



西哈努克港 - 香港海底光纜系統

工程項目簡介



2024年12月4日

項目編號：0619471

簽名頁

2024 年 12 月 4 日

西哈努克港 - 香港海底光纜系統

工程項目簡介



方靜威
合夥人

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室

© Copyright 2024 by ERM Worldwide Group Ltd and / or its affiliates ("ERM").
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,
or by any means, without the prior written permission of ERM

目錄

1.	基本資料	1
1.1	工程項目名稱	1
1.2	工程項目的目的和性質	1
1.3	工程項目倡議人名稱	1
1.4	本工程項目的位置和規模	1
	1.4.1 位置	1
	1.4.2 本工程項目的規模	1
1.5	登岸點及光纜安裝路線的篩選過程	2
	1.5.1 登岸點的篩選	2
	1.5.2 海底路線規劃上的考慮	4
1.6	工程項目簡介所涵蓋的指定工程項目	5
1.7	聯絡人姓名及電話號碼	6
2.	計劃大綱及計劃的執行	7
2.1	項目規劃和執行	7
	2.1.1 施工階段	7
	2.1.2 運營階段 (包括保養)	11
2.2	項目計劃	12
2.3	與並存工程項目的互相影響	12
3.	周圍環境的主要元素	14
3.1	主要船舶航道	14
3.2	已刊憲的海事設施	14
3.3	光纜、管道及渠口	14
3.4	其他擬議設施或市容建築	14
3.5	已刊憲的泳灘	14
3.6	海岸保護區	14
3.7	海水進水口	14
3.8	具特殊科學價值地點	15
3.9	珊瑚群落	15
3.10	海岸公園及海岸保護區	15
3.11	商業漁業資源的繁殖及育幼區	15
3.12	文化遺產	15
3.13	其他並存工程項目造成的累積影響	16
4.	對環境可能造成的影響	17
4.1	潛在環境影響摘要	17
4.2	水質	18
	4.2.1 於登岸點進行的活動	18
	4.2.2 海洋工程	18
	4.2.3 對水流或海底沉積物的滋擾	20
4.3	生態	20
	4.3.1 陸上生態	20
	4.3.2 海洋生態	20
4.4	漁業	22
4.5	文化遺產	22
4.6	噪音	23
4.7	其他	23
	4.7.1 空氣質素影響	23
	4.7.2 廢物管理	25
	4.7.3 景觀和視覺	25

4.7.4	對生命的危害.....	25
5.	保護措施及其他事宜	27
5.1	環境保護措施.....	27
5.1.1	施工階段.....	27
5.1.2	運營階段(包括保養).....	27
5.2	環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間.....	27
6.	環境監察與審核.....	28
6.1	環境監測與審核計劃.....	28
6.2	預防措施.....	28
7.	使用先前通過的環評報告	30

附表清單

表 2.1	香港的掩埋方法.....	9
表 2.2	暫定施工時間表.....	12
表 4.1	環境影響的潛在來源.....	17

附圖清單

圖 1.1	擬建的西哈努克港-香港海底光纜系統（香港段）
圖 1.2a	位於將軍澳工業村的登岸點及其周邊環境之照片視角
圖 1.2b	位於將軍澳工業村的登岸點及其周邊環境之照片
圖 1.3a	主要的環境及實質限制
圖 1.3b	主要的環境及實質限制（部份平面圖）
圖 1.4a	屬於指定工程項目之元素
圖 1.4b	屬於指定工程項目之元素（部份平面圖）
圖 1.5	海岸保護區和高水位線
圖 2.1a	本項目採用的典型主要設備／工具照片 (1)
圖 2.1b	本項目採用的典型主要設備／工具照片 (2)
圖 2.2	在擬議光纜系統附近的其他工程項目
圖 3.1a	擬建光纜系統附近的主要環境因素
圖 3.1b	擬建光纜系統附近的主要環境因素（部份平面圖）
圖 3.2	陸上文化遺產遺址和 underwater 考古勘察的研究／調查區
圖 4.1	空氣質素敏感受體

工程項目簡介

附件清單

- 附件 A 水質潛在影響綜述
- 附件 B 海洋生態資源潛在影響綜述
- 附件 C 漁業資源及捕漁作業潛在影響綜述
- 附件 D 潛在噪音影響綜述
- 附件 E 文化遺產潛在影響綜述
- 附件 F 環境監察與審核

1. 基本資料

1.1 工程項目名稱

本工程項目名為「西哈努克港 - 香港海底光纜系統」（下稱「本工程項目」）。

1.2 工程項目的目的和性質

柬埔寨郵電部（光纜擁有着）決定建造一條新的光纜系統，連接柬埔寨的西哈努克港和香港，即「西哈努克港 - 香港海底光纜系統」（下稱「西-港光纜系統」）。西-港光纜系統會包括一條主幹光纜和兩條用於連接未來國際海底光纜的支線光纜。西-港光纜系統在香港的登岸事宜，由中國聯通（香港）運營有限公司（下稱「中聯通（香港）」）負責。新的光纜系統將連接到中聯通（香港）在將軍澳工業邨的數據中心。

華海通信有限公司（下稱「華海通信」）已獲委聘為本工程項目的主要承建商。這個光纜系統總長會超過 2,938 千米，其中約 35.402 千米在香港特別行政區水域內，並將在香港特別行政區境內的將軍澳工業邨登岸。

本工程項目簡介包括對在香港特別行政區境內安裝和運營海底電信光纜系統的潛在環境影響的評估，其中包括連接到將軍澳工業邨的部分。是次評估是基於本工程項目倡議人就預期的施工和運營活動，以及潛在的保養工作，即維修／保養工作所編制的資料而作出。

1.3 工程項目倡議人名稱

中聯通（香港）是本工程項目的登岸服務供應商，將會負責光纜在香港特別行政區登岸的事宜，因此是本工程項目的倡議人。詳細的聯絡資料如下：

中國聯通（香港）運營有限公司（中聯通（香港））

姓名： 馮錦昌
職位： 高級工程策劃經理
電郵： jeff@chinaunicom.cn
電話： +852 6550 1238

1.4 本工程項目的位置和規模

1.4.1 位置

圖 1.1 所示的是擬建的西-港光纜系統在香港特別行政區境內的安裝路線。擬建的光纜系統會在將軍澳工業邨的一個岸上纜井登岸。岸上纜井和連接到數據中心的陸地光纜導管，會由中聯通（香港）在另一個項目中建造，該項目暫定於 2024 年 7 月完成。登岸點的位置和照片均展示於 **圖 1.2**。

擬建的西-港光纜系統會從將軍澳工業邨向南，沿著藍塘海峽伸延。穿過藍塘海峽並接近歌連臣角後，光纜系統會與藍塘海峽大致平行地伸延，直至宋崗島北面才轉為向東，一直伸延至香港特別行政區水域邊界，進入南中國海。

