥、遠東樹鶯、小彎嘴、黑臉鵪、白腹鶉、野鵪、竹雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、黑冠麻鷺、灰腳秧雞、白腹秧雞，計 12 種）。

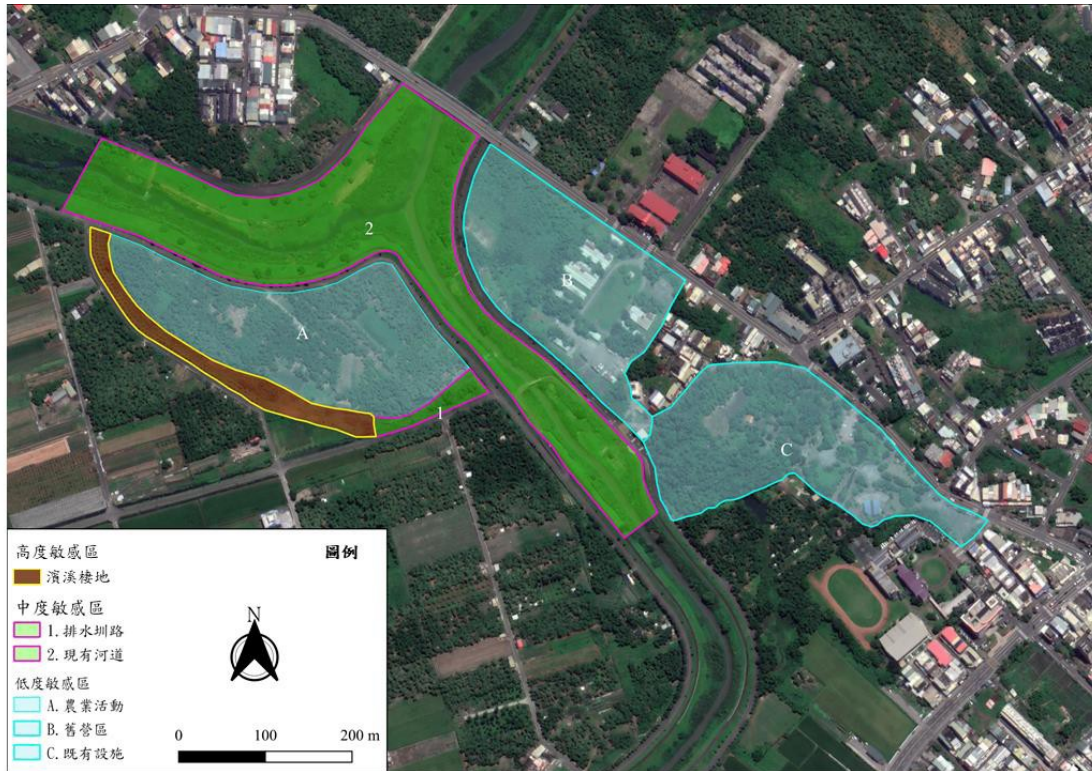
本區域內水域生物原生之物種以高體鱒鮭為代表，兩棲類主要記錄澤蛙、小雨蛙、黑眶蟾蜍、面天樹蛙及中國樹蟾，調查於河道灘地發現螢火蟲出沒，以時間與環境推測，推測為黃緣螢，出現的密集處在區域東側靠近灌排旁的竹林內。

## 二、生態關注區域說明與繪製

工程基地內之生態關注區域應以濱溪棲地之保存作為首要考量對象，並根據棲地現況及土地利用狀況與人為干擾程度分區，繪製區域內生態關注區域圖（圖 4）。

生態關注區域計有三類：第一區為高度敏感區，主要包含舊河道及其濕地等濱溪棲地，為一級保育類柴棺龜以及三級保育類食蟹獾所需之棲地型態。該區域應盡量維持目前水生植物及濱溪植栽，並保持橫向廊道暢通，以維護保育類動物利用相關棲地進行覓食及棲息之需求。該區域雖不致極敏感而應完全避免開發之程度，但如需開發，則應特別注意施工期間仍需維持部分棲地，避免重型機具進出，或大面積之嚴重擾動。在後續景觀環境規劃上，也應保持原本棲地型態，並以原生種植栽復育，避免改變既有濱溪棲地型態及外來種植物之入侵；第二區為中度敏感區，主要包含區域內之現有河道及排水圳路。該區域雖非保育類動物之主要偏好棲地型態，但是目前現況大部分已有狀況相對良好之水域環境及植栽演替。在後續景觀環境規劃上，應保盡量維持棲地品質，並以原生種植栽復育，並可設計礫間處理或人工濕地類型之設施，以達改善水質之效果；第三區為低度敏感區，主要包含高度農業活動或人為既有設施之區域。該區域可開發設計作為民眾活動所需之區域或設施，但在環境規劃上仍應盡量降低對周遭自然環境之衝擊。





備註:野聲環境顧問公司繪製

圖 3 生態檢核敏感區域圖

### 三、研擬生態影響預測與保育對策

#### (壹) 保育類野生動物棲地保育相關建議

根據本案生態調查結果，區域內發現有一級保育類柴棺龜以及三級保育類食蟹獾。此二種保育類動物皆偏好棲息利用水生植物與岸邊植物茂密的濱岸環境，同時也會需要在不同棲地區域間遷徙移動，利用溝渠、濕地或直接跨越陸域環境移動。因此，本案在後續設計及施工時，應盡量維持區域內現況之水生植物及濱溪植栽，並保持橫向廊道暢通，以維護保育類動物利用相關棲地進行覓食及棲息之需求。施工期間應避免大面積之嚴重擾動或重型機具進出，可採分區分段或半半施工，同時保留部分棲地作為野生動物避難之緊急使用。另外為達到盡量保留既有棲地及加速植栽恢復之目的，開發範圍內應盡量保留原有喬木、植栽規劃優先使用原生種類，以達到降低外來物種入侵之可能性，並避免使用除草劑清理，以減輕開發行為對周遭環境造成之影響。

#### (貳) 植栽規劃相關建議

整體而言，本區域內之次生演替區域之植物組成有逐漸往天然林發展之趨勢，部分苗木可能為宜蘭河北岸山區被鳥類攜帶而來之樹種，有保存價值。建議未來規畫園區可適度於此區整理步道，但勿進行植被移除。若於此區域之設施設置仍屬必要，則建議應於施工前移植本區域之木本幼苗與蕨類至他處，並應用於園區之植物景觀規劃中。除此之外，舊河道與溝渠邊緣之水生植物，由於對於水質改善、水生動物棲息都具有重要功能，建議於施工與完工後之維護管理都不應破壞該區域植被，以保持水域環境的穩定。此外，若須於堤防設計動物通道與宜蘭河主流有所連通，則建議應保留目前位於堤防上之青剛櫟、水柳等大樹，並且改變目前的植被管理方式，種植原生種之高草、灌木或小喬木，例如錫蘭饅頭果、蓬萊竹、燈稱花、灰木、月橘、甜根子草、五節芒等等，使其成為隱蔽的廊道，提高動物的利用率與棲地多樣性，可以在不破壞原有植被的前提下增進本園區之生態功能。水域物種方面，由於巴拉草與象草會影響人為栽植物種且十分強勢，如果希望逐步以原生物種替換外來物種，應優先清除之再行種植，其他外來種如白頭天胡荽和粉綠狐尾藻等等則可列為次要清除對象。由於該區略有福壽螺危害，建議可先嘗試種植木本或纖維較粗硬之水生物種，視情況再逐步於小區域試驗其他較多樣之小型草本植物。宜蘭本身即為許多水生植物之原產地，因此建議以宜蘭原生種為栽種原則，不須再引進其他區域種源。

