

# 「全國水環境改善計畫」

## 【連江縣水環境改善計畫】

整體計畫工作計畫書  
(提案修正版)

申請執行機關：連江縣政府

中華民國 107 年 3 月

# 目 錄

連江縣水環境改善計畫 .....	1
一、整體計畫位置及範圍 .....	1
(一)連江縣整體水環境建設.....	1
(二)南竿之水.....	3
(三)莒光之水.....	3
(四)北竿之水.....	3
(五)東引之水.....	3
(六)其他相關計畫 .....	8
二、現況環境概述.....	10
(一)鄰近重要景點 .....	10
(二)社經環境說明 .....	13
三、前置作業辦理進度 .....	16
(一)召開全國水環境說明會議.....	16
(二)用地取得情形 .....	16
(三)生態檢核辦理情形 .....	16
(四)召開工作說明會或公聽會等公民參與情形.....	16
四、工程概要.....	17
(一)整體計畫願景 .....	17
(二)工程規劃.....	18
(三)分項工程項目(詳表 4-1).....	21
1、南竿之水.....	21
2、莒光之水.....	24
五、計畫經費 .....	26
(一)計畫經費來源 .....	26
(二)分項工程經費 .....	26
六、計畫期程.....	28
七、預期成果及後續維護管理計畫 .....	29

(一)預期成果.....	29
(二)後續營運管理計畫.....	29

matsueerb

## 圖目錄

圖 1-1	連江縣整體水環境建設範圍 .....	2
圖 1-2	南竿之水規劃構想圖 .....	4
圖 1-3	莒光之水規劃構想圖 .....	5
圖 1-4	北竿之水規劃構想圖 .....	6
圖 1-5	東引之水規劃構想圖 .....	7
圖 2-1	南竿之水水環境改善計畫範圍位置及現勘照片 .....	15
圖 4-1	南竿之水規劃構想圖 .....	19
圖 4-2	莒光之水規劃構想圖 .....	20
圖 4-3	福清污水處理廠規劃構想圖 .....	23
圖 4-4	福清污水處理廠規劃願景示意圖 .....	23

## 表目錄

表 2-1	南竿鄉鄰近重要景點表 .....	11
表 2-2	莒光鄉鄰近重要景點表 .....	12
表 4-1	分項工程明細表 .....	25
表 5-1	分項工程經費表 .....	27
表 6-1	計畫期程 .....	28

# 連江縣水環境改善計畫

## 一、整體計畫位置及範圍

### (一)連江縣整體水環境建設

連江縣現主要由南竿島、北竿島、高登島、亮島、東莒島、西莒島、東引島、西引島及其附屬小島共計三十六個島嶼。形成東西窄、南北狹長的地形，總面積為 29.6 平方公里。馬祖曾是大陸沿海地區人民尋求漁業生計機會的據點，而隨著對地方風土的瞭解，從依季節出海的移動者中漸漸產生出馬祖一批批定居者，天然灣澳自然成為進出馬祖、交易往來的港灣與村落首選。

依據連江縣第四期離島綜合建設實施方案，連江縣以「國際視野、在地深耕」的發展願景，融合三生（生產、生活、生態）概念，永續深耕馬祖地區生活環境，整合島上水文資源，形塑各島之特殊性。但因馬祖地區各島面積小、地形陡，天然水資源匱乏等限制影響，大部分聚落位於沿海地區。因此整體規劃構想的水域將朝海岸周邊規劃為主位範圍，結合沿岸的污水廠，改善水質為理念，環境營造考量島嶼及文化特色，設定連江縣整體水環境建設發展目標包含：

- 1、營造優質生活環境，打造樂活水岸風貌
- 2、串連水陸環境，活絡在地文化與觀光遊憩產業
- 3、改善水質污染、營造生物多樣性棲地，永續環境

規劃包含「南竿之水」、「莒光之水」、「北竿之水」、「東引之水」四項建設計畫，建設範圍如圖 1-1 所示。透過連江縣整體水環境建設並串連本府各局處爭取預算及執行中各項建設，打造馬祖為「令人嚮往的島嶼」。本整體計畫針對四項建設計畫環境背景及推動項目做說明，後續依執行之急迫性及可行性建議於本批次提送「南竿之水」及「莒光之水」等二部分。

