

第 5 章

發展局
水務署

沖廁水供應的管理

香港審計署
二零二一年十一月三十日

這項審查工作是根據政府帳目委員會主席在 1998 年 2 月 11 日提交臨時立法會的一套準則進行。這套準則由政府帳目委員會及審計署署長雙方議定，並已為香港特別行政區政府接納。

《審計署署長第七十七號報告書》共有 8 章，全部載於審計署網頁(網址：<https://www.aud.gov.hk>)。

香港
灣仔
告士打道 7 號
入境事務大樓 26 樓
審計署

電話：(852) 2829 4210
傳真：(852) 2824 2087
電郵：enquiry@aud.gov.hk

沖廁水供應的管理

目 錄

	段數
摘要	
第 1 部分：引言	1.1 – 1.16
審查工作	1.17 – 1.18
鳴謝	1.19
第 2 部分：海水供應網絡延伸項目的管理	2.1
推展海水供應網絡延伸項目	2.2 – 2.3
合約 D 的爭議	2.4 – 2.15
審計署的建議	2.16
政府的回應	2.17
其他項目和合約管理事宜	2.18 – 2.29
審計署的建議	2.30
政府的回應	2.31
轉用海水沖廁	2.32 – 2.38
審計署的建議	2.39
政府的回應	2.40
第 3 部分：海水供應系統的運作和保養	3.1
監察沖廁水水質和投訴處理工作	3.2 – 3.12
審計署的建議	3.13
政府的回應	3.14
海水供應系統的保養	3.15 – 3.32
審計署的建議	3.33
政府的回應	3.34

	段數
第 4 部分：其他相關事宜	4.1
大廈優質供水認可計劃——沖廁水	4.2 – 4.12
審計署的建議	4.13
政府的回應	4.14
海水供應系統提升工程	4.15 – 4.23
審計署的建議	4.24
政府的回應	4.25
供應和使用循環再用水	4.26 – 4.31
審計署的建議	4.32
政府的回應	4.33 – 4.34

附錄	頁數
A：水務署：組織架構圖 (摘錄)(2021 年 3 月 31 日)	59
B：薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目下的 合約 A 至 M (2021 年 6 月)	60
C：薄扶林和新界西北海水供應系統的合約開支 (2021 年 6 月)	61
D：合約 D 有關建築工料清單遺漏項目的爭議	62 – 63
E：灣仔提升工程項目的合約進度 (2021 年 3 月)	64
F：灣仔提升工程項目的合約開支 (2021 年 3 月)	65

沖廁水供應的管理

摘要

1. 香港是全球首個有系統地使用海水沖廁的城市，也是至今全球少數廣泛使用海水沖廁的地方之一。海水是可持續的水資源，善用海水在香港水資源管理中擔當重要角色。1950 年代末，鑑於當時可供飲用的食水嚴重短缺，為節約食水，香港引入海水沖廁。其後，多個海水供應系統相繼落成，香港的沖廁用海水供應網絡隨之延伸。

2. 自 1965 年起，所有新建樓宇必須分別安裝食水和沖廁水兩套供水系統。根據《水務設施規例》(第 102A 章)，水務監督(即水務署署長——為求簡明，本審計報告書稱水務監督為水務署)可規定使用鹹水沖廁。至於目前未有海水供應的地區，水務署會採取臨時措施，批准使用臨時淡水沖廁。沖廁用海水是免費供應，而使用淡水沖廁則會視乎用量而收費。

3. 水務署負責海水供應系統(截至 2021 年 3 月，該系統涉及 42 個抽水站、54 個海水配水庫和 1 660 公里長的鹹水管)的運作和保養。2020–21 年度，沖廁水供應的相關營運和行政開支總額(包括折舊但不包括員工開支)約為 9.76 億元。現時沖廁用海水供應網絡覆蓋全港人口約 85%。水務署的長遠目標，是把使用次階水(即海水和循環再用水)沖廁的網絡覆蓋率由總人口的 85% 增至 90%，以進一步降低使用淡水沖廁的需求。審計署最近就水務署管理沖廁水供應的工作進行審查。

海水供應網絡延伸項目的管理

4. 最新的海水供應網絡延伸工程涉及兩個地區，即薄扶林和新界西北。兩個地區的工程先後於 1996 年 8 月和 2008 年 2 月展開，並分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月大致完成。截至 2021 年 6 月，工程項目的總開支為 13.809 億元。在 1996 年至 2012 年 4 月期間，水務署分別就薄扶林(項目 A 至 C)和新界西北(項目 D 和 E)的海水供應網絡延伸項目批出 4 份合約(合約 A 至 D)和 9 份合約(合約 E 至 M)。13 份工程合約中，除了合約 D 的工程是由委聘的顧問(顧問 X)監督外，其他合約的工程均由水務署內部員工監督(第 1.11、2.2 及 2.3 段)。

摘要

5. **合約 D 的爭議** 合約 D 為總價合約，涵蓋在薄扶林建造兩個海水配水庫和兩個海水抽水站，以及敷設相關鹹水管的工程。2009 年 9 月，水務署向承建商 D 批出總值 1.907 億元的合約 D。有關工程於 2009 年 10 月展開，並於 2013 年 7 月大致完成。顧問 X 是負責監督有關合約工程的工程師。合約 D 曾出現爭議，而水務署也向顧問 X 提出了反申索。2015 年 6 月，承建商 D 就合約 D 涉及爭議的各項申索向水務署送達仲裁通知書。在仲裁聆訊完結前，水務署和承建商 D 同意以總額 320 萬元解決若干申索 (主要是價值不高的申索)(該署於 2015 年 10 月和 2019 年 12 月向承建商 D 支付有關款項)。有關爭議的仲裁聆訊其後於 2019 年 6 月展開，仲裁人於同年 12 月作出部分裁決，涵蓋不包括利息和訟費的所有申索。2020 年 10 月，仲裁人根據水務署與承建商 D 協議的條款作出終局裁決。結果，水務署於 2020 年 1 月和 10 月向承建商 D 合共支付 4,750 萬元，以解決就合約 D 的所有申索。在仲裁人於 2019 年 12 月作出部分裁決後，水務署決定向顧問 X 提出申索。結果，顧問 X 在“不承認任何法律責任或違規”的基礎上，向政府支付一筆為數 1,360 萬元的款項，以解決就顧問合約 X 的所有申索。水務署表示，合約 D 的爭議主要涉及 (第 2.4 至 2.7、2.11 及 2.13 段)：

- (a) **模板工程的計量和估值** 根據合約 D，承建商 D 須按照合約規格訂明的模板要求，在兩個海水抽水站進行若干模板工程。合約 D 的建築工料清單就各級別模板完成面的工程列明所需的確定數量。在評審合約 D 的標書期間，顧問 X 留意到，在承建商 D 的標書中，建築工料清單有定價大幅度過高／大幅度過低和未定價的項目。這些項目包括 F2 級別的模板完成面 (定價大幅度過高) 和 F4 級別的模板完成面 (定價大幅度過低)。承建商 D 在 2011 年 3 月展開模板工程。結果發現，承建商 D 在施工階段提供的 F2 和 F4 級別的模板完成面的實際數量，大幅偏離建築工料清單內的相應確定數量。承建商 D 和顧問 X 對於模板工程的估值持不同看法 (第 2.8 段)；及
- (b) **建築工料清單的遺漏項目** 有關爭議涉及若干工程是否建築工料清單的遺漏項目和相關估值，以及承建商 D 與顧問 X 議定的多個遺漏項目的估值 (第 2.10 段)。

6. **需要從合約 D 的爭議汲取經驗** 審計署留意到：(a) 仲裁人表示，合約 D 有關模板工程計量和估值的爭議，是由於對模板完成面級別的应用有不同詮釋，以及合約 D 的建築工料清單沒有正確反映圖則標示和合約規格訂明的工程所致。其他主要爭議與建築工料清單的遺漏項目有關 (見第 5(b) 段)。結果，承建商 D 獲分別支付 1,360 萬元和 590 萬元，以解決有關申索 (有關水務署向顧問 X 提出的申索，另見第 5 段)；及 (b) 顧問 X 表示，在施工期間，為協助承建商 D 作現金周轉，顧問 X 根據 F2 級別模板完成面的標準，核實向承建商 D 支付中期款項。水務署表示，

摘要

若合約的建築工料清單內的 F2 級別模板完成面的價率適用，相關的中期款項，須按合約條款以這價率計算。其後，顧問 X 調整了向承建商 D 支付的中期款項，以收回 890 萬元多付的款額。審計署認為，水務署可從合約 D 的爭議汲取經驗（第 2.8、2.13 及 2.15 段）。

7. **招標前工地勘測和樹木調查有可予改善之處** 根據合約 J，承建商 J 須建造一個海水抽水站和進行相關工程。有關合約工程在 2014 年 12 月底大致完成，較原訂完工日期（2013 年 2 月）遲了約 23 個月。水務署表示，合約 J 的合約期獲准延長，但承建商 J 須就 21 天的延誤支付算定損害賠償。合約期獲准延長的原因主要包括：(a) 在施工階段發現地質狀況惡劣（即擬建進水口暗渠原先的地基水平下發現有海泥和大石），情況與合約圖則不符，承建商 J 因而須進行額外工程；(b) 有 3 棵沒有在合約圖則標示的樹木，需要在海水抽水站建造工程施工前移植；及 (c) 掘出的石塊體積大幅增加，大大提高了建造難度。結果，基於上述原因，合約期獲准延長合共 595.5 天，而按照合約條款評估，水務署須因而承擔 870 萬元的延期完工費用。2021 年 10 月，水務署告知審計署，該署最近於 2021 年 9 月更新有關手冊，加強招標前工地勘測的規定，而有關樹木調查規定的檢討正在進行。審計署認為，水務署日後推展工程項目時，需要提醒其員工遵守招標前工地勘測的規定。水務署並需要及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作（第 2.18、2.20 及 2.21 段）。

8. **需要適時進行完工後檢討** 根據《土木工程管理手冊》，完工後檢討是有用的項目管理工具，應在顧問合約或工程合約大致完成後的一段合理時間（例如 6 個月）內進行。基本方針是，如工程項目總開支少於 5 億元，其相關顧問合約和工程合約一般無須進行完工後檢討。項目 E（新界西北海水供應網絡延伸項目之一）的項目總開支超過 5 億元（截至 2021 年 6 月為 7.982 億元），而所有工程已於 2015 年 3 月大致完成。然而，截至 2021 年 6 月（6 年後），水務署尚未就該項目進行完工後檢討（第 2.26 及 2.27 段）。

9. **需要繼續加快轉用海水沖廁** 薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月完成。然而，審計署留意到，截至 2021 年 6 月（即該兩項延伸項目完工後約 8 年和 6 年），水務署尚未完成上述兩個地區轉用海水沖廁的工作，該兩個地區超過八成臨時淡水沖廁帳戶尚未轉為用海水沖廁。2020 年，該兩個地區仍然使用合共 820 萬立方米淡水作沖廁用途（即分別佔該兩個地區沖廁水總用量的 40%（160 萬立方米）和 17%（660 萬立方米））。審計署留意到，除了上述兩個地區外，其他海水供應範圍（即設有海水供應系統）內有部分用戶仍使用淡水

摘要

沖廁 (截至 2021 年 6 月，這類臨時淡水沖廁帳戶有 4 134 個，而 2020 年有 1 880 萬立方米淡水用作沖廁)(第 2.34 及 2.37 段)。

海水供應系統的運作和保養

10. **在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面有可予改善之處** 水務署為沖廁水制定了標準 (即水質目標)，以確保沖廁用的海水水質達可接受程度，並訂定了衡量服務表現的主要準則，以確保供應給客戶的沖廁水符合水務署的水質目標。根據沖廁水水質監測計劃，水務署會在海水抽水站、海水配水庫和客戶處 (例如屋邨管理處、商場、政府大樓和社區設施內公眾可進出的廁所) 的監測點抽取樣本。水務署表示，在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面，選取準則是以抽樣點的易達程度和代表性，以及分區辦事處的意見為依據。然而，審計署留意到，截至 2021 年 10 月，水務署就此並沒有具體指引。水務署表示，該署已於 2021 年 11 月發出有關指引。審計署並留意到，客戶處監測點數目由 2018–19 年度的 63 個減至 2019–20 年度的 55 個，在 2020–21 年度再減至 30 個。在該 3 年間，合共有 70 個不同的監測點，其中有 25 個 (36%) 在 3 年內都獲揀選。雖然水務署在定期會議上匯報相關沖廁水抽樣計劃的變動，但有關詳情並沒有記錄在案 (第 3.3、3.4、3.6 及 3.8 段)。

11. **處理海水供應系統投訴的工作有可予改善之處** 水務署表示，該署會在切實可行情況下盡量於 30 個曆日內向投訴人作出具體回覆。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，水務署接獲 2 544 宗有關海水供應系統的投訴。審計署留意到，截至 2021 年 3 月：(a) 2 497 宗投訴已完成跟進行動；有 68 宗投訴涉及投訴管理系統數據輸入的問題 (例如沒有記錄處理投訴的跟進行動和完成日期)；就其餘 2 429 宗投訴中的 607 宗 (25%) 而言，水務署在接獲投訴後，需時 1 個月以上至 12 個月 (平均為 2 個月) 才完成跟進行動；及 (b) 47 宗投訴尚未完成跟進行動，當中 27 宗 (57%) 水務署已接獲相關投訴 1 個月以上至 9 個月 (平均為 4 個月)(第 3.11 及 3.12 段)。

12. **鹹水管改善工程** 審計署留意到下列事宜：

- (a) **揀選鹹水管進行改善工程的工作有可予改善之處** 水務署表示，該署會考慮多項因素以評估水管爆裂或滲漏的風險，並優先為評為高風險的水管進行改善工程，以減低水管爆裂和滲漏的風險。該署制定了評分機制，把所有水管的優次分為 5 級 (由第 1 級 (最高風險) 至第 5 級 (最低風險))。水務署在 2016 年根據評分機制，就水管訂定優次。審計署留意到，截至 2021 年 3 月 (2016 年訂定優次工作後約 5 年)，3 條列為

摘要

最高風險 (即第 1 級) 和 61 條列為高風險 (即第 2 級) 的鹹水管中，分別有 2 條 (67%) 和 23 條 (38%) 沒有被揀選進行改善工程 (第 3.16 及 3.20 段)；及

- (b) **部分鹹水管爆裂熱點的改善工程很久仍未完成** 水務署把以風險為本的水管改善工程外判予承建商。水務署表示，該署最優先安排在熱點 (即重複發生水管爆裂的地點) 進行改善工程，以消除水管爆裂風險。水務署發現 44 個須進行改善工程的鹹水管爆裂熱點。審計署留意到，截至 2021 年 4 月，在該 44 個熱點中，有 14 個 (32%) 的改善工程仍在進行。在該 14 個熱點中，有 13 個 (93%) 的工程在上一次於熱點爆喉後 2 年以上至 6.5 年 (平均約 4.5 年) 尚未完成 (第 3.21 段)。

13. 鹹水管爆裂和滲漏 審計署留意到下列事宜：

- (a) **鹹水管爆裂維修工程的監察工作有可予改善之處** 關於水管爆裂和滲漏，水務署主要透過委聘定期合約承建商進行水管維修工程。根據合約，承建商須提供足夠人手及／或設備處理所有緊急工程，包括調配指明最低數目的工人處理涉及水管爆裂的緊急情況。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，有 105 宗鹹水管爆裂個案。審計署留意到，有 10 宗個案欠缺 2 至 5 名承建商工人 (介乎 20% 至 63%，平均為 33%) (第 3.22 及 3.23 段)；及
- (b) **處理鹹水管滲漏的工作有可予改善之處** 雖然鹹水管滲漏宗數由 2017 年的 1 876 宗減少 3% 至 2018 年的 1 827 宗，但其後由 2018 年的 1 827 宗增加 10% 至 2020 年的 2 006 宗。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，有 6 193 宗鹹水管滲漏個案。審計署留意到，在該 6 193 宗個案中，有 1 991 宗 (32%) 在接獲鹹水管滲漏報告後，需時 2 小時以上至 49 天 (平均為 22 小時) 關閉水掣。在該 6 193 宗個案中，有 217 宗 (4%) 因鹹水管滲漏引致的停水時間為 24 小時以上至 7 天 (平均為 39 小時) (第 3.25 及 3.26 段)。

14. 可運用先進科技監測海水供應系統 在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，大部分鹹水管爆裂和滲漏個案都是由市民而非由水務署發現。審計署留意到，水務署已推行智管網 (包括主動探測和控制滲漏措施)，但智管網只覆蓋食水分配系統，沒有覆蓋海水供應系統。審計署認為，水務署需要探討運用先進科技 (例如智管網) 監測海水供應系統的可行性 (第 3.30 至 3.32 段)。

摘要

其他相關事宜

15. **大廈優質供水認可計劃——沖廁水 (優質沖廁水計劃)** 審計署留意到下列事宜：

- (a) **需要繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃** 水務署自 2013 年 7 月起推行優質沖廁水計劃。自計劃於 2013 年 7 月推行以來，參與計劃的樓宇數目一直有波動 (由 2013 年 12 月的 550 幢樓宇增至 2016 年 12 月的 1 804 幢，其後減至 2020 年 12 月的 1 414 幢，2021 年 9 月又增至 1 949 幢)。截至 2021 年 9 月，只有 2 幢政府樓宇參與計劃 (第 4.2 及 4.5 段)；及
- (b) **需要在切實可行情況下盡快完成處理申請** 截至 2021 年 3 月，水務署尚未完成處理優質沖廁水計劃的 176 宗新申請 (涉及 876 幢樓宇) 和 240 宗續期申請 (涉及 784 幢樓宇)。關於該 176 宗新申請，水務署平均已收到約 7 個月。在該 176 宗申請中，有 104 宗 (59%) 已收到 6 個月以上至 17 個月 (平均約 10 個月)。關於該 240 宗續期申請，水務署平均已收到約 5 個月。在該 240 宗申請中，有 90 宗 (38%) 已收到 6 個月以上至 13 個月 (平均約 8 個月)(第 4.9 段)。

16. **灣仔現有海水供應系統提升工程項目下的水管敷設工程進度緩慢** 水務署表示，就部分設有海水供應系統的地區而言，現有系統未必能應付區內因現有或計劃的發展而不斷增加的海水需求，須就現有海水供應系統進行改善工程。截至 2021 年 9 月，灣仔海水供應系統提升工程項目 (灣仔提升工程項目) 仍在進行。水務署已就項目批出 4 份合約，其中 3 份已經完成。至於餘下的合約 (合約 Q)，水務署在 2012 年 1 月向一名承建商 (承建商 Q) 批出總值 1.656 億元的水管敷設工程合約。審計署留意到：(a) 截至 2021 年 9 月 (即原訂合約完工日期 2016 年 1 月之後約 5.7 年)，合約 Q 的工程仍未完成，主要是由於在水管敷設工程期間遇到問題 (例如密集且未有記錄的地底公用設施和障礙物，以致影響無坑敷管工程)；及 (b) 水務署表示，承建商 Q 的工作表現未如理想 (包括進度持續滯後、工程規劃欠佳和資源不足)。審計署認為，水務署需要在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目，並汲取推展項目所得的經驗 (第 4.15 至 4.20 段)。