建議種植於水岸之喬木（根部可浸泡）為穗花棋盤腳、水社柳、水柳、風箱樹和錫蘭饅頭果等 5 種，其中穗花棋盤腳、水社柳之景觀效果尤佳，風箱樹則是花序具觀賞價值之蜜源植物，因此生態和景觀兼具。較強韌、容易管理並且具景觀效果者建議種植華克拉莎、三儉草、無翅莎草、水毛花。香蒲、長苞香蒲或開卡蘆則可用於防止外來種擴張。水蕨、宜蘭水蓑衣、田蔥、三白草、木賊等可用於前景規劃。

其他種類則可參考原生水生植物圖鑑進行種類挑選。特別需要提醒的是，由於草本水生植物生長迅速，各種間競爭十分激烈，後續的維護管理必須有所規劃才可兼顧景觀與生態之需求，應以保留原有植栽為優先考量。

## 第參章 計畫區域工程概況

本次計畫「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善工程」針對員山都市計畫區周邊水域、交通、水綠基盤及文化生活等資源面向進行規劃，水公園能串連起員山周邊交通與達到生態迴圈，讓基地上的動植物有更良好的棲息環境，預期成為台灣獨一無二的秘境公園，以水為主題讓人再次親近水。促成員山的蛻變，讓水公園的願景的以實現。本次計畫主要以五十溪舊河道水環境教室、雙岔水藍帶、生態通廊、藍帶綠堤，四個基地完成本期水環境計畫。

表2 提案工程項目表

分區	面積 (公頃)	項目	施作內容
基地 A	2.3	舊河道水環境教室	淨化水質、復育基地、找回舊河道
基地 B	9.7	雙岔水藍帶	生態補償-多樣性原生植被、改善堤頂 A C 鋪面
基地 C	0.2	生態通廊	動物廊道維繫
基地 D	0.6	藍帶綠堤	規劃山丘綠堤為環境教育場域



圖4 工程施作範圍



## 第肆章 設計階段生態檢核執行成果

### 一、歷次討論會議重點摘要

本計畫設計階段生態檢核邀請水利、地景及生態專家學者、中央主管機關經濟部水利署第一河川局、承辦單位宜蘭縣政府工商旅遊處、規劃廠商田中央聯合建築師事務所召開多次討論會議，其會議辦理情形摘要如表 3 所示。


表 3 本計畫設計生態檢核討論會議一覽表

會議說明	出席單位	會議結論
<p>日期：1101118 會議名稱：「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫」委託設計監造技術服務案工作會議</p>	<p>經濟部水利署第一河川局、行政院農業委員會農田水利署宜蘭管理處、宜蘭縣員山鄉公所、交通部公路總局第四區養護工程處、田中央聯合建築師事務所、宜蘭縣政府文化局、水利資源處、工商旅遊處遊憩管理科</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>關於生態廊道部分因尚未有共識，由後續基本設計時討論凝聚共識。</li> <li>本計畫應以水質及環境改善為設計原則，尤其五十溪舊河道規劃以生態為主。</li> <li>其他部分請設計單位依各與會單位意見辦理，於基本設計審查時提出回復。</li> </ul>
<p>日期：1101118 會議名稱：水環境改善輔導諮詢顧問群第 1 次會議</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>專家學者：宜蘭大學土木工程學系歐陽慧濤教授、園藝系黃志偉教授、宜蘭惜溪聯盟康芳銘召集人、社團法人永續發展工程學會謝宏仁理事</li> <li>承辦單位：宜蘭縣政府工商旅遊處吳政諭</li> <li>規劃廠商：田中央聯合建築師事務所林瑞旗、陳嘉修等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本次會議顧問群針對整體構想內容提出實質修正方向，請田中央聯合建築師事務所、工商旅遊處將各委員意見攜回討論，倘有需要請水資處邀請相關單位召開討論會議。</li> <li>顧問團本於生態檢核角色，文化局預定整地之處為一級保育類柴棺龜所在之處，依行政院公共工程委員會頒布「公共工程生態檢核注意事項」應提出應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，目前尚未看見相關對策內容，建議在其方案未確認前不應進行大規模整地工程。</li> </ul>
<p>日期：1101208 會議名稱：「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫」委託設計監造技術服務案基本設計審查會議</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>經濟部水利署第一河川局</li> <li>行政院農業委員會農田水利署宜蘭管理處(書面)</li> <li>宜蘭縣政府工商旅遊處、水利資源處</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>五十溪舊河道生態檢核以生態為主模式規劃，加上考量鄰近非都市土地發展後有造成水質汙染之虞，故藉由本計畫爭取經費於公有土地執行水質淨化。</li> <li>經參考各方意見後，計畫 C 區生態廊道取消辦理；D 區溫泉</li> </ul>

會議說明	出席單位	會議結論
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 員山鄉公所</li> <li>• 專家：韓委員光恩、陳委員盈良、黃委員志偉</li> <li>• 田中央聯合建築師事務</li> </ul>	<p>相關設備取消辦理；防汛道路相關設計(如碎石鋪面、路線調整、堤後階梯等)取消辦理。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 五十溪舊河道範圍請標示清楚，兩側濱溪帶3公尺內高度生態敏感不宜擾動的棲地範圍，請評估於工程進行前先行放樣，並架設圍籬避免施工擾動。於核心敏感區域內請儘量不要去擾動，核心敏感區域外可進行水質淨化、復育等生態措施。</li> <li>• 五十溪舊河道部分整體工程施作，儘量採用人工，避免大型機具整地開挖。</li> <li>• 五十溪舊河道部分有關於公、私有地介面，建議復育生態緩衝帶、生態友善設施，以避免私有地開發時破壞舊五十溪生態，影響動物棲地。</li> <li>• 五十溪舊河道水質淨化部分，請再評估水質淨化之方式，達到有效果及避免瞬間大水沖毀淨化設施。</li> <li>• 工程費用請編列施工中的生態監測費用(生態檢核部分已由宜蘭縣政府水利資源處執行)，及建議施工後1~2年雇用專業人員後續維護管理及生態監測費用，可請設計單位參考經濟部水利署第一河川局之作法。</li> <li>• 本次基本設計審查原則通過並核定，惟有關五十溪舊河道設計部分，另擇日與宜蘭縣政府水利資源處全國水環境生態顧問團討論；其他部分繼續進行細部設計。請設計單位依本次會議與會單位(委員)審查意見參酌修正，並於細部設計成果時修正完成呈現，另請掌握設計期程。</li> <li>• 請設計單位依歷次工作會議及本次基本設計審查會議與會單位(委員)審查意見修正，並提出修正計畫書予本府層轉經濟部水利署審視。</li> </ul>

