

財務委員會 工務小組委員會討論文件

2016 年 6 月 11 日

總目 704－渠務

環境保護－污水收集設施及污水處理系統

381DS－在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管

請各委員向財務委員會建議把 **381DS** 號工程計劃提升為甲級；按付款當日價格計算，估計所需費用為 13 億 6,260 萬元。

問題

在東涌及小蠔灣之間急需增建另一條加壓污水管。

建議

2. 渠務署署長建議把 **381DS** 號工程計劃提升為甲級；按付款當日價格計算，估計所需費用為 13 億 6,260 萬元，用以在東涌及小蠔灣之間增建 1 條加壓污水管及修復現有加壓污水管。環境局局長支持這項建議。

工程計劃的範圍和性質

3. 工程計劃的擬議工程範圍包括－

- (a) 在東涌污水泵房及小蠔灣污水處理廠之間增建 1 條長約 6.5 公里、直徑 1 200 毫米的加壓污水管；

- (b) 為增建的加壓污水管進行相關接駁工程；
- (c) 修復直徑 1 200 毫米的現有加壓污水管；以及
- (d) 進行附屬工程，包括土地勘測和監測工作。

—— 工地平面圖載於附件 1。

4. 如財務委員會(下稱「財委會」)批准撥款，我們計劃在 2016 年第三季就擬議工程動工。新建的加壓污水管預期在 2023 年年中啟用，而現有加壓污水管的修復工程則在 2025 年年底前完成。為了配合工程的時間表，渠務署已在 2016 年 2 月為新加壓污水管的工程合約進行招標，但會在財委會批准撥款後才批出該工程合約。

理由

5. 現時位於東涌和小蠔灣之間的加壓污水管是唯一把收集自東涌市和機場島的污水輸送至小蠔灣污水處理廠的渠管，並已經在加壓狀態下運作了 20 年。由於該渠管須持續運作，故不能停用或把污水分流以進行檢查或保養維修。因此，我們無法確定現有加壓污水管的結構或性能狀況。

6. 然而，由於系統老化，加上污水的硫化氫水平比預期高，東涌污水泵房上游的現有污水幹渠曾出現嚴重的侵蝕痕跡。應立法會環境事務委員會(下稱「環境事務委員會」)的要求，硫化氫水平偏高的情況詳載於附件 2。由於上游污水幹渠發現的情況亦適用於位於東涌及小蠔灣之間的現有加壓污水管，因此預料該加壓污水管亦會出現類似的侵蝕問題，使結構損壞風險上升。

7. 如現有加壓污水管爆裂，未經處理的污水將溢至翔東路及附近的北大嶼山公路，嚴重阻礙道路交通並影響往返香港國際機場(下稱「機場」)的人士和貨運，以至機場的運作，甚或影響鄰近海岸水域的環境。

8. 此外，東涌新市鎮擴展項目下規劃的房屋發展，以及機場的三跑道系統，均計劃於 2023 年年底分別入伙和啟用。就此，預計污水流量於 2023 年將增至每日約 76 500 立方米，超出現有加壓污水管所能承擔

的上限(即每日 60 000 立方米)，而預計污水流量會繼續隨人口增長¹逐步上升，因此我們須增建輸送量每日 60 000 立方米²的擬議加壓污水管，以應付 2038 年的預計污水流量。應環境事務委員會的要求，加壓污水管和污水收集系統相關設施的設計流量詳列於附件 3。

9. 我們已就擬建的加壓污水管仔細考慮 4 個不同的走線方案，所得結論是，沿翔東路行車道底敷設污水管是唯一可行方案。應環境事務委員會的要求，該 4 個方案詳載於附件 4。