1.4.2 本工程項目的規模

西-港光纜系統在香港特別行政區水域內全長約 35.402 千米，直徑約 135 毫米。西-港光纜系統會包括一條主幹光纜和兩條用於連接未來國際海底光纜的支線光纜。

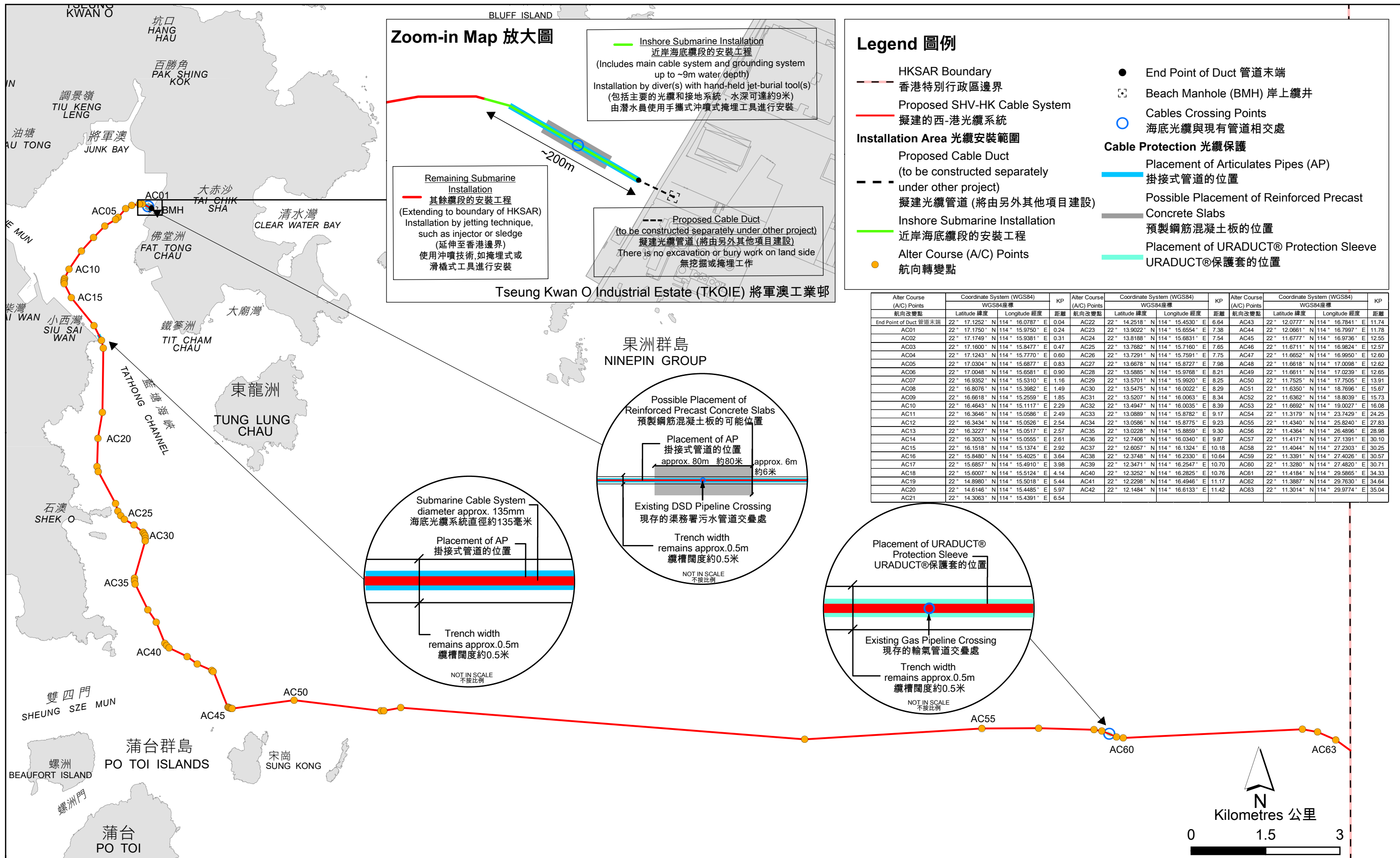


Figure 1.1
圖 1.1
Proposed Sihanoukville-Hong Kong (SHV-HK) Submarine Cable System (Hong Kong Section)
擬建的西哈努克港-香港海底光纜系統 (香港段)



海底光纜的安裝工程會包括為時短暫的小型海事工程，有關詳情於 **第 2.1** 和 **2.2** 節闡述。光纜在香港特別行政區水域的離岸地區時，掩埋深度會在海床以下約 5 米。當海底光纜段與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊時，掩埋深度會增加至海床以下 6 米，並朝向近岸方向，以避免高流量交通（如在海峽內的緊急拋錨）對海底光纜造成的潛在影響。在安裝光纜後，海床會被恢復至原有狀況。

岸上纜井和連接至數據中心的陸上光纜導管，會由中聯通（香港）另行建造。光纜導管會在人工海堤的護堤下建造，供導管通過的孔洞會從海堤底部延伸出來。捆綁成束的光纜會被拉入並引導到光纜導管的開口，該開口會在光纜安裝工程開始前準備好。擬議西-港光纜系統的接駁工程無需進行土方工程。

在運作的情況下，光纜系統在運營階段不會造成任何環境影響。只有在緊急情況下才會進行光纜維修／保養工程。由於在香港特別行政區境內的整段光纜都受損，並需要進行維修／保養工程的可能性很低，所以維修／保養工程的規模會比海底光纜安裝工程的規模小很多。

1.5 登岸點及光纜安裝路線的篩選過程

1.5.1 登岸點的篩選

在為本工程項目篩選光纜登岸點時，工程設計小組考慮了多種限制及優點。

中聯通（香港）的數據中心位於將軍澳工業村內，因此在數據中心毗鄰地區篩選登岸點是順理成章的。

擬議的將軍澳（TKO）登岸點是香港特別行政區已建立的光纜登岸點之一，擁有多條運營中的國際光纜系統，例如東亞光網(EAC)、亞太直達光纜系統(APG) 及亞洲快線海底光纜系統(ASE)，以及國內的光纜系統，例如 TKO Connect 光纜系統、Ultra Express Link 和 TKO Express。將軍澳是香港特別行政區一個具有戰略重要性的電信和媒體樞紐。在將軍澳工業邨（TKOIE）內，目前有多個光纜登陸站（CLSs）及數據中心。由於有這類現有設施可供本工程項目使用，因此只需進行極小量的陸地工程。

圖 1.2a 標示了照片的視點。**圖 1.2b** 展示了擬議的將軍澳工業邨登陸點的情況。照片顯示，擬議的登陸點及其周圍地區是已開發區域。

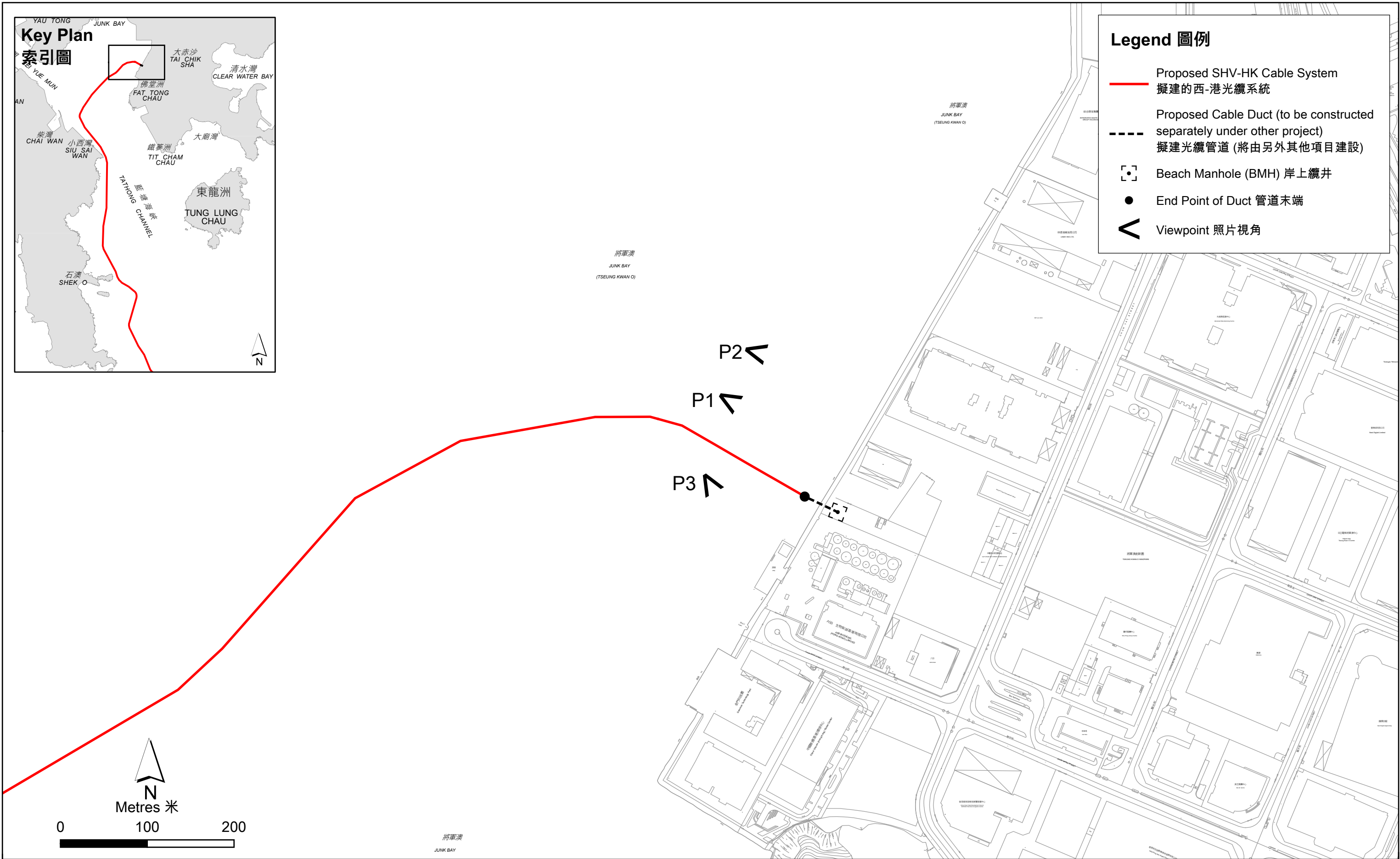


Figure 1.2a

圖 1.2a

Viewpoints of Photographs of the Landing Site and its Surroundings at TKOIE
位於將軍澳工業村的登岸回及其周邊環境之照片視角



圖1.2b 位於將軍澳工業村的登岸點及其周邊環境之照片



P1: 箭頭所示的地點，是將軍澳工業村人工海堤上的登岸點大約位置。應予注意的，是岸上纜井和連接至數據中心的陸上光纜導管，均會由中聯通（香港）在本工程項目展開前先行建造完成。光纜導管會在人工海堤的護堤下建造，並會在海堤底部開設孔洞供導管通過。