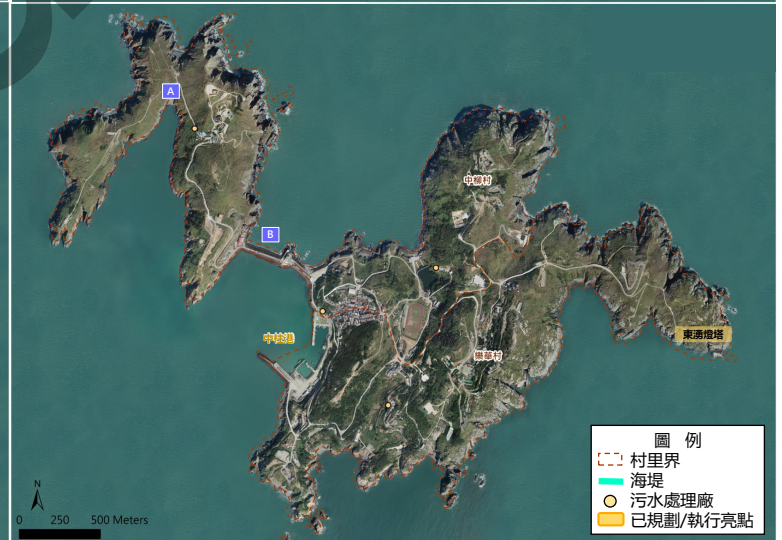
1 南竿之水

- A 福澳港水再生開發計畫
- B 福澳漁船停泊區改善
- C 福清污水處理廠擴建工程
- D 藍眼淚觀景平台與觀景步道
- E 馬港石滬



2 莒光之水

- A 西莒碼頭海岸造景親水計畫
- B 東莒猛澳港污水處理及聯外道路新建



3 北竿之水

- A 芹壁污水廠改建工程
- B 北竿藍眼淚觀景平台



4 東引之水

- A 西引清水澳—清水公園及獨木舟遊憩景點
- B 西引龍蝦復育場址

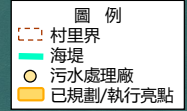


圖 1-1 連江縣整體水環境建設範圍

## (二)南竿之水

南竿鄉為連江縣所屬面積最大、人口最多的行政區。本計畫範圍東起介壽村海堤、經福澳村、清水村、珠螺村至馬港村。本計畫提報項目包括福澳港水再生開發計畫(馬祖酒廠二廠廢水回收再利用、管列式儲雨槽回收雨水再利用)、福澳漁船停泊區改善(漁業環境改善)、福清污水處理廠擴建工程、介壽海堤設置藍眼淚觀景平台與觀景步道、馬港石滬。

其中福澳港水再生開發計畫，刻正委託顧問公司協助初步規劃，計畫內容包含二項工程，預估經費需求約 4,700 萬元。「馬祖酒廠二廠廢水回收再利用」回收水量約 150CMD，可降低排放水對環境之衝擊，同時提升水資源利用率；「管列式儲雨槽回收雨水再利用」可紓解部分水資源之需求，亦可作為連江縣雨水再利用的示範點。漁業環境改善部分，則可評估比造東引模式，在福澳港救生大隊前建造一座福澳漁船停泊區，改善漁船在海上亂停現象。此規劃構想產業發展處已與漁業署討論，經費需求約 2,700 萬元。馬港海岸擁有廣大沙灘，建議增設塊石潛堤，可結合媽祖宗教園區，成為新的觀光景點及民眾戲水遊憩去處，南竿之水分區規劃構想如圖 1-2。

## (三)莒光之水

本計畫提報項目包括東西莒碼頭海岸造景親水計畫、東莒猛澳港的污水處理設施及聯外道路、西莒藍眼淚觀景平台，打造親水環境，提高當地觀光品質。莒光之水分區規劃構想圖如 1-3。

## (四)北竿之水

北竿鄉為連江縣第二大鄉，本計畫提報項目包括芹壁污水廠改建工程、北竿藍眼淚觀景平台，規劃構想圖如 1-4。

## (五)東引之水

本計畫提報項目包括西引島清水澳—清水公園、西引島地質公園、西引島獨木舟遊憩景點與龍蝦復育場址，規劃構想圖如 1-5。





圖 1-2 南竿之水規劃構想圖



圖 1-3 莒光之水規劃構想圖





圖 1-4 北竿之水規劃構想圖



圖 1-5 東引之水規劃構想圖

## (六)其他相關計畫

### 1、前瞻之心：前瞻連江·城鎮之心

串連現正申請中之福澳港進出口加工區計畫、執行中之城鄉特色產業園區發展計畫、國家級濕地計畫、生態博物館計畫，使連江縣資源、產業、環境、人文相互連結。透過整合型計畫的環境建置，打造宜人水岸空間、塑造國際級港埠門戶。前瞻連江·城鎮之心已獲「城鎮之心工程計畫」核定，計畫總經費約 2.64 億元及後續擴充爭取 6,316 萬元，計畫申請期間多次會議與工作坊之委員均提及城鎮之心工程計畫須與水環境改善計畫內容整合。

### 2、城鄉特色產業園區發展計畫：馬祖酒廠二廠計畫

前瞻基礎建設計畫-城鄉建設項下開發在地型產業園區，透過特別預算補助，加速地方政府規劃產業園區。包括強化地方工業區之公共設施補助方案及設置平價產業園區補助方案、推動城鄉特色產業園區發展，以及提升加工出口區用地效能創新產業升級計畫。馬祖酒廠擴廠為地方產業發展重要計畫，預計規劃年產量 100 萬公升，增設發酵池、恆溫恆濕發酵室、蒸餾筒及貯酒筒等相關設備，預估每日廢水產生量為 150 噸，該股廢水如果可加以回收再利用，將可成為本計畫之主要再生水來源。

### 3、道路品質提升：南竿鄉珠螺海岸整合式道路興建工程

南竿鄉珠螺海岸整合式道路興建工程已完成兩場地方說明會取得地方共識，5 月 17 日營建署工程督導及 8 月 22 日副署長現地會勘，預計於「提升道路品質－公共環境建設計畫」爭取預算。經費需求約 3 億元，內容包括珠螺村內發展、珠螺村外側人行或自行車道、珠螺大橋，並結合文化處勝利堡「馬祖軍事文化遺產概念館」，整合為一涵蓋道路建設、文化與觀光的珠螺道路品質亮點計畫。「提升道路品質」補助比例於連江縣為 88%；以共同管(線)溝建置，則補助增加至 98%。該計畫將於 3 月上旬確認是否獲營建署核定。