10. 擬議的加壓污水管工程竣工和啟用後，現有加壓污水管可暫停運作，以進行修復工程。修復工程完成後，相關污水收集系統的整體運作和可靠性將大為改善。

對財政的影響

11. 按付款當日價格計算，估計擬議工程所需建設費用為 13 億 6,260 萬元(請參閱下文第 12 段)，分項數字如下－

	百萬元
(a) 增建 1 條加壓污水管	336.3
(b) 進行相關接駁工程	13.6
(c) 修復現有加壓污水管	339.0
(d) 進行附屬工程	4.0
(e) 實施緩解環境影響措施	13.2
(f) 顧問費	7.3
(i) 合約管理	2.6
(ii) 駐工地人員的管理	4.7

¹ 現時，東涌新市鎮人口約 80 000 人，而機場旅客量為每年 6 800 萬人次。東涌新市鎮(包括擬議的東涌東及東涌西擴展項目)於 2023 年的最新規劃人口為 165 800 人，而機場旅客量則料於 2023 年達到每年 8 300 萬人次。當東涌的公私營房屋發展項目全部入伙和機場全面擴建成三跑道系統後，上述人口及旅客量於 2038 年將分別增至 268 400 人及 1 億 2 600 萬人次。

² 在正常水壓下運作。如短暫情況在高水壓下運作，輸送量可提升至每日 120 000 立方米。

	百萬元
(g) 駐工地人員的薪酬	101.2
(h) 應急費用	80.6
小計	895.2 (按2015年9月 價格計算)
(i) 價格調整準備	467.4
總計	1,362.6 (按付款當日 價格計算)

估計的顧問費和按人工作月數估計的駐工地人員員工開支的分項數字載於附件 5。

12. 如撥款獲得批准，我們會作出分期開支安排如下－

年度	百萬元 (按 2015 年 9 月 價格計算)	價格調整 因數	百萬元 (按付款當日 價格計算)
2016-2017	12.0	1.05775	12.7
2017-2018	25.0	1.12122	28.0
2018-2019	40.0	1.18849	47.5
2019-2020	60.0	1.25980	75.6
2020-2021	80.0	1.33539	106.8
2021-2022	80.0	1.40549	112.4
2022-2023	80.0	1.47577	118.1
2023-2024	70.0	1.54956	108.5
2024-2025	185.0	1.62122	299.9
2025-2026	194.7	1.69418	329.9
2026-2027	45.0	1.77042	79.7
2027-2028	23.5	1.85008	43.5
	895.2		1,362.6

13. 我們按政府對 2016 至 2028 年期間公營部門樓宇和建造工程產量價格的趨勢增減率所作的最新一組假設，制定按付款當日價格計算的預算。工程將以兩份合約推展(一份關於增建 1 條加壓污水管；另一份則關於修復現有加壓污水管)，兩者均會採用「新工程合約—D 選項」下的「附連建築工料清單的目標價合約」模式，當中包括分擔超支或攤分節省工程費用的機制，讓政府及承建商分擔風險並提供誘因以節省成本。

14. 我們估計這項工程計劃引致的每年額外經常開支為 240 萬元。以現行污水收集設施的營運和日常保養開支水平而言，擬議工程會令提供污水處理服務的經常費用增加約 0.14%。在訂定日後的排污費及工商業污水附加費收費率時，會計及這項增幅。

公眾諮詢

15. 我們已在 2013 年 9 月 30 日、2013 年 11 月 14 日和 2015 年 1 月 19 日，分別諮詢離島區議會旅遊漁農及環境衛生委員會、梅窩鄉事委員會和離島區議會交通及運輸委員會。上述委員會均支持擬議工程。

16. 我們在 2015 年 12 月 21 日就擬議工程諮詢環境事務委員會。該委員會支持我們把工程計劃提升為甲級的撥款建議提交工務小組委員會審議。有關如何監察承建商推行廢物管理措施的補充資料已於 2016 年 2 月 19 日提交環境事務委員會，而該委員會所要求有關東涌新市鎮的預計人口、硫化氫問題、污水輸送和處理能力、以及加壓污水管不同走線設計和施工方法的比較等補充資料，已分別載於上文的附註 1 和附件 2 至 4。