P2: 位於擬議登岸點東北面的地區 – 沿岸仍建有護堤的人工海堤



P3: 位於擬議登岸點西南面的地區 – 金門科技園的建築結構和甲板

1.5.2 海底路線規劃上的考慮

在擬議的西-港光纜安裝路線，有多個現存的环境及實質限制（**圖 1.3a** 和 **1.3b**），均影響了光纜系統的走線。本工程項目在擬訂最終安裝路線和動工安裝前，已考慮了下列事項。

1.5.2.1 避開主要海運航道

應該盡可能避開主要海運航道所設置的分道航行制(TSSs)範圍，務求能減少對海事交通的影響，以及促進光纜安裝工作的安全。

1.5.2.2 避開環境敏感受體

光纜的安裝路線應盡量避開所有已知的主要環境敏感受體，例如**圖 1.3a** 和 **1.3b** 所展示的魚類養殖區、具有高生態價值的珊瑚群落、海岸保護區和具特殊科學價值地點等；並盡可能與這類受體/地區保持適當距離，即超過懸浮沉積物的最大擴散範圍（按照**附件 A** 的計算是 180 米）。

由於有其他實質限制存在，包括需要避開主要海運航道及盡量減少橫過其他海底光纜，因此從小西灣至大浪灣的海岸線，以及位於石澳附近的大頭洲海岸線的部分擬議安裝路線，都無可避免地會與海岸保護區(CPAs)相距少於 500 米。有關的走線與海岸保護區之間的距離，均已盡可能優化。

應予注意的，是**圖 1.3** 所展示的多條運營中的光纜系統，其走線和與海岸保護區的距離都與本項目的情形相若。在運營中和已規劃的海底光纜項目中，位於海岸保護區 500 米範圍內的例子包括：長洲海底光纜系統、坪洲光纜系統、南丫島光纜系統、亞洲直達國際海底光纜系統-香港段 (ADC-HK)-春坎角、海南-香港光纜系統、灣區互聯海底光纜系統-香港段 (BtoBE-HK)-春坎角、東南亞-日本二號光纜系統-香港段 (SJC2-HK)-春坎角、香港-關島海底光纜工程 (HK-G)，以及港美 (HKA) 國際海底光纜-春坎角。

1.5.2.3 盡量減少滋擾文物地點

光纜走線的篩選原則，是要避免和盡量減少對該地區任何文物地點的影響和干擾，包括歌連臣角石刻（法定古蹟）、佛頭洲具考古研究價值的地點(SAI)。岸上纜井和連接到數據中心的陸地光纜導管會在另一個項目中建造，本工程項目無需進行土方工程。

1.5.2.4 其他海底光纜和管道

本工程項目必須盡量減少干擾現有的海底光纜和管道，務求確保西-港光纜的安裝工作不會妨礙其他海底光纜或管道的運營或損害其完整性。當中包括盡量減少橫過在西-港光纜安裝路線上的其他海底光纜和管道等基礎設施。然而，香港特別行政區海域內有多條現有的光纜，因此難以完全避免橫過這些設施。擬議安裝路線已經盡量減少在現有光纜和管道之間穿過。不過在香港特別行政區海域的擠迫情況下，實在沒法完全避開這些設施。

有關保持現有光纜完整性的其他建議，本工程項目會參考國際海纜保護委員會(ICPC)的規章⁽¹⁾特別是採用以水深的三倍作為光纜與運營中光纜之間的默認最小分隔距離。倘若日後需要成功地為本工程項目的光纜進行有效率的維修/保養工作，便需要與現有的光纜和管道保持適當的分隔距離。

(1) 國際海纜保護委員會的網址是：<https://www.iscpc.org/> [2023 年 8 月瀏覽]

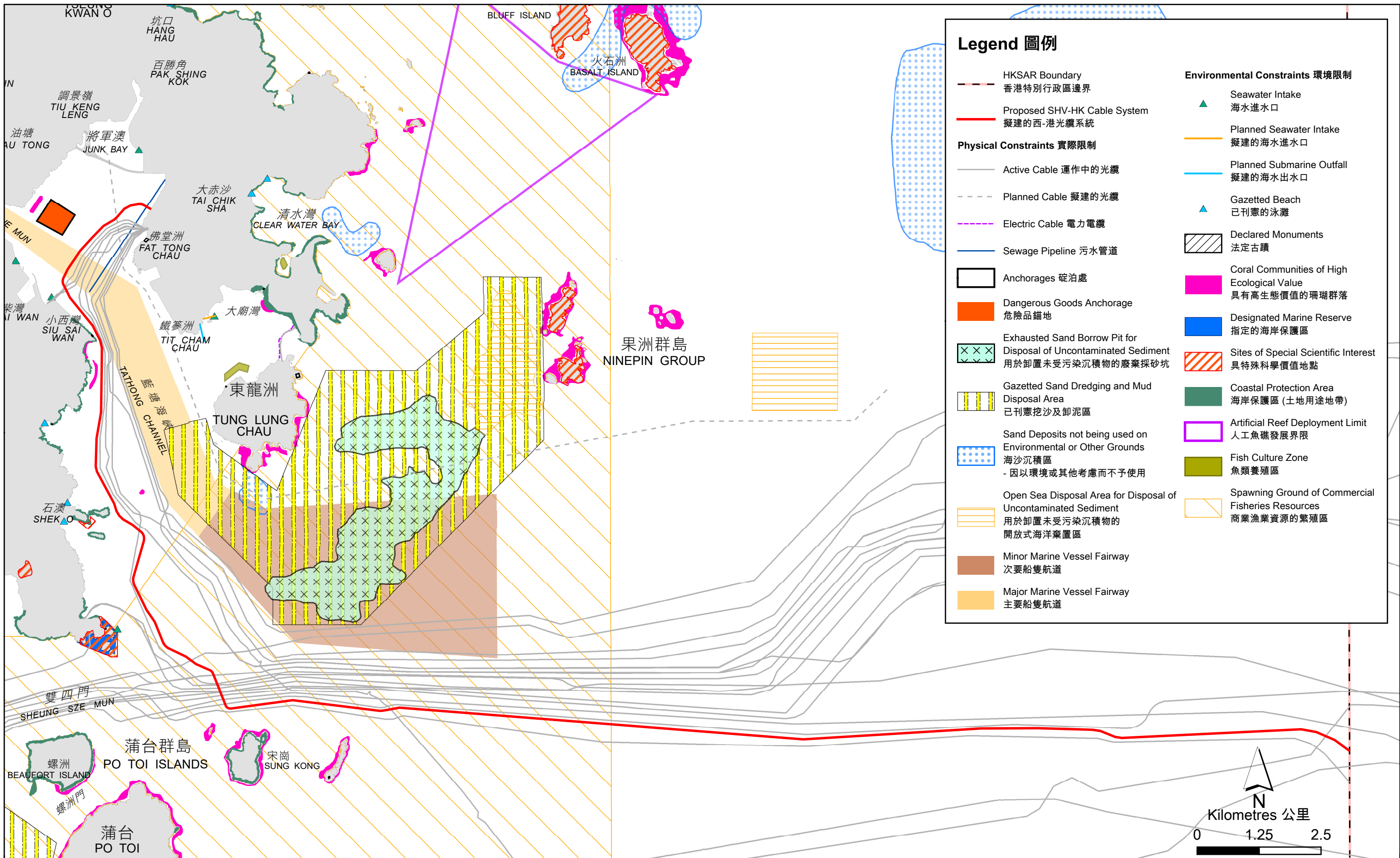
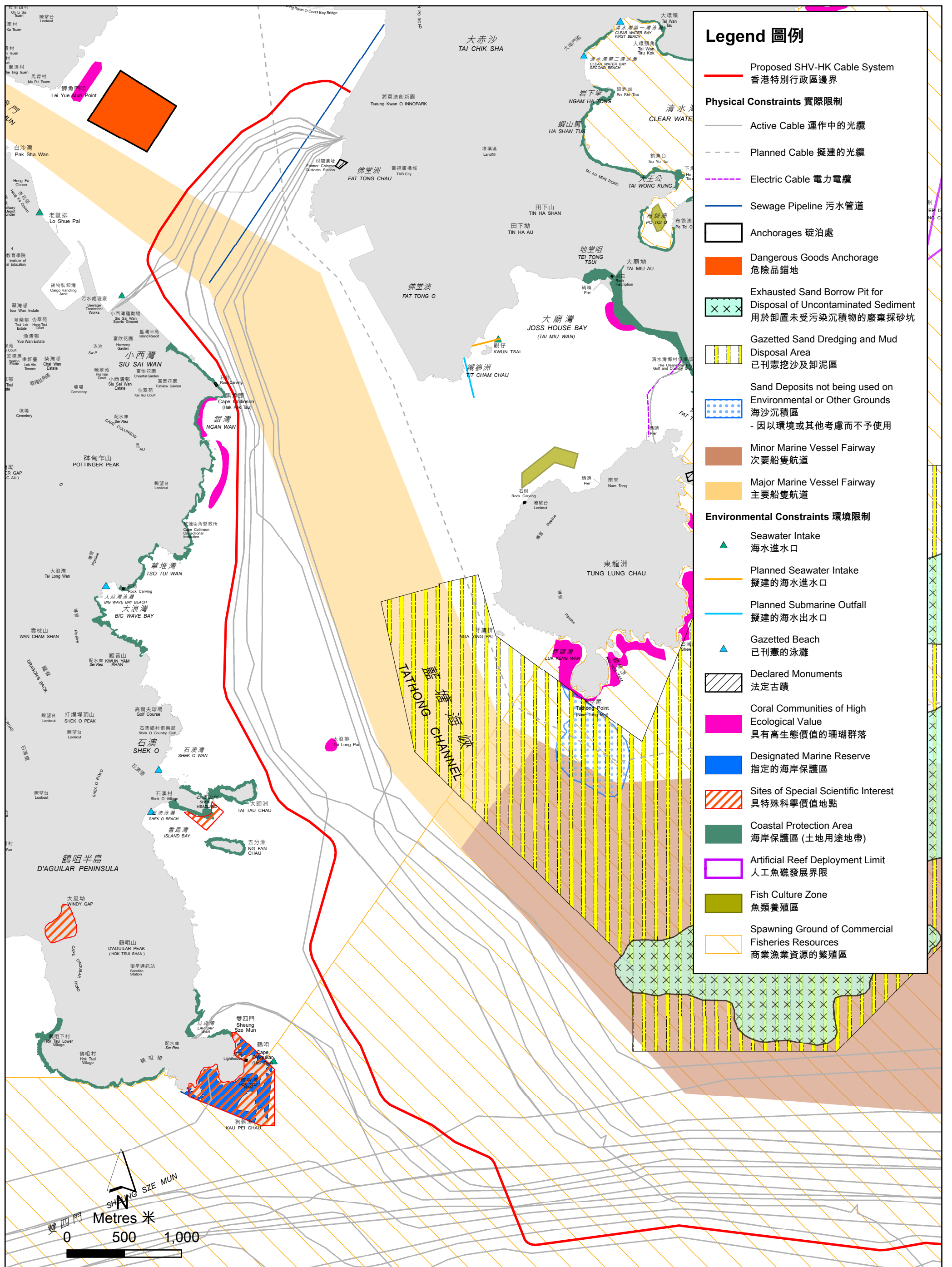