摘要

17. **需要持續檢討供應循環再用水項目的推展情況** 水務署表示，該署一直積極探討通過在現時使用淡水沖廁的地區和新發展區（特別是內陸地區）設置中央循環再用水供應系統，使用循環再用水（有關水務署的相關目標，見第 3 段）來控制食水需求。該署正推展兩個項目：(a) 在安達臣道石礦場用地發展建造區域性中水（從浴室、洗手盆、廚房洗滌盆等收集而來）重用系統，預計系統將於 2023 年完工；及 (b) 進行工程，把經石湖墟淨水設施三級處理的排放水再加工生產而成的再造水，分階段供應給新界東北作非飲用用途（包括沖廁）。該署將於 2024 年開始向上水和粉嶺供應再造水。審計署認為，水務署需要持續檢討供應循環再用水項目的推展情況（第 1.6、4.27 及 4.29 段）。

審計署的建議

18. 審計署的建議載於本審計報告書的相關部分，本摘要只列出主要建議。審計署**建議**水務署署長應：

海水供應網絡延伸項目的管理

- (a) 在日後推展工程項目時：
 - (i) 提醒水務署員工和顧問根據有關指引，嚴格審核合約文件（例如建築工料清單），以確保合約文件資料齊全和準確一致（第 2.16(a) 段）；
 - (ii) 就核實向承建商支付的中期款項，當涉及定價過高／定價過低項目的付款，而該項目的數量有大幅變動時，要求顧問特別留意，並向水務署報告可能多付款項等不當情況（第 2.16(b) 段）；及
 - (iii) 提醒水務署員工遵守最近於 2021 年 9 月更新的招標前工地勘測規定（第 2.30(a) 段）；
- (b) 及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作（第 2.30(b) 段）；
- (c) 在切實可行的情況下盡快完成項目 E 的完工後檢討，並提醒水務署員工和顧問適時進行所需的完工後檢討（第 2.30(c) 及 (d) 段）；
- (d) 繼續加快為海水供應範圍內（包括薄扶林和新界西北）的用戶轉用海水沖廁（第 2.39(a) 段）；

摘要

海水供應系統的運作和保養

- (e) 記錄更多有關沖廁水抽樣計劃變動的詳情 (第 3.13(a) 段)；
- (f) 繼續在切實可行情況下盡早跟進有關海水供應系統的投訴，並採取措施，確保準確及適時更新投訴管理系統內的投訴資料 (第 3.13(c) 及 (d) 段)；
- (g) 在推行改善工程時納入高風險的鹹水管，並繼續採取措施，確保在切實可行情況下盡快完成鹹水管改善工程 (第 3.33(a) 及 (c) 段)；
- (h) 採取措施，確保承建商遵守合約規定，調配足夠人手處理涉及鹹水管爆裂的緊急情況，並在平衡所有相關因素後，在切實可行情況下盡快處理鹹水管滲漏事故 (第 3.33(e) 及 (f) 段)；
- (i) 探討運用先進科技監測海水供應系統的可行性 (第 3.33(h) 段)；

其他相關事宜

- (j) 繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃，並在切實可行情況下盡快完成處理該計劃的申請 (第 4.13(a) 及 (b) 段)；
- (k) 加強行動，在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目，並汲取推展項目所得的經驗 (第 4.24(a) 及 (b) 段)；及
- (l) 持續檢討供應循環再用水項目的推展情況 (第 4.32(a) 段)。

政府的回應

19. 水務署署長同意審計署的建議。

第 1 部分：引言

1.1 本部分闡述這項審查工作的背景，並概述審查目的和範圍。

背景

1.2 水務署表示，香港是全球首個有系統地使用海水（註 1）沖廁的城市，也是至今全球少數廣泛使用海水沖廁的地方之一（註 2）。海水是可持續的水資源，善用海水在香港水資源管理中擔當重要角色（註 3）。

1.3 1950 年代末，鑑於當時可供飲用的食水嚴重短缺，為節約食水，香港引入海水沖廁（註 4）。在最初階段，海水只供應政府辦公大樓和政府屋邨使用。其後，多個海水供應系統（包括海水抽水站、海水配水庫和海水分配系統——見第 1.9 段）相繼落成，香港的沖廁用海水供應網絡隨之延伸。現時，海水與飲用水的供應系統是完全分開的。

法例規定

1.4 水務署表示，自 1965 年起，所有新建樓宇必須分別安裝食水和沖廁水兩套供水系統。根據《建築物（衛生設備標準、水管裝置、排水工程及廁所）規例》（第 123I 章），每一水廁設備、槽式水廁、尿廁及污水盆須設有一個水管系統，供水作沖廁用途。任何該等水管系統的每一部分須以適合使用於鹹水的物料建造。

註 1： 在本審計報告書中，“海水”和“鹹水”兩詞相互交替使用。

註 2： 水務署表示，除了香港外，馬紹爾群島的部分地方和直布羅陀也使用海水沖廁。

註 3： 水務署表示，香港是沿海城市，海水易於取用，是可靠的天然水資源。再者，海水的處理較簡單，主要涉及以隔網除掉雜質和加氯消毒。因此，一般而言，香港以海水取代珍貴的食水沖廁，是符合成本效益和環保的方案。在 2020-21 年度，處理海水的單位成本為每立方米 4.2 元，而生產食水的單位成本則為每立方米 9.8 元。

註 4： 水務署表示，海水沖廁供應系統籌建於 1950 年代，並於 1965 年確立。1963 年和 1964 年發生水荒（當局在 1963 年 6 月至 1964 年 5 月期間實施制水，每 4 天向市民供應食水 4 小時），以及 1960 年代水資源普遍匱乏，促使香港廣泛使用海水。由於建造了容量大的水塘和獲供應東江水，香港自 1982 年起再沒有實施制水。

引言

1.5 根據《水務設施規例》(第102A章)，水務監督(即水務署署長——為求簡明，本審計報告書稱水務監督為水務署)可規定使用鹹水沖廁。至於目前未有海水供應的地區，水務署會採取臨時措施，批准使用臨時淡水沖廁。倘若某處所未獲水務署書面許可而使用淡水沖廁，該處所的佔用人和業主即屬干犯《水務設施規例》所訂罪行。

全面水資源管理策略

1.6 **全面水資源管理策略 2008** 在2003年《施政報告》中，政府承諾推行全面水資源管理計劃，作為加強節約用水和保護水資源的主要措施。2008年，水務署公布至2030年的《全面水資源管理策略》(下稱《管理策略》)，集中用水需求和供水管理。當中有關沖廁水供應的主要措施，包括擴大使用海水沖廁的範圍以節省食水(註5)；進行試驗計劃，為上水和粉嶺的用戶提供再造水(經處理的排放水再加工所生產)作沖廁和其他非飲用性用途；以及進行試驗，在一些公共工程計劃引入循環再用中水(從浴室、洗手盆、廚房洗滌盆等收集而來)和回收雨水，用作沖廁和灌溉。

1.7 **全面水資源管理策略 2019** 2019年，水務署完成檢討2008年的《管理策略》(見第1.6段)，把用水需求和供應預測的涵蓋期延伸至2040年，並更新《管理策略》。水務署表示，2008年的《管理策略》整體具有成效(註6)。當中主要措施的其中一項成果，是沖廁用海水供應網絡的覆蓋率由低於總人口的80%增至85%，進一步降低食水需求。根據2019年更新的《管理策略》(註7)，控制食水需求的其中一項主要措施，是擴大使用次階水(即海水和循環再用水——註8)作非飲用用

註5：政府在2017和2018年的《施政綱領》中承諾，最早於2030年(以2016年為基準年)把人均食水用量減少一成。擴大使用海水沖廁的範圍，是為此而推行的多項措施(例如有關於節約用水的宣傳和公眾教育計劃，以及為減少水管爆裂和用水流失而設的更換及修復水管計劃)之一。

註6：根據2019年就2008年的《管理策略》而進行的檢討，儘管香港的人口以每年0.7%的比率持續增加，香港食水用量在2009至2018年期間維持在每年大約10億立方米左右。在《管理策略》推行後，人均食水用量的10年平均值由每年每人140立方米(1999至2008年)降至133立方米(2009至2018年)。

註7：2019年的《管理策略》採用雙管齊下方式，着重控制食水需求增長，並利用多元化的水資源來提升食水供應的應變能力，以抵禦氣候變化帶來的極端影響。

註8：循環再用水包括再造水(經處理的排放水再加工所生產)、經處理的中水(從浴室、洗手盆、廚房洗滌盆等收集而來，經過處理後可作非飲用用途)和回收的雨水。

途。水務署的長遠目標，是把使用次階水沖廁的網絡覆蓋率由總人口的 85% 增至 90%，以進一步降低使用淡水沖廁的需求。

沖廁用海水供應網絡和系統

1.8 水務署表示，現時沖廁用海水供應網絡覆蓋全港人口約 85%，其餘 15% 則獲提供臨時淡水沖廁。根據《水務設施規例》，沖廁用海水是免費供應，而使用淡水沖廁則會視乎用量而收費（註 9）。2020 年，沖廁用水的總量為 3.94 億立方米，其中 3.31 億立方米（84%）為海水，6 300 萬立方米（16%）為淡水（註 10）。在供應臨時淡水沖廁方面，一個屋苑／屋邨／個別樓宇（而非個別處所）通常只安裝一個水錶，而淡水沖廁的水費會向註冊用戶（例如管理處、代理人、業主立案法團或發展公司）收取。一般而言，海水供應網絡覆蓋港島沿海地區、九龍和新界（不包括西貢等鄉郊地區和上水及粉嶺等內陸地區——註 11）（見圖一）。水務署正進行工程，把海水供應網絡延伸至東涌和沙田第 52 區水泉澳（註 12）。只要技術上可行和符合成本效益，該署會繼續把海水供應網絡延伸至其他地區。

註 9：每個單位的沖廁用淡水收費率為每 4 個月的首 30 立方米用水免費，其餘用水為每立方米 4.58 元。水務署表示，該署一直有記錄每個臨時淡水沖廁帳戶包括的單位數目，以便發出水費帳單。

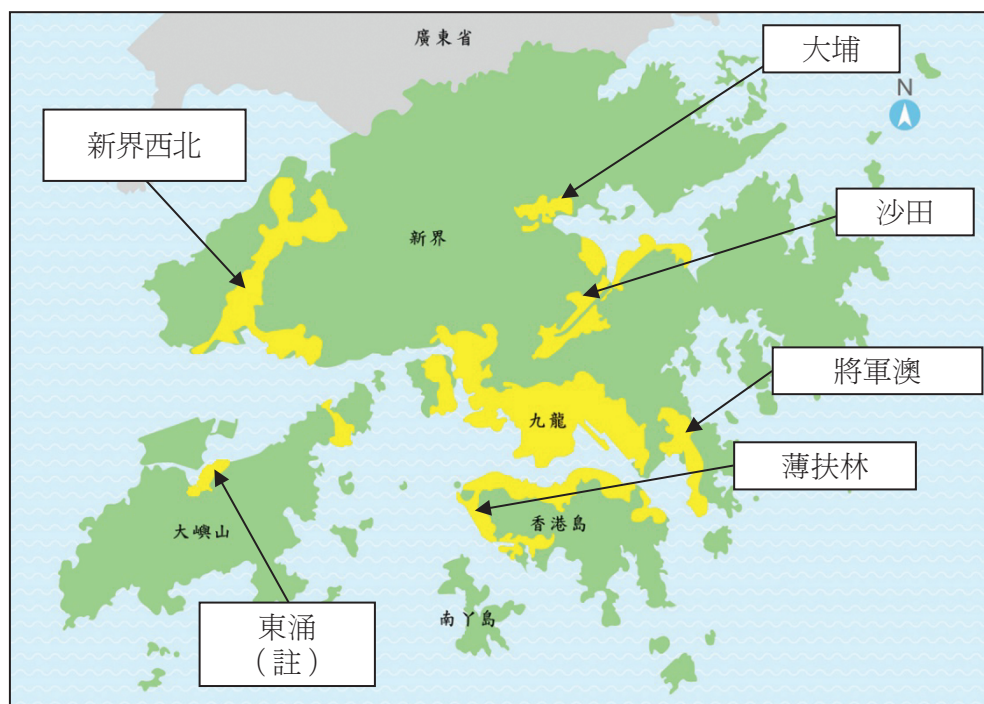
註 10：2020 年，臨時淡水沖廁用水量為 6 300 萬立方米，佔香港淡水總用量 10.27 億立方米的 6.1%。

註 11：部分地區（例如西貢、上水、粉嶺、山頂、南區和離島）沒有海水供應的原因包括遠離海邊、位於高地和人口稀疏零散，以致海水供應在技術上不可行或不符合成本效益。

註 12：東涌新市鎮擴展項目下的海水供應系統工程於 2021 年 6 月展開，預計於 2024 年完工。沙田第 52 區網絡延伸工程於 2021 年 8 月展開，預計於 2025 年 8 月完工。

圖一

香港的海水供應範圍
(2021 年 6 月)



說明：■ 海水供應範圍

資料來源：水務署的記錄

註：東涌會由 2023 年起分階段開始供應海水。

附註：截至 2021 年 6 月，香港共有 21 個海水供應範圍 (如按水務署的分署區域劃分，則 10 個位於香港及離島區、4 個位於九龍區、4 個位於新界西區和 3 個位於新界東區)。

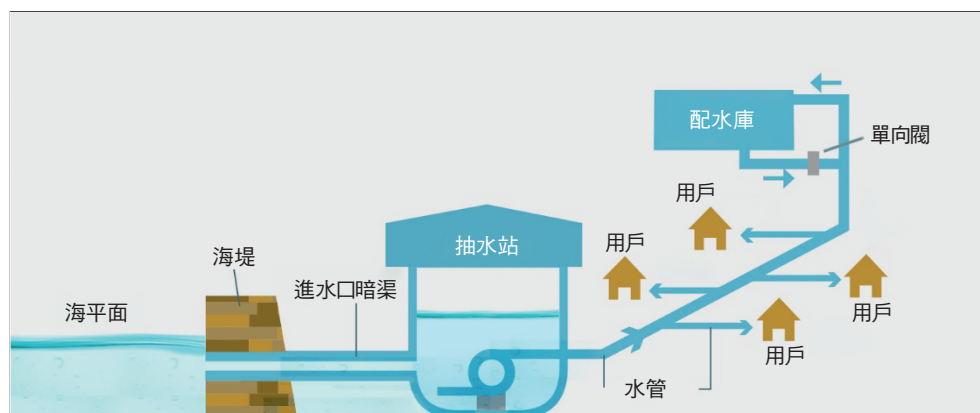
1.9 截至 2021 年 3 月，海水供應系統涉及 42 個抽水站 (註 13)、54 個海水配水庫和 1 660 公里長的鹹水管 (註 14)，為指定地區供應海水 (見圖二)。海水首先會經隔網除掉較大的雜質，然後進行消毒以確保水質符合水務署的標準 (即沖廁用海水的水質目標——見第 3.3 段)，才輸送到用戶，而剩餘海水會輸送到配水庫儲存。

註 13：該 42 個抽水站包括 35 個海水抽水站 (包括泵房) 和 7 個食水及海水抽水站。

註 14：鹹水管的直徑介乎 20 毫米至 1 200 毫米。

圖二

海水供應系統示意圖



資料來源：水務署的記錄

轉用海水沖廁

1.10 水務署會在可以供應海水時撤回使用臨時淡水沖廁的批准，並規定臨時淡水沖廁的註冊用戶轉用海水沖廁。當用戶收到水務署發信通知可轉用海水沖廁，應聘請持牌水喉匠檢查內部供水系統。如需改善供水系統，須向水務署申請。在持牌水喉匠完成檢查或改善系統後，用戶應向水務署申請接駁鹹水管。用戶繳付所須接駁費用後，水務署會排期動工接駁喉管和安排供應海水。水務署表示，根據《水務設施規例》，如處所的佔用人和業主違反使用海水沖廁的規定，在未獲水務署書面許可下使用淡水沖廁，即屬干犯有關罪行（見第 1.5 段）。

海水供應網絡延伸項目

1.11 最新的海水供應網絡延伸工程涉及兩個地區，即薄扶林和新界西北。兩個地區的工程先後於 1996 年 8 月和 2008 年 2 月展開，並分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月大致完成（見表一）。上述兩個地區的網絡延伸工程在 5 個項目（項目 A 至 E）下推展，核准工程預算總額為 14.427 億元（見表二）。截至 2021 年 6 月，合共 14.427 億元的核准工程預算已動用 13.809 億元（96%），當中 12.321 億元（89%）與工程合約的開支有關，其餘 1.488 億元（11%）包括駐地盤人員費用和顧問費。

表一

薄扶林和新界西北
海水供應網絡延伸工程
(1996 年 8 月至 2015 年 3 月)

網絡所在 地區	主要工程部分	工程展開	工程完成
薄扶林	• 建造華富海水配水庫、薄扶林海水配水庫、華富海水抽水站和鋼綫灣海水抽水站 • 敷設相關鹹水管	1996 年 8 月	2013 年 7 月
新界西北 (註)	• 建造丹桂村海水配水庫、樂安排海水抽水站和一個中途加氯站 • 敷設相關鹹水管	2008 年 2 月	2015 年 3 月

資料來源：水務署的記錄

註：範圍包括屯門東、洪水橋、天水圍和元朗市中心。

表二

海水供應網絡延伸項目獲批的撥款
(1990 年 6 月至 2020 年 3 月)

項目	日期	詳情	核准金額 (百萬元)
薄扶林海水供應系統 (註)			
A	1990 年 6 月	沿域多利道進行前期水管敷設工程	7.5
B	1995 年 6 月	沿薄扶林道、摩星嶺道、域多利道、大口環道和其他次級道路進行水管敷設工程	141.2
C	2008 年 7 月	為薄扶林區建造海水供應系統	268.0
	2019 年 5 月	增加核准工程預算以支付解決爭議所引致的額外費用	15.0
總計			431.7
新界西北海水供應系統			
D	2007 年 7 月	推展新界西北海水供水計劃的第一階段工程	188.0
	2020 年 3 月	增加核准工程預算以支付更改工程和承建商申索所引致的額外費用	14.6
E	2009 年 1 月	推展新界西北海水供水計劃的餘下工程	808.4
總計			1,011.0
整體			1,442.7