對環境的影響

17. 擬議工程不屬《環境影響評估條例》(第 499 章)的指定工程項目。渠務署已在 2014 年 9 月就擬議工程完成環境審查，所得結論是，如適時採取下文所述的適當緩解措施，擬議工程將不會對環境造成長遠的不良影響。

18. 至於在施工期間對環境的短期影響，我們會實施緩解環境影響措施，控制噪音、塵埃和工地流出的廢水，確保符合既定標準和準則的水平。這些措施包括使用低噪音建築設備和隔音屏障以減低噪音；在

工地灑水，以減少塵土飛揚的情況；以及在排放工地流出的廢水前先作妥善處理。我們亦會定期巡視工地，確保工地妥善實施這些建議的緩解措施和採取良好的工地施工方法。我們已在第 11(e)段所述的工程預算費內預留 1,320 萬元(按 2015 年 9 月價格計算)，用以實施緩解環境影響措施。

19. 在策劃和設計階段，我們已考慮採取方法，以盡量減少產生建築廢物，例如在設計擬建的加壓污水管走線時，盡量減少挖掘工程和改動現有構築物。此外，我們會要求承建商盡可能在工地或其他合適的建築工地再用惰性建築廢物(例如挖掘所得的泥土)，以盡量減少須棄置於公眾填料接收設施³的惰性建築廢物。為進一步減少產生建築廢物，我們亦會鼓勵承建商盡量利用已循環使用或可循環使用的惰性建築廢物，以及使用木材以外的物料搭建模板。

20. 在施工階段，我們會要求承建商提交計劃書，列明廢物管理措施，供政府批核。計劃書須載列適當的緩解措施，以避免和減少產生惰性建築廢物，並把這些廢物再用和循環使用。我們會確保工地的日常運作符合經核准的計劃；並會要求承建商在工地把惰性與非惰性建築廢物分開，以便運往適當的設施處置。我們會利用運載記錄制度，監管把惰性和非惰性建築廢物分別運送到公眾填料接收設施和堆填區處置的情況。

21. 我們估計擬議工程會產生 208 000 公噸建築廢物，其中 128 000 公噸(62%)惰性建築廢物會在工地再用，另外 77 000 公噸(37%)會運往公眾填料接收設施供日後再用。我們會把餘下的 3 000 公噸(1%)非惰性建築廢物棄置於堆填區。就擬議工程而言，把建築廢物運送到公眾填料接收設施和堆填區處置的費用，估計總額約為 250 萬元(金額是根據《廢物處置(建築廢物處置收費)規例》所訂明，在公眾填料接收設施處置的物料每公噸收費 27 元，而在堆填區處置的物料則每公噸收費 125 元計算)。

對文物的影響

22. 擬議工程不會影響任何文物地點，即所有法定古蹟、暫定古蹟、

³ 公眾填料接收設施載於《廢物處置(建築廢物處置收費)規例》(第 354N 章)附表 4。任何人士均須獲得土木工程拓展署署長發出牌照，才可在公眾填料接收設施棄置惰性建築廢物。

已評級文物地點或歷史建築、具考古價值的地點，以及古物古蹟辦事處界定的政府文物地點。

土地徵用

23. 擬議工程無須徵用任何土地。

背景資料

24. 2011 年 9 月，我們把 **381DS** 號工程計劃提升為乙級。

25. 2012 年 10 月，我們委聘顧問為擬議工程進行工地勘測、測量、影響評估和詳細設計工作，估計所需總費用為 1,730 萬元。這筆費用已在整體撥款分目 **4100DX**「為工務計劃丁級工程項目進行渠務工程、研究及勘測工作」項下撥款支付。擬議工程的詳細設計工作已大致完成。

26. 工地範圍內有 1 229 棵樹，其中 1 200 棵會予以保留。擬議工程涉及砍伐 26 棵樹和移植 3 棵樹，這些樹木全非珍貴樹木⁴。我們會把種植 52 棵樹木的建議納入工程計劃。