### 4、觀光亮點：馬祖軍事文化遺產概念館



座落在馬祖南竿島中央咽喉的勝利堡，過去曾是防衛南竿北側海岸的重要樞紐，卸下防衛重任後，現成為馬祖首座軍事文化遺產概念館。館內展示包括海防工事、冷戰時期的馬祖面貌、軍中生活、戰地政務時期老照片與珍貴影像，以及軍事文化遺產的普世價值等介紹，可深入淺出呈現馬祖軍事文化特色。

#### 5、水與安全：介壽海堤增設海岸保護工程

考量遊客觀賞藍眼淚之安全，評估於介壽海堤增設海岸保護工程，提報經濟部水利署第一河川局爭取經費辦理，配合此規劃，建議於介壽海堤設置藍眼淚觀賞平台與觀賞步道，供居民及遊客休閒使用。

#### 6、水與安全：介壽排水、山隴滯洪池、雨污水分流與截流

介壽排水、山隴滯洪池、雨污水分流與截流等相關計畫經費已納入水與安全相關計畫，現已爭取 107 年度 700 萬經費。

## 二、現況環境概述

### (一)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、240大砲連營區、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、金板境天后宮、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，彙整詳表 2-1。

莒光鄉則分為西莒島及東莒島，其中西莒島包含山海一家-山館、坤坵沙灘與蛇島(燕鷗生態)、菜埔澳(地質公園)、陳元帥廟、田沃老街(閩東文化)、有容路(綠色隧道)、坤坵步道、田沃景觀步道與十四哨景觀步道及其他軍事設施。東莒島包含東犬燈塔(國定古蹟)、大埔石刻(縣定古蹟)、熾坪隴考古遺址、大埔聚落(閩東文化)、福正聚落(閩東文化)、東陽山步道、60 戰備步道、頂山步道、魚路古道及其他軍事設施，彙整詳表 2-2。

表 2-1 南竿鄉鄰近重要景點表

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
240 大砲連營區	位於梅石地區，為尚在使用之營區，防禦性高可藏匿大砲，現有部份區域限制性開放供遊客參觀
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



表 2-2 莒光鄉鄰近重要景點表

位置	景點名稱	景點介紹
西莒島	山海一家-山館	本區曾繁華一時並有「小香港」之美譽，未來將由民間營運並作為觀光休旅民宿及餐廳
	坤坵沙灘與蛇島(燕鷗生態)	澳口有寬廣的沙灘與潮間帶，大退潮時可步行至外海的「蛇島」，已劃為馬祖燕鷗保護區，夏季可見到燕鷗齊飛及在沙灘上沐浴
	菜埔澳(地質公園)	「菜埔澳」以絕佳的地質景觀聞名，險礁、谷地、斷崖等豐富且多樣化海蝕地形不僅有觀光還有研究之價值
	陳元帥廟	為馬祖唯一具有「祖廟」地位的廟宇，甚至遠在美國都有僑民供奉，堪稱「西莒之光」
	田沃老街(閩東文化)	由於未有如東莒福正、大埔聚落之修繕計畫，田沃老街仍呈現陳舊之閩東式聚落風味
	有容路(綠色隧道)	過去為了讓大型軍用車或器材能隱密的搬移，於該路段種植一整排綿延的拱形榕樹
	坤坵步道	銜接坤坵沙灘與西坵村之步道，步道中設有一涼亭，可眺望及觀賞坤坵沙灘與蛇島
	田沃景觀步道與十四哨景觀步道	田沃景觀步道為一條以花崗石打造之步道，而十四哨景觀步道沿途是砲彈外殼造景以及木麻黃樹，可眺望到東莒島上的東犬燈塔
	其他軍事設施	各精神標語和軍事設施共約 28 處，因人為開發較少，各種軍事構建相對保存完整
東莒島	東犬燈塔(國定古蹟)	是台灣第一座使用花崗岩建造的燈塔，屬英式建築，館藏豐富的燈塔文物
	大埔石刻(縣定古蹟)	為三級古蹟，閩人董應舉題文於此
	熾坪隴考古遺址	熾坪隴遺址發現大量陶片、石器碎片，是史前時代人類生活的記錄
	大埔聚落(閩東文化)	大埔是島上僅次於福正的第二大傳統漁村，聚落依著山勢而建，閩東式傳統建築因人口外流而得以保存
	福正聚落(閩東文化)	福正曾是東莒最繁華的村落，因人口外移而得以保存，聚落的閩東式建築形式多為粉色系花崗岩、二落水、亂石砌
	東陽山步道	沿著步道可以見到經過大自然長期刻磨的海蝕柱與海蝕溝等地形、神秘小海灣以及不同角度之東犬燈塔
	60 戰備步道	目前已整修為景觀步道，沿途可見到 60 據點遺留之軍事設施
	頂山步道	位於猛澳港與大埔石刻之間，沿途可眺望猛澳港、西莒島、大坪村落及大埔聚落
	魚路古道	連接大埔、大坪的「魚路古道」，已有百年歷史，步道平緩、避風、景觀豐富
	其他軍事設施	因人為開發較少，各種軍事構建相對保存完整，各精神標語和軍事設施共約 51 處