Figure 1.3a
圖 1.3a

Key Environmental & Physical Constraints
主要的環境及實質限制





Legend 圖例

- Proposed SHV-HK Cable System
- 香港特別行政區邊界
- Active Cable 運作中的光纜
- Planned Cable 擬建的光纜
- Electric Cable 電力電纜
- Sewage Pipeline 污水管道
- Anchorages 碇泊處
- Dangerous Goods Anchorage 危險品錨地
- X X X Exhausted Sand Borrow Pit for Disposal of Uncontaminated Sediment 用於卸置未受污染沉積物的廢棄採砂坑
- ||||| Gazetted Sand Dredging and Mud Disposal Area 已刊憲挖沙及淤泥區
- Sand Deposits not being used on Environmental or Other Grounds 海沙沉積區 - 因以環境或其他考慮而不予使用
- Minor Marine Vessel Fairway 次要船隻航道
- Major Marine Vessel Fairway 主要船隻航道
- ▲ Seawater Intake 海水進水口
- Planned Seawater Intake 擬建的海水進水口
- Planned Submarine Outfall 擬建的海水出水口
- ▲ Gazetted Beach 已刊憲的泳灘
- ||||| Declared Monuments 法定古蹟
- Coral Communities of High Ecological Value 具有高生態價值的珊瑚群落
- Designated Marine Reserve 指定的海岸保護區
- ||||| Sites of Special Scientific Interest 具特殊科學價值地點
- Coastal Protection Area 海岸保護區 (土地用途地帶)
- Artificial Reef Deployment Limit 人工魚礁發展界限
- Fish Culture Zone 魚類養殖區
- ||||| Spawning Ground of Commercial Fisheries Resources 商業漁業資源的繁殖區

Figure 1.3b
圖 1.3b

Key Environmental & Physical Constraints (Part Plan)
主要的環境及實質限制 (部份平面圖)



1.5.2.5 其他實質限制

必須避開下列實質限制：

- 位於東龍洲東部，用於卸置未受污染沉積物的開放式海洋棄置區
- 位於東龍洲東部，用於卸置未受污染海泥的廢棄採砂坑；
- 海沙沉積區 – 不會使用於藍塘海峽南段和中段地區；及
- 位於將軍澳的危險品碇泊處。

此外，光纜系統最好避免在海床上的岩石突起處安裝，因為在突起區域安裝光纜系統需要將光纜安裝於海床表面或淺埋於海床下，因而會增加光纜系統在運營階段期間被船隻的錨碇和捕魚活動損壞的風險。

1.5.2.6 已刊憲的泳灘

應避免在已刊憲的泳灘 500 米範圍內安裝纜線。目前的安裝路線已經避開了這些邊界。

1.5.2.7 其他工程項目

為了避免與其他工程項目互相影響和產生累積影響，西-港光纜的安裝計劃已盡量避免與其他工程項目的建造工程重疊。具體詳情見第 2.3 節。

1.6 工程項目簡介所涵蓋的指定工程項目

根據《環境影響評估條例》（環評條例）的附表 2 第 I 部 第 C12 項(1)(b)&(c)規定，本工程項目屬於指定工程項目。具體詳情請參閱圖 1.4a 和 1.4b。

■ 附表 2（第 I 部），C.12 項：

(1) 符合以下描述的挖泥作業——

- (b) 距離一個現有的或計劃中的指明地區（整個或有部分處於前濱及海床或其上者）的最近界線少於 500 米；或
- (c) 距離一個現有的或計劃中的指明地區（並非整個或有部分處於前濱及海床或其上者）的最近界線少於 200 米。

(2) 在本項中——

前濱及海床 (foreshore and sea-bed) 具有《前濱及海床 (填海工程) 條例 (第 127 章) 第 2 條所給予的涵義；

指明地區 (specified area) 指——

- (a) 具有特別科學價值的地點；
- (b) 文化遺產地點；
- (c) 泳灘；
- (d) 海岸公園；
- (e) 海岸保護區；
- (f) 魚類養殖區；
- (g) 野生動物保護區；
- (h) 海濱保護區；或
- (i) 自然保育區。

