

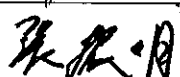


Drainage Services Department
渠務署

合約編號: CE 43/2005 (EP)

淨化海港計劃
第二期甲之環評研究 - 勘察

行政摘要

二零零八年六月

	姓名	簽名
審核人:	張振明	
批准人:	 郭有德	

版本: 3

日期: 二零零八年六月二日

合約編號 CE 43/2005 (EP)
淨化海港計劃
第二期甲之環評研究 - 勘察
行政摘要

目錄

1	引言	1
	項目背景	1
	本工程項目的必要性	1
	工程項目範圍	2
	不同方案的考慮	2
2	工程項目說明	4
	淨化海港計劃第二期甲建議方案概覽	4
	初級污水處理廠	4
	污水輸送系統	4
	擴建昂船洲污水處理廠	5
	項目時間表	5
3	環境影響評估主要結果	5
	空氣質素	5
	經空氣傳播的噪音	6
	經地底傳播的噪音	7
	水質	7
	人類健康及生態風險評估	8
	廢物管理影響	9
	陸地生態	9
	海洋生態	10
	漁業	11
	景觀及視覺影響	11
	對生命的危害	12
	文化遺產	13
	環境監察與審核	13
4	總結	13

附圖目錄

- 圖 1 淨化海港計劃第二期甲之平面圖
- 圖 2 深層隧道污水輸送系統路線的其他方案
- 圖 3 污水輸送系統縱剖面圖
- 圖 4 昂船洲污水處理廠擬建改善工程之平面圖

1 引言

項目背景

- 1.1 淨化海港計劃第一期的設施於 2001 年底啓用，現時每日收集和處理來自荃灣、葵青、將軍澳，以及九龍和港島東北部市區約 140 萬立方米污水。維多利亞港東部和中部的的水質因此已得到大幅改善。
- 1.2 至於來自港島北部和西部的污水水量每日約達 450,000 立方米，這些污水在排放到維多利亞港前，只經過隔濾和去除沙礫處理，因此對水質造成負面影響。預計維港附近的人口和商業活動會持續增加，水質會因而惡化。所以，必須完成淨化海港計劃第二期工程，把這些未經處理的污水加以處理，並提高昂船洲污水處理廠的整體處理水平。
- 1.3 政府於 2004 年就淨化海港計劃第二期進行了為期五個月的公眾諮詢，並在參考所收集到的公眾意見後，決定把淨化海港計劃第二期工程分兩個階段進行，即第二期甲和第二期乙。
- 第二期甲會建造深層隧道，把香港島北部和西部的八個初級污水處理廠所處理過的污水，輸送至昂船洲污水處理廠。八個現有的初級污水處理廠（分別位於北角、灣仔東、中環、沙灣、數碼港、華富、香港仔和鴨脷洲）亦會加以改善。同時，將會擴建昂船洲污水處理廠，為整個淨化海港計劃集水區的所有污水，集中進行化學加強一級處理和消毒。第二期甲的部份消毒設施會加速進行，務求於 2009 年完工，儘早改善荃灣泳灘的水質。該部份消毒設施名為「前期消毒設施」，其建議的消毒設施已經進行了獨立的環評研究¹。
 - 第二期乙工程擬於昂船洲污水處理廠旁建造一個生物污水處理廠，用作處理整個淨化海港計劃的污水。第二期乙工程正在進行規劃，務求能及時完工，以便配合污水增加和水質變化的實際情況。
- 1.4 是次環境影響評估研究是為淨化海港計劃第二期甲而進行（以下簡稱「本工程項目」）。淨化海港計劃第二期甲的目的如下：
- 處理香港島其餘未經處理便排入海港的污水；
 - 為整個淨化海港計劃所有的污水提供消毒處理，以保護各個泳灘免受細菌污染；
 - 把維港改善至更健康的狀況。
- 1.5 安社亞洲（香港）有限公司（前身為「茂盛環境管理顧問有限公司」）於 2006 年 2 月 27 日受香港特區政府渠務署委託，為本工程項目進行環境影響評估（簡稱「環評」）研究。環評研究旨在為是項工程的施工、運作和相關活動對環境可能造成的影響，提供有關影響性質及範圍的資料。

本工程項目的必要性

- 1.6 維多利亞港是香港的珍貴天然資產，具有無比的社會經濟價值。過去數十年間，維港兩岸人口急劇增長，並把未經處理的污水排入海港中，因而令水質惡化。淨化海港計劃第一期已為維多利亞港的水質帶來顯著的改善。然而，香港島人口稠密地區（即北部和西南部）所產生的污水，在排進港口前只經過初級污水處理（即隔篩和除沙）。這些只經過初級處理的污水，以及昂船洲污水處理廠所排出未經消毒的廢水，是現時水質問題的成因之一，特別是港口西部，包括荃灣區各個泳灘的水質問題。

¹ 前期消毒設施的目的，是要減少昂船洲污水處理廠的化學加強一級處理所排放污水中的大腸桿菌含量，從而儘早改善荃灣泳灘的水質。有關的獨立環境影響評估研究（「合約編號 CE 7/2005 (EP) 淨化海港計劃 - 昂船洲污水處理廠加建的消毒設施之環境影響評估 - 勘察」），已於 2007 年 11 月 8 日獲環境保護署批准（已獲批准環評報告登記冊編號：AEIAR-113/2007）。該份環評報告可於以下網址瀏覽 http://www.epd.gov.hk/eia/register/report/eiareport/eia_1342007/index.htm。