## (二)社經環境說明

歷史人文方面，馬祖的歷史文化主要有較為突顯的三段，一為史前文化，即近期發現的亮島文化，二為長期馬祖長期的常民文化；三則為國軍駐軍後的軍事文化。此三段歷史文化的層疊交織讓馬祖地方充斥與台灣其他地區不同的文化底蘊。距今約一萬兩千年前，地球最近的一次冰河期才結束，時全球氣候回溫、海平面逐漸上升，使得歐亞板塊東側沿海若干地區原與陸地相連的山丘，因水勢的抬升而與大陸分隔，遂形成今日的海中小島（包括馬祖列島）。

二十一世紀初始，在東莒（莒光鄉轄內）熾坪隴遺址不僅挖掘出宋、元時代的青瓷片，更有距今約六千年前的曇石山文化遺物；2011年，亮島（北竿鄉轄內）因一次我國軍事登島慶祝活動的意外發現，讓馬祖列島的人類文明一下回溯至八千三百年前。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。

中國大陸的海洋文化可追溯至漢朝，閩粵族群避走海外形成海上民族；熾坪隴遺址的宋、元時代青瓷片，顯示了進入歷史時代以來，馬祖列島早有人類活動的痕跡，而直到歐洲大航海時代的來臨，時值中國明、清朝代的大陸東南沿海，閩東沿海漁民和泉州人移居並定居於馬祖列島上的居民漸增，以就地取材的智慧砌牆、築屋，在各澳口形成聚落，構成了如今馬祖獨特的聚落型態，馬祖的文化風貌自此漸次累積起來。

以建築為例，馬祖的建築受地形與氣候的影響，常見的傳統建築可概分為兩個時期，早期居民多由福建的連江、長樂等地遷徙至此，所沿襲的建築多以閩東式封火山牆建築為主。包括顏色鮮明、形狀誇張的廟宇火形封火山牆建築，以及比較協和樸素的民居水形封火山牆建築。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，整體外形上看去，全是方正體建築，形似印章，故稱為一顆印式建築。屋牆部分，比較講究的採用人字砌法，石材整齊

平整；而以大小石頭堆疊，則稱為亂石砌；屋頂部分，早期富裕人家，多搭建五脊四坡式建築，一般民居則以一脊二坡（人字坡）式建築為主。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」。截至 1992 年底為止，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、軍醫院等軍事設施，深具獨特戰地風光。

生態資源方面，雖然馬祖地區總面積不到 30 平方公里，但是特殊的地理位置，馬祖列島在自然條件上承襲海島與大陸特性，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，馬祖列島散佈於東海上，位於閩江口要衝，河川帶來的有機或無機的物質，以及寒、暖洋流的經過，使馬祖附近的海域形成一個豐富而多樣的優良漁場，漁產豐富，海濱海洋動物種類極為豐富，近年也陸續發現露脊鼠海豚、偽虎鯨群等。

此外，豐富的海洋資源相對的也帶來豐富的鳥類物種，很多鳥類選擇在此度冬或是過境，因此馬祖列島被列為重要海鳥與候鳥棲息地，於 89 年 5 月成立了「馬祖列島燕鷗保護區」，包含東引鄉之雙子礁，北竿鄉之三連嶼、中島、鐵尖島、白廟、進嶼，南竿鄉之瀏泉礁，莒光鄉之蛇山等八座島嶼，主要保護的包括白眉燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、鳳頭燕鷗、黑尾鷗、岩鷺、叉尾雨燕等七種鳥類。

馬祖地理位置較接近中國大陸，可見到一些與台灣相異的植物種，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、野生蘄艾、狗娃花等。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，原生喬木不到 10 種，植物 90% 以上是草本，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；目前馬祖地區的植被可以分為半人工半天然次生林、殘留片狀天然林、山坡原生灌叢、海崖峭壁灌叢、海岸山坡草本植物群落、沙灘草本植物群落、新引進植栽花木等七大類型。



圖 2-1 南竿之水水環境改善計畫範圍位置及現勘照片



### 三、前置作業辦理進度

#### (一)召開全國水環境說明會議

全國水環境說明會議已於民國 107 年 1 月 17 日在連江縣政府舉行，與會人員包括連江縣政府縣長、連江縣政府副縣長、工務處、政府產業發展處、港務處、南竿鄉公所、北竿鄉公所、莒光鄉公所、東引鄉公所、環境資源局等單位，水環境計畫屬競爭型計畫，會議主要說明水環境計畫的評選機制，為讓各局處了解該計畫內容，承辦單位環境資源局邀請委辦廠商艾奕康工程顧問(股)公司 (AECOM)來說明其評選機制，會議紀錄詳附件。