資料來源：水務署的記錄

註：1992 年 11 月，一個估計造價為 150 萬元的項目被納入基本工程儲備基金下的工務計劃丁級工程。工程涉及在薄扶林道的道路重建工程進行期間，為該路段的多個過路處敷設小段鹹水管。水管敷設工程於 1995 年 2 月完成，最終開支為 80 萬元。

海水供應系統的運作和保養

1.12 水務署負責海水供應系統 (截至 2021 年 3 月，該系統涉及 42 個抽水站、54 個海水配水庫和 1 660 公里長的鹹水管——見第 1.9 段) 的運作和保養。2020–21 年度，沖廁水供應的相關營運和行政開支總額 (包括折舊但不包括員工開支) 約為 9.76 億元。

1.13 水務署會確保供應客戶的沖廁水水質達可接受程度。水務署表示，該署從海水抽水站、海水配水庫和客戶處 (例如社區設施內公眾可進出的廁所) 抽取樣本，以監察沖廁水水質。

1.14 水務署負責管理供水網絡 (淡水和鹹水)。該署推行了以風險為本的水管資產管理策略，以保持供水網絡 (淡水和鹹水) 狀況良好，減低水管爆裂和滲漏的風險。水務署表示，該署會考慮多項因素以評估水管爆裂或滲漏的風險，並優先為評為高風險的水管進行改善工程。在 2020 年 1 月至 2021 年 3 月期間，鹹水管爆裂個案有 20 宗，而鹹水管滲漏個案有 2 484 宗。

水務署的負責分科

1.15 水務署轄下負責管理沖廁水供應的主要分科如下：

- (a) 發展科負責規劃沖廁水供應和監察供應的沖廁水水質等事宜；
- (b) 設計及建設科負責規劃和管理沖廁水供應網絡工程項目等事宜；及
- (c) 供應及分配 (市區) 科和供應及分配 (新界) 科分別負責市區和新界的沖廁水供應和分配系統的運作和保養等事宜。

水務署截至 2021 年 3 月 31 日的組織架構圖摘錄載於附錄 A。

1.16 截至 2021 年 3 月，水務署有 823 名員工 (包括 818 名公務員和 5 名非公務員合約員工) 參與管理沖廁水供應 (註 15)。

註 15：水務署表示，該 823 名員工也參與管理食水供應。由於該署並沒有就有關工作獨立備存員工工時記錄，因此未能單獨就管理沖廁水供應所招致的員工開支提供分項數字。

審查工作

1.17 2015 年，審計署就水務署管理用水供求的情況進行審查，有關結果（涵蓋利用再造水和擴大使用海水沖廁的範圍）載於 2015 年 4 月發表的《審計署署長第六十四號報告書》第 4 章。

1.18 2021 年 4 月，審計署就水務署管理沖廁水供應的工作展開審查。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 海水供應網絡延伸項目的管理（第 2 部分）；
- (b) 海水供應系統的運作和保養（第 3 部分）；及
- (c) 其他相關事宜（第 4 部分）。

審計署發現在上述範疇有可予改善之處，並就相關事宜提出多項建議。

鳴謝

1.19 在審查工作期間，水務署人員充分合作，審計署謹此致謝。

第 2 部分：海水供應網絡延伸項目的管理

2.1 本部分探討水務署管理海水供應網絡延伸項目的工作。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 合約 D 的爭議 (第 2.4 至 2.17 段)；
- (b) 其他項目和合約管理事宜 (第 2.18 至 2.31 段)；及
- (c) 轉用海水沖廁 (第 2.32 至 2.40 段)。

推展海水供應網絡延伸項目

2.2 薄扶林海水供應網絡延伸工程主要在 3 個項目 (項目 A 至 C) 下推展，而新界西北的有關工程則主要在 2 個項目 (項目 D 和 E) 下推展 (見第 1.11 段表二)。在 1996 年至 2012 年 4 月期間，水務署分別就薄扶林和新界西北的海水供應網絡延伸項目批出 4 份合約 (合約 A 至 D) 和 9 份合約 (合約 E 至 M) (見附錄 B)。13 份工程合約的工程於 1998 年 9 月至 2015 年 3 月期間大致完成，較各自原訂合約完工日期遲 1.3 至 34.4 個月。水務署表示，承建商按照合約條款獲准延長合約期 (基於惡劣天氣、修訂水管敷設路線和無法預知的地底狀況等原因)，在較原訂合約完工日期為遲的日期完成工程。在上述 13 份工程合約中，有 8 份合約按照合約條款獲准全面延長合約期 (即在延後的合約完工日期內完成)，有 5 份合約的工程延遲至其延後的合約完工日期後完工 (延遲 0.1 至 0.9 個月不等) (見附錄 B 註 1)，有關承建商因延誤而須支付算定損害賠償。

2.3 13 份合約 (註 16) 中，除了合約 D 的工程是由委聘的顧問 (根據顧問合約 X 委聘的顧問 X——註 17) 監督外，其他合約的工程均由水務署內部員工監督。截至 2021 年 6 月，所有合約帳目均已結算，薄扶林和新界西北延伸項目的合約開支總額分別為 3.056 億元和 10.192 億元 (見附錄 C)。

註 16：水務署表示：(a) 項目的推展模式是在規劃階段決定；及 (b) 決定由顧問或內部員工推展項目時，主要考慮部門是否具備專門知識，以及是否有足夠內部人力資源進行工程的設計、招標、合約管理和監督工作。

註 17：2007 年 7 月，水務署就監督合約 D 的薄扶林海水供應系統工程的設計和建造，向顧問 X 批出顧問合約 X。顧問合約 X 於 2020 年 12 月完成，顧問 X 已獲支付 640 萬元顧問費。

合約 D 的爭議

2.4 合約 D 為總價合約 (註 18)，涵蓋在薄扶林建造兩個海水配水庫和兩個海水抽水站，以及敷設相關鹹水管的工程。2009 年 9 月，水務署向承建商 D 批出總值 1.907 億元的合約 D。有關工程於 2009 年 10 月展開，並於 2013 年 7 月大致完成 (見附錄 B)。顧問 X 是負責監督有關合約工程的工程師。合約 D 的帳目於 2016 年 4 月結算，合約開支總額為 2.318 億元 (見附錄 C)。合約 D 曾出現爭議，而水務署也向顧問 X 提出了反申索。

2.5 2015 年 6 月，承建商 D 就合約 D 涉及爭議的各項申索向水務署送達仲裁通知書。為準備與承建商 D 展開仲裁，發展局轄下法律諮詢部 (工務)(作為政府在該次仲裁的法律代表) 在 2015 年 9 月至 2016 年 6 月期間，委聘了一支外聘法律團隊 (成員包括外聘的律師和大律師)，並於 2016 年 1 月委聘獨立的定量專家和工程程序專家 (註 19)。在仲裁聆訊完結前，水務署和承建商 D 同意以總額 320 萬元解決若干申索 (主要是價值不高的申索)(該署分別於 2015 年 10 月和 2019 年 12 月向承建商 D 支付 150 萬元和 170 萬元)。

2.6 2019 年 2 月，水務署就解決與承建商 D 在合約 D 上的爭議所採取的談判策略和底線，尋求財經事務及庫務局 (財庫局) 批准。在 2019 年 2 至 5 月期間，水務署和法律諮詢部 (工務) 向財庫局提供個案的所有相關資料，該局於同年 5 月給予批准。結果，水務署與承建商 D 未能達成和解協議。有關爭議的仲裁聆訊其後於 2019 年 6 月展開，仲裁人於同年 12 月作出部分裁決，涵蓋不包括利息和訟費的所有申索。2020 年 1 月，水務署就利息和訟費，在與承建商 D 談判所採取的策略和底線，尋求財庫局批准。在水務署和法律諮詢部 (工務) 於 2020 年 4 月底提供個案的所有相關資料後，財庫局於同年 5 月給予批准。2020 年 9 月，水務署和承建商 D 告知仲裁人雙方已達成共識，以一筆 4,750 萬元的款項完全並最終解決就合約 D 的所有申索。2020 年 10 月，仲裁人根據水務署與承建商 D 協議的條款作出終局裁決。水務署於 2020 年 1 月和 10 月向承建商 D 合共支付 4,750 萬元。

註 18：在總價合約下，各項工程的數量經計量後大致確定，但會根據政府接納的承建商投標價，增加／扣除更改項目和其他指明項目 (例如暫定數量和應急項目) 所涉價值，從而確定支付的最終價格。就合約 D 而言，建築工料清單內的數量為確定數量，但就暫定數量、更改令、圖則已標示或規格已訂明但並未涵蓋於建築工料清單的工程，以及在確定數量發現的錯誤，均應予計量。

註 19：定量專家和工程程序專家獲委聘負責：(a) 就仲裁雙方在定量、估值和工程程序方面的爭議，向水務署提供意見和協助，以達成雙方接納且可行的方案或和解；及 (b) 向法律團隊和水務署提供所需資料和支援。

2.7 水務署表示，合約 D 的爭議主要涉及 (註 20)：

- (a) 模板工程的計量和估值 (見第 2.8 及 2.9 段)；及
- (b) 建築工料清單的遺漏項目 (見第 2.10 段)。

模板工程的計量和估值

2.8 有關模板工程的計量和估值的爭議要點如下：

- (a) 根據合約 D，承建商 D 須在鋼綫灣海水抽水站和華富海水抽水站進行若干模板工程 (註 21)，有關工程須按照《土木工程一般規格》(1992 年版)(下稱《一般規格》—— 註 22) 訂明的模板要求進行，詳情如下：
 - (i) 就“被覆蓋的表面”類別下的“灰泥批盪”和“鋪磚”表面，指明使用 F2 級別的模板完成面；及
 - (ii) 就“建築物”類別下的“內部”表面，指明使用 F4 級別的模板完成面；
- (b) 合約 D 的建築工料清單就各級別模板完成面的工程列明所需的確定數量 (見第 2.4 段註 18)，包括：
 - (i) 需要合共 816 平方米的 F2 級別完成面 (建築工料清單價率為每平方米 2,450 元)；及
 - (ii) 需要合共 5 928 平方米的 F4 級別完成面 (建築工料清單價率為每平方米 145 元)；

註 20：除了第 2.7(a) 及 (b) 段所述事宜外，其他爭議事宜包括對延長合約期的評估和相關費用。結果，仲裁人裁定承建商 D 獲准額外延長合約期和收取相關費用。

註 21：水務署表示，模板是指為澆鑄混凝土而豎設的臨時鑄模。模板分不同級別，而級別之間的差異，是在於完成澆鑄過程後混凝土表面的完成面標準。

註 22：《一般規格》就承造政府土木工程訂明物料質量、造工標準、測試方法和驗收準則。

- (c) 在評審合約 D 的標書期間，顧問 X 留意到，在承建商 D 的標書中，建築工料清單有定價大幅度過高／大幅度過低和未定價的項目。這些項目包括 F2 級別的模板完成面（定價大幅度過高）和 F4 級別的模板完成面（定價大幅度過低）。2009 年 8 月，就該等建築工料清單項目，顧問 X 要求承建商 D 確認該等項目在其標書上的定價。承建商 D 其後作出相應確認；
- (d) 承建商 D 在 2011 年 3 月展開模板工程。結果發現，承建商 D 在施工階段提供的 F2 和 F4 級別的模板完成面的實際數量，大幅偏離建築工料清單內的相應確定數量（見表三）；

表三

合約 D 的抽水站模板工程

完成面級別	建築工料清單 的確定數量 (a) (平方米)	承建商 D 提供 的實際數量 (b) (平方米)	差異 (c) = (b) - (a) (平方米)
F2	816	6 172	5 356 (656%)
F4	5 928	597	(5 331) (-90%)

資料來源：水務署的記錄

- (e) 在施工期間，顧問 X 根據 F2 級別模板完成面的標準，核實向承建商 D 支付中期款項。顧問 X 表示，為協助承建商 D 作現金周轉，持續按 F2 級別模板完成面的建築工料清單價率就 F2 級別的模板完成面核實款項。水務署表示，若合約的建築工料清單內的 F2 級別模板完成面的價率適用，相關的中期款項，須按合約條款以這價率計算。其後，顧問 X 在 2014 年 1 至 5 月期間調整了向承建商 D 支付的中期款項，以收回 890 萬元多付的款額（即為 F2 級別模板完成面估值時，按 F2 級別模板完成面的建築工料清單價率計算，與按 F4 級別價率計算，兩者所出現的差額）；

- (f) 顧問 X 先後在 2011 年 12 月和 2012 年 4 月發出兩份更改令 (註 23)，把鋼綫灣海水抽水站內部牆壁和支柱的模板完成面由 F2 級別修訂為 F4 級別；及
- (g) 承建商 D 和顧問 X 對於模板工程的估值持不同看法，詳情如下：

承建商 D 的看法

- (i) 承建商 D 聲稱，根據合約圖則，抽水站內部牆壁和支柱主要以灰泥批盪或以磚鋪蓋。因此，根據合約 D 的《一般規格》，應提供 F2 級別的模板完成面 (而非 F4 級別的模板完成面)；
- (ii) F2 和 F4 級別模板完成面的數量錯誤分配，此乃屬於“錯誤”，須予改正，並可讓其獲額外支付款額；

顧問 X 的看法

- (iii) 顧問 X 聲稱，根據合約 D 的《一般規格》，抽水站 (即建築物) 內部表面應獲提供 F4 級別的模板完成面 (而非 F2 級別的模板完成面)；及
- (iv) 數量的差異不應視為“錯誤”。

2.9 結果，仲裁人裁定承建商 D 有理，政府向承建商 D 支付 1,360 萬元，以解決這項申索。仲裁人表示：

- (a) 承建商 D 與政府之間的爭議，是由於對鋼綫灣海水抽水站內部表面擬應用的模板完成面級別有不同詮釋；
- (b) 合約 D 的建築工料清單沒有正確反映圖則標示的工程 (例如所需表面類別) 和《一般規格》訂明的工程 (例如所需模板完成面)；

註 23：工程師如認為有必要更改部分工程方能完工，應下令任何更改工程。工程師基於其他原因認為更改工程有利或有助工程圓滿完工並發揮功能，有權下令任何更改工程。工程師發出更改令後，也應據此釐訂合約金額須予增加或減少的款額。

- (c) 由於合約 D 訂明，如發現確定數量有錯誤，便應予計量（見第 2.4 段註 18），因此錯誤計量的模板工程項目須予計量；
- (d) 顧問 X 在招標階段已留意到，承建商 D 的標書載列的 F2 和 F4 級別模板完成面的價率差異很大，質量較低的 F2 級別模板完成面的定價遠高於質量較高的 F4 級別模板完成面（見第 2.8(c) 段）。雖然已就此提醒承建商 D，但直至更改令發出前（見第 2.8(f) 段），並沒有採取其他措施以避免出現申索情況；及
- (e) 顧問 X 發出更改令，目的是減低工程費用。事實上，使用質量較高的完成面（即 F4 級別的模板完成面），對項目整體上並無裨益。

建築工料清單的遺漏項目

2.10 正如第 2.7(b) 段所述，合約 D 的爭議也包括建築工料清單的遺漏項目（註 24）。有關爭議涉及若干工程是否建築工料清單的遺漏項目和相關估值，以及承建商 D 與顧問 X 議定的多個遺漏項目的估值。結果，根據仲裁人作出的裁決，政府合共支付 590 萬元，以解決承建商 D 的申索。有關爭議的詳情載於附錄 D。

向顧問 X 提出反申索

2.11 在仲裁人於 2019 年 12 月作出部分裁決後（見第 2.6 段），水務署根據外聘大律師和定量專家的意見，並在法律諮詢部（工務）支持下，決定向顧問 X 提出申索。2020 年 9 月，政府與顧問 X 達成和解協議，顧問 X 在“不承認任何法律責任或違規”的基礎上，以一筆為數 1,360 萬元的款項完全並最終解決就顧問合約 X 的所有申索。2020 年 10 月，顧問 X 向政府支付該筆款項。

註 24：水務署表示，建築工料清單的遺漏項目應根據合約條款計量和估值。

需要從合約 D 的爭議汲取經驗

2.12 根據土木工程拓展署發出的《土木工程管理手冊》(下稱《管理手冊》)：

- (a) 構成合約的文件必須在招標前經過審核，以確保資料齊全和準確一致。尤其是就總價合約而言，有必要致力在招標前，為標書預先作詳細設計和計量準確數量，以期減少訂定合約後重新計算工程數量的需要；及
- (b) 在審核和核實中期款項時，計量必須準確，以確保不會向承建商大幅多付或少付款項。在評估中期款項時，工程師應查核所有數量是否正確，而工程是根據適當的項目、每個項目按數量和價率計算的金額，以及所有項目的金額總和而付款。

2.13 審計署留意到下列情況：

- (a) **擬備和查核合約文件** 合約 D 就模板工程的計量和估值曾出現爭議。仲裁人表示，有關爭議是由於對模板完成面級別的應用有不同詮釋，以及合約 D 的建築工料清單沒有正確反映圖則標示的工程和《一般規格》訂明的工程(見第 2.9(a) 及 (b) 段)所致。其他主要爭議與建築工料清單的遺漏項目有關(見第 2.10 段)。結果，承建商 D 獲分別支付 1,360 萬元和 590 萬元，以解決有關申索。顧問 X 在“不承認任何法律責任或違規”的基礎上，向政府支付一筆為數 1,360 萬元的款項，以解決就顧問合約 X 的所有申索(見第 2.11 段)；及
- (b) **核實向承建商支付的中期款項** 顧問 X 表示，為協助承建商 D 作現金周轉，顧問 X 根據 F2 級別模板完成面的建築工料清單價率就該級別模板完成面工程核實款項。水務署表示，若合約的建築工料清單內的 F2 級別模板完成面的價率適用，相關的中期款項，須按合約條款以這價率計算。其後，顧問 X 調整了向承建商 D 支付的中期款項，以收回 890 萬元多付的款額(見第 2.8(e) 段)。

2.14 2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 在合約 D 於 2013 年 7 月大致完成後，水務署已就該合約完成檢討。2015 年 3 月，該署在檢討完成後發出指引，包括規定在擬備建築工料清單時須進行招標前反覆核實的程序；及
- (b) 就核實向承建商支付的中期款項，水務署會要求顧問：
 - (i) 當涉及定價過高／定價過低項目的付款，而該項目的數量有大幅變動時，須特別留意；及
 - (ii) 向該署報告可能多付款項等不當情況。

2.15 審計署認為，水務署可從合約 D 的爭議汲取經驗。

審計署的建議

2.16 審計署建議水務署署長應在日後推展工程項目（尤其是就總價合約）時：

- (a) 提醒水務署員工和顧問根據有關指引，嚴格審核合約文件（例如建築工料清單），以確保合約文件資料齊全和準確一致；及
- (b) 就核實向承建商支付的中期款項，要求顧問：
 - (i) 當涉及定價過高／定價過低項目的付款，而該項目的數量有大幅變動時，須特別留意；及
 - (ii) 向水務署報告可能多付款項等不當情況。

