

「全國水環境改善計畫」

【樂活藍灣—南竿水環境改善計畫】

整體計畫工作計畫書

申請執行機關：連江縣政府

中華民國 108 年 3 月

全國水環境改善計畫 【樂活藍灣－南竿水環境改善計畫】

整體計畫工作計畫書

中華民國 108 年 3 月

目錄

目錄	I
圖目錄	III
表目錄	V
附錄目錄	VI
樂活藍灣—南竿水環境改善計畫	1-1
一、整體計畫位置及範圍	1-1
(一)連江縣整體水環境建設	1-1
(二)樂活藍灣計畫	1-4
(三)其他相關計畫 (如圖 1-5 所示)	1-6
二、現況環境概述	2-1
(一)整體計畫基地環境現況	2-1
(二)生態環境現況	2-7
(三)水質環境現況	2-8
三、前置作業辦理進度	3-1
(一)生態檢核辦理情形	3-1
(二)公民參與辦理情形	3-5
(三)其他作業辦理情形	3-7
四、提報案件內容	4-1
(一)整體計畫概述	4-1
(二)本次提案之各分項案件內容	4-1
(三)整體計畫內已核定案件執行情形	4-7
(四)與核定計畫關聯性、延續性	4-7
(五)提報分項案件之規劃設計情形	4-8
(六)各分項案件規劃構想圖	4-8
(七)計畫納入重要政策推動情形	4-13
五、計畫經費	5-1
(一)計畫經費來源	5-1
(二)分項案件經費	5-1

(三)分項案件經費分析說明.....	5-2
六、計畫期程.....	6-1
七、計畫可行性.....	6-1
(一)工程可行性.....	7-1
(二)財務可行性.....	7-1
(三)土地可行性.....	7-5
(四)環境影響可行性.....	7-6
八、預期成果及效益.....	8-1
(一)逕流分離，出流管制.....	8-1
(二)堤岸安全兼顧水岸景觀增值.....	8-1
(三)水資源整體利用營造效益.....	8-1
(四)生態環境保護效益.....	8-1
(五)觀光產值提升效益.....	8-2
(六)景觀綠化指標提升.....	8-2
九、營運管理計畫.....	9-1
(一)維護管理及認養推動.....	9-1
(二)營運管理組織.....	9-1
十、得獎經歷.....	10-1
十一、附錄.....	11-1

圖目錄

圖 1-1	樂活藍灣計畫建設範圍圖	1-3
圖 1-2	生態綠灣計畫建設範圍圖	1-4
圖 1-3	南竿鄉各屬性海岸線分布圖	1-4
圖 1-4	樂活藍灣計畫分區規劃構想圖	1-5
圖 1-5	樂活藍灣計畫周邊其他計畫	1-6
圖 2-1	福澳漁港平面圖.....	2-1
圖 2-2	福澳漁港現況.....	2-2
圖 2-3	清水濕地周遭既有排水管路	2-2
圖 2-4	山隴澳口木棧道周邊環境現況	2-3
圖 2-5	山隴澳口介壽海堤周邊環境現況	2-4
圖 2-6	南竿重要景點位置圖	2-6
圖 2-7	清水及福沃污水處理廠位置示意圖	2-8
圖 2-8	清水及福沃污水處理廠之推估污水量	2-9
圖 2-9	「馬祖城鄉特色產業園區」基地範圍圖	2-10
圖 3-1	生態檢核作業辦理情形	3-1
圖 3-2	地籍權屬查詢結果圖	3-8
圖 4-1	福清水資中心擬建位置圖	4-2
圖 4-2	MLE 生物處理系統流程示意圖.....	4-3
圖 4-3	分段進水生物處理系統流程示意圖	4-3
圖 4-4	MBR 生物處理系統流程示意圖.....	4-3
圖 4-5	樂活藍灣計畫與前瞻連江·城鎮之心計畫位置關係圖	4-8
圖 4-6	福清水資源回收中心改善前後示意圖	4-9
圖 4-7	福沃污水處理廠改善前後示意圖	4-9
圖 4-8	清水污水處理廠改善前後示意圖	4-9
圖 4-9	北福沃水資源回收中心營造前後示意圖	4-10
圖 4-10	福澳漁港多功能水岸整補親水廣場營造規劃示意圖	4-11
圖 4-11	福澳漁港多功能水岸整補親水廣場營造前後示意圖	4-11
圖 4-12	親水步道暨親水景觀營造前後示意圖	4-12

圖 4-13	清水濕地周邊水環境改善前後示意圖	4-12
圖 4-14	虛擬實境(VR)技術教育活動示意圖	4-12
圖 4-15	介壽海堤景觀營造前後示意圖	4-13
圖 4-16	介壽堤岸道路與藍眼淚觀景台改造前後示意圖	4-13
圖 7-1	連江南竿水環境經濟效益評估分析圖	7-1

表目錄

表 1-1	南竿提案計畫與前瞻水環境計畫關聯性	1-6
表 2-1	南竿重要景點表.....	2-6
表 3-1	水環境改善平台會議辦理情形	3-10
表 4-1	南竿水環境改善工程計畫—分項工程明細表	4-7
表 6-1	計畫期程.....	6-1
表 7-1	連江水環境計畫使用期限內平均年計成本資料表	7-3
表 7-2	連江水環境計畫經濟分析年限內平均年計效益	7-5

附錄目錄

附錄 1、生態檢核成果

附錄 2、歷次會議意見處理情形

附錄 3、民眾說明會記錄

樂活藍灣—南竿水環境改善計畫

一、整體計畫位置及範圍

(一)連江縣整體水環境建設

前瞻—水環境計畫於 106 年推動迄今已完成第二批次的申請作業，馬祖地區於此二批次均未提出申請計畫，運用 107 年期間積極籌劃第三批次的提案規劃，充分考量馬祖地區的生態環境、戰地文化、產業經濟及觀光旅遊條件，研提本次提案的內容。

馬祖地區南北綿延七公里，猶如遺落的一串珍珠，散布於閩東海域，行政區劃分為南竿、北竿、莒光及東引等四鄉五島。各島地形以丘陵地為主，山巒起伏而平地少，沿海地區多為岩岸及海崖峭壁，部分海岸有沙灘或礫灘地，如位於南竿的仁愛沙灘。連江縣整體水環境建設乃串聯各島之重要藍帶，包含南竿島(交通生活機能營運中心)、北竿島(文化展演中心)、西莒島(環境教育中心)、東莒島(藝文教育中心)、東引島(生態保育復育中心)。

依據各期「連江縣離島綜合建設實施方案」理念，第一期(92-95 年)著重兩岸情勢，發展為閩東之珠·希望之鄉；第二期(96-99 年)打造成負責任島嶼家園；第三期(100-103 年)規劃低碳體驗型渡假島群；第四期(104-107 年)建構永續發展的樂活島嶼；而第五期(108-111 年)將推動產業發展、落實離島建設，達成永續發展目標。連江縣整體水環境建設透過海岸及港埠的型態和功能轉變，建構永續安全的水質，改善各島面貌並創造嶄新優質的休憩空間。

「里山里海」是人與山、海的結合，「里山」的目標在追求森林和農村的社會與生態的生產地景，「里海」則是要追求的是海岸地區的社會與生態的生產海景；換言之，「里山里海」的區域係指自然與人類兩者在長期交互作用下形成的動態鑲嵌的斑塊景觀，又稱為「社會—生態—生產地景與海景(Social—Ecological Production landscape and Seascape, SEPLS)」。「社會—生態—生產」的概念其實與臺灣過去所推廣的「生產—生活—生態」三者並重的「三生一

體」的社區永續發展的理念實不謀而合，只是三者的順序不同而已。三生的相對層面分別是「經濟面」、「文化面」與「自然面」，故其生產及生物多樣性應均甚高。

隨著經濟開發、人口膨脹及高效率的捕魚方法，已使得自然的海岸及海洋生物多樣性在棲地破壞、污染及過度捕撈等因素的破壞下正在快速地流失；過去沿岸的漁民不會去關心山林的保育和環境問題，但來自河川的陸源污染物卻嚴重危害到沿岸的海洋生物及養殖業，污染的源頭可追溯到高山的濫墾濫伐。換言之，農業及漁業會藉著集水區及流域而相互關連。海納百川，要理好海，就得先要理好山。物質循環得以永續、土地與海岸得以整合管理、多樣豐富的生態系及自然的環境得到保存。如此理想的海岸環境必須經由眾人的合作才能造就及維持，也才能傳承給後代子孫。

以馬祖地區而言，長期戰地政務的執行，綠化工作始終進行著，整個四鄉五島如今均已是綠意盎然，綠色植被比例已相當高，近年來又積極的針對水庫保育工作解決崩塌地、非點污染源的削減與復育，除點污染源持續推動管理外，已漸掌控山林保育與防止濫墾的成效，也顯現出「里山」的基本條件。「里山」的豐富生物多樣性需靠當地社區參與及合作的森林管理，如疏伐、修剪，使陽光可以穿透，花草及其他落葉性闊葉樹才得以生長。

至於「里海」亦具十足的條件，它強調的是人與海的結合，須透過人為的經營管理而使漁業資源及生物多樣性得以恢復並可永續利用，豐富的生物多樣性也可以經過人為的營造及管理而提高。從森林到海洋的水循環應要潔淨，沒有污染；漁業資源管理應注重海洋生態的平衡，海域環境及棲地未受到破壞，而人們日常生活的消費與產生的廢棄物、農林漁牧業或是工商業的生產也會對水循環造成污染和衝擊，因此要如何來減低這些威脅，並加強宣導「里海」的理念即十分重要。

馬祖地區有著山海交錯的自然島嶼環境及閩東文化的價值內涵與特殊的歷史背景，且馬祖的每座島嶼因應著自身的發展演進有

著不同的島嶼個性。整體規劃構想乃以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念，設定連江縣整體水環境建設發展目標包含：

- 1、海岸環境營造，打造樂活魅力海岸
- 2、港埠環境改善，健全漁船整補環境
- 3、水域水質改善，孕育多樣性之棲地

透過連江縣整體水環境建設串連本府各局處爭取預算及執行中各項建設計畫，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」。規劃包含「樂活藍灣計畫」、「生態綠灣計畫」，建設範圍如圖 1-1、圖 1-2 所示。本整體計畫針對「樂活藍灣計畫」環境背景及推動項目做說明。



圖 1-1 樂活藍灣計畫建設範圍圖



圖 1-2 生態綠灣計畫建設範圍圖

(二)樂活藍灣計畫

南竿鄉是連江縣面積最大、人口最多的行政區，亦是四鄉五島發展核心。做為水環境建設之首要地區，依照不同發展屬性可劃分為經濟海岸線、文化海岸線及門戶海岸線(圖 1-3)。



圖 1-3 南竿鄉各屬性海岸線分布圖

經濟海岸線橫跨南竿鄉福澳村及清水村海岸沿線，即稱福清灣，兩村之污水處理效能將影響福清灣週邊海域水質。清水村目前污水量已遠超出既有清水污水處理廠處理負荷，而福澳村近年規劃多項景觀營造及觀光提升計畫，預期遊客量將逐年增加，恐威脅福沃污水處理廠既有處理能力。據此，樂活藍灣計畫將針對水質改善、生態維護及環境教育予以整體規劃，預計搭配清水濕地生態教育，將福沃、清水污水處理廠改建為前處理廠，將兩廠整併並擴建為福清水資源回收中心的同時，亦將其打造為馬祖第一處環境教育場址，達到擴大福澳、清水村之污水處理容量、效能與納管範圍，促進(廢)污水回收再利用，進而改善福清灣水域水質，營造堤岸親水環境與休憩空間。另樂活藍灣計畫亦規劃整備補齊福清灣港埠相關設備及環境機能，加強福澳漁港功能性及堤岸環境整體營造。

門戶海岸線之山隴澳口部分，將營造門戶山岸意象，介壽海堤環境除加強堤岸安全性外，也針對防汛道路予以美化，另補齊船舶停靠設備與環境，配合觀光發展、營造魅力水岸。樂活藍灣分區規劃構想如圖 1-4。



圖 1-4 樂活藍灣計畫分區規劃構想圖

本次提案之內容與前瞻水環境計畫之關聯性分析如表 1-1 所示。

表 1-1 南竿提案計畫與前瞻水環境計畫關聯性

項次	提案項目	前瞻水環境計畫屬性	主管單位
一	福清水資源回收中心暨水質改善	配合公共污水處理場所設置之污水設施、下水道功能提升	營建署
二	北福沃水資源回收中心暨水質改善	配合公共污水處理場所設置之污水設施、下水道功能提升	營建署
三	福清灣堤岸及漁業整補環境營造	海堤環境營造	水利署
		漁業環境營造	漁業署
四	清水濕地雨污水處理	水質改善及污水設施	環保署
五	介壽海堤環境營造	海堤環境營造	水利署

(三)其他相關計畫 (如圖 1-5 所示)



圖 1-5 樂活藍灣計畫周邊其他計畫

1、前瞻連江·城鎮之心(內政部)

前瞻連江·城鎮之心將整合 2 公里海岸步道環境，重新塑造濱海散步道，重整欄杆及鋪面，使其更具親切尺度及舒適度。且增設臨水平台區及長堤觀景點，讓人與水能更加地親近。連接福澳村至

清水村之間的水岸步道段，沿著山壁蜿蜒慢行路徑，加強步道中對山壁、海岸自然觀察與體驗，加強綠帶複層植被景觀效果，以多樣性海岸植栽及考量誘蝶誘鳥植物為主，營造步道生態豐富性。

2、提升道路品質(內政部、交通部)

面臨老年化人口增長與社會福利需求增加因素下，透過公共建設與友善環境規劃，重新定位社區空間服務機能，以健全基礎公共空間與無障礙設計，由活動中心、校園、公園、綠帶、兒童遊戲場、街角空間、騎樓至建物公共通行空間等，輔以友善、安全與無障礙的環境規劃，進而落實全民照護責任，同時提升都市社會服務機能與滿足空間品質需求。

3、前瞻基礎建設-城鄉建設之開發在地型產業園區計畫(經濟部)

設置馬祖城鄉特色產業園區，解決業者因土地使用分區無法取得生產加工合法用地之問題，並加強輔導地方特色產業轉型，傳承馬祖在地文化與特色產業技術以達產業環境永續發展，創造觀光旅遊亮點，促進公有土地有效活化運用，提高園區土地有效使用。

4、前瞻基礎建設-城鄉建設之改善停車問題計畫(交通部)

改善地方停車問題，帶動地方公共運輸發展，紓緩觀光遊憩旅次吸引量大地區之停車需求，並透過智慧化停車管理服務、綠能及性別友善設計原則，提升停車場使用效益與服務品質。

5、公共服務據點整備(內政部、衛福部):

離島之醫療資源相對不足，長照資源亦有限，結合既有閒置或低度使用之空間、土地轉型設置長照服務資源，強化社區照顧服務量能，提升服務涵蓋率，滿足失能者、失智症者照顧需求，減輕家庭照顧負擔。

6、前瞻基礎建設-城鄉建設之文化生活圈建設計畫(文化部):

藉由保存文化、發展地方知識及重建藝術史，深耕地方文化，確保文化多樣性，並以閒置空間再利用的角度切入，完善文化設施與展現在地文化活動，提升文化生活圈優質文化服務，落實文化平權。

7、清水濕地保育計畫

建立符合全國唯一島嶼澳口型之濕地經營模式，使濕地生態功能及民生利用效益得以相輔相成，成為環境教育地操作場域。在濕地生態保育的原則上建立及合理的遊憩方式。

8、本提案計畫與各推動計畫之關聯性

連江縣政府的計畫主要均是為運用地方均衡發展及全面性計畫分進合擊模式達到預期的目標，根據地方特色於產業升級、交通、文化、民生及環境各方面與以整合出連江縣的特殊風情。目前各計畫均有相互連結之考量，在互相輔助下獲得最佳的整合成效。

以二元供水系統為例，由於產業園區的開發、港務大樓與旅客中心的啟用，水資源的供應問題勢必會成為未來發展的限制條件，本提案計畫預計興建北福澳水資源回收中心，將此區域的污水予以收集並統一處理，經過高級處理後回送至既有的貯水池(500 噸)及港務大樓之雨水貯水池(200 噸)，使用於民生沖廁、綠地澆灌或次級用水，除可落實水資源回收政策，並減緩自來水供水壓力。使城鎮之心、在地型產業園區及本計畫得以具體結合，達到互相支援與相輔相成的效益。

另堤岸安全營造部分，除加強堤岸整建規劃提升安全性外，也同時推動堤岸步道的更新，惟城鎮之心亦有堤岸步道的規劃，未來可於星巴克建築為工程節點進行銜接，使兩個計畫對於堤岸步道的型式、使用材質與設施造型均能統一，達到節省預算且仍維持一定功能的有效連接，不致造成景觀上的衝突。

現有漁船拖曳道重新整建為多功能水岸整補親水廣場，除增加原漁船拖曳道之功能外，亦可提升漁船方便整補的機制；於城鎮之心有漁業大樓、漁類販售市集等設施的銜接，使漁業市場活絡外，也可吸引觀光人口的聚集，同時在漁業整補、商業、遊憩與親水活動加以整併，加乘共同發展的效益。

清水濕地保育計畫即將目前國家級清水濕地進行保護與發展環境教育，然污水進入濕地仍是影響生態的重要亟須解決的課題，

藉由本堤岸計畫的堤岸環境營造與增設簡易污水處理設施，必要時考慮將福清廠之回收水加入，使清水濕地的水污染狀況予以改善，並使濕地補水得以解決，此也是計畫整合的具體成效。

介壽海堤環境營造除增加海堤安全、防汛道路美化與整修藍眼淚觀景台外，最重要與城鎮之心之山瓏公園區域建設予以連結，包括廟宇文化、戰地文化與南竿重要行政與經濟聚集圈，使此區域整體發展更加健全，亦可營造為連江南竿的遊憩重點。

透過交通建設的共同規劃，增設各遊憩地點之停車位與車輛迴轉空間，使遊憩地區的交通品質得以提升，亦不致造成交通擁擠而停車紊亂的現象，此也是交通計畫與本提案計畫間相互協調的另一項具體效益。

以上計畫間連結性之說明，顯示連江縣政計畫的推動是一體考量的，由各方面中央爭取的經費及本縣配合款的運用，必須遵守工程規劃內容不重疊及且工程支出不浪費的原則，所有經費均用於重點上；故在建設項目規劃階段即透過多次各主管業務部門之拜訪與協商，與縣長親自主持整合會議下得以協調與整合，符合亮點營造與擷節開支的前提下，完成連江未來建設擘畫與推動。

二、現況環境概述

(一) 整體計畫基地環境現況

1、福清灣環境現況

(1) 福澳漁港功能性不足

馬祖地區受限於戰地政務，未能趕上中央早期漁港建設計畫，僅福澳漁港於戰地政務解除後申請漁港建設計畫，於民國 87 年方獲漁業署核定補助 2 億 5 千萬，地區方具有基礎港型讓地區漁船得以避風。福澳漁港位於南竿鄉北面福澳村，福澳港交通船席旁，是馬祖島上條件最優良的港口，漁港以牛背嶺、福沃嶺及福清嶺圍繞，適切抵擋冬日的東北季風與夏日的南風，使得這港口內風平浪靜，成為縣內大小船隻主要泊靠口岸。福澳漁港平面圖詳圖 2-1。



資料來源：連江縣漁港整體評估規劃暨漁港計畫及漁港區域劃定工作成果報告，民國 105 年

圖 2-1 福澳漁港平面圖

漁港設施因發展的規模而異，最主要設施有碼頭、堤防、漁船停泊、漁具整理、漁獲銷售等相關設施。綜觀福澳漁港的設施，較缺乏集中漁船停泊碼頭規劃，亦無漁具整理區域，目前僅有漁船拖曳道，導致目前有漁船停泊點過於零星分散之現象。

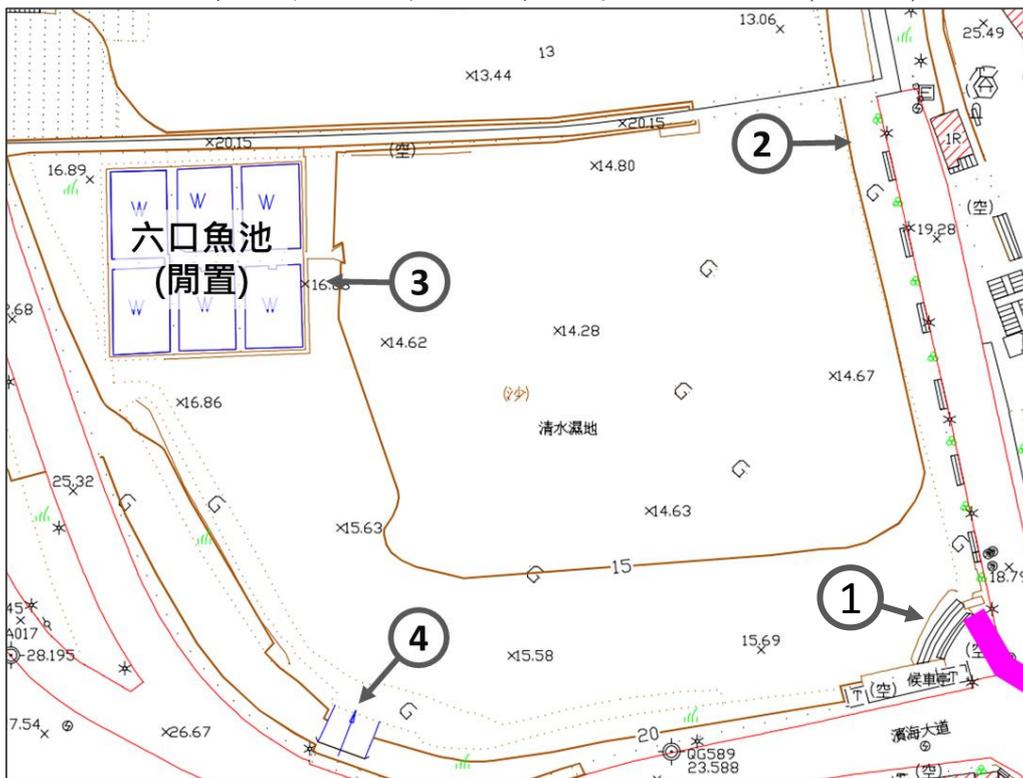
此外，隨著地區觀光發展，各漁港緊鄰或依附於國內商港，位居各島間海上對外交通樞紐，亦常有民眾及觀光客前往休憩，福澳漁港堤面景觀灰暗單調，應增加親水空間，增添港區休閒氣氛。福澳漁港現況如圖 2-2 所示。



圖 2-2 福澳漁港現況

(2)清水濕地污水溢流問題

根據清水重要濕地(國家級)保育利用計畫，清水濕地周邊有多處排水口，如台灣電力公司協和發電廠馬祖珠山分廠之排水為將溫水排放入清水濕地西側，清水濕地西側則有污水處理廠放流口，另東側環形階梯旁亦有 2 處污水溢流口(圖 2-3)。



備註：(1)污水溢流口；(2)清水污水處理廠放流口；(3)六口魚池出入水口；(4)勝利水庫溢流口。

圖 2-3 清水濕地周遭既有排水管路

由於鄰近清水濕地之清水污水處理廠無設置調整池，污水量過高時，過量污水會從位於清水濕地週邊之環形階梯處之溢流口流出，使濕地中生成青苔並導致路滑環境惡臭。根據清水重要濕地(國家級)保育利用計畫水質檢測結果，民國 106 年 7 月及 9 月環形階梯處測得之溢流污水生化需氧量高達 128 mg/L，顯示清水濕地因雨污水混流未處理而直接造成生態上之影響，應採取防治措施，降低聚落污水對清水濕地水質之影響，避免衝擊棲地生態。

