

經濟部水利署臺北水源特定區管理局  
臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊  
附屬設施設置工程委託設計監造案

基本設計報告  
(第二次修正本)

永聯工程技術顧問有限公司

中華民國 108 年 5 月

經濟部水利署臺北水源特定區管理局臺北水源特定區污水系統淨化槽  
及周邊附屬設施設置工程委託設計監造案

基本設計審查會議紀錄

時間：108年4月24日

審查意見	辦理情形
<p>陳委員慶和：</p> <p>一、書件內容格式應再檢視及修正。</p> <p>二、p2-2 提及「本區山泉水充沛，致實際之進流水水質偏低」，此論點應加強說明。</p> <p>三、圖 2.4-1 淨化槽各單元各水質之去除率是否合理？</p> <p>四、工程預算應考量工程查核之規定(自評表)編列相關費用。</p> <p>五、p2-16~P2-18 各單價分析表中有部分之「數量及單價」應再確認。</p> <p>六、p2-19~p2-20 部分居民反應對策(二、三、四)之具體性及有效性應可再補充說明。</p> <p>七、p3-7 除淨化槽外另應有排放管理設區域之生態檢核。另何謂「土壤處理」?相關作法及功能為何?又強調溝渠有自淨作用是否恰當?其功能多大?</p> <p>八、4.3 節之內容與節名結構與設備系統研析似不盡相符?</p> <p>九、p4-11 提及細部設計準則已於 2.1 節說明，但是建議淨化槽(含各單元)之細設準則，應補充相關內容。</p> <p>十、未見「施工規劃」工作項目之一之相關內容?</p> <p>十一、 p4-13 提及每戶施工經費約 401,000 元，總施工費約 49,737,100 元，實際欲進行 124 戶，如何篩選?</p>	<p>一、已再檢核及修正，謝謝指正。</p> <p>二、「本區山泉水充沛，致實際之進流水水質偏低」，已以 108,03,20 本局自行申報檢測新烏地區六小型廠進流水資料說明，詳 p. 2-2 說明。</p> <p>三、淨化槽各單元各水質之去除率已補列於圖 2.4-1，經與歐陽嶠暉污水下水道工程學 p. 276 比對，尚稱合理；由於依據營建署「建築物污水處理設施設計技術規範」為厭氣濾床槽，容易造成誤導為厭氧槽，厭氣濾床槽已修正污泥濃縮槽。</p> <p>四、已併入品質管理費用。</p> <p>五、單價分析表之數量及單價，已重新核對近期水源局編列之預算單價修正編列，數量也已再檢核，謝謝指正。</p> <p>六、居民反應對策(二、三、四)之具體性及有效性已再補充，謝謝指正。</p> <p>七、已補充排放管理設區域之生態檢核，經處理至放流水標準，再流經土壤，不屬於土壤處理之定義與範疇，已刪除土壤處理之名稱。</p> <p>八、「結構與設備系統研析」節名已修正為合宜之「污水管線及淨化槽材質選用」</p> <p>九、已於 2-1 節再補充淨化槽之細設原則，詳 p. 2-7~2-9 說明，謝謝指正。</p> <p>十、已補充「施工規劃」工作項目於 p. 4-17。</p> <p>十一、篩選原則以符合第二期實施計畫之收集範圍及已簽訂土地使用同意書之住戶為優先，詳 p. 2-16 說明。</p>

審查意見	辦理情形
<p>十二、 整體工程包含水電工程、污水設施工程…建議綱要規範之項目及內容是否應增加?目前之內容應再檢視是否符合本案之特性及需求?</p>	<p>十二、 本工程之特性與需求，主要為每戶於其基地內埋設Φ100mmPVCP 管線約20m，接入符合營建署設計規範之預鑄 RC 槽體處理後放流，綱要規範之項目及內容，已再增加，謝謝指正。</p>
<p>童委員心欣</p> <p>一、淨化槽設計以小型 A/O 系統，並有曝氣系統，預期設置後可以達到高標準的放流，未來維護成本、運作成本、能源消耗等是否符合環境效益(去除總量及投入能源量)? 施作後維護萬一無法持續提供操作經費，此投入設施不符合永續環境理念，建議考量厭氣/兼氣，不需曝氣之系統設計，減少後續維護支出。</p> <p>二、未來操作是否委外廠商代操作?成本規劃建議列出。</p> <p>三、放流為人工溝、道路邊溝等，未有土壤滲濾系統列入規劃，僅列出多孔放流管等，建議說明。</p> <p>四、環境影響部分建議評估後續維護成本以及處理量效益評估。</p> <p>五、建議檢視污水設施同意書，需有正確資料及簽名。</p> <p>六、由於我國大多雜排水油脂量較高，容易造成管路阻塞或槽體泵浦損壞，建議考量油脂攔截及人工去除功能。</p>	<p>一、本系統擬以住戶現有之化糞池為公私分界點，於其基地內埋設Φ100mmPVCP 管線約20m，接入符合營建署設計規範之預鑄 RC 槽體處理後放流，由於採間歇性曝氣，能源消耗應較省(對照於非間歇性曝氣)；操作維護目前水源局與代操作處理廠商均包含淨化槽之巡檢作業，本案新增淨化槽之巡檢工作，將建議於下次代操作處理新約時，列入調整。</p> <p>二、目前操作已含於委外廠商代操作合約中，成本規劃已補充於 p. 2-16。</p> <p>三、經處理至放流水標準，再流經土壤，不屬於土壤處理之定義與範疇，已刪除土壤處理之名稱。</p> <p>四、遵照辦理，將於細設預算中編列相關項目及預算。</p> <p>五、污水設施同意書包含：1. 當場居民已同意簽署；2. 當場居民已同意簽署，但地號等資料，居民當場不記得，但有簽署；3. 當場居民同意簽署，但調查同仁未帶同意書，致無法當場簽署，而由同仁事後自行登錄；4. 調查時未見住戶，但也完成調查作業，謝謝指正，表單內容已重新整理。</p> <p>六、本計畫並未收集餐廳、旅館之廚房等場所排放之污水；原住戶之化糞池及新設處理流程之污泥濃縮池及初沉池由於設有水流高低擋板，應具油脂攔截功能，另設有清除孔，打開孔蓋，即可自行或定期抽除浮渣底泥。</p>
<p>程委員大維</p> <p>一、淨化槽及機電設施採地下化，如何確保營運階段設備正常操作請補充。</p>	<p>一、配電盤及控制盤設於地面，施工時也將配合當地景觀，進行美化；並提供操作、</p>

審查意見	辦理情形
<p>二、驗收時應確認放流水水質符合設計值與放流水標準。</p> <p>三、厭氣濾床槽其濾材材質是否為多孔濾球?其原理係生物附著生長或懸浮生長，濾材是否需定期更換?</p> <p>四、補充說明維護操作成本(含污泥處理費用)，污泥如何抽除?</p> <p>五、本案含監造，建議補充說明如何協助機關辦理監造。</p> <p>六、設置完成後，建議教導住戶簡易判定設備正常運作。</p> <p>七、工程經費僅能施作 124 戶，目前預定設置 220 戶，如何分配與選定施作對象?</p> <p>說明： 處理後符合放流水標準之放流水，再流經土壤及溝渠，不屬於土壤處理之定義與範疇。</p>	<p>故障排除手冊及代操作連絡電話於控制盤板面，應可確保營運階段設備正常操作。</p> <p>二、謝謝指正，將於細設預算中，採抽樣方式編列水質檢驗費。</p> <p>三、為避免厭氣濾床槽誤以為是傳統之厭氣槽，已改成污泥濃縮槽，為增加處理功能，將置較大孔隙率之生物擔體，由於塑膠材質耐久性高，並不需經常更換。</p> <p>四、已補充污泥量於 p. 2-14~2-15 圖說內容；維護操作成本等資料已補充於 p. 2-16；由污泥定期由代操作廠商抽至本局直潭廠污泥脫水處理，代操作契約內已包括污泥處理費用。</p> <p>五、監造計畫書將於施工前提供。</p> <p>六、詳一、之說明。</p> <p>七、篩選原則以符合第二期實施計畫之收集範圍及已簽訂土地使用同意書之住戶為優先，詳 p. 2-16 說明。</p> <p>說明：謝謝指導</p>
<p>劉副局長秀鳳</p> <p>一、p2-2 設計水質水量，經收集烏來及直潭污水處理進流水水質後，採 BOD、SS 及 COD 濃度為 60、60 及 100mg/L 估算，請教氮氮部分呢?其污水處理廠原進流濃度為何?採上述數據之方法為何?又既有淨化槽之進流水質是否參列?</p> <p>二、p2-11 表 2.3-1 尚有新店區華城里、直潭里、粗坑里未列入之理由請補充說明。另 273 戶未施作淨化槽，規劃施設先後順序及是否分標?</p>	<p>一、參考新烏地區六小型廠 1080320 自行申報檢測資料，氨氮最大值發生於福山，為 12.9 mg/L，經處理後濃度為 0.03 mg/L；氨氮轉化率約為 <math>(12.9-0.03)/12.9=99.7\%</math>；既有淨化槽之進流水質請准參考性質相近之六小型廠進流水水質資料。</p> <p>二、因新店區華城里未列於第二次實施計畫之水源區範圍內，故未列入；直潭里與粗坑里經查符合規劃範圍之住戶均已納管；施工先後順序為以符合第二期實施計畫之收集範圍及已簽訂土地使用同意書之住戶為優先，詳 p. 2-16 說明；為爭取施工廠商投標意願，建議以不分標為原則(即單獨一標發包)。</p>

審查意見	辦理情形
<p>三、p2-12 及 p2-13，經貴公司處理水質水量計算後，可符合放流水標準。其計算方法、數據計算式及停留時間與去除率為何？另既經污泥迴流及自然淨化，其流量仍為 Q=0.9 CMD？又合併式淨化槽又如何規劃？其直接就地放流，這設計單元可以說明是三級處理否？其型式或操作有無專利限制？</p>	<p>三、計算方法、計算式及停留時間與去除率資料以補充，詳 p. 2-14~2-15、p. 4-11~4-14 說明；本系統採內政部營建署「建築物污水處理設施設計技術規範」，民國 98 年 5 月規範設計，屬污水處理設施設計，並非自然淨化；相關土壤處理名詞已刪除，以避免誤解；合併式淨化槽之規劃詳 p. 4-6~4-9 說明，本處理仍屬二級處理，採用之型式由本公司自行設計，就本局而言，並無專利使用之限制。</p>
<p>PCM</p> <p>一、建築物污水處理設施之放流管採“多孔性放流管”再經土壤與植物淨化，係屬環保法規『水污染防治措施及檢測申報管理辦法』所規範之土壤處理；依土壤處理標準第 2 條之規定，土壤處理指以管線或溝渠輸送廢(污)水排放、滲透於土壤，以去除水中污染物或降低其濃度之方法，此與放流口直接放流不同，且必須取得廢(污)水排放土壤處理許可證，始得排放廢(污)水於土壤。</p> <p>二、依土壤處理標準第 4 條之規定，飲用水水源水質保護區及飲用水取水口一定距離內，不得採行土壤處理。臺北水源特定區管理局所轄區域均屬飲用水水源水質保護區，若採用土壤處理，已違反法令規定。</p> <p>三、既然建築物污水處理設施已可符合放流水標準，是否需再設置“多孔性放流管”或採直接放流，請再考量。</p> <p>四、附件二用戶原則同意簽屬書，有污水處理設施及單一式淨化槽土地使用同意書，請說明其差別。另格式亦應再加入地主之其他詳細資料，例如：地主姓名、地址、身分證字號、使用土地地號及使用土地面積等。</p>	<p>一、謝謝指導，由於污水經處理至放流水標準，再流經土壤，不屬於土壤處理之定義與範疇，已刪除土壤處理之名稱。</p> <p>二、同上之說明。</p> <p>三、採“多孔性放流管”栽植親水性植物，為直接放流外多一選項，若居民不願意採用多孔性放流管之施工，則可由控制閘直接放流。</p> <p>四、污水設施同意書包含：1. 當場居民已同意簽署；2. 當場居民已同意簽署，但地號等資料，居民當場不記得，但有簽署；3. 當場居民同意簽署，但調查同仁未帶同意書，致無法當場簽署，而由同仁事後自行登錄；4. 調查時未見住戶，但也完成調查作業，表單內容已與承辦科討</p>

審查意見	辦理情形
<p>局長</p> <p>一、單一或合併淨化槽之設置原則，若能設置合併淨化槽宜優先採行，以節省經費；例如圖面上之曲尺里五戶人家似乎很接近，是否可以施作合併淨化槽，請再說明。</p> <p>二、廣興里 36 巷之圖面設計，請再研討設置合併淨化槽之可能性；另亦請再考量是否可接入既有之公共下水道管線。</p> <p>三、由於本區域水質之特殊性，進流水水質應考量實際區域水質狀況，採較目前實際進流水質較高較為謹慎之濃度設計（例如 BOD 60mg/L→90 mg/L，SS 60mg/L→90 mg/L），並應能以此系統處理至符合放流水標準。</p> <p>四、請依據本設計原則辦理坪林及新店烏來各一場設計說明會，並同時進行生態檢核之說明；顧問公司應於 4 月 29 日(周一)前提供說明會資料，供本局辦理。</p>	<p>論，並已重新整理，謝謝指正。</p> <p>一、若能設置合併淨化槽，當會優先採行；曲尺里五戶人家現場調查結果，都不願給其他住戶污水經過其土地，所以才設置單一淨化槽。</p> <p>二、經查圖面為廣興路 60 巷 35 號(1 戶)及 60 巷 36 弄(4 戶)，住戶均不同意其他住戶污水經過其土地；且該 5 戶亦屬於公共下水道管線 50m 以外之地區(最近之污水管線約距 150m 以上)。</p> <p>三、參考 1080320 本局自行申報檢測新烏地區六小型廠進流水資料，氨氮最大值發生於福山小型廠，為 12.9 mg/L，經處理後濃度為 0.03 mg/L；氨氮轉化率約為 <math>(12.9-0.03)/12.9=99.7\%</math>；正磷酸鹽最大值發生於下盆小型廠，為 2.9 mg/L，經處理後濃度為 0.636 mg/L；本設計進流水水質以 BOD、COD、SS、氨氮及正磷酸鹽濃度分別為 90、150、90、15 及 4 mg/L 設計，應已屬較高較為謹慎之濃度設計。</p> <p>四、4 月 29 日(周一)已提供說明會相關資料。</p>
<p>結論</p> <p>一、請顧問公司於 5 月 2 日前提提供基本設計修正第二版之紙本報告書送達各委員審查，並提供電子檔案予局內承辦人轉傳審查委員，以利時效，並應依會議指示內容及期程提供地方說明會資料。</p> <p>二、本次基本設計內容原則通過，請顧問依契約期程進行後續細部設計，惟基本設計仍應依本次審查會議意見修正，並經委員複審無意見後定稿。</p>	<p>一、遵照辦理。</p> <p>二、遵照辦理。</p>

## 目 錄

<b>第一章、前言</b> .....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 工作內容.....	1-1
<b>第二章、規劃及設計相關資料之檢核及建議</b> .....	1-1
2.1 設計原則.....	2-1
2.2 用地需求.....	2-10
2.3 現況資料.....	2-11
2.4 工法設計.....	2-13
2.5 財務計畫.....	2-16
2.6 居民反應對策.....	2-22
<b>第三章、調查作業</b> .....	3-1
3.1 測量、地質調查、鑽探及試驗.....	3-1
3.2 用戶、用地基本資料.....	3-5
3.3 現有地下管線資料.....	3-5
3.4 已納管用戶改善調查作業.....	3-5
3.5 新增納管需求調查作業.....	3-5
3.6 設計階段生態評析.....	3-6
<b>第四章、基本設計圖文資料</b> .....	4-1
4.1 環境配置設計圖.....	4-1
4.2 基本設計圖.....	4-5
4.3 污水管線及淨化槽材質選用.....	4-9
4.4 工程材料選用.....	4-15

4.5 耐震對策 .....	4-15
4.6 防蝕對策 .....	4-16
4.7 綱要規範 .....	4-16
4.8 水理分析 .....	4-16
4.9 細部設計準則之研擬 .....	4-16
4.10 營建剩餘土石方之處理方案 .....	4-17
4.11 施工規劃之擬訂 .....	4-17
4.11 施工時程之擬訂 .....	4-18
4.12 成本概估 .....	4-19
4.13 分標原則 .....	4-19

附件一. 用戶基本資料(含調查現況照片)

附件二. 用戶原則同意簽署書

附件三. 用戶土地使用同意書

附件四. 用戶位置示意圖

附件五. 綱要規範



## 圖目錄

圖 2.1-1 接觸曝氣法流程說明 .....	2-6
圖 2.2-1 B 模式用戶接管示意圖.....	2-11
圖 2.4-1 單一式淨化槽水質水量平衡示意圖 .....	2-14
圖 2.4-2 合併式淨化槽水質水量平衡示意圖 .....	2-15
圖 3.1-1 地質鑽探資料(新店區).....	3-2
圖 3.1-2 地質鑽探資料(烏來區).....	3-3
圖 3.1-3 地質鑽探資料(坪林區).....	3-4
圖 3.6-1 規劃設計階段生態評估流程圖 .....	3-6
圖 3.6-2 淨化槽設置示意圖 .....	3-7
圖 3.6-3 生態關注區域位置圖 .....	3-8
圖 4.1-1 接管模式(1)-單獨建築物接管 .....	4-1
圖 4.1-2 接管模式(2)-單獨建築物接管 .....	4-2
圖 4.1-3 接管模式(3)-單獨建築物接管 .....	4-2
圖 4.1-4 接管模式(4) - 二棟建築物接管 .....	4-3
圖 4.1-5 接管模式(5) - 二棟建築物接管 .....	4-3
圖 4.1-6 接管模式(6) - 淨化槽設置於既有擋土牆下方 .....	4-4
圖 4.1-7 接管模式(7) - 淨化槽設置於既有擋土牆下方 .....	4-4
圖 4.2-1 住戶位置示意圖範例 .....	4-5
圖 4.2-2 淨化槽剖面與設備配置圖 .....	4-6
圖 4.2-3 淨化槽平面及控制設備配置圖 .....	4-7

圖 4.2-4 合併式淨化槽平面圖(一).....	4-8
圖 4.2-5 合併式淨化槽平面圖(二).....	4-9
圖 4.3-1 淨化槽放流水再利用示意圖.....	4-15

## 表 目 錄

表 2.1-1 最小覆土深規範.....	2-4
表 2.1-2 建築物污水處理設施放流水水質項目及限值.....	2-6
表 2.1-3 接觸曝氣處理設施表.....	2-8
表 2.3-1 新烏地區淨化槽設置調查結果.....	2-12
表 2.3-2 翡翠水庫上游地區淨化槽設置調查結果.....	2-12
表 2.5-1 後續分年工作項目及財務計畫.....	2-17
表 2.5-2 工程預算詳細表.....	2-17
表 2.5-3 單價分析表.....	2-19
表 3.6-1 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表.....	3-10
表 4.11-1 工作預定進度表.....	3-18