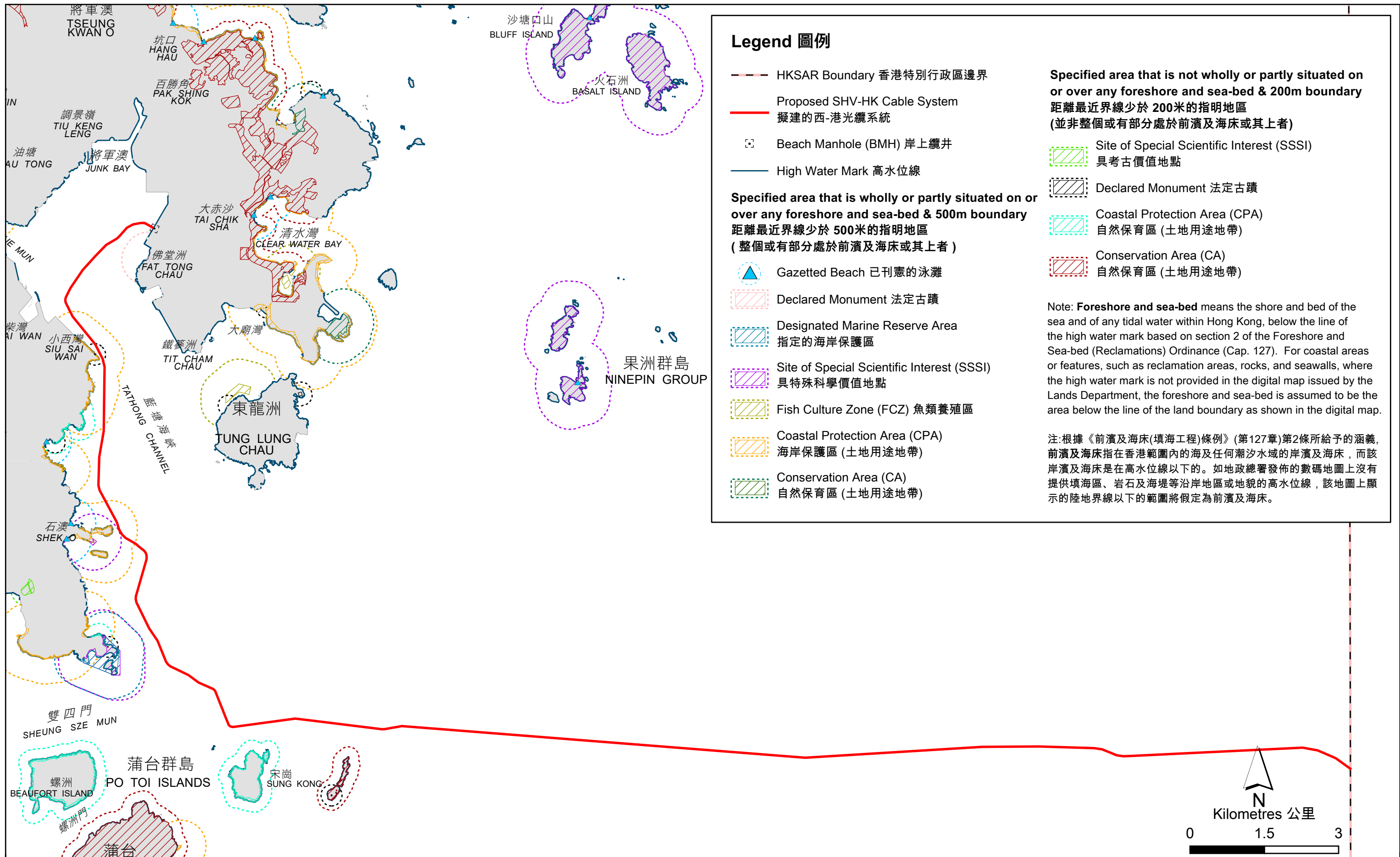


Figure 1.4a
圖 1.4a

Designated Project Elements
屬於指定工程項目之元素



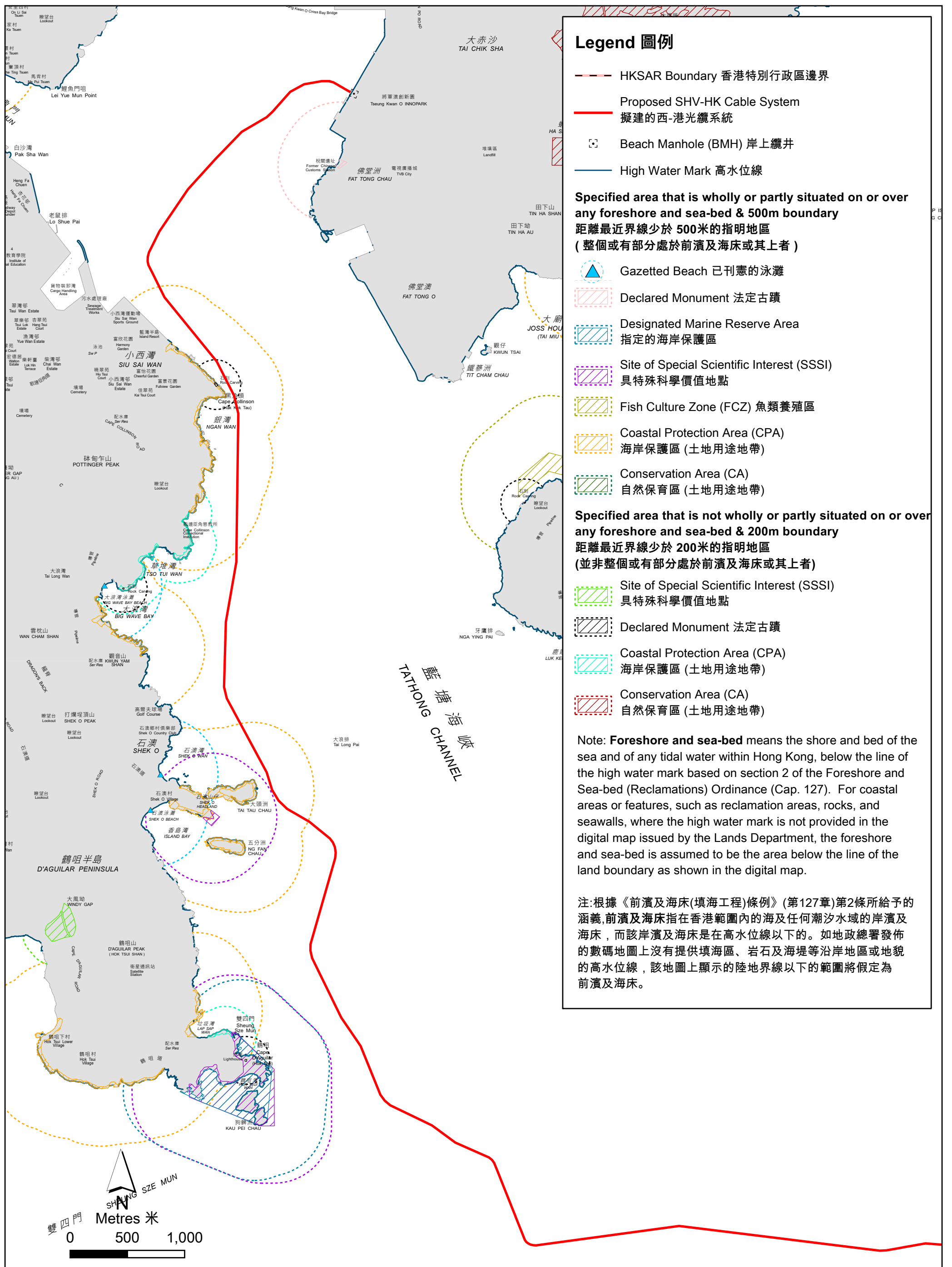


Figure 1.4b
圖 1.4b

Designated Project Elements (Part Plan)
屬於指定工程項目之元素 (部份平面圖)



位於小西灣至大浪灣整個海岸線的海岸保護區，以及在石澳附近的大頭洲海岸線，均有部份位於高水位線以下。一個文化遺產地點 (即歌連臣角石刻) 並非整個或有部分處於前濱及海床或其上者。這些海岸保護區，文化遺產地點和高水位線均展示於圖 1.5，以便參考。