政府的回應

2.17 水務署署長同意審計署的建議。

其他項目和合約管理事宜

招標前工地勘測和樹木調查有可予改善之處

2.18 合約J為實計工料合約(註25)，涵蓋樂安排海水抽水站的建造和相關工程。水務署於2010年1月向承建商J批出總值1.169億元的合約J，有關工程於同年2月展開。審計署留意到，有關工程在2014年12月底大致完成，較原訂完工日期(2013年2月)遲了約23個月。水務署表示，合約J的合約期獲准延長合共671天(22.1個月)，而合約J的完工日期較2014年12月初的延後合約完工日期遲了21天(0.7個月)(承建商J須就21天的延誤支付算定損害賠償)。合約期獲准延長的原因主要包括：

- (a) **地質狀況惡劣** 在建造海水抽水站時，承建商J須在海底建造預製混凝土進水口暗渠(註26)。承建商J在施工階段發現，擬建進水口暗渠原先的地基水平下有海泥和大石，情況與合約圖則不符。水務署表示：
 - (i) 由於海泥會影響擬建進水口暗渠的穩定程度，承建商J須進行額外工程，移除海泥並換上碎石過濾層，以便為擬建進水口暗渠提供穩固地基；及
 - (ii) 由於另一個工程部分的部分工程須在進水口暗渠上建造，並要在進水口暗渠的建造工程完成後方能展開，該工程部分的進度也因而受影響；
- (b) **合約圖則沒有標示的樹木** 在建造海水抽水站時，承建商J發現8棵沒有在合約圖則標示的樹木。在該8棵樹木中，有3棵會阻礙建造工程，須在施工前移植；及

註25：在實計工料合約下，工程費用按實測得出的實際完工量，以及承建商在合約建築工料清單上為各個工程項目所訂的標價來計算。建築工料清單是招標文件的一部分，在合約批出後便成為合約文件的一部分，當中訂明各個工程項目的估計施工量。投標者須就建築工料清單上有關的項目提供投標價。就中標者而言，建築工料清單的投標價會用來為實測得出的實際完工量釐定價值。

註26：水務署表示，建造從海水抽水站延伸到海床的海水進水口暗渠時，需要拆除部分現有海堤，以便海水流入。

- (c) **挖掘石塊** 在挖掘工程期間，實際掘出的石塊數量遠超合約J的建築工料清單所列數量。水務署表示，實際掘出的石塊體積由 760 立方米增至 1 632 立方米 (即增幅為 872 立方米或 115%)，大大提高了建造難度。

結果，基於上述原因，合約期獲准延長合共 595.5 天，而按照合約條款評估，水務署須因而承擔 870 萬元的延期完工費用。

2.19 根據《管理手冊》：

- (a) 為確定工地的地質問題和提供足夠數據，以便設計和施工合乎安全和經濟原則，必須妥善地計劃工地勘測 (包括就土地勘測和實驗室試驗作出適當監督)；及
- (b) 合約內是否需要包括保育樹木和砍伐／移植樹木，應在規劃和設計階段確認，並取得所須批准。

2.20 2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 該署最近於 2021 年 9 月更新《水務署土木工程設計手冊》，加強招標前工地勘測的規定 (例如在敲定相關路線前應挖掘足夠的勘查井，以了解地底狀況)；及
- (b) 有關樹木調查規定的檢討正在進行。

2.21 審計署認為，水務署需要：

- (a) 在日後推展工程項目時，提醒其員工遵守最近於 2021 年 9 月更新的招標前工地勘測規定，並繼續改善有關規定，以期提供更準確的工地狀況資料，作設計和招標用途；及
- (b) 及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作。

可在招標前階段更清楚確定工地附近是否有地底構築物

2.22 根據合約 J，承建商 J 須在屯門敷設一條以套管包裹的鹹水管。審計署的審查發現，施工期間發現了一些地底構築物，詳情如下：

- (a) 根據原先設計，某部分水管的建造工程會遇上岩層，而其餘部分則幾乎不會遇上岩石。在施工期間，由於現有的排水沙井造成阻礙，原先設計被視為並非合理地可行，除非作出修訂以避開沙井（註 27）；及
- (b) 為完成工程，水務署修訂設計，把一個井的管道內底水平降低。因此，一大段水管（按原先設計應位於基層岩上）會藏於岩層內，因而須進行更多挖石工程。挖石工程的數量大幅增加，大大增加了建造難度。

由於挖石工程的數量增加，承建商 J 就額外費用提出申索。結果，根據合約條款，承建商 J 獲支付 540 萬元。

2.23 根據《環境運輸及工務局技術通告（工務）第 17/2004 號——工程不可能進行／無法預知的地質情況／公用設施的介入》，工程項目人員應進行勘測以確定工地內或附近是否有廢棄的舊海堤或樁帽等埋藏地底的構築物，並核實該等構築物的記錄是否準確。

2.24 2021 年 10 月，水務署告知審計署，該署最近於 2021 年 9 月更新《水務署土木工程設計手冊》，就可能會影響涉及深層挖掘的水管敷設工程的地底構築物（包括廢棄海堤和碼頭），加強收集有關竣工記錄的規定。

2.25 審計署認為，在日後推展工程項目時，水務署需要提醒其員工遵守最近於 2021 年 9 月更新有關收集地底構築物竣工記錄的規定，並繼續改善有關規定，以期在招標前階段更清楚確定工地附近是否有地底構築物。

註 27：水務署表示，原先設計低估了水管在地底所需的深度，以致未能避開現有排水沙井的阻礙。

需要適時進行完工後檢討

2.26 根據《管理手冊》：

- (a) 完工後檢討是有用的項目管理工具，應在工務計劃下的工程項目的主要顧問合約或主要工程合約大致完成後進行；
- (b) 基本方針是，如工程項目總開支少於 5 億元或不涉及複雜的技術和管理事宜，其相關顧問合約和工程合約一般無須進行完工後檢討；
- (c) 判斷工程項目是否涉及複雜事宜的指標可包括項目是否涉及巨額申索，例如超過 100 萬元；
- (d) 完工後檢討應在顧問合約或工程合約大致完成後的一段合理時間（例如 6 個月）內進行。然而，若與服務供應商有尚未解決的爭議，宜把檢討押後，直至爭議解決後才進行；及
- (e) 若工程項目涉及大量合約／顧問合約，工程項目辦事處可基於整體檢討更具效益這項考慮因素，選擇在最後一份合約大致完成後才進行單一次的完工後檢討。

2.27 新界西北海水供應網絡延伸工程涉及兩個項目（項目 D 和 E——見第 1.11 段表二）。審計署留意到，項目 E 的項目總開支超過 5 億元（截至 2021 年 6 月為 7.982 億元）。雖然所有工程已於 2015 年 3 月大致完成，而供水系統已於同月啟用，但截至 2021 年 6 月（6 年後），水務署尚未就該項目進行完工後檢討。

2.28 2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 項目 E 的完工後檢討正在進行，目標是在 2021 年第 4 季或之前完成；及
- (b) 雖然總開支少於 5 億元的項目（例如薄扶林海水供應網絡延伸工程）無須進行完工後檢討，但水務署已就有關項目的合約 D 完成檢討，並於 2015 年 3 月發出相關指引（見第 2.14(a) 段）。

2.29 由於完工後檢討是有用的項目管理工具，審計署認為，水務署需要：

- (a) 在切實可行的情況下盡快完成項目 E 的完工後檢討；及
- (b) 提醒其員工和顧問適時進行所需的完工後檢討。

審計署的建議

2.30 審計署建議水務署署長應：

- (a) 在日後推展工程項目時，提醒水務署員工遵守下列最近於 2021 年 9 月更新的規定：
 - (i) 招標前工地勘測的規定，並繼續改善有關規定，以期提供更準確的工地狀況資料，作設計和招標用途；及
 - (ii) 收集地底構築物竣工記錄的規定，並繼續改善有關規定，以期在招標前階段更清楚確定工地附近是否有地底構築物；
- (b) 及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作；
- (c) 在切實可行的情況下盡快完成項目 E 的完工後檢討；及
- (d) 提醒水務署員工和顧問適時進行所需的完工後檢討。

政府的回應

2.31 水務署署長同意審計署的建議。

轉用海水沖廁

2.32 水務署表示，在薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月完成後，該署已建議上述兩個地區的註冊用戶轉用海水沖廁。用戶需要聘請持牌水喉匠檢查內部供水系統，以及向水務署申請進行改善工程（如有需要）和接駁鹹水喉。用戶繳付所須接駁費用後，水務署會排期動工接駁喉管和安排供應海水（見第 1.10 段）。

2.33 在 2013 年 8 月至 2017 年 11 月期間，水務署就薄扶林和新界西北轉用海水沖廁的事宜委聘了 3 名顧問（註 28）（見表四）。

註 28：根據顧問合約，顧問負責檢查水務署現有沖廁水分配系統的狀況、檢查有關樓宇公用部分的水管裝置、監督分區支水管及其接駁的設計和建造，以及處理轉用海水沖廁的用戶相關事宜。

表四

有關薄扶林和新界西北轉用海水沖廁的顧問服務
(2021 年 6 月)

顧問合約	覆蓋範圍	完成日期	顧問費 (百萬元)
Y1 (2013 年 8 月批出)	• 薄扶林	2015 年 12 月	1.0
Y2 (2015 年 3 月批出)	• 新界西北 (包括元朗、 屯門北和天水圍)	2018 年 10 月	12.7
Y3 (2017 年 11 月批出)	• 薄扶林 • 新界西北 (包括屯門 東和元朗)	接近完成 (註)	4.8
總計			18.5

資料來源：水務署的記錄

註：水務署表示，顧問合約 Y3 所提供的服務已於 2020 年 11 月大致完成，並預計在 2021 年年底帳目結算後核實完成。

需要繼續加快轉用海水沖廁

2.34 薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月完成 (見第 1.11 段)。然而，審計署留意到，截至 2021 年 6 月 (即該兩項延伸項目分別完工後約 8 年和 6 年)，水務署尚未完成上述兩個地區轉用海水沖廁的工作。該兩個地區超過八成臨時淡水沖廁帳戶 (即使用淡水沖廁——註 29) 尚未轉為用海水沖廁 (見表五)。2020 年，薄扶林和新界西北沖廁水總用量分別有 60% (240 萬立方米) 和 83% (3 160 萬立方米) 為海水 (即合共節省了 3 400 萬立方米淡水)。另一方面，該兩個地區仍然使用合共 820 萬立方米淡水作沖廁用途 (即分別佔該兩個地區沖廁水總用量的 40% (160 萬立方米) 和 17% (660 萬立方米)——見表六)。

註 29：水務署表示，該署在批准用戶使用臨時淡水沖廁後 (見第 1.5 段)，會在該署管理的客戶服務及發單系統開設一個臨時淡水沖廁帳戶。該系統內的數據主要以帳戶為基礎，作發單用途。一般情況下，一幢樓宇只安裝一個水錶，以記錄同一幢樓宇內所有單位的總用水量。

表五

薄扶林和新界西北臨時淡水沖廁帳戶數目
(2021 年 6 月)

地區	臨時淡水沖廁帳戶數目		
	已轉用海水沖廁 (a)	尚未轉用海水沖廁 (b)	總計 (c) = (a) + (b)
薄扶林	56 (17%)	277 (83%)	333 (100%)
新界西北	635 (16%)	3 446 (84%)	4 081 (100%)

資料來源：水務署的記錄

表六

薄扶林和新界西北沖廁水用量
(2016 至 2020 年)

沖廁水 類別	沖廁水用量				
	2016 年 (百萬 立方米)	2017 年 (百萬 立方米)	2018 年 (百萬 立方米)	2019 年 (百萬 立方米)	2020 年 (百萬 立方米)
薄扶林					
海水	1.3 (37%)	1.9 (49%)	2.0 (50%)	2.3 (58%)	2.4 (60%)
淡水	2.2 (63%)	2.0 (51%)	2.0 (50%)	1.7 (42%)	1.6 (40%)
總計	3.5 (100%)	3.9 (100%)	4.0 (100%)	4.0 (100%)	4.0 (100%)
新界西北					
海水	10.0 (34%)	18.5 (68%)	23.9 (74%)	26.7 (78%)	31.6 (83%)
淡水	19.1 (66%)	8.6 (32%)	8.2 (26%)	7.5 (22%)	6.6 (17%)
總計	29.1 (100%)	27.1 (100%)	32.1 (100%)	34.2 (100%)	38.2 (100%)

820 萬
立方米

資料來源：水務署的記錄

2.35 顧問合約 Y1 和 Y2 的顧問表示，註冊用戶就轉用海水沖廁的主要關注事項，以及水務署就轉用海水沖廁向註冊用戶進行游說時所遇到的困難，包括下列各項：

- (a) 轉用海水沖廁前，註冊用戶須改善樓宇的內部供水系統，涉及的費用視乎所需進行的接駁工程和內部供水系統的狀況，尤其是舊樓在轉用海水沖廁時，可能會涉及重大風險；
- (b) 如樓宇並非直接接駁鹹水管，註冊用戶須支付接駁費用（視乎水管的大小和長度）和挖掘准許證費用；
- (c) 樓宇會於短期內重建；
- (d) 樓宇沒有管理處或業主立案法團以協調申請和改善工程；
- (e) 淡水沖廁的收費制度（即每 4 個月每個單位首 30 立方米的淡水為免費供應——見第 1.8 段註 9），令用戶缺乏動機轉用海水沖廁；
- (f) 海水被視為會腐蝕金屬喉管、裝置和水泵，可能會令水管系統的保養費用增加；及
- (g) 在某些地區敷設支水管接駁現有鹹水管存在困難，特別是在交通極為繁忙的道路（該等道路有嚴格的掘路限制和密集的地底公用設施）。

2.36 水務署表示，轉用海水沖廁的工作耗費時間和人力，該署已採取策略，優先處理沖廁水用量大的臨時淡水沖廁帳戶。因此，已轉用海水沖廁的臨時淡水沖廁帳戶在 2020 年合共節省了 3 400 萬立方米淡水，分別佔薄扶林和新界西北沖廁水總用量的 60% 和 83%。此外，為處理用戶就轉用海水沖廁的關注事項，該署已主動採取下列措施：

- (a) 已重新調配內部人力資源和開設新職位，以加強與相關各方（例如用戶、區議員、居民協會和屋邨管理處）的溝通，以及就檢查和改善內部水管系統向其提供意見和技術支援，以便轉用海水沖廁；

- (b) 自 2019 年 10 月起，樓宇並非直接接駁鹹水管的註冊用戶如符合若干條件（註 30），可向水務署申請豁免接駁費用（見第 2.35(b) 段）；及
- (c) 有關淡水沖廁的收費制度（見第 2.35(e) 段），發展局和水務署在 2020 年 11 月就《水務設施條例》（第 102 章）的擬議修訂（包括向拒絕轉用海水沖廁的不遵規註冊用戶引入經濟誘因方案（註 31））展開公眾諮詢。諮詢期已於 2021 年 2 月結束。截至 2021 年 9 月，發展局和水務署尚在檢視諮詢結果。

2.37 雖然薄扶林和新界西北海水供應系統已分別於 8 年前和 6 年前完成，該兩個地區超過八成臨時淡水沖廁帳戶尚未轉為用海水沖廁，而 2020 年有 820 萬立方米淡水（即沖廁水總用量的 19%）用作沖廁（見第 2.34 段表六）。就此，審計署留意到，除了上述兩個地區外，其他海水供應範圍（即設有海水供應系統）內有部分用戶仍使用淡水沖廁。水務署表示，截至 2021 年 6 月，這類臨時淡水沖廁帳戶（不包括薄扶林和新界西北的帳戶）有 4 134 個，而 2020 年有 1 880 萬立方米淡水用作沖廁。

2.38 水務署表示：

- (a) 由於較迫切或緊急的工作會優先處理（例如保養供水系統以服務現有帳戶和為新申請的帳戶供水），以確保市民能持續獲得安全和優質供水，轉用海水沖廁工作的優次較低；及
- (b) 為加快全港轉用海水沖廁的進度，該署已尋求所需的政策支持，以委聘顧問就香港海水供應範圍內其餘臨時淡水沖廁帳戶進行勘查研究（註 32）。根據勘查研究的結果，約 200 個臨時淡水沖廁帳戶會作最優先的處理，而有關轉用海水沖廁的工作暫定於 2024 年年底或之前完成，而經適當考慮成本效益、技術上是否可行等因素後，餘下的轉用海水沖廁工作會於其後數年逐步展開。

註 30：水務署表示，豁免接駁費用的條件包括：(a) 有關樓宇的食水管和臨時淡水沖廁水管在樓宇地段內互相連接，以及內部食水系統和臨時淡水沖廁系統只有一條公用接駁喉管延伸至政府土地作接駁用途；(b) 有證據顯示物業業主已決定就臨時淡水沖廁轉為用海水沖廁進行所需的內部供水系統改善工程；及 (c) 獲豁免的接駁費用，可在該樓宇由臨時淡水沖廁轉為用海水沖廁後 5 年內，以所節省的成本抵銷。

註 31：方案建議，不遵規註冊用戶使用沖廁水的費用會按照作住宅用途的淡水供應的最高收費（即現時每立方米用水量 9.05 元）來收取，並不設免費用水量。

註 32：水務署表示，該署於 2021 年 9 月底開始採購勘查研究、設計及建造的顧問合約，預計將於 2022 年年初批出顧問合約和展開相關顧問服務。

審計署的建議

2.39 審計署建議水務署署長應：

- (a) 繼續加快為海水供應範圍內（包括薄扶林和新界西北）的用戶轉用海水沖廁，包括採取措施處理用戶關注的事項和轉用海水沖廁工作過程中所遇到的困難；
- (b) 汲取在薄扶林和新界西北所得的經驗，以期改善日後轉用海水沖廁的工作；及
- (c) 在切實可行的情況下，盡快完成檢視《水務設施條例》擬議修訂（包括引入經濟誘因方案）的公眾諮詢結果。

政府的回應

2.40 水務署署長同意審計署的建議。

第 3 部分：海水供應系統的運作和保養

3.1 本部分探討水務署在海水供應系統的運作和保養方面的工作。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 監察沖廁水水質和投訴處理工作 (第 3.2 至 3.14 段)；及
- (b) 海水供應系統的保養 (第 3.15 至 3.34 段)。

監察沖廁水水質和投訴處理工作

3.2 大部分海水抽水站都位於海旁或附近，以便直接把海水抽進沖廁水分配網絡。進水口結構安裝了濾水網，隔去碎屑以免進入抽水站。海水加入次氯酸鈉作消毒後，才供應至客戶作沖廁用途。次氯酸鈉所產生的餘氯，也有助防止海洋生物在配水管內生長。