## 第一章、前言

### 1.1 計畫緣起

為提升臺北水源特定區(以下簡稱本區)污水處理率、提升住家環境品質、維繫居民健康及維護大臺北飲用水之水源水質潔淨，臺北水源特定區管理局(以下簡稱本局)辦理本「臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程委託設計監造」招標案(以下簡稱本計畫)；於107年12月20日進行評選會議，並由永聯工程技術顧問有限公司(以下簡稱本公司)得標，並於107年12月25日依程序議約完成。

依契約書第七條履約期限之規定，應於簽約日起14日曆天內提出「服務實施計畫書」，本公司依約於108年1月7日提出，並於108年1月23日獲本局同意備查在案；另依契約同條規定於實施計畫審定後60日曆天內，提出本基本設計報告(以下簡稱本報告)，本公司於108年3月22日如期提送本報告，經本局審查後，於108年4月3日函覆，應於108年4月12日提送本報告第一次修正本，本公司亦如期提送。

### 1.2 工作內容

依據招標委託服務說明書內容，說明本計畫主要重點工作分述如下：

- (一). 管線不可及地區之淨化槽及週遭附屬設施工程。
- (二). 雜項工程。

得標廠商須依據實施計畫所核定之內容，辦理工程相關設計及監造作業。

工作內容分述如下(廠商應視各重點工作項目特性及需求，辦理下列工



作內容)，有關基本設計之工作內容：

- (一). 規劃報告及設計標的相關資料之檢討及建議(包含設計原則、用地需求、現況資料、工法設計及財務計畫等)。
- (二). 非與已辦項目重複之詳細測量、詳細地質調查、鑽探及試驗以及辦理本設計作業所需之用戶基本資料、用地基本資料、現有地下管線資料、已納管用戶改善或新增納管需求等調查作業。
- (三). 基本設計圖文資料：
  1. 構造物及其環境配置規劃設計圖。
  2. 基本設計圖。如平面圖、立面圖、剖面圖及招標文件所載其他基本設計圖。
  3. 結構及設備系統研擬。
  4. 工程材料方案評估比較。
  5. 構造物型式及工法方案評估比較。
  6. 特殊構造物方案評估比較。
  7. 構造物耐震對策評估報告。
  8. 構造物防蝕對策評估報告。
  9. 綱要規範。
- (四). 量體計算分析及法規之檢討，如水理分析。
- (五). 細部設計準則之研擬。
- (六). 營建剩餘土石方之處理方案。
- (七). 施工規劃及施工初步時程之擬訂。



(八). 成本概估。

(九). 採購策略及分標原則之研訂。

(十). 生態專業人員評析結果

本計畫主要重點工作為管線不可及地區之淨化槽及週遭附屬設施工程，為將該些地區住戶之化糞池、浴室及廚房雜排水收集，納入設計之淨化槽處理至符合放流水標準後放流，謹就本重點工作特性，就需求提出完成本報告。



## 第二章、規劃及設計相關資料之檢核及建議

### 2.1 設計原則

#### 一、設計依據

- (一)、內政部營建署「建築物污水處理設施設計技術規範」，民國 98 年5月。
- (二)、內政部營建署「台灣地區小規模污水處理設施設計及解說」，民國107年 5月。
- (三)、內政部營建署「公共污水下水道管線設計手冊(103年版)」。
- (四)、下水道用戶排水設備標準，民國101年12月17日。
- (五)、下水道工程設施標準，民國98年11月27日。
- (六)、放流水標準，民國106年12月25日。
- (七)、下水道規劃及管渠設計施工(歐陽嶠暉等 詹氏書局)，民國96年。
- (八)、臺北水源特定區污水下水道系統未納戶污水處理第二期實施計畫(以下簡稱第二期實施計畫)，內政部101年5月16日內授營環字第1010804473號函核定。

#### 二、收集範圍

依據原核定之第二期實施計畫實施範圍，內容為：「延續第一期實施計畫分為新烏系統及翡翠水庫上游系統，針對未設污水收集管線且住戶集中、人口聚集之小聚落區域、遊客聚集之露營區以及接管率較低之



村落優先選擇處理，其規劃範圍則以主要河川兩側 100 公尺為顯著影響水體範圍，再加入既有污水下水道幹線二側 50 公尺住戶作為收集範圍，超過 50 公尺之住戶因其接管與相關設施費用，經評估已超過施作淨化槽之費用，故不納入，以設置單一或合併式淨化槽處理」，本計畫主要重點工作為：「管線不可及地區之淨化槽及週遭附屬設施工程」及「雜項工程」。

### 三、設計水質水量

依據內政部建築物污水處理設施設計技術規範，2-1 建築物污水處理設施使用人數、污水量及水質參考表，住宅及集合住宅類每人每日單位污水量以 225L，每戶以 2~4 人住戶計算，每日產生之污水量約為 225 L，每戶若以 4 人計，每戶之污水量約為  $225 \times 4 = 900$  L，以平均日 0.9 CMD 規劃單一淨化槽處理功能，由於本區域水質之特殊性，參考 108, 03, 20 本局自行申報檢測新烏地區六小型廠進流水資料，氨氮最大值發生於福山小型廠，為 12.9 mg/L，經處理後放流水濃度為 0.03 mg/L；氨氮轉化率約為  $(12.9 - 0.03) / 12.9 = 99.7\%$ ；正磷酸鹽最大值發生於下盆小型廠，為 2.9 mg/L，經處理後放流水濃度為 0.636 mg/L；本設計進流水水質以 BOD、COD、SS、氨氮及正磷酸鹽濃度分別為 90、150、90、15 及 4 mg/L 設計，應已屬較高較為謹慎之濃度設計。

### 四、設計準則

#### (一)、管線設計

##### 1. 水力分析及程式運用：



可行管徑範圍之確定

$$Q = A \times V = \pi / 4 \times D^2 \times V \dots\dots\dots (1)$$

$$D_{max} = (( 4 \times Q / (\pi \times V_{min}))^{0.5} \dots\dots\dots (2)$$

$$D_{min} = (( 4 \times Q / (\pi \times V_{max}))^{0.5} \dots\dots\dots (3)$$

$$D_{min} \leq D \leq D_{max} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$V_{min}$  = 最低流速限制條件；m/s

$V_{max}$  = 最大流速限制條件；m/s

D = 可行設計管徑範圍；m

2. 可行坡度選定

最小可行坡度 ( $S_{min}$ )：於進流量及可行管徑確定下，最小可行坡度為滿足最小之水理條件之坡度，可藉曼寧公式 (Manning formula) 推求如下：

$$V = 1/n \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)} \dots\dots\dots (5)$$

$$Q = A \times V = A \times 1/n \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)} \dots\dots\dots (6)$$

水力半徑  $R = A/P = \text{面積}/\text{溼周} = D/4$ ，代入式 (5)及 (6)；得

$$V = 0.397 \times n \times D^{(2/3)} \times S^{(1/2)} \dots\dots\dots (7)$$

$$Q = 0.312 \times n \times D^{(8/3)} \times S^{(1/2)} \dots\dots\dots (8)$$

$$S_{min} = (n \times Q / 0.312)^2 / D^{(16/3)} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

n = 粗造係數





$$Q = \text{進流量； m}^3/\text{s}$$

$$D = \text{可行管徑； m}$$

### 3. 流速限制

依下水道用戶排水設備標準第十九條：「污水管渠之流速採計畫污水量核計時，埋設坡度應大於百分之一，其最小流速為每秒零點六公尺，最大流速為每秒三點零公尺。」

即污水下水道流速(V)的限制條件為：

$$0.6(\text{m/s}) \leq V \leq 3.0(\text{m/s})$$

### 4. 最小覆土深

依據下水道用戶排水設備標準第 33 條之規定，由於收集管線均於住戶建築基地內施工，覆土深度以採 20 公分以上為原則（詳表 2.1-1 說明）。

表2.1-1 最小覆土深規範

管線埋設位置	最小覆土深度
建築基地內	20cm 以上
後巷或私設道路(不通行汽車者)	40cm 以上
人行道	75cm 以上
寬度以下道路	100cm 以上
寬度超過道路	120cm 以上

### 5. 最小管徑

由於淨化槽收集以單戶住宅為主，平均污水量約為 0.9 CMD，於設計管徑為 100mm 時，設計流速採 1.0 m/s 設計時，污水量可



達 678 CMD；依據公共污水下水道管線設計手冊附錄一之規範，100mm 匯流管埋設坡度不得小於百分之二為原則設計。

## (二)、 管材

為利收集管線與住戶現有排水管線材質銜接，且施工大都於建築基地內，建議採用材料容易取得，且符合功能及經濟性之 PVC 管材。

## (三)、 淨化槽設計原則

本案施工地點均位於山區，大部份道路狹窄(約 4m 寬)，不利大型工程車之現場施工及吊裝，擬採預鑄式之 E 型鋼筋混凝土人孔於現場組裝。

依據內政部「建築物污水處理設施設計技術規範」，擬採厭氣濾床接觸曝氣法設計，可適合日平均污水量不超過 10 立方公尺(約相當於 5 至 50 人適用)之小規模建築物污水處理使用。

## (四)、 放流水標準

本案之淨化槽屬建築物污水處理設施，依據環保署公告之放流水標準第二條第一項第三款之規定，放流水標準如表 2.1-2 說明：



表2.1-2 建築物污水處理設施放流水水質項目及限值

建築物污水處理設施放流水水質項目及限值				
適用範圍	項目		限值	備註
共同適用	氮氮	排放於自來水水質水量保護區內者	一〇	
	正磷酸鹽（以三價磷酸根計算）	排放於自來水水質水量保護區內者	四・〇	
中華民國九十八年一月一日以後申請建造執照者	流量介於五〇—二五〇立方公尺／日	生化需氧量	五〇	
		化學需氧量	一五〇	
		懸浮固體	五〇	
		大腸桿菌群	三〇〇、〇〇〇	不適用流量小於五十立方公尺／日者。

(五)、淨化槽處理流程

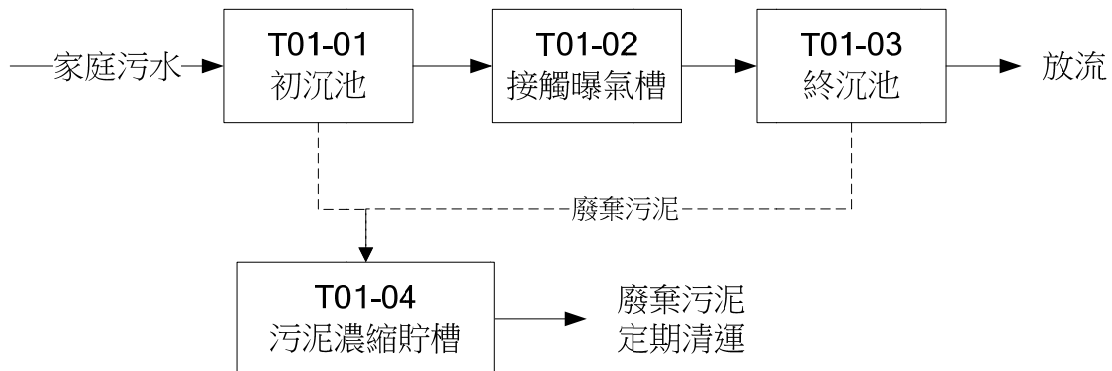


圖2.1-1 接觸曝氣法流程說明

本計畫住戶目前使用之化糞池擬保留，當作前處理設施及公私分界點，將其放流管、廚房及浴室的雜排水收集，傳輸至新設之淨化槽，處理流程詳上述圖 2.1-1說明；在設定之污水處理量及BOD濃度負荷下，BOD去除率可達75%以上，放流水之BOD濃度可降至50mg/L以下。



## (六)、淨化槽細設原則

依據「建築物污水處理設施設計技術規範」，對於各單元之相關說明，摘略如下：

### 1. 初沉槽

其功能應為沉澱污水中之固渣等成份，並使污水中溶解性成份帶至其後之生物處理槽。

為確保處理功能之穩定性，初沉槽應具足夠之有效容量，以獲致充份之緩衝功能，並且得以遂行初步之厭氣分解作用；此外並應可作為容納廢棄污泥以利定期抽除者。

(1)應區分為二室；且第一室之容量應為全容量之2/3。

(2)總有效容量(V，立方公尺)視處理對象人數(n，人)及每人每日平均污水量(q，立方公尺)而定，其公式如下：

$$(a) n \leq 100 \text{ 時, } V \geq (1.5qn) \times 1.1;$$

$$(b) 101 \leq n \leq 200 \text{ 時, } V \geq (150q + q(n-100)) \times 1.1;$$

$$(c) n \geq 201 \text{ 時, } V \geq (250q + 0.5q(n-200)) \times 1.1$$

(3)有效水深應設置範圍為1.8~4.0公尺。

(4)進流管之下端開口處，應設於水面下至有效水深1/3之位置，若槽之剖面口為圓形者，則應為有效水深之1/4位置。

(5)出流管之下端開口部，應設於水面下至有效水深1/2之位置，若槽之剖面口為圓形者，則應為有效水深之1/3位置。



- (6)水面至槽頂底面之淨高度應大於30公分。
- (7)進流管之管底一般應設於水面上5公分以上高度之位置。
- (8)水平面積每4.0平方公尺應設置一個以上人孔或檢查口。

## 2. 接觸曝氣槽

接觸曝氣槽其構造與機能規定如下為日平均計畫污水量為 $6\text{m}^3$ 以下時，槽可不區分；日平均計畫污水量大於 $6\text{m}^3$ 時，則槽應區分為二室；且其第一室與第二室容量比為3比2。

為確保槽內溶氧量足夠，空氣輸入量(A)應符合下列規定：

- (a)  $Q \leq 1$ 時， $A \geq 2.0$ ；
- (b)  $1 < Q \leq 2$ 時， $A \geq 2.0 + 2.0(Q - 1)$ ；
- (c)  $2 < Q \leq 10$ 時， $A \geq 4.0 + 1.25(Q - 2)$ ；

其中，Q：處理水量( $\text{m}^3/\text{d}$ )、A：1小時中之送氣量( $\text{m}^3/\text{hr}$ )

### (1) 設計參數

- (a) 接觸曝氣槽依設計參數如表2.1-3 所示：

表2.1-3 接觸曝氣處理設施表

類型	BOD 去除率 [%]	放流水BOD 濃度[mg/l]	BOD體積負荷 [kg-BOD/ $\text{m}^3 \cdot \text{日}$ ]	第一室之BOD體積負荷 [kg-BOD/ $\text{m}^3 \cdot \text{日}$ ]
乙	$\geq 75$	$\leq 50$	$\leq 0.4$	$\leq 0.6$

- (b) 乙類型之分離接觸曝氣處理設施其接觸曝氣槽之有效容量應依下列各式計算之：



(a)  $Q \leq 1$  時， $V \geq 0.9$

(b)  $1 < Q \leq 2$  時， $V \geq 0.9 + 0.9(Q - 1)$

(c)  $2 < Q \leq 10$  時， $V \geq 1.8 + 0.6(Q - 2)$

其中  $Q$  為日平均污水量 ( $m^3/日$ )， $V$  為有效容量 ( $m^3$ )。

## (2) 接觸濾材

接觸濾材應符合以下規定：

(a) 槽之空隙率應為 97 至 99% ；

(b) 濾材之孔間隔範圍應為 50 至 100mm，但第一室之孔間隔範圍應為 80~100mm。

(c) 槽之比表面積應為 40 至  $80m^2/m^3$ 。

(d) 接觸濾材之填充率應大於 55%。

## 3. 沉澱槽

沉澱槽之構造與機能規定如下：

(1) 槽之底部呈漏斗狀，其有效水深未計入漏斗高度 1/2 以下之部份至少應為一公尺以上。

(2) 沉澱槽之流量面積負荷(以  $S$  表示)應為每平方公尺每日溢流量不大於 8 立方公尺(即  $S \leq 8 m^3/m^2 \cdot 日$ )。

(3) 應設置溢流堰，其溢流堰負荷(以  $L$  表示)應為每公尺堰長度每日溢流量不大於 20 立方公尺(即  $L \leq 20 m^3/m \cdot 日$ )。

(4) 沉澱槽之有效容積應至少可使進流之污水平均滯留 3 小時以上者，但不得超過 6 小時；若為每日污水量大於 2 立方公尺以



上之處理設施，則有效容積應至少為考慮尖峰流量時平均滯留時間2.5小時以上者。

本計畫主要依據「建築物污水處理設施設計技術規範」或環工技師專業之判斷，設計各處理單元，並以能符合放流水標準為限制條件。

## 2.2 用地需求

本工程主要為污水管線收集並採用 B 模式匯流管接頭及鋼筋混凝土預鑄式淨化槽，用地面積不大，且另加上植栽景觀營造，施工大都於用戶基地內，且調查時本區居民對於維護大台北地區飲用水水質之潔淨及設計方式，均表示配合意願，所以用地需求應不致造成問題；B 模式匯流接頭之樣式，詳圖 2.2-1 說明，其特性為具存水彎除臭，設施內部具排水坡度可暢水流；淨化槽設置示意圖，詳 2.4 節說明。



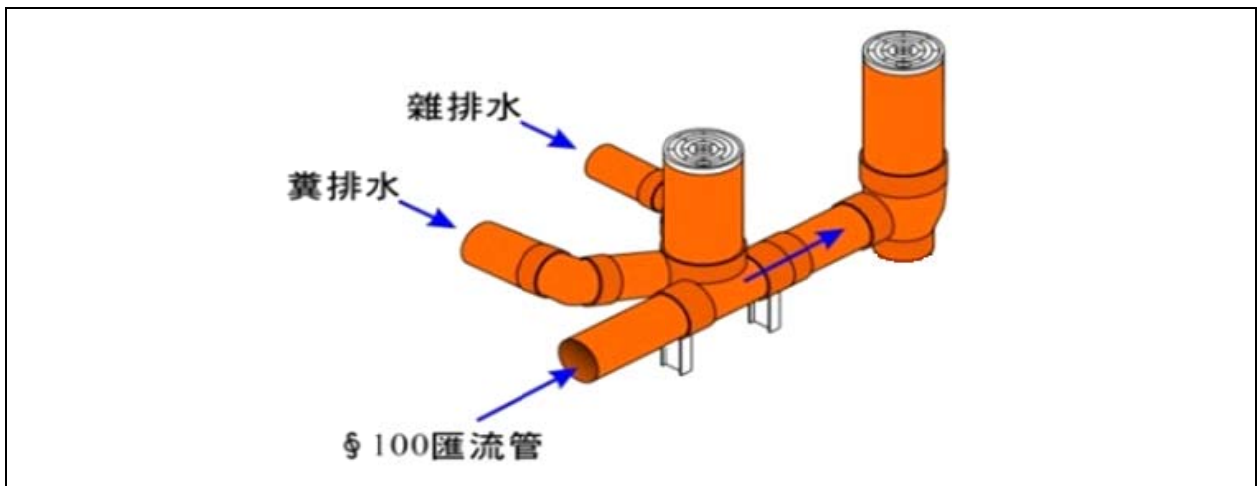


圖2.2-1 B模式用戶接管示意圖

### 2.3 現況資料

依據第二期實施計畫尚有 273 戶未施作淨化槽，經過現場訪視、宣導及調查，其中 220 戶可施作淨化槽；因本次工程將以北勢溪上游住戶先行施作，經統計後，新烏地區可施作戶數計 92 戶（包含土地使用同意書已簽名與同意書填寫不完整之住戶共 19 戶；住戶不在但經現場勘查可施作共 73 戶），詳表 2.3-1 新烏地區淨化槽設置調查結果說明。