2、山隴澳口現況

山隴澳口位於介壽村澳口公園旁，為南竿可安全觀賞「藍眼淚」之景點之一。近內灣處，連接馬祖高中運動場的木棧道結構時常出現偏移搖晃情形，致連江縣政府需定期撥列維修費用，確保鄉親與遊客活動安全性。另木棧道旁佈滿混凝土消波塊亦破壞海岸景觀。山隴澳口木棧道周邊環境現況如圖 2-4 所示。



備註：(1)木棧道；(2)混凝土消波塊

圖 2-4 山隴澳口木棧道周邊環境現況

此外，山隴澳口外灣之介壽海堤設有一藍眼淚觀景平台，遊客觀賞藍眼淚時需關閉燈光呈現無光害環境，而該平台靠近外海卻無指引、平台面積小護欄低，且介壽海堤堤頂亦過窄，可能危害遊客安全。山隴澳口介壽海堤周邊環境現況如圖 2-5 所示。



備註：(1)藍眼淚觀景平台；(2)介壽海堤堤頂

圖 2-5 山隴澳口介壽海堤周邊環境現況

3、社經環境

歷史人文方面主要有三段，一為史前文化，二為長期的常民文化；三則為軍事文化。此三段歷史文化的層疊交織讓馬祖充斥與臺灣其他地區不同的文化底蘊。歷史在馬祖這片土地上積累，堆疊出不同時間感的地景切片，使馬祖珍貴文化的呈現，進入另一個層次。

以建築為例，馬祖的建築受地形與氣候的影響，常見的傳統建築多以閩東式封火山牆建築為主。部分房屋受到南洋的歐式建築影響，俗稱「洋樓」。目前的聚落房舍則多是使用當地的黃色花崗岩或大陸青石築成的石頭屋，而為方便修補，屋瓦並不封死，以俗稱壓瓦石的石頭壓鎮，因為很透氣，所以又稱「會呼吸的房子」。馬祖曾歷經近 40 餘年之戰地政務與軍事重地之相關管制，隨處可見結構複雜的軍事建築、鬼斧神工的地下坑道及港口、據點、砲座、訓練場所等軍事設施，深具獨特戰地風光。

生態資源方面，馬祖地區孕育出許多獨特物種，如大場雌光螢、黃緣雌光螢，甚至發現淡水水母。在海洋生態部分，漁產豐富，海濱海洋動物種類極為豐富。此外，豐富的海洋資源帶來豐富的鳥類物種，因此馬祖列島被列為重要海鳥與候鳥棲息地。

馬祖地理位置較接近中國大陸，可見到與臺灣相異的植物種，因島嶼特性而逐漸演化而成的原生特有種，如紅花石蒜、圓蓋陰石蕨、馬祖卷柏、馬祖百合、馬祖石蒜、野生蕨艾等。又由於受限於地質、雨量、季風與溫度等因素，多為灌木或草本，天然植群形態以草生坡地為主，西南背風坡面較有高大植株或完整的樹林。

4、鄰近重要景點

南竿鄉鄰近重要景點包含戰地博物館(勝利堡)、八八坑道、馬祖故事館、大漢據點、枕戈待旦、腰山據點(13 據點)、梅石村 831(復興山莊)、馬祖酒廠、美軍足跡園區、么兩據點(12 據點)、北海坑道、津沙聚落、民俗文物館、馬港天后宮、媽祖宗教文化園區、牛角聚落(復興村)、勝利水庫、清水濕地等。景點分布圖如圖 2-6 所示，彙整詳表 2-1。



圖 2-6 南竿重要景點位置圖

表 2-1 南竿重要景點表

景點名稱	景點介紹
勝利堡	位於清水村，為過去南竿鄉的一號據點，目前正規劃為戰地博物館，作為向遊客引介馬祖軍事文化據點之一
八八坑道	位於南竿機場至介壽村之間，全長約 200 公尺。現為馬祖酒廠接收使用，為酒廠放置老酒與高粱之地，亦開放為參觀景點
馬祖故事館	館中陳列戰地政務時期的馬祖文物與照片
大漢據點	位於南竿南方的鐵板海岸線，控制莒光方向之水道之重要據點
枕戈待旦	位於福澳嶺上，現有民間團體進駐經營，具餐飲之機能
腰山據點 (13 據點)	因位居島中央居高臨下遠離海岸線，現由馬祖戰地文化協會與多元就業人力共同打造「戰地野餐據點」
梅石村 831 (復興山莊)	復興山莊為馬祖文康中心、復興招待所及官兵休假中心的合稱，位於南竿的交通樞紐
馬祖酒廠	馬祖酒廠南竿廠前身設址於復興村的「中興酒廠」，成立於民國 45 年，以生產老酒、高粱酒及藥酒為主
美軍足跡園區	陸軍顧問組於 1951 年 5 月 1 日與美國軍事援華顧問團同時成立，其舊址鄰近馬祖故事館
么兩據點 (12 據點)	位在牛角油庫下方一座廢棄的軍事據點，現由民間進駐經營，改造為一座藝文氣息濃厚的空間
北海坑道	因戰略需要而開始的「北海計畫」，須配合潮汐的漲退，在退潮時才能進入
津沙聚落	早年漁產興盛，居民除海上捕撈外，也兼營釀酒、藥鋪、商號、煙館等行業，曾是南竿第二大村
民俗文物館	除金板境天后宮曾於民國 38、58 及 73 年作部份之修繕外，馬祖各村之廟宇均作全面整建
馬港天后宮	雖然馬港天后宮歷經多次整建，但現在所見的衣冠塚，也就是當時的墓穴，從未移動
媽祖宗教文化園區	媽祖巨神像位於媽祖宗教文化園區，為全世界最高之媽祖神像，總高度 28.8 公尺，是為馬祖人對於媽祖信仰之文化象徵
牛角聚落 (復興村)	牛角澳在 1960 年以前因鄰近海域魚汛不絕而漁業興盛，一直是馬祖第一大漁村，後期隨著行政單位外移才逐漸沒落
勝利水庫	位於南竿島中部清水村西南方約 150 公尺臨海峽谷
清水濕地	由於戰地政務時期防波堤的興建及海砂的挖取，產生現今的泥灘、砂岸、水泥岸等，再加上山坡地的地下水源滲出，及家庭污水所帶來的有機質營養源，造成了清水濕地生機蓬勃的風貌，本濕地也是馬祖當地漁民船舶的避風港

(二)生態環境現況

1、福沃污水處理廠

福沃污水處理廠現址建於福澳港西南側、枕戈待旦公園旁。福沃廠前有停車場、道路等水泥設施，以及枕戈待旦公園之人工邊坡綠地；正前方海岸屬人工水泥海牆，西側海域落於清水重要濕地內，海岸則以原有花崗岩石塊拋石而成的護岸，以及人工水泥海牆為主。

2、福清灣

福清灣位於現今清水社區至福澳港的親民步道，所臨海面即清水國家重要濕地之海面，親民步道中間之木棧涼亭處有山壁滲水，形成部份水棲昆蟲的棲所，且除部分植生物岸外，其餘皆為次生林；西側海面緊鄰清水國家重要濕地，而東側則以次生林為主。

3、清水污水處理廠

清水污水處理廠緊鄰於清水(國家級)重要濕地，其鄰近的棲地類型為主要為礫灘，常見生物包括平背蜆、寄居蟹類、草蓆鐘螺，另外具實用價值及當地漁村文化特色的資源貝類—小眼花簾蛤(當地俗稱花蛤)亦有分布。而滿潮時亦可見小白鷺等鳥類於花崗岩拋石護岸處站立等待捕食隨潮水進入的魚類，家八哥、磯鷗等其他鳥類魚乾潮時來捕食蟹類。故生態相當豐富，惟應高度緊鄰社區之人工建物，包含路面、建物等，此處相對較少植被。

4、福澳漁港

福澳漁港位於福澳港之西南方，於福沃場右側，北面面海，後方及右側緊鄰海濱大道。海岸以花崗岩拋石護岸及緊臨現有道路的堤防胸牆為主。目前以水泥路面及綠地(含植生護坡)為主。

5、清水濕地

清水濕地周邊水環境改善預定地即位於清水濕地環境教育區周邊，包含護岸邊坡、橋梁、六口魚池、木棧道等。現有之六口魚池為廢棄狀態，護岸以花崗岩拋石工法為主，部分護岸長有植被，北面為具橋面之堤防。濕地內則為清水重要濕地，為潮間帶動物如招潮蟹及涉禽鳥類的生物熱區。曾紀錄過蟹的出現。

(三)水質環境現況

1、聚落污水

福清灣位於福澳村及清水村與海岸之連結處，清水村及福澳村聚落密集度高，其中福澳港更是馬祖四鄉五島之島際交通樞紐，遊客量大。福澳村及清水村現均將聚落污水統一收集至既有污水處理廠處理後排放至鄰近海域，污水處理效能將直接影響福清灣水質。

既有清水污水處理廠(以下簡稱清水廠)為設計處理量為 100 CMD 之薄膜生物處理(MBR)廠，福沃污水處理廠(以下簡稱福沃廠)則為 150 CMD 之 MBR 廠，兩廠分別於民國 97 年 4 月及 5 月開始運轉。兩廠位置示意圖如圖 2-7 所示。



圖 2-7 清水及福沃污水處理廠位置示意圖

根據民國 97 年連江縣南竿鄉污水收集系統圖，福澳村及清水村完成用戶接管戶數為 193 戶(總戶數 211 戶)，參考內政部門牌電子地圖查詢系統，兩村總戶數於民國 107 年已增至 494 戶，顯示近十年兩村聚落人口成長率超過 200%。此外，馬祖地區觀光產業現正蓬勃發展，參考馬祖國家風景區行政資訊網公開資料，近十年蒞馬遊客量從 80,605 人次成長至 132,479 人次，遊客量成長率逾 160%，而港務大樓作為福澳港之重要集散點，但未接管而排入鄰近海域。

依據「全縣污水處理設施總體檢報告」及「重點污水處理設施功能改善報告」，清水廠及福沃廠之進流污水量應於民國 105 年即超出設計處理量(圖 2-8)，惟兩廠近半年來操作月報數據已顯示進流污水量均瀕臨設計處理量範圍，有其擴建之急迫性。

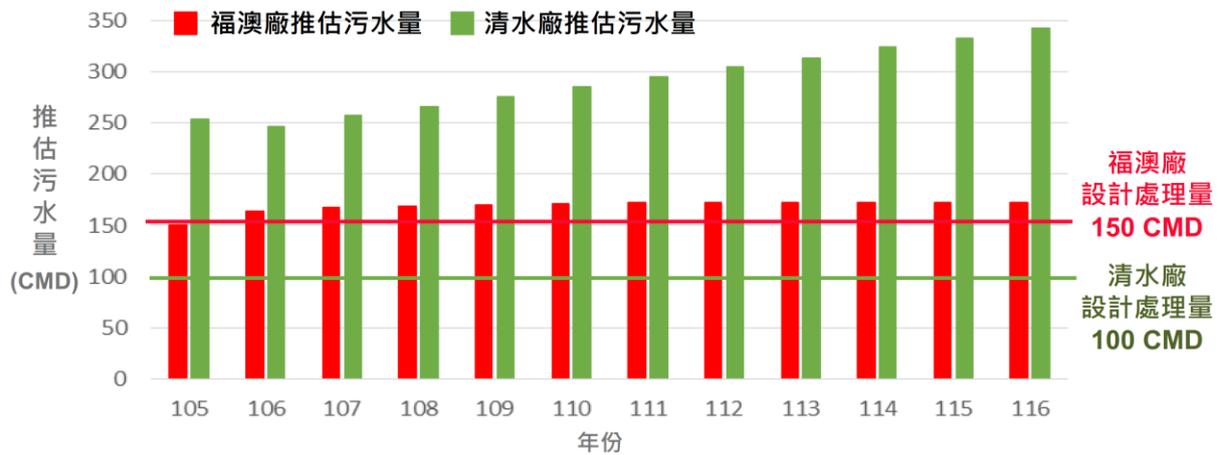


圖 2-8 清水及福沃污水處理廠之推估污水量

根據「重點污水處理設施功能改善報告」指出 MBR 系統可能會因透膜壓力過高，在無調節池情形下，污水處理廠各單元處理能力不足以因應所有進流污水，導致污水溢流至排放口直接排出的狀況發生。雖根據代操業者操作資料，清水廠及福沃廠現階段已顯示污水進流量過高，但考量清水村內設有鄉公所、自來水廠、產業發展處、交通旅遊局、地政處等單位，且有多處國宅、便利超商、民宿及餐廳，人口密集度相當高，而福澳村內則除福澳港外，亦涵蓋現正運作之連江縣城鎮之心工程計畫、馬祖城鄉特色產業園區發展計畫等周邊區域發展相關計畫。據此，推測清水廠及福沃廠污水管線收集區域之污水產生量將逐年提高，近而增加「全縣污水處理設施總體檢報告」中所推估之污水量之可信度。

2、產業廢(污)水

連江縣政府規劃於民國 109 年 12 月，在福澳港鄰近空地完工「馬祖城鄉特色產業園區」(以下簡稱產業園區)，該園區基地面積逾 14.6 萬平方公尺，其中產業用地約占總面積 46%。產業園區預計將引進水產加工、馬祖老酒、高粱酒及伴手禮等馬祖特色產業，劃設產業用地供生產、製造及包裝使用。園區基地範圍詳圖 2-9。



資料來源：「馬祖城鄉特色產業園區」提案計畫書，民國 107 年。

圖 2-9 「馬祖城鄉特色產業園區」基地範圍圖

依據內政部營建署民國 95 年 3 月 10 日發布下水道法第 8 條規定(營署工程字第 0950009583 號函)，政府機關或公營事業機構，新開發工業區之專用下水道，由各該機關或機構建設及管理之。該法施行細則第 4 條稱新開發工業區為政府機關、公民營事業機構開發供事業設廠之地區或事業於政府依法劃設供工業使用之土地設廠，其基地面積達 2 公頃以上者。查工廠廢水因其水質與公共污水下水道所處理之家庭污水不同，故其達前開規模者，應依規定設置專用污下水道處理其事業廢水。惟若公共污水下水道已到達政府依法劃設供工業使用之土地範圍，該地區之工廠廢水若其水質符合當地下水道主管機關核定之可容納下水水質標準者，則得經當地下水道主管機關同意後，納入公共污水下水道系統。

目前產業園區已規劃設置工業區專用之污水處理廠及污水下水道系統，透過該專用下水道將產業廢(污)水集中收集至專用污水處理廠處理。未來放流水將結合港區其他既有設施如港務大樓與遊客中心等之民生污水一併納入再統一處理。

三、前置作業辦理進度

(一)生態檢核辦理情形

南竿水環境改善計畫之生態檢核已於民國 107 年 7 月 24 日辦理完成，生態檢核作業辦理情形如圖 3-1 所示。計畫生態檢核成果詳附錄 1。除北福沃水資源中心及介壽海堤均已為人工化開發區域外，其他工程執行區域之主生態檢核作業說明簡敘如后。



圖 3-1 生態檢核作業辦理情形

- 1.工程名稱：福清水資源回收中心暨水質改善；施工計畫範圍包括福澳廠與清水廠前有停車場、道路等水泥設施正前方海岸屬人工水泥海牆，沿線均已完成步道設施。本區施工項目包括福澳廠與清水廠改建工程、環教中心建置與污水連結輸送管線工程，均使用傳統工法執行，以土木工程為主；整體工程區域均已人工化，未來計畫開發所造成之生態影響不大；施工期間環境保護重點如下。
 - (1)福清廠廠址之山間滲出水源處應保留，或將部分乾淨排水作為水生生物廊道或棲地之水源作為補償措施，以供兩棲或水生昆蟲棲息。

- (2)由於福澳及清水廠的輸水管路施工時，將挖掘或直接鋪設水管，除了必要的現有草皮挖掘外，必須降低人工的干擾，並於施工完成後的復植工程選擇原生種植栽施作。
- (3)福清廠改建後之經處理且符合標準乾淨部分排水可作為相關植生護岸澆灌系統的水源。
- (4)福澳廠及清水廠將成為前處理、調整池與沉澱池，請設計時注意沉澱池維護及污泥運除動線規劃，降低對親民步道之遊憩及清水濕地生態功能之影響。

至於營運期間之主要保護重點亦說明如下。

- (1)建置完備營運管理制度，在人力與財力上充分支持管理制度之運作，發揮保護環境及降低衝擊的功能。
- (2)長期維護福澳廠及清水廠之污水前處理品質，降低未來福清廠之處理負荷，提高回收水質，作為邊坡、植生綠地草木澆灌或清水濕地補水使用。

2.工程名稱：北福沃水資源回收中心暨水質改善；施工計畫範圍包括福澳港區道路、產業園區外環道路及污水處理廠預定地；本區施工項目以道路管線佈置及污水處理廠興建為主；此區域為已開發區域，除人工植栽外，並無生態敏感區域。惟施工期間環境保護重點如下。

- (1)應增加植栽作業，且以原生種植物優先選擇。
- (2)施工期間廢水、空污揚塵及廢棄物應妥善處理，避免影響附近的環境。

至於營運期間之主要保護重點亦說明如下。

- (1)加強維護新增植栽之存活率，以維護綠化景觀。
- (2)北福沃水資源中心回收水可作為植物澆灌水源，充分運用水資源，亦維持綠化生態之水源需求。

3.工程名稱：福清灣堤岸及漁業整補環境營造；施工計畫範圍包括由星巴克建築開始至清水濕地之堤岸，以東西向狹長形之福清步道連結，是鄰近居民散步及孩童嬉戲等重要休憩處，惟步道材質

均屬木製材質，已多處受損害且因氣候影響維修不易；堤岸則以原有花崗岩石塊拋石而成的護岸及人工水泥海牆為主。本施工區域以漁業整補工程、堤岸安全補強工程及堤岸親水步道整建為主；目前整段堤岸親水步道均已人工化，生態檢核之初步結論為工程計畫對整體環境衝擊不高。施工期間環境保護重點如下。

- (1)此區域正前方海域堤防為垂直斷面之海牆，建議可以使用同原棲地之花崗岩石塊作為原料進行拋石護岸工程，增加此處之海岸棲地多樣性。另亦加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。
- (2)道路之整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。
- (3)木棧道整修應與城鎮之心堤岸景觀步道之規劃保持一致性，避免景觀上過於突兀。
- (4)考量福澳港已是高度人工化的福澳港區內，有停泊船隻及航行安全之需求，建議漁船整補環境營造工成區域外，若無停泊船隻需求處可改以花崗岩拋石護岸，並保留原有之花崗岩拋石護岸，以增加棲地之多樣性。
- (5)護岸之綠美化維護及綠地植栽，可經由工程經驗移除外來種銀合歡，並種植馬祖原生植物為優先。

至於營運期間之主要保護重點亦說明如下。

- (1)未來漁船整補親水平台將與漁業市場相互結合，觀光人口必會增加，所產生之生活污水應妥善收集處理，避免直接排入漁業整補碼頭區域，破壞水域之水質。
- (2)建置完備營運管理制度，在人力與財力上充分支持管理制度之運作，發揮保護環境及降低衝擊的功能。
- (3)由於清水濕地透過勝利水庫溢流之淡水及水道排水等淡水源注入，濕地連接了海與來自山上的水路，因此須注意相關排水設施或乾淨淡水源之補充，必須維持連貫性，避免斷流影響上

方水圳生態。

(4)基於對於生態敏感區之保護及避免人為干擾，應建立嚴禁進入敏感區域(如清水濕地)，尤其退潮時，避免人為活動對濕地動植物之影響。

(5)對於所有設施應維持良好狀況，尤其公廁之污水處理應特別注意，避免污水流入敏感區域而影響生態環境造成衝擊。

4.工程名稱：清水濕地雨污水處理；本施工區域範圍侷限於清水濕地入口平台位置，本施工區域以雨污水簡易處理廠、平台景觀復原及管線整理工程為主；此入口平台均已人工化，平台下方之溢流污水對清水濕地生態形成較大衝擊。施工期間環境保護重點如下。

(1)清水(國家級)重要濕地改善施工，若有涉及相關排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。

(2)清水濕地內的生物資源多樣而豐富，應避免於潮間帶灘地上施作過多工程或不於灘地上施作為原則。保留附近原有之花崗岩拋石護岸，以保持原有棲地樣貌。

(3)清水濕地內及六口魚池因受潮汐及海漂垃圾嚴重影響生態，建議處理後之補水出口位置應妥善規劃。

(4)管線整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。

至於營運期間之主要保護重點亦說明如下。

(1)未來雨污水簡易處理之初流水質須符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。

(2)本計畫雨污水簡易處理系統僅為暫時性設施，雨污水收集區域之生活污水應儘速接管至污水處理廠妥善處理。

(3)應編列維護管理經費，維持處理設施長期穩定運轉。

5.工程名稱：介壽海堤環境營造；本施工範圍僅限於介壽海堤周邊，本施工區域以堤岸安全加強工程、藍眼淚觀景台及防汛道路美化

工程，目前均已人工化之設施，生態檢核之初步結論為工程計畫對整體環境衝擊不高。施工期間環境保護重點如下。

- (1)堤外若有必要的護堤設施，建議仍以原棲地之花崗岩拋石護岸為主，並加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。
- (2)防汛道路美化過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先，另建議增加大型原生植栽，以增加綠化效果。
- (3)藍眼淚觀景台施作應減少同時作業面積，並採用預鑄方式來進行施作，避免污水或廢棄物影響施作區域的環境生態，觀景台下方此區域亦建議可以使用花崗岩石塊作為原料進行拋石護岸工程，增加此處之海岸棲地多樣性。
- (4)因應觀賞藍眼淚之光害需求，對於燈光照明設計應納入特殊考量，同時注意減少光害及觀賞安全的課題。

至於營運期間之主要保護重點亦說明如下。

- (1)建置完備營運管理制度，在人力與財力上充分支持管理制度之運作及植栽維護，發揮保護環境及降低衝擊的功能。
- (2)對於所有設施應維持良好狀況，尤其地屬偏僻，應妥善運用介壽澳口公園之公廁，禁止遊客隨地大小便，避免污水流入敏感區域而影響生態環境造成衝擊。

以上為南竿提案計畫生態檢核之施工與營運階段減輕生態環境衝擊之建議措施，未來推動過程除配合工程編列持續性生態調查外，亦將邀請連江相關生態、社團、NGO 團體及關心的民眾，透過工作坊及座談會方式加強溝通，並落實於工程項目之設計、施工及營運階段。並配合水環境顧問團監督察核機制，切實落實水環境改善之基本生態保護要求。

(二)公民參與辦理情形

南竿水環境改善計畫說明會於民國 107 年 6 月 27 日在介壽村老人活動中心舉辦，共有 71 人與會，與會貴賓如縣議員、工務處

科長、產業發展處科長、交通旅遊局副局長、介壽村村長、環資局局長等。相關紀錄詳附錄 3。主要參與說明會之民眾對於規劃內並無異議，鄉公所人員亦支持水環境規劃項目，惟議員意見回應說明如下。

- 1.海堤藍眼淚觀景台及介壽公園步道整修應納入本計畫內；本計畫回應已將及藍眼淚觀景台納入計畫項目內；另因介壽公園親水步道整建工程已於城鎮之心計畫涵括，故不納入本計畫規劃畫內。
- 2.山瓏澳口漁港內之浮動碼頭及階梯均應整理；此意見將納入設計時之堤岸環境營造計畫內，可符合議員之預期。

因應計畫內容整合修正後之持續作業，再次進行與民眾意見溝通，於 108 年 1 月 24 日晚上假清水村老人活動中心舉辦第三次民眾說明會，參與民眾共 86 名，包括 5 位縣議員，NGO 團體(馬祖野鳥協會、馬祖磯釣協會、馬祖攝影學會及馬港社協等，相關紀錄詳附錄 3；民眾對於本計畫的執行內容無反對意見，亦支持本計畫未來願景的規劃；清水村村民及村長提供諸多意見將作為未來設計時的重要參考；相關重點及回應包括：