- 1.7 為持續改善維港的水質，必須進行淨化海港計劃第二期甲工程。大體而言，這工程項目所帶來的效益包括：
- 進一步防止每日 190 至 500 公噸淤泥被傾進海港內（分別屬於啓用時和最終流量情況下的數值）；
 - 令氮的總量平均減少 10%；
 - 令無機氮和磷的總量分別減少 5%和 8%；
 - 使溶解氧的水平增加約 5%；
 - 有助荃灣泳灘重開。
- 1.8 若與不進行淨化海港計劃第二期甲工程的水質情況相比，第二期甲工程會大幅改善維港水質，令整個社會在多方面得益，例如增加水上康樂活動的機會、令海港景色更怡人及美觀、確保公眾的健康和安全、改善生態及漁業資源、增加商業活動等。此外，當第二期甲工程完成後，加上區內其他渠務改善計劃的配合，可以令目前被關閉的荃灣泳灘得以儘早重開。同時，亦能大幅改善海洋生物的生態環境，舉行水上活動節目等。
- 1.9 第二期甲工程完成後，維港水質將得到改善，香港整體一定會因此直接受惠，亦會透過旅遊業獲得間接經濟效益。假若不進行淨化海港計劃第二期甲工程，鑒於維港附近的人口和發展會持續增加，維港水質會在不遠的將來回復惡化趨勢。因此，必須實施淨化海港計劃的其餘階段，令維港能得到持續的淨化效果。

工程項目範圍

- 1.10 淨化海港計劃第二期甲工程的範圍包括：
- 改善香港島現有的八個初級污水處理廠；
 - 延伸深層污水輸送系統，從八個初級污水處理廠收集污水，並輸送至昂船洲污水處理廠進行處理和排放；
 - 把昂船洲污水處理廠現有化學加強一級處理設施的處理容量，從現時每日 170 萬立方米的設計容量，增加至最終設計容量（根據最新規劃資料，估計約為每日 245 萬立方米）。
 - 為淨化海港計劃的所有廢水，在排放前提供消毒處理。
- 1.11 **圖 1** 是淨化海港計劃第二期甲的整體平面圖。

不同方案的考慮

- 1.12 在擬訂淨化海港計劃第二期甲方案時，對不同污水輸送系統路線、建造方法、處理方法和施工次序等因素而產生的相對環境優點和缺點已進行了評估。

污水輸送系統的不同路線

- 1.13 是次研究考慮了下列兩個主要路線方案（參見**圖 2**）：
- **方案 1**：這是環境影響評估條例研究大綱所闡述的初步方案。這個方案是根據環保署於 2001 年委託顧問進行的「淨化海港計劃未來路向之環境及工程可行性評估研究」所制訂的大綱設計而草擬。
 - **方案 2**：這個修訂路線方案是由「合約編號 CE 34/2005 (DS) 淨化海港計劃第二期甲污水輸送系統 - 勘察、設計和建造」所擬訂。

- 1.14 方案 2 採用較離岸路線，可以減少對內陸的環境敏感受體和歷史建築物造成的影響。這個方案亦能減少影響私人地段，因此，也可以避免對私人物業發展的影響，降低工程計劃的風險，亦可以縮短公眾受到工程影響的時間。由於方案 2 的隧道路線只比方案 1 的路線長 0.5 公里，因此，工程所產生的廢物不會大增。在比較兩條隧道路線對環境可能造成的影響後，方案 2 在環境角度而言是較可取的方案，因此建議本工程項目採用方案 2。

消毒技術的不同方案

- 1.15 淨化海港計劃可以選用的消毒方案有加氯消毒（連同除氯處理）和紫外光照射兩種。加氯／除氯（使用次氯酸鈉和亞硫酸氫鈉）和紫外光照射這兩種技術在環境上都是可接受的。兩個方案都可以把水質和生態影響控制在「環評程序技術備忘錄」的既定準則內。
- 1.16 雖然兩個方案在環境上都可以接受，沒有任何一個方案在所有環境範疇上都比另一個優勝，然而，加氯方案在成本、可靠性、適應變化情況的靈活性，以及實施的容易性等方面，都較為可取。根據「淨化海港計劃 - 昂船洲污水處理廠加建的消毒設施之環境影響評估 - 勘察」（前期消毒設施環評）所進行的詳細評估認為，淨化海港計劃應該採用加氯／除氯消毒技術。

建造方法的不同方案

i) 昂船洲污水處理廠的污水輸送系統和廢水排放系統

- 1.17 建造污水輸送系統和廢水輸送系統的主要方案如下：

- 方案 1 - 淺層污水管（採用明槽挖掘法）
- 方案 2 - 深層隧道（採用無槽法或無坑挖掘技術）

- 1.18 從環境角度而言，方案 2 的深層隧道較為可取。這是因為方案 2 只需要使用小量的工作豎井工地，在施工階段所產生的環境影響大大少於方案 1。此外，使用適當的屏障能有效降低這些工作豎井在隧道建造期間所產生的環境噪音、塵埃和視覺影響等。

- 1.19 在隧道建造方法方面，主要的方案包括：i) 機械鑽挖及 ii) 鑽孔爆破。兩個方案在環境上都可以接受，詳情請參閱環評報告的有關章節。最後抉擇會由負責設計和建造的承建商作出。

ii) 初級污水處理廠改善工程及昂船洲污水處理廠擴建工程

- 1.20 在改善初級污水處理廠和擴建昂船洲污水處理廠方面，建造新的設施時都需要進行打樁工程，例如在初級污水處理廠裝置重型機器設備（如抽水機），以及在昂船洲污水處理廠建造新的沉澱池、淤泥處理機和消毒設施等。是次研究考慮了各種打樁方法（包括撞擊式和鑽孔式）的相對環境影響。從環保角度而言，鑽孔打樁法較為可取，因為這種打樁法與撞擊式打樁法相比會產生較小噪音和震動。