會議說明	出席單位	會議結論
<p>日期：1110121 會議名稱：水環境改善輔導諮詢顧問群第2次會議</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>專家學者：宜蘭大學土木工程學系歐陽慧濤教授、園藝系黃志偉教授、宜蘭惜溪聯盟康芳銘召集人、社團法人永續發展工程學會謝宏仁理事</li> <li>承辦單位：宜蘭縣政府工商旅遊處池騰聯副處長、吳政諭；水利資源處游政勳</li> <li>中央主管機關：經濟部水利署第一河川局蘇莎琳正工程師</li> <li>規劃廠商：田中央聯合建築師事務所林瑞旗、陳嘉修等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請設計公司依據各委員提供的意見辦理。</li> </ul>
<p>日期：1110207 會議名稱：水環境改善輔導諮詢顧問群第3次會議紀錄</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>專家學者：宜蘭大學土木工程學系歐陽慧濤教授、園藝系黃志偉教授、宜蘭惜溪聯盟康芳銘召集人、社團法人永續發展工程學會謝宏仁理事</li> <li>承辦單位：宜蘭縣政府工商旅遊處吳政諭；水利資源處游政勳</li> <li>中央主管機關：經濟部水利署第一河川局蘇莎琳正工程師</li> <li>規劃廠商：田中央聯合建築師事務所林瑞旗、白宗弘等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>請顧問公司確認地主對原有水路改道方案可接受，避免後續出現爭議問題。</li> <li>請顧問公司開始接觸聯繫後續潛在維護管理單位，確保後續營造廠施工可受監督。</li> <li>設計請勿有外來土方置入，另若經費可行請將解說平台構想納入設計。</li> <li>原則同意生態池及引水配置等設計方式，邊界緩衝帶的設計方式請與生態顧問公司進行更周詳的討論，待細部設計審查會上研提相關方案。</li> </ul>
<p>日期：1110325 會議名稱：「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫」細部設計審查會議紀錄</p>	<p>吳委員國維、歐陽委員慧濤、張委員智欽、楊委員志彬、林委員庭賢、林委員煌喬、經濟部水利署(書面意見)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本案請宜蘭縣政府及設計團隊依委員之意見，儘速將設計內容做修正、調整及補充後，併同審查意見之辦理情形函送本局。</li> <li>後續宜蘭縣政府提送修正後設計書圖等資料，由本局業務單位審視後，再另案函知宜蘭縣政府辦理工程發包事宜。</li> </ul>
<p>日期：1110408 會議名稱：保護植栽清點</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>專家學者：宜蘭大學園藝系黃志偉教授、宜蘭惜溪聯盟康芳銘召集人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>依據各委員意見辦理。</li> </ul>



會議說明	出席單位	會議結論
	<p>· 規劃廠商：田中央聯合建築師事務所林瑞旗、野聲環境生態顧問有限公司林嘉言</p>	

## 二、工程設計與生態檢核辦理情形勾稽

工程劃分基地 A(舊河道水質自然淨化工程)、B(雙岔水藍帶)、C(生態通廊)、D(藍帶綠堤)等四個分區，其各區工程設計與生態檢核辦理情形勾稽概述如下。

### (壹) 舊河道水質自然淨化工程(基地A)

由於基地 A 屬五十溪舊河道，且調查到 I 級保育類柴棺龜，故由其生態價值性考量水環境改善措施。經討論，以生物植物探索園區概念出發，設置生態緩衝帶、生態觀察步道、解說平台等設施，展現五十溪舊河道區塊如生態珠寶盒般的場域特質。

考量舊河道平常不會有水，僅小雨、大雨或暴雨時水比較多，故其水源僅是收集地表逕流的水，如能引入固定水源進入舊河道，將有助改善劣化棲地。引入的水源透過三階段水生植物淨化，並於四周圍施作緩衝帶，降低農藥污染機率，期望能優化五十溪舊河道棲地環境。

本工程主要聚焦在舊河道水質自然淨化工程討論，從其設計理念、水源引入、建立生態緩衝帶、生態緩衝帶劃設方式、水路改道、水質淨化方式、水質改善效益、淨化植物選擇、水質改善配合事項、外來種去除、外運土、植被、解說平台、維護管理等項目進行討論，其討論建議與辦理情形如後所述。

#### 原研擬方案

五十溪舊河道原本種植大量落羽松，建議種植原生植被增加生物棲地多樣性，並向傳統養殖學習，透過水質淨化 S 型水道的植生過渡帶及水生植栽吸附、復育，成為水環境教室，將有利於民眾認同此處之生態復育營造與遊憩體驗。

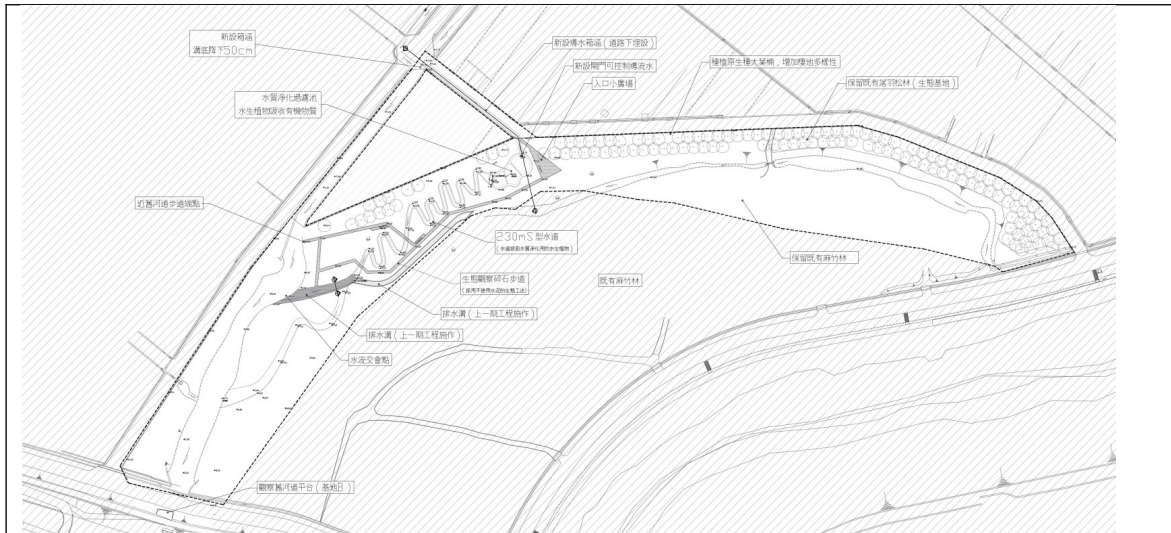


圖 5 基地 A 原方案設施配置圖

修正方案

分類	建議事項	處理情形
設計理念	若依目前設計方案，將五十溪舊河道既有生態剷除重造，似乎不符合生態復育價值觀點。	刪除水質淨化 S 型水道設置構想，重新從生態保育角度考量相關配置。
	五十溪舊河道的開發，以減量工法，保留原始生態環境為較佳。維護五十溪舊河道的生態價值，以利支撐後續景觀工程。可以生物植物探索園區的概念，設置生態緩衝帶、生態友善設施、生態觀察步道、生態教室或生態導覽路徑等設施，展現五十溪舊河道區塊如生態珠寶盒般的場域特質。	
水源引入	為符合永續發展，新設之茄苳林排水箱涵建議使用重力取水而非使用動力抽水。	排水箱涵設計採重力取水
	引水箱涵的入水口，高程大概和渠底一樣，考量土地使用以農作為主，每年都會有不定期的泥沙排入茄苳林大排，未來可能會有細泥堆積囤積，需要常常定期清淤。	
	農田的排水，在大量排出細泥時，是無法沉積在沉砂池的，會到後面 3 個生態池時才會沉積，故設計應考量其高程關係。	