- 1.清水濕地海堤步道旁之既設樓梯應予以重建(加強安全及長、深度)；未來計畫接納此意見併入設計，以方便民眾使用。
- 2.親民步道中繼點設置福清水資源中心，可否同時設立公廁及觀景台，以利遊憩使用；本建議將納入福清廠設計時參考。
- 3.福清廠前步道進行突堤興建 100 公尺；本建議與計畫內容有較大衝突，突堤設置須有完整海域調查與規劃，故於本計畫內暫不考慮，惟福清廠前之步道綠地可搭配景觀設置突出之觀景台，可滿足民眾及遊憩之需求。
- 4.清水廠改建之建物不宜過高而擋住後面廟宇的視野；本意見將納入清水廠改建時建築物設計之考量。
- 5.清水廠前的水泥平台擴建為停車場，以增加停車空間；此建議涉及國家濕地相關法規的要求，將與產業發展處共同協調處理設置之可行性討論後在行決定。

- 6.目前雨水排水管線因過去施工造成排放口縮減，致有上游淹水的顧慮，建議應接管至清水濕地外處理排放；於本計畫未來設計期間將就當地雨水排水系統將逐一檢視，並與本計畫污水處理系統結合，使清水地區的雨、污水得以分流分治，並解決淹水的問題。
- 7.林議員意見：本計畫只注重福澳灣區及山瓏澳口區域，其他港灣如馬港、津沙及山區等可否納入規劃範圍；本計畫為水環境改善計畫，故不包括山區的建設；本計畫執行注重其他既有計畫之串連，以發揮加乘效果，目前城鎮之心與產業園區均以福澳灣區與山瓏澳口為發展建設區域，未來其他梯次之前瞻計畫將依序納入其他灣區建設，以平衡整個南竿區域之發展。

以上民眾參與之相關資訊均已揭露於連江縣環資局的網站內(<http://www.matsueb.gov.tw/>)，除民眾意見外亦包括提案計畫之簡報資料，務使資訊能傳達本縣縣民及相關之 NGO 團體，並爭取全體縣民的支持。

(三)其他作業辦理情形

1.府內審查會議之建議事項

府內審查會議於民國 107 年 12 月 28 日辦理現勘，並於 108 年 1 月 7 日辦理提案審查會議，另於民國 108 年 3 月 12 日配合水利局第一河川局辦理工作坊，會議紀錄及辦理情形如附錄 2 所示。

2.規劃設計進度

南竿水環境改善計畫工程尚待發包規劃設計委託服務案。

3.用地取得情形

南竿水環境改善計畫相關工程擬於既有污水處理廠、道路、港區用地進行改善(詳圖 3-2)，其中參考「全縣污水處理設施總體檢報告」，除北福沃水資源回收中心擬建地為公有地外，其他水環境建設區域目前均為無主地，本縣府已與土地所屬各局處與國有財產局先後協商使用權利，各單位均同意配合建設辦理，未來土地使用亦將由縣府確認後進行規劃、設計與施作。

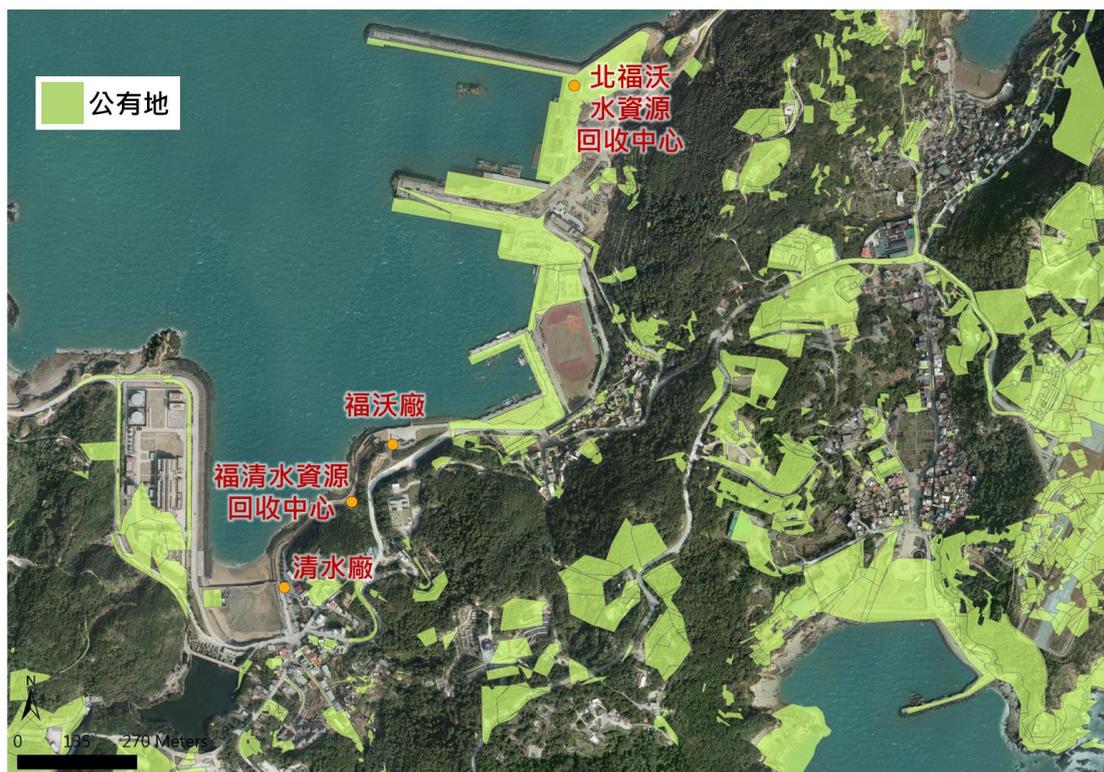


圖 3-2 地籍權屬查詢結果圖

4. 提報分項案件之規劃設計情形

連江縣水環境改善計畫召集人為劉增應縣長，縣長組織並確立連江縣水環境改善平台有關單位為環境資源局、工務處、交通旅遊局、港務處及產業發展處及各鄉鄉公所。本計畫據此協助各單位橫向聯繫，研議連江縣水環境改善工項、檢討調整計畫內容及各單位分工情形、追蹤彙整各單位提送資料等，維持聯繫平台運作。

本計畫已辦理 4 場次連江縣水環境改善平台會議，其中 3 場由劉縣長親自主持。第一場為民國 107 年 1 月 17 日舉辦「全國水環境改善計畫工作說明會議」，會中各局處提出既有執行計畫、各鄉未來規劃與發展方向，後本計畫以地域關係與業務相近性進行計畫整合作業；第二場為民國 107 年 3 月 28 日舉辦「全國水環境改善計畫提案說明會」，由本計畫團隊向劉縣長及各局處代表報告資料彙整情形，確認連江縣水環境改善計畫之提案排序及內容；第三場為民國 107 年 5 月 28 日舉辦「南竿/西莒水環境改善計畫提案進度會議」，此會議由環境資源局張壽華局長主持，主要目標係與各

局處確認提案工程經費與內容；第四場為民國 107 年 5 月 29 日舉辦「連江縣水環境改善計畫提案工作會議」，由本計畫團隊向劉縣長報告各局處提案彙整結果並取得共識，作為南竿/西莒水環境改善計畫書撰寫之基礎。第五場為民國 107 年 9 月 12 日舉辦之「全國水環境改善計畫工作會議」，由本計畫團隊向劉縣長及各局處說明第三批次水環境改善計畫提案進度及確認提案各分項工程內容及後續承辦單位。水環境改善平台會議辦理情形如表 3-1 所示。

表 3-1 水環境改善平台會議辦理情形

會議時間及與會人員	會議簡要說明	辦理情形
<p>民國 107 年 1 月 17 日 <u>劉增應</u>縣長、王忠銘副縣長、工務處、產業發展處、港務處、南竿鄉公所、北竿鄉公所、莒光鄉公所、東引鄉公所、交通旅遊局及環境資源局</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.各單位所提之相關計畫，若有其他經費來源則先以其他經費來源為主。 2.考量計畫評比機制及單項計畫經費補助之上限原則，規劃先提案 2 項，其依優先順序概述如下： <ol style="list-style-type: none"> 1)南竿鄉：包含福澳港水再生開發計畫及城鎮之心計畫、福清污水處理廠擴建工程、清水濕地環境改善等，待各計畫列明其經費來源後，彙整提報於水環境改善計畫爭取之項目。 2)莒光鄉：評估整合海岸造景親水計畫、東莒猛澳港的污水處理及聯外道路等需求整合為一提案。 	
<p>民國 107 年 3 月 28 日 <u>劉增應</u>縣長、王忠銘副縣長、工務處、產業發展處、港務處、南竿鄉公所、交通旅遊局及環境資源局</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.「福清水資源回收中心興建工程」相關提案最為急迫且有效益，而「福澳漁船停泊區改善」及「介壽藍眼淚觀景平台與觀景步道」亦有工程需求，均應納入提案。 2.西莒碼頭之「海岸造景親水計畫」與「山海一家」連結至海岸做景觀改善，應納入水環境改善計畫提案中。 3.東莒猛澳須興建污水處理設施一案，已評估該工程不納入水環境改善提案中 	
<p>民國 107 年 5 月 28 日 <u>環境資源局張壽華</u>局長、環境資源局、工務處、產業發展處、港務處、莒光鄉公所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.清水濕地周邊環境改善，經產發處確認僅需避免清水濕地內的工程，可針對周邊道路進行整建與規劃施作。 2.國內水環境改善案例觀摩活動規劃書呈核通知各相關單位派員與會。 3.連江縣水環境顧問團委員名單討論。 	

會議時間及與會人員	會議簡要說明	辦理情形
<p>民國 107 年 5 月 29 日 劉增應縣長、王忠銘副縣長、陳麗玲秘書</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.提案點位大致認同，南竿提案為第一排序，其中又以福清水資中心分項案件為優先。 2.建議提高坤坵沙灘規劃經費，可與山海一家山館跟坤坵步道的分支線作景觀結合等。 3.為符合水環境提案完工工期，建議評估是否先行辦理部分分項案件規劃設計發包作業。 4.參訪活動規劃將上呈府內，調查各單位人員以利安排出訪工期。 	
<p>民國 107 年 9 月 12 日 劉增應縣長、環境資源局、產業發展處、港務處、交通旅遊局、莒光鄉公所</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.西莒提案「燕鷗展示區燕鷗觀賞據點環境營造」分項案件待細部設計階段，再邀產業發展處及莒光鄉公所一同討論，以符合各方需求。 2.西莒提案「青帆港環境及景觀整建」分項案件，已確定土地可用，即朝拆除重建為遊客中心方向提案。 3.南竿提案中，基於「產業園區污水回收再利用」分項案件屬專用污水下水道範疇，後續將由產業發展處負責承辦；「福清水資源回收中心暨水質改善」分項案件屬公共污水下水道範疇，後續將由環境資源局負責承辦。 4.南竿提案「福清水資源回收中心暨水質改善」分項案件，福清步道以修復為主，避免挖掉重作，污水管線則儘量朝邊坡土壤區塊布置。 5.縣府各計畫間施工順序及路線，將由縣府各相關局處配合協調討論。 6.目前各提案內容較簡要，請將各工項作具體說明，並與縣府內各相關局處充分溝通，確保資訊對接，讓提案內容更加周延。 7.預定第三批次水環境改善計畫於民國 107 年 9 月啟動，12 月核定完成，目前因南部水患可能展延，希望抓緊時程完成提案所需資料，協助縣府爭取到計畫經費。 8.第三批次啟動後，中央將派委員赴馬審查與現勘，原則將由縣長擔任審查會議召集人以提高評分，故建議先確認縣長可行時間，再行文請中央派員。 	

備註：粗體底線為會議主席。

四、提報案件內容

(一)整體計畫概述

南竿水環境改善計畫乃串連藍帶(福清灣、山隴澳口)、觀光資源(清水濕地、藍眼淚觀景平台、福澳港)，並與前瞻城鎮之心節點連結，以「打造馬祖為令人嚮往的島嶼」為願景，期望達到以下建設目標：

1、水潔淨

將既有福澳及清水污水處理廠改建為前處理單元，並另擇地設置生物處理及高級處理單元，將其擴建為福清水資源回收中心。透過污水處理功能提升，改善福清灣及清水濕地鄰近海域水質。

2、水環境

配合連江前瞻城鎮之心計畫將對福澳港漁會大樓整建及其周邊景觀改造，將福澳漁港做功能提升工程，包括漁船停泊空間、整補場，並打造休憩空間強化福澳漁港親水性。另透過溢流管線整理，改善清水濕地之污水漫流情形。

3、水安全

搭配連江前瞻城鎮之心計畫對山隴蔬菜公園及商店街周邊環境綠美化，整建山隴澳口之木棧道與藍眼淚觀景平台，提高遊客與當地居民於親水空間遊憩之安全性。

(二)本次提案之各分項案件內容

本提案計畫主要分成 5 大項，相關提案分項內容簡述如后。

1、案件名稱：福清水資源回收中心暨水質改善

南竿水環境改善計畫中最具迫切性之工程為改善清水廠與福沃廠污水處理能力不足之問題，以改善福清灣水質與清水濕地之生態環境。初步規劃以擴廠方式處理，將既有清水廠與福沃廠改建為前處理單元(具調節池功能)，並擬於福清步道中段之觀景平台用地，增設生物處理及高級處理等單元，將清水廠與福沃廠合併並擴建為福清水資源回收中心(以下簡稱福清水資中心)，福清水資中心擬建

位置如圖 4-1 所示。



圖 4-1 福清水資中心擬建位置圖

參考馬祖地區污水處理廠相關計畫「全縣污水處理設施總體檢報告」及「重點污水處理設施功能改善報告」，現規劃福清水資中心設計處理量為 700 CMD。

有鑒於福清水資中心處理量高於 250 CMD，放流水需符合環保署於民國 106 年 12 月 25 日發布告修正「放流水標準」，於公共污水下水道系統部分增訂總氮及氨氮管制規定氨氮 ≤ 10 mg/L、總氮 ≤ 20 mg/L、BOD ≤ 30 mg/L、SS ≤ 30 mg/L；至民國 113 年 1 月 1 日氨氮需 ≤ 6 mg/L。

因應環保署放流水標準修正之除氮需求，依內政部營建署下水道工程設計規範，近年規劃設計之污水處理廠，除氮活性污泥處理方式主要包括 MLE(如新光水資源回收中心)、分段進水(如永康水資源回收中心)及 MBR(如桃園北區水資源回收中心)等 3 種處理流程。各處理流程分述如下：

(1)MLE

MLE 程序之缺氧池(反硝化區)在前，好氧池(硝化區)在後，混合液在二沉池內進行固液分離，污泥從二沉池回流到缺氧池，好氧池中的硝化液則回流到缺氧池。MLE 程序需抽送大量之硝化液進行內部迴流以維持脫硝效果。MLE 生物處理系統流程示意圖如圖 4-2。

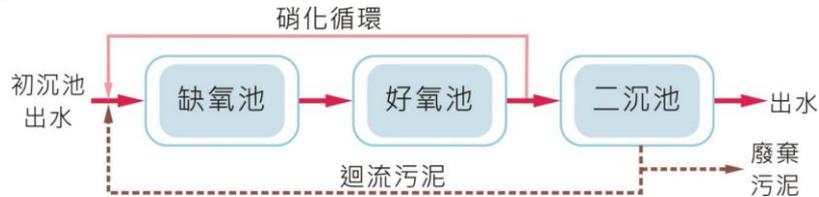


圖 4-2 MLE 生物處理系統流程示意圖

(2)分段進水

分段進水程序透過通過控制各好氧區的的進水負荷，減少內部消化液循環量，由於進流水分段進入各缺氧-好氧池(圖 4-3)，池內污泥濃度之稀釋作用將被推遲，因此此程序具較多之污泥貯存量及較長之污泥停留時間，可承受較大的變動負荷。

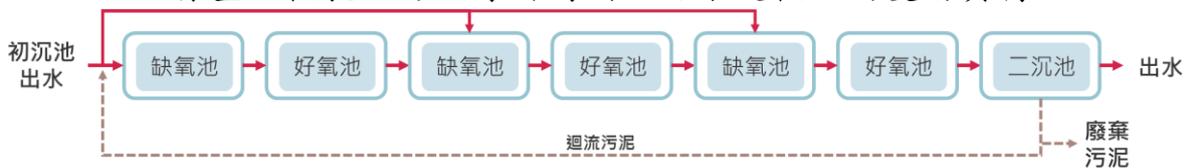


圖 4-3 分段進水生物處理系統流程示意圖

(3)MBR

MBR 為活性污泥膜濾系統如圖 4-4，可將好氧池之消化液以 100~200% 循環至前段缺氧池，成為具硝化、脫硝工能之系統。反應池前段為缺氧池，後段為曝氣活性污泥池，內置中空絲膜或片板膜，放流水由膜分離之。

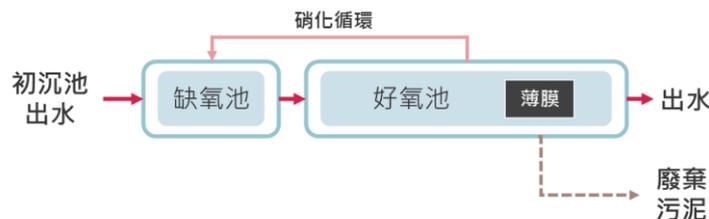


圖 4-4 MBR 生物處理系統流程示意圖

考量 MLE 及分段進水需較大用地面積，而分段進水又有分水不易操控之困擾，MBR 系統結合傳統生物處理程序及薄膜處理，出水水質佳已可達 UF 膜濾處理水質，且具備佔地面積小之優點，雖初設成本及用電量高，然因應近年對再生水利用之重視；另目前連江區域之污水處理廠已有 14 座採用 MBR 系統，除對 MBR 系統有一定程度認識外，對於 MBR 系統操作維護已建立成熟的具體模式，故建議本廠以 MBR 作為生物除氮程序。

- A.粗攔污柵設備：攔污設備通常設置於污水處理最前端，其主要功能係攔除水中之漂浮固體物，避免其進入濕井，確保進流泵浦之操作安全性和保護整廠各單元設施。
- B.進流抽水站：進流抽水站採濕井設計，進流抽水泵型式採用沉水非阻塞離心式抽水機，搭配變頻器操作，可因應不同流量操作需求，並提供作為緊急排放泵使用。
- C.沉砂除油設施：採用曝氣沉砂除油池型式設計，對除砂除油脂、浮渣去除效果佳，且可避免除其效果不佳時，砂粒、油脂、浮渣進入厭氧消化槽影響效能之疑慮。經曝氣沉砂池沉降之沉砂，以抽砂泵抽送至洗砂機進行固液分離。
- D.初級沉澱：採用初步沉澱池設置，型式用矩型池設計可縮減用地空間，並可與生物處理池共構，單元間以渠道連通，減少聯絡管線可有效掌控工期。第一期工程採用三大池設計，每一大池區分成二小池來縮短刮行距離，第二期工程改採用三池設計。
- E.二級生物處理：如上評估建議採用 MBR 系統，處理單元包括缺氧池、好氧池與薄膜，其中好氧池鼓風機建議採用單段離心式鼓風機，可控制轉速調節風量以因應不同風量之操作需求，有效節能減碳。
- F.消毒單元：過去多以氯氣消毒最為經濟且效果佳，然發生多次氯氣外洩事件，造成公安問題及居民抗爭問題，目前大部分已改以次氯酸鈉消毒，故建議採用該消毒方式，除

安全考量外，操作簡便且居民接受度較高。

G. 污泥處理單元：參考馬祖地區其他污水處理廠，定期將廢棄污泥載送至介壽水資源回收中心，以重力式污泥濃縮池搭配帶濾式污泥脫水機進行處理，處理完之污泥餅則載運至台灣本島之合法廢棄物處理廠做最終處置。

其中，福沃廠現有廠區予以整修並改建為處理量為 250 CMD 之前處理單元(如調節池、沉砂除油設備、初沉池等)；清水廠則規劃改建為處理量 450 CMD 之前處理單元池體，然因既有池體尺寸無法負荷 450 CMD 污水量，需將既有清水廠拆除重建，搭配鄰近清水濕地生態保育，於廠內設置環境教育中心室，運用虛擬實境(VR)技術進行模擬污水處理、再生循環及清水濕地生態展示等教育活動，將福清水資源回收中心打造為馬祖第 1 處環境教育中心。

污水管線規劃布置 700 公尺重力管線及 500 公尺之加壓管線，將污水從福沃廠及清水廠泵送至福清水資中心接續處理，由於加壓管線將設於福清步道下，施工後將使約 800 公尺親水步道搭配環境營造進行復舊。

2、案件名稱：北福沃水資源回收中心暨水質改善

整合城鎮之心、產業園區、港務暨旅客中心之生活污水，規劃新設 650 CMD 之北福沃水資源回收中心，佈設約 1,125 公尺之重力污水管線，將旅客服務中心、漁會大樓、港務處、港指部、加油站、福澳觀光遊憩特色市集等處所污水收集至北福沃水資源回收中心處理，提高接管率並改善福澳港區水環境；且配合建立二元供應系統之建置，提供沖廁及澆灌之次級用水。

3、案件名稱：福清灣堤岸親水環境營造

福澳漁港隨漁船精緻化大型化及考量島嶼分散及觀光發展，經本縣內部各相關局處整合方案後再與漁會及漁民團體溝通後，擬利用現有的港埠設施，逐年改善各漁港基本設施，將目前漁船拖曳道整建漁船上架整補場、漁船浮動停船碼頭、漁獲卸貨區及其週邊設

施以供漁船使用，工程範圍約 3,200 平方公尺。為妥適配置漁港中各項設施，將考量漁港中各項漁業必須相關設施的功能，以及其互相間之作業與動線關係，使漁港具備多元應有之設施。透過福澳漁港新增多功能整補碼頭，加強安全與便利性，以改善漁船整補環境，同時打造海岸親水休閒廣場公共休憩空間。

清水濕地的潮間帶生態特色即在於腹地雖小，卻可以同時具有多種微棲地才有的生物資源，故透過改善清水濕地周邊既有排水管路，將污水引致福清水資中心進行處理，搭配清水廠改建後之 VR 環境教育場所等親水空間建置，目標強化保育清水國家級濕地，並營造其周邊堤岸環境；因步道為帶狀的廊道，長達 800 公尺，規劃福清廠兩側的步道中可搭配與花園 4 處及地下雨水貯存槽，除可收集雨水外亦納入福清廠回收水作為綠地澆灌使用，以提昇濕地周邊環境功能，使福清灣與清水濕地景觀形成完整之遊憩亮點。

4、案件名稱：清水濕地雨污水處理

清水濕地為國家級之保護濕地，清水濕地上方之雨污水因近年來人口及觀光旅宿客量增加，污水均未依規定納管處理，另部分軍方污水亦同時藉由雨水下水道系統排放，置使目前清水濕地入口平台下方之雨水貯存槽收集容量不足，而溢流至濕地內，曾針對此亦流口監測水質 BOD₅ 達 128mg/L，對清水濕地內生態造成不良影響，本分項提案計畫即針對雨污水進行截流，運用既有之 100 噸雨水貯留槽改建，設置 1 座 60 CMD 之 MSL 或礫間處理方式，淨化水質後再當作清水溼地之補水水源。

5、案件名稱：介壽海堤環境及景觀營造

考量遊客觀賞藍眼淚之安全，規劃將配合介壽海堤海岸保護工程，將 50 公尺長之介壽海堤堤頂，從原寬度約 50 公分加寬至 100~125 公分，同時擴大藍眼淚觀景平台，提高夜間旅遊安全性。另搭配 160 公尺防汛道路景觀美化，連接山隴公園與藍眼淚觀景平台，增加觀光路線之親水性。