施工次序的不同方案

- 1.21 初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠的施工次序方案如下：

- 方案 1 - 在進行初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠的擴建及改善工程時，同時建造污水輸送系統的豎井。
- 方案 2 - 分階段進行污水輸送系統的豎井和初級污水處理廠的改善工程，以及分階段進行昂船洲污水處理廠的擴建和改善工程。

- 1.22 方案 2 (分階段施工) 會造成較小噪音和塵埃影響, 因為於同一時間及地點進行的施工活動會較少。這樣會更符合相關的環保準則 (例如建造噪音準則), 因此, 從環保角度而言, 屬較可取的方案。

2 工程項目說明

淨化海港計劃第二期甲建議方案概覽

- 2.1 淨化海港計劃第二期甲的運作原則, 與加上消毒設施後的第一期相若。換言之, 來自集水區的污水會經過下列工序:

- 首先, 污水會在初級污水處理廠經過隔篩和去除沙礫, 藉以去除體積較大的固體和沉積物, 以免下游的污水隧道受到阻塞或出現過多沉積物。
- 然後, 經過隔篩/除沙的污水會被排進污水隧道或污水管, 並輸送至昂船洲污水處理廠。
- 最後, 昂船洲污水處理廠會把這些污水加以處理和消毒, 達到適合排放的水平, 再經由海底排放管排出海港。

- 2.2 沉澱過程中所產生的淤泥, 會在昂船洲污水處理廠進行脫水, 然後會按政府處理淤泥的長遠方案運離廠房作最後處理。初級污水處理廠所產生的固體渣滓 (隔篩所得的碎屑和沙礫), 會由貨車運往堆填區棄置。

初級污水處理廠

- 2.3 位於香港島北部和西部, 包括北角、灣仔東、中環、沙灣、數碼港、香港仔、華富和鴨脷洲的八個現有初級污水處理廠 (參見圖 1), 均會加以改善/改建, 以便配合處理及流量的要求。大部份初級污水處理廠的主要改善工程包括更換或裝設下列設備:

- 各類的隔篩設施
- 抽水機
- 除沙設施
- 壓縮機
- 除臭味裝置
- 污水處理監控系統。

- 2.4 建造工程會分階段進行, 以減少對環境的影響, 並提供適當的空間配合污水輸送系統的施工和初級污水處理廠的正常運作。初級污水處理廠的改善工程將會使用常規的建造機器和設備。

污水輸送系統

- 2.5 本工程項目將會建造污水輸送系統, 把初級污水處理廠所排出的污水, 經由豎井導引至深層隧道中, 然後輸送至昂船洲污水處理廠。建議的輸送系統長約 21 公里, 位於海面以下約 70 米至 160 米的深度。圖 3 是污水輸送系統的縱剖面圖。大體而言, 污水輸送系統包括 7 條主隧道 (J、K、L、M、N、P 和 Q)、16 個豎井 (6 個臨時的工作豎井和 10 個永久的豎井), 以及 3 個污水抽水站和 2 個海水抽水站。為了方便污水輸送系統的施工, 需要 20 個臨時/永久工地, 用作建造豎井, 及在施工期間用作臨時儲存物料的工地。

- 2.6 挖掘主隧道會採用機械鑽挖或鑽孔爆破方法進行, 視乎每個地點的地質和特殊情況而定 (例如建造程序的安排、與敏感受體的距離等)。豎井會以常規技術建造, 即以機械挖掘法挖掘地面

的鬆軟物質，並以爆破／機械鑽孔挖掘較深的堅硬石質物料。至於污水抽水站和海水抽水站，亦會以常規的建造機器和設備來建造。若需進行打樁工程，將會採用非撞擊式的打樁方法。

擴建昂船洲污水處理廠

2.7 為了符合設計流量和處理的要求，昂船洲污水處理廠的擴建工程會包括（參見圖 4）：

- 新建一個污水抽水站，把污水從輸送系統提升至地面；
- 擴建現有的化學加強一級處理設施，以應付額外流量；把現時每日 170 萬立方米的設計容量增加至最終設計容量（根據最新規劃資料，估計約為每日 245 萬立方米）；
- 擴建消毒設施，以配合最終的設計流量和消毒要求；
- 擴充現有的淤泥處理設施，以應付由新增污水所帶來的額外淤泥；
- 新建一條廢水輸送隧道，以便把經過處理和消毒的廢水輸送至現有的排放管系統；
- 新建一個氣味處理系統，以配合除臭的要求；
- 其它附屬設施。

2.8 廢水輸送隧道會採用機械鑽挖或鑽孔爆破方法來建造。至於其他部份，大都會採用常規建造機器和設備，並會選擇對環境影響較少的機器設備。

項目時間表

2.9 現時昂船洲污水處理廠所排放未經消毒的污水，是造成荃灣區泳灘水質未如理想的原因之一，因此，政府建議儘早完成淨化海港計劃第二期甲的部份消毒設施。現時已安排前期消毒設施的建造工程於 2008 年 4 月動工，預計於 2009 年底竣工。