27. 為擬議工程開設的職位估計約有 370 個(300 個工人職位和另外 70 個專業或技術人員職位)，合共提供 14 000 個人工作月的就業機會。

28. 在 2016 年 2 月提交的 PWSC(2015-16)59 號文件邀請各委員向財務委員會建議把 **381DS** 號工程計劃提升為甲級，估計所需費用為 19 億 4,210 萬元。該文件未曾於工務小組委員會討論。我們與發展局合作，採取多項減少 **381DS** 號工程費用的措施，包括採用另一種污水管物料；

⁴ 「珍貴樹木」指《古樹名木冊》載列的樹木或符合下列最少一項準則的其他樹木－

- (a) 樹齡達一百年或逾百年的古樹；
- (b) 具文化、歷史或重要紀念意義的樹木，例如風水樹、可作為寺院或文物古蹟地標的樹木和紀念偉人或大事的樹木；
- (c) 屬貴重或稀有品種的樹木；
- (d) 樹形出眾的樹木(顧及樹的整體大小、形狀和其他特徵)，例如有簾狀高聳根的樹木、生長於特別生境的樹木；或
- (e) 樹幹直徑等於或超逾 1.0 米的樹木(在地面以上 1.3 米的位置量度)，或樹木的高度、樹冠覆蓋範圍等於或超逾 25 米。

採取新工程合約中的目標價合約形式，當中設有分擔超支或攤分節省工程費用的機制及採用公開賬目內的實際支出作為基準，以提供更多誘因令承建商遞交更具競爭力的標書及降低溢價等。如上文第 4 段所提及，我們已在 2016 年 2 月為 **381DS** 號工程計劃的主要合約進行招標。在得知主要合約的投標價後，工程費用預算已作更新。最新的工程費用預算較原先的預算低 30%，我們認為投標價格反映了最新市場情況和減少工程費用措施的成效，而最新的工程費用預算亦足夠。工程計劃展開期間，我們會致力進一步減低工程費用。本文件取代 PWSC(2015-16)59 號文件。

環境局

2016 年 6 月

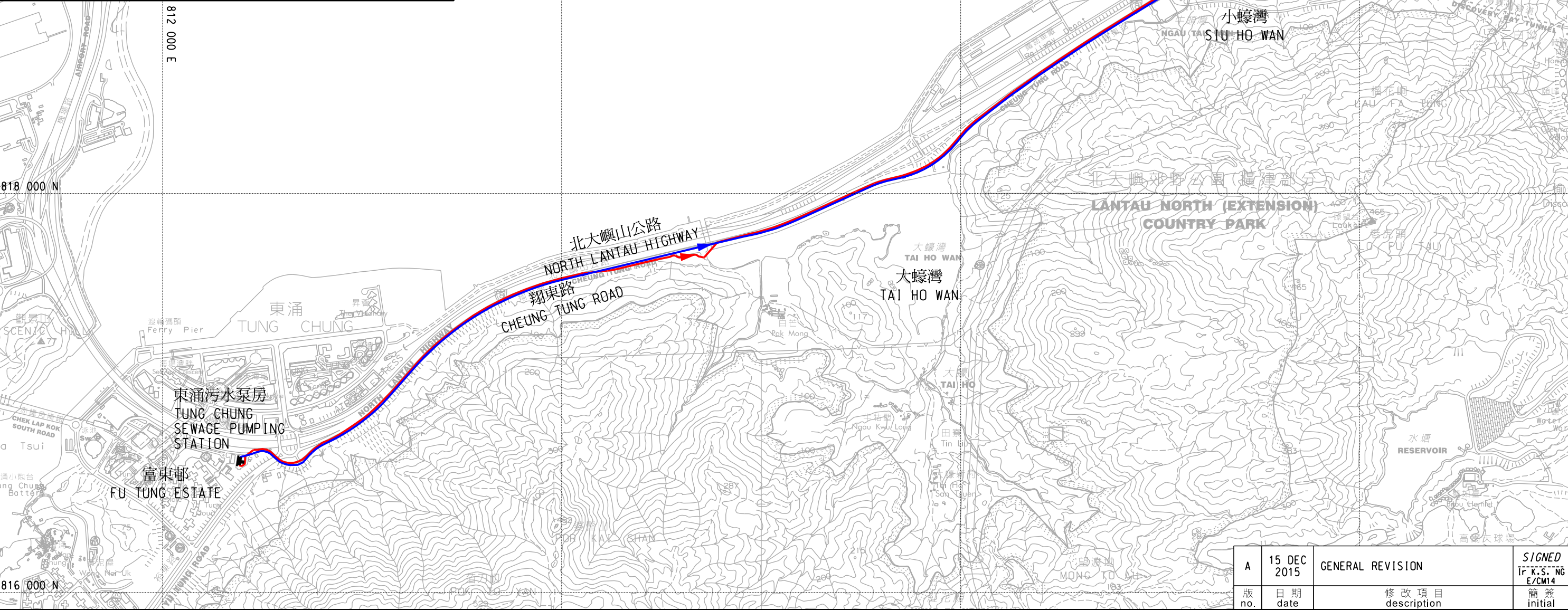
圖例 LEGEND :

