

2025 年 5 月 27 日

討論文件

立法會發展事務委員會

應對氣候變化的長遠防洪和海岸管理綜合策略

目的

本文件旨在向委員簡介香港的長遠防洪和海岸管理的綜合策略，以強化政府在氣候變化下應對極端暴雨、海平面上升和極端風暴潮¹的能力。

背景

2. 香港每年平均降雨量約為 2 400 毫米，是環太平洋地區²降雨量最高的城市之一，在雨季常受暴雨影響，部分低窪或雨水排放系統已建造多時的地點有潛在的水浸風險。此外，在熱帶氣旋吹襲時，沿岸低窪或當風地點容易受風暴潮影響，會有海水倒灌及淹浸的風險，並對部分沿岸設施構成潛在威脅。

3. 氣候變化影響全球，香港與其他城市一樣，因極端天氣事件越趨頻繁和日漸加劇而受到挑戰。參考香港近年超強颱風及過去多年雨量、海平面及風暴潮的數據、聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change）（IPCC）發表的《第六次評估報告》及相關研究結果，並審視了不同國際城市採用的設計標準，我們提升了《雨水排放系統手冊》和《海港工程設計手冊》內有關雨量、海平面及風暴潮等的設計參數。現時，我們的設計標準可媲美深圳、廣州、新加坡、東京、倫敦和紐約等內地及外國主要城市³（附件一）。

¹ 風暴潮是與熱帶氣旋相關的低氣壓及風力的共同影響而導致海平面上升的現象。

² 環太平洋地區是太平洋地區周邊國家包括島嶼的總稱。

³ 例如香港市區（包括新發展區）的排水幹渠和支渠分別考慮了 200 年和 50 年重遇期的降雨量。這些設計標準與內地及外國主要城市所採用的相若。另外，因應 2023 年 9 月的特大暴雨，渠務署已更新《雨水排放系統手冊》，把至本世紀中 200 年重遇期的設計降雨量提升至每小時 172 毫米。

4. 為應對極端暴雨，我們有序地為全港檢視及制定雨水排放整體計劃，有系統地審視各區的雨水排放設施，並因應不同區域的地勢特點及限制，以截流、蓄洪及疏浚方式推行雨水排放系統改善工程，致力減低各區水浸風險。目前有 15 個相關工程項目⁴正在施工(附件二)，預計會在 2030 年年底前陸續完成。

5. 為應對海平面上升及風暴潮引致海水淹浸沿岸地區的風險，我們在 2021 年完成沿岸災害研究，識別了 26 個沿岸低窪或當風住宅地區⁵，並制定改善工程和管理措施，以保障市民安全。相關的改善工程自 2022 年起陸續推展，當中 16 個地區已完成，預計餘下的改善工程將在 2027 年或以前按時陸續完成。

6. 為進一步制定長遠防洪和海岸管理的綜合策略，我們在 2024 年年底分別完成了「應對海平面上升和極端降雨的防洪管理策略規劃研究」(下稱「防洪管理研究」) 和「海岸管理計劃研究」(下稱「海岸管理研究」)。「防洪管理研究」分析了氣候變化下極端降雨和海平面上升對全港各區的水浸風險，而「海岸管理研究」分析了氣候變化下風暴潮、風浪和海平面上升對本港沿岸地區的影響。兩項研究全面分析包括本世紀中(即 2050 年)以及本世紀末(即 2100 年)的中等⁶和很高⁷溫室氣體排放情景，制定中期和長期的防洪和海岸管理策略。

應對氣候變化的原則和策略

7. 根據 IPCC 發表的《第六次評估報告》及相關研究推算在不同年份及溫室氣體排放情景下香港本地的氣候變化參數，在本世紀中，氣候變化的影響在中等和很高溫室氣體排放情景下的差別並不顯著⁸；然而，視乎各國為減少溫室氣體排放所採取行動的成效，有關影響於本世紀末時則存在較大的不確定性，其在中等和很高溫室氣體排放情景下的差別則較為顯著⁹。因此，我們會按照**循序漸進**的原則，採用**適應、應變和管理**的綜合策略，以應對氣候變化影響下而可能增加