#### (二)用地取得情形

預計於 107 年 3 月 31 日前與相關單位協商，完成用地取得。

#### (三)生態檢核辦理情形

預計於 107 年 4 月 30 日前完成生態檢核調查。

#### (四)召開工作說明會或公聽會等公民參與情形

預計於 107 年 4 月 30 日前完成辦理地方說明會。

## 四、工程概要

### (一)整體計畫願景

南竿之水計畫乃串連福澳港水再生開發計畫(馬祖酒廠二廠廢水回收再利用、管列式儲雨槽回收雨水再利用)、福澳漁船停泊區改善(漁業環境改善)、福清污水處理廠擴建工程、介壽海堤設置藍眼淚觀景平台與觀景步道、馬港石滬之最後一哩路，而莒光之水則串連東西莒碼頭海岸造景親水計畫、東莒猛澳港的污水處理及聯外道路及西莒藍眼淚觀景平台，期望達到以下建設目標：

#### 1、營造舒適宜人的水環境

以福澳港所在的福澳村為中心，向外輻射涵蓋介壽村、清水村，依計畫分佈連結為延續性強的帶狀空間，串連國家級清水濕地、海岸親民步道，營造福清廠周邊環境，打造新的遊憩與環境教育空間，加值前瞻連江城鎮之心效益。自然更能因其整備宜人的環境引發更多在地休憩及維持健康的活動，創造優質水質、水量、水生活。

#### 2、展現馬祖的在地文化特色

馬祖除擁有天生山海交錯的自然島嶼環境及吸引大量遊客的藍眼淚，在地文化特色與文化景觀亦十分獨特，如軍事坑道佈署、閩東聚落保存區、宗教信仰(媽祖巨神像)等，透過完善的規劃，展現特有的馬祖風情，讓每座島嶼因應著發展演進，有著不同的島嶼個性。藉由豐富且美麗的文化資產，以建構友善優質的旅遊環境。

#### 3、打造永續發展的生態環境

馬祖地區由三十餘個島礁組成，具含豐富水陸自然生態圈條件，配合連江縣政府所規劃之神話之鳥—燕鷗、大坵—梅花鹿、北竿、莒光—雌光螢、各島藍眼淚、清水國家級濕地及地質公園等特殊自然景觀，透過水環境改善計畫妥善規劃，以利促進生態觀光旅遊及生態教育研究。

## (二)工程規劃

考量計畫評比機制及單項計畫經費補助之上限原則，規劃提案 2 項，依優先順序說明如下。

### 1、南竿之水

南竿整體提案一項水環境改善計畫，整體規劃結合城鎮之心、水與安全、道路品質計畫等其他前瞻計畫。評估範圍為東起介壽村海堤，經福澳村、清水村、珠螺村至馬港村。南竿整體水環境建設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、珠螺道路品質亮點計畫及馬港石滬建置。列入南竿之水提案之工程為「水岸環境改善工程」、「污水淨化及雨水回收工程」、「漁業環境改善工程」，南竿之水提案構想如圖 4-1 所示。

### 2、莒光之水

評估整合東西莒海岸造景親水計畫、東莒猛澳港污水處理及聯外道路等需求整合為一提案，故莒光之水工程規劃涵蓋「海岸及碼頭景觀改善工程」、「污水處理及聯外道路設施」。莒光之水提案構想如圖 4-2 所示。