3.3 **沖廁水水質** 水務署為沖廁水制定了標準 (即水質目標)，以確保沖廁用的海水水質達可接受程度。沖廁用的海水水質目標有 9 項參數 (例如大腸桿菌、懸浮固體和混濁度——註 33)，以確保沖廁水在化學成分和細菌含量方面均符合水務署的水質目標。水務署就沖廁水水質訂定了衡量服務表現的主要準則。在 2018–19 年度前，該衡量服務表現的主要準則為“海水水質——供應至客戶供水接駁位置的海水符合水務署所定的水質目標”。自 2018–19 年度起，該準則已作修訂 (註 34)，以反映水務署致力把水質達標監測點由供水接駁位置 (註 35) 擴展至客戶處。自 2019–20 年度起，目標達標率也由 96% 提高到 97%。水務署表示，該目標在過去 5 年 (即 2016–17 至 2020–21 年度) 均已達到。

註 33：除了該 3 項參數外，其他 6 項參數為氨態氮、生化需氧量、顏色、溶解氧、合成洗滌劑和臭閾值。

註 34：在 2018–19 和 2019–20 年度，該衡量服務表現的主要準則稱為“海水水質——供應至客戶的海水符合水務署所定的水質目標”。在 2020–21 年度，該準則改稱為“沖廁水水質——供應至客戶的海水符合水務署所定的水質目標”。

註 35：水務署表示，供水接駁位置指樓宇內部供水系統接駁至政府水管的位置。

3.4 **沖廁水水質監測計劃** 水務署表示，該署已推行沖廁水水質監測計劃。根據該計劃，水務署會在海水抽水站、海水配水庫和客戶處（例如屋邨管理處、商場、政府大樓和社區設施內公眾可進出的廁所）的監測點（註 36）抽取樣本。水務署會每年規劃沖廁水水質監測計劃，詳情如下：

- (a) 揀選固定監測點，按指明頻密程度（由每年 2 至 24 次不等（即每年 2 次至每月 2 次））抽取樣本；及
- (b) 在每次到訪監測點時抽取沖廁水樣本，以便根據各項參數進行測試（註 37），確保沖廁水符合水務署的水質目標。

3.5 水務署表示，在 2020–21 年度，該署在所有海水抽水站和海水配水庫（註 38），以及 30 個客戶處的監測點抽取沖廁水樣本。審計署留意到，在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面有可予改善之處（見第 3.6 至 3.8 段）。

在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面有可予改善之處

3.6 水務署表示，在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面，選取準則是以抽樣點的易達程度和代表性，以及分區辦事處的意見為依據。有關在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面，審計署留意到，客戶處監測點數目由 2018–19 年度的 63 個減至 2019–20 年度的 55 個，在 2020–21 年度再減至 30 個（註 39）。在該 3 年間，合共有 70 個不同的監測點。在該 70 個監測點中，有 25 個（36%）在 3 年內都獲揀選。

註 36：水務署表示，監測點指抽取樣本以測試沖廁水水質的位置。

註 37：沖廁水樣本根據各項參數進行不同頻密程度的測試。

註 38：水務署表示：(a) 在 2020–21 年度，在 35 個海水抽水站中：(i) 該署從 21 個海旁海水抽水站進水口和在加氯程序後抽取沖廁水樣本，以監測海水水質；及 (ii) 抽樣計劃並沒有涵蓋其餘 14 個海水抽水站，原因是有關抽水站為增壓抽水站（即進入有關海水抽水站的海水，是從其他須抽取沖廁水樣本的海旁海水抽水站泵入）；及 (b) 在 2020–21 年度，在 54 個海水配水庫中：(i) 該署從 52 個海水配水庫抽取沖廁水樣本；及 (ii) 沒有從其餘 2 個海水配水庫抽取樣本，原因是其中 1 個海水配水庫暫時關閉，而另 1 個海水配水庫的海水會轉送到另一海水配水庫（須抽取沖廁水樣本），才輸送到客戶。

註 39：水務署表示，在 2020–21 年度，該署在 30 個客戶處監測點收集沖廁水樣本，包括每個海水供應範圍內的 1 個監測點（即 21 個監測點）、每月供水量超過 20 億公升的每個海水供應範圍內的 1 個額外監測點（即 6 個監測點），以及因應分區辦事處的意見而選定的額外監測點（即 3 個監測點）。

3.7 水務署表示：

- (a) 該署定期檢討監測計劃的成效。水務署在 2019 年委聘專家顧問檢討 (包括參照沖廁水供應的國際做法) 香港用海水沖廁的相關健康風險。根據專家顧問的建議，海水配水庫如維持足夠餘氯水平，可作為一項控制措施，把健康風險降至可接受水平。因此，水務署於 2020–21 年度 (註 40) 在 52 個海水配水庫展開水質監測工作，在沒有增加人手和資源的情況下進行抽樣和測試工作。由於整體沖廁水樣本總數大約維持在同一水平，客戶處的樣本和監測點數目在 2020–21 年度有所減少；及
- (b) 該署會繼續檢討在海水供應範圍內設置公眾可進出的監測點事宜。相關抽樣計劃的最新情況及變動，均有在資源管理事宜小組會議 (註 41) 上定期討論和匯報。日後在會議記錄會記錄更多有關詳情。

3.8 沖廁水水質的衡量服務表現主要準則，旨在確保客戶處的沖廁水符合水務署的水質目標 (見第 3.3 段)。審計署留意到：

- (a) 雖然水務署於客戶處抽取沖廁水水質樣本的選取準則，是以抽樣點的易達程度和代表性為依據 (見第 3.6 段)，但是截至 2021 年 10 月，該署就此並沒有具體指引。2021 年 11 月，水務署告知審計署，沖廁水抽樣計劃的詳細指引已記錄在 2021 年 11 月 4 日發出的監測沖廁用海水供應的檢測計劃；及
- (b) 客戶處監測點數目由 2018–19 年度的 63 個減至 2020–21 年度的 30 個 (見第 3.6 段)。雖然水務署在定期會議上匯報相關沖廁水抽樣計劃的變動，但有關詳情並沒有記錄在案 (例如揀選個別客戶處的監測點)。水務署表示，該署日後在會議記錄會記錄更多詳情 (見第 3.7(b) 段)。審計署認為，水務署需要就此記錄更多詳情。

註 40：水務署表示，在 2018–19 和 2019–20 年度，於 5 個海水配水庫抽取沖廁水樣本。

註 41：資源管理事宜小組會議負責評估監察水質的運作系統是否合適和足夠。小組會議由水務署一名高級化驗師擔任主席，成員來自水務署轄下發展科。

需要繼續分享從處理碎屑進入海水供應系統事件所得的經驗

3.9 水務署於 2021 年 3 月接獲投訴，指於屯門區內 2 個屋苑的沖廁水內部供水系統發現死蝦，影響屋苑沖廁用的海水供應 (註 42)。結果，水務署在進一步檢查後，發現屯門區內 3 個屋苑受影響。水務署表示：

- (a) 就事件起因而言，由於沖廁用海水已用氯氣消毒，蝦不大可能在沖廁水系統內繁殖生長。經檢視向受影響屋苑供水的樂安排海水抽水站進水口的海水水質，留意到在受影響期間的海水水質較 2016 至 2020 年同期為佳，這或有利於蝦的繁殖，而部分蝦可能隨海水進入沖廁系統；
- (b) 為免同類事件再次發生，該署已在樂安排海水抽水站採取多項措施，包括清洗進水口 (於 2021 年 3 月完成)、在進水口加裝更細密的濾水網 (於 2021 年 3 月完成)，以及加強檢查抽水站內的隔網，以期及早發現進入海水供應系統的細小碎屑 (持續進行的措施)；及
- (c) 有關事件只在樂安排海水抽水站供水範圍發生，屬罕見事件。儘管如此，改善海水水質工作小組 (註 43) 已於 2021 年 8 月分享個案及所採取的跟進行動。

3.10 審計署認為，水務署需要繼續與所有有關各方分享從處理碎屑進入海水供應系統事件所得的經驗，以期確保沖廁水水質符合該署的水質目標。

處理海水供應系統投訴的工作有可予改善之處

3.11 水務署表示：

- (a) 該署接獲投訴後，會在 10 個曆日內向投訴人覆函認收；及
- (b) 該署會進行調查、採取跟進行動 (例如安排實地視察和進行糾正)，以及在切實可行情況下盡量於 30 個曆日內向投訴人作出具體回覆。有關投訴會被監察和記錄在投訴管理系統。定期編制的投訴管理報告會交予督導人員，以作監察。

註 42：根據投訴，死蝦令樓宇沖廁水內部供水系統水流減慢，導致沖廁用海水不足。

註 43：改善海水水質工作小組負責監察沖廁用的海水水質。工作小組由水務署一名助理署長擔任主席，成員來自水務署轄下發展科、供應及分配科、設計及建設科和機械及電機科。

海水供應系統的運作和保養

3.12 在2018年1月至2021年3月期間(即39個月)，水務署接獲2 544宗有關海水供應系統的投訴，其中1 109宗(44%)涉及沒有沖廁水供應或供水欠佳；664宗(26%)涉及內部供水系統滲漏或爆裂；以及354宗(14%)涉及沖廁水水質。審計署留意到有可予改善之處，詳情如下：

(a) **部分投訴需時很久才完成跟進行動** 根據投訴管理系統，截至2021年3月，在該2 544宗有關海水供應系統的投訴中：

- (i) 有2 497宗投訴(佔2 544宗投訴的98%)已完成跟進行動。除了68宗投訴涉及數據輸入的問題外(見下文(b)項)，就其餘2 429宗投訴中的607宗(25%)而言，水務署在接獲投訴後，需時1個月以上至12個月(平均為2個月)才完成跟進行動；及
- (ii) 有47宗投訴尚未完成跟進行動，當中27宗(57%)水務署已接獲相關投訴1個月以上至9個月(平均為4個月)。

2021年10月，水務署告知審計署，就該607宗投訴(見上文(i)項)中的318宗(52%)和該27宗投訴(見上文(ii)項)中的12宗(44%)而言，個案與滲水或內部供水系統爆裂和滲漏(註44)有關，涉及私人各方，一般須要較長處理時間與有關各方(例如處所業主／租戶和區議員)聯絡。審計署認為，水務署需要繼續在切實可行情況下盡早跟進有關海水供應系統的投訴；及

(b) **需要改善投訴資料的存檔工作** 審計署留意到，截至2021年3月，有68宗投訴涉及投訴管理系統數據輸入的問題(見上文(a)(i)項)，詳情如下：

- (i) 有6宗投訴的完成處理日期較接獲投訴日期為早。2021年10月，水務署告知審計署，經進一步查核後，發現問題是由於輸入資料時出錯，並沒有個案的完成處理日期較接獲投訴日期為早；及

註44：撇除滲水或內部供水系統爆裂和滲漏相關個案：(a)就607宗投訴(見第3.12(a)(i)段)中餘下的289宗(48%)而言，水務署在接獲投訴後需時1個月以上至8個月(平均為2個月)才完成跟進行動；及(b)就27宗投訴(見第3.12(a)(ii)段)中餘下的15宗(56%)而言，水務署已接獲相關投訴1個月以上至8個月(平均為4個月)，但跟進行動尚未完成。

- (ii) 沒有記錄處理 62 宗個案的跟進行動和完成日期。水務署表示已就該等個案採取跟進行動，但沒有把資料輸入系統。2021 年 10 月，水務署告知審計署，在該 62 宗個案中，有 45 宗的記錄其後已在系統內更新，其餘 17 宗個案的詳情則無法追溯。

審計署認為，水務署需要採取措施，確保準確及適時更新投訴管理系統內有關海水供應系統的投訴資料。

審計署的建議

3.13 審計署建議水務署署長應：

- (a) 記錄更多有關沖廁水抽樣計劃變動的詳情；
- (b) 繼續與所有有關各方分享從處理碎屑進入海水供應系統事件所得的經驗，以期確保沖廁水水質符合水務署的水質目標；
- (c) 繼續在切實可行情況下盡早跟進有關海水供應系統的投訴；及
- (d) 採取措施，確保準確及適時更新投訴管理系統內有關海水供應系統的投訴資料。

政府的回應

3.14 水務署署長同意審計署的建議。

海水供應系統的保養

3.15 水務署負責沖廁用海水供應系統 (包括鹹水管、海水抽水站和海水配水庫 (註 45)) 的保養工作。水務署表示，該署已推行多項措施，以保持海水供應網絡狀況良好，減少用水流失 (見第 3.16 至 3.18 段)。

3.16 **鹹水管改善工程** 自 2017 年年底起，水務署推行了以風險為本的水管資產管理策略，以保持供水網絡 (淡水和鹹水) 狀況良好，減低水管爆裂和滲漏的風險。水務署表示，該署會考慮多項因素以評估水管爆裂或滲漏的風險，並優先為評為高風險的水管進行改善工程 (包括更換和修復工程)，以減低水管爆裂和滲漏的風險。水務署表示，為了就水管編訂優次以進行風險為本的改善工程：

- (a) 該署制定了評分機制，在考慮下列因素後，把所有水管的優次分為 5 級 (由第 1 級 (最高風險) 至第 5 級 (最低風險))：
 - (i) 出現故障的可能性 (例如水管使用年期和物料 (註 46)、過往爆裂或滲漏的記錄、四周狀況)；及
 - (ii) 爆裂或滲漏的後果 (例如客戶數目、對交通和毗鄰設施的影響)；
- (b) 水務署轄下分區辦事處會不時就水管改善工程作檢討和提供意見及建議；及
- (c) 該署成立了風險為本水管改善工程確定優先項目次序委員會 (註 47)，負責監察和通過水管改善工程，並就工程編訂優次。

註 45：截至 2021 年 3 月，香港有 35 個海水抽水站和 54 個海水配水庫。水務署表示：(a) 在 35 個海水抽水站中，有 19 個在日間有人員當值，並且每天進行檢查。至於其餘 16 個沒有人員當值的海水抽水站，每星期至少進行 1 次檢查；(b) 就 54 個海水配水庫而言，水務署每月進行定期檢查；及 (c) 在 2019 年和 2020 年就海水抽水站和海水配水庫進行的檢查，並沒有事故／違規報告。

註 46：水務署表示，鹹水管的預計使用年期介乎 20 至 70 年，視乎喉管物料和地面環境而定。

註 47：風險為本水管改善工程確定優先項目次序委員會於 2018 年 4 月成立，負責監察已核准工程項目的進度；在有需要時就該等項目編訂或重新編訂優次；以及考慮和通過分區辦事處要求進行的額外新工程項目。委員會由水務署一名助理署長擔任主席，成員來自水務署轄下設計及建設科和供應及分配科。

3.17 **鹹水管爆裂和滲漏的維修工作** 水務署表示，如在某些情況下 (註 48) 需要即時截斷供水，有關情況會列作水管爆裂事故。水管滲漏事故指一般無須即時截斷供水的其他情況。水務署就處理鹹水管爆裂情況訂定了兩項服務承諾，並設定目標時間 (註 49)。在 2017 年 1 月至 2021 年 3 月期間的鹹水管爆裂和滲漏宗數載於表七。

表七

鹹水管爆裂和滲漏宗數
(2017 年 1 月至 2021 年 3 月)

年份	鹹水管爆裂 宗數	鹹水管滲漏 宗數
2017	52	1 876
2018	58	1 827
2019	27	1 882
2020	17	2 006
2021 (截至 3 月)	3	478

資料來源：水務署的記錄

3.18 **鹹水管測漏工作** 水務署表示，水管爆裂和一些可見的滲漏，通常明顯易見，事故會由各方人士 (例如市民和水務署維修人員) 報告。為處理水管滲漏問題，水務署已為水管 (淡水和鹹水) 進行例行測漏，以便及早發現水管滲漏和進行維修，從而減少用水流失和防止滲漏情況演變成爆裂事故。測漏工作包括就水管、相關水掣和裝置進行音聽視察；以噪聲記錄儀進行滲漏測試；以及以漏水噪聲相關儀進行滲漏調查。

註 48：水務署表示，有關情況包括：(a) 大量用水流出；(b) 用水從有問題水管流走的速度高；及 (c) 受影響地區面臨水浸的危險及／或導致交通嚴重受阻。

註 49：該兩項服務承諾為：(a) “接獲爆喉報告後關閉水掣至可展開維修水管所需時間”的目標如下：就直徑 300 毫米及以下喉管而言，80% 於 1 小時 15 分鐘內；以及就直徑 300 毫米以上至 600 毫米喉管而言，80% 於 2 小時內；及 (b) “鹹水喉管爆裂停水時間”的目標為 75% 於 24 小時內。水務署表示，第一項就鹹水管所訂服務承諾在過去 3 年 (即 2017-18 至 2019-20 年度) 均達標，而第二項服務承諾 (在 2019-20 年度推出) 則在 2019-20 年度達標。

揀選鹹水管進行改善工程的工作有可予改善之處

3.19 水務署表示：

- (a) 根據以風險為本的水管資產管理策略，該署會優先為評為風險相對較高的水管（淡水和鹹水）進行改善工程，以盡量減少水管故障發生的機會和減輕所引致的後果；及
- (b) 推行改善工程與否，會視乎在其他工作優次中的人手和撥款資源、其他考慮因素，以及在技術上是否可行（包括對交通和市民的滋擾）而定。

3.20 水務署在 2016 年根據評分機制（見第 3.16(a) 段），就水管訂定優次。截至 2021 年 3 月，經考慮優次名單（根據評分機制編制）和分區辦事處提供的意見後，該署揀選了 1 227 條鹹水管（總長度約 39.1 公里）進行改善工程。審計署留意到有可予改善之處，詳情如下：

- (a) **一些根據評分機制被列為高風險的鹹水管沒有被揀選進行改善工程** 根據水務署在 2016 年進行的訂定優次工作（以評分機制為依據），有 3 條鹹水管被列為最高風險（即第 1 級），以及有 61 條鹹水管被列為高風險（即第 2 級）（見第 3.16(a) 段）。然而，審計署留意到，截至 2021 年 3 月（約 5 年後），3 條列為最高風險和 61 條列為高風險的鹹水管中，分別有 2 條（67%）和 23 條（38%）沒有被揀選進行改善工程。2021 年 7 月和 10 月，水務署告知審計署，礙於實際困難（包括對交通的影響、協調事宜、工地限制和 2019 冠狀病毒疫情），該等鹹水管的改善工程需要較長時間規劃。以風險為本進行改善工程，是為了減低水管爆裂和滲漏的風險（見第 3.16 段）。審計署認為，水務署需要在推行改善工程時納入高風險的鹹水管，以期在切實可行情況下盡量減低喉管爆裂和滲漏的風險；及