— 擬建造的1200mm直徑加壓污水管
PROPOSED CONSTRUCTION OF 1200mm DIA. SEWAGE RISING MAIN

— 擬復修的現有1200mm直徑加壓污水管
PROPOSED REHABILITATION OF THE EXISTING 1200mm DIA. SEWAGE RISING MAIN

位置圖 LOCATION PLAN

比例 SCALE 1:300000



圖則名稱 drawing title
工務計劃項目第4381DS號 -
在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管
PWP ITEM No.4381DS -
CONSTRUCTION OF ADDITIONAL SEWAGE RISING MAIN AND REHABILITATION OF
THE EXISTING SEWAGE RISING MAIN BETWEEN TUNG CHUNG AND SIU HO WAN

繪畫 drawn	<i>SIGNED</i> K. S. LEUNG	日期 date	15 OCT 2015
核對 checked	<i>SIGNED</i> Ir K. S. NG	日期 date	15 OCT 2015
批核 approved	<i>SIGNED</i> Ir W. F. WONG	日期 date	15 OCT 2015
部門 office	顧問工程管理部 CONSULTANTS MANAGEMENT DIVISION		

A	15 DEC 2015	GENERAL REVISION	<i>SIGNED</i> Ir K. S. NG E/C/M14
版 no.	日期 date	修改項目 description	簡簽 initial
		圖則編號 drawing no.	比例 scale
		DCM/2015/014A	1:20000 OR AS SHOWN
保留版權 COPYRIGHT RESERVED			
 香港特別行政區政府渠務署 DRAINAGE SERVICES DEPARTMENT GOVERNMENT OF THE HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION			

381DS – 在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管

硫化氫問題和已採取的補救措施

生活污水含有大量有機污染物及細菌，在香港普遍用作沖廁的海水含有大量硫酸鹽，細菌會在污水渠和加壓污水管內的管壁滋生，並會利用硫酸鹽氧化有機污染物。在這個細菌活動的自然過程中，硫酸鹽會逐漸轉化為硫化氫。由於污水經管道輸送至污水處理廠的程序需時，在管道內的污水停留時間越長，所產生的硫化氫越多。硫化氫水平偏高，會令污水渠加速腐蝕。

2. 2004 年，渠務署發現東涌污水泵房和小蠔灣污水處理廠的污水中硫化氫水平偏高。其後的調查顯示，硫化氫主要來自機場的污水，而當中的主因是污水長時間停留於機場島的污水收集系統。該署隨即與機場管理局緊密聯繫，要求採取補救措施，減低機場島污水的硫化氫水平。補救措施包括－