本提案計畫之各分項案件明細表如表 4-1 所示。

表 4-1 南竿水環境改善工程計畫—分項工程明細表

計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工程項目	對應部會
樂活藍灣-南竿水環境改善計畫	1	福清水資源回收中心暨水質改善	福清水資源回收中心、廠區槽體改造、污水管線	營建署
	2	北福沃水資源回收中心暨水質改善	北福沃水資源回收中心、污水管線	營建署
	3	福清灣堤岸親水環境營造	福清灣及清水濕地周邊景觀營造	水利署
			親水廣場(漁業)	漁業署
	4	清水濕地雨污水處理	雨污水收集處理系統、回收再利用管線	環保署
	5	介壽海堤環境營造	堤岸安全強化、防汛道路美化	水利署
藍眼淚觀景台改造			交通部	

(三)整體計畫內已核定案件執行情形

1、前瞻連江·城鎮之心

前瞻連江·城鎮之心由連江縣政府產業發展處承辦，已於民國 107 年 11 月完成規劃設計工作，並預計於民國 107 年 12 月底前完成工程發包作業。

2、前瞻基礎建設-城鄉建設之開發在地型產業園區計畫

馬祖城鄉特色產業園區由連江縣政府產業發展處承辦，目標係解決業者因土地使用分區無法取得生產加工合法用地之問題，並加強輔導地方特色產業轉型，傳承馬祖在地文化與特色產業技術以達產業環境永續發展，創造觀光旅遊亮點，促進公有土地有效活化運用，提高園區土地有效使用。馬祖城鄉特色產業園區已於民國 107 年 12 月 11 日完成初步規劃設計，預計於民國 108 年 3 月完成細設工作，並於 5 月完成工程發包作業。

(四)與核定計畫關聯性、延續性

樂活藍灣計畫與前瞻連江·城鎮之心計畫同樣自介壽村，沿海岸線向西延伸至福清灣，期在提高馬祖文化產業特色、增加觀光能見度的同時，改善各計畫範圍周邊水環境，以達計畫加成效果。樂活藍灣計畫與前瞻連江·城鎮之心計畫位置關係圖詳圖 4-5。



圖 4-5 樂活藍灣計畫與前瞻連江·城鎮之心計畫位置關係圖

(五)提報分項案件之規劃設計情形

待南竿水環境改善計畫獲核定，即發包規劃設計委託服務計畫。

(六)各分項案件規劃構想圖

1、福清水資源回收中心暨水質改善

將福沃廠及清水廠改建為前處理單元池體，擴建為福清水資源回收中心，福清水資中心可作為親民步道中繼休憩點。相關建築物主題將配合在地紋理，以發揮馬祖地區建築特色與協調性。

清水廠改建將配合清水濕地，結合污水處理、回收再利用、濕地生態，擴大環境教育範疇，打造成馬祖第 1 處環境教育中心。

福沃廠改建後串接既有觀景平台與水岸空間，成為新景觀廣場，縫合碼頭區域與清水濕地親水空間。另將重整福清堤岸親水步道，置換鋪面，種植馬祖原生種(如紅花石蒜等)，透過景觀豐富的生態步道，營造福澳港碼頭與清水濕地間特色親水廊道。規劃構想如圖 4-6 至圖 4-8 所示。至於福清水資中心之回收水可以重力管送至清水濕地，作為濕地補水的重要角色。



圖 4-6 福清水資源回收中心改善前後示意圖



圖 4-7 福沃污水處理廠改善前後示意圖



圖 4-8 清水污水處理廠改善前後示意圖

2、北福沃水資源回收中心暨水質改善

北福沃水資源回收中心(簡稱北福沃水資中心)暨水質改善計畫涵蓋 1,125 公尺污水管線及設計處理量為 650 CMD 之北福沃水資源回收中心。北福沃水資中心預定廠址位於馬祖城鄉特色產業園

區水岸步道沿線上，將規劃其作為公共休憩空間節點，後續設計階段需配合「前瞻連江·城鎮之心規劃設計監造」福澳港地區的「空港化+在地化」規劃概念，使景觀設計可銜接。北福沃水資中心之回收水回送至既有 500 噸貯水池及港務大樓之 200 噸雨水貯留槽，作為產業園區及港務大樓之二元系統供水再利用所使用，規劃構想如圖 4-9 所示。



圖 4-9 北福沃水資源回收中心營造前後示意圖

3、福清灣堤岸親水環境營造

福清灣堤岸親水環境營造東側為福澳漁港，西側為清水濕地，連結東西側做堤岸親水環境營造。福澳漁港規劃新增多功能整補碼頭，包括漁船整備維修區、漁船停泊區及水岸景觀平台等(如圖 4-10 所示)，主要係加強安全與便利性，以改善漁船整補環境，同時打造海岸親水休閒廣場公共休憩空間。因步道為帶狀的廊道，步道中可搭配雨花園 4 處及地下雨水貯存槽，除可收集雨水外亦納入福清廠回收水作為綠地澆灌使用；清水濕地則強化保育清水國家級濕地，並整建其周邊堤岸觀景步道，以提昇濕地周邊環境功能，形塑遊憩新亮點。規劃構想如圖 4-11 至圖 4-14 所示。

4、清水濕地雨污水處理

清水濕地上方雨水下水道已完成建置，惟清水區域近年來發展迅速，人口及新建築均有大幅增加，致使生活污水排入雨水下水道並直接溢流入清水濕地，不但有臭味問題，也對清水濕地生態造成

影響。

清水濕地雨污水處理規劃利用清水濕地入口平台下方或濕地公園建立地下化處理設施 60 CMD，透過合併式淨化槽或呈層過濾 (MSL) 系統，將污水處理至可排放之水質標準，再注入清水濕地作為補水使用。



圖 4-10 福澳漁港多功能水岸整補親水廣場營造規劃示意圖



圖 4-11 福澳漁港多功能水岸整補親水廣場營造前後示意圖



圖 4-12 親水步道暨親水景觀營造前後示意圖



圖 4-13 清水濕地周邊水環境改善前後示意圖



圖 4-14 虛擬實境(VR)技術教育活動示意圖

5、介壽海堤環境營造

考量遊客觀賞藍眼淚之安全，介壽海堤人行空間更換防海水侵蝕材料，加強堤防強度，擴大藍眼淚景觀平台面積，強化遊憩永續發展設施與配套，打造成完善、舒適的親水介壽，營造門戶海灣意象。後續配合「前瞻連江·城鎮之心規劃設計監造」設計

成果(介壽公園)予以延伸與銜接，以利整體規劃完整性。規劃構想如圖 4-15 及圖 4-16 所示。



資料來源：「前瞻連江·城鎮之心規劃設計監造」，民國 107 年 9 月。

圖 4-15 介壽海堤景觀營造前後示意圖



圖 4-16 介壽堤岸道路與藍眼淚觀景台改造前後示意圖

(七) 計畫納入重要政策推動情形

樂活藍灣計畫之重點點位為福清灣及山隴澳口，後續設計階段需配合「前瞻連江·城鎮之心規劃設計監造」已完成之規劃設計內容(如福澳港地區的「空港化+在地化」)，使景觀設計可銜接，另亦考量水資源的整體運用，將計畫發展之銜接區域進行整體規劃，並建立二元供水系統。另亦遵守投資不重複及不浪費之原則，使相關投資計畫互相呼應並提高加成效益。

五、計畫經費

(一)計畫經費來源

本整體計畫總經費 42,742 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：40,325.1 萬元、地方分擔款：2,416.9 萬元)。

(二)分項案件經費

項次	分項工程名稱	對應部會	經費(千元)								
			108年度		109年度		小計	後續年度		總計	
			中央	地方	中央	地方		中央	地方	中央	地方
			補助款	分擔款	補助款	分擔款	補助款	分擔款	補助款	分擔款	補助款
1	福清水資源回收中心暨水質改善計畫	營建署	29,776	608	119,103	2,431	151,917	-	-	148,879	3,038
2	北福沃水資源回收中心暨水質改善	營建署	15,729	321	62,914	1,284	80,248	-	-	78,643	1,605
3	福清灣堤岸親水環境營造	漁業署	12,390	1,377	49,561	5,507	68,834	-	-	61,951	6,883
		水利署	15,483	1,720	61,931	6,881	86,015	-	-	77,414	8,602
4	清水溼地雨污水處理	環保署	1,512	168	6,046	672	8,398	-	-	7,558	840
5	介壽海堤環境營造	交通部	805	89	3,221	358	4,474	-	-	4,027	447
		水利署	4,956	551	19,824	2,203	27,534	-	-	24,780	2,753
總計			80,650	4,834	322,601	19,335	427,420	-	-	403,251	24,169

註：營建署補助比例為「中央：地方=98：2」，其餘部會補助比例為「中央：地方=90：10」。

(三)分項案件經費分析說明

項次	項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	複價(千元)	備註
壹	直接工程費						
一、	福清水資源回收中心暨水質改善計畫						
	福清水資源回收中心	CMD	700	75,000	52,500,000	52,500	
	福澳廠槽體改造工程	CMD	250	35,000	8,750,000	8,750	
	清水廠槽體改造工程(含環教場址)	CMD	450	73,000	32,850,000	32,850	
	周邊污水管線	m	1,000	16,250	16,250,000	16,250	
	小計				110,350,000	110,350	
二、	北福沃水資源回收中心暨水質改善						
	污水管線工程(含回送管線)	m	1,125	11,029	12,408,088	12,408	
	北福沃水資源回收中心	CMD	650	70,588	45,882,353	45,882	
	小計				58,290,441	58,290	
三、	福清灣堤岸親水環境營造						
	福澳漁港多功能水岸整補親水廣場	m ²	3,200	15,625	50,000,000	50,000	
	清水濕地周邊水環境改善	m	2,400	5,200	12,480,000	12,480	
	親水步道暨親水景觀營造	m	2,000	25,000	50,000,000	50,000	
	小計				112,480,000	112,480	
四、	清水溼地污水處理						
	雨污水簡易處理工程	CMD	60	75,000	4,500,000	4,500	
	雨污水收集管線	m	100	16,000	1,600,000	1,600	
					6,100,000	6,100	
五、	介壽海堤環境營造						
	藍眼淚觀景台改造	座	1	3,250,000	3,250,000	3,250	
	堤岸安全強化暨防汛道路美化	m	800	25,000	20,000,000	20,000	
	小計				23,250,000	23,250	
	合計				310,470,441	310,470	
貳	間接工程費						
一、	系統試運轉費用	月	2	300,000	600,000	600	
二、	施工紀錄與影片製作成果	式	1	300,000	300,000	300	
三、	生態環境監測費	式	2	1,000,000	2,000,000	2,000	
四、	交通維持費	式	1	931,411	931,411	931	直接工程費0.3%
五、	環保保護費	式	1	620,941	620,941	621	直接工程費0.2%
六、	勞工安全衛生設備費	式	1	1,241,882	1,241,882	1,242	直接工程費0.4%
七、	施工品質管理費	式	1	3,104,704	3,104,704	3,105	直接工程費1%
八、	承包商利潤、管理費及營造綜合保險費	式	1	24,837,635	24,837,635	24,838	直接工程費8%
九、	營業稅	式	1	15,523,522	15,523,522	15,524	直接工程費5%
	合計				49,160,096	49,160	
參	其他自辦費用						
一、	委託設計服務費	式	1		14,237,832	14,238	依公共工程服務費用比例
二、	工程監造服務費	式	1		11,058,869	11,059	依公共工程服務費用比例
三、	地上地下物拆遷費	式	1		1,000,000	1,000	
四、	二三級品管試驗費(檢據核銷)	式	1		200,000	200	
五、	工程管理費(3%)	式	1		9,314,113	9,314	直接工程費3%
六、	空氣污染防治費(0.3%)	式	1		931,411	931	直接工程費0.3%
七、	準備金	式	1		31,047,044	31,047	直接工程費10%
	合計				67,789,270	67,789	
總經費					427,419,807	427,420	

六、計畫期程：視分項計畫屬性，研議採統包或其他方式，以最有效率方案辦理發包。

表 6-1 計畫期程

計畫工程名稱	分項工程名稱	108年												109年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
樂活藍灣— 南竿水環境 改善計畫	(一)福清水資源回收中心暨水質改善				規劃 設計 發包	規劃 階段	設計 階段				工程 發包	開 工	施 工 階 段					施 工 會 勘	施 工 階 段				完 工 會 勘	驗 收	啟 用
	(二)北福沃水資源回收中心暨水質改善					規劃 設計 發包	規劃 階段	設計 階段				工程 發包	開 工	施 工 階 段					施 工 會 勘	施 工 階 段			完 工 會 勘	驗 收	啟 用
	(三)福清灣堤岸親水環境營造						規劃 設計 發包	規劃 階段	設計 階段				工程 發包	開 工	施 工 階 段				施 工 會 勘	施 工 階 段			完 工 會 勘	驗 收	啟 用
	(四)清水濕地兩污水處理				規劃 設計 發包	規劃 階段	設計 階段				工程 發包	開 工	施 工 階 段					施 工 會 勘	施 工 階 段				完 工 會 勘	驗 收	啟 用
	(五)介壽海堤環境營造				規劃 設計 發包	規劃 階段	設計 階段				工程 發包	開 工	施 工 階 段					施 工 會 勘	施 工 階 段				完 工 會 勘	驗 收	啟 用

七、計畫可行性

(一)工程可行性

本提案計畫之內容包括污水處理場處理效能提升工程、回收水系統建置工程、管線工程、堤岸安全工程、步道整修與景觀工程、漁船整補機制與親水碼頭工程及濕地保護之堤岸與雨污水處理工程等，就工程面而言均為技術十分成熟的領域，沒有技術取得的困難；至於施工技術亦與一般工程施作方式雷同，因此就技術面相評析，本提案的落實性高且困難度低，應可順利完成計畫所需達到之效益。

(二)財務可行性

本提案計畫之財務可行性分析架構如圖 7-1 所示。

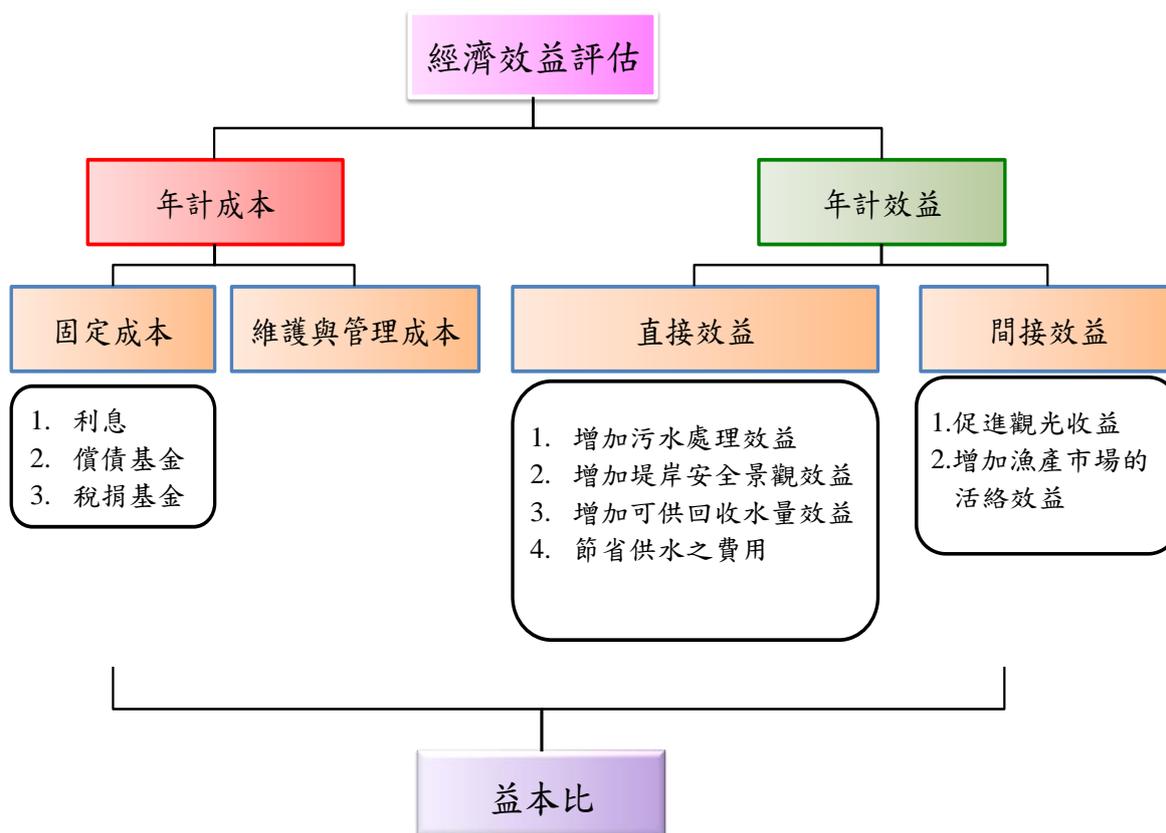


圖 7-1 連江南竿水環境經濟效益評估分析圖

1.經濟分析基本項目

(1)經濟分析之基準年：本計畫之經濟分析基準年為 108 年。

(2)經濟分析之投資年：本計畫之經濟分析之投資年限為 108 至

110 年，共計 3 年。

(3)經濟分析年限：計畫經濟分析年限一般以 30 年為準，工程設施之使用年限若超過 30 年，其後尚可繼續使用之價值者予略之不計，為使工程設施能在 30 年經濟壽命之內充分發揮功能，使用期間加計年運轉與維護費用以維持構造物正常使用。

(4)社會折現率：公共建設計畫之社會折現率主要係用於計算經濟效益之之益本比使用，考量貨幣具時間價值特性應選擇適當之折現率，以利適當反映出貨幣於基期年的現值為何，故選擇中央銀行標售 20 年期公債加權平均利率 1.156% 作為設定。

2. 直接效益評估項目

(1) 內部效益：

A. 增加污水處理效益：本提案計畫針對污水處理共有三處，分別是福清廠 700 CMD、北福沃 650CMD 及清水濕地兩污水 120 CMD 污水處理系統，使生活污水得以妥善處理。

B. 增加堤岸安全景觀效益：本堤岸計畫內之海堤安全景觀營造包括福清灣、清水濕地及介壽海堤，長度超過 3,000 公尺，對於堤岸本身及岸上親水步道透水性均有確實的效益。

(2) 外部效益：

A. 增加可供回收水量效益：三座污水或雨污水處理廠每日可回收 500 噸之回收水，或供二元供水系統使用，或供清水濕地之補水，對水資源的充分利用發揮充分的效果。

B. 節省供水之費用：污水處理之回收水供應多元用水每日節省約 6,000 元水費(供水 300 日)，一年將節省 1,800 千元之水費支出。

3. 間接效益評估項目

(1) 外部效益：

A. 促進觀光收益：本提案計畫透過親水環境、環境教育及濕地保護，將成為南竿的觀光亮點，估計至少每年增加

100,000 人來此觀光遊憩，將可提高每年 1 億元以上的直接收入。

B.增加漁產市場的活絡效益：本提案計畫將整建漁業整補機制，搭配增加之漁獲，結合城鎮之心興建之漁業市場，至少每年可創造漁業生產獲利 1 億元。

4.經濟成本分析

(1)計畫投資直接成本：

本計畫 108~110 年之總經費為 43,118.9 仟元。本計畫係以水環境改善為願景並水安全、水乾淨及水親近為主軸，以達水環境的永續經營目標，參酌 97 年國家發展委員會(時為行政院經濟建設委員會)編著之「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，透過其規劃之成本及收益所評估項目設定，故年計成本包括「利息」、「償債基金」、「稅捐保險費」及「維護費與管理成本」等項目，在經濟分析年限 30 年內計算本計畫之成本項目如下表 7-1 所示。為經濟分析年限 30 年均化後之結果，藉此推估各成本項合計。

表 7-1 連江水環境計畫使用期限內平均年計成本資料表

項目	金額(仟元)
1. 固定成本	3,503
(1)利息	1,950
(2)償債基金	906
(3)稅捐保險費	647
2. 維護與管理成本	4,312
年計成本	7,815

A.固定成本：

(A)利息費用：為投資之利息負擔，依三年之總投資經費計算，共計 43,118.9 仟元，依據統一利息方式計算採年息 3%複利計算，計算其從借款年至經濟使用年限 30 年期滿止，總利息費用為 711,750 仟元，經濟分析年限內年計平均利息費用約 1,950 仟元。

(B)償債基金：依總投資金額為準，依年息 3%複率計算，在經濟分析年限 30 年內，推估其每年平均負擔數為總投資金額 2.102%，即 $43,118.9 \text{ 仟元} \times 2.102\% = 906 \text{ 千元}$ 。

(C)稅捐保險費：於經濟分析年限內平均年計稅捐保費係以總經費之 1%為保險費、0.5%為稅捐費合計為 1.5%，即為 $43,118.9 \text{ 仟元} \times 1.5\% = 647 \text{ 仟元}$ 。

B.維護與管理成本：於本計畫經濟分析年限內，於工程建設完成後始為計算維護與管理成本費，其含運轉及維護成本及相關管理費用等，係以總經費之 10%計算，即 $43,118.9 \text{ 仟元} \times 10\% = 4,312 \text{ 仟元}$ 。

5.經濟效益分析

(1)直接效益分析：

A.增加污水處理效益：本提案計畫總共增加 1,190 CMD 之生活污水或雨污水處理量，反向思考即減少同量的污水未來帶來污染的處理，每噸提高之環境效益以 10 元計，則增加每年 4,343.5 仟元。

B.增加堤岸安全景觀效益：堤岸安全與防汛道路美化可增加使用者的舒適性與安全性，可減少人為疏失所造成的災損，此部分較屬於定性的評析，較難加以量化。

C.增加可供回收水量效益：回收水量每日可供 500 噸，若以滿足重複足量供應 300 日計之，共可節省每年 150,000 噸的水資源。

D.節省供水之費用效益：每噸回收水以 12 元計，則每年可

節省 1,800 千元用水費用。

(2)間接效益分析：

依據水環境計畫工程性質及功能，其間接效益以下列兩項計之。

A.促進觀光收益：每年增加 1 億元以上觀光效益。

B.增加漁產市場的活絡效益：每年增加 1 億元以上漁業生產獲利。

表 7-2 連江水環境計畫經濟分析年限內平均年計效益

項目		效益金額(仟元)	
直接效益	內部效益	增加污水處理效益	4,343
		增加堤岸安全景觀效益	無量化數據
	外部效益	增加可供回收水量效益	節省水量
		節省供水之費用效益	1,800
間接效益	外部效益	促進觀光效益	100,000
		增加漁產市場的活絡效益	100,000
年計效益			206,143

6.經濟成本效益評估

(1)經濟效益指標建置

本計畫之經濟成本效益評估係以益本比(I) 指標進行評估，其中計畫益本比($I = B/C$)大於 1 時，即表示計畫可行。

(2)經濟效益評估結果

本計畫執行期間為 108 年至 110 年，依經濟分析年限 30 年為計，本計畫年計效益約 206,143 仟元，年計成本約 7,815 仟元，益本比遠大於 1，顯示本計畫之水環境投入經費，具有經濟效益與投資價值。

(三)土地可行性

本提案計畫除北福沃水資中心及管線工程之土地屬公有地外，其他計畫項目施作區域均惟無主地，未來土地使用應透過縣府確認後進行規劃與施作，就土地可行性而言應可透過行政協調順利取得施作土地，對計畫執行並不構成困擾。