2.10 第二期甲的主體工程（即前期消毒設施以外的工程）則安排在 2009 年動工。整個第二期甲工程將於 2014 年完成並啟用。

3 環境影響評估主要結果

空氣質素

施工階段

3.1 在研究區內可能產生塵埃的主要施工活動包括：工地上的泥土挖掘活動、豎井建造工程和空曠地方的風蝕效果。是次研究對在 8 個初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠附近的 53 個空氣質素敏感受體進行了建造塵埃評估。這些空氣質素敏感受體包括：住宅和商業樓宇、診所、學校、政府機構、社區及康樂設施，以及休憩用地。預計在落實「空氣污染管制（建造工程塵埃）規例」所指定的減少塵埃措施後，這些空氣質素敏感受體將不會受到塵埃滋擾。建議在施工階段實施環境監察與審核計劃，以核驗各個空氣質素敏感受體的塵埃水平是否符合相關準則。

運作階段

3.2 在運作階段的主要空氣質素問題，將會是各個初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠所產生的臭味。是次研究進行了空氣擴散模擬，藉以探討昂船洲污水處理廠和各個初級污水處理廠對上述空氣質素敏感受體可能造成的臭味影響。昂船洲污水處理廠的臭味來源包括：污水配水渠、絮凝池、沉澱池、沉澱池的豎井、排放堰、溢流室、配水室和淤泥。初級污水處理廠的臭味來源則包括固體處理區。根據模擬結果，建議把初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠內的所有已列為臭味來源妥當封密或覆蓋，然後把帶臭味的空氣抽吸至除臭裝置，經過處理後才排放至大氣

中。此外，亦應該實施良好的廠房管理（包括定期清潔計劃），以減少初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠所產生的臭味。預計在實施這些緩解措施後，空氣質素敏感受體所受到的剩餘臭味水平將會符合相關準則。同時，亦建議在運作階段採用臭味巡邏的方式進行監察，以便核驗各個空氣質素敏感受體是否符合相關準則。

經空氣傳播的噪音

施工階段

- 3.3 是次環評研究對本工程項目在平常日間工作時間所造成的累積建造噪音影響作出了預測。在 29 個噪音敏感受體所受到未經緩解的噪音聲級預測值均介乎 56 至 89 分貝(A) 之間。這些噪音敏感受體包括：在 8 個初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠附近的住宅和商業樓宇、診所、學校、政府機構，以及社區和康樂設施。本工程項目的建造工程若能使用低噪音的機動設備、流動隔音屏障和吸音墊，所有噪音敏感受體的噪音聲級都會符合建造噪音標準，只有敏感受體 N1（即陳維周夫人紀念學校）在考試期間接收到的噪音聲級例外。
- 3.4 若與 65 分貝(A) 的考試期間噪音標準相比，噪音敏感受體 N1 的預測噪音聲級會超出標準達 5 分貝(A)。然而，該校已經裝設隔音窗戶和冷氣機，因此，若在施工期間關上窗戶，便可以避免室內環境受到建造噪音影響。縱然如此，仍然建議把噪音特別強的工程安排在暑假期間進行。
- 3.5 是次研究亦對受限制時段內，在隧道內和豎井底可能進行的建造活動，作出指標性的評估。預測結果顯示，若沙灣初級污水處理廠工作豎井的通風風扇和馬達裝有適當的外殼，及在通風機屏障的入口和出口安裝消音器，附近噪音敏感受體在受限制時段內接收的建造噪音聲級，將會符合相關的噪音上限。應予注意的是，受限制時段的建造噪音影響評估結果只屬參考性質，因為噪音管制監督會根據「噪音管制條例」和相關技術備忘錄的規定，並考慮當時的情況來處理任何建築噪音許可證的申請。
- 3.6 此外，亦建議為建造噪音實施環境監察與審核計劃，以檢查本工程項目在平常日間工作時段內是否符合相關噪音準則。

運作階段

- 3.7 是次研究評估了本工程項目在運作時可能產生的噪音影響。若不實施任何緩解措施，各項新增的設備在 29 個噪音敏感受體的預測噪音聲級，均符合夜間噪音準則，但以下受體屬例外：沙灣初級污水處理廠附近的 5 個噪音敏感受體（N12、N13、N14、N15a、N15b）、數碼港初級污水處理廠附近的 2 個噪音敏感受體（N16、N17），以及華富初級污水處理廠附近的一個噪音敏感受體（N20）。在這些受影響的敏感受體，噪音聲級超過規劃噪音準則達 1 至 13 分貝(A)。在累積噪音影響方面，所有具代表性的噪音敏感受體的預計噪音聲級均符合夜間可接受噪音聲級，但噪音敏感受體 N13、N15a 和 N15b 則屬例外。N13、N15a 和 N15b 處的累積噪音聲級會比 50 分貝(A) 的夜間可接受噪音聲級最多高出 8 分貝(A)。
- 3.8 為了緩解這些噪音敏感受體所受到的噪音影響，建議為沙灣初級污水處理廠、數碼港初級污水處理廠和華富初級污水處理廠抽水站的風扇，及除臭裝置的通風扇裝設隔音百頁窗。除此之外，在詳細的設計階段，建議將沙灣污水處理廠的每一個新變壓器的最大可接受聲功率限制在 89 分貝內。有了這些妥善的設計，所有噪音敏感受體的預計噪音聲級，均會符合夜間可接受噪音聲級和夜間規劃噪音準則。預計本工程項目在運作期間不會造成噪音影響。

- 3.9 透過妥善的設計，各個初級污水處理廠、昂船洲污水處理廠和消毒設施，均會把噪音敏感受體可能受到的噪音影響控制在可接受範圍內，因此，本工程項目在運作期間無需進行噪音監察。