翡翠水庫上游地區可施作戶數計 128 戶（包含土地使用同意書已簽名與同意書填寫不完整之住戶共 84 戶；住戶不在但經現場勘查可施作共 44 戶），詳表 2.3-2 翡翠水庫上游地區淨化槽設置調查結果說明。

上列新烏地區及翡翠水庫上游地區淨化槽設置調查結果顯示，預定可施作淨化槽為 220 戶。（調查過程資料詳附件一、二、三）





表2.3-1 新烏地區淨化槽設置調查結果

區別	里別	已簽同意書 (戶)	同意書填寫 不完整(戶)	已進行 現場勘查 (戶)	淨化槽數量及戶數			預定 納入 (戶)
					合併式淨化槽數量		單一淨化槽 (戶)	
					(座)	(戶)		
烏來區	烏來里	0	6	29	1	2	33	35
	忠治里	0	0	6	0	0	6	6
	信賢里	0	0	8	0	0	8	8
	福山里	0	0	10	0	0	10	10
	孝義里	0	1	0	0	0	1	1
	小計	0	7	53	1	2	58	60
新店區	龜山里	0	0	0	0	0	0	0
	塗潭里	0	0	0	0	0	0	0
	廣興里	0	7	20	1	2	25	27
	屈尺里	5	0	0	0	0	5	5
	小計	5	7	20	1	2	30	32
合計		5	14	73	2	4	88	92

表2.3-2 翡翠水庫上游地區淨化槽設置調查結果

區別	里別	已簽同意書 (戶)	同意書填寫 不完整(戶)	已進行 現場勘查 (戶)	淨化槽數量及戶數			預定 納入 (戶)
					合併式淨化槽數量		單一淨化槽 (戶)	
					(座)	(戶)		
坪林區	坪林里	0	0	0	0	0	0	0
	大林里	0	14	6	0	0	20	20
	粗窟里	1	0	2	0	0	3	3
	水德里	0	0	1	0	0	1	1
	石礮里	1	6	6	2	4	9	13
	上德里	0	0	2	0	0	2	2
	漁光里	29	28	6	4	13	50	63
	小計	31	48	23	6	17	85	102
石碇區	永安里	0	2	10	3	7	5	12
	格頭里	3	0	0	0	0	3	3
	小計	3	2	10	3	7	8	15
雙溪區	泰平里	0	0	11	3	8	3	11
	小計	0	0	11	3	8	3	11
合計		34	50	44	12	32	96	128
總計		39	64	117	14	36	184	220



## 2.4 工法設計

基地內管線及淨化槽設置之施工，屬淺挖工程(最小覆土深為 20cm 以上)，採明挖工法施工，淨化槽採預鑄鋼筋混凝土之 E 型人孔於現場開挖後組裝與配管，應無特殊施工法之考量。

經本公司進行處理水質水量計算後(包含單一式淨化槽(1 戶)及合併式淨化槽(4 戶))，水質可以符合放流水標準，詳圖 2.4-1 及 2.4-2 淨化槽水質水量平衡示意圖。



單一式淨化槽 水質水量平衡示意圖

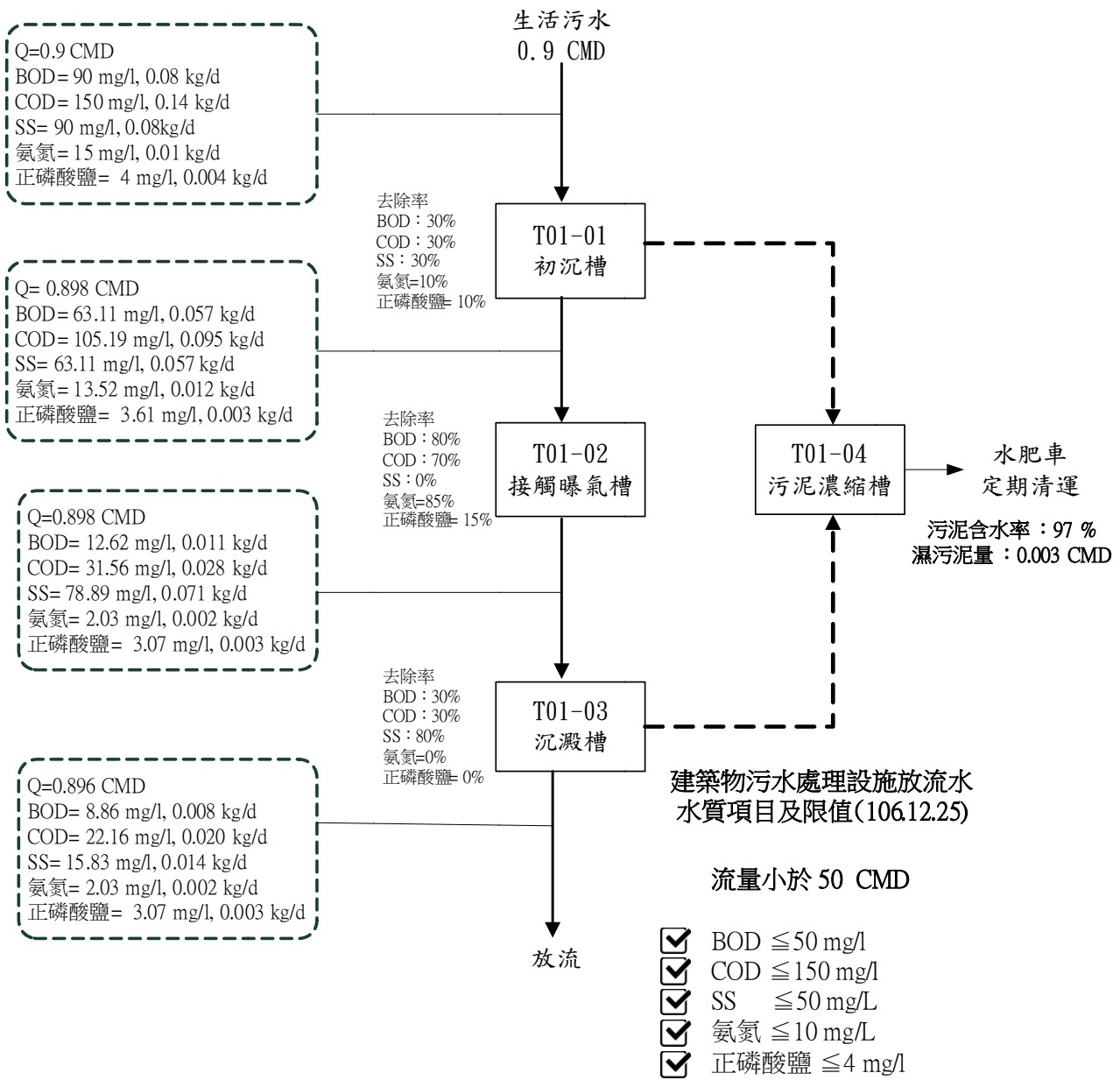


圖2.4-1 單一式淨化槽水質水量平衡示意圖



合併式淨化槽 水質水量平衡示意圖

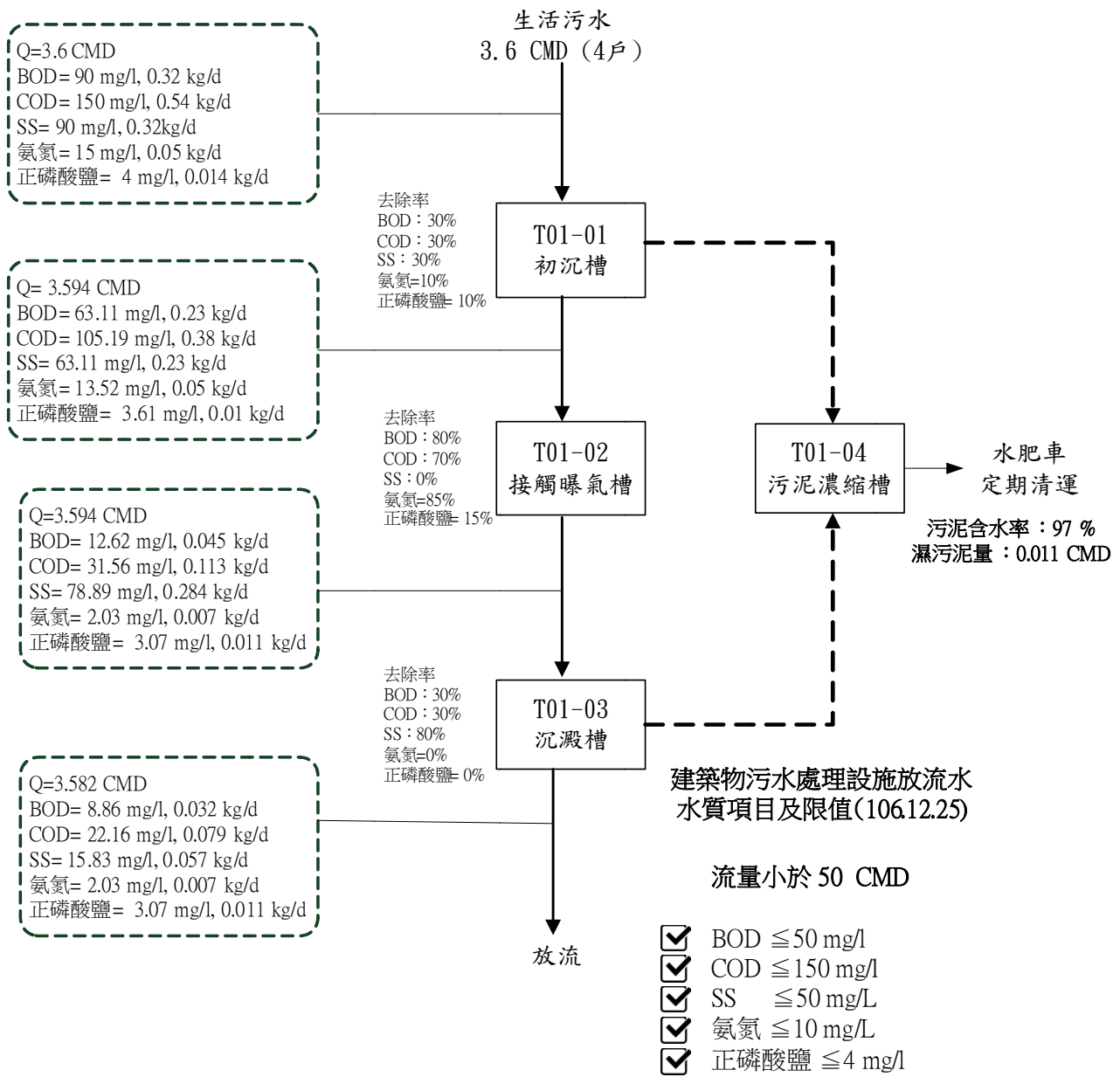


圖2.4-2 合併式淨化槽水質水量平衡示意圖



## 2.5 財務計畫

依據原核定臺北水源特定區範圍第二期實施計畫第四章 第二期實施計畫所述，可施作合併式及單一式淨化槽共計 273 戶。

主要工作包含淨化槽土木與機電工程、用戶接管工程、基地內雨水管破壞修復工程、雜項工程費、台電外線申請接入費、環境保護措施費、職業安全衛生設備費、品質管制作業費、廠商管理什費、工程營造保險費與營業稅等概算結果，平均每戶經費約為新台幣 44 萬餘元。

依據第二期實施計畫所述，可施作之合併及單一式淨化槽共 273 戶，施作優先順序為「1. 符合第二期實施計畫之規劃範圍、2. 已簽土地使用同意書(含填寫不完整)之住戶、3. 住戶不在，但勘查後可施作」；依此方式排序後，篩選 103 戶為優先施作住戶（單一式淨化槽 93 座(93 戶)，合併式淨化槽 10 座(24 戶，其中 8 座為 2 戶共用、2 座為 4 戶共用))，尚餘 170 戶須另籌經費辦理，依上述每戶平均單價計算，仍需約 75,690,120 經費，規劃若分三年續予完成，財務計算估算詳表 2.5-1 說明。

目前新烏地區代操作廠商契約已包含淨化槽巡檢與抽污泥，每年約為 79 萬元，現況巡檢戶數為 155 戶，每戶平均約花費 5,097 元(不含電費)，如增加本案 103 戶後，未來代操作契約每年預估增加 524,991 元巡檢費用(不含電費)。

本次預估發包工程費約為新台幣 45,859,345 元，局辦其他費用包含檢驗費、工程管理費及空污費共約 1,340,595 元，總工程經費約 47,199,940



元，詳表 2.5-2 工程預算詳細表及表 2.5-3 單價分析表說明。

表2.5-1 後續分年工作項目及財務計畫

年度	工程內容	單價(元)	戶數	價(元)
109	臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程-1	445,236	70	31,166,520
110	臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程-2	445,236	50	22,261,800
111	臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程-3	445,236	50	22,261,800

表2.5-2 工程預算詳細表

工程名稱	臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程				會計科目	
施工地點	新北市				工程編號	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹	發包工程費					
一	合併式淨化槽工程	處	10	312,260	3,122,600	詳單價分析表 1
二	單一式淨化槽工程	處	93	196,580	18,281,940	詳單價分析表 2
三	淨化槽機電工程	處	103	110,500	11,381,500	詳單價分析表 9
四	台電外線申請接入費	處	103	50,000	5,150,000	
五	污水下水道用戶接管及設施工程					
(一)	§ 100mmPVC 管連接及埋設	戶	103	10,785	1,110,855	詳單價分析表 10
(二)	污水設施工程	戶	103	16,725	1,722,675	詳單價分析表 15
(三)	建物壁面立管併連及安裝	處	3	2,300	6,900	詳單價分析表 35
(四)	道路施工及復舊，側溝(用戶接管工程)	m	40	4,700	188,000	
六	雨水管連接工程	戶	103	3,200	329,600	
小計					41,294,070	
七	雜項工程					
(一)	臨時抽排水	式	1	15,800	15,800	
(二)	材料倉庫費	式	1	42,500	42,500	
(三)	管線及設施測量、廠圖及竣工圖繪製費	式	1	29,000	29,000	
(四)	申請剩餘土石方計畫費用	式	1	15,000	15,000	
(五)	鋪設鋼板臨時作為鋪面用(1m*1m*10mm, 租金)	塊	20	450	9,000	



「臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程」委託設計監造案

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
(六)	竣工文件資料及電腦屬性建檔費	式	1	39,700	39,700	
(七)	土地使用面積測量費	式	1	26,650	26,650	
(八)	管線機構施工廠商現場人員費用	式	1	210,000	210,000	
(九)	施工圍籬，組合式活動，高度1.2m	M	90	1,100	99,000	
(十)	交通錐(70 CM，20次折舊)	個	25	10	250	
(十一)	施工告示牌，鋁質(120cm*75cm) 含安裝維護	座	1	8,000	8,000	
(十二)	交通告示牌，含安裝維護	式	1	5,000	5,000	
(十三)	平面式塑膠警示帶，聚氣乙烯(PVC)	M	1,854	10	18,540	
(十四)	水生植物植栽	戶	103	4,600	473,800	
小計					518,440	
八	環境保護措施費					
(一)	工地清潔費(含灑水費)	月	5	5,000	25,000	
(二)	洗車設備	處	2	5,000	10,000	
(三)	其他環保設施費	式	1	12,000	12,000	
小計					47,000	
九	職業安全衛生設備費	式	1	65,850	65,850	
十	品質管制作業費					
(一)	檢驗費	式				
1	圓柱試體製作與養治	組	1	1,600	1,600	
2	圓柱試體試壓(含蓋平養護)	組	1	1,200	1,200	
3	鑽心試體取樣	組	1	3,300	3,300	
4	鑽心試體養護與試壓	組	1	1,400	1,400	
(二)	品管費	式	1	75,000	75,000	
小計					82,500	
十一	廠商管理什費	式	1	1,037,590	1,037,590	
十二	工程保險費	式	1	630,117	630,117	
十三	營業稅(約一~十二項之5%)	式	1	2,183,778	2,183,778	
	發包工程費合計				45,859,345	



表2.5-3 單價分析表

單價分析表 1	工作項目：合併式淨化槽工程		單位：處		計價代碼：	
	工料名稱	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
	土方開挖(機械開挖，含軟岩及塊石開挖)	B.M3	36.00	1,500	54,000	詳單價分析表 3
	E 型人孔設置費(含框蓋)	座	4.00	44,790	179,160	詳單價分析表 4
	槽體內側塗佈環氧樹脂	M2	38.00	550	20,900	
	人孔(陰井)鑽孔及修復	孔	8.00	1,300	10,400	
	人工配合機械回填土	M3	0.90	75	68	詳單價分析表 5
	餘土處理(含合法棄土清運證明)	M3	0.80	445	356	詳單價分析表 8
	臨時擋土樁設施，鋼軌樁 52kg/m，租用	M	20.00	270	5,400	
	擋版按裝(採水泥製或 SUS304 不銹鋼製)	塊	2.00	17,800	35,600	
	沉澱槽污泥收集板按裝(水泥或 SUS304 不銹鋼製)	塊	2.00	11,510	23,020	
	塑膠包覆人孔踏步	只	36.00	400	14,400	
	工地拆除，工地雜項拆除清理	式	1.00	6,880	6,880	
	其他什項	式	1.00	11,216	11,216	
	合計				<b>312,260</b>	
	人工：	機具：	每座單價計		<b>312,260</b>	
	材料：	雜項：				
單價分析表 2	工作項目：單一式淨化槽工程		單位：處		計價代碼：	
	工料名稱	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
	構造物開挖(機械開挖，含軟岩及塊石開挖)	B.M3	18.10	1,500	27,150	詳單價分析表 3
	E 型人孔設置費(含框蓋)	座	2.00	44,790	89,580	詳單價分析表 4
	槽體內側塗佈環氧樹脂	M2	18.60	550	10,230	
	人孔(陰井)鑽孔及修復	孔	4.00	1,300	5,200	
	人工配合機械回填土	M3	8.15	75	611	詳單價分析表 5
	餘土處理(含合法棄土清運證明)	M3	1.81	445	805	詳單價分析表 8
	臨時擋土樁設施，鋼軌樁 52kg/m，租用	M	9.80	270	2,646	
	擋版(採水泥製或 SUS304 不銹鋼製)	塊	2.00	17,800	35,600	
	沉澱槽污泥收集板按裝(水泥或 SUS304 不銹鋼製)	塊	2.00	11,510	23,020	
	塑膠包覆人孔踏步	只	18.00	400	7,200	
	工地拆除，工地雜項拆除清理	式	1.00	8,400	8,400	
	其他什項	式	1.00	10,844	10,844	
	合計				<b>196,580</b>	
	人工：	機具：	每座單價計		<b>196,580</b>	
	材料：	雜項：				





「臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程」委託設計監造案

單價分析表 9	工作項目：淨化槽機電工程		單位：座		計價代碼：0311011201A5	
	工料名稱	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
	沉水式鼓風機	台	1.00	19,500	19,500	
	氣昇式污泥泵	組	1.00	13,800	13,800	含電磁閥
	現場控制盤，含材料及安裝費	組	1.00	45,000	45,000	
	電錶(箱)按裝	式	1.00	11,800	11,800	
	搬運及安裝	式	1.00	7,600	7,600	
	電線及電纜設施	式	1.00	6,200	6,200	
	管線安裝配置	式	1.00	5,100	5,100	
	零星工料及什項	式	1.00	1,500	1,500	
	合計	座	1.00		110,500	
	人工：	機具：	每座單價計		110,500	
	材料：	雜項：				
單價分析表 10	工作項目： $\phi$ 100mmPVC管連接及埋設		單位：戶		計價代碼：0311011201A5	
	$\phi$ 100mmPVC管連接及埋設(不分埋深,PC及草地段)	M	18.00	400	7,200	詳單價分析表 11
	挖方(機械)	M3	5.76	62	357	詳單價分析表 12
	挖方(人工)	m3	1.44	330	475	詳單價分析表 13
	回填砂	M3	2.70	689	1,860	詳單價分析表 14
	人工配合機械回填土	M3	0.90	75	68	詳單價分析表 5
	餘土處理(含合法棄土清運證明)	M3	0.72	445	320	詳單價分析表 8
	地下管路警示帶埋設	M	18.00	28	504	
	合計	M	1.00		10,785	
	人工：	84	機具：	0	每 M 單價計	
	材料：	272	雜項：	44		



「臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程」委託設計監造案

單價分析表 15	工作項目：污水設施工程		單位：戶		計價代碼：	
	塑化管，標稱管徑 100mm 匯流管(後巷段)	M	5.00	498	2,490	詳單價分析表 16
	塑化管，標稱管徑 100mm(中間清除孔裝設)	座	1.00	1,383	1,383	詳單價分析表 18
	塑化管，標稱管徑 100mm(末端清除孔裝設)	座	1.00	1,020	1,020	詳單價分析表 22
	塑化管，標稱管徑 50mm 連接管(後巷段)	M	4.00	459	1,836	詳單價分析表 23
	塑化管，標稱管徑 80mm 連接管(後巷段)	M	4.00	536	2,144	詳單價分析表 26
	塑化管，標稱管徑 100mm 連接管(後巷段)	M	5.00	719	3,595	詳單價分析表 29
	挖方(機械)	M3	1.20	62	74	詳單價分析表 12
	挖方(人工)	m3	0.30	330	99	詳單價分析表 13
	人工配合機械回填土	M3	0.45	75	34	詳單價分析表 5
	餘土處理(含合法棄土清運證明)	M3	0.15	445	67	詳單價分析表 8
	零星工料	式	1.00	3,983	3,983	
	合計	戶	1.00		<b>16,725</b>	
	人工：84 機具：0			每 M 單價計	<b>16,725</b>	
	材料：272 雜項：44					
單價分析表 35	工作項目：建物壁面立管併連及安裝		單位：處		計價代碼：02534A0IC0	
工料名稱	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)	
φ100mm 壁面立管連接及安裝	處	1.00	2,126	2,126	詳單價分析表 36	
後巷挖方(人工挖方配合機械輔助)	M3	0.15	700	105		
原材料回填(土)	C. M3	0.10	200	20		
餘方自行處理(後巷)，總重 20t 傾卸貨車	B. M3	0.05	630	32		
零星工料	式	1.00	17	17		
合計	處	1.00		2,300		
人工：179 機具：31			每 處 單價計	<b>2,300</b>		
材料：2,035 雜項：80						



## 2.6 居民反應對策

依據「臺北水源特定區污水下水道系統未納戶實施計畫（第二期）規劃設計及社區住戶建置公共污水下水道系統可行性評估」報告內有關淨化槽附近居民反應之對策：

### 一、外觀問題

目前單一式淨化槽設置在地面上約露出 1m x 3m 的水泥基座與一座配電控制箱；居民對於外觀都表示無太大意見，有些部分居民甚至會自行美化，污水廠巡查人員也會簡單稍做整理，但仍有少部分是雜草叢生。

#### 對策：

淨化槽設置約露出地面上之水泥基座，新設計槽體將修整至與地面齊平，以增加居民使用之便利性，另本計畫採放流水經多孔管，滲流再流經土壤淨化的方式，且增加景觀植栽之佈設，對環境應有正面效應。

### 二、噪音問題

單一式淨化槽污水設計處理方式，曝氣機須 24 小時運轉，以有效處理污水，但部分淨化槽設置，離住家較近，大部分居民對於噪音部分多有抱怨，雖採用低頻噪音曝氣機，但因山區晚上人車稀少，故住戶仍感受到明顯噪音，影響睡眠品質。

#### 對策：

評估水質可符合放流水標準之條件下，採接觸曝氣法，濾材附著之微生物，在本區污水水質具較高濃氧(DO)特性之環境下，以時間控制器設置平日採間歇性曝氣，於夜間自動停止曝氣，另採低噪音之鼓風機，



可減少噪音對居家安寧的影響。

### 三、臭味問題

部分住戶之單一式淨化槽使用時產生臭味，如遇設備故障或是管路阻塞時，臭味更為明顯。

#### 對策：

於淨化槽(或控制盤)上面，註記簡易操作控制說明及維護廠商電話，增加故障自行排除及維修時效；另於新設淨化槽已加設透氣管，將臭氣導引至離住家較遠及較高點排放，應可減少臭味的產生。

### 四、管路阻塞問題

經訪視住戶尚無提及管路阻塞之問題，應為操作維護單位有定期巡查檢修所致。

#### 對策：

於淨化槽(或控制盤)註記操作維護廠商電話，如遇管路阻塞時可儘速安排人員處理；另完工後提供住戶操作維護手冊，能夠進行簡易的障礙排除。

### 五、居家生活環境品質改善問題

住戶對於政府為確保水源區內水質均持肯定態度，也認為水源區內水質的維護需要共同努力，期望政府持續辦理未納戶污水處理設施。

#### 對策：

本計畫採放流水再經流經土壤淨化之設計，且增加景觀植栽之佈設，對環境應有正面效應。



### 第三章、調查作業

本計畫主要重點工作分述為：1. 管線不可及地區之淨化槽及週遭附屬設施工程；2. 雜項工程；並依各重點工作項目之特性及需求，辦理下列工作內容。

#### 3.1 測量、地質調查、鑽探及試驗

本工程係於各住戶基地範圍內埋設匯流管及淨化槽設施，施作方式均屬淺挖，另淨化槽占地面積約僅  $2\text{mW} \times 5\text{mL} \times 3.0\text{mH}$ ，施工範圍面積小，且實際施工位置尚須與住戶協調，基於本工作項目之特性，於施工時現場以水平連通管(水秤)放樣測定高程，即可符合功能需求。

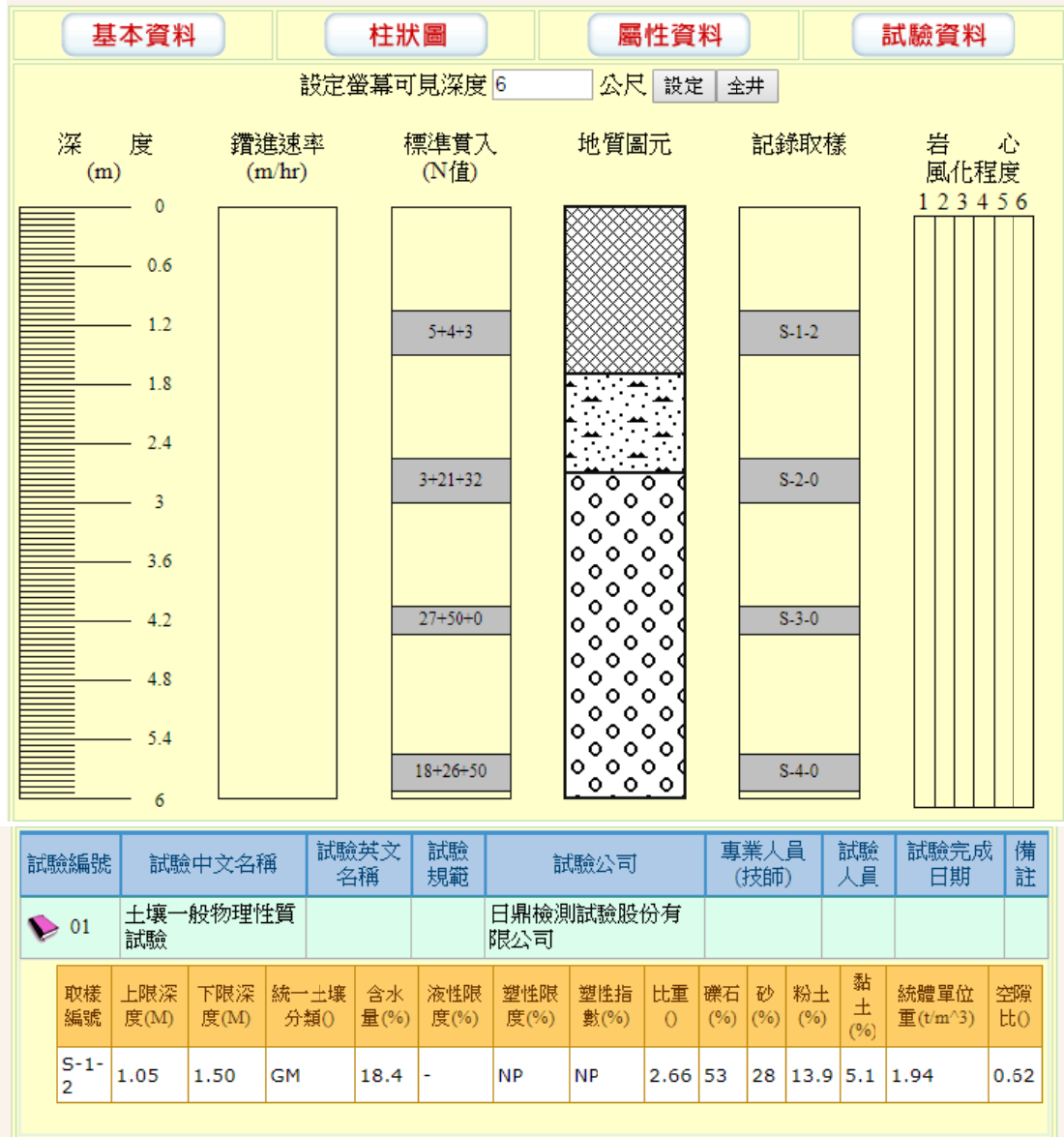
依建築技術規則-建築構造編第 64、65 條之規定，建築面積 600 平方公尺以上者，應進行地下探勘與地基調查，本工作淨化槽面積約為  $10\text{m}^2$ ，挖深約 3m，依該工作特性，應尚無需進行鑽探及試驗等作業。

參考經濟部中央地質調查所之地質資料整合查詢網站，依本工程地點取得距離施工地點較近之工程鑽探資料判斷，預定開挖深度(約 3m)之土壤大多為礫石及砂質壤土，土壤支撐強度高，應無施工安全性之問題(圖 3.1-1~3.1-3)。



「臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程」委託設計監造案

新北市新店區直潭段廣興小段121-2、121-14、121-15 井號: BH-1 (定位)

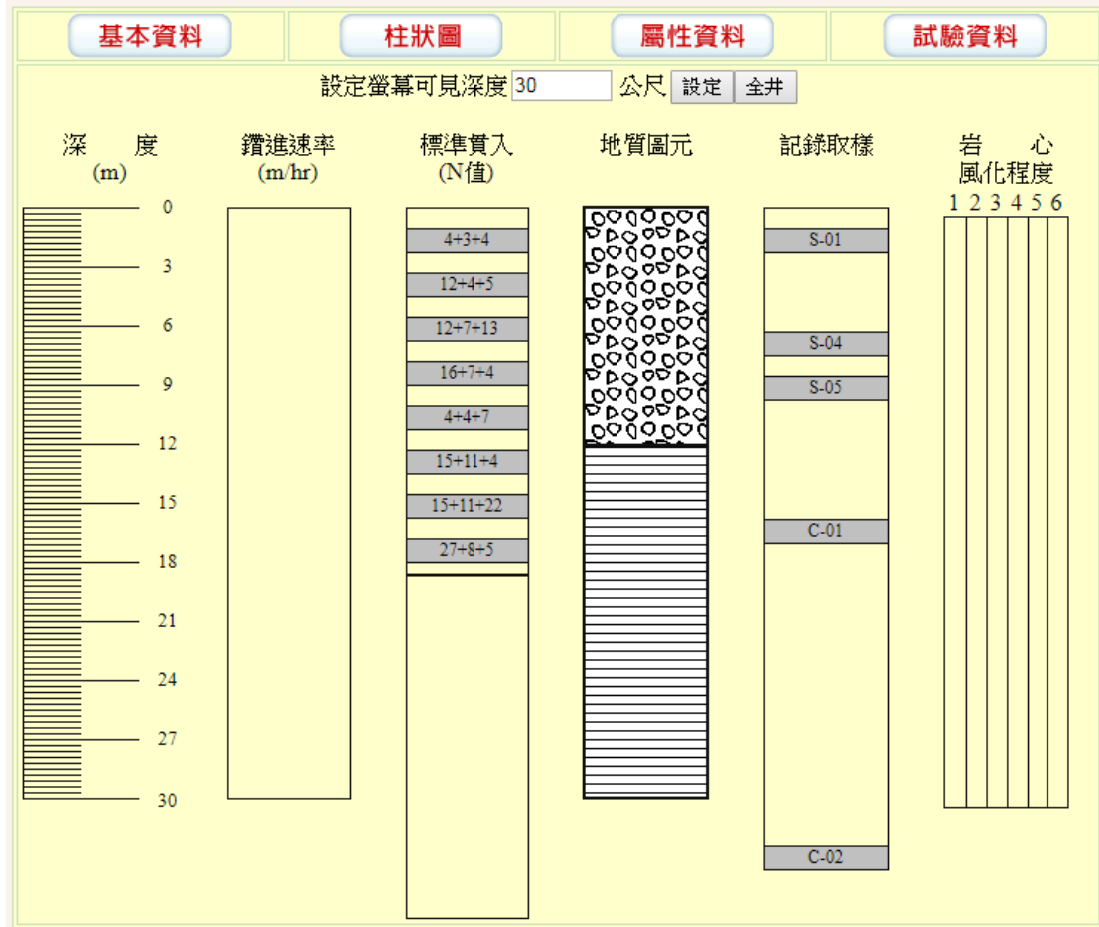


資料來源：經濟部中央地質調查所(<https://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>)

圖3.1-1 地質鑽探資料(新店區)



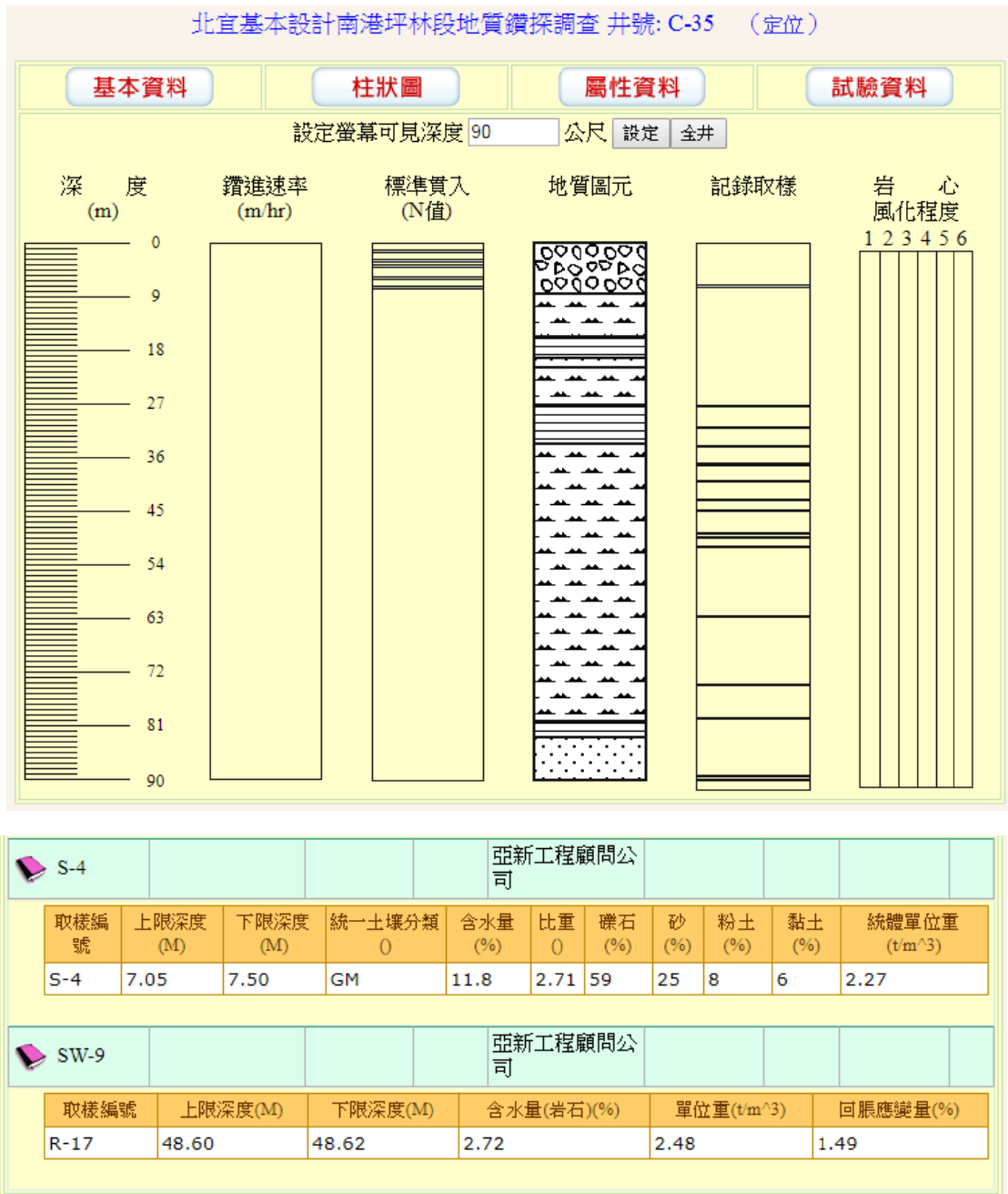
「台9甲線10K+200路段災害復舊工程委託設計、測井號: BH-5 (定位)



試驗編號	試驗中文名稱	試驗英文名稱	試驗規範	試驗公司	專業人員 (技師)	試驗人員	試驗完成日期	備註			
1	土壤一般物理性試驗			中聯工程顧問股份有限公司		陳百俊	1041203				
取樣編號	上限深度 (M)	下限深度 (M)	統一土壤分類()	含水量 (%)	液性限度 (%)	塑性指數 (%)	比重 ()	礫石 (%)	砂 (%)	粉土 (%)	黏土 (%)
S-01	1.05	1.50	GM	12.5	-	NP	2.69	38	26	27	9
S-04	5.55	6.00	GM	9.5	-	NP	2.66	56	22	20	2
S-05	7.05	7.50	GM	10.2	-	NP	2.67	59	18	21	2

資料來源：經濟部中央地質調查所(<https://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>)

圖3.1-2 地質鑽探資料(烏來區)



資料來源：經濟部中央地質調查所(<https://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>)

圖3.1-3 地質鑽探資料(坪林區)