⁴ 包括建造 9 個雨水蓄洪計劃 (總容量 32 萬立方米，即約 128 個標準游泳池)，建造、改善和修復超過 50 公里的雨水渠、排水道和防洪牆。

⁵ 26 個沿岸低窪或當風住宅地區載於附件四。

⁶ 中等溫室氣體排放情景 (SSP2-4.5) 代表二氧化碳排放量大致維持於 2015 年水平至本世紀中，其後於本世紀末減至 2015 年水平的約四分之一。

⁷ 很高溫室氣體排放情景 (SSP5-8.5) 代表二氧化碳排放量約在本世紀中增至 2015 年水平的約兩倍，其後於本世紀末升至 2015 年水平的約三倍。

⁸ 以海平面上升為例，2050 年中等和很高溫室氣體排放情景下的海平面上升中位數分別推算為 0.20 米和 0.23 米，相差僅 0.03 米。

⁹ 以海平面上升為例，2100 年中等和很高溫室氣體排放情景下的海平面上升中位數分別推算為 0.56 米和 0.78 米，相差為 0.22 米。

的水浸風險。很多國際城市，包括紐約、倫敦和新加坡，亦採用循序漸進原則推展合適的適應措施。

循序漸進的原則

8. 鑑於近年各國就碳中和的承諾和在減排行動上的努力，在循序漸進的原則下，我們以應對本世紀中的中等溫室氣體排放情景作設計標準(此標準亦足以應對本世紀中的很高溫室氣體排放情景)，亦在實際可行的情況下於設計上預留可擴展的條件，讓我們日後若有需要時可以適時進一步以具成本效益的方式提升基礎設施，應對及至本世紀末很高溫室氣體排放情景下的影響。

9. 由於接近本世紀末時的氣候變化影響存在較大的不確定性，循序漸進的原則具有足夠的靈活性和可調整性，讓我們有足夠時間按實際情況制定有效和具成本效益的應對措施，亦避免過早推展或實施大規模的工程，引致不必要的建造、營運和維修開支。例如，我們可為新擋浪牆建造較大的地基，以便臨近本世紀末時，可按實際情況有需要時加高擋浪牆的高度；或在新發展區預留土地，按長遠需要擴建雨水排放系統。有關循序漸進的設計要求，包括雨量和海平面上升等預計的潛在額外增幅，已在《雨水排放系統手冊》和《海港工程設計手冊》訂明。我們會繼續按 IPCC 定期發表的報告及相關研究推算，持續檢視和更新設計手冊。

適應、應變、管理的綜合策略

10. 面對極端天氣有很多不可預測的情況，國際社會均認為投入資源建設基建去完全避免水浸，並非最有效和具成本效益的方法，因此，我們以全面及多管齊下的綜合策略來應對極端天氣帶來的水浸風險及進一步提升香港的適應能力和韌性。我們將從三方面著手：

- 「適應」 - 以「循序漸進」的原則繼續有序地推展各類型的雨水排放系統和沿岸改善工程，以減輕水浸的影響；
- 「應變」 - 以臨時或非結構性措施來控制水浸風險或減輕其帶來的影響，讓社會快速復原；及
- 「管理」 - 強化應急準備、使用創新科技及透過加強資訊發放、演習和檢視及適時更新指引/準則以提高市民對防範水浸的安全意識等。

11. 我們亦就上述應對氣候變化的原則和策略諮詢多位具備豐富經驗的本地、內地和外國學者及專家的意見，並與內地相關政府單位交

流和緊密溝通，以及在大型國際學術研討會上分享和交流，確保我們應對氣候變化的原則和策略與內地和其他國際城市的標準大致相符。

應對本世紀中（即 2050 年）的水浸風險

綜合防洪管理策略與措施

12. 在超前準備、加強預警、果斷應急、迅速復原的策略框架下，參考內地和外國經驗，我們為全港制定具前瞻性的「綜合防洪管理策略」以應對氣候變化的影響。此策略致力結合適應、應變及管理的措施，重點推廣「韌性防洪」的概念，以增強城市的韌性，提升本港於氣候變化下整體的防洪能力。