(b) **鹹水管爆裂個案有可予檢討之處** 在2018年1月至2021年3月期間(即39個月)有105宗鹹水管爆裂個案。水務署表示,在該105宗鹹水管爆裂個案中(註50),有73宗(70%)是由於水管腐蝕引致。審計署留意到,在該73宗個案中,有68宗(93%)的鹹水管沒有被識別為高風險,因此沒有被揀選進行改善工程。在該68宗個案中,有19宗(28%)屬重大水管爆裂緊急事故,並經電台作緊急公布(註51)。2021年10月和11月,水務署告知審計署:

- (i) 由於該署持續致力更換水管,整體情況有改善趨勢(即每年水管爆裂宗數不斷減少)。發生爆裂個案的鹹水管不一定是先前根據訂定優次工作被識別為高風險的鹹水管(例如過往沒有故障記錄、故障後果輕微),而訂定優次工作是根據一些水管爆裂前可得的資料進行。全部68宗個案均沒有列為故障後果嚴重;及
- (ii) 該署會研究故障個案,並會藉機考慮改善風險評估工作。雖然該署沒有從68宗個案中得出有關改善風險評估工作的具體建議,但情況如符合熱點準則(見第3.21(a)段),有關水管會獲優先提早進行改善工程,這可補充風險評估工作。

審計署認為,水務署需要繼續檢討鹹水管爆裂個案,以期改善揀選鹹水管進行改善工程的風險評估工作。

註50: 在該105宗鹹水管爆裂個案中,73宗(70%)是由於水管腐蝕引致、14宗(13%)是由於外來干擾(例如遭受破壞)引致,以及其餘18宗(17%)是由於其他因素引致。

註51: 根據水務署的指引,就重大水管爆裂緊急事故(例如嚴重供水暫停、影響大量市民,以及很可能引起傳媒廣泛報道或備受公眾關注的事故)而言,應經電台和其他新聞媒體作緊急公布,讓市民盡快知悉有關事故。

鹹水管改善工程有可予改善之處

3.21 水務署把以風險為本的水管改善工程外判予承建商。水務署於 2017 年 11 月和 2018 年 1 月批出兩份合約以推行改善工程 (註 52)，完工日期分別為 2021 年 5 月和 2021 年 8 月 (註 53)。審計署留意到下列事宜：

- (a) **部分鹹水管爆裂熱點的改善工程很久仍未完成** 爆喉熱點指重複發生水管爆裂的地點 (註 54)。水務署表示，該署最優先安排在熱點進行改善工程，以消除水管爆裂風險。水務署發現 44 個須進行改善工程的鹹水管爆裂熱點。審計署留意到，截至 2021 年 4 月，30 個熱點的改善工程已經完成，而 14 個 (32%) 熱點的工程仍在進行。在該 14 個熱點中，有 13 個 (93%) 的工程在上一次於熱點爆喉後 2 年以上至 6.5 年 (平均約 4.5 年) 尚未完成。2021 年 10 月，水務署告知審計署，改善工程進度會視乎工地狀況及其他限制而定。審計署認為，水務署需要繼續採取措施，確保在切實可行情況下盡快完成鹹水管爆裂熱點的改善工程；
- (b) **部分鹹水管改善工程在目標完工日期後很久仍未完成** 根據合約，水務署會向承建商發出施工令 (包括開展日期和完工日期)，以進行鹹水管改善工程。水務署表示已發出合共 207 份施工令，為 1 227 條鹹水管進行改善工程 (見第 3.20 段)。截至 2021 年 8 月，在該 207 份施工令中，有 187 份 (90%) 的工程已經完成，而有 20 份 (10%) 的工程尚未完成 (較原訂完工日期遲 25 至 212 天 (平均為 52 天))(註 55)。審計署認為，水務署需要繼續採取措施，確保在切實可行情況下盡快完成鹹水管改善工程；及

註 52：該兩份合約批予兩名承建商，藉以推行以風險為本的淡水管和鹹水管改善工程；合約總額為 8.302 億元，為長約 82 公里的水管進行改善工程。水務署表示，鹹水管改善工程的相應合約金額和喉管長度約為 1.9 億元和 20 公里。

註 53：合約期為 2017 年 11 月至 2021 年 5 月和 2018 年 2 月至 2021 年 8 月。

註 54：水務署表示，熱點指在 400 米長的路段內，於兩年內發生至少兩次水管 (直徑 150 毫米或以上) 爆裂 (損毀或懷疑損毀情況除外) 的地點。

註 55：水務署表示，截至 2021 年 10 月，該署正根據合約條款評估是否延長該等施工令的完工日期，並會在適用的情況下批准延期。

(c) **需要持續檢討用作監察改善工程進度的電腦化系統的發展情況** 審計署留意到，水務署把鹹水管改善工程的資料備存在試算表中。然而，每份施工令所包括的鹹水管資料並沒有整合成為中央資料平台，而且沒有現成管理資料（例如逾期施工令的重點資料）。2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (i) 該署每月和按情況需要監察各合約個別施工令的改善工程進度；及
- (ii) 該署已在 2021 年 9 月底生效的新風險為本改善合約中，加入工作令管理系統的發展工作，預計系統最早於 2022 年 1 月啟用。該系統屬工作流程應用系統，以便通過數碼方式處理所須表格和記錄，並設有一個中央數據庫系統，以監察計劃和工程進度的摘要／記錄。

審計署認為，水務署需要持續檢討有關備存鹹水管改善工程詳情的電腦化系統的發展情況，以期便利監察工程進度。

鹹水管爆裂維修工程的監察工作有可予改善之處

3.22 關於水管爆裂和滲漏，水務署主要透過委聘定期合約承建商（註 56）進行水管維修工程。根據合約，承建商須提供足夠人手及／或設備處理所有緊急工程，包括調配指明最低數目的工人（由 3 至 14 名工人不等——註 57）處理涉及水管爆裂的緊急情況。

3.23 水務署在電腦化維修工程管理系统內備存所有水管爆裂和滲漏個案的詳情（例如日期和時間、地點、估計用水流失量和承建商的工人數目）。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間（即 39 個月），有 105 宗鹹水管爆裂個案，估計導致海水流失量合共 46 184 立方米。根據維修工程管理系统記錄，審計署留意到，有 12 宗個案並不符合承建商最低工人數目的合約規定，並轉介水務署調查。2021 年 10 月，水務署告知審計署，經進一步查核後，發現有 3 宗個案在維修工程管理系统輸入承建商工人數目時出錯（另見第 3.28(a) 段），其中 2 宗在更正資料後符合最低合約規定。因此，有 10 宗個案欠缺 2 至 5 名承建商工人（介乎 20% 至 63%，平均為 33%）。水務署表示，有關違規情況會在承建商工作表現報告中反映。

註 56：截至 2021 年 3 月，水務署已批出 5 份水務工程定期合約，工程範圍包括保養和維修水管和水務設施、修復與這些工程有關的道路，以及建造小型工程。

註 57：根據合約，工人的最低數目，視乎爆裂水管的大小和爆裂事故是否發生在行車道而定。

海水供應系統的運作和保養

3.24 審計署認為，水務署需要採取措施，確保承建商遵守合約規定，調配足夠人手處理涉及鹹水管爆裂的緊急情況。

處理鹹水管滲漏的工作有可予改善之處

3.25 鹹水管爆裂宗數由 2017 年的 52 宗減少 67% 至 2020 年的 17 宗 (見第 3.17 段表七)。另一方面，雖然鹹水管滲漏宗數由 2017 年的 1 876 宗減少 3% 至 2018 年的 1 827 宗，但其後由 2018 年的 1 827 宗增加 10% 至 2020 年的 2 006 宗。根據維修工程管理系統記錄，在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間 (即 39 個月)，有 6 193 宗鹹水管滲漏個案，估計導致海水流失量合共 271 934 立方米。

3.26 審計署留意到：

- (a) 根據維修工程管理系統記錄，在該 6 193 宗個案中，有 1 991 宗 (32%) 在接獲鹹水管滲漏報告後，需時 2 小時以上至 49 天 (平均為 22 小時) 關閉水掣。2021 年 10 月，水務署告知審計署：
 - (i) 截斷海水供應需時頗長，是由於有其他緊急個案需予優先處理 (642 宗或 32%)；盡量減少對客戶造成滋擾 (492 宗或 25%)；運作需要／工地限制 (434 宗或 22%)；工地因其他情況／交通安排而受阻或滲漏事故發生在私人土地範圍 (104 宗或 5%)；以及其他雜項原因 (319 宗或 16%)；及
 - (ii) 至於在接獲鹹水管滲漏報告後需時 49 天關閉水掣的個案，延誤是由於工地因其他情況受阻。撇除因其他情況受阻的 104 宗個案後，其餘 1 887 宗個案在接獲鹹水管滲漏報告後，需時 2 小時以上至 35 天 (平均為 21 小時) 關閉水掣；
- (b) 根據維修工程管理系統記錄，在該 6 193 宗個案中，有 217 宗 (4%) 因鹹水管滲漏引致的停水時間為 24 小時以上至 42 天 (水務署表示，停水時間應為 24 小時以上至 7 天 (平均為 39 小時——見下文 (ii) 項))。2021 年 10 月和 11 月，水務署告知審計署：

- (i) 海水供應停水時間較長，是由於公用設施及其他工地限制；及
- (ii) 至於停水 42 天的個案，經進一步查核後，發現由於輸入資料時出錯，維修工程管理系統內的維修工程完工日期有誤，而正確停水時間應為 12 天 (註 58)(另見第 3.28(a) 段)。儘管如此，由於部分已關閉的水掣在確認鹹水管滲漏位置後已重開，因此有關個案的實際停水時間應為 27.75 小時。因此，就該 217 宗個案而言 (見上文 (b) 項)，因鹹水管滲漏引致的停水時間為 24 小時以上至 7 天 (平均為 39 小時)；及
- (c) 水務署表示，就處理鹹水管滲漏方面，該署會平衡所有相關因素 (例如延遲處理的後果和即時對市民造成的影響)。

3.27 審計署認為，水務署需要在平衡所有相關因素 (例如延遲處理的後果和即時對市民造成的影響——見第 3.26(c) 段) 後，在切實可行情況下盡快處理鹹水管滲漏事故 (例如在接獲鹹水管滲漏報告後關閉水掣和完成維修工程)。

鹹水管爆裂和滲漏的記錄備存工作有可予改善之處

3.28 水務署在維修工程管理系統內備存所有水管爆裂和滲漏個案的詳情。審計署留意到，維修工程管理系統內資料的準確和齊全性有可予提高之處，詳情如下：

- (a) 由於輸入資料時出錯，維修工程管理系統內部分資料有誤，包括處理涉及鹹水管爆裂的緊急事故的承建商工人數目 (見第 3.23 段) 和鹹水管滲漏維修工程的完工日期 (見第 3.26(b)(ii) 段)；及
- (b) 某宗鹹水管滲漏個案的估計海水流失量應為 4 079 立方米，而非維修工程管理系統記錄的 45 315 立方米。此外，維修工程管理系統內有 13 宗鹹水管滲漏個案的估計海水流失量一欄留空。2021 年 11 月，水務署告知審計署，該 13 宗個案的估計海水流失量甚少，無法計量。

3.29 審計署認為，水務署需要採取措施，確保在維修工程管理系統中妥善記錄準確齊全的鹹水管爆裂和滲漏資料，以作監察用途。

註 58：由於維修工程管理系統並沒有設停水時間一欄，有關時間是由截斷海水供應開始至維修工程完成計算。

可運用先進科技監測海水供應系統

3.30 水務署表示，水管爆裂通常明顯易見，事故會由各方人士（例如市民和水務署維修人員）報告，而該署已為水管進行例行測漏（包括音聽視察——註 59），以找出水管滲漏問題（見第 3.18 段）。審計署留意到，在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，大部分鹹水管爆裂和滲漏個案都是由市民而非由水務署發現（註 60）。

3.31 就此，審計署留意到，水務署已推行智管網，以保持食水分配網絡狀況良好和監察用水流失情況。水務署表示，智管網的本質是運用先進科技，持續監測供水管網的整體狀況（註 61）。智管網的其中一項措施，是通過使用安裝在管網內的監測和感應設備，主動探測和控制滲漏。

3.32 審計署留意到，智管網只覆蓋食水分配系統，沒有覆蓋海水供應系統。審計署認為，水務署需要探討運用先進科技（例如智管網）監測海水供應系統的可行性（例如主動探測鹹水管滲漏）。

審計署的建議

3.33 審計署建議水務署署長應：

- (a) 在推行改善工程時納入高風險的鹹水管，以期在切實可行情況下盡量減低喉管爆裂和滲漏的風險；
- (b) 繼續檢討鹹水管爆裂個案，以期改善揀選鹹水管進行改善工程的風險評估工作；

註 59：水務署表示，在 2020–21 年度，該署進行了 933 次鹹水管音聽視察，發現 88 宗鹹水管滲漏個案。

註 60：根據維修工程管理系统記錄：(a) 在 105 宗鹹水管爆裂個案中，有 103 宗 (98%) 是由市民發現，2 宗 (2%) 是經水務署視察發現；及 (b) 在 6 193 宗鹹水管滲漏個案中，有 5 745 宗 (93%) 是由市民發現，448 宗 (7%) 是經水務署視察和測漏發現。水務署表示，由市民發現的鹹水管滲漏個案是可見的個案，而經水務署視察和測漏發現的個案大部分是不可見的個案。

註 61：水務署表示，在智管網下，食水分配網絡分成約 2 400 個大小易於管理的獨立監測區域，每個區域均安裝監測和感應設備。智管網可使 4 項主要網絡管理措施（即重置老化水管、就水管滲漏和爆裂事故進行優質和快速的維修工作、主動探測和控制滲漏，以及實施水壓管理）以綜合和協調的方式有效實施，有助決定監測區域的優次，並以最有效方法處理個別監測區域用水流失情況。

- (c) 繼續採取措施，確保在切實可行情況下盡快完成鹹水管（包括在鹹水管爆裂熱點的鹹水管）改善工程；
- (d) 持續檢討有關備存鹹水管改善工程詳情的電腦化系統的發展情況，以期便利監察工程進度；
- (e) 採取措施，確保承建商遵守合約規定，調配足夠人手處理涉及鹹水管爆裂的緊急情況；
- (f) 在平衡所有相關因素（例如延遲處理的後果和即時對市民造成的影響）後，在切實可行情況下盡快處理鹹水管滲漏事故（例如在接獲鹹水管滲漏報告後關閉水掣和完成維修工程）；
- (g) 採取措施，確保在維修工程管理系统中妥善記錄準確齊全的鹹水管爆裂和滲漏資料，以作監察用途；及
- (h) 探討運用先進科技（例如智管網）監測海水供應系統的可行性（例如主動探測鹹水管滲漏）。

政府的回應

3.34 水務署署長同意審計署的建議。

第 4 部分：其他相關事宜

4.1 本部分探討水務署在其他相關事宜的工作。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 大廈優質供水認可計劃——沖廁水 (第 4.2 至 4.14 段)；
- (b) 海水供應系統提升工程 (第 4.15 至 4.25 段)；及
- (c) 供應和使用循環再用水 (第 4.26 至 4.34 段)。

大廈優質供水認可計劃——沖廁水

4.2 水務署自 2013 年 7 月起推行“大廈優質供水認可計劃——沖廁水”(下稱優質沖廁水計劃)(註 62)。水務署表示，計劃的目的包括：

- (a) 提升樓宇管理公司在服務增值方面的能力，以滿足客戶對沖廁系統可靠程度的要求；
- (b) 對持續達至計劃所訂準則的樓宇管理公司給予認可；
- (c) 協助業主及樓宇管理公司自行評估沖廁系統的狀況，並找出須予維修之處；及
- (d) 盡量減低沖廁系統的內部供水系統出現故障的機會。

4.3 參與優質沖廁水計劃屬自願性質，費用全免。計劃的對象是物業業主和樓宇管理公司。申請人須向水務署提交申請。申請會按下列準則評核：

- (a) 沖廁水水管系統須至少每 3 個月由合資格人士 (例如持牌水喉匠、屋宇裝備工程師和屋宇測量師) 檢查一次，證明狀況良好。檢查期間發現的所有欠妥之處須迅速由合資格人士修正；及
- (b) 沖廁水水缸須至少每 6 個月清洗一次。

註 62：計劃前稱“沖廁水系統優質維修認可計劃”，於 2015 年 3 月改為現時的名稱。

4.4 獲認可樓宇會獲頒發認可證書 (註 63)，以認可其妥善保養沖廁水水管系統。證書上會顯示樓宇、業主立案法團和管理公司的名稱，以示嘉許。證書正本或副本可於獲認可的樓宇、文具和宣傳物品展示。

需要繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃

4.5 審計署留意到：

- (a) 自優質沖廁水計劃於 2013 年 7 月推行以來，參與計劃的樓宇數目一直有波動 (由 2013 年 12 月的 550 幢樓宇增至 2016 年 12 月的 1 804 幢，其後減至 2020 年 12 月的 1 414 幢，2021 年 9 月又增至 1 949 幢——見表八)；及
- (b) 幾乎所有參與計劃的樓宇都是私人樓宇。截至 2021 年 9 月 30 日，只有 2 幢政府樓宇 (水務署轄下樓宇) 參與計劃。

註 63：證書分為 3 個級別，按照樓宇參與優質沖廁水計劃的持續時間 (即中斷時間不超過 3 個月) 而定，詳情如下：

證書種類	持續參與時間	有效期
藍證書 — 新參與	3 年以下	1 年
藍證書 — 續期	3 年以下	2 年
銀證書 — 續期	3 年或以上，但不足 5 年	2 年
金證書 — 續期	5 年或以上	2 年

如在證書到期日 3 個月後才遞交續期申請，水務署會把該等申請視作新申請，由新獲批日期起計，新證書的有效期會設定為 1 年。

表八

參與優質沖廁水計劃的樓宇數目
(2013 年 12 月至 2021 年 9 月)

日期	樓宇數目
2013 年 12 月 31 日 (註)	550
2014 年 12 月 31 日	1 358
2015 年 12 月 31 日	1 803
2016 年 12 月 31 日	1 804
2017 年 12 月 31 日	1 775
2018 年 12 月 31 日	1 724
2019 年 12 月 31 日	1 611
2020 年 12 月 31 日	1 414
2021 年 9 月 30 日	1 949

資料來源：水務署的記錄

註：優質沖廁水計劃於 2013 年 7 月推行。

4.6 水務署表示：

- (a) 儘管申請參與優質沖廁水計劃的樓宇數目在 2017 至 2019 年期間略為下跌，但在 2020 年重拾升勢。截至 2020 年 12 月 31 日，有 1 414 幢樓宇參與計劃，另有 1 193 幢樓宇已提交申請，水務署正在處理有關申請。截至 2021 年 9 月 30 日，有 1 949 幢樓宇參與計劃，另有 237 幢物業的業主和管理公司提交了新申請，以及有 292 幢物業的業主及管理公司提交了續期申請，水務署正在處理有關申請。由於自 2020 年起計劃的申請數目有上升趨勢，水務署認為近期的推廣工作已證實具成效，詳情如下：
- (i) 該署在 2016 年就優質沖廁水計劃舉辦了一次證書頒發典禮，並在 2017 年舉辦了一個研討會。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，該署藉舉行“大廈優質供水認可計劃——食水（管理系統）”（下稱