分類	建議事項	處理情形
建立生態緩衝帶	舊河道保護是最重要的，串連處不要產生破口（緩衝帶保護要完整），建議將舊河道缺口改道至公有土地，維持整體生態價值。	已劃設生態緩衝帶，可阻隔外來種以及污染的地表水入侵。
	緩衝帶做成土堤型式，上面種植灌木喬木，防止私人土地農業廢棄物排入舊河道，進一步設計原生植栽，中後期演替的原生植栽都可以進來，土堤土溝及植栽設計需能有效阻隔外來種以及污染的地表水入侵。	
	保留區緩衝帶界定應於施工初期明確界定，並確認五十溪生態緩衝帶目前設計對於人員機具材料侵入擾動的阻隔強度是否足夠。	納入生態保育措施自主檢查表辦理。
生態緩衝帶劃設方式	如何在竹林做出生態緩衝帶是最重要的，建議可以使用工程的方式，設立實體圍籬，才能實際阻隔農民跨越。	生態緩衝帶劃設邊界以卵石無漿堆疊。
	須預留 6m 修坡寬度，修坡範圍的坡面或許可以採 2 階段，建議坡度為 1:3 以內，坡面以乾砌石、草本、石籠皆可。	
	保護範圍界定型式建議使用原生種灌木或草本綠籬，此界定綠籬應納入變更設計工項，涉及工法、材料、植栽種類以及施作時間點，應於變更設計圖說載明；綠籬未施作前應先以木樁界定。如果以綠籬會有維護管理的問題，建議可考量塊石或木樁，或三種複合式。	
	建議用鐵絲網，視覺上不要這麼清楚的界線，考慮到實用性使用鐵絲網能明確界定範圍，對於生物廊道和遷徙路徑不會造成危害。	
水路改道	請確認現況舊河道內私有土地地主是否瞭解未來改道後會改變其水源，建議應先與私有地地主聯繫溝通，是否同意舊河道改道，避免將水源截斷日後引發補償爭議。	經現勘該河道目前已無灌溉功能，因無地主聯繫方式，故於施工地點張貼公告及施工範圍圖並辦理鑑界，提供私有地地主聯繫溝通之管道。

分類	建議事項	處理情形
水質淨化方式	水質淨化S型水道，斷面設計尚有疑義。漿砌溝面會阻擋淨化的功能，使得周邊栽種之植物也似乎僅存觀賞功能，而無水質生態淨化功能。若本案水質淨化設施中有生態濕地的建構，建議確認五十溪舊河道之原有濕地生態價值，並加以保存善用，不要整個剷除又做一個人工的溼地。	已刪除S型水路設計。
	水流在洪水來臨時是否造成S型水路破壞，衍生水道重建問題?	
水質改善效益	如以「水質改善」為核心目標，請提供施工前後河川污染指數(RPI)檢測結果，瞭解整體水質改善效益。	另案發包之監測、檢核及相關工作計畫須辦理一次水質檢測作業。
	應說實際淨化的水量是多少，改善了多少水質，引注點與回注點的水質改善差異會是多少。	工程設置電磁式流量計、超音波流量計、巴歇爾量水槽，俾利量測水位與流量，了解其改善效益。
淨化植物選擇	水質淨化所選擇的植被在淨化能力上可能不足，須注意選擇淨化能力佳之物種，也考量植物維護之負擔與需求。	水生植物選定荸薺、香蒲、馬藻、水王孫。
	本案提出之紙莎草等植物，確實能夠吸附淨化水質，但若無充足的維護管理，則將無法維持長期之生態淨化功能。	
	關於水生植物的淨化，馬藻的需求為清澈且流動的水，那裏的水太濁了，土地經營管理模式不利水質自淨作用，所以應該無法種植，水很濁，除非確認水質清澈度，還是有很多原生可以用，蓮花是外來種但可以吸收很多重金屬，建議多採用原生水生植物，並確認是好管理好維護的種類，以後未來這些植被要去維護管理，否則很容易陸域化。	
	水質淨化池之引入植栽種類，建議宜再檢討，不要有生態危害性物種出現。 (1) 粉綠弧尾藻為極強勢之外來種，各地都去除惟恐不及，不應引入。 (2) 金魚藻亦為入侵外來種，將導致生態多樣性下降，不建議栽植。	
水質改善配合事項	建議可與農民溝通，此處生態復育應先思考如何減少使用農藥排放量。	四周圍也已施作生態緩衝帶，比較不會有農藥污染問題。

分類	建議事項	處理情形
外來種 去除	棲地的管理是滾動式的，強勢外來植栽清理也不可一次全面處理，需配合動物棲地監測，並避開敏感棲地範圍，小區漸次清除，避免一次性大面積去除。	強勢外來種植清除過程若使用怪手機具應盡量降低擾動，避免影響保護範圍。施工廠商開工前的教育說明應予落實，避免擾動保護範圍內地形及植栽。
	往茄苳林排水之路上，建議移除現有蘭嶼烏心石上覆蓋的小花蔓澤蘭。	
	既有外來種，陰香、美國落羽松都是公部門種的，現場種植年數可能不會超過三年，現場銀合歡進入生育期，有許多果莢，擾動可能會帶來更多外來種。	
	建議將現場的銀合歡鋸除後集中，參考外來種移除的方法，連續3年鋸除地上部…，有一些方法可以用，用怪手挖，隔年長更多，反而創造了外來種的溫床。	
	銀合歡與陰香是一種非常強勢的外來種植栽，建議工區內所有銀合歡與陰香全數移除。	
	基地A幾乎是一個負面百寶箱教材園，銀合歡、陰香、象草、小花蔓澤蘭、光葉水菊等全部都是外來種。	
外運土	不贊同引入外來土方，製作土丘，生態上來說這樣做可能會造成外來種入侵，例如：銀合歡、巴拉草、小花蔓澤蘭、南美螞蟥菊等。	生態緩衝帶以先下挖土溝再上填成為土丘方式達挖填平衡，無需使用外來土方。
植被	這邊的生態植被就有一個護城河，建議複製中下游既有的潛在植被，使用在地的潛在原生植被，原有的地被灌木都可以參考，周邊原本穩定的生態，可以讓原本的生態復育效果更好，在宜蘭很多河邊溪邊都有八芝蘭竹，他就屬於台灣的鄉土植物，宜蘭的原生植物。建議新植植栽應從棲地既有植栽配置考量，以員山原生種為主。	植栽選擇以能符合濱溪次生林演替之生態復育目標，並以符合原生地被-草本-灌木-喬木之複層植栽結構之生態棲地營造進行植栽設計，以加速次生林林相演替，形成遮蔭，提供多樣性的生物棲地。
	姑婆芋及腎蕨均可快速自生拓殖，初期不建議大量栽植，後期維管亦須注意避免強勢拓展，避免影響生態多樣性。	已刪除姑婆芋設計，基地A選定腎蕨、台灣天仙果、田代氏石斑木、山芋、華八仙、台灣山桂花、月橘草本植栽。
	現場水岸邊既有茄苳樹、3種以上大型禾草等豐富植物，建議濱岸空間植被保留，並將棚架拆除。	保留濱岸空間植被，並將棚架拆除。