13. 在適應方面，除了施工中的工程項目外，我們正在各區規劃工程項目，均會詳細考慮現有地形、水浸風險和對周邊環境影響、現有雨水排放系統防禦力、工程的技術可行性和成本效益等因素，設計相關的雨水排放系統改善工程。有關工程將分批有序完成，以緩減至本世紀中的水浸風險。

14. 在應變方面，主要涵蓋藍綠排水建設和擋水措施。藍綠排水建設元素中的可泛洪土地主要是在極端降雨情況下利用一些公共空間或休憩設施土地作蓄洪用途，發揮一地多用的好處。而藍綠排水建設其他元素例如綠化天台、雨水回用系統、雨水花園等則可在降雨時減少地面徑流，從而減低雨水排放系統的壓力。在擋水措施方面，我們會推廣採用新一代不同類型的防水閘/屏障及擋水板，當中包括電動上翻式防水閘、充水式屏障和門式擋水板等，以便在不同環境，更便捷及更有效率地啟用臨時擋水設施，從而減低水浸風險。我們已向有關政府部門和業界包括香港鐵路有限公司、領展房地產投資信託基金、香港中華煤氣有限公司、中華電力有限公司、香港電燈有限公司、物業管理業監管局、商場管理學會、香港保險業聯會及相關持份者，推廣不同的擋水措施，以保護其設施，提升本港整體應對水浸風險的能力。

15. 在管理方面，我們持續強化「及時清渠」、採用創新科技、加強資訊發放等多方面的措施，包括增加緊急應變隊伍及應急行動基地的數目、引入強力排水機械人¹⁰、試行人工智能的水浸監測系統和新型的水浸監測裝置例如內澇監測器、發放實時水位資訊及公佈容易受

¹⁰ 相對傳統的排水設備，排水機械人具有更高效的排水能力。排水機械人可用於馬路、鄉村、地下設施、低窪地區不同的現場環境，可提升排洪效率，縮短水浸區域的應急排洪時間。

水浸影響的地點等。我們亦加強與天文台合作監察及收集極端天氣的數據，並以這些數據為基礎持續檢視、更新及制定標準和指引。我們亦制定了防洪應變措施的實務備考，供相關業界如物業管理、公共事業等參考。

綜合海岸管理策略與措施

16. 參考海內外的經驗，我們考慮包括現有地形、土地用途、淹浸風險和對周邊環境的影響、現有設施防禦力、工程的技術可行性和成本效益等不同因素，並採用適應、應變和管理措施。海岸管理策略可分為四大類(附件三)：

- (i) 「不干預」：保留現有海岸線；
- (ii) 「堅守防線」：維持現有海岸防線或提升其防禦能力；
- (iii) 「往內陸移」：將海岸防線向內陸後移；及
- (iv) 「向海推進」：向海建立新海岸防線以保護內陸地方。

17. 按現時估算，就本世紀中而言，氣候變化為本港沿岸地區帶來的淹浸風險屬於可管控的程度。「不干預」和「堅守防線」策略不但可因應本港沿岸情況有效管理風險，還可減少對珍貴土地或海洋資源的影響，因此這兩個策略目前分別最適合用於本港的天然及人造海岸線。

18. 我們沿用風險管理方法，評估了全港所有沿岸地區¹¹受海水淹浸的可能性及其後果¹²，並計劃為 11 個沿岸地區作超前部署應對臨近本世紀中的風險 (附件四)。我們會透過「堅守防線」的策略與相關部門及持份者規劃涉及公眾地方和私人物業的改善措施。有關改善措施會繼續透過多層保護的設計，以緩減沿岸水浸風險和減輕水浸帶來的影響。多層保護的設計包括：