1.7 聯絡人姓名及電話號碼

香港環境資源管理顧問有限公司 (ERM) 已獲委聘負責處理本工程項目的環境許可證申領事宜。有關本項目的查詢，請聯絡：

香港環境資源管理顧問有限公司
香港九龍紅磡德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室

聯絡人： 方靜威, 合夥人
電話： (852) 2271 3000
傳真： (852) 3015 8052

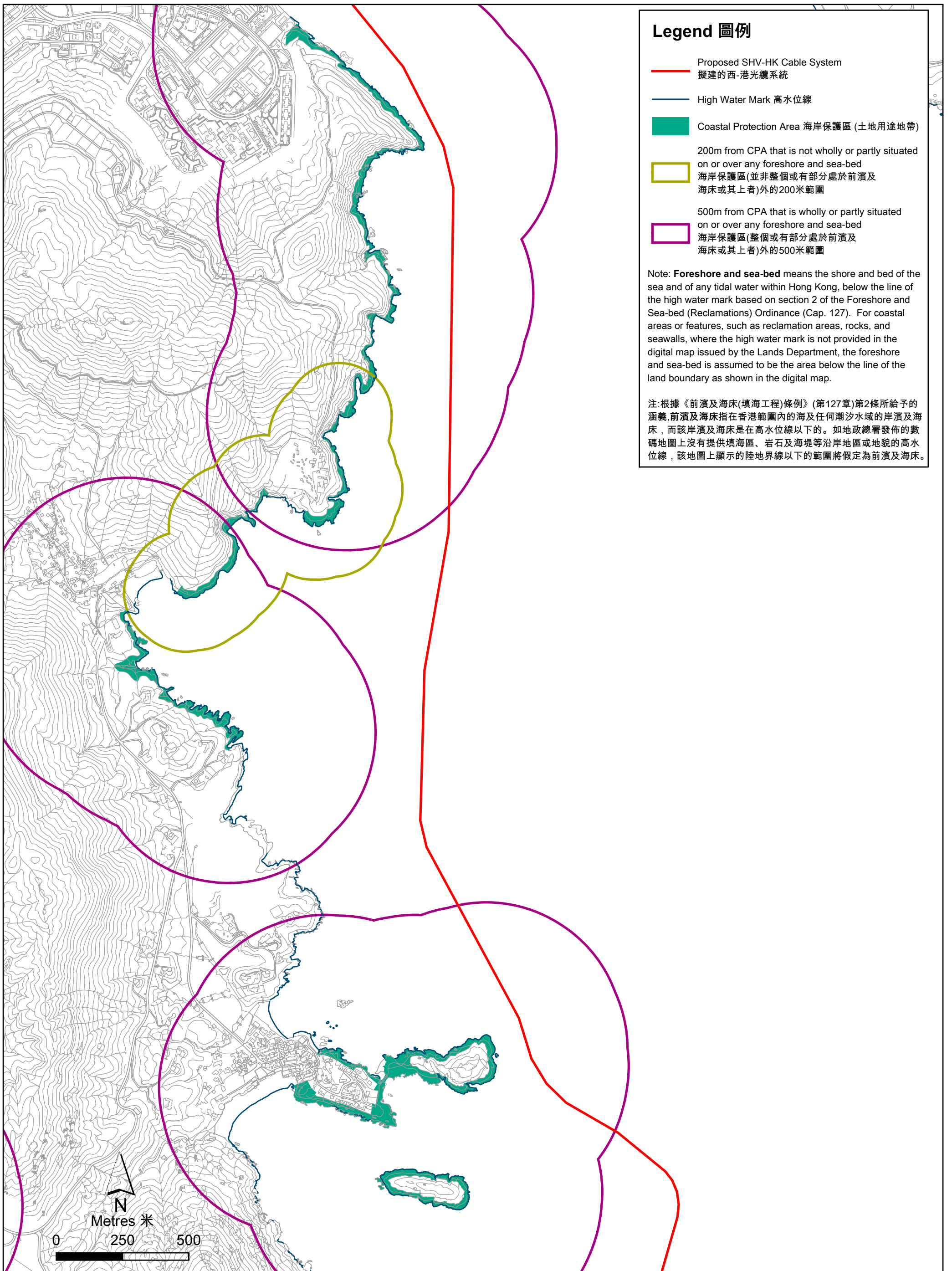


Figure 1.5
圖 1.5

Coastal Protection Area and High Water Mark
海岸保護區和高水位線



2. 計劃大綱及計劃的執行

2.1 項目規劃和執行

本工程項目會由項目倡議者中聯通（香港）領導和管理。海底光纜系統的規劃和施工，將由華海通信負責。在本工程項目運營期間的聯絡人是中聯通（香港）。

2.1.1 施工階段

西-港光纜安裝工程的香港段會採用「預拉岸端光纜」的方法建造。光纜系統會在香港特別行政區的登岸點登岸，並會以牽引方式，將網綁成束的光纜從中聯通（香港）在本工程項目進行前已建好的導管中穿過，並固定於岸上纜井內。在完成登岸部份後，網綁成束的光纜會一直安裝至香港特別行政區海域邊界，然後加以密封，並投放於海床上。在日後進行另一階段的工程時，便可以重新撈起這束光纜，並與香港海域外的海底主光纜連接。

在香港境內海底光纜的安裝和保護工作，會以一艘吃水較淺的躉船來完成，並會為整束光纜裝設雙重保護層。預計本工程項目不會與其他工程項目互相影響。本工程項目將包括以下階段：

2.1.1.1 安裝前掃海和路線清理

安裝前進行的掃海工作旨在清理在已規劃的光纜安裝路線上，在海床的所有碎雜物品，而路線清理則是要清除計劃路線上的碎雜物品和所有停用的光纜。這項工作會使用專門設計的抓鉤（如圖 2.1a 所示），由船隻沿著安裝路線拖行，穿透深度可達 1.5 米，或由潛水員手動沖噴支援（如圖 2.1b 所示），以確保能把整條光纜安裝路線都經過清理。

2.1.1.2 近岸工程及光纜系統與岸上纜井的連接工程

工地整理

在光纜登岸之前，負責光纜登岸的工作人員會在鋪纜躉船（如圖 2.1a 所示）到達之前整理好登岸點，並為光纜登岸工作做準備。工作人員會沿著安裝路線，仔細檢查現有岸上纜井至海邊的範圍，以確保一切都已清理妥當，可供纜線進入。所有障礙物都將被清除和清理。同時亦會檢查拉繩／拉索，並會在必要時進行更換或安裝。

工作人員亦會檢查岸上纜井，以確保拉纜管道暢通。同時潛水員會在管道末端檢查，以確保管道末端沒有障礙物，並確保牽引用的拉索位於管道內，可以進行拉纜工作。

光纜安裝前

在進行光纜登岸工作之前，登岸小組會與鋪纜躉船進行登岸前會議，以最終確定光纜登岸程序。

鋪纜躉船會在預定的位置為光纜登岸工作配置妥當。鋪纜躉船上會裝設一個五點碇泊系統／動態定位系統，務求維持鋪纜躉船的位置。在完成光纜登岸工作後，光纜掩埋工具會沉放在海床上，並準備進行掩埋工作。

纜線束會以制動器／引纜／麻繩加以固定，並會以扣環和旋轉接頭來互相扣緊，以便拉動。在纜線端部使用制動器／引纜／麻繩固定好後，潛水員會使用扣環／旋轉接頭來連接和固定牽拉用的纜索。岸端的工作人員會以絞盤或適當的拉機來收回牽拉索。當有足夠的光纜被拉上岸，並有足夠的鬆弛度後，會光纜會被暫時固定在岸端。

登岸點的光纜安裝

然後光纜會被卸去保護甲，並在岸上纜井內盤繞在錨板上加以固定。一條長約 164 米的掛接式管道（如圖 2.1b 所示）會裝設於水下 9 米的管道末端，連接至岸端終點／掩埋器放置點。在岸上纜井內的光纜固定妥當後，便會開始進行主要的安裝工作。

2.1.1.3 海底光纜岸端安裝，掩埋及海洋接地床安裝工程

在完成海底光纜岸端安裝工程後，鋪纜躉船會輸進沖噴掩埋器／沖噴滑橇等工具 (如圖 2.1a 所示) 來展開安裝和掩埋工作(最高速度約為每小時 1 公里)。光纜會被安裝在一條闊約 0.5 米，目標深度約為海床下 5 米的窄槽內，直至香港特別行政區水域邊界。

光纜的安裝和掩埋

在完成登岸工程後，高壓水會輸進掩埋器來展開安裝和掩埋工作，並逐步將沖噴掩埋器／沖噴滑橇等工具 (如圖 2.1a 所示) 下沉至目標掩埋深度。從岸上纜井到距離岸上纜井約 45 米處，光纖電纜將透過已建成的管道拉入岸上纜井。從距離岸上纜井 45 米到約 220 米處，光纜會被安裝在一條闊約 0.5 米，其目標掩埋深度介乎 0.1 米到 1.5 米至鋪纜躉船可以到達之處 (約 9 米水深處) 的海床／泥面下約 5 米的深度。在與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊的海底纜段，其掩埋深度會增加至海床以下 6 米，並朝向近岸方向，以避免繁忙交通對海底光纜可能造成的潛在影響，例如航道內的緊急拋錨。三條接地電纜和陽極 (稱為海洋接地床的接地裝置) 會在此光纜段安裝，亦沿著成束纜線系統安裝，其安裝深度與光纖電纜相同。潛水員會以手動沖噴工具或沖噴機安裝海洋接地床，然後再安裝接地電纜。預計海床會在掩埋後的短時間內恢復到原有狀況。

在有光纜交叉和管道交叉的區域，以及因水深小於 9 米，以至鋪纜躉船無法到達，亦無法使用沖噴式掩埋工具／沖噴滑橇 (如圖 2.1b 所示) 進行掩埋工作的區域，便會由潛水員以手攜式沖噴器進行。手動沖噴的實際掩埋深度會介乎 0.1 米到 1.5 米之間，視乎海床情況而定。纜槽區大約寬 0.5 米。

接地系統安裝工程

三條接地電纜和陽極 (稱為海洋接地床的接地裝置) 會沿著接近將軍澳工業村登岸點的纜線束安裝，其安裝深度與光纖電纜相同。潛水員會以手動沖噴工具或沖噴機 (如圖 2.1b 所示) 安裝海洋接地床，然後再安裝接地電纜。預計海床會在掩埋後的短時間內恢復到原有狀況。

光纜和管道交疊處的保護措施

當海底光纜系統橫過使用中的纜線時，掩埋工具會暫時移離海床，並會在交疊處前後 50 米的範圍內，將光纜系統安裝在海床表面。在西-港光纜安裝路線橫過香港電燈公司 (港燈) 的現有輸氣管道和渠務署的污水管道之處，為確保管道安全，鋪纜躉船會在距離交疊處兩側各 100 米處停止，並提起掩埋工具 (如圖 2.1a 所示)。

如果潛水員使用沖噴式掩埋工具或滑橇式掩埋工具，則會由潛水員把刀片完全收回，而鋪纜躉船會在管道前 100 米處把掩埋工具抬升到海床以上，並固定在鋪纜躉船的甲板上。在進行表面安裝前，會由甲板人員確認鋪纜躉船已按照計算結果到達預定位置，然後在交疊的位置，以最大寬度為 0.2 米的 URADUCT® 保護套 (如圖 2.1b 所示)，或估計寬度為 0.24 米的掛接式管道，或以大約長 80 米，寬 6 米的預製鋼筋混凝土板，裝設於海底光纜系統上。若光纜需要進行淺埋式安裝，便會由潛水員使用手攜沖噴器，或用已收起沖噴排的沖噴滑橇，以沖噴出最闊不超過 0.5 米的纜槽。在稍後階段，會由潛水員進行安裝後檢查，並以手攜式沖噴器，把鋪好的光纜掩埋至約 1 米的深度。無論是現有的海床上的公用設施，或被跨過的設施，都不會受到影響。