(四)環境影響可行性

本提案已透過生態檢核過程，掌握生態影響的範圍及研擬可行之保護措施，針對施工期間即營運期間均有適當之提示，例如減少開挖面積、原生植物植栽及污水與廢棄物妥善處理等，均為各階段作業應注意事項；一般最重要仍是規劃單位、施工單位與營運單位之介面銜接，可使每個環節執行單位均能將工程環境影響程度降至最低。

八、預期成果及效益

(一)逕流分離，出流管制

遵守「逕流分離，出流管制」的前瞻基礎建設精神，透過里山-里海的大方向擘劃理念，先就陸地保水、貯水透過植被、綠地及雨水貯留方式，達到治水理念；另搭配污水良好處理並回收再利用，減少污染衝擊海岸生態，營造良好水與環境。

(二)堤岸安全兼顧水岸景觀加值

配合提案計畫的發展方向，增加主要海岸動線之安全性與親水性，環境景觀營造約 3,200 平方公尺、道路改善約 2,600 公尺，另透過植生區塊及親水園區加值作用，建構生態休憩體驗廊道，並營造水與安全。

亦即透過海岸安全加強、步道欄杆整修及親水設施的增設與清水溼地海灘整理，結合親水及透水鋪面元素；另配合 LID 設施如雨花園等，保障水土資源提升城市韌性；選擇當地環境與種植本土性原生樹種，抑制有害外來物種，復原本土水岸生態環境，達成環境教育目的。促使營造水岸景觀與鄰近周遭綠地公園的親水連結性。

(三)水資源整體利用營造效益

整合福澳廠及清水廠污水系統，增建福清廠為 700 CMD 污水處理廠統一集中處理，一方面可提升污水處理效率，另一方面可建立二元供水系統提供福澳及清水公廁沖洗使用；亦可結合環岸步道上雨花園之雨水貯留槽作為二元供水中繼站，使污水再利用及雨水回收得予以整合，達到水資源充分利用的目標；另一結合韌性海綿城市的理念，作好治水、保水、貯水的功能。

(四)生態環境保護效益

南竿擁有豐富的生態系，亦是劃定之生態保護區域，尤其清水濕地為國家級之重要保護，未來開發重點除致力於海岸景觀遊憩地點的營造與串聯外，最重要即是針對此重大生態資產的保護，首先解決與污水溢流的水質與臭味處理，另透過福清廠已處理乾淨之回

收水，均可在符合水質要求的情況下進行濕地補水作業，以確保清水濕地水質狀況得以提升；搭配長期的生態監測過程與環境保護專業人士的監督，促使開發項目對既有生態衝擊最小，也使南竿的生態遊憩成為未來觀光的一大亮點。

(五)觀光產值提升效益

南竿是連江縣人口與行政重鎮，也是連江縣航運與空運的樞紐，每年均有大量觀光客由此進出；當然隨著戰地政務的解除，駐地人口也逐漸散去，但原來的南竿之美經過多年的未開發與綠色披覆的增加，更增添其天然的美與神秘感，配合戰地文化、文史地景與生態環境，足以建立一處至全日遊的觀光線，未來也會吸引觀光客，辦理定期之漁業觀光、酒品商拓活動與每年馬拉松路跑，整體提供經濟動態活動、鳥類生態、藍眼淚與環境教育的多元化觀光資源。

(六)景觀綠化指標提升

南竿經過本提案計畫之綠化整修作業後，依據初步景觀環境檢核分析資料顯示整體綠美化面積提升 6.33 公頃、公園廣場面積增加 7.61 公頃、人行徒步區空間增加 1.77 公頃及閒置空間再利用 15.7 公頃，對於未來遊憩綠色廊道之連結已具整體性之提升。

九、營運管理計畫

(一)維護管理及認養推動

應用低維護的鄉土植被，讓基地植物可再自然繁衍生長，具備良好維護管理機制。步道工程採用干擾最低之生態工法施作，盡量降低生態影響。每階段完工後由連江縣政府負責後續維護管理工作，內容包含草坪維護、植栽修剪、環境整理(含海漂垃圾)及人工步道養護等作業。亦將協助推動社區、學校及機關團體參與認養活動，並媒合志工參與，充分結合民間力量，促進永續經營之目的。

(二)營運管理組織

由連江縣政府編列預算委外營運管理單位或爭取營建署濕地託管補助辦理，並邀請社區居民及常態使用團體參與維護管理，結合各局處如環境資源局、產業發展處、交通旅遊局、工務處、港務處、莒光鄉公所等配合認養共同維護。對於本提案最重視之生態檢核應持續推動，無論施工期間與營運期間均應長期編列預算執行，以確保各項工程設施不致對周遭生態環境造成影響。至於營運管理重要經費編列大致將包括污水處理廠之營運維護作業(每年約建造價格 1/10)、生態環境監測計畫(每年約 100 萬元)，污水處理廠營運管理部分將併入環資局目前委託污水處理廠代操作計畫辦理執行。

十、得獎經歷

無。

十一、附錄

詳附錄 1~3。

附錄 1

生態檢核成果

附錄1 生態檢核成果
樂活藍灣—南竿水環境改善計畫
公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	樂活藍灣—南竿水環境改善計畫	設計單位	尚未發包
	工程期程	民國108~109年	監造廠商	尚未發包
	主辦機關	連江縣政府	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣南竿鄉福沃村、介壽村及清水村 TWD97座標 X：144492 Y：2894458 TWD97座標 X：145156 Y：2894013 TWD97座標 X：143624 Y：2894119	工程預算/經費（千元）	427,420
	工程目的	<p>馬祖地區有著山海交錯的自然島嶼環境及閩東文化的價值內涵與特殊的歷史背景，且馬祖的每座島嶼因應著自身的發展演進有著不同的島嶼個性。整體規劃構想乃以「水善利萬物，重繫海與島對話」為理念，設定連江縣整體水環境建設發展目標包含：</p> <p>1、海岸環境營造，打造樂活魅力海岸 2、港埠環境改善，健全漁船整補環境 3、水域水質改善，孕育多樣性之棲地</p> <p>透過連江縣整體水環境建設串連本府各局處爭取預算及執行中各項建設計畫，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」</p>		
	工程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 交通、 <input checked="" type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input checked="" type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	<p>1.福清水資源回收中心暨水質改善： 將福沃廠及清水廠改建為前處理單元池體，擴建為福清水資源回收中心(700CMD)，並打造成馬祖第1處環境教育中心；污水管線規劃布置700公尺重力管線及500公尺之加壓管線。</p> <p>2.北福沃水資源回收中心暨水質改善： 規劃新設650 CMD 之北福沃水資源回收中心，佈設約1,125公尺之重力污水管線。</p> <p>3.福清灣堤岸親水環境營造： 工程範圍約3,200平方公尺，整建漁船上架整補場、漁船浮動停船碼頭、漁獲卸貨區及規劃周邊設施。</p> <p>4.清水濕地雨污水處理：設置1座60 CMD 之 MSL 或礫間處理方式</p> <p>5.介壽堤岸景觀營造： 將230公尺長之介壽海堤堤頂，從原寬度約50公分加寬至100~125公分，同時擴大藍眼淚觀景平台，搭配160公尺防汛道路景觀美化</p>		
	預期效益	<p>(一)遵守「逕流分離，出流管制」的前瞻基礎建設精神，透過里山-裡海的大方向擘劃理念，先就陸地保水、貯水透過植被、綠地及雨水貯留方式，達到治水理念；另搭配污水良好處理並回收再利用，減少污染衝擊海岸生態，營造良好水與環境。</p> <p>(二)堤岸安全兼顧水岸景觀加值 配合堤岸計畫的發展方向，增加主要海岸動線之安全性與親水性，環境景觀營</p>		

造約3,200平方公尺、道路改善約2,600公尺，另透過植生區塊及親水園區加值作用，建構生態休憩體驗廊道，並營造水與安全。

亦即透過海岸安全加強、步道欄杆整修及親水設施的增設與清水溼地海灘整理，結合親水及透水鋪面元素；另配合 LID 設施如雨花園等，保障水土資源提升城市韌性；選擇當地環境與種植本土性原生樹種，抑制有害外來物種，復原本土水岸生態環境，達成環境教育目的。促使營造水岸景觀與鄰近周遭綠地公園的親水連結性。

(三)水資源整體利用營造效益

整合福澳廠及清水廠污水系統，增建福清廠為700 CMD 污水處理廠統一集中處理，一方面可提升污水處理效率，另一方面可建立二元供水系統提供福澳及清水公廁沖洗使用；亦可結合環岸步道上雨花園之雨水貯留槽作為二元供水中繼站，使污水再利用及雨水回收得予以整合，達到水資源充分利用的目標；另一結合韌性海綿城市的理念，作好治水、保水、貯水的功能。

(四)生態環境保護效益

南竿擁有豐富的生態系，亦是劃定之生態保護區域，尤其清水濕地為國家級之重要保護，未來開發重點除致力於海岸景觀遊憩地點的營造與串聯外，最重要即是針對此重大生態資產的保護，首先解決與污水溢流的水質與臭味處理，另透過福清廠已處理乾淨之回收水，均可在符合水質要求的情況下進行施地補水作業，已確保清水濕地水質狀況得以提升；搭配長期的生態監測過程與環境保護專業人士的監督，促使開發項目對計有生態衝擊最小，也使南竿的生態遊憩成為未來觀光的一大亮點。

(五)觀光產值提升效益

南竿式連江縣人口與行政重鎮，也是連江縣航運與空運的樞紐，每年均有大量觀光客由此進出；當然隨著戰地政務的解除，駐地人口也逐漸散去，但原來的南竿之美經過多年的未開發與綠色被附的增加，更增添其天然的美與神秘感，配合戰地文化、文史地景與生態環境，足以建立一處至全半日遊的觀光線，未來也會吸引觀光客，辦理定期之漁業觀光、酒品商拓活動與每年馬拉松路跑，整體提供經濟動態活動、鳥類生態、藍眼淚與環境教育的多元化觀光資源。

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	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 補充說明：委託成功大學研究發展基金會辦理
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input checked="" type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input 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。) 補充說明：清水溼地

		關注物種及重要棲地	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：範圍內有小眼花簾蛤、潮間帶動物、涉禽鳥類、曾紀錄過鯊</p> <p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：範圍內有溼地及豐富潮間帶動物</p>
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：本計畫開發工程施工範圍大多均位於已開發區域，惟清水溼地附近工程仍將以陸地施作為主，並減少同時施工之面積，以降低對清水溼地之衝擊。</p>
		採用策略	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：範圍內溼地區域，進行工程迴避。</p>
		經費編列	<p>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：規劃設計階段已編列生態檢核費用。</p>
	四、民眾參與	現場勘查	<p>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？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：已於民國107年6月27日在介壽村老人活動中心舉辦，共有71人與會。</p>
	五、資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>補充說明：工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈新聞稿</p>
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	<p>是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	<p>1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>

	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	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、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 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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、 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	生態效益評估	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	監測、評估資 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

1.福清水資源回收中心暨水質改善-福澳廠改建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	福澳港西南側	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福澳廠改建	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)		(344143, 28943521) ~ (343891, 2894275)	
	工程區域環境概述	福澳污水處理廠現址建於福澳港西南側、枕戈待旦公園旁。福澳廠前有停車場、道路等水泥設施，以及枕戈待旦公園之人工邊坡綠地；正前方海岸屬人工水泥海牆，西側海域落於清水重要濕地內，海岸則以原有花崗岩塊拋石而成的護岸，以及人工水泥海牆為主。		
現況圖				
	<input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他福澳廠現址照片			



□■海岸及護坡照片(西側海堤)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(正前方海岸棲地)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(西側海岸棲地)

		<p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 棲地生物照片(低潮帶的海牆位置長有玉黍螺、牡蠣及藤壺等潮間帶附著性貝類及甲殼類)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 棲地照片 <input type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____</p>
評估因子	評分勾選與簡述補充說明	單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 沙岸、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫岸、<input type="checkbox"/> 海崖、<input type="checkbox"/> 海口濕地、<input type="checkbox"/> 瀉湖、<input type="checkbox"/> 鹽澤、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>人工海岸(海牆)</u></p>	5
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	7
水質 (C)	<p><input checked="" type="checkbox"/> 水色、<input checked="" type="checkbox"/> 濁度、<input type="checkbox"/> 味道、<input type="checkbox"/> 水溫、<input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/> 皆無異常、<input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、<input checked="" type="checkbox"/> 水質指標有一項出現異常、<input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。</p>	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 沙灘、<input checked="" type="checkbox"/> 礫灘、<input type="checkbox"/> 濕地、<input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>海牆</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/> 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響</p>	7

<p>海岸底質 多樣性 (E)</p>	<p>目標海岸內，組成底質(<input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/>面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、<input type="checkbox"/>面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	<p>10</p>
<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	<p>8</p>
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 福澳廠正前方為水泥斷面(海牆)之港口，西側海岸則為由高潮至低潮區方別為道路水泥基座、原棲地花崗岩塊圍建的護岸工程及自然海濱(礁岩及花崗岩礫石)。此外，由於道路、建物等人工建構物之阻礙，濱岸之連通性不佳。</p>	<p>2</p>
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/>覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/>覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被</p>	<p>7</p>
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度： <input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/>其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否 說明：未使用網具，但至海岸棲地進行一次簡易物種普查</p>	<p>8</p>
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>其他 附近並無河川</p>	<p>10</p>
<p>現地氣候</p>	<p>計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input type="checkbox"/>日照充足、<input type="checkbox"/>日照強烈、<input type="checkbox"/>乾旱、<input type="checkbox"/>降雨量日多、<input type="checkbox"/>雨量相對集中、<input type="checkbox"/>濕度大、<input type="checkbox"/>冬季季風強烈、<input type="checkbox"/>其他</p>	<p>-</p>
		<p>總項指標分數</p>

檢視生態環境 綜合評價	<p>原廠址之海岸棲地較為單一，正前方之海岸為人工水泥海牆斷面，能供之生物棲息的為棲地多樣性較差，然而其西側以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建構物(道路、建族物)阻斷；無陸緣淡水而無兩棲或水生昆蟲之棲地。整體而言，西側之生態環境價值較高，以潮間帶原生動物為主。</p>	70
棲地生態 保育建議	<p>保育策略</p> <p><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input checked="" type="checkbox"/>減輕 <input checked="" type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>補充說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 西側海面屬於清水(國家級)重要濕地，若排水於相關或鄰近海域，改建後之相關排水標準建議應符合重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準 2. 正前方海域堤防為垂直斷面之海牆，若無停船之需求處，建議可以使用同原棲地之花崗岩石塊作為原料進行拋石護岸工程，增加此處之海岸棲地多樣性。 3. 場址後方之植生護岸植物應以馬祖原生種植物為優先。 4. 福澳廠改建後之經處理且符合標準乾淨部分排水可作為相關植生護岸澆灌系統的水源，同時增加及兼具水的礫間過濾功能；此外亦可將部分乾淨排水作為水生生物廊道或棲地之水源，以供兩棲或水生昆蟲棲息。 5. 此處將成為沉澱池，請設計時注意沉澱池維護及汙泥運除動線規劃，降低對親民步道之遊憩及清水濕地生態功能之影響。 	

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

2.福清水資源回收中心暨水質改善-福清水資源回收中心擴建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	清水濕地東側海岸	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福清水資源回收中心擴建	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)	(343887, 2894267) ~ (343798, 2894141)		
	工程區域環境概述	<p>預定地位於親民步道西側的涼亭處，後有階梯連接海濱大道；北側及西側臨海但隔有人行步道之道路設施，所臨之海面即為清水國家重要濕地之海面。此外，預定地涼亭之山壁處，除部分植生物岸外，其餘皆為次生林；有山壁滲水。</p>		
現況圖	<p>圖例</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 福清水資源回收中心預定地 <input checked="" type="checkbox"/> 花崗岩拋石護岸 <input checked="" type="checkbox"/> 清水濕地範圍 <p>底圖 Google Satellite</p> <p>0 50 100 m</p>			
	<p><input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他預定地為一觀海平台</p>			



□■其他預定地為一觀海平台



□■其他預定地後方的人行步道及植被



□■其他預定地(平台下)有山間滲水形成的潮濕有水環境



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(北側海堤，往北拍攝)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(西側海堤，往北拍攝)



□■棲地生物照片(低潮區的紫海膽)

		<p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 棲地生物照片(岩壁上的刺牡蠣和岩縫間的鬚魁蛤，此外上有大量的鱗立藤壺及鵝頸藤壺等)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 棲地照片 <input type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____</p>
評估因子	評分勾選與簡述補充說明	單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 沙岸、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫岸、<input type="checkbox"/> 海崖、<input type="checkbox"/> 海口濕地、<input type="checkbox"/> 瀉湖、<input type="checkbox"/> 鹽澤、<input checked="" type="checkbox"/> <u>其他 人工海岸(海牆)</u></p>	7
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/> <u>其他 維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	8
水質 (C)	<p><input checked="" type="checkbox"/> 水色、<input checked="" type="checkbox"/> 濁度、<input type="checkbox"/> 味道、<input type="checkbox"/> 水溫、<input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/> 皆無異常、<input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、<input checked="" type="checkbox"/> 水質指標有一項出現異常、<input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。</p>	7
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 沙灘、<input checked="" type="checkbox"/> 礫灘、<input type="checkbox"/> 濕地、<input checked="" type="checkbox"/> <u>其他 海牆</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/> 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響</p>	7

<p>海岸底質 多樣性 (E)</p>	<p>目標海岸內，組成底質(<input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/>面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、<input type="checkbox"/>面積比例大於75%</p> <p>注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	<p>10</p>
<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	<p>8</p>
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷</p> <p>說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷</p>	<p>3</p>
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/>覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/>覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被</p>	<p>8</p>
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度： <input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/>其他 <u>指標物種出現兩類以上，且皆為原生種</u></p> <p>說明： 既有涼亭下有山壁滲水形成的小水灘，有水棲昆蟲；夜間可見黑眶蟾蜍。</p> <p>是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鑷子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查</p>	<p>10</p>
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u></p>	<p>10</p>
<p>現地氣候</p>	<p>計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input type="checkbox"/>日照充足、<input type="checkbox"/>日照強烈、<input type="checkbox"/>乾旱、<input type="checkbox"/>降雨量日多、<input type="checkbox"/>雨量相對集中、<input type="checkbox"/>濕度大、<input type="checkbox"/>冬季季風強烈、<input type="checkbox"/>其他</p>	<p>-</p>
		<p>總項指標分數</p>

檢視生態環境 綜合評價	原廠址雖然為人工化海岸，然而皆以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，有拋石處與無拋石處的原有棲地連貫，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建築物(道路、建築物)阻斷；有山間滲水而有水生昆蟲，亦可見兩棲類，潮間帶則有多樣的螺貝類及蟹類，亦有棘皮動物如海膽。整體而言，生態環境價值較高，以潮間帶原生動物為主。	77
棲地生態 保育建議	<p>保育策略</p> <p><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input checked="" type="checkbox"/>減輕 <input checked="" type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其他</p> <p>補充說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海面及部分海岸屬於清水(國家級)重要濕地，水資源回收中心成立後之相關排水標準建議應符合重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準。 2. 經處理且符合標準乾淨部分排水可作為相關植生護岸澆灌系統的水源，或以礫間過濾增加過濾功能。 3. 山間滲出水源處應保留，或將部分乾淨排水作為水生生物廊道或棲地之水源作為補償措施，以供兩棲或水生昆蟲棲息。場址周邊之植生護岸植物應以馬祖原生種植物為優先。加上基地附近海岸植被有部分原生物種組成的次生林，建議工程時應降低干擾。 4. 由於福澳及清水廠的輸水管路施工時，將挖掘或直接鋪設水管，除了必要的現有草皮挖掘外，必須降低人工的干擾，並於施工完成後的復植工程選擇原生種植栽作。 5. 若有涉及原有水泥鋪面的更新部分，建議以設計透水工法及植草磚以增加生物多樣性。 6. 堤外若必要的護堤設施，將以花崗岩拋石並加強堆疊塊石的密合度，降低海洋垃圾之堆積，避免如現有消波塊區垃圾鑲嵌卡縫而難以清除的現況。 	

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

3.福清水資源回收中心暨水質改善-清水廠改建

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	清水濕地東側海岸	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	清水廠改建	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)	(343706, 2894016) ~ (343708, 2893919)		
	工程區域環境概述	<p>預定地位於親民步道西側的涼亭處，後有階梯連接海濱大道；北側及西側臨海但隔有人行步道之道路設施，所臨之海面即為清水國家重要濕地之海面。此外，預定地涼亭之山壁處，除部分植生物岸外，其餘皆為次生林；有山壁滲水。</p>		
現況圖	<p>圖例</p> <ul style="list-style-type: none"> 清水廠 花崗岩拋石護岸 公共廁所 活動中心 清水濕地重要範圍 <p>Google Satellite 0 20 40 60 80 m</p> <p>119°56'10"E 119°56'15"E 26°9'15"N</p>			
	<p><input type="checkbox"/>相關工程計畫索引圖</p> <p><input type="checkbox"/>其他清水廠現址及前方水泥路面</p>			



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(清水廠前方之花崗岩拋石護岸及清水濕地之環境及棲地照片)



□■棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礫灘棲地的甲殼類-平背蜞)



□■棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礁石上的螺類-平背蜞)

	 <p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 棲地生物照片(花崗岩拋石護岸附近礫沙混和棲地之小眼花簾蛤)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 棲地照片 <input type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____</p>	
評估因子	評分勾選與簡述補充說明	單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 沙岸、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫岸、<input type="checkbox"/> 海崖、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 海口濕地、<input type="checkbox"/> 潟湖、<input type="checkbox"/> 鹽澤、<input checked="" type="checkbox"/> <u>其他 人工海岸(海牆)</u></p>	8
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input checked="" type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/> <u>其他 維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	8
水質 (C)	<p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 水色、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 濁度、<input type="checkbox"/> 味道、<input type="checkbox"/> 水溫、<input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/> 皆無異常、<input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常、<input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。</p>	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 沙灘、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 濕地、<input checked="" type="checkbox"/> <u>其他</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/> 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響</p>	7

<p>海岸底質 多樣性 (E)</p>	<p>目標海岸內，組成底質(□■漂石、□■圓石、□■卵石、□■礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/>■面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、<input type="checkbox"/>面積比例大於75%</p> <p>注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	<p>10</p>
<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>■海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	<p>8</p>
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>■大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷</p> <p>說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷</p>	<p>3</p>
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/>覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/>■覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被</p> <p>說明： 花崗岩拋石護岸無植被，附近多為人工建築(活動中心、公廁、廟宇、清水廠、道路等)，除清水廠北方的親民步道有綠地及植生護岸和次生林外，少植被。</p>	<p>3</p>
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>■水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>■底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>■螺貝類、<input type="checkbox"/>■蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>■魚類、<input type="checkbox"/>■兩棲類等指標物種出現程度： <input type="checkbox"/>■指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/>其他 <u>指標物種出現兩類以上，且皆為原生種</u></p> <p>說明： 花崗岩護岸夜間可見黑眶蟾蜍。</p>	<p>10</p>
	<p>是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>■有 <input type="checkbox"/>否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鏟子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查</p>	
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u></p>	<p>10</p>