- (i) 在沿岸位置設立「適應」措施作第一道防線，例如加建或提高擋浪牆，以減少沿岸災害；
- (ii) 在海岸位置後面的合適地點前設立「應變」措施作第二道防線，例如可拆卸式擋水設施，以提供沿岸緩衝區進一步減少海水湧入內陸；
- (iii) 在重要的建築物前設立「應變」措施作第三道防線，例如加設可拆卸式擋水板及/或提供沙包；及

¹¹ 「海岸管理研究」已涵蓋及考慮了早前所識別的 26 個沿岸低窪或當風住宅地區，以及正陸續推展的沿岸改善措施。在實施有關措施後，研究認為該 26 個地區的沿岸風險屬於可管控的程度。

¹² 包括在極端天氣下越堤浪導致沿岸海水淹浸及結構物損毀、風暴潮導致低窪地區海水淹浸、危及市民生命安全和社區復原能力的程度。

(iv) 最後，配合「管理」措施，例如制訂預警系統及緊急應變安排等行動計劃、加設水文尺、放置水泵和警告牌等，提高市民的警覺性和加強準備措施。

我們會積極向相關持份者分享潛在的改善措施選項，適時規劃改善措施，以緩減本世紀中的沿岸風險，加強海岸線的防禦能力。

19. 此外，我們會增加監察位置，加強監察沿岸不同位置的水位變化。亦就檢視、更新及制定標準和指引，積極與內地及外國的相關機構進行交流。

應對本世紀末（即 2100 年）的水浸風險

20. 世界各國正共同努力遏阻全球暖化趨勢，而香港正致力爭取於 2050 年前實現碳中和¹³。但我們仍要為氣候變化長遠影響的不確定性作出超前部署。因此，除了上述本世紀中的情況，兩項研究亦分別分析了於本世紀末中等至很高溫室氣體排放情景下的水浸風險。鑑於本世紀末的情景較為遠期，以及長遠氣候變化的不確定性，加上香港用地發展隨時日變遷，我們會持續與國際機構及香港天文台合作和交流，監測氣候變化最新的趨勢，適時檢視各區水浸風險並制定合適的措施，以減低有關風險。

21. 我們已為有潛在水浸風險的已發展區識別了初步方案¹⁴。而新發展區如北部都會區的雨水排放系統則會着手處理本世紀中氣候變化的影響，並為本世紀末的情景制定實施計劃及預留土地，依從循序漸進的原則作未來擴建。

22. 至於海岸管理方面，按現時估算，採用「不干預」和「堅守防線」的策略大致仍可管控本世紀末的水浸風險。就兩個低窪地點，即大澳和鯉魚門，在很高溫室氣體排放情景下，有機會在接近本世紀末時受到較大影響。就這兩個地點，現時我們已實施應變和管理措施以緩減沿岸水浸風險，我們可在本世紀中以後時間審慎觀測氣候變化的長遠發展，以便日後決定長遠措施，例如是否需要透過「向海推進」的策略¹⁵為這兩個地點應對氣候變化帶來的風險。

¹³ 國家的目標在 2060 年前實現碳中和。

¹⁴ 例如建造蓄洪計劃、防洪壩、雨水泵房和雨水排放隧道，以及在低窪地點的排水口加設智能水閘。

¹⁵ 「往內陸移」和「向海推進」的策略均可緩減沿岸風險，但由於本港土地資源珍貴，「海岸管理研究」初步建議就這兩個地點考慮「向海推進」以應對長遠氣候變化的沿岸風險。

23. 考慮到新發展項目會面對氣候變化的風險，我們從長遠規劃著手，把防洪應變措施的實務備考及已草擬的管理沿岸風險的指引加入相關設計手冊中以落實有關建議，並適當地加入《香港規劃標準與準則》中以作參考，當中包括在規劃階段引入循序漸進原則、「韌性防洪」的概念、風險為本的規劃和設計原則，以及措施選項和例子(附件五)。社會大眾各持份者亦可參考這些指引，按實際需要和情況制定合適的防禦措施，提升有關建設應對氣候變化的 ability。