圖 4-1 南竿之水規劃構想圖



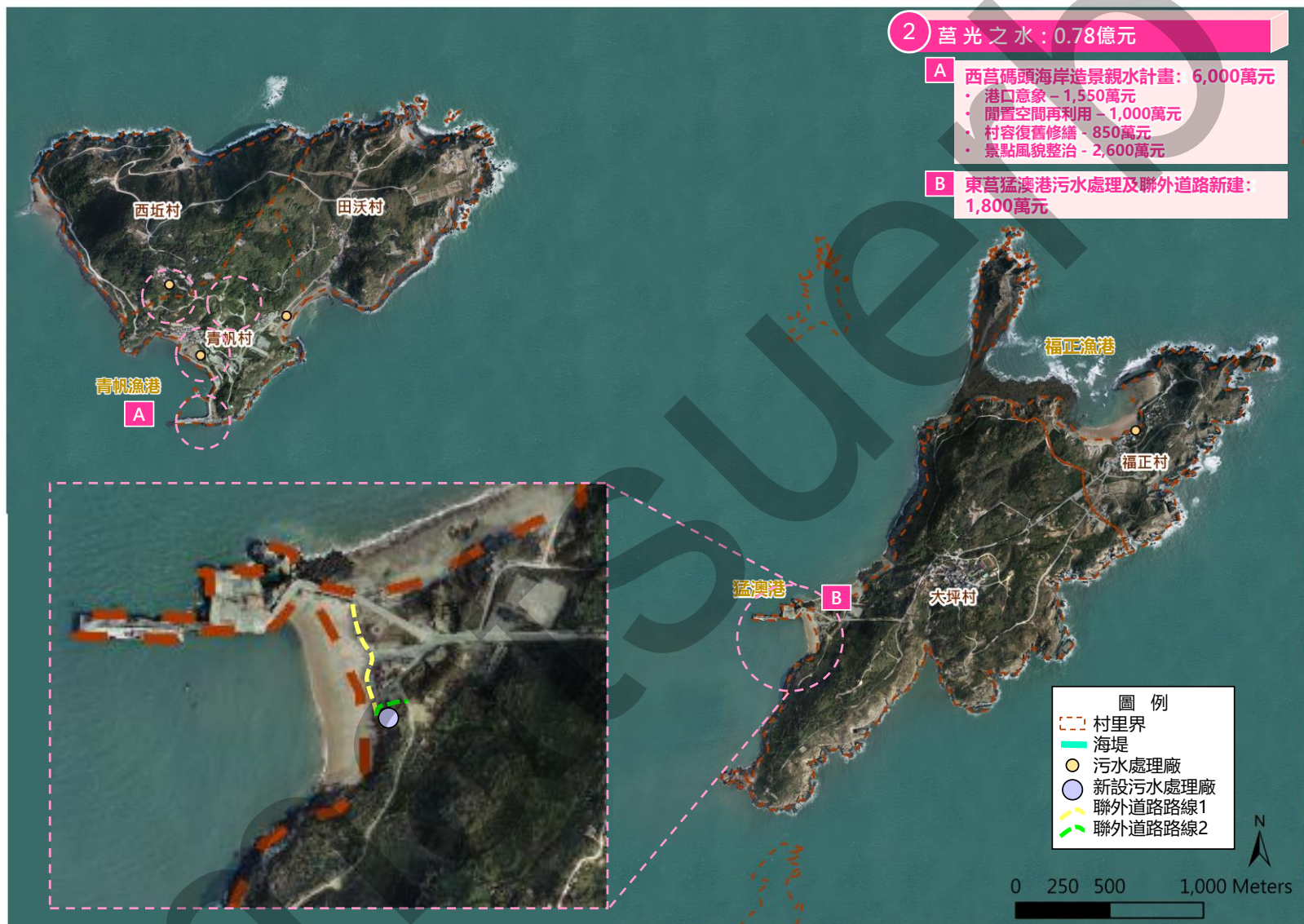


圖 4-2 菖光之水規劃構想圖

### (三)分項工程項目(詳表 4-1)

#### 1、南竿之水

##### (1) 水岸環境改善工程

- 介壽海堤設置藍眼淚觀景平台與觀景步道

近年來，馬祖地區因藍眼淚的自然現象，讓馬祖觀光旅遊人次在民國 101 年正式破 10 萬人，且逐年成長。考量遊客觀賞藍眼淚之安全，評估於介壽海堤增設海岸保護工程，提報經濟部水利署第一河川局爭取經費辦理。配合此規劃，建議於介壽海堤設置藍眼淚觀景平台與觀景步道，使用 LID 設施，打造優質的遊憩廊道，供居民及遊客休閒使用。所需經費約 200 萬元。

- 馬港石滬

考量馬港海岸擁有廣大沙灘，為配合現地環境並確保海岸之穩定性及環境景觀一致性，建議於海岸外側海域增設塊石潛堤，長約 300 公尺，經費 7,000 萬元，以提升灣內海水靜穩度，可結合媽祖宗教園區，成為新的觀光景點及民眾戲水遊憩去處。

##### (2) 污水淨化及雨水回收工程

- 福澳港水再生開發計畫(馬祖酒廠二廠廢水回收再利用、管列式儲雨槽回收雨水再利用)

馬祖酒廠二廠廢水回收再利用的部分，縣府目前推動福澳產業微型園區，已規劃馬祖酒廠二廠興建計畫，未來將進駐福澳港區，並增設發酵池、恆溫恆濕發酵室、蒸餾桶及除酒桶等相關設備，規劃年產量為 100 萬公升，預估每日廢水產生量為 150 噸，該股廢水若可以加以回收再利用，將可成為福澳港周邊主要再生水來源。

基於薄膜程序能將水再生至極高品質，適合所有用途，特別是逆滲透程序，自 70 年代已開始用於污水之再生程序。另外逆滲透之前處理單元目前已逐漸被 MF/UF 所取代，期能提供更佳的水質、簡易操作與降低空間需求；爰此，本計畫擬以 UF+RO 程序，作為酒廠廢水回收之主要工法。

管列式儲雨槽回收雨水再利用的部分，根據連江縣地區年平均降雨量、集雨面積及降雨逕流係數，每年可利用潛能為 0.32 百萬  $m^3$ ，其中建築物及學校可利用潛能為 0.31 百萬  $m^3$ ，公園及綠地可利用潛能為 0.01 百萬  $m^3$ ，在此思維下，利用雨水儲集再利用方式增加水量，實為有效解決水資源供需失衡之方案之一。此外，從供給利用的層面考量，雨水資源極適合在分散供水的南竿地區，利用建築物屋頂、路面集水，提供家庭生活供水之補充水源、消防備用水源等。因此，本計畫的另一個面向為利用管列式儲水槽收集港務處之雨水，除可紓解部分水資源之需求，亦可作為連江縣雨水再利用的示範點。福澳港水再生開發計畫所需經費約 4,700 萬元。

- 福清污水處理廠擴建工程

目前福沃及清水兩污水處理設施負荷過大，經常污水量過大而致處理效果欠佳，且未來城鎮之心之加工出口區所增加之污水量一併處理，因此擬增設福清污水處理設施，將福沃與清水處理廠予以整修並改為生活污水調節槽功能，並利用管線鋪設及銜接工程，將生活污水導致新建之福清處理廠，福清處理廠處理量為 650 CMD。福清污水處理廠之規劃構想及願景示意圖如圖 4-3 及圖 4-4 所示。所需經費約 7,400 萬元。