經地底傳播的噪音

施工階段

- 3.10 經地底傳播的噪音影響主要來自建造隧道／豎井時所進行的爆石工程，或使用隧道鑽挖機進行的隧道鑽挖工程。是次研究共選擇了十一個敏感受體，其中包括住宅及政府機構、學校、醫院和社區設施。這些受體與最接近的隧道的斜線距離介乎 86 米至 343 米之間。位於數碼港的艾美酒店與最接近的隧道之間的斜線距離最短，因此被選定為最受土地傳播噪音影響的敏感受體。評估結果顯示，艾美酒店的預測影響會符合法例要求，因此，無需實施任何緩解措施。

運作階段

- 3.11 預計本工程項目在運作階段內不會產生經地底傳播的噪音。

水質

施工階段

- 3.12 除了香港仔初級污水處理廠部份海堤需重建外，本工程項目的一般建造工程都會在陸上進行，亦無需進行海床挖泥工程。香港仔初級污水處理廠的海堤重建工程只會產生數量極少的幼細填料。陸上建造工程的主要水質影響來源包括：工地徑流、工人產生的污水、意外溢漏和各種施工活動所排放的污水。若能對工地的排水系統作出妥善保養，並實施良好施工方法，便能把本工程項目可能造成的影響減低至符合「水污染管制條例」所規定的標準。因此，預計本工程項目不會造成不可接受的水質影響。
- 3.13 在施工期間，因接駁工程需要，在個別初級污水處理廠或需要短暫把部份污水繞過隔篩設施經海堤或海底渠口排放出海。由此而造成的水質影響為時短暫；在繞道期終止後，水質便會回復正常狀況。因此，預計本工程項目在施工期間不會造成不可接受的水質影響。

運作階段

- 3.14 是次研究採用 Delft3D 模型來評估本工程項目在運作期間的水質影響，並以一系列的一年期模擬結果作為評估有關影響的依據。評估地區包括：維多利亞港、西部緩衝區、東部緩衝區、將軍澳、西北部和南區水質管制區。在評估地區內找到的敏感受體包括：冷卻水入口、沖廁水入口、魚類養殖區、泳灘、具特殊科學價值地點、海岸公園、海洋保護區、海草床、人造礁、珊瑚、中華白海豚和綠海龜的築窩巢區。
- 3.15 水質模擬結果顯示，在昂船洲污水處理廠的正常運作期間，本工程項目不會對海洋水質和已列為敏感受體造成任何不良影響。加氯／除氯消毒程序中所產生的殘餘氯總量，將會符合初步稀釋區邊緣的相關標準，而且尚有相當大的安全緩衝值。整體污水毒性測試的結果亦顯示，加氯／除氯消毒程序沒有對測試生物產生顯著額外的毒效。模擬結果預測，第二期甲工程完成後，接收水體（包括昂船洲污水處理廠排水口附近的水體）的各項選定水質參數，都會比基線情況（即沒有第二期甲工程時）有所改善。然而，是次研究仍建議了一個項目完成後的監察計劃，以證實是次環評研究的模擬預測的準確性。

- 3.16 初級污水處理廠只會在大雨時偶然出現滿溢情況，而且影響範圍很小。昂船洲污水處理廠和各個初級污水處理廠都會採取多項緩解措施，包括提供雙重電力供應，以及後備的抽水機、處理裝置和設備等，藉此減少出現需要緊急排放污水的情況。若是電力中斷，除氯設施的無間斷供電裝置(UPS)會立即將亞硫酸鈉泵機的電源轉換到一個後備電池，使除氯設施能繼續運作至少三十分鐘。此安排提供足夠時間讓控制員關閉加氯裝置以避免排放只經加氯（但並未除氯）的廢水。是次研究已擬訂一套緊急應變計劃，以減少緊急排污所造成的影響，並方便進行事後的管理工作。此外，亦建議了一套事故及行動計劃，以及一個詳細的環境監察與審核計劃，以便收集水質資料，並緩解緊急排放污水時可能造成的影響。這些監察結果經過分析後，可以制定出需要實施進一步緩解措施的範疇，藉此避免、糾正和消除本工程項目可能對環境造成的影響。因此，預計在運作期間的短暫緊急污水排放不會造成不可接受的水質影響。

人類健康及生態風險評估

- 3.17 是次研究評估了淨化海港計劃的污水所含有毒物質對人類健康和生態環境產生影響的風險。評估結果分作以下三類摘述：對人類健康的風險、對水中生物的風險，以及對海洋哺乳類動物的風險。

對人類健康的風險

- 3.18 人類健康風險評估結果顯示，按照確定的評估準則，是項工程在各種情況下，對排放已加氯／除氯的廢水所含有的氯化消毒副產物和其他污染物所可能造成的風險／危害，均屬非常輕微和可以接受。

對水中生物的風險

- 3.19 根據生態（水中生物）風險評估結果，淨化海港計劃的已加氯／除氯廢水所含有的氯化消毒副產物，對水中生物可能造成的風險低於篩檢值。此結果顯示，是項工程不會帶來不可接受的風險，並不需要作進一步研究。累積風險評估結果亦顯示，淨化海港計劃的已加氯／除氯廢水所含有的氯化消毒副產物和其他污染物的風險，與未被加氯的廢水可能造成的影響相若，表明加氯過程並沒有明顯地增加廢水的毒性。

- 3.20 是次研究亦對已加氯／除氯廢水進行整體廢水毒性測試以進一步加強生態風險的評估，以確定已加氯／除氯廢水對水中生物會否造成不良影響。結果發現，廢水在排水口經稀釋後，在初步稀釋區邊緣和混合區邊緣的廢水在所有情況下都符合確定毒性準則。因此，已加氯／除氯廢水對水中生物構成的潛在風險屬極之輕微和可以接受。