優質食水計劃) 研討會 (註 64) 的機會，鼓勵參加者參與優質沖廁水計劃；及

- (ii) 自 2016 年起，發給優質食水計劃 (或較早期的食水水質計劃) 獲認可申請人的信件已夾附優質沖廁水計劃宣傳單張，信中並附加提示，鼓勵申請人就其管理的樓宇參與優質沖廁水計劃；
- (b) 由於政府樓宇一般由健全的保養系統管理，有可靠機制處理日常工作和緊急情況，優質沖廁水計劃和優質食水計劃主要集中加強私人物業業主和管理公司保養其內部水管系統的能力。儘管如此，發展局於 2020 年 7 月制定新政策，在所有政府樓宇推行“建築物水安全計劃”，以帶頭參與優質食水計劃。水務署也藉此機會鼓勵有關政府樓宇同時參與優質沖廁水計劃 (註 65)，以期向私人物業業主和管理公司展示妥善管理和保養沖廁系統的內部供水系統的好處；及
- (c) 在參與樓宇的證書快將到期時 (證書有效期為 1 至 2 年——見第 4.4 段註 63)，水務署會致電申請人，提醒他們續期。

4.7 關於優質沖廁水計劃，審計署留意到：

- (a) 自計劃於 2013 年 7 月推行以來，參與計劃的樓宇數目一直有波動。樓宇數目直至 2016 年都不斷增加，其後下跌。由 2016 年的 1 804 幢樓宇跌至 2020 年的 1 414 幢後，最近在 2021 年 9 月增至 1 949 幢 (見第 4.5(a) 段)；及
- (b) 雖然水務署已藉於 2020 年 7 月就優質食水計劃制定新政策的機會，鼓勵政府樓宇同時參與計劃 (見第 4.6(b) 段)，但截至 2021 年 9 月，只有 2 幢政府樓宇參與計劃 (見第 4.5(b) 段)。

審計署認為，水務署需要繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃，以期改善這些樓宇的水管系統的管理和保養工作。

註 64：水務署表示，在 2018 至 2020 年期間，該署每年為優質食水計劃舉辦 6 至 19 個研討會。

註 65：水務署表示，該署就政府樓宇參與優質食水計劃訂定了目標，並鼓勵這些政府樓宇在申請優質食水計劃時一併參與優質沖廁水計劃。水務署為相關政府決策局／部門提供技術支援，以便在有關樓宇進行水安全風險評估，從而制訂“建築物水安全計劃”時，也向負責的政府決策局／部門推廣優質沖廁水計劃。

需要在切實可行情況下盡快完成處理申請

4.8 水務署在收到優質沖廁水計劃的申請後，會根據申請人所提供的資料處理申請，並向符合評核準則的樓宇頒發證書。水務署表示：

- (a) 如申請人提供的證明文件不足，該署會向申請人提供書面意見，要求提交所需文件或作出澄清；及
- (b) 如申請提交的資料不足，該署只會在收到所需資料後才繼續處理有關個案。處理申請所需的時間，受申請人所提交文件的質素影響。

4.9 審計署留意到，截至 2021 年 3 月，水務署尚未完成處理 176 宗新申請（涉及 876 幢樓宇——註 66）和 240 宗續期申請（涉及 784 幢樓宇）。詳情如下：

- (a) 關於 176 宗新申請，水務署平均已收到約 7 個月。在該 176 宗申請中，有 104 宗 (59%) 已收到 6 個月以上至 17 個月（平均約 10 個月）；及
- (b) 關於 240 宗續期申請，水務署平均已收到約 5 個月。在該 240 宗申請中，有 90 宗 (38%) 已收到 6 個月以上至 13 個月（平均約 8 個月）。

4.10 2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 由於 2020 年和 2021 年年初因應 2019 冠狀病毒疫情作出特別工作安排，處理申請的進度受到影響，導致一些積壓個案（包括因延遲交回經修訂文件的個案）；
- (b) 就第 4.9 段所提及的 176 宗新申請和 240 宗續期申請：
 - (i) 該署已於 2021 年 3 月向 37 宗新申請和 33 宗續期申請的申請人發出書面意見；及
 - (ii) 在合共 416 宗（即 176 宗 + 240 宗）申請中，有 302 宗（涉及 1 193 幢樓宇）是由 2020 年起積壓的個案。其餘 114 宗是在 2021 年 1 至 3 月期間收到，其中 97% 的申請在 6 個月內處理，而申請人已獲發書面意見，其餘 3% 的申請則在 7 個月內處理；及
- (c) 該署已檢視截至 2021 年 9 月 30 日正在處理的申請宗數，發現情況較截至 2021 年 3 月 31 日已大為改善。截至 2021 年 9 月 30 日，正在處理

註 66：一宗申請可能包括超過一幢樓宇。

的新申請和續期申請宗數分別減至 65 宗 (涉及 237 幢樓宇) 和 84 宗 (涉及 292 幢樓宇)。

4.11 審計署認為，水務署需要在切實可行情況下盡快完成處理優質沖廁水計劃的申請。就此，審計署留意到，水務署沒有就完成處理計劃的申請 (例如簡單申請和發出第一輪意見) 訂定目標時間。水務署宜考慮訂定有關目標時間。

行政工作有可予改善之處

4.12 審計署留意到，優質沖廁水計劃的行政工作有可予改善之處，詳情如下：

- (a) **需要在水務署網站定期更新參與樓宇的名稱和新增所頒證書種類的資料** 根據水務署指引，水務署須定期在其網站公布參與優質沖廁水計劃的樓宇名稱。審計署留意到，截至 2021 年 9 月 2 日，水務署網站只公布截至 2019 年 7 月 (即兩年前) 的參與樓宇名單。由於在 2019 至 2021 年期間參與樓宇的數目有變動，該名單所載資料或已過時 (見第 4.5 段表八)。2021 年 10 月，水務署告知審計署，由於因應 2019 冠狀病毒疫情而作出特別工作安排，導致一些個案積壓，如當時更新名單，無法反映優質沖廁水計劃的實際申請情況並會誤導市民，因此沒有在 2020 年和 2021 年年初更新參與樓宇的名單。其後，水務署在逐步清理積壓個案後，已於 2021 年 9 月中更新名單。不過，審計署留意到，該名單只顯示截至 2021 年 6 月參與計劃的樓宇名稱 (合共 1 194 幢)，並沒有標示樓宇獲頒的證書種類 (即藍證書、銀證書或金證書——見第 4.4 段註 63)。審計署認為，水務署需要在其網站定期更新參與優質沖廁水計劃的樓宇名稱，並新增所頒證書種類的資料；及
- (b) **需要適時更新優質沖廁水計劃的指引** 水務署表示，該署會隨機選取優質沖廁水計劃的申請，就公用水管系統進行目測檢查，以作審查。水務署在 2018 年年初就計劃的審核檢查制度進行檢討。該署在檢討後，決定會在證書頒發後和證書到期前進行審核檢查 (註 67)，並把審核檢查的目標百分比由申請的 2.5% 增至 4%。然而，截至 2021 年 9 月，水務署仍未更新於 2013 年 8 月發出的優質沖廁水計劃指引，以加入經修訂的水務署審核檢查程序。2021 年 10 月，水務署告知審計署，該署已於 2021 年 10 月 12 日就審核檢查發出新指引，納入修訂程序。審計署認為，水務署日後需要適時更新指引，以納入修訂程序。

註 67：水務署表示，在 2018 年作檢討前，水務署是在證書頒發前進行審核檢查。

審計署的建議

4.13 審計署建議水務署署長應：

- (a) 繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃，以期改善這些樓宇的水管系統的管理和保養工作；
- (b) 在切實可行情況下盡快完成處理優質沖廁水計劃的申請；
- (c) 考慮就完成處理優質沖廁水計劃的申請訂定目標時間；
- (d) 在水務署網站定期更新參與優質沖廁水計劃的樓宇名稱，並新增所頒證書種類的資料；及
- (e) 日後適時更新水務署優質沖廁水計劃指引，以納入修訂程序。

政府的回應

4.14 水務署署長同意審計署的建議。

海水供應系統提升工程

4.15 水務署表示，就部分設有海水供應系統的地區而言，現有系統未必能應付區內因現有或計劃的發展而不斷增加的海水需求。不足的海水供應量會以淡水暫代。現有海水供應系統須進行改善工程，以應付該等地區預計會出現的海水供應不足情況 (註 68)。

4.16 過去 10 年，用以提升沙田和柴灣海水供應系統的兩項工程項目大致完成 (分別在 2012 年 8 月和 2021 年 5 月)。截至 2021 年 9 月，灣仔海水供應系統提升工程項目 (下稱灣仔提升工程項目) 仍在進行。該項目的工程在超過 10 年前的 2010 年 8 月展開，項目詳情如下：

註 68：水務署表示，根據該署截至 2020 年年底的定期監測，現有海水供應範圍並沒有海水供應不足的情況。

- (a) 灣仔提升工程項目旨在改善灣仔、銅鑼灣和跑馬地的現有海水供應系統，以及擴展該系統，為中半山地區寶雲道一帶提供沖廁用海水(註 69)。提升工程主要包括敷設水管、建造一個海水配水庫和一個海水抽水站。2009 年 7 月，立法會財務委員會批准 2.711 億元的核准工程預算，以進行提升工程；及
- (b) 在 2010 年 8 月至 2015 年 5 月期間，水務署就提升工程批出 4 份工程合約(合約 N 至 Q)。其中 3 份(合約 N、O 和 P)的工程於 2017 年 5 月或之前大致完成，其帳目於 2019 年 9 月或之前已結算。截至 2021 年 9 月，餘下的工程合約(合約 Q)仍在進行。截至 2021 年 3 月，由灣仔提升工程項目下撥款支付的 4 份工程合約開支總額約為 2.46 億元。合約 N 至 Q 的進展和開支分別載於附錄 E 和附錄 F。

合約 Q 下的水管敷設工程進度緩慢

4.17 2012 年 1 月，水務署就灣仔提升工程項目向一名承建商(承建商 Q)批出總值 1.656 億元的水管敷設工程合約 Q。合約 Q 為實計工料合約(見第 2.18 段註 25)。審計署留意到，截至 2021 年 9 月(即原訂合約完工日期 2016 年 1 月之後約 5.7 年)，合約 Q 的工程仍未完成。

4.18 2021 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 截至 2021 年 9 月，該署已批准延長合約期 1 482 天(約 4.1 年)(並正在評估是否進一步延長合約期)，合約 Q 所訂的完工日期延至 2020 年 2 月 8 日。因此，截至 2021 年 9 月，合約 Q 的進度較延後的合約完工日期落後約 1.6 年；
- (b) 工程在原訂合約完工日期仍未完成，除了惡劣天氣外，主要是由於密集且未有記錄的地底公用設施和障礙物，以致影響無坑敷管工程；挖坑時遇到無法預計的淺石層情況；在人口稠密和交通繁忙的市區進行工程，須遵從嚴格的掘路時間及挖掘准許證規定；2019 年發生社會事件；以及 2019 冠狀病毒疫情爆發；

註 69：2009 年 6 月，發展局就灣仔提升工程項目申請撥款時，告知立法會財務委員會工務小組委員會：(a) 目前灣仔提升工程項目地區的需求量大約為每天 38 900 立方米，而現有海水供應系統的供水量大約只為每天 33 000 立方米，不足的 5 900 立方米海水供應量正以淡水暫代；及 (b) 區內各項已規劃的發展項目完成後，預計有關地區的沖廁用海水需求量會增至 42 300 立方米，如果不進行改善工程，不足的海水供應量會增至 9 300 立方米。

- (c) 2019 年 5 月左右，合約 Q 下 94% 的工程已完成。截至 2021 年 10 月，部分工程尚未完成，原因是遇到無法預計的工地問題，妨礙為堅尼地道處所供應沖廁用海水的最後一段水管完工；及
- (d) 重置的灣仔海水抽水站已經完成並於 2014 年 4 月啟用。該抽水站啟用後，灣仔提升工程項目所涉範圍的海水供水量已由每天 33 000 立方米增至每天 58 000 立方米，足以應付沖廁需求。有關系統並沒有海水供應嚴重不足的情況 (註 70)。

4.19 水務署並表示承建商 Q 的工作表現未如理想，詳情如下：

- (a) 在 2016 年 1 月 (原訂合約完工日期) 至 2021 年 8 月期間 (即 68 個月)，水務署就合約 Q 的工程未如理想向承建商 Q 發出了 81 封警告信。未如理想的表現包括進度持續滯後、工程規劃欠佳、資源不足和履行一般責任表現欠佳 (例如不遵從挖掘准許證規定)；
- (b) 水務署向承建商 Q 發出了 3 份表現欠佳報告，一份就截至 2014 年 2 月的季度發出 (“進度” 和 “一般責任” 範疇評為差劣)，另一份就截至 2019 年 5 月的季度發出 (“進度”、“組織” 和 “資源” 範疇評為差劣)，餘下一份就截至 2021 年 8 月的季度發出 (“進度”、“一般責任” 和 “資源” 範疇評為差劣)；及
- (c) 水務署在 2016 年和 2019 年先後兩次就合約 Q 進度欠佳而向承建商 Q 採取的行動進行檢討。兩次檢討的結論都是讓承建商 Q 完成餘下工程 (註 71)。

註 70：水務署表示，由於堅尼地道工程截至 2021 年 10 月尚未完成，堅尼地道的沖廁需求以淡水暫代，這對用淡水沖廁的影響甚微 (約佔 2020 年灣仔提升工程項目所涉範圍的實際沖廁總需求用水量 1.5%)。

註 71：根據合約 Q，水務署如認為承建商未有遵守某些條件，例如多次收到書面警告，仍未有稱職盡責進行工程或持續不履行合約責任，則該署可與該承建商解約。根據水務署進行的下列檢討：(a) 2016 年：承建商 Q 的工作表現未完全符合合約所訂的解約條件；及 (b) 2019 年：鑑於由新承建商承接合約需要額外時間和政府員工開支，而且有關工程已完成 94%，結論是讓承建商 Q 完成餘下工程。

4.20 審計署認為，水務署需要：

- (a) 加強行動，在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目；及
- (b) 汲取推展項目所得的經驗，以期改善日後水務設施工程項目的管理工作，包括探討方案以解決水管敷設工程所遇到的問題（見第4.18(b)段），以及密切監察承建商的工作表現。

合約 N 下土方工程的實際數量大幅增加

4.21 2010 年 7 月，水務署就灣仔提升工程項目向一名承建商（承建商 N）批出總值 5,350 萬元的合約 N，以建造寶雲徑海水抽水站和馬己仙峽道海水配水庫、拆卸已停用的食水配水庫及進行相關工程。合約 N 為實計工料合約。有關工程在 2010 年 8 月展開，並在 2013 年 10 月大致完成，而其帳目在 2017 年 12 月結算。合約 N 的實際開支為 8,360 萬元（即較原訂合約金額 5,350 萬元增加 3,010 萬元（56%））。審計署留意到，挖掘和卸置工程的實際數量較建築工料清單的原訂數量大幅增加（介乎 6 至 51 倍），以致費用增加 3,140 萬元（見表九）。

表九

合約 N 下實際數量較建築工料清單所列數量大幅增加
(2017 年 12 月)

建築工料清單 項目	建築工料 清單所列 數量 (a) (立方米)	實際 數量 (b) (立方米)	增加的數量 (c) = (b) – (a) (立方米)	建築工料 清單價率 (d) (元／立方米)	增加的金額 (e) = (c) × (d) (百萬元)
就海水抽水站和海水配水庫構築物進行挖掘工程					
項目 A (註 1)	60	3 098	3 038 (5 063%)	5,000	15.2
項目 B (註 1)	130	899	769 (592%)	5,000	3.8
項目 C (註 1)	10	280	270 (2 700%)	6,000	1.6
小計					20.6
卸置物料					
項目 D (註 2)	80	2 238	2 158 (2 698%)	5,000	10.8
總計					31.4

資料來源：水務署的記錄

註 1：項目 A、B 和 C 涉及構築物挖掘工程 (石或人造硬物料以外的物料)，而各別的最大深度為：
(a) 逾 9 米但不超過 12 米；(b) 逾 3 米但不超過 6 米；及 (c) 逾 6 米但不超過 9 米。

註 2：項目 D 涉及“把石或人造硬物料以外的物料卸置在僱主提供的傾卸區”。

4.22 水務署表示：

- (a) 工程數量增加，是由於海水抽水站和海水配水庫構築物的挖掘工程在招標階段無法預計。在合約 N 下已預計會進行大量挖掘和卸置的土方工程，但實際工程數量會視乎原有地形的變動而定。工程數量改動，主要是由於較深層構築物的挖掘工程數量被低估，而較淺層構築物的挖掘工程數量則被高估；及
- (b) 水務署已於 2015 年 3 月更新指引，改善估算建築工料清單土方工程數量的工作 (見第 2.14(a) 段)。

4.23 審計署認為，水務署需要提醒其員工，在日後推展工程項目時，按有關指引估算建築工料清單土方工程數量（特別是不同深度的工程）。

審計署的建議

4.24 審計署建議水務署署長應：

- (a) 加強行動，在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目；
- (b) 汲取推展灣仔提升工程項目所得的經驗，以期改善日後水務設施工程項目的管理工作，包括探討方案以解決水管敷設工程所遇到的問題，以及密切監察承建商的工作表現；及
- (c) 提醒水務署員工，在日後推展工程項目時，按有關指引估算建築工料清單土方工程數量（特別是不同深度的工程）。

政府的回應

4.25 水務署署長同意審計署的建議。

供應和使用循環再用水

4.26 根據 2019 年的《管理策略》，水務署的長遠目標是把使用次階水（即海水和循環再用水（包括經處理的中水和再造水——見第 1.7 段註 8））沖廁的網絡覆蓋率由總人口的 85% 增至 90%，以進一步降低使用淡水沖廁的需求。水務署表示：

- (a) 在決定向個別地區供應哪類次階水作沖廁用途時，主要考慮因素是技術上的可行性和成本效益；及
- (b) 循環再用水（除用作沖廁外）也可作其他非飲用用途（例如灌溉、洗街和洗車），但海水則只限用作沖廁。再者，從環保角度而言，使用循環再用水一般較理想，原因是可減少排放污水到承受水域，從而減少對環境的影響。