分類	建議事項	處理情形
植被	新植喬木、灌木、地被等之保固年限與付款/預留款辦法應一併納入施工規範。	植栽維護管理工程養護期為36個月，由廠商提列植栽工程項目結算金額之30%作為保活維護保證金，保活維護工作包含所種植栽工程區域範圍之颱風扶植、除草及養護保活，並自驗收合格後起起算分為12期(共3年，每3個月為1期)，每3個月申請查驗一次，經查驗合格後付款十二分之一款項。
解說平台	建議在五十溪開闊的區域設置一個跨河畔的解說平台製造停留點，未來視察或導覽解說都方便使用，可成為舊河道水文化與生態導覽解說點。	於水源引入淨化池交界處設置一處生態解說告示牌。
維護管理	<p>棲地營造絕對不只是硬體工程，重點是生態與人，需思考保固的廠商是否會做棲地維護，及接手維管團體是否具備棲地保育及復育的專業知識。建議後續在工程保固期間即可事先接洽縣內 NGO 團體，針對植栽復育、維護管理、環境教育解說等進行公私協力的協商合作。</p> <p>本案 A 基地舊河道及兩側生態敏感區為保育類物種及多樣豐富的生物棲地，應強化從設計、施工到後續維護管理之全生命週期生態檢核，非僅於施工階段編列生態調查工作。</p> <p>建議維護管理和工程施作要並行，工程生態監測也可納入參考。</p> <p>建議能先提出施工中生態檢核與工程監造的實際操作介面，及兩者如何於工程進行前與營造廠施工中生態檢核人員雙方確認生態保育措施執行內容，確實諭知施工單位應注意事項，及施工中如何落實保育措施。</p> <p>考量本案可做為生態保育及復育之示範案例，或可建議生態專業人員駐地監造，事先預防第一時間之工程或人為破壞。</p>	另案分標辦理本計畫之工程生態監測勞務案，協助本府隨時監測及督導施工廠商執行工程作業之生態工項及協助指導其維護管理。

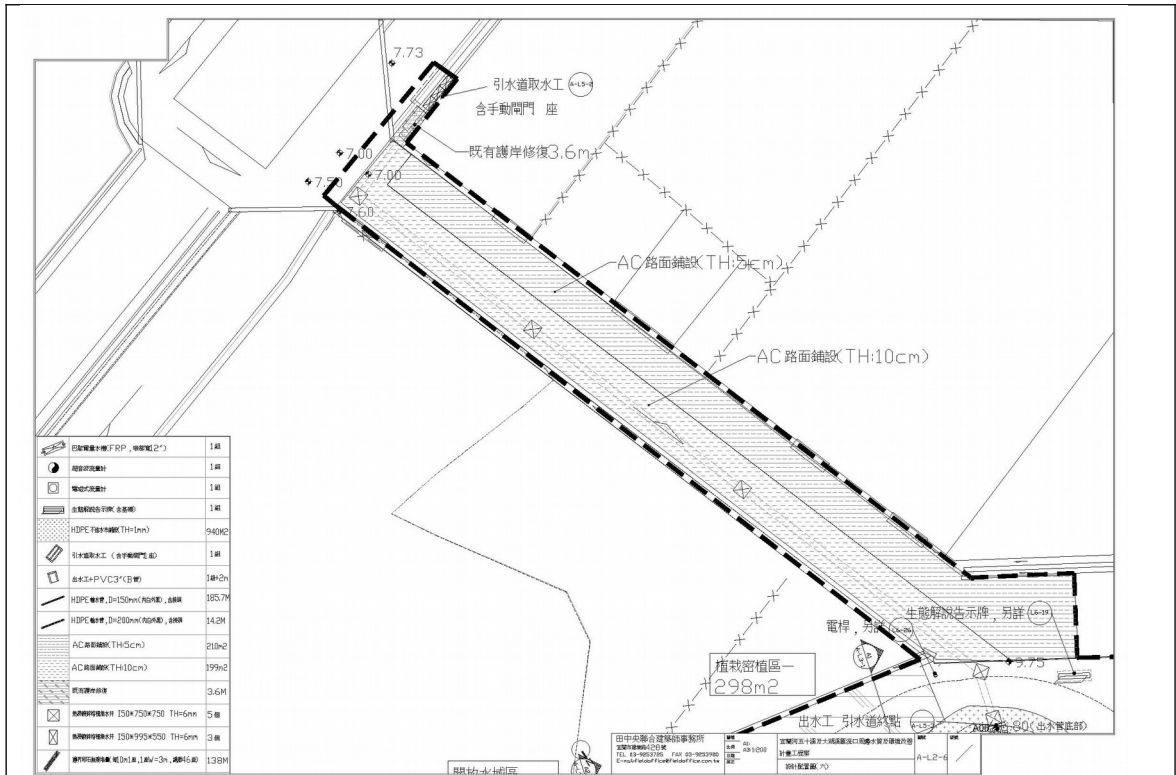


圖 6 基地 A 引水箱涵配置圖

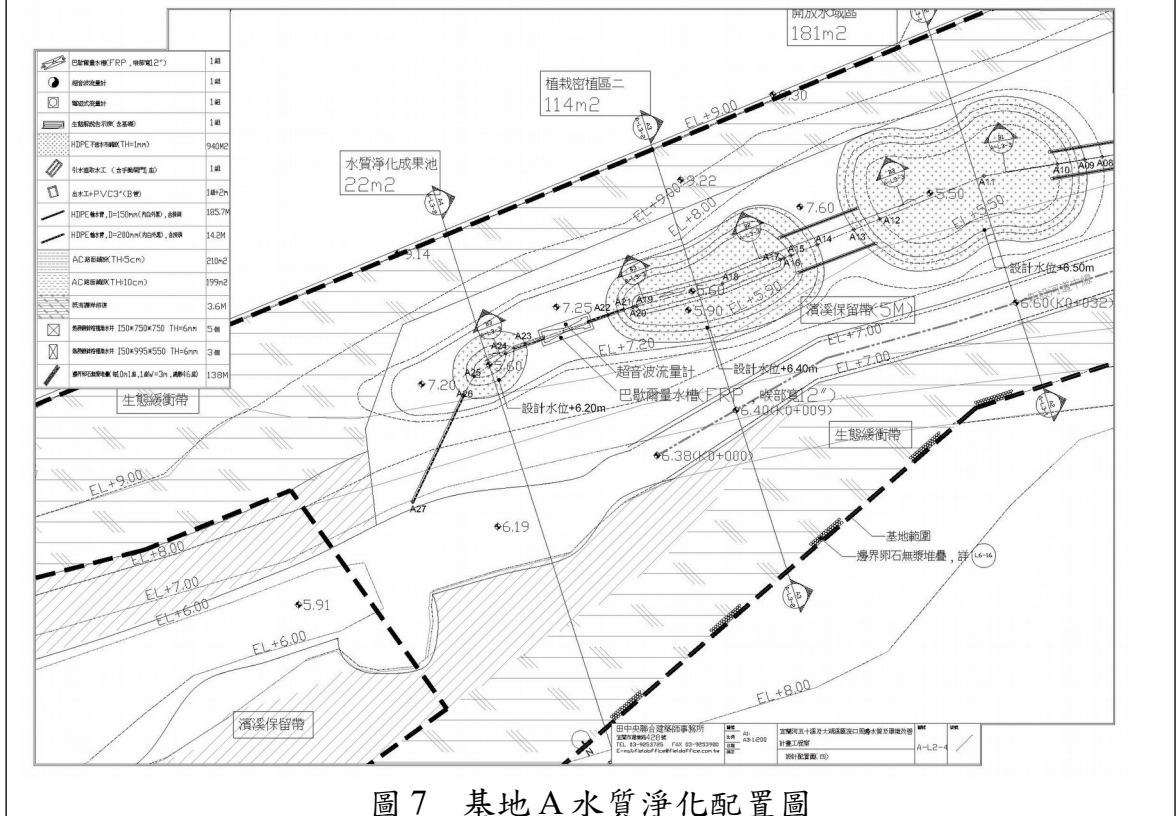


圖 7 基地 A 水質淨化配置圖





考量北側堤防旁的道路雖對小型動物移動造成阻礙，故研提立體生態廊道與生態地下通廊等改善構想，但其討論考量該區未辦理生態調查，無法確認生物通道之目標物種，故刪除其設計構想。由本府工商旅遊處另行辦理「宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫」生態監測、檢核及相關工作計畫」招標作業，俟後續現場生態調查各類群生物資源基礎調查完備後，再行探討其設計。