對海洋哺乳類動物的風險

- 3.21 根據生態（海洋哺乳類動物）風險評估結果，淨化海港計劃的已加氯／除氯廢水所含有的氯化消毒副產物和其他污染物，對海洋哺乳類動物可能造成的風險低於篩檢值。此結果顯示，是項工程不會帶來不可接受的風險，並不需作進一步研究。累積風險評估結果亦顯示，是項工程在所有情況下所排放的已加氯／除氯廢水，當中所含有的氯化消毒副產物和其他污染物，都只會造成非常輕微和可以接受的風險。

- 3.22 根據風險評估結果，是項工程不會對人類健康和生態資源造成不可接受的風險。因此，這項工

程在這兩方面的環境風險／影響均屬可以接受。

廢物管理影響

施工階段

- 3.23 本工程項目在施工期間所產生的廢物，包括下列工程所產生的建造及拆卸物料（以下簡稱「**拆建物料**」）：污水輸送系統的隧道和豎井挖掘工程、昂船洲污水處理廠的擴建工程、各個初級污水處理廠的改善工程（包括香港仔海堤的拆卸和重建工程），以及在淨化海港計劃第二期甲工程啓用後，拆卸數碼港初級污水處理廠旁的化學加強一級處理設施大樓。其中，污水輸送系統建造工程會產生大量的拆建物料，估計約達 791,600 立方米。這些物料中約有 84% 是石塊，因此，其中的 78,000 立方米會作為回填沙石；另外約有 366,600 立方米會送往藍地礦場。此外，約有 336,200 立方米的惰性拆建物料會被運往公眾填土區。餘下的拆建物料則會運往堆填區處置。
- 3.24 承建商須負責廢物管理，並須按照良好的廢物管理方法、環保署的規則和要求來處理、存放和處置施工期間所產生的廢物。此外，承建商亦須在施工階段開始時，根據是次研究所建議的緩解措施，制訂工地廢物管理計劃。

運作階段

- 3.25 是項工程在運作階段產生的廢物會包括：改善後的初級污水處理廠每日產生約 61 立方米的隔濾物和沙礫，以及擴建後的昂船洲污水處理廠每日產生約 1,078 公噸的淤泥。隔濾物和沙礫會跟現時一樣運往堆填區處置。淤泥則會運往中央淤泥處理設施處置。該設施計劃於本工程項目啓用前兩年，即 2012 年啓用。為了減少運送淤泥時可能造成的氣味影響，建議採用海路運送。然而，在天氣欠佳時，仍需以貨車運送。這些貨車上的淤泥箱都需要裝設橡膠密封裝置，以保持密不透氣；並需在箱尾底部裝設鋼板，以防止滲漏。這些措施都可以緩解陸路運輸時可能造成的氣味影響。
- 3.26 這些廢物都應以是次研究所建議的方法來處理、運送和處置，並應嚴格遵守良好施工方法。預計本工程項目在施工和運作期間所產生的廢物，都不會造成不可接受的環境影響。

陸地生態

- 3.27 本環評研究所進行的生態調查在評估區內發現七種陸地生境，其中包括：已發展地區、荒地、林地、造林、灌木地、草地和水道。除了天然林地具中等\中至高等生態價值外，其他已知生境的生態價值大致上都偏低（介乎十分低至偏低）。這些天然林地位於北角、沙灣、數碼港、華富、香港仔、鴨脷洲和昂船洲。評估區內有兩個具保育價值的地點，即部份位於評估區內的薄扶林郊野公園及其重疊的薄扶林水塘集水區具特殊科學價值地點。然而，這個郊野公園/具特殊科學價值地點和大部份天然林地都位於高地，而且遠離擬議工程地點，因此，本工程項目對這些生境及其野生生物，都只會造成極輕微的生態影響。
- 3.28 一些於近期進行的調查在評估區內記錄到三種具保育價值的動物，包括：麻鷹、普通鵝和赤腹松鼠。這三種動物都是在工程區外發現的，因此，預計不會受到是項建造工程的直接影響。
- 3.29 本工程項目對陸地生態造成的直接影響，是損失約 18.6 公頃的已發展區和 4.5 公頃荒地。這些生境的生態價值均很低，並沒有任何具保育價值的植物或動物。在擬議發展範圍內的個別樹木會被移除，但大部份受影響的樹木都屬低生態價值的常見種類。沒有任何受保護品種，或其他具

保育價值的植物會受到直接影響。有關的影響都會透過移植和補償種植加以緩解，因此不會造成任何不良的直接生態影響。

- 3.30 本工程項目在施工階段對附近生境及其野生動物造成的其他間接影響只屬暫時性，而且，可以在實施各項緩解措施後得以減少。這些建議緩解措施包括噪音緩解措施和良好施工方法。在運作階段則不會造成任何直接或間接的生態影響。