- (a) 陸續把機場島的所有污水渠(包括鋪上水泥內襯層的加壓污水管和混凝土無壓污水管)更換為高密度聚乙烯管道。高密度聚乙烯表面遠較水泥及混凝土平滑，因此能減少細菌在管壁滋生，從而減少產生硫化氫。
- (b) 在主要位置(如機場島內的泵房)施用硝酸鈣，以抑制硫酸鹽轉化為硫化氫，並促使硫化氫轉化回硫酸鹽。
- (c) 另建一個污水處理設備，即膜式生物反應器，以處理洗盥污水(如機場廚房、洗衣房和洗手盆產生的廢水)，從而改善污水水質，方便進一步重用經處理的洗盥污水，以節約用水。
- (d) 重置上文第(c)項所述經處理污水的排放點，以沖走未經處理的污水，並縮短污水的停留時間，減少產生硫化氫。
- (e) 設立監察系統，定期量度機場島污水的硫化氫水平。

3. 同時，該署亦在東涌污水泵房增設注氧設施，以抑制硫化氫在東涌污水泵房與小蠔灣污水處理廠之間的加壓污水管內形成。上述措施自 2011 年落實以來，相關污水系統內的硫化氫已降至一般可接受的水平。

381DS – 在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管

加壓污水管、泵房和污水處理廠的污水輸送及處理能力

近年在香港敷設的主要加壓污水管，大多雙管並排而建，雙管一同運作，而非其一備用，皆因雙管道運作模式能維持泵壓在正常水平，長遠有助節省能源開支；此外，備用管道內污水腐化的情況會衍生系統運作和保養維修問題。唯當其中一條污水管因維修而停用，餘下一條則會暫時在高水壓下以較高流量和流速運作輸送污水。

2. 評估顯示，現有加壓污水管狀況日漸惡化，並受到嚴重侵蝕，因此不宜再增加其操作壓力以應付日增的污水流量，否則會進一步增加管道爆裂的風險。加壓污水管在工程計劃完成前後的輸送能力載列如下－

	正常 水壓下運作		高水壓下 短暫運作	
	設計 輸送量 (立方米／日)	管道 壓力 (巴)	設計 輸送量 (立方米／日)	管道 壓力 (巴)
工程計劃完成前： 現有的單管道加壓污水管	60 000	3.3	污水管狀況日漸惡化；此安排並不可取	
工程計劃完成後：				
增建的加壓污水管	60 000	3.3	120 000	6.6
經修復的加壓污水管	60 000	3.3	120 000	6.6