### 原研擬方案

考量北側堤防旁的道路雖對小型動物的移動造成阻礙，五十溪與大湖溪河道往上游可能是本案區域連通附近其他棲地的廊道，故研提建造動物廊道增加生物棲地環境構想，提出立體生態廊道與生態地下通廊等方案。

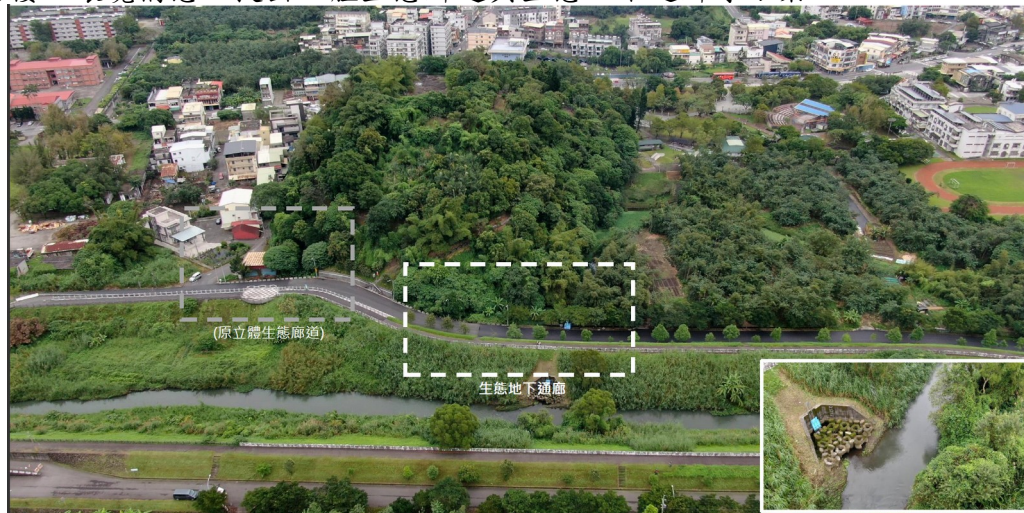


圖 10 基地 C 原方案設施構想圖



立體生態廊道構想圖



生態地下通廊構想圖

圖 11 基地 C 生態廊道構想圖

修正方案		
分類	建議事項	處理情形
設置需求	生物習性不一定走生態廊道，需要有相關數據支持方可說服，以利對當地生態有實質貢獻。	已調整刪除相關構想，俟後續現場生態調查各類群生物資源基礎調查完備後，再行探討其設計。
	針對生態廊道的設立必要性，建議應以生態調查數據以及路殺紀錄佐證。	
	應檢討施作生態通道的前提是什麼，若未經生態調查盲目施作，未來完工後反而成為動物陷阱，將淪為各界笑柄及遭受批評。	
	呼籲先執行“生物廊道”之生態調查，俟該處生態調查完備後再進行後續設計	
	本案目前因沒有調查員山公園區域物種，亦無法確認生物通道之目標物種，所以亦無法決定生物通道的必要性與其適合之型態。	
設置構想	員山公園背面山坡植被狀況還不錯，但實際人為干擾大、野狗也很多，建議自發包前於山坡上及大湖溪護岸架設攝影機，進行動物監測記錄。應了解此處非鄉野的淺山生態，而是員山公園的後坡，有監測記錄，才能說明施作此處通道的必要性。	
	建議可將高凸處下挖，並以員山公園的土覆蓋連接，讓縱向通過之人車從隧道內通行，橫向通行之遊客從上方之生態廊道通過，保持原貌供生物通行，作為替代方案。	

#### (四) 藍帶綠堤(基地D)

基地D改善構想從配合「員山水公園—維管束漫生計畫」出發，考量在兼顧全國水環境改善計畫精神下，讓遊憩景觀兼具生態考量，展現以水為主的環境改善。經生態檢核團隊討論，縮小整體規劃範圍，取消溫泉相關設備與汛道路相關設計，以草溝、新植喬木、灌木、假儉草等方式營造休閒遊憩空間。

#### 原研擬方案

東西向防汛道路，利用廣場鋪面延伸與抬高路面，減少車輛降低車速。湧泉為員山特殊的自然地景，可聯想到過去舊河道風景，再現湧泉成為環境教育場域。設計山丘綠堤種植原生植被，提供生物自由移動。





圖 12 基地 D 原方案設施配置圖  
修正方案

考量水環境計畫精神與各方意見，縮小整體規劃範圍，取消溫泉相關設備辦理(如冷泉池、洞穴溫泉池、樹蔭溫泉池、親子溫泉池等)、亦取消防汛道路相關設計(如碎石鋪面、路線調整、堤後階梯等)。調整設計設置 2 處戲水池，以增設廣場、座椅等方式創造休憩空間，以草溝、新植喬木、灌木、假儉草等方式增加綠化面積，區內七株喬木配合地形高程調整現地移植。

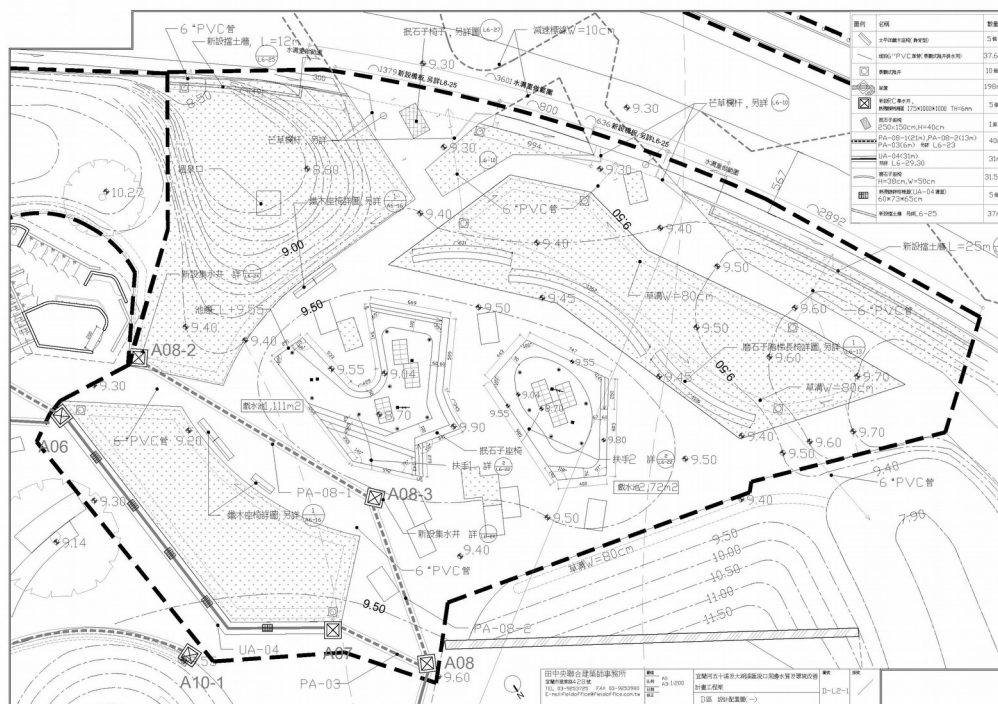


圖 13 基地 D 設施配置圖







圖 15 大型怪手機具以及被破壞之濱岸

- (2) 銀合歡與陰香是一種非常強勢的外來種植栽，建議工區內所有銀合歡與陰香全數移除。
- (3) 設計圖號 A06-A10 的落羽松，編列移植費用若超過 1,000 元，因大於植栽本身價值，則不建議保留，如圖 16 所示。