宣傳教育

24. 此外，要加強香港應對極端天氣的能力，我們必須得到相關持份者和市民大眾的參與。我們會繼續透過電視宣傳短片、刊物及其他活動，例如舉辦國際會議、部門開放日、為相關政府部門和持份者（如公用事業機構、專業學會等）舉辦講座和其他外展教育計劃等，向相關持份者及市民大眾宣傳和教育有關氣候變化的風險、相關的改善措施、應急準備和安全意識等，以提高其對極端天氣和氣候變化下的警覺性。

徵求意見

25. 歡迎委員就文件內容提出意見。

發展局
土木工程拓展署
渠務署

2025 年 5 月

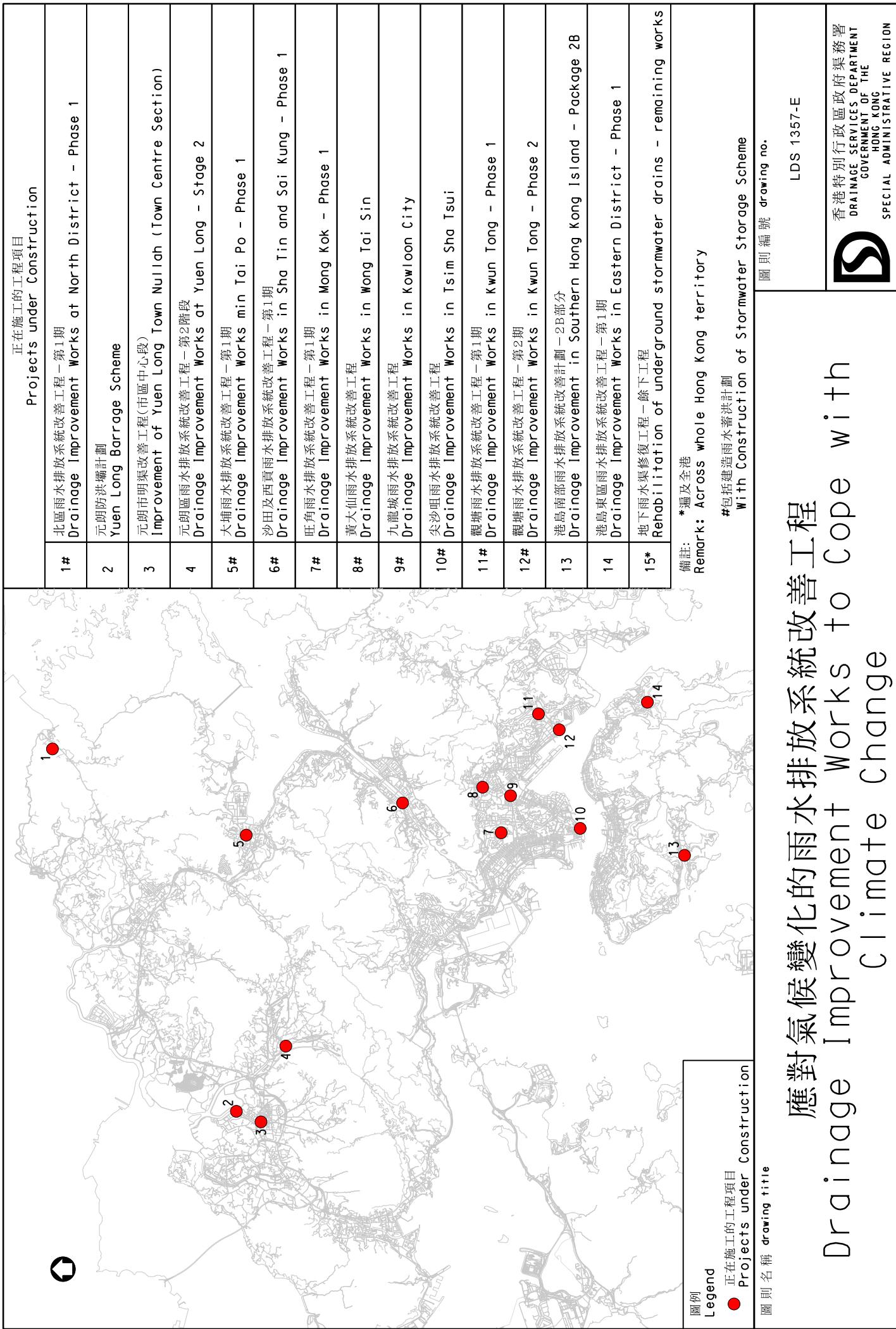
附件一

雨水排放系統設計標準

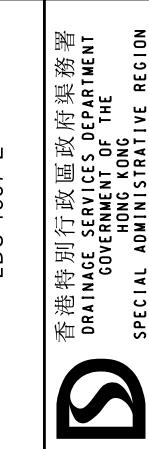