需要持續檢討供應循環再用水項目的推展情況

4.27 水務署表示，該署一直積極探討通過在現時使用淡水沖廁的地區和新發展區（特別是內陸地區）設置中央循環再用水供應系統，使用循環再用水來控制食水需求。該署正推展下列項目：

- (a) **中水重用系統** 水務署在安達臣道石礦場用地發展建造區域性中水重用系統，以處理在區內收集到的中水，再把經處理的中水供應給該區作沖廁和其他非飲用用途（註 72）。預計系統將於 2023 年完工；及
- (b) **再造水供應系統** 水務署進行工程，把經石湖墟淨水設施三級處理的排放水再加工生產而成的再造水（註 73），分階段供應給新界東北作非飲用用途（包括沖廁）。該署將於 2024 年開始向上水和粉嶺供應再造水（註 74）。有關供應會配合發展計劃，擴展至古洞北和粉嶺北新發展區。

4.28 水務署表示，該署供應循環再用水，必須修訂《水務設施條例》及《水務設施規例》。發展局及水務署表示正籌備相關法例修訂工作，目標是在 2023 年年初向立法會提交修訂條例草案，以期在 2024 年年初或之前獲得通過。

4.29 鑑於使用循環再用水作非飲用用途（包括沖廁——見第 4.26(b) 段）的好處，審計署認為，水務署需要：

- (a) 持續檢討供應循環再用水項目的推展情況，以期確保項目適時完成；及
- (b) 聯同發展局，跟進供應循環再用水的法例修訂工作，以期在目標時間內完成立法。

註 72：2020 年 9 月，水務署批出總值 3.33 億元的工程合約，以在安達臣道石礦場用地發展建造中水處理廠（每日處理量為 3 300 立方米）。

註 73：2019 年 5 月，立法會財務委員會批准 119.728 億元核准工程預算，以增加現有石湖墟污水處理廠的污水處理量，並提升其污水處理水平至三級標準，以升格為石湖墟淨水設施。

註 74：2021 年 5 月，立法會財務委員會批准 12.555 億元核准工程預算，以建造石湖墟再造水廠（每日處理量為 73 000 立方米）和敷設相關水管，向上水和粉嶺供應再造水。

需要鼓勵安裝原地循環再用水系統

4.30 隨着香港節約用水和環保的意識不斷提高，新建和現有樓宇或會採用原地循環再用水系統（註 75）。在政府樓宇和私人樓宇使用循環再用水作非飲用用途（包括沖廁）的情況如下：

- (a) **政府樓宇** 水務署表示，政府公布了內部指引（註 76），要求在切實可行情況下盡量在政府樓宇安裝中水重用和雨水收集系統，帶頭採用這些循環再用水設施。截至 2021 年 3 月，有 115 幢政府樓宇已安裝有關系統，其中 13 幢使用系統供水作沖廁用途。水務署表示，就已採用循環再用水系統的政府樓宇而言，該署會與相關政府決策局／部門的環保經理跟進聯絡，以監察重用水量，並不時提醒有關政府決策局／部門繼續使用循環再用水系統；及
- (b) **私人樓宇** 水務署與香港綠色建築議會合作，通過綠色建築環保評估法（綠建環評）（註 77）推動私人樓宇採用循環再用水。樓宇如設有中水重用系統或雨水收集系統，將可在綠建環評得分，從而鼓勵私人發展商提供這些設施，以取代使用食水作非飲用用途。水務署表示，該署會提供技術支援，以制訂綠建環評評估工具的細則。

4.31 審計署認為，為節約使用食水，水務署需要：

- (a) 聯同發展局，繼續致力鼓勵在政府樓宇和私人樓宇安裝原地循環再用水系統作非飲用用途（包括沖廁）；及
- (b) 繼續與有關政府決策局／部門的環保經理跟進在其職權範圍內的政府樓宇使用循環再用水系統。

註 75：水務署表示，《水務設施條例》及《水務設施規例》旨在規管由水務署供應的用水，而無須就原地循環再用水系統修訂該條例及規例。

註 76：有關指引在發展局和環境局於 2015 年 4 月聯合發出有關綠色政府樓宇的技術通告公布。

註 77：綠建環評是為樓宇而設的全面環境評估工具，就樓宇和項目在生命週期中（例如設計和建造）的多項可持續發展事宜界定最佳做法準則。根據符合有關標準或指定表現準則的得分，項目會被評為鉑金級、金級、銀級或銅級，以反映整體表現。

審計署的建議

4.32 審計署建議水務署署長應：

- (a) 持續檢討供應循環再用水項目的推展情況，以期確保項目適時完成；
- (b) 聯同發展局局長，跟進供應循環再用水的法例修訂工作，以期在目標時間內完成立法；
- (c) 聯同發展局局長，繼續致力鼓勵在政府樓宇和私人樓宇安裝原地循環再用水系統作非飲用用途（包括沖廁）；及
- (d) 繼續與有關政府決策局／部門的環保經理跟進在其職權範圍內的政府樓宇使用循環再用水系統。

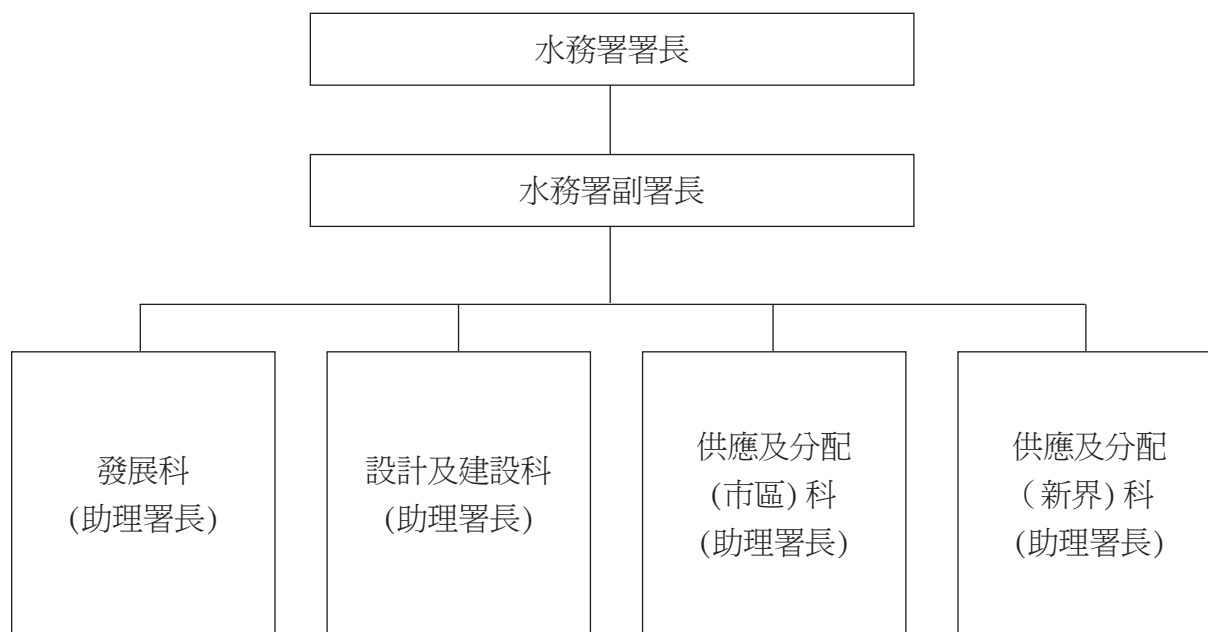
政府的回應

4.33 水務署署長同意審計署的建議。

4.34 發展局局長同意載於第 4.32(b) 及 (c) 段的審計署建議。

附錄 A
(參閱第 1.15 段)

水務署：
組織架構圖 (摘錄)
(2021 年 3 月 31 日)



資料來源：水務署的記錄

附錄 B
(參閱第 2.2 及 2.4 段)

**薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目下的合約 A 至 M
(2021 年 6 月)**

合約	開展日期	原訂合約 完工日期	大致 完工日期	較原訂合約 完工日期 延遲的月數 (註 1)
薄扶林海水供應系統 (註 2)				
A	27.8.1996	18.1.1998	22.9.1998	8.1
B	1.4.1997	21.12.1998	1.12.1999	11.3
C	22.11.2001	20.1.2004	7.1.2005	11.6
D	12.10.2009	11.10.2012	31.7.2013	9.6
新界西北海水供應系統 (註 3)				
E	25.2.2008	27.8.2010	15.1.2011	4.6
F	2.10.2008	1.10.2011	23.6.2014	32.7
G	21.5.2009	19.5.2012	31.3.2015	34.4
H	15.7.2009	13.7.2012	6.8.2013	12.8
I	11.1.2010	11.10.2012	12.11.2013	13.1
J	9.2.2010	7.2.2013	31.12.2014	22.8
K	24.2.2010	24.8.2013	22.12.2014	15.9
L	27.7.2010	12.12.2012	17.10.2014	22.2
M	16.5.2012	8.8.2013	17.9.2013	1.3

資料來源：水務署的記錄

註 1：水務署表示，就全部 13 份合約而言，承建商按照合約條款獲准延長合約期（基於惡劣天氣、修訂水管敷設路線和無法預知的地底狀況等原因），在較原訂合約完工日期為遲的日期完成工程。在該 13 份合約中：(a) 有 8 份（合約 C、E、F、G、I、K、L 和 M）按照合約條款獲准全面延長合約期（即在延後的合約完工日期內完成）；及 (b) 5 份（合約 A、B、D、H 和 J）的工程延遲至其延後的合約完工日期（分別為 1998 年 9 月 11 日、1999 年 11 月 5 日、2013 年 7 月 18 日、2013 年 8 月 2 日和 2014 年 12 月 10 日）後完工，有關承建商因延誤而須支付算定損害賠償。須支付算定損害賠償的延誤如下：(i) 合約 A 延誤 11 天 (0.4 個月)；(ii) 合約 B 延誤 26 天 (0.9 個月)；(iii) 合約 D 延誤 13 天 (0.4 個月)；(iv) 合約 H 延誤 4 天 (0.1 個月)；及 (v) 合約 J 延誤 21 天 (0.7 個月)。

註 2：就薄扶林海水供應系統而言：(a) 合約 A 是在項目 A 和 B 下批出的合約；(b) 合約 B 和 C 是在項目 B 下批出的合約；及 (c) 合約 D 是在項目 C 下批出的合約。

註 3：就新界西北海水供應系統而言：(a) 合約 E 和 F 是在項目 D 下批出的合約；(b) 合約 G、H、I、K、L 和 M 是在項目 E 下批出的合約；及 (c) 合約 J 是在項目 D 和 E 下批出的合約。

附錄 C
(參閱第 2.3 及 2.4 段)

**薄扶林和新界西北海水供應系統的合約開支
(2021 年 6 月)**

合約	原訂合約 金額 (a) (百萬元)	合約開支 總額 (b) (百萬元)	增幅／(減幅) (c) = (b) – (a) (百萬元)	價格變動調整 的增幅／(減幅) (註 1) (d) (百萬元)	價格變動調整後 的增幅／(減幅) (e) = (c) – (d) (百萬元)
薄扶林海水供應系統					
A	23.9	20.1	(3.8) (-15.9%)	(註 2)	(註 2)
B	30.4	19.6	(10.8) (-35.5%)	(註 2)	(註 2)
C	34.9	34.1	(0.8) (-2.3%)	(2.3) (-6.6%)	1.5
D	190.7	231.8	41.1 (21.6%)	19.9 (10.4%)	21.2
總計	279.9	305.6	25.7 (9.2%)	不適用	不適用
新界西北海水供應系統					
E	35.5	48.4	12.9 (36.3%)	0.6 (1.7%)	12.3
F	131.1	160.7	29.6 (22.6%)	11.7 (8.9%)	17.9
G	133.9	178.1	44.2 (33.0%)	16.2 (12.1%)	28.0
H	88.8	95.2	6.4 (7.2%)	6.5 (7.3%)	(0.1)
I	92.9	108.0	15.1 (16.3%)	6.7 (7.2%)	8.4
J	116.9	165.6	48.7 (41.7%)	15.7 (13.4%)	33.0
K	131.8	188.2	56.4 (42.8%)	24.2 (18.4%)	32.2
L	64.3	64.5	0.2 (0.3%)	—	0.2
M	10.9	10.5	(0.4) (-3.7%)	—	(0.4)
總計	806.1	1,019.2	213.1 (26.4%)	81.6 (10.1%)	131.5 (16.3%)
整體	1,086.0	1,324.8 (註 3)	238.8 (22.0%)	不適用	不適用

資料來源：水務署的記錄

註 1：合約 C 至 K 的原訂合約金額包括價格變動調整的撥備。合約 L 和 M 則沒有包括價格變動調整的撥備。

註 2：水務署表示，合約 A 和 B 的文件和記錄已根據該署的記錄保存政策處置，而相關資料已無法翻查。

註 3：13,248 億元開支的撥款包括：(a) 12,321 億元由項目 A 至 E 的工程撥款支付 (見第 1.11 段)；及 (b) 9,270 萬元由水務署管制的其他與食水供應和食水及海水供應相關的工程撥款支付。項目 A 至 E 下的合約見附錄 B 註 2 和 3。

合約 D 有關建築工料清單遺漏項目的爭議

- (a) **水管接頭／水管配件 (款額為 320 萬元)** 有關爭議的重點如下：
- (i) 承建商 D 和顧問 X 同意建築工料清單內有 22 項有關某些水管 (球墨鑄鐵和鋼) 接頭和鋼管配件的遺漏項目；
 - (ii) 承建商 D 聲稱，建築工料清單內有相若工程項目，相關遺漏項目應根據建築工料清單內相若工程項目的價率進行估值；
 - (iii) 顧問 X 聲稱，相關估值不應以承建商 D 聲稱的建築工料清單價率為依據，原因是有關價率適用於機電工程而非土木工程。由於建築工料清單內沒有相若項目，因此參考水務署其他合約的相關價率；及
 - (iv) 結果，仲裁人裁定承建商 D 有理。政府向承建商 D 支付 320 萬元，以解決這項申索；
- (b) **為構築物進行挖掘工程 (款額為 210 萬元)** 有關爭議的重點如下：
- (i) 承建商 D 聲稱，建築工料清單內有 4 項有關在若干深度範圍為構築物進行挖掘工程的遺漏項目；
 - (ii) 顧問 X 聲稱，該 4 個項目中只有 2 項屬遺漏項目；
 - (iii) 承建商 D 和顧問 X 就第 (ii) 項提述的 2 個遺漏項目的價率持不同看法；及
 - (iv) 結果，仲裁人接納顧問 X 就 2 個遺漏項目的詮釋，並採用承建商 D 委聘的定量專家就該 2 個遺漏項目所建議的價率。政府向承建商 D 支付 210 萬元，以解決這項申索；及

附錄 D
(續)
(參閱第 2.10 段)

- (c) **斜坡鞏固工程 (款額為 60 萬元)** 有關爭議的重點如下：
- (i) 根據合約 D，承建商 D 須於薄扶林海水配水庫進行挖掘工程，以及設計和建造相關的側向支撐（包括斜坡鞏固工程）；
 - (ii) 承建商 D 聲稱，已在薄扶林海水配水庫進行深層挖掘，相關斜坡鞏固工程（與 3 個遺漏項目有關）合乎在建築工料清單內另行定價的準則。合約圖則已明確參照該等斜坡鞏固工程，而在工程進行前已取得顧問 X 的批准；
 - (iii) 顧問 X 聲稱，薄扶林海水配水庫的挖掘工程並非深層挖掘，只須進行土地平整。該等斜坡鞏固工程並非建築工料清單的遺漏項目，原因是建築工料清單的其他定價率已包括該等費用；及
 - (iv) 結果，仲裁人裁定承建商 D 有理。政府向承建商 D 支付 60 萬元，以解決這項申索。

資料來源：水務署的記錄

附錄 E
(參閱第 4.16(b) 段)

**灣仔提升工程項目的合約進度
(2021 年 3 月)**

合約 (註 1)	開展日期	原訂合約 完工日期	大致 完工日期	較原訂合約 完工日期 延遲的日數
N	18.8.2010	20.4.2013	21.10.2013	184 (註 2)
O	3.1.2012	21.4.2014	29.7.2014	99 (註 2)
P	20.5.2015	16.2.2017	31.5.2017	104 (註 2)
Q	20.1.2012	18.1.2016	進行中	1 899 (註 3)

資料來源：水務署的記錄

註 1：合約 N 至 Q 的主要工程如下：

合約	主要工程
N	寶雲徑海水抽水站和馬己仙峽道海水配水庫建造工程
O	寶雲徑海水抽水站和馬己仙峽道海水配水庫機電設備供應和安裝工程
P	馬己仙峽水管敷設工程和上水、大埔頭、馬鞍山和將軍澳的土木工程
Q	灣仔提升工程項目的水管敷設工程和食水管更換及修復工程

註 2：水務署表示，合約 N、O 和 P 的帳目分別於 2017 年 12 月、2015 年 8 月和 2019 年 9 月結算。該等合約獲批准全面延長合約期 (例如由於惡劣天氣)(即合約在延後的合約完工日期內完成)。

註 3：就合約 Q 而言，由於建造工程正在進行，該 1 899 天的延遲為截至 2021 年 3 月的情況，獲批准／施加的延長合約期和算定損害賠償總計 (如有的話) 尚在評估。水務署表示，截至 2021 年 9 月：(a) 該署已批准延長合約期 1 482 天 (約 4.1 年)(並正在評估是否進一步延長合約期)，合約 Q 所訂的完工日期延至 2020 年 2 月 8 日；及 (b) 合約 Q 的進度較延後的合約完工日期落後 600 天 (約 1.6 年)。

附錄 F
(參閱第 4.16(b) 段)

灣仔提升工程項目的合約開支
(2021 年 3 月)

合約	原訂 合約金額 (a) (百萬元)	實際開支 (b) (百萬元)	增幅／(減幅) (c) = (b) – (a) (百萬元)	價格變動 調整的 增幅／(減幅) (d) (百萬元)	價格變動 調整後的 增幅／(減幅) (e) = (c) – (d) (百萬元)
N	53.5	83.6	30.1 (56.3%)	5.7 (10.7%)	24.4
O	17.0	15.9	(1.1) (-6.5%)	—	(1.1)
P	30.0	21.4	(8.6) (-28.7%)	(0.1) (-0.3%)	(8.5)
Q	165.6	185.7 (註 1)	(註 1)	(註 1)	(註 1)
總計	266.1	306.6 (註 2)	不適用	不適用	不適用

資料來源：水務署的記錄

註 1：截至 2021 年 3 月，合約 Q 的建造工程正在進行，帳目尚未結算。實際開支顯示截至 2021 年 3 月的情况。

註 2：在該 3.066 億元中，2.46 億元涉及灣仔提升工程項目，6,060 萬元涉及水務署其他項目的工程並由有關項目撥款支付。