落羽松



陰香

圖 16 圖號 A06-A10 的落羽松與陰香

- (4) 設計圖號 A-L0-1~A-L0-9 為緩衝帶範圍，建議重新釐清新植植栽種類與數量，兩個方向建議如下
- (5) 現況不擾動，避免外來種植物的種子擴散；
- (6) 依據現況上下游原有之植物，作為植栽種類參考，例如：烏柏、苦楝、血桐等，建議植栽名錄詳表 4 所示。

表 4 建議植栽名錄

序號	學名	中文名	生長型
1	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Blume ex DC.	水茄冬 (穗花棋盤腳)	喬木

序號	學名	中文名	生長型
2	<i>Cephalanthus naucleoides</i> DC.	風箱樹	灌木
3	<i>Oreocnide pedunculata</i> (Shirai) Masam.	長梗紫麻	灌木
4	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	九芎	喬木
5	<i>Salix kusanoi</i> (Hayata) Schneider	水社柳	喬木
6	<i>Salix warburgii</i> Seemen	水柳	喬木
16	<i>Sambucus chinensis</i> Lindl.	有骨消	草本
17	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	草本
7	<i>Viburnum luzonicum</i> Rolfe	呂宋英蓮	灌木
8	<i>Flueggea suffruticosa</i> (Pallas) Baillon	白飯樹	灌木
9	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	灌木
10	<i>Maesa perlaria</i> (Lour.) Merr. var. <i>formosana</i> (Mez) Yuen P. Yang	台灣山桂花	灌木
11	<i>Deutzia pulchra</i> Vidal	大葉溲疏	灌木
12	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe	杜虹花	灌木
13	<i>Vitex negundo</i> L.	黃荊	灌木
14	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘	灌木
15	<i>Hydrangea chinensis</i> Maxim.	華八仙	灌木
	<i>Aralia bipinnata</i> Blanco	裡白椴木	喬木
	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K. Koch	蓮草(通脫木)	喬木
	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Persoon	山胡椒	喬木
	<i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu	山芙蓉	喬木
18	<i>Alnus formosana</i> (Burkill) Makino	台灣赤楊	喬木
19	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木
20	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell.-Arg.	野桐	喬木
21	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell.-Arg.	白飽子	喬木
22	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻	喬木
23	<i>Cyathea lepifera</i> (J. Sm. ex Hook.) Copel.	筆筒樹	喬木
26	<i>Glochidion lanceolatum</i> Hayata	披針葉饅頭果	喬木
27	<i>Glochidion rubrum</i> Bl.	細葉饅頭果	喬木
29	<i>Archidendron lucidum</i> (Benth.) I. Nielsen	領垂豆	喬木
31	<i>Melia azedarach</i> Linn.	苦楝	喬木
32	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	構樹	喬木
33	<i>Ficus ampelas</i> Burm. f.	菲律賓榕	喬木
34	<i>Ficus erecta</i> Thunb.	牛乳榕	喬木
35	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	白肉榕	喬木



序號	學名	中文名	生長型
36	<i>Morus australis</i> Poir.	小桑樹	喬木
37	<i>Tetradium glabrifolium</i> (Champ. ex Benth.) T. Hartley	賊仔樹	喬木
38	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> Sieb. & Zucc.	食茱萸	喬木
39	<i>Sapindus mukorossii</i> Gaertn.	無患子	喬木
40	<i>Styrax formosana</i> Matsum.	烏皮九芎	喬木
41	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	豬母乳	喬木
42	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	大有榕	喬木
43	<i>Wendlandia formosana</i> Cowan	水金京	喬木
44	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	江茛	喬木
45	<i>Bischofia javanica</i> Bl.	茄冬	喬木
46	<i>Bridelia insulana</i> Hance	刺杜密	喬木
47	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	樟樹	喬木
48	<i>Cryptocarya concinna</i> Hance	土楠	喬木
49	<i>Litsea hypophaea</i> Hayata	黃肉樹	喬木
50	<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) Liao	大葉楠	喬木
51	<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata	香楠	喬木
52	<i>Ardisia sieboldii</i> Miq.	樹杞	喬木
53	<i>Melicope pteleifolia</i> (Champ. ex Benth.) T. Hartley	三腳鼈	喬木
54	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ.	燈稱花	灌木
55	<i>Ardisia quinquegona</i> Blume	小葉樹杞	灌木
56	<i>Lasianthus obliquinervis</i> Merr.	雞屎樹	灌木
57	<i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.	九節木	灌木
58	<i>Melicope semecarpifolia</i> (Merr.) T. Hartley	山刈葉	灌木

(7) 建議設計圖說與工程預算書將「草本」誤植為「灌木」部分應全文檢視更正。

(8) 建議新植植栽應從棲地既有植栽配置考量，以員山原生種為主，如：長葉木薑子等，其中現場發現的山芋等多種濱水地被植物又較設計單位選擇的姑婆芋單一選擇佳，如圖 17 所示。



圖 17 現況已有山芋族群

- (9) 現場水岸邊既有茄苳樹、3 種以上大型禾草等豐富植物，建議濱岸空間植被保留，並將棚架拆除，如圖 18 所示。



圖 18 濱岸空間豐富植栽及現場棚架

- (10) 新設河道渠底設計高程介於 6.95~6.38，與既有地面高程 落差達 1~2 米，建議應畫出剖面圖，並檢查土坡斜率；設計圖號 AL2-5 的保留區更改成修坡段，須預留 6m 修坡寬度，修坡範圍的坡面



或許可以採2階段；建議坡度為1:3以內，坡面以乾砌石、草本、石籠皆可，請設計單位盡速補充及修正圖面及預算資料，相關施工說明書及監造計畫書亦請一併補充新河道施作相關說明。生態關注區域圖之緩衝區及保留區範圍亦請生態檢核團隊一併調整

(11) 設計圖號 A-L0-9 此保留區內，有白匏子、錫蘭饅頭果等十數種灌木及喬木，林相豐富，應予以整區保留，如圖 19 所示。














圖 19 A-L0-9 保留區，有十數種灌木及喬木，林相豐富

(12) 現場以黃色警示帶標記保留植栽，其保留植栽清單如表 5、分布如圖 6 所示。

表 5 保護植栽現勘紀錄表

編號	樹種	樹高 (m)	樹圍 (cm)	直徑 (cm)	google 座標		照片	處理方式
					(E)	(N)		
1	小葉桑	3	17.27	5.5	121.7160651	24.745559		保留
2	血桐	2	—	—	121.71495	24.7461		現況周圍地表有血桐小苗繁殖分布，應保留完整血桐喬木。

編號	樹種	樹高	樹圍 (cm)	直徑	google 座標		照片	處理方式
					(E)	(N)		
3	八芝蘭竹	整叢	—	—	121.716228	24.745736		此叢有部分被燒毀破壞，建議保留維護，始能恢復生機。
4	八芝蘭竹	整叢	—	—	121.71651	24.74573		保留
5	水柳	3 棵	—	—	121.71664	24.74557		鄰近馬路側共有3棵水柳，應予以保留
6	棕葉狗尾草 地被	整片	—	—	121.713846	24.746688		此處地被自然，草本植物皆屬原生種，適合整片保留。