城市	分類	設計重遇期 (年)
香港	市區排水支渠	50
	市區排水幹渠	200
深圳及廣州	排澇規劃指標	50
	防洪規劃指標	200
新加坡	集水區大於 1 000 公頃的地方	50
	機場跑道、由相關機構指定的任何區域	100
東京	內陸渠道	20
	城市管理的河川	100
	國家管理的河川	200
倫敦	市區渠道	30
	河川	100
紐約	防洪工程項目設計指標	100

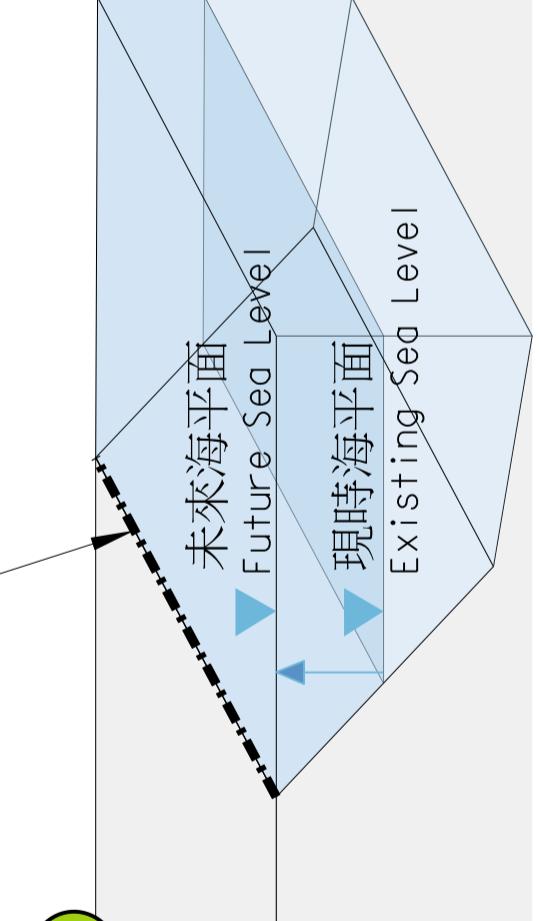
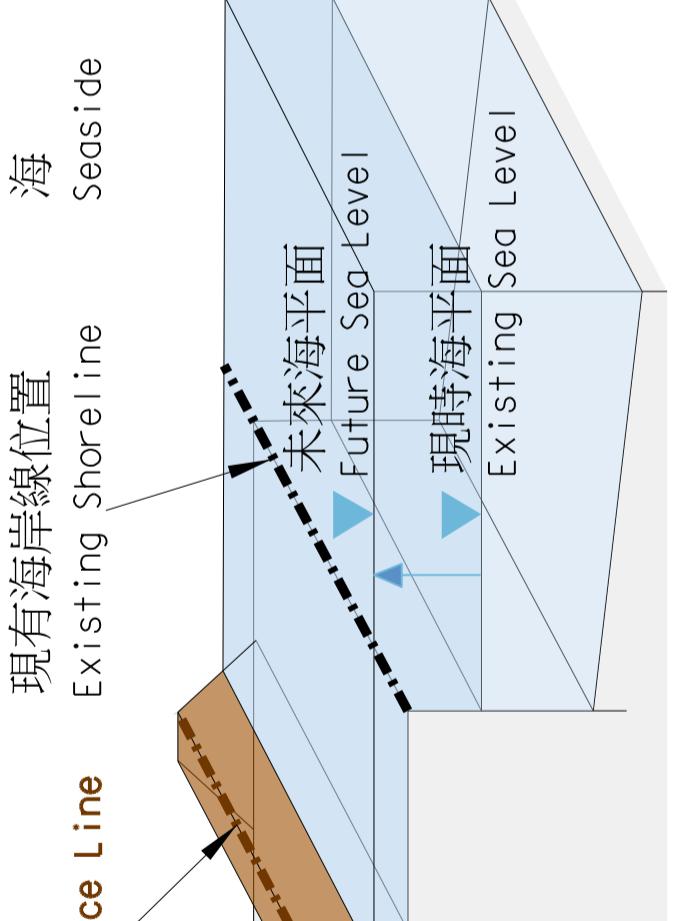
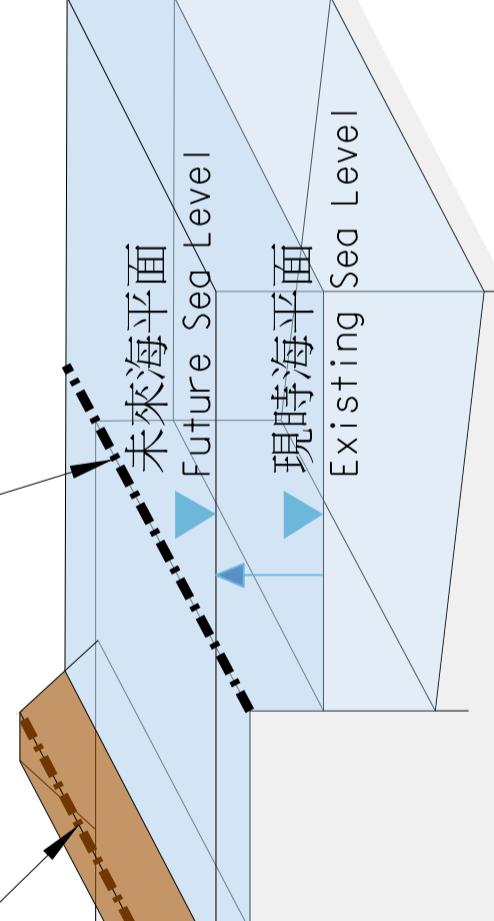
註：各城市雨水排放系統設計標準分類各有不同，上表涵蓋市區較主要雨水排放系統的一般標準。