(3) 福澳漁船停泊區改善（漁業環境改善）

馬祖曾是以漁立業，雖然隨著環境變遷，從事漁業的人數減少，但仍有許多馬祖漁民日日往返碼頭討海。建議比造東引模式，在福澳港救生大隊前建造一座福澳漁船停泊區，改善漁船在海上亂停現象，提供漁船作業更安全的環境。此規劃構想已與漁業署討論，經費需求約 2,700 萬元。





圖 4-3 福清污水處理廠規劃構想圖



圖 4-4 福清污水處理廠規劃願景示意圖

## 2、莒光之水

### (1)海岸及碼頭景觀改善工程

- 東西莒碼頭海岸造景親水計畫

莒光四面環海，美麗的海岸不僅有獨特的地質景觀、細柔的沙灘，海域中更有豐富的海洋生物，臨海區域亦有豐富戰地人文景觀資源，莒光對於觀光遊憩的發展具有先天的優勢。

預計規劃青帆漁港為西莒碼頭海岸造景的計畫位置，此區為西莒島最為熱鬧之處，國民政府尚未遷臺之前，是馬祖唯一設「鎮」的地方，繁華的程度使其有「小香港」之稱。過往的歷史顯現青帆漁港精彩的人文記憶及充滿刻痕的在地故事。而預計規劃猛澳港為東莒碼頭海岸造景的計畫位置，此區為東莒島海運交通門戶，猛澳港有一座沙質細白、廣闊平坦的優質沙灘，是較多遊客戲水去處，因此，東西莒碼頭海岸造景親水計畫規劃內容將朝向營造親水水域、使用低衝擊開發設施及打造遊憩廊道。

- 西莒藍眼淚觀景平台

西莒島受到氣候與地形影響，於春夏季時，周圍海域會產生藍眼淚藻類，104年迄今，到馬祖的遊客大幅成長超過50%，為考量遊客觀賞藍眼淚之安全，建議於西莒設置藍眼淚觀景平台與觀景步道，使用低衝擊開發設施，打造優質的遊憩廊道，供居民及遊客休閒使用。依莒光鄉跨域亮點計畫成果，本項海岸及碼頭景觀改善工程所需經費約8,000萬元。

### (2)污水處理設施及聯外道路設施

- 東莒猛澳港的污水處理設施及聯外道路

馬祖各港口服務處鄰近處均有設置污水處理設施，如南竿福澳廠、北竿白沙廠、東引南澳廠及西莒青帆廠，而東莒猛澳港卻無設置污水處理設施，導致猛澳港周邊所產生的污水直接排入海中，對生活環境及周遭水體造成污染，影響觀光發展。

此外，與東莒猛澳港最相近之大坪廠鄰近村莊人口密集度高，大坪廠無法負荷過高之污水處理量，且大坪廠現又已破損停止營



運，故亦無法新建污水管線將污水引入大坪廠進行處理。有鑒於此，於猛澳港周邊擇處興建一小型污水處理設施及海岸及碼頭景觀改善工程，強化港口水體管理，提升環境品質，所需經費約 300 萬元。另為使猛澳港南側堤防能與周邊道路串聯，規劃聯外道路約 200 公尺所需經費約 1,500 萬元。

表 4-1 分項工程明細表

計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工作項目	工程內容	對應部會
南竿之水	1	水岸環境改善工程	介壽海堤設置藍眼淚觀景平台與觀景步道、馬港石滬	觀景平台、觀景休憩廊道、LID 設施、馬港海岸石滬設施	水利署
		污水淨化及雨水回收工程	福澳港水再生開發計畫、福清污水處理廠擴建工程	港區廢水回收利用、雨水儲槽回收利用、污水處理廠新建及污水收集管線工程	營建署
		漁業環境改善工程	福澳漁船停泊區改善	漁船出入、停泊及安全維護、管理之設施	農委會
莒光之水	2	海岸及碼頭景觀改善工程	東西莒碼頭海岸造景親水計畫、西莒藍眼淚觀景平台	水域環境營造、LID 設施、遊憩廊道、觀景平台	水利署
		污水處理及聯外道路設施	東莒猛澳港的污水處理及聯外道路	污水處理廠、遊憩廊道、道路整建、環境教育場所	營建署

## 五、計畫經費

### (一)計畫經費來源

本整體計畫總經費 3.02 億元，由「全國水環境改善計畫」第一期預算及地方分擔款支應(中央補助款：2 億 7,180 萬元、地方分擔款：3,020 萬元)，中央補助包括經濟部水利署、內政部營建署及農委會等，各對應部會詳表 5-1。待連江縣各部會提供各工程資料，進一步評估後再行細項估算。