### 3.2 用戶、用地基本資料

本計畫調查已先行取得住戶用地使用同意書有 39 戶、原則同意有 64 戶、已進行現場進行勘查者有 117 戶，可施工戶約共 220 戶(如前章節表 2.3-1 與 2.3-2 說明)，各區用戶基本資料調查成果相關圖表，詳附件一~三說明。

### 3.3 現有地下管線資料

本案於山區現場訪查及踏勘時，發現於住戶周邊既成道路或產業道路上已有電信、電力等公共管線，接入方式大都採用明管，現場調查基地範圍內未發現地下管線之人孔或陰井等設施，部分住戶建物旁及附近茶園用水亦為明管(自來水或山泉水)。

另施工位置均於建築基地內並採明挖工法施工，挖深約 20 公分以上，偶有明顯排洪箱(管)涵於建築基地旁，皆尚不影響設置淨化槽及用戶連接管作業。

### 3.4 已納管用戶改善調查作業

本案係檢核未納戶資料之施作淨化槽可行性，以及規劃與設計合宜之可行施工方案；不涉及已納管用戶改善調查部分。

### 3.5 新增納管需求調查作業

水源水質保護區內之新增建築，均需依程序辦理污水處理設施審查，且規定應設置符合規定之淨化槽，所以應無新增納管之需求。



### 3.6 設計階段生態評析

依據經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，本階段應屬於「設計階段生態評析」，依手冊說明，主要工作為現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策，作業流程詳圖 3.6-1 說明。

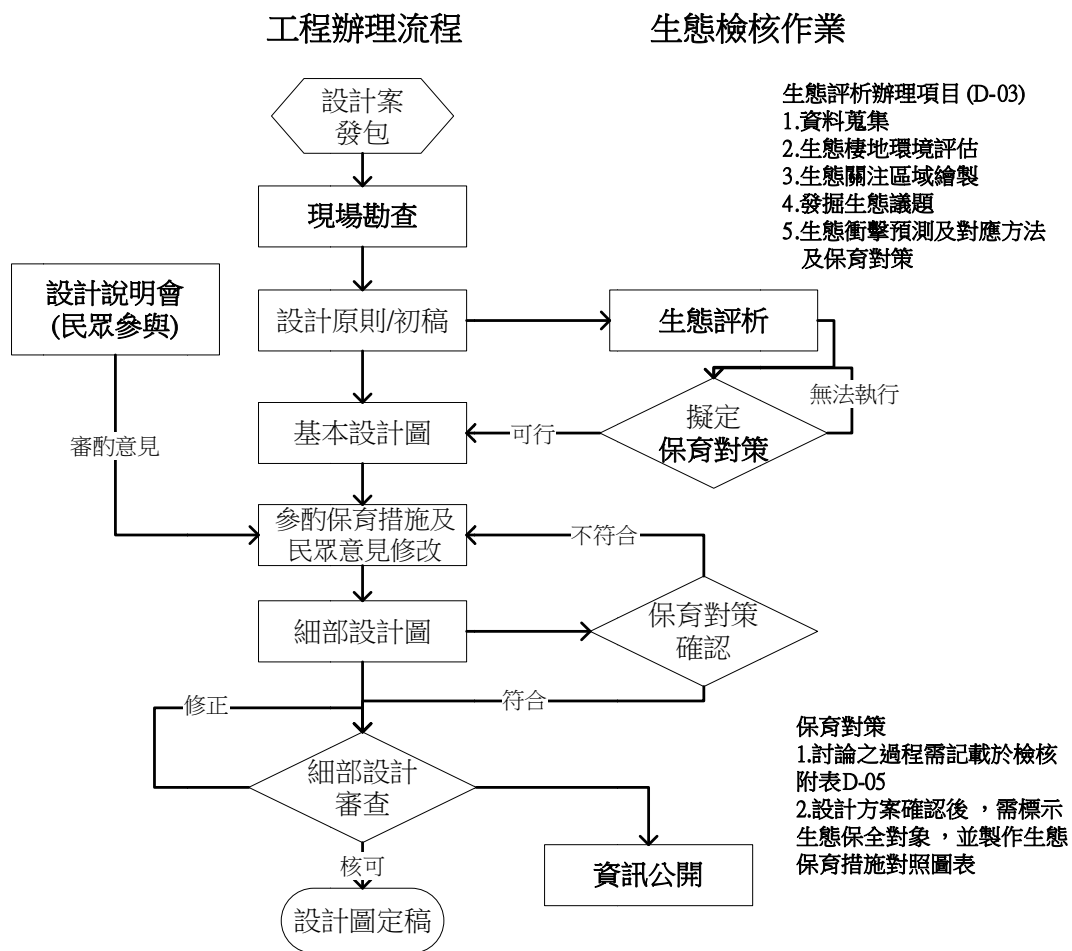


圖3.6-1 規劃設計階段生態評估流程圖

#### 一、資料蒐集

##### (一). 淨化槽設置

本計畫共調查 220 戶淨化槽之設置，由於淨化槽均設置於住戶建築基地內，每戶淨化槽開挖基地面積約為 2m 寬 x 5m 長，深度約為



3m，佔地面積甚小，詳圖 3.6-2 之設置位置示意圖說明。

## (二). 排放管理設

就住家之廚房、浴室及廁所用之水，以  $\phi 100$  mm PVC 橘紅色厚管匯流管銜接後，排入淨化槽處理後放流，用戶接管每一接入點採具存水彎可除臭之 B 模式設計，依據下水道用戶排水設備標準第 33 條之規定，於住戶建築基地內施工，覆土深度以採 20 公分以上為原則，接入淨化槽處理，採最短距離施工，最大挖深約在 1m 以內，施工後再藉原土回填；經雨污水分流後，可維持環境之潔淨，對環境有正面助益。

本案主要針對主要河川兩側 100 公尺為顯著影響水體範圍內之合法建築物，將其傳統化糞池處理後污水，再經有效率處理功能之淨化槽處理，處理後之水質可符合環保署規定之放流水標準，對環境更具正面效能。

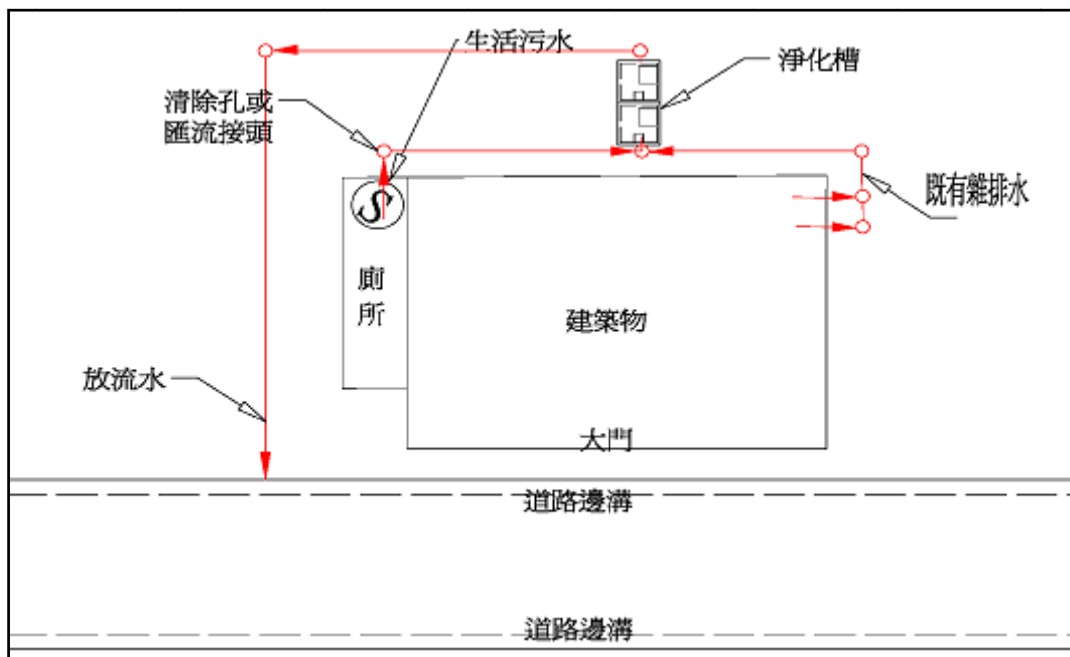


圖 3.6-2 淨化槽設置示意圖



## 二、 生態環境生態評估

由於淨化槽設於現有住戶建築基地內，應無生態棲地之環境影響問題；本案新設具可處理至放流水標準之淨化槽，較傳統化糞池對水域生態環境影響，應大幅減輕其影響。

## 三、 生態關注區域繪製

本案處理後符合放流水標準之放流水，再流經土壤淨化後，經溝渠收集後排放至承受水體北勢溪、南勢溪與新店溪流域，由於溝渠流至承受水體距離甚長，可經溝渠之自淨作用，將水中污染物再次淨化，對生態關注區域之環境，應亦有正面影響，生態關注區域，詳圖 3.6-3 之說明。

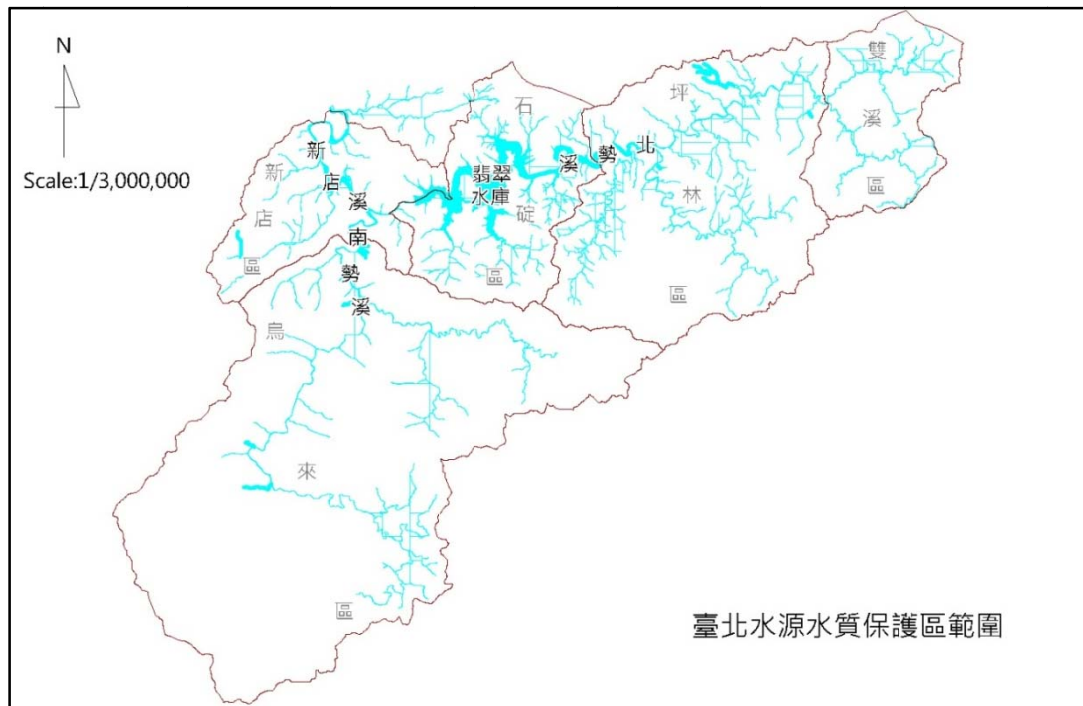


圖3.6-3 生態關注區域位置圖

## 四、 發掘生態議題

(一)、淨化槽設置短暫影響地面植生問題。



(二)、淨化槽操作造成噪音之影響。

(三)、淨化槽破損造成污染地下水問題。

#### 五、生態衝擊預測及對應方法及保育措施

(一)、生活污水經由淨化槽處理水質可以符合放流水標準，對環境生態有更正面之助益。

(二)、對於上述發掘生態議題之保育措施，說明如下：

1. 淨化槽之放流水再流經土壤淨化後，地表土壤植栽野薑花或親水性爬藤類等植物，可補償地面植生覆蓋率。
2. 本工程採間歇式曝氣及低噪音鼓風機等機械設備。
3. 昔日淨化槽採用 FRP 桶槽設置，本計畫採預鑄鋼筋混凝土人孔組合成淨化槽，由於該些人孔，廣用於台灣省各地區，堅固耐用，施工便利，可以避免破損等問題。
4. 以上擬定之保育對策經評估後均為可行，各類生態檢核表單，詳表 3.6-1 說明。



表3.6-1 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表

工程基本資料	工程名稱 (編號)	經濟部水利署臺北水源特定區管理局 臺北水源特定區污水系統淨化槽及周邊附屬設施設置工程	設計單位	永聯工程技術顧問有限公司	
	工程期程	108年6月(預定) 至 109年12月	監造廠商	永聯工程技術顧問有限公司	
	治理機關		營造廠商		
	基地位置	地點：新北市 新店區、烏來區、坪林區、 石碇區、雙溪區 集水區：_____ 水系：_____ 段：_____ TWD97座標X：_____ Y：_____	工程預算/ 經費	49,737,100	
	工程緣由 目的	為提升臺北水源特定區污水處理率、提升住家環境品質、維繫居民健康及維護大臺北飲用水之水源水質潔淨			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 施作淨化槽			
	工程內容	針對臺北水源特定區內，位於主要河川二側100公尺範圍之合法建築，設置單一或合併式淨化槽與相關管線設施配置			
預期效益	<input type="checkbox"/> 保全對象(複選)： <input type="checkbox"/> 民眾( <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 產業( <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 工程設施( <input type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input checked="" type="checkbox"/> 其他:施作淨化槽後，放流水可符合放流水標準，減少對河川水域之影響				
設計階段	起訖時間	民國 107 年 12 月 28 日至 民國 108 年 7 月 31 日(預定)	附表		
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 有生態專業人員進行生態評析		D-01	
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬		附表	
		未作項目補充說明:本工程地點均位於建築基地內，評估於施工後，對附近生態影響甚微，故不需辦理生態調查		D-02 D-03	
民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/> 否，說明: 對於同意設置淨化槽之民眾，均有說明工程內容				
	保育對策	進行之項目： <input type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input checked="" type="checkbox"/> 列入施工計畫書		附表	
未作項目補充說明: 保育對策摘要:施工完成後，除可減少承受水體污染外，放流水可供給植物養份，可促進水環境之永續及友善運用。		D-04			

主辦機關(設計)：永聯工程技術顧問有限公司承辦人：許鎮龍 日期：108/4/10



水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-01 工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	許鎮龍 永聯工程技術顧問有限公司/ 環境工程技師	填表日期	民國108年4月9日	
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
設計單位 /廠商	邱誌豪	永聯工程技術 顧問有限公司/ 監造主任	現況調查 工程進度管控	現況調查與訪談
	黃開彥	永聯工程技術 顧問有限公司/ 品管人員	現況調查 工程品質管控	現況調查與訪談
提供工程設計圖(平面配置CAD檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108/04/01	
細部設計	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			
設計定稿	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			



水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號：D-02-1

勘查日期	民國 108年3 月 15日 起	填表日期	民國108 年4 月9 日
紀錄人員	邱誌豪	勘查地點	新店、烏來及坪林區
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
許鎮龍	永聯工程技術顧問有限公司/環境工程技師	瞭解可施作淨化槽之住戶附近環境以及施工可能造成影響	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱):		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	
許鎮龍(永聯工程技術顧問有限公司/環境工程技師)  一、開挖範圍是否會影響部份住戶旁邊坡環境? 二、住戶基地範圍是否有珍稀老樹，淨化槽設置位置可否避開?		邱誌豪(永聯工程技術顧問有限公司/監造主任)  一、設置位置調查，與住戶溝通。 二、本工程淨化槽以預鑄水泥製品運至現場組裝，施工時間較短，對環境影響少。	

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。





水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-03 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	經濟部水利署臺北水源特定區管理局 臺北水源特定區污水系統淨化槽及周 邊附屬設施設置工程	填表日 期	民國108年4月9日
評析報告是否完成 下列工作	<input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input type="checkbox"/> 文獻蒐集		
<p>1.生態團隊組成：由永聯工程技術顧問有限公司組成</p> <p>(1)生態專業人員-許鎮龍(環工所博士/環工程技師/37年資歷)，專長為環境影響評估與污水工程規劃設計，勘查事項為評估工程內容對環境可能造成之影響</p> <p>(2)現場調查與訪談人員：邱誌豪(碩士/監造主任/20年資歷)，專長為工程進度管理與協調，勘查事項為評估工程施作之可行性</p> <p>(3)現場調查與訪談人員：黃開彥(學士/品管人員/10年資歷)，專長為工程品質與文件管理，勘查事項為評估工程施作之可行性</p>			
<p>2.棲地生態資料蒐集：</p> <p>本工程均位於各住戶建築基地內，無涉及棲地生態</p>			
<p>3.生態棲地環境評估：</p> <p>本工程均位於各住戶建築基地內，無涉及棲地生態</p>			
<p>4.棲地影像紀錄： 無</p>			
<p>5.生態關注區域說明及繪製：</p> <p>因本工程涵蓋新店、烏來、石碇、坪林與雙溪區，生態關注區應為北勢溪、南勢溪與新店溪等承受水體。另因個別工程均位於住戶建築基地內，僅載運預鑄水泥製品現場施工，開挖範圍約10m<sup>2</sup>以內，經處理後污水可符放流水標準，較目前使用之化糞池，對影響生態具正面效益。</p>			
<p>6. 研擬生態影響預測與保育對策：</p> <p>生態影響</p> <p>1 淨化槽設置影響地面植生問題。</p> <p>2 淨化槽操作造成噪音之影響。</p> <p>3 淨化槽破損造成污染地下水問題。</p> <p>保育對策</p> <p>(1)淨化槽之放流水再流經土壤淨化後，地表土壤植栽野薑花或親水爬藤類等植物，可補償會更正面地面植生覆蓋率。</p> <p>(2)本工程採間歇式曝氣及低噪音鼓風機等機械設備。</p> <p>(3)本計畫採預鑄鋼筋混凝土人孔組合成淨化槽，由於該些人孔，廣用於台灣省各地區，堅固耐用，施工便利，可以避免破損等問題。</p>			
<p>7.生態保全對象之照片：無</p>			



水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-04 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	許鎮龍(永聯工程技術顧問有限公司/環境工程技師)	填表日期	民國 108年4 月10 日
解決對策項目	減輕施工對環境影響	實施位置	淨化槽施工地點
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)			
<p>(1)淨化槽之放流水再流經土壤淨化(視住戶基地高程)，地表土壤植栽野薑花或親水爬藤類等植物，可補償會更正面地面植生覆蓋率。</p> <p>(2)本工程採間歇式曝氣及低噪音鼓風機等機械設備。</p> <p>(3)昔日淨化槽採用FRP桶槽設置，容易破損，且不易修復；本計畫採預鑄鋼筋混凝土人孔組合成淨化槽，由於該些人孔，廣用於台灣省各地區，堅固耐用，施工便利，可以避免破損等問題。</p>			
<p>施工階段監測方式：</p> <p>(1)設備材料送審確認機械設備為低噪音。</p> <p>(2)預鑄人孔材料試驗確認強度。</p> <p>(3)施工完成後場地確實整理，加強現場景觀之營造。</p>			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
108/03/15	施工環境勘查	確認施工對環境是否造成重大影響	

說明：

- 1.本表由生態專業人員填寫。
- 2.解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。
- 3.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員：\_\_\_\_\_ 日期：108年4月10日