註：「巴」是量度壓力的單位。1 巴等於 1 個大氣壓力，水體／污水在此壓力下能上泵 10.2 米。

3. 東涌污水泵房及小蠔灣污水處理廠的處理能力載列如下－

	設計處理量 (立方米／日)
東涌污水泵房	120 000
小蠔灣污水處理廠	180 000

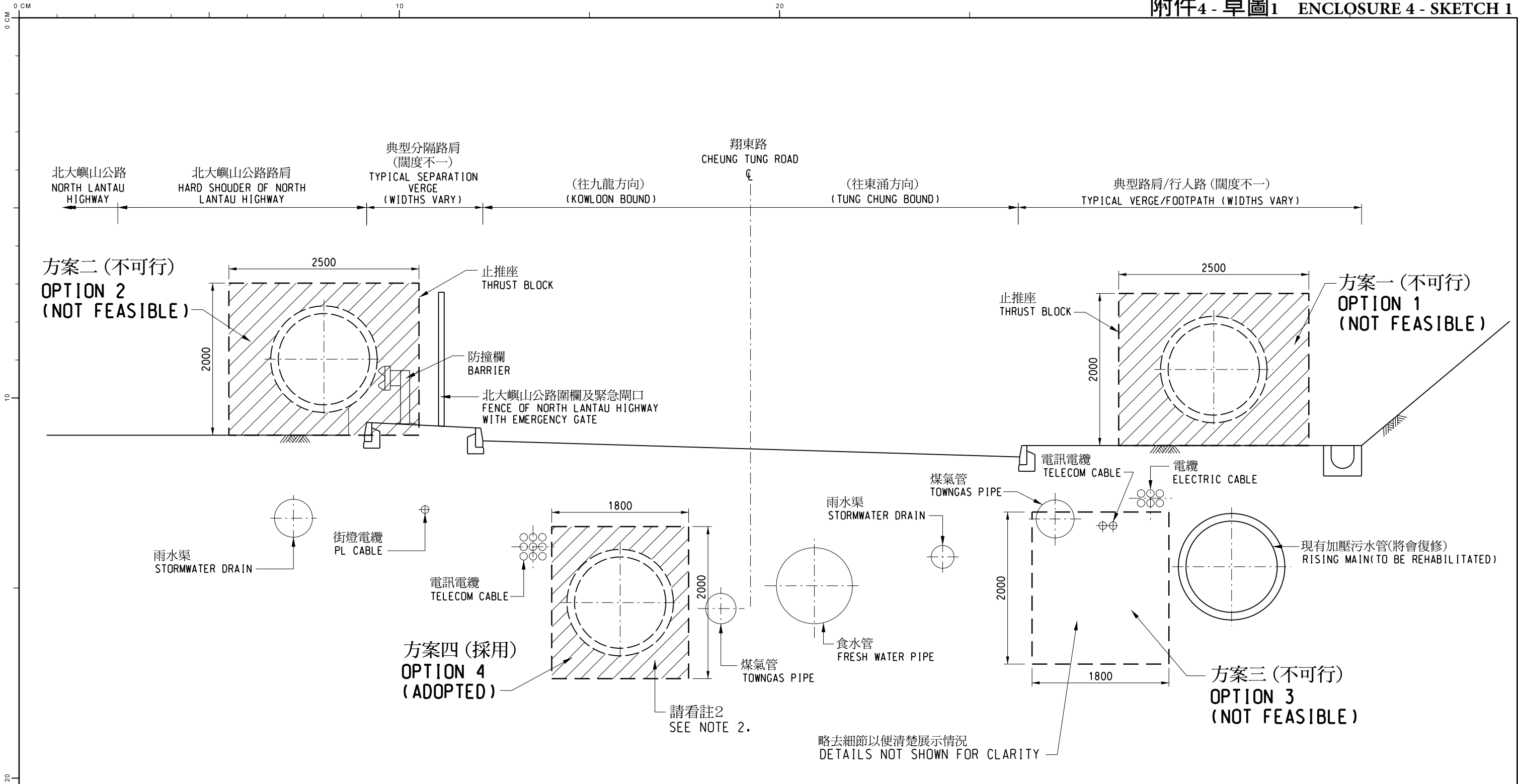
381DS – 在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管

加壓污水管不同走線設計和施工方法的比較

技術考慮	可行性
方案 1 – 沿翔東路毗鄰往東涌方向行車線的路邊地面敷設加壓污水管	
(a) 擬建的加壓污水管連同附屬的混凝土止推座和基座，均會有礙現有加壓污水管(直徑 1 200 毫米)的修復工作，以及經修復的污水管和其他現有地下公用設施的保養維修工作。 (b) 擬建的加壓污水管外露地面且貼近車路邊緣，可能會因遭車輛碰撞而受損。	不可行
方案 2 – 沿北大嶼山公路路邊／路肩(毗鄰翔東路往九龍方向行車線)地面敷設加壓污水管	
(a) 翔東路與北大嶼山公路之間的路邊位置闊度大多不足以容納擬建的加壓污水管及附屬的混凝土止推座和基座。此外，翔東路與北大嶼山公路多個路段不設路邊位置，僅以圍欄和防撞欄分隔。因此，外露的加壓污水管將無可避免佔用部分公路路肩。公路路肩本身是高速公路設計的一部分，其用途是在緊急交通事故／意外情況下用作臨時行車道。擬建的加壓污水管將有違公路路肩的設計用途及影響交通安全。 (b) 擬建的加壓污水管連同混凝土止推座和基座如設於路邊／路肩，會有礙地下公用設施的保養維修工作。 (c) 擬建的加壓污水管會封堵北大嶼山公路與翔東路之間用作交通改道的緊急通道，令運輸署有關交通應變計劃的緊急改道措施無法實行。 (d) 擬建的加壓污水管外露地面，可能會因遭車輛碰撞而受損。 (e) 基於這方案有礙快速公路的運作，運輸署及路政署均不支持這個方案。	不可行