安裝後的檢查和掩埋

有些位置無法使用掩埋工具，例如：橫跨現有光纜和管道交疊處。在這些位置，光纜不會被掩埋，而是暫時擱置在海床。此後，安裝後的檢查和掩埋將透過潛水員沖噴進行。沖噴功率等於或小於光纜安裝過程中使用的沖噴掩埋器／沖噴滑橇 (如圖 2.1a 所示)。因此，在安裝後的檢查和掩埋工程完成後，預計海床會在短時間內恢復到原有狀況，類似於光纜安裝的情況。

圖 2.1a 和 2.1b 展示了工程所使用的主要設備／工具。第 2.2 節則闡述工程大約所需時間。表 2.1 羅列了在不同水深地方的建議掩埋深度和掩埋方法，以及大約的工程範圍。

表 2.1 香港的掩埋方法

	不同水深和掩埋深度所需工具和方法，及工程範圍	
	0 – 9 ^[1]	>9 – 32
大約水深，米	0 – 9 ^[1]	>9 – 32
大約掩埋深度，米	5	5 - 6
大約工程範圍（光纜系統長度），公里	0.27	35.083
光纜段	從岸上纜井登岸管道連接點至掛接式管道末端	從掛接式管道末端至香港東部水域
所需工具及方法	潛水員手攜沖噴工具，使用沖噴技術	裝設於躉船上的專業掩埋工具，即鋪纜躉船後拖行沖噴掩埋器／沖噴滑橇（如圖 2.1a 所示）

註：[1] 在光纜需橫過現有輸氣管道和污水管道，而水深超過 9 米的地方，也會由潛水員進行沖噴工作。

圖2.1a 工程所用的典型主要設備／工具照片 (1)



使用沖噴式掩埋工具的典型鋪纜躉船／船隻



典型的沖噴式掩埋工具



典型的沖噴式掩埋工具

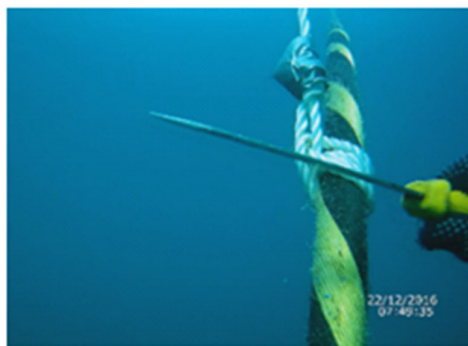


典型的滑橇式工具



典型抓錨（例如用於路線清理）

圖2.1b 工程所用的典型主要設備／工具照片 (2)



潛水員切斷浮標／浮泡



潛水員進行沖噴工作



用於保護纜線管道交疊處的 URADUCT®



樹接式管道

2.1.2 運營階段 (包括保養)

在光纜系統的運營期間（完成安裝後），可能需要進行保養工作（即光纜某處因意外受損而需維修/保養）。

如果進行陸上保養工作，則不需要土方工程和土木工程。如果在工程運營期間需要進行海底光纜維修工作，則將任何故障的光纜部分恢復到地面將需要類似的設備來流化覆蓋光纜的沉積物。對於所有潛在的光纜維修工程，工廠和設備的選擇將合適採用較小的工廠和/或使用潛水員。

一般來說，由於只需要移除一小段故障光纜，保養工作與上文第2.1.1節所闡述的光纜安裝工程性質相若，所用設備和方法亦相同，只是規模較小。

2.2 項目計劃

西-港光纜系統暫訂於 2025 年第 3 季，在取得各項必要的許可證後，在將軍澳工業村開始進行登岸和安裝工程。

表 2.2 羅列了香港特別行政區境內的預計施工時間表，其中有部份階段可能會重疊。整體而言，海底光纜在施工階段的安裝工程大約需時 95 個工作天。

表 2.2 暫定施工時間表

工程階段	暫定時間
安裝前掃海和路線清理 (第 2.1.1.1 節)	約 35 個工作天
近岸（水深 0 – 9 米）工程及光纜系統與岸上纜井的連接工程 (第 2.1.1.2 節)	約 5 個工作天
海底光纜岸端安裝，掩埋及海洋接地床安裝工程(第 2.1.1.3 節)	約 55 個工作天
合計	約 95 天

註：如有必要，安裝後的工程（第 2.1.1.4 節）約需 40 天。

所有光纜安裝／維修／保養工作均預計會於非限制時段內進行，即非公眾假期或星期天，從上午七時至晚上七時之間。倘若日後發現有需要在受限制的時段內進行工程，便會申請《噪音管制條例》下的建築噪音許可證。

預計光纜系統最少可運營 25 年。預計運營期間的任何光纜維修／保養工作所需時間，會比施工階段期間的光纜安裝時間短。

2.3 與並存工程項目的互相影響

西-港光纜系統在將軍澳工業村的登岸和安裝工程暫訂於 2025 年第 3 季動工。在擬建的西-港光纜系統附近有下列已規劃的工程項目。**圖 2.2** 展示了這些項目的位置。

- **香港-關島海底光纜工程(HK-G)**：按照該項目的工程項目簡介（編號 PP-579/2019），有關的光纜安裝工程於 2019 年展開。然而，在本工程項目簡介的準備期間，有關的安裝工程尚未開始。目前亦沒有該項目施工計劃的更新資料。本工程項目的倡議人會跟進香港-關島海底光纜工程的最新情況，並與其工程團隊保持聯絡，以免該項目和本項目的施工活動重疊。然而，若無法避免出現施工期重疊的情形，預計可能造成的累積環境影響會屬微不足道，因為兩個項目的規模都較小。
- **香港東南水域海上風力發電場**：中華電力有限公司擬於香港東南水域建造一個海上風力發電場。根據該工程項目最新的環境許可證（編號 FEP-01/341/2009/B），該海上風力發電場光纜系統的登岸點會設在將軍澳工業村南面的佛堂洲。該項目的環境影響評估報告（登記冊編號 AEIAR-140/2009）、環境檢討報告，以及中華電力有限公司的網站都沒有與該海上風力發電場施工計劃有關的資料。考慮到該海上風力發電場可能需要進行更多經濟可行性和技術設計研究，所以其相關工程不大可能在本工程項目的光纜在 2024 年完成安裝前展開。因此該風力發電場不會與本工程項目於同期施工。預料該項目不會造成累積影響。
- **將軍澳海水化淡廠**：水務署在將軍澳 137 區的海水化淡廠於 2019 年 12 月開始建造。根據水務署網站上的資料，海水化淡廠於 2024 年第 3 季開始運營。因此，海水化淡廠不會與本工程項目同時施工。根據已獲批准的環境影響評估報告（登記冊編號：AEIAR-192/2015），海水化淡廠的運營不會帶來不可接受的剩餘環境影響。因此，預計海水化淡廠的施工和運營都不會造成累積影響。