海洋生態

- 3.31 是次研究首先透過回顧過去的研究和環境影響評估報告，初步建立了在研究區域內的基線狀況。對會受到本工程項目直接影響的區域，如香港仔初級污水處理廠，進行了生態調查(潮間帶調查和潛水調查)，以收集在受影響區域內最新的、詳盡的基線資料，並根據環境影響評估技術備忘錄的要求對潛在的影響進行評估。
- 3.32 工地徑流，工人產生的廢水，意外溢漏和陸上建造工程所排放的廢水可能會造成間接水質影響。若能實施良好的施工常規，和採用適當的緩解措施，本工程項目不會造成明顯不良的水質影響。
- 3.33 本工程項目會拆除和重建香港仔初級污水處理廠的一小段海堤(約 50 米)。潛水調查確認了該施工區域只有非常少的海洋生物存活。在可能會受到影響的區域內，只發現三個非常普遍的硬珊瑚個體(捲曲黑星珊瑚)，而且這些珊瑚都很細小(約 3 至 5 厘米)，其覆蓋範圍都很低。由於這些珊瑚個體全都附於直徑小於 50 厘米的可移動石礁上，因此把牠們遷移到其他不受影響的地方是可行的。本研究建議進行珊瑚遷移及在珊瑚遷移後進行珊瑚監測，以減低對這些珊瑚個體所造成的不良影響。
- 3.34 水質影響的模擬結果顯示，只有維多利亞港和西部緩衝區水質管制區可能會受到影響。預計在這些水質管制區以外的生態資源均不會受到明顯影響。
- 3.35 現有的昂船洲污水處理廠排放口設於一個生態資源價值較低的水域。預計是項工程對上述兩個管制區不會造成嚴重不良的生態影響，原因如下：
- 西部緩衝區水質管制區和維多利亞港水質管制區西部的的水質將因大腸桿菌含量減少而有所改善；
 - 在現有的昂船洲污水處理廠排放口附近的殘餘氯總量、氯化消毒副產物和溶解氧都只在局部水域出現少量改變；
 - 海洋哺乳類動物和其他海洋生物都沒有受到不可接受的急性和慢性生態風險影響；
 - 在初步稀釋區邊緣的未解離態氨會符合相關的水質準則，而且不會出現在海豚、江豚和綠海龜的正常出沒地區；
 - 在西北部、西部緩衝區和維多利亞港水質管制區內的未解離態氨水平將會得到改善；
 - 昂船洲污水處理廠排放口四周的缺氧情況非常輕微，而且範圍極小；
 - 維多利亞港、東部緩衝區和將軍澳等水質管制區的溶解氧含量將有所改善；
 - 在極小範圍內出現的鹽度和溫度變化不會對已知的生境造成不良影響；
 - 總無機氮和正磷酸鹽的預測增幅不會對已知的生物群落造成直接影響；
 - 沒有數據顯示有任何特定條件會引發有害海藻激增，按文獻顯示，已受污染和未受污染的海域都曾經發生有害海藻激增的情況；經化學加強一級處理的廢水所造成的營養含量增加，並不會令有害海藻激增；
 - 在淨化海港計劃第一期啓用以來，評估區的總無機氮和正磷酸鹽含量有所增加，但有害海藻激增的次數卻沒有增加；

- 根據水質模擬預測，無論是否推行本工程項目，總無機氮和正磷酸鹽的含量都沒有很大分別；此外，在完成淨化海港計劃第二期乙工程後，磷酸鹽的排放量會減少；及
- 在受污水影響的西部緩衝區水質管制區和維多利亞港西部水質管制區內，大致上都是一些具偏低至中等生態價值的生態資源。

3.36 在暴雨時污水處理系統出現滿溢，電力供應短缺，或設備故障的情況下，初級污水處理廠和昂船洲污水處理廠會進行緊急污水排放。這會引致大腸桿菌含量在排放處上升，因而造成水質污染及可能對海洋生態資源造成不良影響。水質模型預測污水的緊急排放不會對水質參數如營養物和溶解氧造成不良影響。而且，水質模型預測，因污水緊急排放而增加的懸浮沉積物將不會超過在珊瑚區的評價標準。受影響的水質預測會於緊急排放後一至兩日內回復正常的水質狀況。由於可能發生的緊急排放的時間非常短暫，而且根據文獻記載，海洋生物對致病性大腸桿菌具有天然抵抗能力，預測污水緊急排放不會產生不可回復的影響。

漁業

3.37 昂船洲污水處理廠現有排放口的所在地，是一個漁業價值偏低的地區。預計漁業資源不會受到不良影響，原因如下：

- 西部緩衝區水質管制區和維多利亞港水質管制區西部的水質將因大腸桿菌含量減少而有所改善；
- 在現有的昂船洲污水處理廠排放口附近的殘餘氯總量、氯化消毒副產物和溶解氧都只在局部水域出現少量改變；
- 根據預測，對魚類有毒性的未解離態氨含量不會超出標準；
- 缺氧情況非常輕微，而且範圍極小；
- 根據水質模擬預測，無論是否推行本工程項目，總無機氮和正磷酸鹽的含量都沒有大分別；
- 在淨化海港計劃第一期啓用以來，評估區的總無機氮和正磷酸鹽含量有所增加，但有害藻華的次數卻沒有增加；
- 沒有數據顯示有任何特定條件會引發有害藻華，按文獻顯示，已受污染和未受污染的海域都會經發生有害藻華的情況；在排放廢水時所造成的營養含量增加，並不會引致有害藻華；
- 馬灣魚類養殖區的水質將會符合水質指標。

3.38 擬建的消毒設施或排放的廢水都不會對漁業造成不良影響，因此無需實施任何特定的漁業緩解措施。

景觀及視覺影響

3.39 本工程項目的建議方案及相關工程所佔用的土地，主要屬「其他特定用途」和「政府、機構或社區」用途；而擬議初級污水處理廠改善工程的地點則主要屬於「其他特定用途」地區。為免四周環境受到不良的景觀及視覺影響，將會實施多項緩解措施。

3.40 根據本工程項目所進行的樹木調查，約有 376 棵樹木會受到本工程項目的擬議建造工程影響。在現有的初級污水處理廠／昂船洲污水處理廠或臨時工地內，沒有發現任何屬於康樂及文化事務署的冠軍樹或已登記的古樹名木。此外，亦沒有任何稀有或瀕危物種，只有常見的物種。所有具較高觀賞價值，而又無可避免地會受到是項工程影響的樹木，均會加以移植。在擬議工程的用地內都會種植樹木，藉以補償因工程而失去的現有樹木。屋頂和牆身都會盡可能進行綠化，以便改善景觀素質。根據景觀影響評估結果，在實施各項建議緩解措施後，灣仔東初級污水處理廠和香港仔初級污水處理廠的現有樹木，只會受到輕微的影響。其他初級污水處理廠所受到