現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input type="checkbox"/> 日照充足、 <input type="checkbox"/> 日照強烈、 <input type="checkbox"/> 乾旱、 <input type="checkbox"/> 降雨量日多、 <input type="checkbox"/> 雨量相對集中、 <input type="checkbox"/> 濕度大、 <input type="checkbox"/> 冬季季風強烈、 <input type="checkbox"/> 其他		-
檢視生態環境 綜合評價	原廠址雖然為人工化海岸，然而皆以原棲地之花崗岩拋石作為護岸設施，符合原岩岸之環境，且立體且多樣的結構提供了各種不同的潮間帶生物棲息。但在海域至次生林間之連通性受人工建構物(道路、建築物)阻斷；護岸緊鄰清水重要濕地，拋石護岸部分座落在清水濕地內，濕地內生物生態豐富，包含螺貝類及甲殼類、魚類，護岸偶見兩棲類。此外，亦有一定的鳥類於此海岸濕地覓食。但由於高度人工化，此段少綠地植被。	總項指標分數	74
棲地生態 保育建議	保育策略	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	
	補充說明	清水廠緊鄰於清水(國家級)重要濕地，其鄰近的棲地類型為主要為礫灘，常見生物包括平背蜆、寄居蟹類、草蓆鐘螺，另外具實用價值及當地漁村文化特色的資源貝類—小眼花簾蛤(當地俗稱花蛤)亦有分布。而滿潮時亦可見小白鷺等鳥類於花崗岩拋石護岸處站立等待捕食隨潮水進入的魚類，家八哥、磯鶇等其他鳥類魚乾潮時來捕食蟹類。故生態相當豐富，惟應高度緊鄰社區之人工建物，包含路面、建物等，此處相對較少植被。水質部分，雖然在民生廢水溢流的部分於調查時已經節流，也未聞到異味，但仍有居民反映偶有異味。整體而言提出以下建議： <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議後續工程應保留花崗岩護岸，減少清水濕地內棲地類型之破壞。 2. 植物部分加強臨山面或親民步道處之植被補植，並以原生植物為優先。 3. 後續排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 4. 加強清水濕地周遭透水路面的改善、加強清水濕地堤岸與自然景觀視覺上的連接。 5. 清水廠的內部及周邊設計請伸延成為環境教育場域規劃與社區發展方向處理。 6. 未來本廠功能為沉澱池，請納入清淤維護時車輛的動線，降低對溼地的衝擊。 	

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

4.福清灣堤岸親水環境營造-福澳多功能水岸整補親水廣場

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	福澳港西南側	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福澳多功能水岸整補親水廣場	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)	(344115, 2894351) ~ (343987, 2894340)		
	工程區域環境概述	位於福澳港之西南方，於福沃場右側，北面面海，後方及右側緊鄰海濱大道。海岸以花崗岩拋石護岸及緊臨現有道路的堤防胸牆為主。施作範圍內目前以水泥路面及綠地(含植生護坡)為主。		
現況圖				
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖			
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 其他現有觀景平台建物及路面			



□■其他現有觀景平台建物及路面



□■其他現有觀景平台前方路面及海岸照片、□■海岸及護坡照片(海牆、卸船坡道及花崗岩拋石護岸)



□■棲地照片(海牆)、□■海岸及護坡照片(垂直水泥海牆)



□■棲地照片、□■海岸及護坡照片(花崗岩拋石護岸)



□■棲地生物照片(水泥海牆縫間的大駝石蟹)



□■棲地生物照片(低潮位水泥牆上的蚵岩螺和底下密密麻麻的東方小藤壺)

	 <p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 棲地生物照片(高潮位水泥海牆上的台灣玉黍螺)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 棲地照片 <input type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____</p>	
評估因子	評分勾選與簡述補充說明	單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 沙岸、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫岸、<input type="checkbox"/> 海崖、<input type="checkbox"/> 海口濕地、<input type="checkbox"/> 潟湖、<input type="checkbox"/> 鹽澤、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>人工海岸(海牆)</u></p>	7
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	7
水質 (C)	<p><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 水色、<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 濁度、<input type="checkbox"/> 味道、<input type="checkbox"/> 水溫、<input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/> 皆無異常、<input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常、<input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象。</p>	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 沙灘、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘、<input type="checkbox"/> 濕地、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>人工海牆</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/> 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響</p>	7

<p>海岸底質 多樣性 (E)</p>	<p>目標海岸內，組成底質(<input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/>面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、<input type="checkbox"/>面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	<p>7</p>
<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	<p>7</p>
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷</p>	<p>3</p>
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/>覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/>覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 海岸海牆和花崗岩拋石護岸無植被，附近主為馬路、人工建築和綠地公園，公園部分以早期軍方種植之相思樹為主的雜木次生林和人工植栽為主。</p>	<p>5</p>
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度： <input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/>其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 說明： 是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鑷子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查，及附著生物的影響紀錄。</p>	<p>6</p>
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u></p>	<p>10</p>

現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input type="checkbox"/> 日照充足、 <input type="checkbox"/> 日照強烈、 <input type="checkbox"/> 乾旱、 <input type="checkbox"/> 降雨量日多、 <input type="checkbox"/> 雨量相對集中、 <input type="checkbox"/> 濕度大、 <input type="checkbox"/> 冬季季風強烈、 <input type="checkbox"/> 其他		-
檢視生態環境綜合評價	預定施作之海岸主要以人工化海岸為主，卸船坡道的左右岸一邊為垂直的水泥胸牆護岸，一邊則為花崗岩拋石護岸。由於屬於福澳港，須顧及航道和船舶停靠安全，海岸雖使用與清水濕地相似的護岸但人工化程度更高，較不自然。因此海岸生物相多以人工海岸常見的螺貝類為主，包括蚵岩螺、牡蠣以及甲殼類的藤壺等。	總項指標分數 65	
棲地生態保育建議	保育策略	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他 補充說明 1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續略有涉及相關排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 考量本處屬以高度人工化的福澳港區內，有停泊船隻及航行安全之需求，建議在無停泊船隻需求處可改以花崗岩拋石護岸，並保留原有之花崗岩拋石護岸，以增加棲地之多樣性。並以高密度疊石方式堆疊花崗岩拋石護岸，以降低海漂垃圾鑲嵌卡縫於消波塊或塊石間，早成難以清除的現況。 3. 後續次生林維護及綠地植摘，可移除外來種銀合歡，並種植馬祖原生植物為優先。 4. 此外，在改變基地外輪廓呈現平直的刻板印象之相關設計時，應建構在不妨礙濕地功能上。	

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

5.福清灣堤岸暨親水環境營造-福清灣步道暨親水景觀營造

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	清水濕地至福澳港	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	福清灣步道暨親水景觀營造	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97_119)	(343965, 289430) ~ (343690, 289398)		
	工程區域環境概述	預定施作區域外於現今清水社區至福澳港的親民步道。西側海面緊鄰清水國家重要濕地，而東側則以次生林為主。親民步道中間之木棧涼亭處有山壁滲水，形成部份水棲昆蟲的棲所。		
現況圖				
	<input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 			



□■海岸及護坡照片(中間段護岸，包括花崗岩拋石護岸及自然岩礁)



□■棲地生物照片(花斑蜃螺)



□■棲地生物照片(刺牡蠣)

	 <p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 棲地生物照片(莫利斯峨螺)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 棲地照片 <input type="checkbox"/> 海岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 棲地生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____</p>	
評估因子	評分勾選與簡述補充說明	單項 評分 (1-10)
海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 沙岸、<input checked="" type="checkbox"/> 礫岸、<input type="checkbox"/> 海崖、<input type="checkbox"/> 海口濕地、<input type="checkbox"/> 潟湖、<input type="checkbox"/> 鹽澤、<input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>人工海岸(海牆)</u></p>	7
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/> 受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	7
水質 (C)	<p><input checked="" type="checkbox"/> 水色、<input checked="" type="checkbox"/> 濁度、<input type="checkbox"/> 味道、<input type="checkbox"/> 水溫、<input type="checkbox"/> 優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/> 皆無異常、<input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常、<input checked="" type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常、<input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象；味道方面，居民反應仍有時有排水之異味傳出。</p>	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input checked="" type="checkbox"/> 岩岸、<input type="checkbox"/> 卵石、<input type="checkbox"/> 沙灘、<input checked="" type="checkbox"/> 礫灘、<input type="checkbox"/> 濕地、<input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>人工海牆</u>)</p> <p><input type="checkbox"/> 海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input checked="" type="checkbox"/> 海岸穩定75%~50%，底質組成多樣、 <input type="checkbox"/> 海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/> 海岸穩定少於25%，易受洪水事件影響</p>	7

<p>海岸底質 多樣性 (E)</p>	<p>目標海岸內，組成底質(<input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等)被沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/>面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、<input type="checkbox"/>面積比例大於75% 注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	7
<p>海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)</p>	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	7
<p>海岸廊道 連續性 (G)</p>	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷 說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷</p>	3
<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/>覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input type="checkbox"/>覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/>覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被 說明： 海岸海牆和花崗岩拋石護岸無植被，附近主為馬路、人工建築和綠地公園，公園部分以早期軍方種植之相思樹為主的雜木次生林和人工植栽為主。</p>	5
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度： <input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/>指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/>指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/>其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種 說明： 既有涼亭下有山壁滲水形成的小水灘，有水棲昆蟲；夜間可見黑眶蟾蜍。 是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否 說明：因為為岩礁區域而未使用網具撈捕，但使用鏟子、鏟子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查</p>	10
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/>干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 <u>附近並無河川</u></p>	10

現地氣候	計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input type="checkbox"/> 日照充足、 <input type="checkbox"/> 日照強烈、 <input type="checkbox"/> 乾旱、 <input type="checkbox"/> 降雨量日多、 <input type="checkbox"/> 雨量相對集中、 <input type="checkbox"/> 濕度大、 <input type="checkbox"/> 冬季季風強烈、 <input type="checkbox"/> 其他		-				
檢視生態環境 綜合評價	緊鄰清水(國家級)重要濕地，海岸除部分消波塊外，主要以仿自然岩礁的花崗岩拋石護岸為主，礫灘和花崗岩拋石形成的立體空間成為了許多潮間帶岩礁生物的棲地。包括螺貝類、甲殼類、棘皮動物，如莫利斯峨螺、花斑蜆螺、棘牡蠣、鱗立藤壺、平背蜆、紫海膽.....等。亦可在此處海岸看見大、小白鷺、夜鷺和磯鷗等	總項指標分數	69				
棲地生態 保育建議	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center; vertical-align: middle;">保 育 策 略</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/>迴避 <input type="checkbox"/>縮小 <input type="checkbox"/>減輕 <input type="checkbox"/>補償 <input type="checkbox"/>其他</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center; vertical-align: middle;">補 充 說 明</td> <td style="padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水設施應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 經處理且符合標準的排水，可部分作為相關植生護岸澆灌系統之水源，或以礫間過濾加強過濾及淨化之功能 3. 道路之整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。 4. 路面之更新或邊坡之更新維護皆應以透水性佳知工法施作，如植草磚等，以增加生物多樣性。 5. 堤外若有必要的護堤設施，建議仍以原棲地之花崗岩拋石護岸為主；此外，加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。 </td> </tr> </table>			保 育 策 略	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	補 充 說 明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水設施應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 經處理且符合標準的排水，可部分作為相關植生護岸澆灌系統之水源，或以礫間過濾加強過濾及淨化之功能 3. 道路之整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。 4. 路面之更新或邊坡之更新維護皆應以透水性佳知工法施作，如植草磚等，以增加生物多樣性。 5. 堤外若有必要的護堤設施，建議仍以原棲地之花崗岩拋石護岸為主；此外，加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。
保 育 策 略	<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他						
補 充 說 明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水設施應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。 2. 經處理且符合標準的排水，可部分作為相關植生護岸澆灌系統之水源，或以礫間過濾加強過濾及淨化之功能 3. 道路之整建過程中，可能移除或挖掘原有路面或綠地，除了必要之挖掘外，其餘之綠地應保留。若有挖掘或移除，其後應補植，且以原生種為優先。 4. 路面之更新或邊坡之更新維護皆應以透水性佳知工法施作，如植草磚等，以增加生物多樣性。 5. 堤外若有必要的護堤設施，建議仍以原棲地之花崗岩拋石護岸為主；此外，加強堆疊塊石密合度，減少海漂垃圾的堆積。 						

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

6. 清水濕地雨污水處理

基本資料	紀錄日期	2018/08/24-25	評估者	邱郁文、吳欣儒
	海岸段名稱	清水濕地周邊	行政區(鄉市鎮區)	連江縣南竿鄉
	工程名稱	清水濕地雨污水處理	工程階段	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查海岸位置座標(TW97)	(343549, 2893990) ~ (343725, 2893869)		
	工程區域環境概述	<p>清水濕地周邊水環境改善預定地即位於清水濕地環境教育區周邊，包含護岸邊坡、橋梁、六口魚池、木棧道……等。現有之六口魚池為廢棄狀態，護岸以花崗岩拋石工法為主，部分護岸長有植被，北面為具橋面之堤防。濕地內則為清水重要濕地，為潮間帶動物如招潮蟹及涉禽鳥類的生物熱區。曾紀錄過鱉的出現。</p>		
現況圖				
	<input checked="" type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖			
	<input checked="" type="checkbox"/> 其他清水濕地現有風貌			



□■其他清水濕地現有風貌



□■其他清水濕地之六口魚池現狀



□■海岸及護坡照片(清水濕地環境教育區西側護岸及綠美化設施)



□■海岸及護坡照片(清水濕地其他分區海岸照及橋梁堤防及珠山電廠側之護岸)



□■棲地生物照片(清水重要濕地內、橋梁下，正在產卵的黃幼蜻蜓(雌))



□■棲地生物照片(清水重要濕地內之小眼花簾蛤)



□■棲地生物照片(位於花崗岩拋石護岸和消波塊處的小白鷺)



□■棲地生物照片(在清水濕地內攝食的過境鳥—小環頸鵲)



□■棲地生物照片(在清水濕地沙灘上的中華沙蟹)



棲地生物照片(在清水濕地內的北方丑招潮)



棲地生物照片(進入清水濕地的花身鱒)



棲地生物照片(清水濕地內的扁桿蘆草)

海岸定點連續周界照片 工程設施照片 棲地照片 海岸及護坡照片 棲地生物照片
 相關工程計畫索引圖 其他 _____

評估因子

評分勾選與簡述補充說明

單項
 評分
 (1-10)

海岸型態 多樣性 (A)	<p>含括的海岸型態：<input type="checkbox"/>岩岸、<input type="checkbox"/>沙岸、<input type="checkbox"/>礫岸、<input type="checkbox"/>海崖、<input type="checkbox"/>海口濕地、<input type="checkbox"/> 潟湖、<input type="checkbox"/>鹽澤、<input type="checkbox"/>其他 <u>人工海岸(海牆)</u></p>	10
海岸廊道 連續性 (B)	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、 <input type="checkbox"/>受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態明顯呈穩定狀態、 <input type="checkbox"/>受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，海岸型態未達穩定狀態、 <input type="checkbox"/>受工程影響連續性遭阻斷，造成生物遷徙及物質傳輸困難、 <input checked="" type="checkbox"/>其他 <u>維持現有人工海岸現況，海岸型態明顯呈穩定狀態</u></p>	7
水質 (C)	<p><input type="checkbox"/>水色、<input type="checkbox"/>濁度、<input type="checkbox"/>味道、<input type="checkbox"/>水溫、<input type="checkbox"/>優養情形等水質指標： <input type="checkbox"/>皆無異常、<input type="checkbox"/>水質指標皆無異常、<input checked="" type="checkbox"/>水質指標有任一項出現異常、<input type="checkbox"/>水質 指標有超過一項以上出現異常</p> <p>說明： 馬祖地區包括福澳港的水質受大陸陸源沖積物潮汐流及海流流向影響，濁度一般而言皆略高。水色呈透明度不高的藍綠色。 其餘味道、優養情形於現勘當日並無異常。優養化情形，如赤潮其他因素可見的優養化情況並未見到。然而馬祖地區於特定季節皆有”藍眼淚”的現象；味道方面，居民反應仍有時有排水之異味傳出。</p>	6
海岸 穩定度 (組成多樣性) (D)	<p>穩定程度與組成多樣性(<input type="checkbox"/>岩岸、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>沙灘、<input type="checkbox"/>礫灘、<input type="checkbox"/>濕地、 <input checked="" type="checkbox"/>其他：<u>消波塊等人工護岸</u>)</p> <p><input type="checkbox"/>海岸穩定超過75%，底質組成多樣、<input type="checkbox"/>海岸穩定75%~50%，底質組成多 樣、 <input type="checkbox"/>海岸穩定50%~25%，較易受洪水事件影響、<input type="checkbox"/>海岸穩定少於25%，易受洪水 事件影響</p>	9
海岸底質 多樣性 (E)	<p>目標海岸內，組成底質(<input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input type="checkbox"/>礫石等)被沉積砂土 覆蓋之面積比例： <input checked="" type="checkbox"/>面積比例小於25%、<input type="checkbox"/>比例介於25%~50%、<input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%、 <input type="checkbox"/>面積比例大於75%</p> <p>注意：本表單非使用海域常用之 Udden_Wentworth scale 定義之底質，而為河川 情勢調查作業要點(草案)之附表二定義之河床底質分類表定義之底質。</p>	7
海岸 穩定度 (沖蝕干擾程度) (F)	<p>海岸穩定度及受到海浪沖蝕干擾程度： <input type="checkbox"/>海岸自然穩定狀態，小於5%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input checked="" type="checkbox"/>海岸中度穩定(多為 礫石或為人工構造物)，5%~30%海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>海岸中度不穩定(多 為礫石及沙灘混合)，30%~60%的海岸受到海浪沖蝕干擾、<input type="checkbox"/>河岸極不穩定(多 為沙灘)，超過60%海岸受到海浪沖蝕干擾</p>	7
海岸廊道 連續性 (G)	<p><input type="checkbox"/>仍維持自然狀態、<input type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，低於30%廊道連接性遭 阻斷、<input checked="" type="checkbox"/>具人工構造物及海岸植生工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷、<input type="checkbox"/>大 於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷</p> <p>說明： 原有道路及相關人工建物造成縱向濱岸連接性阻斷</p>	5

<p>海岸沙灘 植被 (H)</p>	<p>海岸及海岸臨岸區域植物覆蓋率與受人為影響----- <input type="checkbox"/> 覆蓋率超過80%，植被未受人為影響、 <input type="checkbox"/> 覆蓋率80%~50%，植被為人工次生林，人為活動不影響植物生長、 <input checked="" type="checkbox"/> 覆蓋率80%~50%，具明顯人為干擾活動、 <input type="checkbox"/> 覆蓋率少於50%，有高度的人為開發活動破壞植被</p> <p>說明： 清水濕地部分花崗岩拋石護岸無植被，部分則有原先綠美化種植之景觀植物及後來自然長出的植株。</p>	<p>6</p>
<p>水生動物 豐多度 (原生 or 外來) (I)</p>	<p>計畫區域內之<input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>底棲大型無脊椎動物-(<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類)、<input type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類等指標物種出現程度： <input checked="" type="checkbox"/> 指標物種出現三類以上，且皆為原生種、<input type="checkbox"/> 指標物種出現三類以上，但少部分為外來種、<input type="checkbox"/> 指標物種僅出現二至三類，部分為外來種、<input type="checkbox"/> 指標物種僅出現一類或都沒有出現、<input type="checkbox"/> 其他 指標物種出現兩類以上，且皆為原生種</p> <p>是否配合簡易生態網捕調查進行評比：<input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>否 說明：未使用網具撈捕，但使用鏟子、鏟子等工具至海岸棲地進行一次簡易物種普查</p>	<p>10</p>
<p>人為影響 程度 (J)</p>	<p>計畫區對河川生態潛在影響之人為干擾因素，是否納入工程內容考量： <input type="checkbox"/> 干擾因素納入工程內容考量，上游區域無潛在危險因子、 <input type="checkbox"/> 干擾因素納入工程內容考量，上游區域仍有間接影響潛在危險因子、 <input type="checkbox"/> 干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態、 <input type="checkbox"/> 干擾因素未納入工程內容考量，未來能直接影響棲地生態、 其他 附近並無河川，但有勝利水庫之溢流水，以及水道排水連接山上水圳</p>	<p>9</p>
<p>現地氣候</p>	<p>計畫區對水岸生態影響之氣候干擾因子(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 日照充足、<input type="checkbox"/> 日照強烈、<input type="checkbox"/> 乾旱、<input checked="" type="checkbox"/> 降雨量日多、<input type="checkbox"/> 雨量相對集中、<input checked="" type="checkbox"/> 濕度大、<input checked="" type="checkbox"/> 冬季季風強烈、<input type="checkbox"/> 其他</p>	<p>-</p>
<p>檢視生態環境 綜合評價</p>	<p>清水濕地內棲地類型多樣，包含礫灘、泥灘和沙灘，除了主要水源為海水外，亦有淡水源的補注，使得濕地內之生物組成亦多樣而豐富。從鳥類(如小白鷺、鵝鶻、翠鳥與其他過境鳥、候鳥等)、蜻蜓(黃魴蜻蜓)、兩棲類至潮間帶動物之魚蝦蟹螺貝類(如泥灘地的彈塗魚、槍蝦、招潮蟹，岩礁或有石塊的灘地上的草蓆鐘螺，以及礫灘的小眼花簾蛤等)皆可在清水濕地內觀察到，整體而言生物密度相當高，亦有瀕絕植物扁桿蘆草。此外，在地的居民反應在鄰近的溝渠曾多次發現毛蟹，本團隊亦於過往在清水濕地記錄過一隻毛蟹，顯示清水濕地可能為連接此等洄游性生物由山上水圳生態往返海邊的重要路徑。而過去於2016年曾發現兩次共三隻的稚鸞。以上皆顯示清水濕地生態之多樣及重要性。</p>	<p>總項指標分數</p> <p>76</p>
<p>棲地生態 保育建議</p>	<p>保育策略 <input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input checked="" type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他</p> <p>補充 1. 由於緊鄰清水(國家級)重要濕地，後續若有涉及相關排水處理應符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」。</p>	

說明	<ol style="list-style-type: none"> 2. 此外，由於清水濕地透過勝利水庫溢流之淡水及水道排水等淡水源注入，濕地連接了海與來自山上的水路，因此須注意相關排水設施或乾淨淡水源之補充，必須維持連貫性，避免斷流影響上方水圳生態。 3. 濕地內的生物資源多樣而豐富，除六口魚池外，應避免於潮間帶灘地上施作過多工程或不於灘地上施作為原則。保留原有之花崗岩拋石護岸，以保持原有棲地樣貌。 4. 護岸之綠美化維護及綠地植栽，可經由工程經驗移除外來種銀合歡，並種植馬祖原生植物為優先。 5. 濕地內及六口魚池因受潮汐影響，海漂垃圾嚴重影響生態，建議可朝向減輕垃圾危害方向進行設計。
----	--

註：本表評分方式:單項指標滿分10分，「優」7~10分；「良」4~6分；「差」2~3分；「劣」0~1分，總項指標滿分

100分，「優」100~80分；「良」79~60分；「差」59~30分；「劣」29~10分。

附錄 2

歷次會議意見處理情形

附錄2 歷次會議意見處理情形

壹、會議事由：「全國水環境改善計畫」第三批提案北一區工作坊會議

貳、會議時間：民國 108 年 3 月 12 日(星期二)上午 10 時 00 分

參、會議地點：經濟部水利署第一河川局

肆、主持人：陳局長健豐

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
一、劉委員駿明			
1.目前(107年)觀光人數達 17.9 萬元，預計長遠目標以 40 萬為準，對於引入觀光人潮，供水方面之需求，請未雨綢繆。	本縣觀光人口預期持續逐年增加，供水需求已責成自來水公司規劃，整合海淡廠聯合運用，應可滿足成長需求，惟污水處理設施亦須同時考量，亦惟本計畫推動的主要項目。		
2.外島水資源相當珍貴，雨水收集應避免與汙水混雜，並設置專管蓄水再利用。	本次提案計畫均已考量設置 LID 及雨水貯留設施設立於綠地內，並結合污水回收再利用系統，充分運用可貴的水資源。	四、(二)、3	P4-5~6
3.時間所限，各委員僅能參加乙場，目前各執行地方政府資料頗為豐富，建議可另寄送資料予未參與討論之委員作參考。	遵照辦理。		
4.曾參與台中市卓蘭”石虎”棲地水環境審查，因地方強調與生態專家、NGO 及當地居民取得共識，惟執行後仍發生輿論撻伐，事後瞭解係區公所實際施行時，變更改採大量混凝土硬體設施，與原核定內容落差很大，如何加強施工中工程查核，建議訂定機制，避免事件再發生，請參處。	經生態檢核結果已分工釐清各工程區域，進行施工與營運期間的迴避與減輕措施，尤其建議自然合宜的工法，如海岸砌石、增加原生物種植栽等措施，未來設計、施工均將依檢核內容進行調整工項，並配合顧問團監督察核機制，切實落實水環境改善之基本要求。	三、(一)	P3-1~5
5.環境復育生態保育為改善重要目標，若涉及溼地生態及環保敏感區，因生態豐富，應儘量減少人工設施(自行車道或人行步道)侵入性干擾，為環境教育之觀察需求，不要沿其周遭邊界，而改以結點方式設少量固定觀景平台即可，請參考。	遵照辦理，本計畫以南竿清水溼地及西莒坤坵沙灘為敏感區域，除減少建設項目外且均為岸上施工作業，另亦考量定點觀賞的需求，結合環境教育導覽設施，以期達到環境保護及寓教於樂的多重目標。	四、(二)、1	P4-5~6