附件二 Annex 2



Drainage Improvement Works + Climate Change



<p>內陸 Landscape</p> <p>現有海岸線位置 Existing Shoreline</p>  <p>(i) 「不干預」 No Active Intervention 保留現有海岸線 Retain the existing shoreline</p>	<p>內陸 Landscape</p> <p>現有海岸線位置 Existing Shoreline</p>  <p>(ii) 「堅守防線」 Hold The Line 維持或提升現有海岸防線的防禦能力 Maintain or enhance coastal defence along the existing shoreline</p>	<p>內陸 Landscape</p> <p>現有海岸線位置 Existing Shoreline</p>  <p>(iii) 「往內陸移」 Managed Relocation 將海岸防線向內陸後移 Relocate the coastal defence line further inland</p>	<p>圖則名稱 drawing title 主要海岸管理策略 Major Shoreline Management Strategies</p>	<p>圖則編號 sketch no. PW-SK25-026</p>	<p>office PORT WORKS DIVISION CIVIL ENGINEERING OFFICE CIVIL ENGINEERING AND DEVELOPMENT DEPARTMENT 土木工程部 海港工程部 土木工程處 土木工程拓展署</p> <p>A4 210 x 297</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

適應應變 | Resilience



管理 | Management



改善措施例子 Examples of Enhancement Measures



圖則名稱 drawing title

改善措施例子

Examples of Enhancement Measures