編號	樹種	樹高 (cm)	樹圍 (cm)	直徑 (cm)	google 座標		照片	處理方式
					(E)	(N)		
7	白匏子	小苗	—	—	121.713579	24.747133		保留
8	小梗木薑子	1.65	—	—	121.713509	24.747047		保留
9	竹柏	小苗	—	—	121.713552	24.747243		保留






編號	樹種	樹高 (m)	樹圍 (cm)	直徑 (cm)	google 座標		照片	處理方式
					(E)	(N)		
10	白匏子	1.5	—	—	121.713586	24.747151		保留
11	錫蘭饅頭果	1.5	—	—	121.713547	24.747171		保留
12	竹柏 小苗	—	—	—	121.713547	24.747171		保留



圖 20 保留植栽分布圖



## 第五章 結論與建議

### 一、結論

依循歷次討論與工程招標圖說文件，本案設計階段迴避、縮小、減輕與補償生態保育策略概述如下：

#### (壹)迴避策略

1. 迴避 12 處保留喬木、灌木與地被，包括小葉桑、血桐、八芝蘭竹、水柳、棕葉狗尾草地被、白匏子、小梗木薑子、竹柏、錫蘭饅頭果等。

#### (貳)縮小策略

1. 基地 B 從生態檢核從縮小與減量角度考量，重新檢視原方案設置必要性，刪除新設河堤階梯。
2. 基地 C 考量該區未辦理生態調查，無法確認生物通道之目標物種，故刪除其生態廊道設計。
3. 基地 D 考量遊憩景觀兼具生態性，縮小整體規劃範圍，取消溫泉相關設備與汛道路相關設計。

#### (參)減輕策略

1. 基地 A 從引水箱涵至淨化池共 75.51 公尺長度，設計 5 處沉砂井，逐步過濾細泥，降低在淨化池沉積機率。
2. 基地 A 設置生態緩衝帶，可阻隔外來種以及污染的地表水入侵。
3. 另案分標辦理本計畫之工程生態監測勞務案，協助本府隨時監測及督導施工廠商執行工程作業之生態工項及協助指導其維護管理。

#### (四)補償策略

1. 基地 A 以降版方式利用重力流，引入固定水源進入舊河道，引入的水源透過三階段水生植物淨化，並於四周圍施作緩衝保護帶，降低農藥污染機率，有助改善劣化棲地。
2. 基地 A 植栽選擇以能符合濱溪次生林演替之生態復育目標，並以符合原生地被-草本-灌木-喬木之複層植栽結構之生態棲地營造進行植栽設計，以加速次生林林相演替，形成遮蔭，提供多樣性的生物棲地。

3. 基地 D 以草溝、新植喬木、灌木、假儉草等方式營造休閒遊憩空間。
4. 本案自驗收合格日起算植栽保活 36 個月，由廠商提列植栽工程項目結算金額之 30% 作為保活維護保證金，保活維護工作包含所種植栽工程區域範圍之颱風扶植、除草及養護保活，並自驗收合格後起算分為 12 期(共 3 年，每 3 個月為 1 期)，每 3 個月申請查驗一次，經查驗合格後付款十二分之一款項。

## 二、建議

未來請施工廠商確保迴避 12 處保留植栽、現地移植 7 株喬木需依移植原則辦理，河道流路及周遭喬木不受施工干擾及影響，其生態保育措施自主檢查項目如表 6 所示。

表 6 生態保育措施自主檢查表(第二版)

填表人			填表日期		
施作地點					
項次	檢查項目		執行結果		備註
1	施工計畫內容是否經過生態檢核團隊檢視?		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
2	水質淨化池水生植物是否擬定維護管理計畫及對應作為		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
3	施工前營造人員是否完成教育訓練，熟悉保留範圍、施工動線、施工機具與植栽保固等規範		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
4	工程是否無外運土進入基地 A		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
5	工程出入口是否有設置阻隔保護措施		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
6	工程是否迴避濱溪保留帶		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
7	下雨避免施工		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
8	濱溪保留帶是否有設置阻隔保護措施，如圍籬、插桿或警示帶等標示，避免施工人員及機具誤入傷害。		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
9	濱溪保留帶內的棚架是否有拆除		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
10	水質淨化池水生植物栽植種類是否為外來種		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
11	工區內所有銀合歡與陰香是否全數移除，或另清除_____外來種		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
12	工程範圍與施工路線是否有迴避 12 項保留植栽		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
13	開挖整地、機具移動是否有傷害保留植栽		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
14	是否有雜物廢料堆積於樹冠下之情形		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
15	鄰近施工動線之保護喬木樹幹是否予以包覆(保護)，避免受到機具傷害?		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
16	電磁式流量計與超音波流量計是否正常運作?		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
17	生態監測相機是否正常運作?		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

18	新植喬木回填是否確實且無外來土(有機肥除外)?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	新植喬木回填土表面是否有石塊	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	新植喬木根系是否完整?植穴大小是否符合根球直徑之兩倍	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	施工動線請於營造廠商進場後，會同營造廠商、監造單位、生態檢核單位與縣府共同會勘，其施工動線是否依據開工前會勘結論施行	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
22	河道整理是否以小型機具或手作方式施作	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
23	施工設置擋排水或導流水設施未完全截斷水流並避免砂石進入水體造成水質汙染。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
24	是否注意土石掉落河中、垃圾檢除清理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
25	其他異常狀況	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
現場照片(至少 2 張)			
生態監造人員：			
備註： 1. 本表每兩週自主查驗填報至少一次，每月彙整予監造單位核備。 2. 本表視設計調整應配合修正。			

## 附件一 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	宜蘭河五十溪及大湖溪匯流口周邊水質及環境改善計畫		
	田中央聯合建築師事務所		田中央聯合建築師事務所
	宜蘭縣政府		
	五十溪及大湖溪匯流口周邊		33030
	水質及環境改善		
	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 其他		
	<p>針對員山都市計畫區周邊水域、交通、水綠基盤及文化生活等資源面向進行規劃，水公園能串連起員山周邊交通與達到生態迴圈，讓基地上的動植物有更良好的棲息環境，並遵守生態保育4大策略原則(迴避、縮小、減輕、補償)，預期成為台灣獨一無二的秘境公園，以水為主題讓人再次親近水。促成員山的蛻變，讓水公園的願景的以實現。</p> <p>宜蘭河水環境的整體空間更加舒適，對於提升當地居民生活及旅遊民眾休憩品質，更大幅增加民眾接近宜蘭河親水之契機，對於當地民眾生活及觀光旅遊。</p>		
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	提報核定期間：110年6月30日		
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，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
	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
		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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input 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 <input type="checkbox"/> 否
	三、生態保育原則	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
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
經費編列		是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	



	四、 民眾參與	現場勘查	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現場勘查，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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	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 <input type="checkbox"/> 否 宜蘭縣政府全國水環境計畫資料整合網頁 <a href="https://wres.e-land.gov.tw/Content_List.aspx?n=489756AA60839C6D">https://wres.e-land.gov.tw/Content_List.aspx?n=489756AA60839C6D</a>
規劃階段	規劃期間： 年 月 日至 年 月 日(提案核定後直接進入細設階段)		
	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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 基本資料蒐集調查	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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、 生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，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 type="checkbox"/> 否
	四、 民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
設計階段	設計期間：109年06月23日日至110年1月21日(請協助修正)		
	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
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析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
	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 <input type="checkbox"/> 否
施工階段	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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、 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、 生態效益	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否