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
二、石委員聖龍			
1.南竿水環境改善計畫分項案件-福清灣堤岸親水環境營造中,擬將新建碼頭、多功能水岸整補親水廣場等工程,是否位於福澳漁港區域範圍內?且與漁港計畫符合應加以查明注意。	福親灣親水營造現址位於福澳漁港區域範圍,目前僅為一處漁船拖曳道,本建設內容係依既有設施整建多功能碼頭,並搭配多功能水岸規劃,另與對街之城鎮之心漁會大樓銜接,可營造多元化之漁業、商業活動,對本縣之觀光遊憩有相當助益。	二、(一)、2 及(二)、3	P2-1 及 P4-5
2.新建廣場要作為漁船停泊、整補卸漁,又要供民眾親水遊憩,用途上恐有競合問題,宜加以注意。	遵照辦理,目前整建漁業碼頭已有規劃內容,將再檢討委員考量之重點,作為下階段作業之參考。	四、(二)、3	P4-5
3.計畫推動因涉及漁業使用之多元化發展,宜與當地漁會或相關漁民團體溝通討論,較為周全。	本提案除本縣內部產發局、港務處與環資局已詳細討論,並與連江漁會及相關 NGO 團體充分溝通,應符合實際需求	四、(二)、3	P4-5
4.海岸工程設計,宜注意後續維管事宜,避免遊客垃圾及海洋漂流物等聚集而形成環境髒亂,折減原設計之預期效益。	遵照辦理,海洋漂流物除責成相關單位處理外,亦將納入維管重點。	九、(一)	P9-1
5.藍眼淚為一種海中生物,其數量及出現時機等會配合海洋生態而變化,因此為配合馬祖藍眼淚所引起觀賞人潮施設相關設施確有必要,但其規模不宜過度擴展。	遵照辦理,目前僅規劃介壽海堤(既有改建)及西莒觀景台兩處,亦為未來連江境內主要觀賞藍眼淚區域,除可掌握觀賞人潮,安全性之全面提升亦為另一重點。	二、(一)、2 及四、(六)、5	P2-4 及 P4-12~13
三、楊委員志彬			
1.離島生態豐富而脆弱,應特別注重生態衝擊效應,甚而在前瞻計畫中以強化、恢復離島生態棲地為目標,很可惜這部份的內容,在目前的計畫中相當消極。	本提案計畫涉及海岸棲地較廣,尤其清水溼地及坤坵沙灘,未來推動過程亦將邀請連江相關生態及 NGO 團體,透過工作坊及座談會方式加強溝通,並落實於工程項目之設計、施工及營運階段。	三、(一)	P3-5
2.請將計畫內容、設計內容等資訊公開於縣府專屬網站,落實資訊公開化。	已於本縣環資局建立網站公布相關資訊,未來將與本縣全球資訊網連結,隨時公布水環境計畫執行情形,落實資訊公開化。	三、(二)	P3-7
3.民眾參與不應只是工程內容說明會,應針對願景、地方具體問題、	遵照辦理。	三、(一)	P3-5

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
爭議議題及維管等可舉辦工作坊，由民眾提出補充方案或替代方案。			
四、劉委員柏宏			
1.福清水資源、北福沃水資源兩個水資中心，依其規模評估之嚴謹度應論述預期效益，原則支持但規模應務實為之。	遵照辦理，目前整合後之700CMD(福清)及650CMD(北福沃)處理量係考慮目前現況污水量及未來觀光發展後之增加推估污水量，確實符合未來發展的需求	二、(三)及四、(二)、1~2	P2-8~10及P4-1
2.與前瞻連江、城鎮之心的計畫整合應更為確實，現有資料之細緻度不足，日後福澳、清水整個灣區之所有設計元素、環境元素等整合相對重要，惟目前規劃的願景在整合上仍有距離。	遵照辦理，區域之整合元素將納入未來設計之重點，且各計畫之銜接亦於設計時予以充分結合，避免願景之衝突與不協調性。	一、(二)、8	P1-8
3.清水溼地的漲退潮是濕地環境的關鍵，相對地著墨很少，此關鍵問題應有對策因應。另濕地週邊停車場帶來水質、髒亂等汙染之課題也應處理。	溼地周邊污水將配合工項4進行水質處理後溢流補水，溼地內之保護措施未來將透過工作坊或座談會與NGO、諮詢專家與民眾溝通，務使各階段配合因應對策保護溼地。	二、(一)、1、(2)；四、(六)、4	P2-2~3及P4-10~11
4.澳口介壽海堤擬擴大藍眼淚觀景平台面積，其平台結構及量體宜加以考量，目前編列經費仍有過大過高之疑慮。	已修正。	二、(一)、2及四、(六)、5	P2-4及P4-12~13
5.福清灣堤岸親水環境營造中，福澳漁港碼頭擴建之位置，乃位於福澳港與清水親水步道之間，是否影響漁船整備修作業，及景觀營造的衝突？	本提案內容是依目前既有設施(漁船拖曳道)加以整建，可提升目前漁船整備的單一功能，景觀上會配合現地既有設施外觀進行協調性規劃，以減少景觀上之衝擊。	二、(一)、2及(二)、3	P2-1及P4-5
五、林委員煌喬			
1.連江縣政府規劃前瞻基礎建設水環境改善計畫，可以「里山里海」為核心價值，再依先天水環境條件，規劃擬發展成什麼模樣的水環境，進而勾勒出完整的水環境願景藍圖。再以此願景藍圖及核心價值，來爭取預算及民眾溝通，將具足說服力。	感謝委員指導。		

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
2.生態檢核作業已能就各項工程進行詳細調查、掌握生態現狀，並能釐清工程進行可能造成的影響，且已依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，研擬相對應的保育措施，以及提出合宜的工程配置方案，未來施工時務請確實落實，並請檢核團隊積極介入，確保以擾動最小、衝擊最低的生態工法施作，盡量降低生態影響。	未來將配合實際設計、施工及營運階段，搭配實際之生態檢核督導機制與持續生態調查結果調整各階段之工程內容，以減低施作工程或營運階段對既有生態的衝擊。	三、(一)	P3-5
六、蕭委員家興			
1.除著重於生態及水環境等營造外，水岸廊道土地使用同意書，應為必要條件。	目前使用土地均為公有地，縣府協調會均已與各土地所屬單位溝通未來使用的範圍，亦徵得未來之使用同意。	三、(三)、3	P3-7
2.污水處理、雨污水處理、水質、水資源回收合併一類，堤岸廊道、公園綠地景觀、漁港(環境)整備、多功能水岸合併一類，分類審查較有效率。	配合主辦單位要求辦理。		
3.都會性人為設施應減量設計，包括：鋪面、燈具、解說牌、棚架、座椅。	遵照辦理，將於計畫設計時納入考量。		
4.各項提案計畫所提出經費，宜列出規劃設計及監造費用、工程施作工項及施作面積，俾利經費及工項審查。	本次提案僅經過初步規劃過程，相關工項及經費均為概算數量，配合連江當地之工程物料單價計算，應屬合理。		
5.各分項提案計畫，其設施及建築應符合在地紋理，並納入整體計畫工作計畫書作說明。	本提案計畫之建築以污水處理廠及候船室為主，建築物特性將於設計階段納入考量，以符合馬祖地區之在地紋理。	四、(六)、1	P4-8
6.水環境的淨化，特別是海岸沙灘漂流垃圾處理，應比實質設施建設更重要，各機關、各縣市鄉鎮宜預先建置合格廠商或人員及年度擴充經費支出計畫，專責不定時處理。	遵照辦理。	九、(一)	P9-1

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
七、李委員永展			
1.分項案件一(福清水資源回收中心暨水質改造),計畫打造「馬祖第一處環境教育中心」值得肯定,但後續務必要有配套作法。	遵照辦理。	四、(二)、1	P4-5
2.分項案件三(福清灣堤岸親水環境營造)與城鎮之心的界面務必要妥善處理,尤其是「福澳漁港多功能水岸整補親水廣場」區塊與「特色市集周邊廣場」的界面區塊;自行車系統也應妥善整體規劃並與車行動線分隔。	本提案規劃期間已與城鎮之心等7個計畫充分討論,並遵守不重複投資及不重工的原則,計畫彼此間互相呼應,以增加計畫整合效益。	一、(二)、8	P1-8
3.分項案件五(介壽海堤環境營造):擴大藍眼淚景觀平台面積,因係外海海堤,是否有擴大之必要?況且城鎮之心在介壽澳口公園已有類似的設施,應一併檢視其必要性。	介壽海堤環境營造以縮小觀景平台範圍,但加強相關安全措施強度,施作範圍將與介壽公園親水步道(無法觀賞藍眼淚)銜接。	二、(一)、2 及四、(六)、5	P2-4 及 P4-12~13
八、內政部營建署			
1.福清廠係將舊有清水廠及福澳廠改建為前處理設施,並整併至新設福清廠處理後,排放至清水溼地補注水源,請縣府加強說明水資中心規劃量體之必要性、高程可行性,以及設置 MBR 福清廠縣府後續營管負擔評估等方面。	原清水廠及福澳廠改建為調整功能,除可應付未來成長之污水量外,亦可提升污水廠處理功能,同時增加回收水功能,可使缺水的連江地區充分利用水資源;另未來污水廠維護費用亦由環資局編列預算委外營運,仍請貴署支持本提案計畫之執行與經費挹注。	二、(三)、1 及四、(二)、1~2 與九、(二)	P2-4、P4-12 及 P9-1
2.北福沃水資中心設置 650CMD 處理設施,係整合城鎮之心及產業園區,建議併入前揭計畫處理,避免衍生界面。	本提案計畫已充分內部討論,北福沃水資中心有設置之必要性,並與上述計畫不衝突。	二、(三)、1	P2-8~10
3.前瞻水環境第三批次工程預定應於 109 年完成,縣府所提工程規模甚大,就工程是否能如期如質執行尚有疑慮。另本署前瞻水環境所轄經費均已分配完畢,建議可向其他部會爭取相關經費辦理補助。	本次提案將視分項計畫屬性研議採統包或其他方式,以最有效率方案辦理發包,應可於民國 109 年底完成所有工程施作與驗收,仍請中央部會支持及預算挹注。	六	P6-1

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
九、行政院農委會漁業署			
1.本計畫闡述本漁港利用現有的港埠設施，逐年改善各漁港基本設施，興建漁船上架整補場等週邊設施以供漁船使用，工程範圍約3,200平方公尺，但未見相關規劃配置，用地範圍等資訊，並且有無與當地區漁會或漁民代表溝通，請補充說明。另「福清灣堤岸親水環境營造」是否涉新建設施，與全國水環境改善計畫以既有設施改善為原則是否有所抵觸，再請釐清。	福親灣親水營造現址位於福澳漁港區域範圍，目前僅為一處漁船拖曳道，本建設內容係依既有設施整建多功能碼頭，並搭配多功能水岸規劃，與水環境既定之設施改善原則並未抵觸，工程範圍規劃配置已補充；另與對街之城鎮之心漁會大樓銜接，可營造多元化之漁業、商業活動，對本縣之觀光遊憩有相當助益。	二、(一)、2 及四、(二)、3	P2-1 及 P4-5
十、行政院環境保護署			
1.針對水質改善規劃並無明確說明。	主要在於清水溼地之污水溢流解決，以確保溼地補水得以改善。	二、(一)、1、 (2)及四、 (六)、4	P2-2~3 及 P4-10~11
2.有關水質改善及污水設施處理等設施，後續維管經費由縣府自籌。	遵照辦理。	九、(二)	P9-1
十一、交通部觀光局			
1.將就藍眼淚之景觀平台進行改善，惟因平台係設置於海堤外之既有海岸上，如再予以擴大，恐有破壞海岸景致之疑慮，且因將受海浪掏刷，長期下來恐會影響其結構安全。	已修正提案內容並縮小觀景台之範圍，仍以安全性為主要考量，結構安全將配合設計階段加以確認。	二、(一)、2 及四、(六)、5	P2-4 及 P4-12~13
2.分項工程(介壽海堤環境營造)，對應部會包括水利署及本局，建議區分為兩分項工程再予分別對應。	遵照辦理，已修正。	表 4-1	P4-7
3.未編列規劃設計費用，是否無須爭取補助，請再考量。	因應工期擬將視分項計畫屬性研議採統包或其他方式，以最有效率方案辦理發包，故規劃設計費用已內含。	六	P6-1
十二、經濟部水利署			

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
1.水環境提報計畫需無用地且防洪無虞,若有此問題應先解決後提報,另本次第三批提案主要針對,已完備生態調查、檢核且無生態疑慮及辦理水資改善為優先,第三批次提報作為,將採兩階段方式核定計畫,將需求先落實生態檢核作為,並視落實情形核定計畫,故建議縣府先行邀請相關環團溝通,尤其生態敏感區案件,並積極溝通協調,以利後續評核爭取經費。	本提案於民眾說明會辦理即邀請當地社團、NGO 團體、縣議員及民眾共同參與,並依意見修正規劃內容;未來推動過程亦將邀請連江相關生態及 NGO 團體,透過工作坊及座談會方式加強溝通,並落實於工程項目之設計、施工及營運階段。	三、(一)	P3-1~5
2.請落實計畫面生態保育與環境保護問題,於執行前、中、後隨時滾動式檢討,並依檢討結果調整工項。	遵照辦理。	三、(一)	P3-1~5
3.請避免大面積裸露或開挖,施工中案件如有影響生態,應先停止施工,並補充調查、監測、評估,採取必要之補償及回復措施,待改善完成後復工,若無法改善應考慮取消辦理。	遵照辦理,並於工程經費編列生態調查費用,以持續掌握各階段之生態衝擊情形,並適時調整因應措施,以降低工程對生態之影響。	三、(一)及五、(三)	P3-1~5 及 P5-2
4.計畫核定後,工程預算書請編列「工程生態保育措施」經費。	已修正	五、(三)	P5-2
5.第三批提報案件以 109 年前可完工案件為之,相關提案工作項目請自行檢討。	已確實掌握提案工期內容與因應作法。	六	P6-1
6.各縣市政府辦理全國水環境改善案件資料,應於各縣府網站設置專屬網頁讓民眾查詢,以加強資訊公開。	目前已於環資局網站公布相關資訊,未來將連結連江縣全球資訊網內公布,以擴大資訊公開成效。	三、(二)	P3-7
7.民眾參與、NGO、相關關切團體,在地民眾意見及本次工作坊意見,請參照修正、補充說明,於 3/24 前提報河川局	遵照辦理。		
十三、分組討論結論			

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
1.本次第三批提報案件，以 109 年前可完工案件為之，且主要針對已完備生態調查、檢核且無生態疑慮及辦理水環境改善為優先，並採兩階段方式核定計畫，視生態檢核落實情形及作為核定計畫，故請各縣府積極與相關環團協調、溝通，以利後續評核爭取經費。	遵照辦理。	三、(一)	P3-5
2.請各縣市政府整合過往已完成及執行中之水環境計畫，可以為所提報計畫給予核心價值，進而勾勒出完整的水環境願景，以強化說服力。	遵照辦理。	一、(一)	P1-1~9
3.請各縣市政府於計畫內容加強說明生態檢核內容及結果，並增加 NGO、工作坊等民眾參與資料作為提報依據。	已修正補充，未來將透過工作坊或座談會與 NGO、諮詢專家與民眾溝通，務使各階段配合因應對策保護生態環境。	三、(一)	P3-5
4.請各縣市政府務必落實生態檢核工作，以迴避、縮小、減輕及補償等的生態策略，再據以提出工程規劃設計案。	遵照辦理。	三、(一)	P3-1~5
5.建議各提案所規劃之環境營造及改善，務必與周邊地景融合，減少不必要的設施，避免影響或干擾原有生態環境。	遵照辦理。		
6.各審查委員及與會代表所提意見，請各縣市政府參照修正、補充說明，完成提案計畫修正後，於 108 年 3 月 24 日前函報各所轄區河川局辦理。	遵照辦理。		

- 壹、會議事由：「全國水環境改善計畫」第三批次提案府內審查會議
 貳、會議時間：民國 108 年 1 月 7 日(星期一)上午 10 時 00 分
 參、會議地點：松山機場航站 3F 會議室(1 號柱旁入口)(台北市松山區敦化北路 340-9 號)
 肆、主持人：王副縣長忠銘

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
潘委員禎哲			
1.107 年 12 月 27.28 日現勘討論意見多有納入計畫內修正與補充，如連江縣整體水環境建設，前瞻計畫城鄉建設，城鎮之心、文化生活圈建設等，及本提案計畫與前述等計畫之關聯說明，以達到資源最大效益化，P1-6 之內文建議再加強凸顯本提案計畫之工程項目與相通計畫之相輔相成效果，例如「北福澳水資源回收中心暨水質改善」與產業園區周邊發展、「介壽海堤環境營造」、「福清灣親水環境營造」及「福清水資源回收中心暨水質改善」與前瞻計畫城鄉建設、城鎮之心整合發展、「清水濕地雨污水處理」促進清水濕地保育計畫。	已補充修正	一、 (三)、8	P1-8~9
2.計畫項下包括 5 個項目，為生態檢核工作大多聚焦在「福清水資源回收中心暨水質改善」及「福清灣親水環境營造」其餘 3 個項目則著墨較少，建議補充。另附錄一生態檢核表之工程名稱應與本計畫之項目(或子項)一致。	已補正，未執行生態檢核區域均為已人為開發區域，未來施工行為僅於現地作業，不致影響附近 500 公尺範圍之區域	附錄 1	
3.建議兩個計畫均寬列經費辦理重要工程與營運階段生態檢核工作，以適時間應修正施工，達到務實減輕生態環境衝擊及落實保育策略。	已納入修正	五、(三)	P5-2
4.P3-4 公民參與情形之說明請酌修內容。	已修正	三、(五)	P3-6
5.P4-2 申請計畫概述說明宜以計畫 5 個項目分述。	已修正	四、(二)	P4-1~6
6.P5-1 介壽海堤(岸)環境營造對應部會請調整修正。	已修正	四、 (二)、5	P4-6
7.P7-1，預期成果補充與前瞻城鎮之心等相關計畫連結，發揮水環境建設加乘效果。	已修正	七、(一)	P7-1

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
8.所提二個計畫，考量前瞻計畫、縣市整體水環境計畫、產業園區計畫之子計畫之核定推動，為整體計畫綜效，建議南竿水環境改善計畫優先。	感謝委員支持		
邱委員昱嘉			
1 整體研擬方向明確，對提升水環境大有助益。相關論述建議加強，例如前二梯次連江縣並未申請經費，此第三梯次又花一整年時間進行規畫等，應加強補充。	已增補說明	一、(一)	P1-1
2.關於"提案條件"與"評核重點"建議專章節敘明。	已增加提案調整與前瞻建設關聯性說明	表 1-1	P1-6
3.清潔與維管可加強與在地團體、志工媒合。	已納入管理人力組織考量	九、(一)	P9-1
4.南竿福清灣親水環境營造，欄杆更換之需求應加強說明，避免造成資源的浪費。	目前步道木製欄杆部分確實有破損及維修不易之困難，將與城鎮之心計畫結合共同規劃設計	三、(四)、3	P3-3
5.生態檢核作業先有生態調查，後有補償、所小、迴避、減輕之措施，建議先敘明生態調查結果，在說明因應措施，且每一案應該個別撰寫。	已就各分項項目分別說明施工及營運期間之減輕環境衝擊對策	三、(四)	P3-2~6
6.介壽海堤景觀營造之分項工程，既然是海堤相關計畫，為何交通部補助經費為水利署8倍。	已修正	五、(二)	P5-1
7.建議南竿(90)優先西莒(88)辦理。	感謝委員支持		
歐委員慶賢			
1.兩案係針對當地現階段發展需求所規劃的，其選址與改善項目均非常洽當，係必須推動的計畫。	感謝委員支持		
2.當地漁業式微，故福澳漁港宜朝多功能規劃。(並加強水產類的保鮮與衛生)	本提案計畫即朝向多元化功能規劃，結合生態、漁業、商業經濟共同納入，生鮮加工應會結合相關計畫一併考量，如產業園區計畫	四、(二)與(六)及八、(五)	P4-5, 10及 P8-2

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
3.福清海灣未來亦須注意清除海漂垃圾之問題。	建議砌石方式更加緊密，未來規劃設計將納入考量	三、(四)、3與5	P3-4~6
4.海邊木棧道材質之規格應慎重考慮其耐用持久與維護上之便利性，以及成本問題。	遵照辦理	三、(四)、3	P3-3
5.AECOM之觀摩地點除了台中以外，其餘均是漁港，這些漁港多具有直銷中心，節慶活動等觀光活動配合。推而演之，本案計畫所提案者均為硬體，而未來後續支配到軟體措施(或活動)至關重要，才能活絡本計畫之訴求。	漁港軟體措施已規劃於漁業大樓活動辦理相呼應，以持續活絡漁港之遊憩與商業等多元化發展	四、(二)與(六)及八、(五)	P4-5, 10及 P8-2
6.建議南竿計畫(90分)優先，其次為西莒(85分)計畫。	感謝委員支持		
邱委員郁文			
1.生態綠灣與藍灣樂活都必須先由治本開始，建議由水污、水環境的相關案件的允以優先執行。而管線布設後再來執行後續景觀步道，植栽的相關計畫，所有規畫全面整合融入景觀。	於提案中均已適時提出大型植栽的規劃，仍以在地原生種為優先選擇對象	三、(四)、1,2,3,5	P3-2~6
2.連江縣以生態為本發展之經濟，人口成長後環境水資源水處理的負擔必須要符合未來的需求。	污水處理需求已與目前實際處理量結合，提出擴建的必要性	一、(一)	P1-1~3
3.海堤的生態檢核目前資料不完善，建議必須有完善的執行，而不是選擇性地進行生態檢核。	生態檢核係依實際工程區域加以規劃評估，未評估部分亦以資料整理方式，由專業人員分析對策，未來亦將增加持續之長期監測，以降低施工與營運期間對環境生態之衝擊。	三、(四)	P3-2~6
4.海漂垃圾的問題源頭來自大陸的民生及養殖垃圾，但是污染由南竿承接，然而傳統消波塊的堆築樣式，將容易造成垃圾卡積，因此建議改變消波塊，護堤的方式以減少視覺上的衝突。	消波塊係海浪消能作用優先，未來是否可改為砌石方式處理，將於規劃設計時一併考量	三、(四)、3與5	P3-4~6
5.設計過程加入在地精神及亮點串連的故事性，融入設計規劃。	遵照辦理	一、(一)	P1-1~3