## 第四章、基本設計圖文資料

### 4.1 環境配置設計圖

經調查可施工之住戶現況後，雖然各住戶之化糞池、廚房及浴室雜排水位置略有不同，但仍可將化糞池放流管、雜排水管以 $\phi 100$  mm PVC 橘紅色厚管匯流管銜接後，排入淨化槽處理後放流，調查後之各式接管模式，詳下圖 4-1.1~4-1.7 說明；既有化糞池位置無論位於後巷或側邊，均適用示意圖所示接管方式；預定設置淨化槽設施場所，須經土地所有權人同意，並出具相關書面資料後，始能進行設置設施埋設污水管線。

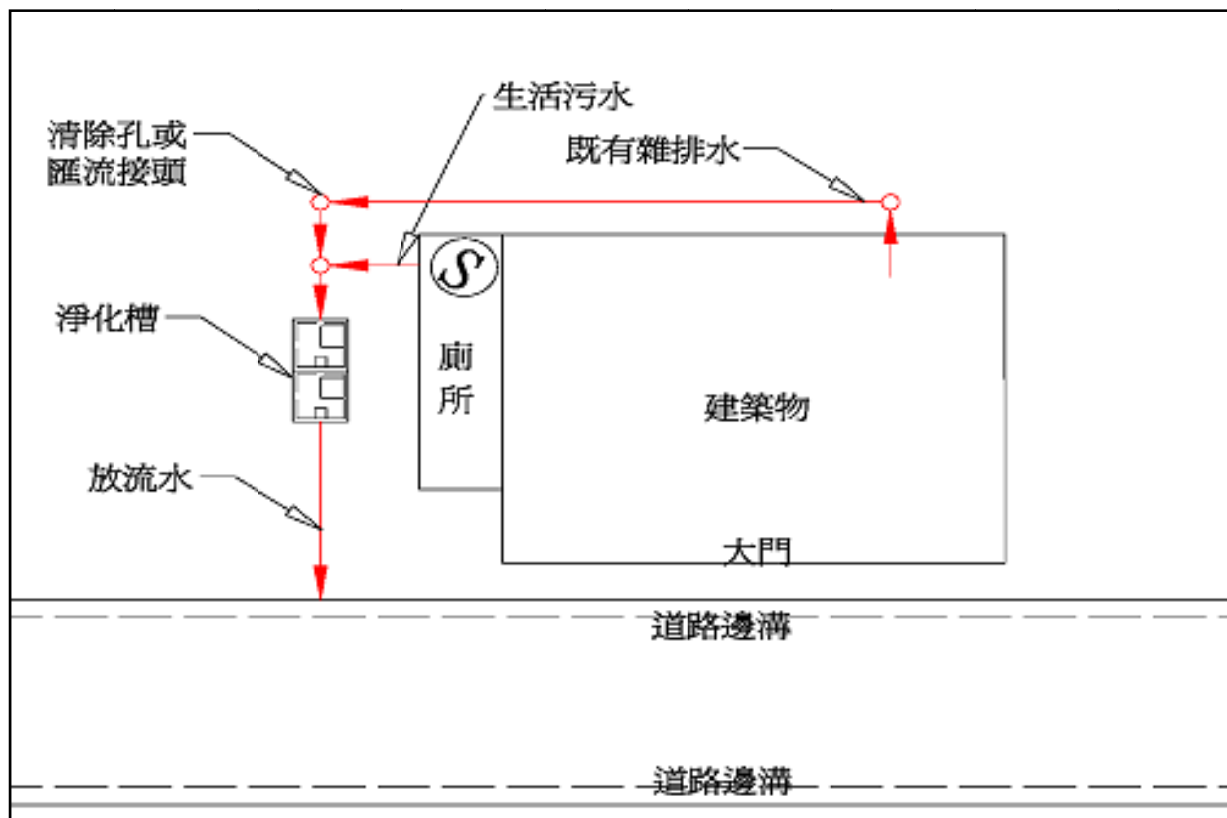


圖4.1-1 接管模式(1)-單獨建築物接管

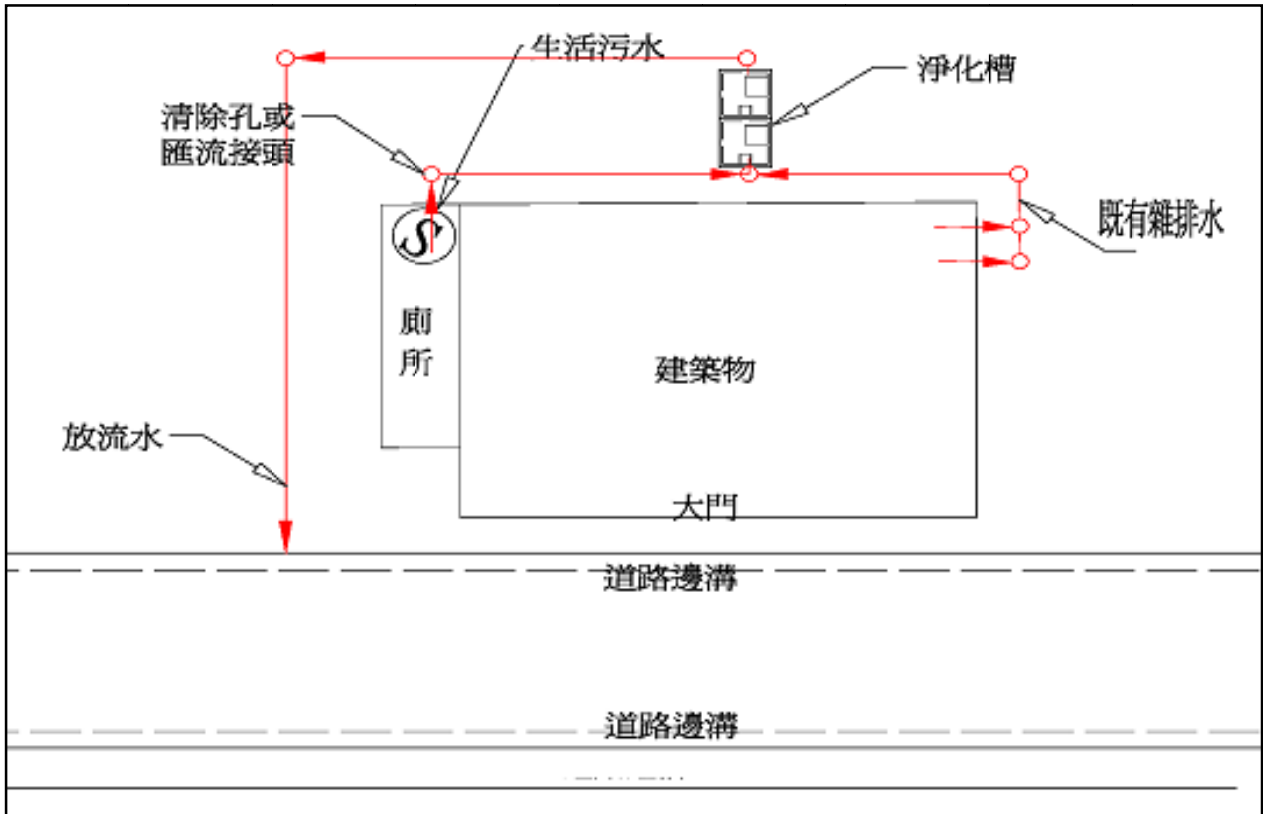


圖4.1-2 接管模式(2)-單獨建築物接管

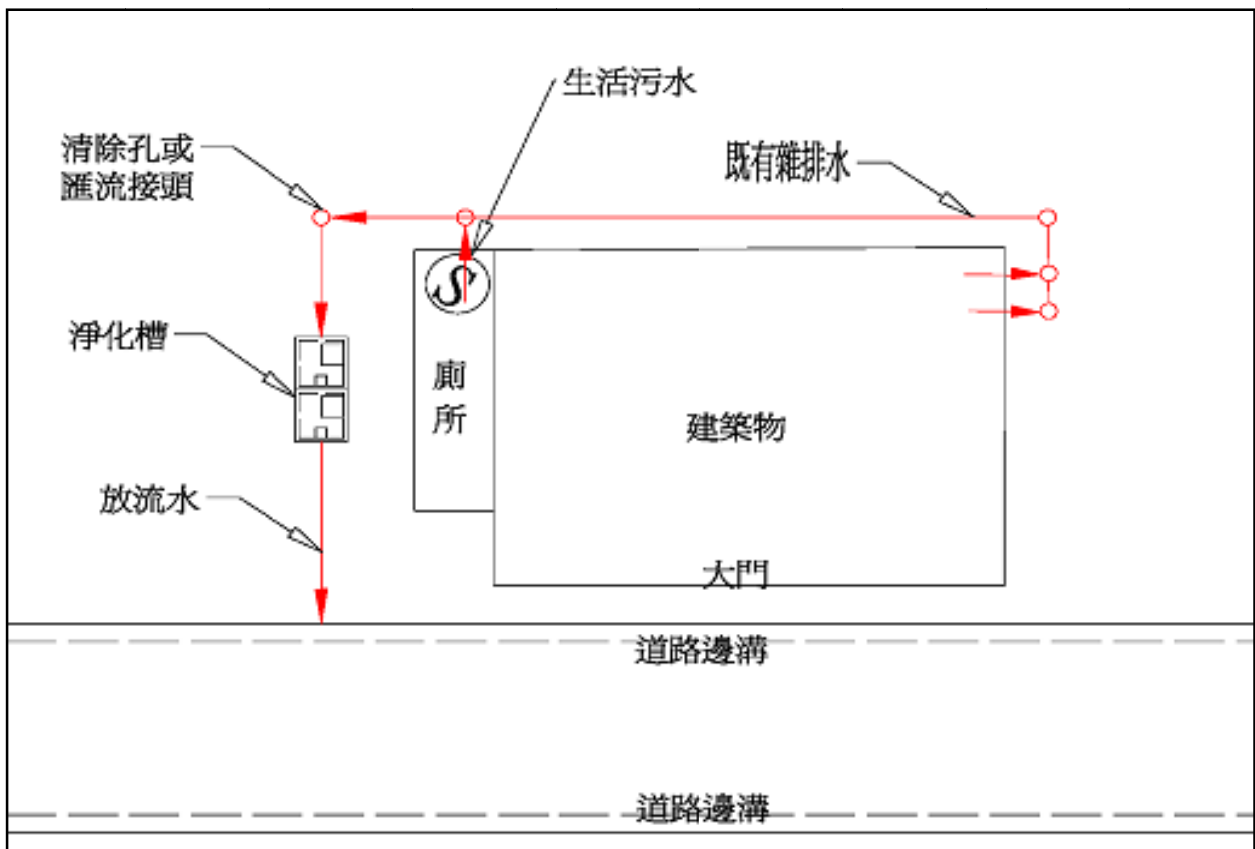


圖4.1-3 接管模式(3)-單獨建築物接管

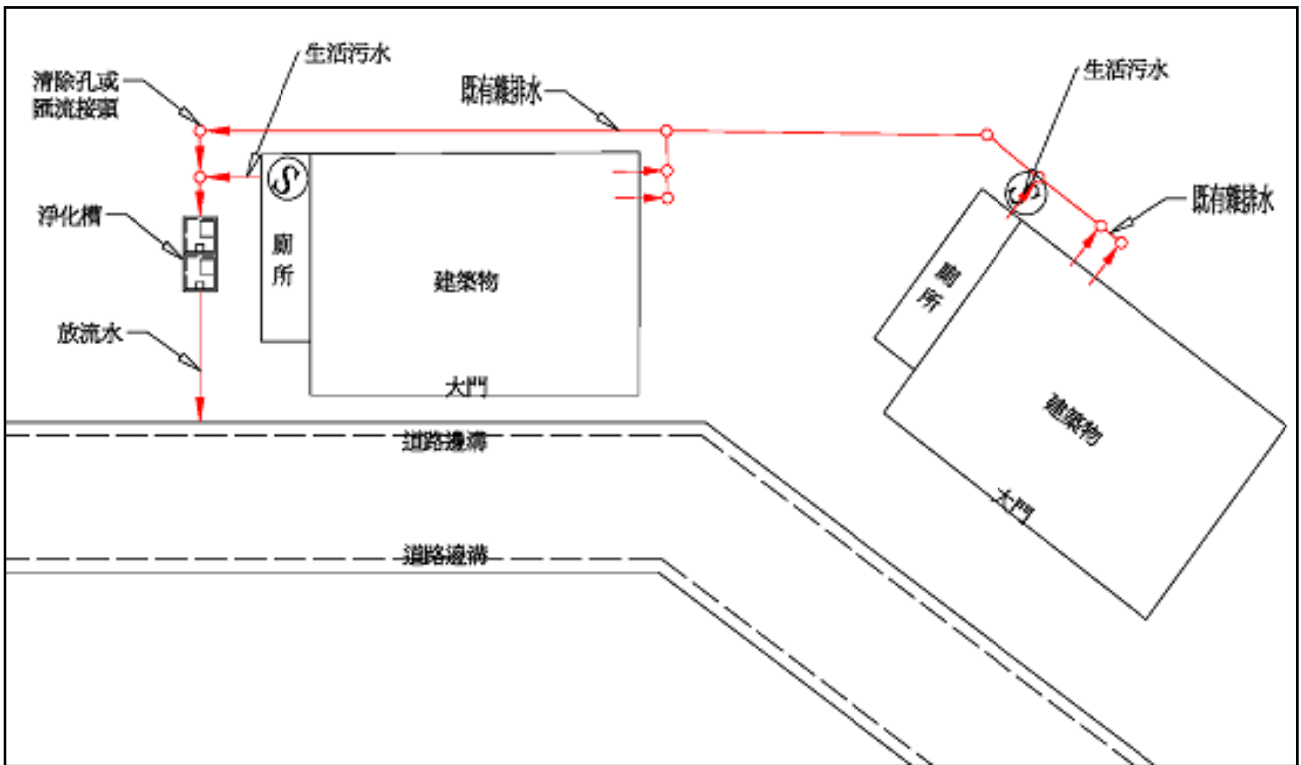


圖4.1-4 接管模式(4) - 二棟建築物接管