的影響亦不顯著。

- 3.41 根據施工階段的視覺影響評估結果顯示，在實施各項建議緩解措施後，本工程地點毗鄰或附近的視覺敏感受體仍會受到中等程度的視覺影響。距離初級污水處理廠和工程區較遠的視覺敏感受體所受到的影響，將屬輕微至不顯著。在運作階段內，縱使實施了各項緩解措施，在本工程項目落成啓用的初期，仍會有輕微的視覺影響；部份位於北角、灣仔、中環、沙灣、鴨脷洲和昂船洲的視覺敏感受體，則會受到中等程度的視覺影響。在運作期間，實施緩解措施十年後，大部份視覺敏感受體所受到的剩餘影響都會變得不顯著，但上述地區的視覺敏感受體則會感受到輕微的剩餘視覺影響。
- 3.42 整體而言，在施工和運作階段實施緩解措施後，擬議發展計劃的剩餘景觀及視覺影響將屬可以接受。

對生命的危害

對潛在危險設施的評估

- 3.43 是次研究對香港仔和鴨脷洲的擬議工程地點進行了一項風險評估。這兩個地點均位於兩個潛在危險設施的諮詢區內。該兩個設施分別是在香港仔的香港中華煤氣公司的煤氣儲存鼓（潛在危險設施編號 H4）和在鴨脷洲的蜆殼石油氣瓶中轉倉/石油氣庫（潛在危險設施編號 H5）。
- 3.44 是次研究對本工程項目在施工和運作期間，各個範疇所涉及的潛在危險均作出了評估。在實施各項建議安全措施後，本工程項目所造成的整體風險屬可接受水平。

施工階段

- 3.45 是次研究對隧道建造工程和初級污水處理廠改善工程所帶來的風險進行了評估。在對各項會產生震動和土地沉降的工程實施安全措施和緊密監察程序後，香港仔和鴨脷洲的工程並不會增加附近潛在危險設施的風險。
- 3.46 本工程項目會遵守「氣體安全條例」（第 51 章）和各項附屬規例的要求，以及機電工程署的「避免氣體喉管構成危險」實務守則，以確保工程進行時在煤氣儲存鼓及氣體喉管附近的安全。

運作階段

- 3.47 改善後的初級污水處理廠的運作與現有的處理廠相若，位於香港仔和鴨脷洲的處理廠都不會為附近的潛在危險設施帶來額外風險。因此，本工程項目在運作階段將不會令潛在危險設施的風險水平增加。

對爆炸品過夜儲存設施的評估

- 3.48 本工程項目沒有過夜儲存爆炸品的設施。因此，是次研究無需對過夜儲存爆炸品進行危險評估。

對消毒設施的評估

- 3.49 是次研究對昂船洲污水處理廠的擬建消毒設施可能造成的生命危險進行了定量評估，其中已考

慮到在使用化學劑的工序中，為減少有關風險而實施的預防措施／運作程序。根據「環境影響評估條例技術備忘錄」附件 4 所規定的風險指引所做的評估，顯示使用化學劑的工序對個人和社會可能造成的風險，屬可以接受的水平。因此，是項工程對生命可能造成的危險屬可以接受。

文化遺產

海洋考古

- 3.50 本工程項目需要在香港仔初級污水處理廠重建小部份海堤，以便進行處理廠改善工程。除此之外，本工程項目無需進行其他海事工程。按照舊竣工圖所示，香港仔海堤區曾於 1970 年代挖泥，因此，海床在當時已受滋擾。現時建議進行的建造工程，只會滋擾人工海堤結構，但不會深入至未受滋擾的海床。此外，隧道建造工程亦不會滋擾海床，因為隧道會深入地底，位於岩層之下，其平均深度約為地下~100 米。因此，預計本工程項目不會對海洋考古遺蹟造成潛在影響，所以無需對海床進行海洋考古影響評估。

文物建築

- 3.51 文物建築影響評估指出，在昂船洲和香港島均存在文物建築。這些文物建築在本工程項目的施工階段可能會受到地底傳播震動的影響。因此，必須把最大震動幅度限制在 25 毫米／秒之內，而且在文物建築附近進行爆破以建造隧道、豎井、廢水排放系統和消毒設施時，必須進行震動幅度監察，以確定震動情況是否符合有關上限。至於運作階段，本工程不會對文物建築產生影響。

環境監察與審核

- 3.52 有關環境監察與審核的要求，已於環境監察與審核手冊中闡述。該手冊羅列了有關基線監察和標準符合監察的計劃，以及環境保護／緩解措施的實施時間表、監察結果的匯報程序和投訴處理程序等詳情。

4 總結

- 4.1 是次環評研究已對這項工程在施工和運作階段預計會產生的環境影響，確定了影響性質和範圍。這次研究亦建議了適當的預防及緩解措施，以確保是項工程能夠符合有關的環境法例和標準。
- 4.2 根據為淨化海港計劃第二期甲工程而進行的環評研究預測，整體而言，是項工程在施工和運作階段實施本報告所建議的預防及緩解措施後，將會符合所有相關的環保標準和法例。是次研究亦顯示這項工程剩餘影響的可接受程度。在有需要的地方亦已提出環境監察與審核方法，用以核驗是次環評研究所作預測的準確性，以及各項建議採用的預防及緩解措施的效用。