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
6.計畫中清水濕地及坤坵必須考量停車及迴車規劃，妥善加入交通考量	停車部分以搭配交通改善計畫搭配執行	一、 (三)、8	P1-9
7.在環境規劃上敬請盡力加入步道遮陰植栽的綠化工程，請詳擬亮點間植栽計畫，並強調綠帶景點串連。	初步規劃大型植栽概念，未來搭配實際需求並於設計時加以佈置	三、 (四)、 1,2,3,5	P3-2~6
8.清水溼地親水階梯的兩污水處理設立120CMD設施以MSL或礫間淨化需要謹慎地計算相對應規模，考慮現在可使用的土地考量。	將配合規劃設計時一併計算，至於土地使用既有清水濕地入口下方之100噸雨水貯留槽改建，場地應無問題	四、 (二)、4及 (六)、4	P4-6及 P4-10
9.建議南竿水環境優先辦理。	感謝委員支持		
廖委員朝軒			
1.AECOM提出的計畫完整且對兩個島嶼的特色提出很好的口號名稱。	感謝委員意見		
2.本計畫對計畫的經濟改善提出評估，但是以總體的評估對象，故建議以分項評估較佳。	財務可行性分析係依水利署制式評估方式處理，一般仍以整體財務分析為主	七、(二)	P7-1~5
3.建議本計畫能對保育動植物提出保育計畫。	已納入各分項計畫生態檢核對策內容，尤其清水濕地部份特別加強	三、(四)	P3-2~6
4.生態檢核表可點列依據馬祖地方之特色修正考量海岸特色。	遵照辦理	附錄1	
5.南竿污水處理廠擴建工程方面，這方面可以考量以節約用水及擴建方式搭配，故可以先評估節水之潛力再考慮擴廠工程。	除加強節約用水宣導措施外，並結合雨水回收與二元供水概念，統一聯合運用於需水之處，目前福清污水處理廠擴建有其急迫性	四、 (二)、1及 (六)、1	P4-1~5 及 P4-8
6.親水設施應考慮馬祖天候的特色，包括氣溫、濕度及海水造成的鹽分較高。	涉及材料使用部分將於設計時加以考量，另亦須與相關計畫結合型式與材質的一致性	三、 (四)、3、 (3)	P3-4
7.對馬祖有關之親水與污水處理方式應考量馬祖具一個島嶼型式其應與台灣的特性有所不同，這方面應該多予考量規劃。	遵照辦理	三、 (四)、 1,2,4	P4-1~6
8.考量地方發展特色，建議以南竿提案優先實施。	感謝委員支持		

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
冉委員繁華			
1.里山里海 - 連江縣適合國際里山里海的推動，所有的簡報可以透過里山里海的方式來將所有的人事時地物做整合。	里山里海是符合連江縣現況的極佳規劃理念，已納入本規劃案的論述內	一、(一)	P1-1~2
2.環境永續 - 要怎要做到水環境的改善兼具環境教育場域功能。	水環境及環境教育均納入本次提案中	四、(二)、4	P4-2
3.地方創生 - 因為有里山里海，所以連江縣會針對不同區域結合，希望找到一個特色去發展去投入計畫。	遵照辦理	一、(一)	P1-1~2
4.福清水資源因為涉及城鎮之心及產業園區的發展，工程案件上來看城鎮之心與本案件至少空窗1年，產業園區也是會有空窗，這個兩區域未來估計的污水到底對於福清水資源這樣的中心設置，是否有評估未來可能的污水的成長及需求是否足夠。若能成功銜接，相信中央會更重視。	福清廠擴建有急迫性，已補強說明理由	四、(二)、4 與(六)、4，八(四)	P4-6、P4-10 及 P8-2
5.承上，MBR 及另一個選擇方式各有好壞，將來必須與環保署慎重思考。	目前連江 MBR 系統成熟操作，未來規劃設計時將一併考量		
6.清水濕地 - 有兩個問題，第一個，污泥的處理，第二個則是消毒放流，消毒要用怎樣的方式，涉及到濕地要考慮消毒的方式。	污泥將透過維護管理作業解決，至於消毒部分可考慮紫外線方式處理，較無餘氣的顧慮		
7.希望能把城鎮之心作為既定的計畫核心，或再連接相關周遭設施，清水到介壽中間不到4公里，能否把兩個水處理廠合而為一，透過地下管線，把這個區域變成最佳的離島地下水工程處理。	此部分意見將建議納入規劃設計階段研究		
鄧委員婉君			
1.相關核定計畫建議補充現階段的規劃成果圖，非僅文字描述，以確保提案計畫構想能無縫銜接。	目前了解其他計畫細設內容仍未定案，故暫不納入		
2.報告書已補充生態檢核資料，建議可以補充初步景觀環境檢核資料。(EX.綠視率、天空比、環境色彩分析、主要材質(人工設施)、等)	已初步依綠色景觀增加內容進行景觀環境檢核	八、(六)	P8-2

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
3.分項 3,福清灣堤岸親水環境中所提福澳漁港整補碼頭改善，建議補充說明其周邊所需必要產業設施與空間，並應考量其與目前城鎮之心計畫朝向觀光遊憩之親水環境的競合，避免經濟執行的衝突。	本計畫係由星巴克建築後之步道銜接，因此步道型式與特色會一併規劃與結合，避免發生衝突，使遊憩廊道可移植得以延伸至清水濕地，增加計畫相互之效益	四、(二)與(六)及八、(五)	P4-5, 10及 P8-2
4.分項 4 中清水濕地建議將東側 6 處水泥養殖池納入整體規劃。	此 6 處養殖池係民間所有，須經同意後才能於後續規劃作業一併處理		
5.優先順序，1 南竿 2 西莒。	感謝委員支持		
行政院環保署			
1.針對南竿提案涉及爭取本署補助-增設與污水處理設施及補水本署意見如下：既已規畫擴大提升污水處理廠及納管處理小量，為何要另外設置兩污水處理設施，且兩污水來源及分次小量亦不明確。	清水區域兩污水混流係因上游新建案及軍方污染源排入雨水下水道所致，於清水濕地平台下方設置 100 噸雨水貯留槽經常溢流至清水濕地，而影響生態正常發展	四、(二)、4 與(六)、4，八(四)	P4-6、P4-10及 P8-2
2.若現行雨水下水道有污水流入情形，建議納入未來污水廠改建工程辦理較為妥適。	因污染源分散，目前提案計畫為臨時性設施，已優先解決清水濕地入流水污染的問題	四、(二)、4 與(六)、4，八(四)	P4-6、P4-10及 P8-2
3.若是針對逕流雨水部分，建議應加強雨水道清淤除汙維護管理，即可提升逕流雨水水質。	將責成本縣主管機關定期處理		
4.因本署二期前瞻全國水環境計畫僅核定到 109 年止，後續目前並無預算來源，若設置本現地工程，後續維管費用(109 以後)，且至少應維管 10 年以上，此部分經費是否由連江縣政府自籌經費辦理。	維護費用部分，本縣擬自籌配合工務預算編列	九、(二)	P9-1
5.綜上，考量前瞻全國水環境資源對齊及資源整合原則，建議考量本案有關內容納入營建署補助計畫辦理為宜。	感謝指導		
6.另本計畫提交污水處理廠包括流量計故障、污水溢流及港務大樓污水處理等問題，	擴建急迫性內容說明已修正	四、(二)、4 與	P4-6、P4-10及 P8-2

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
建議縣府依據水污法或下水道法等相關法令限定查明妥處。		(六)、4， 八(四)	
農委會漁業署			
1.P4-5 說明福澳漁港利用現有之港滬設施，逐年改善漁港相關設施，工程範圍約 3200 平方公尺，希望增加說明相關規畫配置、用地範圍等資訊，另建議與福澳漁港漁港計畫配合，並要考量漁民作業與遊憩動線區隔，避免干擾。	建議於規劃設計階段再一併提出細部項目	四、 (二)、3	P4-5
2.計畫第 9-1 頁，營運計畫應可以再詳述各計畫後續所需維護經費及人力相關估計，以及管理權責單位，供縣府後續管理之參考。	已補充修正	九、(二)	P9-1
3.有關水環境計畫，涉及漁港之規劃，相關說明會及民眾參與部分，建議要邀請漁會或漁民代表參加。	遵照辦理		
4.本計畫闡述福澳漁港設施缺乏集中漁船停泊碼頭規劃，亦無漁具整理區域，導致目前有漁船停泊點過於零星分散之現象。建議應可將福澳漁港使用分區予以劃分，漁民作業與交通遊憩動線區隔，除避免相互干擾外，也保障漁民作業安全及遊客通行安全。	建議於規劃設計階段再一併提出細部項目		
5.本計畫 P.4-7 闡述本漁港利用現有的港填設施，逐年改善各漁港基本設施，興建漁船上架整補場等週邊設施以供漁船使用，工程範圍約 3,200 平方公尺。但未見相關規劃配置、用地範圍等資訊，並且有無與當地區漁會或漁民代表溝通，請補充說明。	已修正	四、(二) 與(六)及 八、(五)	P4-5, 10 及 P8-2
6.清水濕地周邊水環境改善工程內容為何？清水濕地管理非隸漁業署權責，六口魚池亦閒置未使用，且有多處不同目的事業主管機關排水放流至本濕地，建議應對應其事業目的主管機關，以利維護管理。	本府將責成主關單位協調未來維護問題		
7.P4-11 之圖 4-8 虛擬實境 (VR)設施非屬漁業署全國水環境改善計畫-漁業環境營造補助範圍，建請予以刪除成或另案辦理。	此模擬圖係現有漁船拖曳道擴建後之情境圖	四、 (六)、3	P4- 10~11
經濟部水利署			

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
1.本次提案兩整體計畫所辦理之生態檢核作業，請補充協助之生態專業團隊成員，及是否有邀請生態領域專家學者、在地民眾或長期關心在地生態團體等共同參與。	於進行生態檢核時已協請當地環保協會理事長等專業人士共同參與		
2.工程經費內請編列生態相關監測保育費用，以利施工過程生態友善措施落實。	遵照辦理	五、(三)	P5-2
3.請補充說明是否有納入逕流分攤、出流管制等政策辦理內容或符合地方創生政策均衡區域發展與平衡城鄉差距等內容。	遵照辦理	八、(一)	P8-1
4.第三批提報案件將以 109 年可完工案件為主，相關提案工作項目請再予檢討。	遵照辦理	六	P6-1
5.有關公民參與辦理情形，請提供 107 年 7 月以後之相關實際執行成果，並應檢附佐證資料。	遵照辦理	附錄 3 及三、(六)	P3-7
6.提案計畫內如涉及污水下水道工作項目，其補助比例應與非污水下水道補助比例不同，請再查明確認。	遵照辦理，已修正	五、(二)	P5-1
7.預期成果及效益一節建議應予量化，尤其於水質改善成效部分。	遵照辦理	八、(三)	P8-1
8.營運管理計畫請補充說明實際資源投入情形，例如 MBR 後續維管費用等。	遵照辦理	九、(二)	P9-1
9.分項案件：山隴澳口-介壽海堤景觀營造案，距離其他分項計畫遠，建議補充亮點串連方式。	已補充修正	四、(六)、5	P4-16
10.P1-6 清水濕地保育計畫與本次提案清水濕地周邊水環境改善，期辦理內容是否有重複，建議釐清說明。另清水濕地是否涉及相關濕地法規定，請補充說明。	遵照辦理	四、(二) 予(六)、4	P4-6,4-11
11.清水濕地紀錄曾有活化石-「鬻」的出現，生態檢核作業是否有邀請相關權威學者專家參與。生態檢核作業應加強此部分詳加調查並回應相關生態保育措施。	於進行生態檢核時已協請當地環保協會理事長等專業人士共同參與，鬻於本次現勘並未發現，保育措施已納入考量	三、(四)、4	P3-5
12.本案建設區域目前為無主地，目前土地是否已循程序完成取得，避免屆時用地取得時程延宕可能計畫推動。	遵照辦理		

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
13.P3-2 生態檢核成果非為水利工程生態檢核成果。	已修正	附錄 1	
14.P4-6 福清灣堤岸親水環境營造案施作內容，建議可併入清水濕地雨污水處理案內一併辦理。	因經費來源及解決水質問題不同，仍諒請維持原提案項目		
15.本計畫精神係採設施減量概念辦理，非必要性水泥化工項請檢討刪除，另 P5-2 第三項清水步道暨親水景觀營造、藍眼淚景觀台改造等單價偏高，請再檢討。	已修正	五、(三)	P5-2
16.第三批提案內容請依經濟部 107 年 12 月 5 日經授水字第 10720216991 號函頒之整體計畫工作計畫書格式編撰	遵照辦理		
17.第三批提報案件以 109 年底可完工案件為主。	遵照辦理	六	P6-1
18.有關公民參與辦理情形，請提供 107 年 7 月以後之相關實際執行成果，並應檢附佐證資料。	遵照辦理	附錄 2 及三、(六)	P3-7
19.縣市政府舉行相關地方說明會、工作坊或其他形式會議，除發文邀請外，並應於官方網站公開批露，以利民眾獲得相關會議資訊；另工程相關執行資訊，亦請一併於網站上公開。	遵照辦理	附錄 2 及三、(六)	P3-7
20.有關生態檢核作業，請配合工程生命週期，各階段辦理重點應有不同，相關檢核成果應確實載明所採取之對應生態保育措施，並實際應用至工程內容上。	遵照辦理	三、(四)	P3-2~6
21.生態檢核作業請邀請生態領域專家學者指導，另建議邀請在地民眾或團體協助，強化公民參與。	遵照辦理	附錄 2 及三、(六)	P3-7
經濟部水利署第一河川局			
1.相關植栽應多考量原生種極耐候之品種，模擬圖裡有部分植栽不符現地需求，建議予以修正。	遵照辦理	三、(四)、1,2,3,5	P3-2~6
2.相關資料請於 2/1 前提報至一河局	遵照辦理		
內政部營建署			

意見內容	答覆	章節/圖/表	頁碼
1.整體計畫工作計畫書 P.2-8 所陳依據「全縣污水處理設施總體檢報告」及「重點污水處理設施功能改善報告」，清水廠及福沃廠之進流污水量應於民國 105 年即超出設計處理量，此推估污水量計算基準為何，請補充說明。	已修正，係依現況處理量說明	四、 (二)、4 與 (六)、4， 八(四)	P4-6、 P4-10 及 P8-2
2.清水廠及福沃廠現況設計污水處理量分別為 100CMD 及 150CMD，依 107 年 11 月操作月報平均進流量分別為 72CMD 及 46CMD，現規劃將清水廠改建為處理量 450CMD 前處理單元槽體，將福沃廠整修改建為處理量 250CMD 前處理單元，並利用 700M 重力管線及 500M 加壓管線將污水從清水廠及福沃廠泵送至新建 700CMD 福清水資中心處理，恐影響縣府後續營運操作，不甚合理請再檢討。	已修正，係依現況處理量說明，目前均有超量處理的趨勢，基於馬祖福澳與清水地區迅速發展，污水量於觀光期遽增，勢必造成後續污水處理的問題，此提案計畫有急迫性需求。	四、 (二)、4 與 (六)、4， 八(四)	P4-6、 P4-10 及 P8-2
3.整體計畫工作計畫書 P.2-9 所陳依據「重點污水處理設施功能改善報告」流量計故障或不夠準確、無調節池情形下 MBR 系統因透膜壓力過高各單元處理能力不足因應所有進流污水、污水溢流口並無設計流量計...等均係現況清水廠及福沃廠遭遇課題，是否針對既有處理設施優先辦理功能改善為宜。	已修正急迫性理由	四、 (二)、4 與 (六)、4， 八(四)	P4-6、 P4-10 及 P8-2
4.有關全國水環境改善計畫預算，本署下水道工程處所轄經費業於第一及第二批次分配完畢，建議可向其他部會爭取相關經費補助辦理。另其中針對本署可補助辦理之項目，建議可依循公務預算程序納入實施計畫提報本署辦理。	感謝指導		

附錄3

說明會辦理紀錄

附錄 3、南竿說明會辦理紀錄

壹、會議名稱:前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會(南竿場)

貳、會議時間:107年6月27日下午7時

參、會議地點:介壽村老人活動中心

肆、出席單位及人員:(詳如簽名冊)

伍、主持人致詞:(略)

陸、規劃單位報告:(略)

柒、發言意見:

(一) 曹以標議員

- 1.關於山隴澳口環境及景觀營造內擴建藍眼淚景觀平台的工程，須留意使用者之安全。
- 2.盼藉由此計畫改善污水處理量，才能負荷日益增加之觀光人口。
- 3.基本上全力支持此計畫，但亦請考量福澳漁港多功能水岸整補親水廣場工程安全性。

(二) 民眾意見

對於提案內容相當期待，僅希望此計畫不影響民生用水，能確保民眾用水安全。

捌、散會(下午8時30分)

主持人-張壽華局長致詞



計畫主持人簡報說明



曹以標議員發言意見-1



曹以標議員發言意見-2



張壽華局長觀看 VR 願景圖



民眾觀看 VR 願景圖-1



民眾觀看 VR 願景圖-2



民眾觀看 VR 願景圖-3





連江縣

前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會(南竿場)

前瞻基礎建設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會 (南竿場)

時間：107年06月27日(三)下午7時

地點：介壽村老人活動中心

機關(單位)	職稱	簽名	
連江縣議會			
連江縣政府 工務處	約儀	江鈞理	科長
連江縣政府 工務處			
連江縣 政府產業發展處			



機關(單位)	職稱	簽名	
連江縣 政府產業發展處	科長	賴文陪	
連江縣 交通旅遊局	副局長	劉姓謙	
連江縣 交通旅遊局			
連江縣 港務處	課員	黃昭英	
連江縣 港務處			
連江縣 南竿鄉公所			
南竿鄉 介壽村辦公處	村長	陳美貴	
連江縣 環境資源局		張壽華	
連江縣 環境資源局	科長	李易吟	
連江縣 環境資源局		李宗益	
連江縣 環境資源局			



連江縣

前瞻基礎設計畫-連江縣水環境改善計畫提案說明會(南竿場)

機關(單位)	職稱	簽名	
連江縣 環境資源局	約用人員	陳彥	
艾奕康工程顧問 (股)公司	打衛總監	史啟	
艾奕康工程顧問 (股)公司	高級專案助理	蔡依樺	
艾奕康工程顧問 (股)公司	助理工程師	張啓雲	



機關(單位)	簽名
鄉親代表	王依妹 嬌
	陳香玲 翁真妃 陳香
	林寶枝 金馬 曹燕
	林秋金 陳麗英
	林香 林秋金 陳麗英
	林香 林秋金 陳麗英
	林玉霞 王依妹
	陳水仙 王依妹
	陳美全 王依妹
	陳高春 曹玉珠



機關(單位)	簽名
鄉親代表	曹瑞梅
	陳益花
	林衣美
	齊相遠
	曹桂金
	曹嫩金
	曹良珠
	曹愛玉
	陳明云
	林哲瀚
	林芷茵
	陳拓弟
	陳金音
	陳翠婷
	劉增全
陳橋金	
曹金花	
吳如花	
劉安雅	
劉進香	
余碧玉	
陳秋吳	
張冬金	

南竿清水村說明會辦理紀錄

壹、會議名稱:「全國水環境改善計畫」提案說明會

貳、會議時間:108年1月24日下午7時

參、會議地點:清水村老人活動中心

肆、出席單位及人員:(詳如簽名冊)

伍、主持人致詞:(略)

陸、規劃單位報告:(略)

柒、發言意見:

(一) 林惠萍議員

- 1.本計畫只注重福澳灣區及山瓏澳口區域，其他港灣如馬港、津沙及山區等可否納入規劃範圍?

(二) 陳善安村長意見

- 1.清水廠改建之建物不宜過高而擋住後面廟宇的視野。
- 2.建議清水廠前的水泥平台擴建為停車場，以增加停車空間。
- 3.目前雨水排水管線因過去施工造成排放口縮減，致有上游淹水的顧慮，建議應接管至清水濕地外處理排放。

(三) 當地民眾

- 1.建議清水濕地海堤步道旁之既設樓梯應予以重建。
- 2.建議親民步道中繼點設置福清水資源中心，可否同時設立公廁及觀景台，以利遊憩使用?
- 3.建議福清廠前步道進行突堤興建 100 公尺，以滿足遊客遊憩需求。

捌、散會(下午 8 時 30 分)

村長發言意見-1



說明會民眾參與情況





前瞻基礎建設計畫- 全國水環境改善計畫提案說明會(南竿場)

時間：108年01月24日(四)下午7時

地點：南竿鄉清水村老人活動中心

機關(單位)	姓名	職稱	簽名
連江縣議會			
連江縣議會	林惠萍		
連江縣議會	陳書建		
連江縣議會	曹志章		
連江縣議會	林明揚		
連江縣議會			
連江縣議會	梁豪章	主任	梁豪章
連江縣政府 產業發展處			
連江縣政府 產業發展處	賴文隆	科長	賴文隆



連江縣

前嵵基礎建設計畫-全國水環境改善計畫提案說明會

機關(單位)	姓名	職稱	簽名
連江縣政府 工務處	劉尚儒	技正	劉尚儒
連江縣政府 工務處	江鈞理	約規	江鈞理
連江縣 交通旅遊局			
連江縣 交通旅遊局			
連江縣政府 港務處			
連江縣政府 港務處			
連江縣 南竿鄉公所	徐雲輝	課長	徐雲輝
連江縣 南竿鄉公所			
連江縣 南竿鄉民代表會			
連江縣 南竿鄉民代表會			
連江縣 南竿鄉民代表會			



連江縣

前哨基礎建設計畫-全國水環境改善計畫提案說明會

機關(單位)	姓名	職稱	簽名
連江縣 南竿鄉民代表會			
連江縣南竿鄉 清水村辦公處	陳善安	村長	
連江縣南竿鄉 清水村辦公處			
連江縣 環境資源局	張壽華	局長	張壽華
連江縣 環境資源局	林宜華	秘書	
連江縣 環境資源局	李易修	科長	李易修
連江縣 環境資源局	李宗益	約用人員	李宗益
連江縣 環境資源局	陳萱	約用人員	陳萱



連江縣

前橋基礎設計畫-全國水環境改善計畫提案說明會

機關(單位)	姓名	職稱	簽名
連江縣 環境資源局			
連江縣 環境資源局			
連江縣 環境資源局			
艾奕康工程顧問 (股)公司	史濟元	技術總監	史濟元
艾奕康工程顧問 (股)公司	張振楨	專案工程師	張振楨
艾奕康工程顧問 (股)公司	陳鎮東	助理工程師	陳鎮東
馬祖野鳥學會	張壽華	理事長	張壽華
馬祖 石壁釣協會	陳沐雄	協幹事	陳沐雄
馬祖 攝影學會	陳學賢	理事長	陳學賢
馬港社協	李政炳		

機關(單位)	簽名
鄉親代表	<p>曹仲仰</p>
	<p>曹秀霞</p>
	<p>林承融</p>
	<p>黃柏霖</p>
	<p>劉玉琳</p>
	<p>吳哲緯</p>
	<p>林奇倫</p>
	<p>林世祥</p>
	<p>曹品桐</p>
	<p>林樹福</p>
	<p>曹曉玲</p>
	<p>黃詠芝</p>
	<p>林月娥</p>
	<p>黃淑文</p>
	<p>李伊芳</p>



建江蘇

前瞻基礎設計畫-全國水環境改善計畫提案說明會

機關(單位)	簽名
鄉親代表	呂雪丹
	陳菊花
	陳引春
	陳善星
	陳子融
	陳千益
	陳志國
	曹雨豪
	黃怡婷
	林秉勳
	林春香
	陳志國
	陳志國
	陳志國
	蕭宗辰
	李億源
	黃信傑
	陳長江
	朱智穎
	林煒
	王憲
	曹金國
	葉祥維
	林恩琦