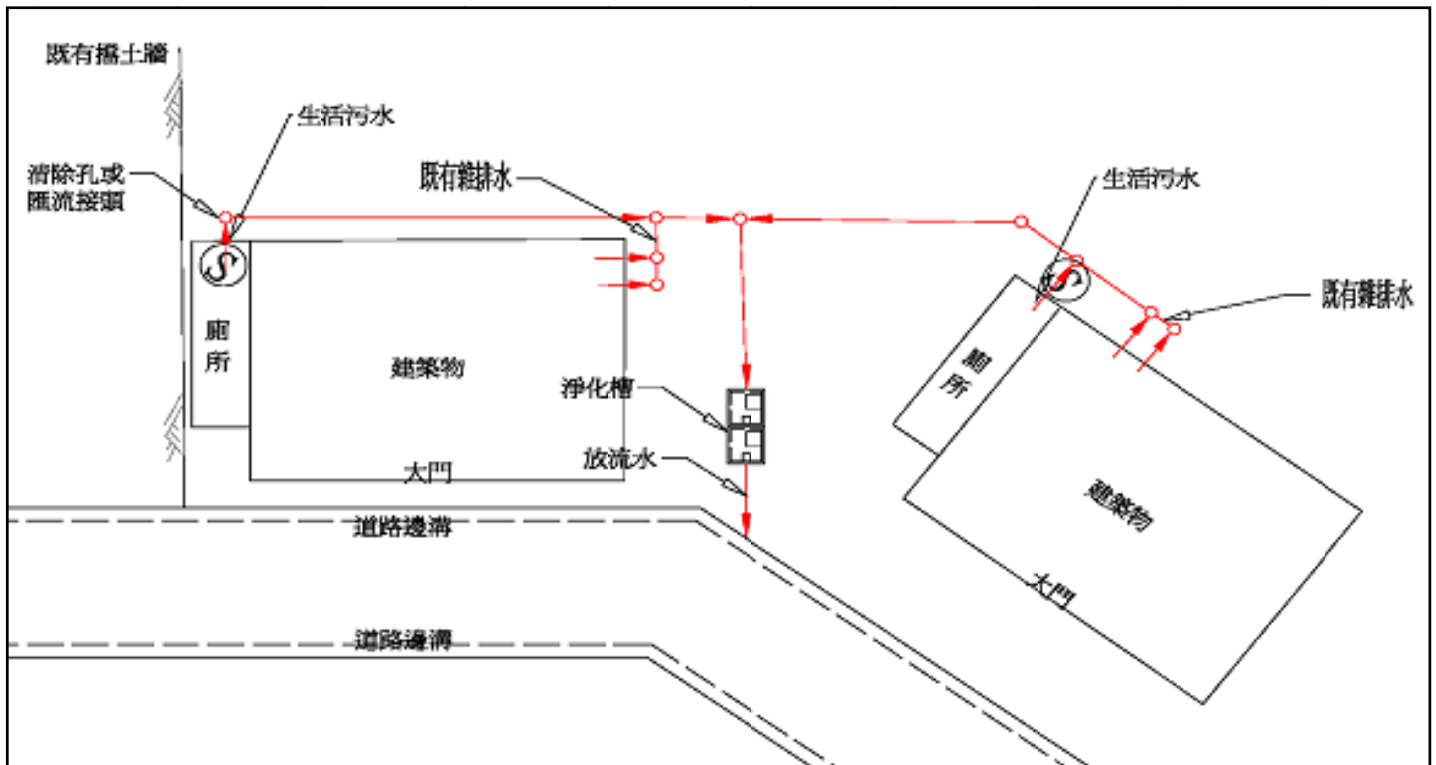


圖4.1-5 接管模式(5) - 二棟建築物接管

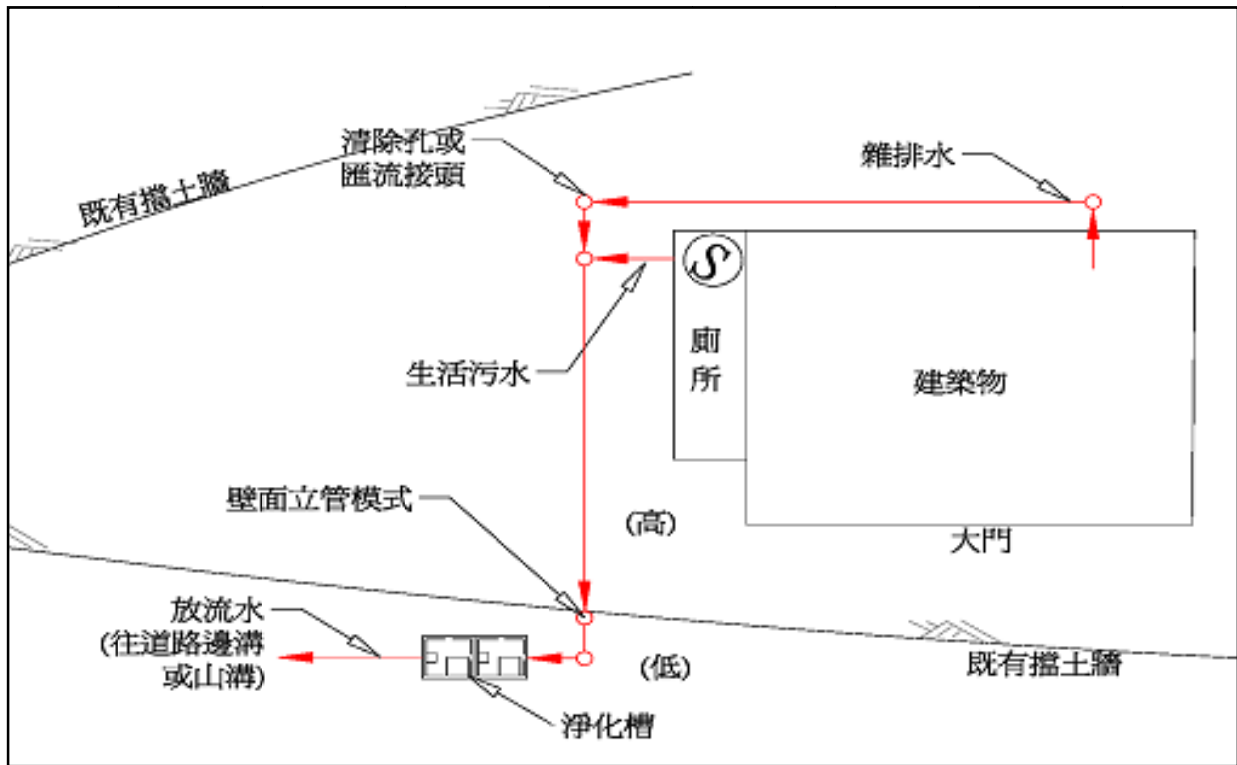


圖4.1-6 接管模式(6) - 淨化槽設置於既有擋土牆下方

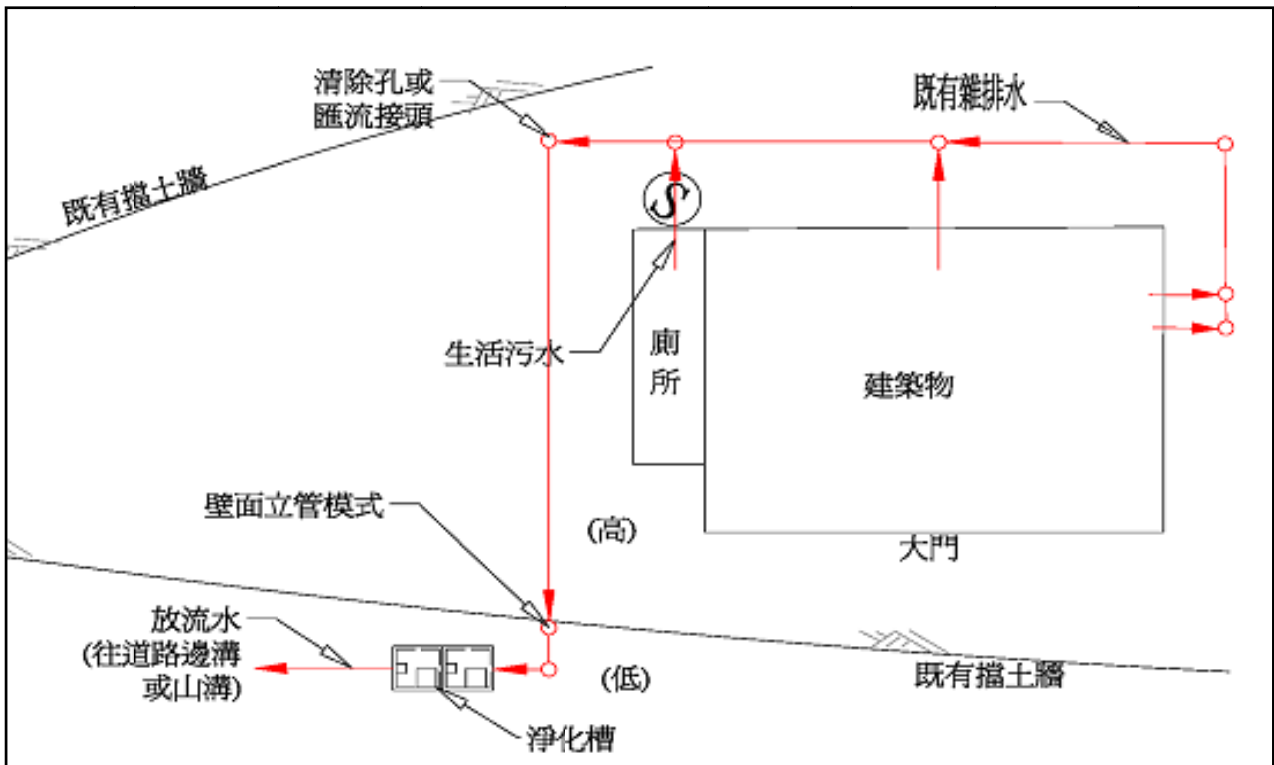


圖4.1-7 接管模式(7) - 淨化槽設置於既有擋土牆下方



## 4.2 基本設計圖

淨化槽圖之平面圖、立面圖及設備配置圖，詳圖 4.2-1 說明，各區住戶位置示意圖詳附件四說明。

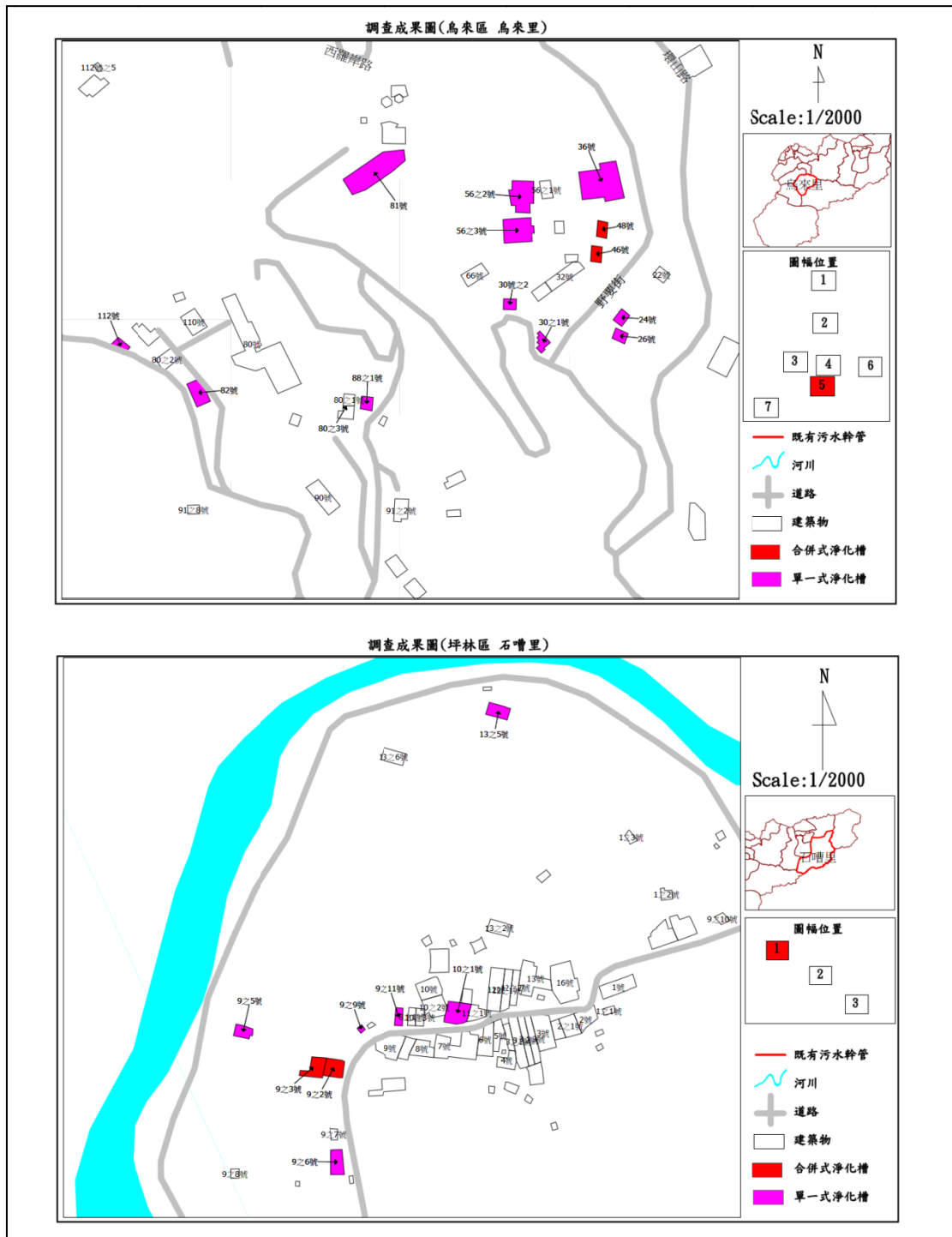


圖4.2-1 住戶位置示意圖範例

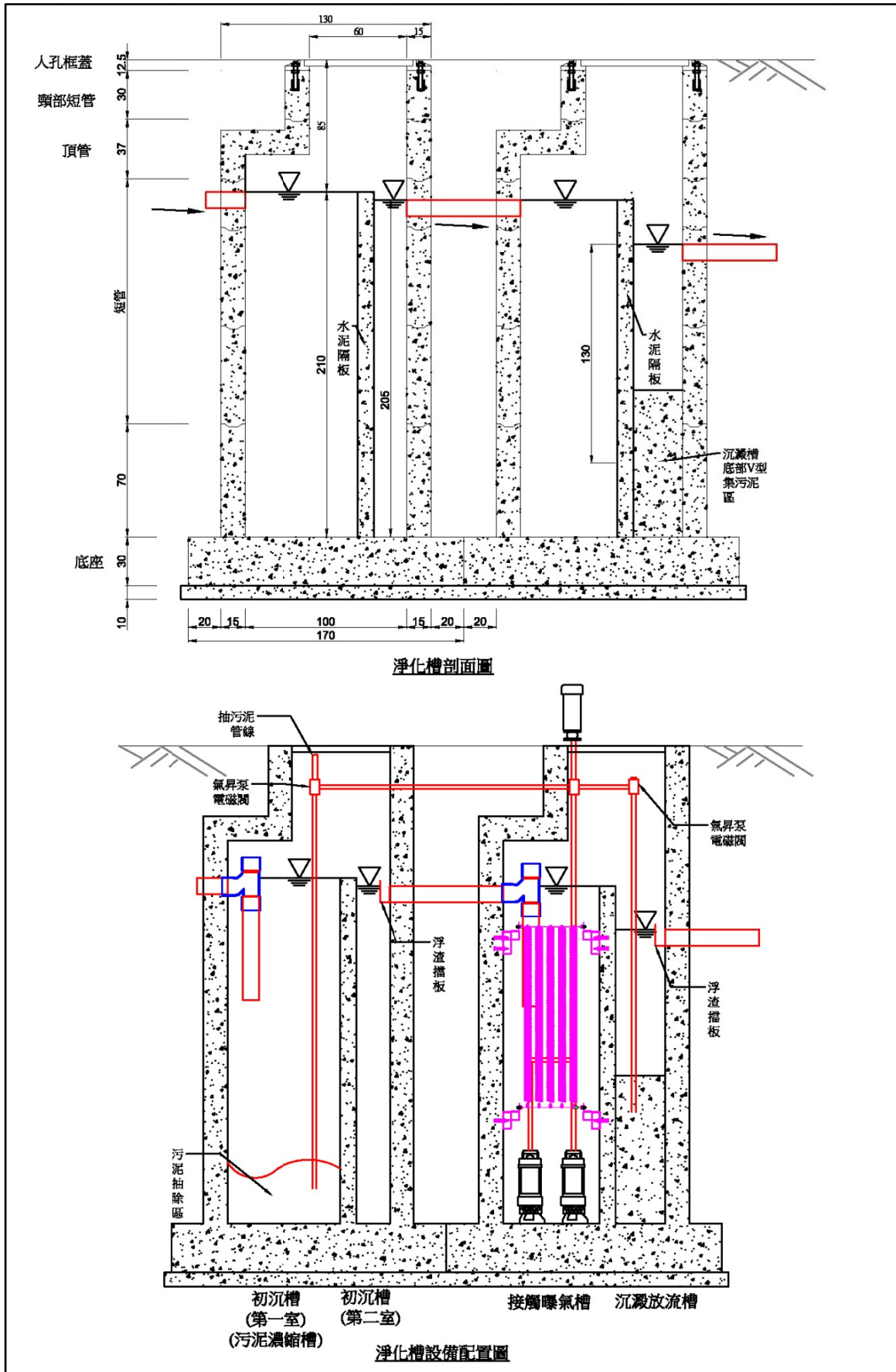


圖4.2-2 淨化槽剖面與設備配置圖



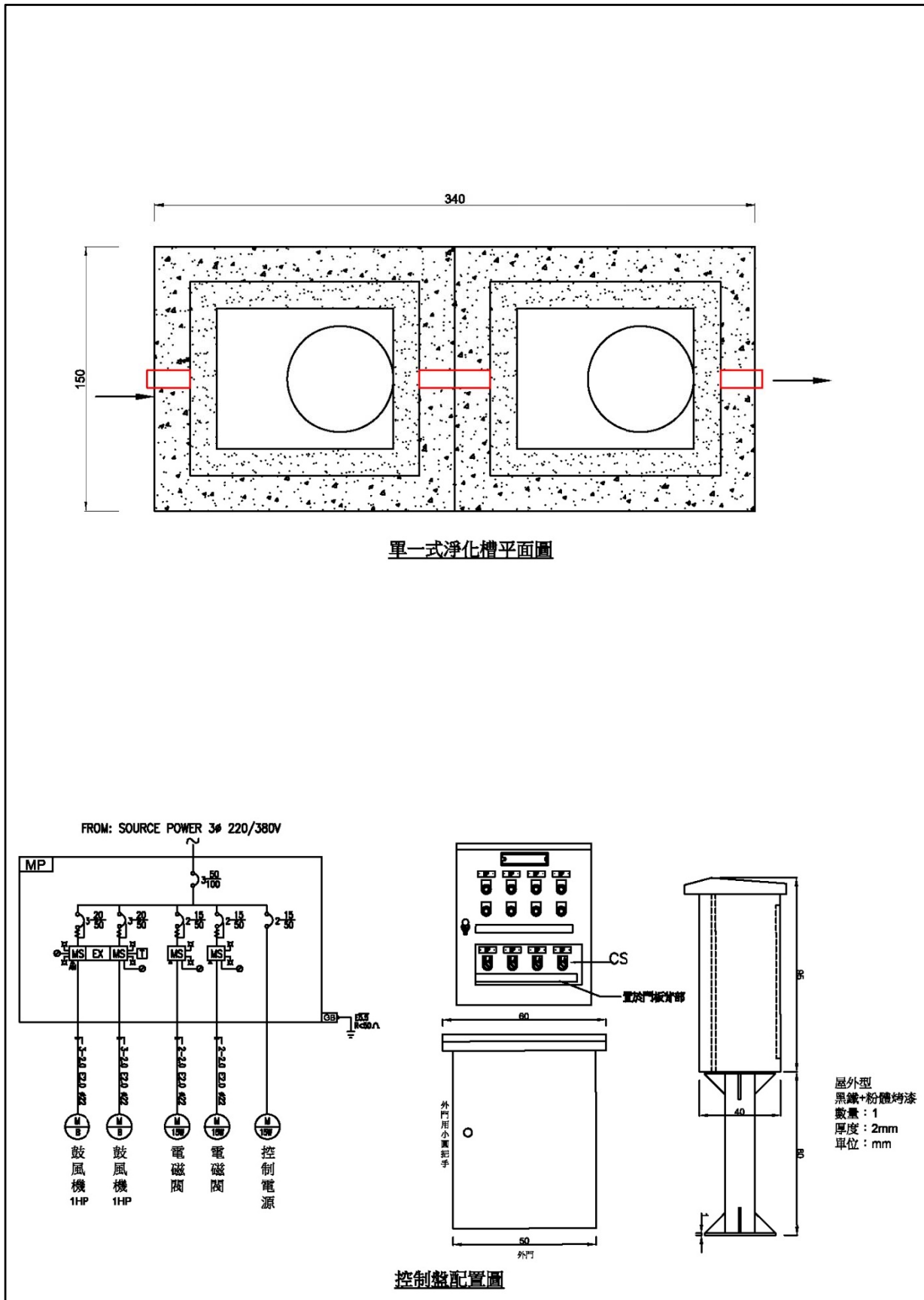


圖4.2-3 淨化槽平面及控制設備配置圖

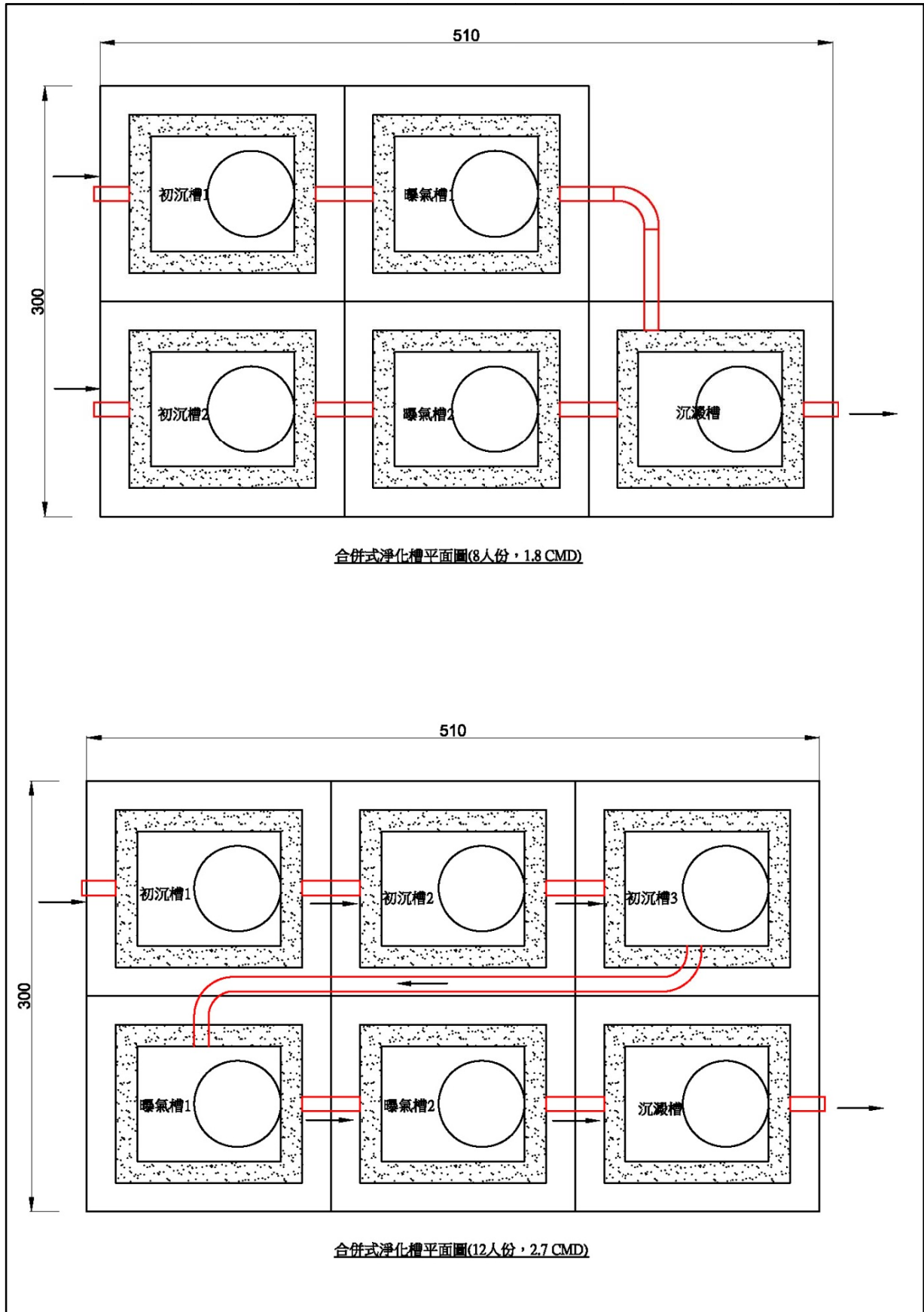


圖4.2-4 合併式淨化槽平面圖(一)