### (二)分項工程經費

各分項工程及分年經費詳如表 5-1。

表 5-1 分項工程經費表

「全國水環境改善計畫」—連江縣政府水環境改善計畫工作明細表																				日期：107/3/05				
優先 順序	縣市 別	鄉鎮 市區	整體計畫 名稱	分項 工程名稱	主要 工作項目	對應 部會	用地取得情形： (已取得以 代表表，如得 A：已取得 B：待取得 ，預計完成 時間：年/ 月	預計辦 理期程 (年/月-年 /月)	總工程費(單位：千元)															
									規劃設計費(A)			工程費(B)						總計(A)+(B)						
									中央補助	地方自籌	小計	108年度			109年度			中央補助	地方自籌	小計	中央補助	地方自籌	合計	
												中央補助	地方自籌	年度小計	中央補助	地方自籌	年度小計							
1	連 江 縣	南竿鄉	南竿之水	水岸環境改善工程	介壽海堤設置藍眼淚 觀景平台與觀景步道 及馬港石滬	水利署	A	107/6- 109/12	5,832	648	6,480	23,587	2,621	26,208	35,381	3,931	39,312	58,968	6,552	65,520	64,800	7,200	72,000	
				污水淨化及雨水回 收工程	福澳港水再生開發計 畫、福清污水處理廠 擴建工程	營建署	A	107/6- 109/12	10,125	1,125	11,250	40,950	4,550	45,500	61,425	6,825	68,250	102,375	11,375	113,750	112,500	12,500	125,000	
				漁業環境改善工程	福澳漁船停泊區改善	農委會	A	107/6- 109/12	2,187	243	2,430	8,845	983	9,828	13,268	1,474	14,742	22,113	2,457	24,570	24,300	2,700	27,000	
		小計								18,144	2,016	<b>20,160</b>	73,382	8,154	<b>81,536</b>	110,074	12,230	<b>122,304</b>	183,456	20,384	<b>203,840</b>	201,600	22,400	<b>224,000</b>
2	連 江 縣	莒光鄉	莒光之水	海岸及碼頭景觀改 善工程	東西莒碼頭海岸造景 觀水計畫、西莒藍眼 淚觀景平台	水利署	A	107/6- 109/12	4,860	540	5,400	19,656	2,184	21,840	29,484	3,276	32,760	49,140	5,460	54,600	54,000	6,000	60,000	
				污水處理及聯外道 路設施	東莒猛澳港的污水處 理及聯外道路	營建署	A	107/6- 109/12	1,458	162	1,620	5,897	655	6,552	8,845	983	9,828	14,742	1,638	16,380	16,200	1,800	18,000	
		小計								6,318	702	<b>7,020</b>	25,553	2,839	<b>28,392</b>	38,329	4,259	<b>42,588</b>	63,882	7,098	<b>70,980</b>	70,200	7,800	<b>78,000</b>
合計								24,462	2,718	<b>27,180</b>	98,935	10,993	<b>109,928</b>	148,403	16,489	<b>164,892</b>	247,338	27,482	<b>274,820</b>	271,800	30,200	<b>302,000</b>		
總計										<b>27,180</b>			<b>109,928</b>			<b>164,892</b>			<b>274,820</b>					<b>302,000</b>
審查核章：		承辦人：				科(課)長：						局(處)長：						召集人：						

註：補助比例為「中央：地方=90：10」。



## 六、計畫期程

表 6-1 計畫期程

計畫工程名稱	107年						108年						109年																	
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
南竿之水、莒光之水	設計階段						施工階段											驗收	啟用											

## 七、預期成果及後續維護管理計畫

### (一)預期成果

- 1、整合資源、質量並重，創造連江城鎮特色，觸發國內外觀光客觀光客源比的自然調整

以觀光遊憩角度進行改造（創新或再生），善用在地特色及資源優勢，並透過公私組織合作參與及行銷創意手法妥善規劃。結合當地自然、人文資源優勢或特色，整體檢視軟硬體設施（觀光資源、旅遊資訊、交通等）品質，從觀光客之角度瞭解其需求，配合行銷活動推廣，提供遊客更豐富之旅遊體驗，同時強調綠色與永續經營等策略原則，進行總合的、重點的支援改善，以建置舒適、便利、友善之旅遊環境，活化地區產業與經濟。

- 2、跨域增值，結合跨領域產業，增加跨域增值效益

藉本計畫整合軟硬體服務設施之改善，進而帶動周邊景點串連及地方觀光產業之發展，除在地文化與觀光活動緊密結合外，可活絡地區經濟增加觀光效益與政府財政稅收。

### (二)後續營運管理計畫

- 1、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。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、環境整理及人工步道養護等作業。亦將協助推動轄內企業、社區、學校及機關團體參與認養活動，結合民間力量，促進永續經營之目的。

- 2、營運管理組織

連江縣政府環境資源局、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、交通旅遊局及委外營運管理單位及區發展協會、村民環保志工及常態使用團體配合認養共同維護。

### 3、社區參與政策

透過社區在地力量，凝結環境意識認同，並進行社區環境教育扎根工作，如協助績優的環保社區或在地民間團體轉型為「環保小學堂」，透過在地人力及資源，以「深化環境教育意涵」及「培育在地產業發展力」的運作模式，藉由民眾互相參訪、經驗交流，提供優質的環境教育學習場所，或成立水環境巡守隊，結合各地民眾、社區、學校、民間團體參與水環境保護工作，以建立民眾正確環境保護知識、價值、態度及技能，進而培養對環境負責任的行為，並喚起保護環境的行動，促使環境及資源得以永續利用。

# 附件資料

matsueerb