方案 3－沿翔東路毗鄰往東涌方向行車線的路邊地底敷設加壓污水管	
(a) 翔東路路邊的地下公用設施多而密集，並無足夠空間容納另一條直徑 1 200 毫米的管道。	不可行
方案 4－沿翔東路往九龍方向行車線地底敷設加壓污水管	
(a) 方案並無難以克服的技術問題。 (b) 為了減少施工期間對交通的影響，已適當使用無坑挖掘的建造方法及敷設擬建的加壓污水管於現有或重新排列的翔東路路邊，因而擬敷設於翔東路總長 5.5 公里的加壓污水管，其中約 1.5 公里不會影響交通。	可行並已為現有設計所採用

另附草圖 1 闡明以上不同走線設計的施工方法



典型切面圖 TYPICAL SECTION

比例 SCALE 1:50

註 NOTES:

- 所有量度以毫米為單位
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES
- 由於有被動土壓力的幫助,地下止推座相對細小
WITH THE PASSIVE EARTH PRESSURE, THE SIZE OF UNDERGROUND THRUST BLOCK IS RELATIVELY SMALLER

圖則名稱 drawing title

在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管
- 不同加壓污水管設計方案圖

CONSTRUCTION OF ADDITIONAL SEWAGE RISING MAIN AND REHABILITATION OF THE EXISTING SEWAGE RISING MAIN BETWEEN TUNG CHUNG AND SIU HO WAN
- SCHEMATIC DRAWING OF ALTERNATIVE SEWAGE RISING MAIN DESIGNS

繪畫 drawn

K. S. LEUNG

核對 checked

Ir K. S. NG

批核 approved

Ir W. F. WONG

部門 office

顧問工程管理部

CONSULTANTS MANAGEMENT DIVISION

版 no.

日期 date

修改項目 description

簡簽 initial

圖則編號 drawing no.

DCM/2015/017

比例 scale

1:50

保留版權 COPYRIGHT RESERVED



香港特別行政區政府渠務署
DRAINAGE SERVICES DEPARTMENT
GOVERNMENT OF THE
HONG KONG
SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION

381DS – 在東涌及小蠔灣之間增建一條加壓污水管及修復現有加壓污水管

估計顧問費和駐工地人員員工開支的分項數字(按 2015 年 9 月價格計算)

		預計的人 工作月數	總薪級 平均薪點	倍數 (註 1)	估計費用 (百萬元)
(a) 合約管理的顧問費 ^(註 2)	專業人員	—	—	—	2.0
	技術人員	—	—	—	0.6
	小計				2.6
(b) 駐工地人員的員工開支 ^(註 3)	專業人員	320	38	1.6	38.0
	技術人員	1 663	14	1.6	67.9
	小計				105.9
包括 —					
(i) 管理駐工地人員的顧問費				4.7	
(ii) 駐工地人員的薪酬				101.2	
總計					108.5

註

1. 我們是採用倍數 1.6 乘以總薪級平均薪點，以估計顧問所提供駐工地人員的員工開支。(目前，總薪級第 38 點的月薪為 74,210 元，總薪級第 14 點的月薪為 25,505 元。)
2. 顧問在合約管理方面的員工開支，是根據工程計劃的設計工作和建造工程的現有顧問合約計算得出。待財務委員會批准把 381DS 號工程計劃提升為甲級後，顧問合約的施工階段才會展開。
3. 須待建造工程完成後，才可得知實際的人工作月數和實際所需的開支。