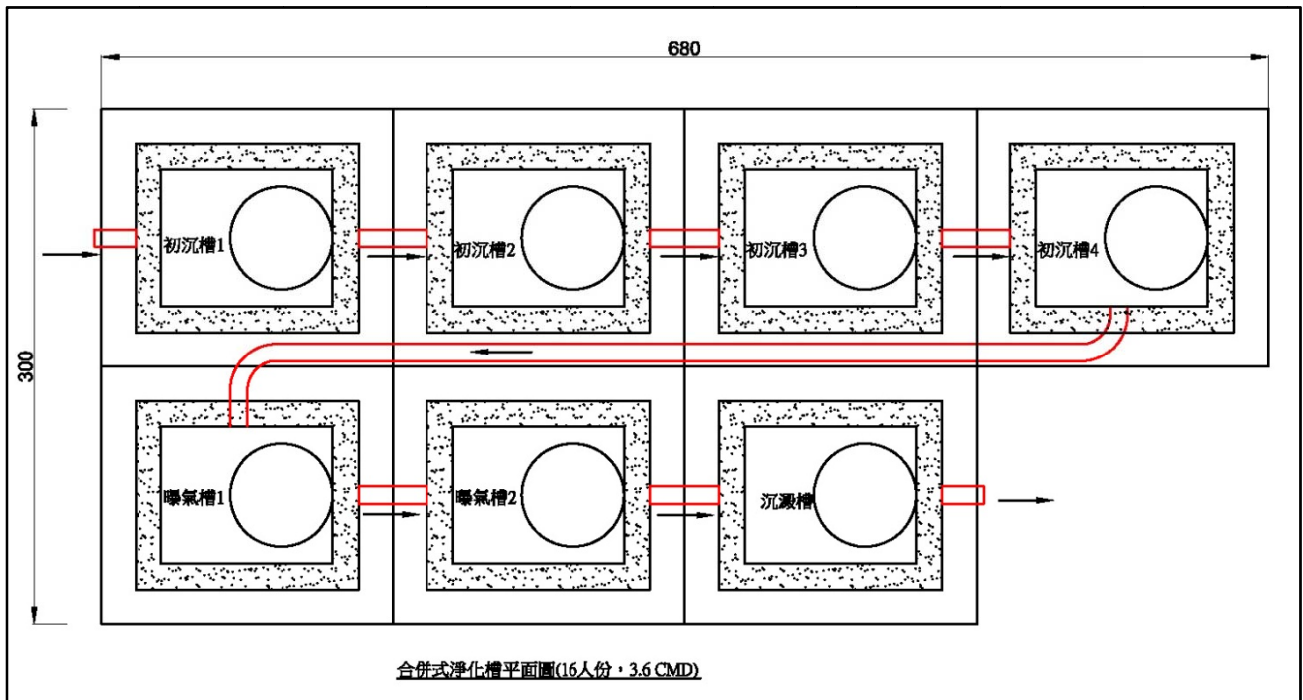


圖4.2-5合併式淨化槽平面圖(二)

### 4.3 污水管線及淨化槽材質選用

#### 一、污水管線部分

依據下水道用戶排水設備標準第 32 條之規定，污水管渠管材為塑化類管者(PVC)，應為橘紅色，匯流接頭採 B 模式施工。

#### 二、淨化槽部分：

目前淨化槽概有 FRP(玻璃纖維強化塑膠)及水泥預鑄製品，其間差異性比較如表 4.3-1 說明：



表 4.3-1 淨化槽種類比較表

項目 \ 類別	FRP(玻璃纖維強化塑膠)	預鑄水泥製品(E 型人孔)
耐車壓性	較差	優
本體重量	自重輕，按裝時需要灌水	不易產生上浮現象
施工度	吊裝運送困難	程序單純
耐久性	較差	佳
耐承载力	耐壓性差	承载力大
破損可能	容易	不易破損
費用	相近	

另考量本工程施工位置皆屬於較偏遠地區且住戶連接道路寬度較狹窄，如整組 FRP 淨化槽運送困難，擬採用水泥預鑄 E 型人孔，分成底座、中間短管及頂管於現場組裝及測試。

由於主要材料 PVC 橘紅色厚管及 E 型人孔均為下水道主管機關營建署認可之材料，且行之有年，全省通行，該結構可符合規範需求。



(七)、單一式淨化槽容積檢核

項目	規範標準	設計參數	符合規範
初沉槽 (第一室另 分隔作污泥 濃縮槽)	總有效容量 $V \geq (1.5qn) \times 1.1 = 1.49 \text{ m}^3$ q：每人每日平均污水量 (0.225L) n：處理人數(4人)	1.51 m <sup>3</sup> (有效水深 2.1m x 長 0.9m x 寬 0.8 m)	✓
	有效水深 1.8~4.0 m	有效水深 2.1m	✓
	第一室容量為全容量之 2/3(1.12 m <sup>3</sup> )	第一室容積為 1.176 m <sup>3</sup>	✓
接觸曝氣槽	有效容量 $Q \leq 1 \text{ 時}, V \geq 0.9$	1.176 m <sup>3</sup> (有效水深 2.05 m x 長 0.7 m x 寬 0.8 m)	✓
	BOD 體積負荷 $\leq 0.4 \text{ kg-BOD} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$	0.07 kg-BOD/ m <sup>3</sup> ·日 (0.9 CMD x 90mg/L / 1000 / 1.176 m <sup>3</sup> )	✓
沉澱槽	流量面積負荷 $\leq 8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$	5.63 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·日 (0.9 CMD / (長 0.2m x 寬 0.8m))	✓
	停留時間 $3\text{hr} \leq \text{HRT} \leq 6\text{hr}$	5.5 小時 (長 0.2m x 寬 0.8m x 有 效水深 1.3m / 0.9 CMD x 24 小時)	✓



(八)、合併式淨化槽容積檢核(2戶, 8人, 污水量1.8 CMD)

項目	規範標準	設計參數	符合規範
初沉槽 (第一室另 分隔作污泥 濃縮槽)	總有效容量 $V \geq (1.5qn) \times 1.1 = 2.97 \text{ m}^3$ q: 每人每日平均污水量 (0.225L) n: 處理人數(8人)	3.36 m <sup>3</sup> (有效水深 2.1m x 長 1m x 寬 0.8 m x 2 座)	✓
	有效水深 1.8~4.0 m	有效水深 2.1m	✓
	第一室容量為全容量之 2/3(1.98 m <sup>3</sup> )	第一室容積為 2.24 m <sup>3</sup>	✓
接觸曝氣槽	有效容量 $1 \leq Q \leq 2$ 時, $V \geq 1 + 1(Q-1)$	3.28 m <sup>3</sup> (有效水深 2.05 m x 長 1 m x 寬 0.8 m x 2 座)	✓
	停留時間: 43 小時 BOD 體積負荷 $\leq 0.4 \text{ kg-BOD} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$	0.05 kg-BOD / m <sup>3</sup> · 日 (1.8 CMD x 90mg/L / 1000 / 3.28 m <sup>3</sup> )	✓
沉澱槽	流量面積負荷 $\leq 8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$	2.25 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> · 日 (1.8 CMD / (長 1m x 寬 0.8m))	✓
	停留時間 $3\text{hr} \leq \text{HRT} \leq 6\text{hr}$	6 小時 (定期抽除污泥至初沉 槽第一室)	✓



(九)、合併式淨化槽容積檢核(3戶，12人，污水量2.7 CMD)

項目	規範標準	設計參數	符合規範
初沉槽 (另分隔污泥濃縮槽)  停留時間： 45 小時	總有效容量 $V \geq (1.5qn) \times 1.1 = 4.46 \text{ m}^3$ q：每人每日平均污水量 (0.225L) n：處理人數(12人)	5.04 m <sup>3</sup> (有效水深 2.1m x 長 1m x 寬 0.8 m x 3 座)	✓
	有效水深 1.8~4.0 m	有效水深 2.1m	✓
	第一室容量為全容量之 2/3(2.97 m <sup>3</sup> )	第一室容積為 3.36 m <sup>3</sup>	✓
接觸曝氣槽  停留時間： 29 小時	有效容量 $2 \leq Q \leq 10$ 時， $V \geq 2 + 0.8(Q-2)$	3.28 m <sup>3</sup> (有效水深 2.05 m x 長 1 m x 寬 0.8 m x 2 座)	✓
	BOD 體積負荷 $\leq 0.4 \text{ kg-BOD} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$	0.07 kg-BOD/ m <sup>3</sup> ·日 (2.7 CMD x 90mg/L / 1000 /3.28 m <sup>3</sup> )	✓
沉澱槽	流量面積負荷 $\leq 8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$	3.38 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·日 (2.7 CMD / (長 1m x 寬 0.8m))	✓
	停留時間 $3\text{hr} \leq \text{HRT} \leq 6\text{hr}$	6 小時 (定期抽除污泥至初沉 槽第一室)	✓



(十)、 合併式淨化槽容積檢核(4戶，16人，污水量3.6 CMD)

項目	規範標準	設計參數	符合規範
初沉槽 (另分隔污泥濃縮槽)  停留時間： 45 小時	總有效容量 $V \geq (1.5qn) \times 1.1 = 5.94 \text{ m}^3$ q：每人每日平均污水量 (0.225L) n：處理人數(16人)	6.72 m <sup>3</sup> (有效水深 2.1m x 長 1m x 寬 0.8 m x 4 座)	✓
	有效水深 1.8~4.0 m	有效水深 2.1m	✓
	第一室容量為全容量之 2/3(3.96 m <sup>3</sup> )	第一室容積為 4.48 m <sup>3</sup>	✓
接觸曝氣槽  停留時間： 22 小時	有效容量 $2 \leq Q \leq 10$ 時， $V \geq$ $2 + 0.8(Q - 2)$	3.28 m <sup>3</sup> (有效水深 2.05 m x 長 1 m x 寬 0.8 m x 2 座)	✓
	BOD 體積負荷 $\leq 0.4 \text{ kg-BOD} / \text{m}^3 \cdot \text{日}$	0.1 kg-BOD/ m <sup>3</sup> ·日 (3.6 CMD x 90mg/L / 1000 /3.28 m <sup>3</sup> )	✓
沉澱槽	流量面積負荷 $\leq 8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$	4.5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·日 (3.6 CMD / (長 1m x 寬 0.8m))	✓
	停留時間 $3\text{hr} \leq \text{HRT} \leq 6\text{hr}$	6 小時 (定期抽除污泥至初沉 槽第一室)	✓

(十一)、 淨化槽完成後示意圖

計畫採用耐久性更佳之鋼筋混凝土製品，污水經淨化槽處理後之放流水，將流經土壤淨化方式；放流管以多孔材質設置，於排放時藉由土壤或土壤上方種植之植物，吸收水中營養源，除可提升放流水水質外，放流管線上方植物亦能吸收水中營養源，達到環境綠化的效果，圖 4.3-1 為放流水再利用示意圖。



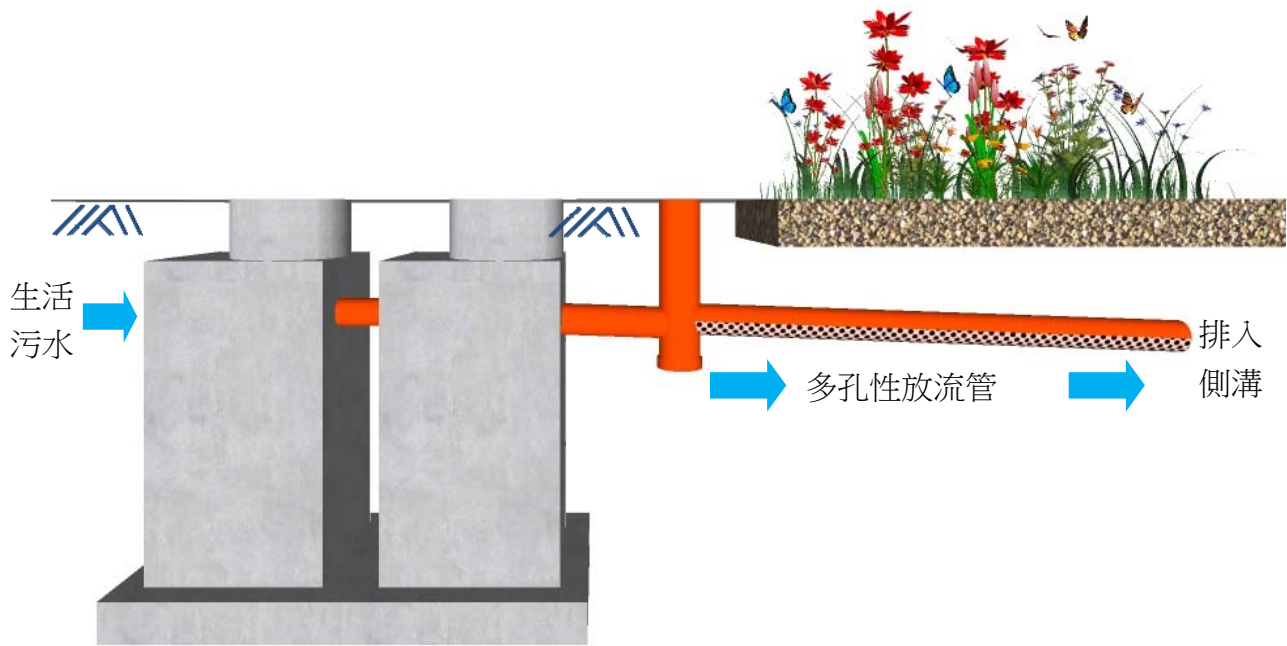


圖4.3-1 淨化槽放流水再利用示意圖

#### 4.4 工程材料選用

污水管線採用污水下水道專用之PVC橘紅色厚管及B模式匯流陰井，以利與用戶排水管線銜接，且易於維護及節省施工經費；淨化槽部分採具耐用性之鋼筋混凝土預鑄E型人孔；均於台灣各縣市廣為使用，非屬特殊的工法及特殊構造物。

#### 4.5 耐震對策

E型人孔，分成底座、中間短管及大小頭於現場組裝及管線接入E型人孔，均具有伸縮性之膠圈與結構體結合，可具耐震效果；且為營建署認可之施工方式，且埋設深度淺，易於更換。



#### 4.6 防蝕對策

PVC 橘紅色厚管均防蝕功能，E 型人孔於施工後採環氧樹脂塗布，具防蝕功能。

#### 4.7 綱要規範

PVC 橘紅色厚管及 E 型人孔之營建署公布之綱要規範，詳附件五之說明；主要施工規範已就本案之特性及需求補充，例如鼓風機、配電盤及漏水試驗等規範。

#### 4.8 水理分析

本案所採用  $\phi 100$  mm 匯流管進行銜接用戶排水設備(含生活雜排水管及糞管等)，依前第二章內 2.1 之設計原則計算，相關之污水水質、水量、流速等均能符合水理功能。

#### 4.9 細部設計準則之研擬

用戶接管配置方式，將廚房與浴廁等污水接入新設污水下水道收集管；至於雨水可排入原有之雨水側溝。

配合本計畫區之特性，建議採用較輕便，且施工容易的塑膠材質用戶排水設備進行設置，並應考慮防臭設備的選用。

選用之匯流接頭均具清除孔，清除阻塞物容易，所佔空間甚少，用戶接管時容易施做，清除孔設有存水彎，藉水封可阻隔污水管中臭味。

有關本案污水管線、設施、淨化槽與相關設備之設計原則，已於 2.1



節說明。

#### 4.10 營建剩餘土石方之處理方案

由於本案工程地點較為分散，每戶產生之土方量不多，盡量運用於住戶作為庭園景觀使用，若仍有餘土，將由施工廠商覓妥工區附近營運中合法收容處理場所，於工地實際產出餘土前，將擬送往之合法收容處理場所之地址及名稱報請機關備查後，據以核發流向證明文件。

#### 4.11 施工規劃之擬訂

- 一、 施工規劃係依據原核定之第二期實施計畫實施範圍，以主要河川兩側 100 公尺為顯著影響水體範圍，再加入既有污水下水道幹線二側 50 公尺住戶作為收集範圍為設置單一或合併式淨化槽處理之區域。
- 二、 預定設置淨化槽設施場所，須經土地所有權人同意，並出具相關書面資料後，始能進行設置設施埋設污水管線。
- 三、 敦親睦鄰（ 注重鄰近居民意見並協助配合 ）。
- 四、 各項馬達、泵浦等動力機械設備設置於污水處理設施本體外部者，應裝置於固定基座上，底座與基座間應裝有防震設施，使運轉時不致有不正常震動及雜音。
- 五、 使用除臭存水彎之 B 模式用戶接管及低噪音鼓風機之預鑄式 RC 淨化槽。



#### 4.11 施工時程之擬訂

契約規定之設計工作期限自簽約日起180日曆天內，辦理工程設計工作，履約各分段進度如下：

1. 服務實施計畫書：與本局簽約日起 14 日曆天。(108.1.23. 水臺水字第 10804001670 號函)
2. 基本設計：服務實施計畫書審定後 60 日曆天。
3. 細部設計：基本設計審定後 30 日曆天。

施工時程之擬訂，詳表 4.11-1 工作預定進度表之說明。

表4.11-1工作預定進度表

項目	工作名稱	開始	完成	期間	2019年				2020年					
					Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	
1	服務實施計畫書提送	2018/12/28	2019/1/10	14d										
2	服務實施計畫書審查	1/11/2019	1/23/2019	13d										
3	基本設計	1/24/2019	2019/3/24	60d										
4	基本設計審查與修正(預定)	3/25/2019	2019/4/23	30d										
5	細部設計	4/24/2019	2019/5/23	30d										
6	細部設計審查與修正(預定)	5/24/2019	2019/6/22	30d										
7	協辦工程招標決標(預定)	6/23/2019	2019/7/22	30d										
8	監造、完工及協助驗收	7/23/2019	2020/12/30	527d										
9	辦理結案	12/31/2020	2021/1/29	30d										



#### 4.12 成本概估

經檢討後，每戶施工經費約 445,236 元，本案發包工程費估算約 45,859,345 元，詳第二章表 2.5-2 說明。

#### 4.13 分標原則

擬採單獨一標發包，以減少標案施工廠商施工介面之協調及增加投標意願及工程之掌握度。