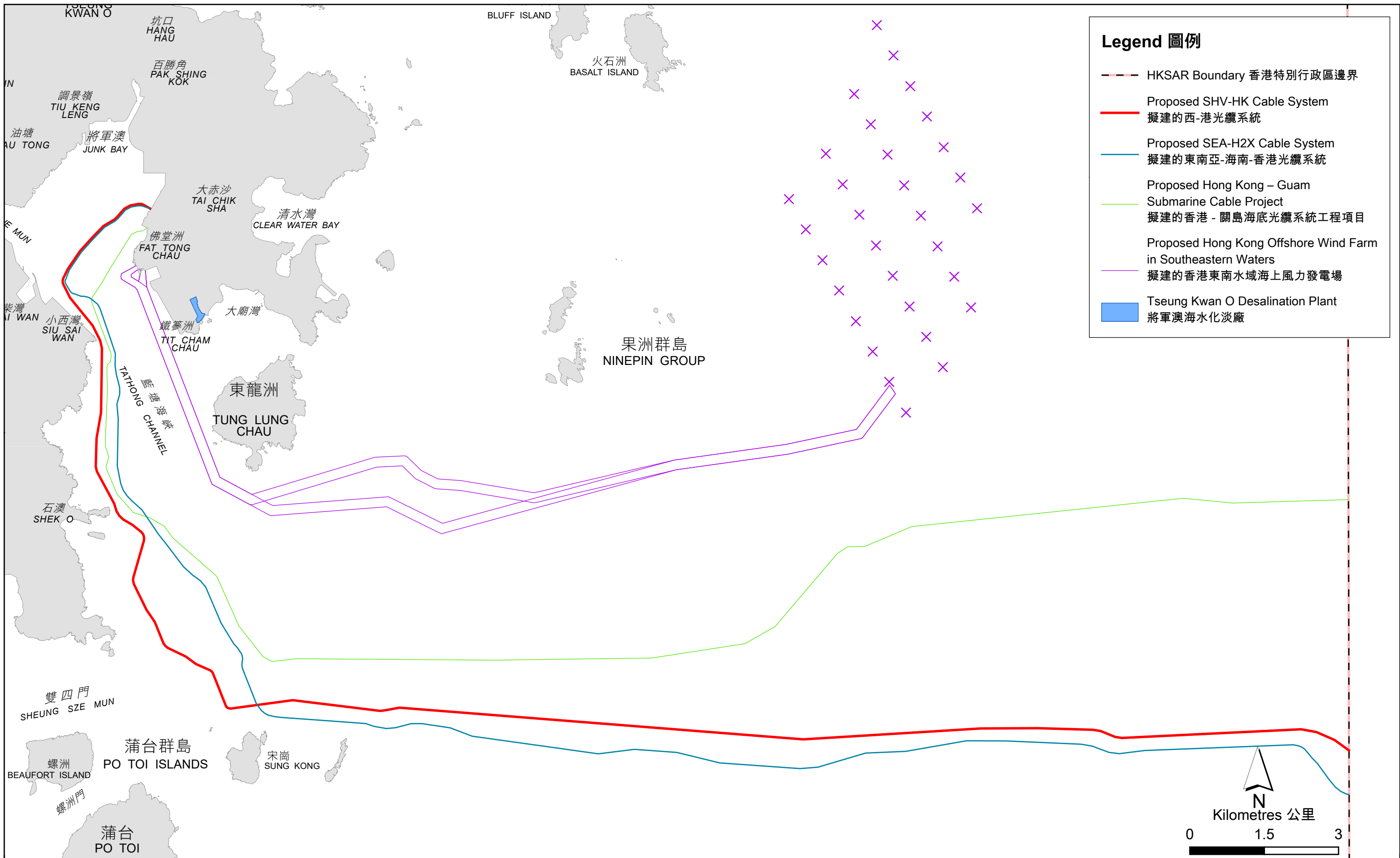


Figure 2.2
圖 2.2

Other Projects in Vicinity of the Proposed Cable System
在擬建光纜系統附近的其他工程項目



- **東南亞-海南 - 香港光纜系統 (SEA-H2X):** SEA-H2X 光纜安裝工程計劃於 2025 年第 3 季展開。由於 SEA-H2X 的光纜走線與 SHV-HK 的光纜走線相似，而且在將軍澳工業邨的登岸點相同，因此為安全起見，鋪纜躉船會逐條安裝光纜，不會重疊。然而，如果重疊不可避免，考慮到這兩個項目的規模相對較小，預計潛在的累積環境影響可以忽略。

3. 周圍環境的主要元素

圖 3.1 所示，是擬議光纜走線周圍環境的主要元素。有關詳情於下文闡述。

3.1 主要船舶航道

在分道航行制下，藍塘海峽是主要的船舶航道，從鯉魚門向東伸延至東龍洲東南面。雖然大部份擬議的光纜走廊都避開了這條主要船舶航道，並與它保持平行，但在光纜登岸點的西南面則沒法避免穿過該航道。它會垂直地橫過分道航行制的區域，以便將航道內的工程時間減至最短，從而減少對海上交通的影響，並最大限度地提高光纜安裝工作的安全程度。

3.2 已刊憲的海事設施

在擬議光纜走廊內沒有已刊憲的海事設施。

3.3 光纜、管道及渠口

香港特別行政區海域內有多條現有的光纜，環境擠迫，因此難以避免出現交叉橫過的情形。在將軍澳工業村的光纜登岸點外，有一條已規劃的海底通訊纜線和一個污水渠口。在本工程項目的光纜走廊上，擬議安裝的光纜在多處地方都會與香港電燈公司（港燈）的輸氣管道，以及與渠務署的污水管道交叉而過。與現有海底光纜和管道交叉而過的情形已盡量減少，務求能減少對它們的干擾，從而確保光纜安裝工作不會損害它們的完整性和運行。

本工程項目的光纜安裝路線設計，已參考國際電纜保護委員會的建議，令光纜與使用中的現有纜線之間，保持有水深最少三倍的間距。光纜日後若需要成功和高效地進行維修／保養工作，光纜與現有纜線和管道之間保持適當間距是非常重要的。一環。

3.4 其他擬議設施或市容建築

光纜走廊現時不會跨過任何已知的擬建海事設施或市容建築。

3.5 已刊憲的泳灘

在光纜登岸點或光纜走廊的 500 米範圍內，並沒有已刊憲的泳灘。最接近的已刊憲泳灘，是位於光纜安裝路線西面約 820 米的石澳後灘。本工程項目附近亦沒有水上運動或其他康樂活動的熱點。

3.6 海岸保護區

雖然光纜登岸點不在海岸保護區內，但光纜走線落在兩個海岸保護區的 500 米範圍內。這兩個保護區分別位於小西灣至大浪灣海岸，以及位於石澳附近的大頭洲海岸線。光纜走線與海岸保護區的距離分別約為 60 米和 150 米。這些海岸保護區是分別根據編號 S/H20/26 的柴灣分區計劃大綱圖，以及編號 S/H18/10 的大潭及石澳分區計劃大綱圖而劃定。

應該注意的，是其他幾個正在運營的光纜系統與這些海岸保護區有相似的走線和距離。

3.7 海水進水口

最近的海水進水口是距離光纜走線約 320 米的水務署小西灣沖廁水進水口（見圖 3.1）。

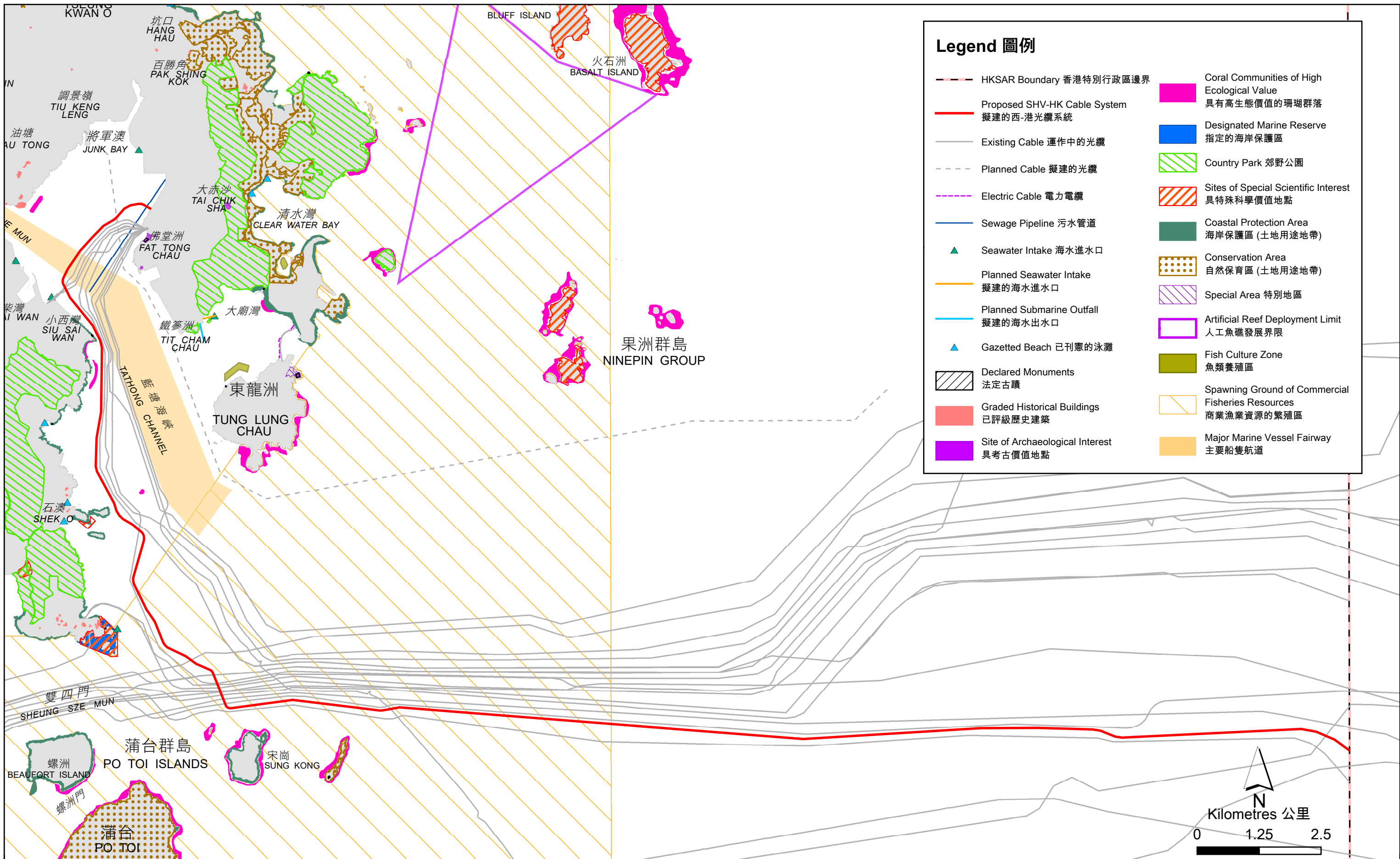


Figure 3.1a
圖 3.1a

Major Environmental Elements of the Areas in Vicinity of the Proposed Cable System
擬建光纜系統附近的主要環境因素



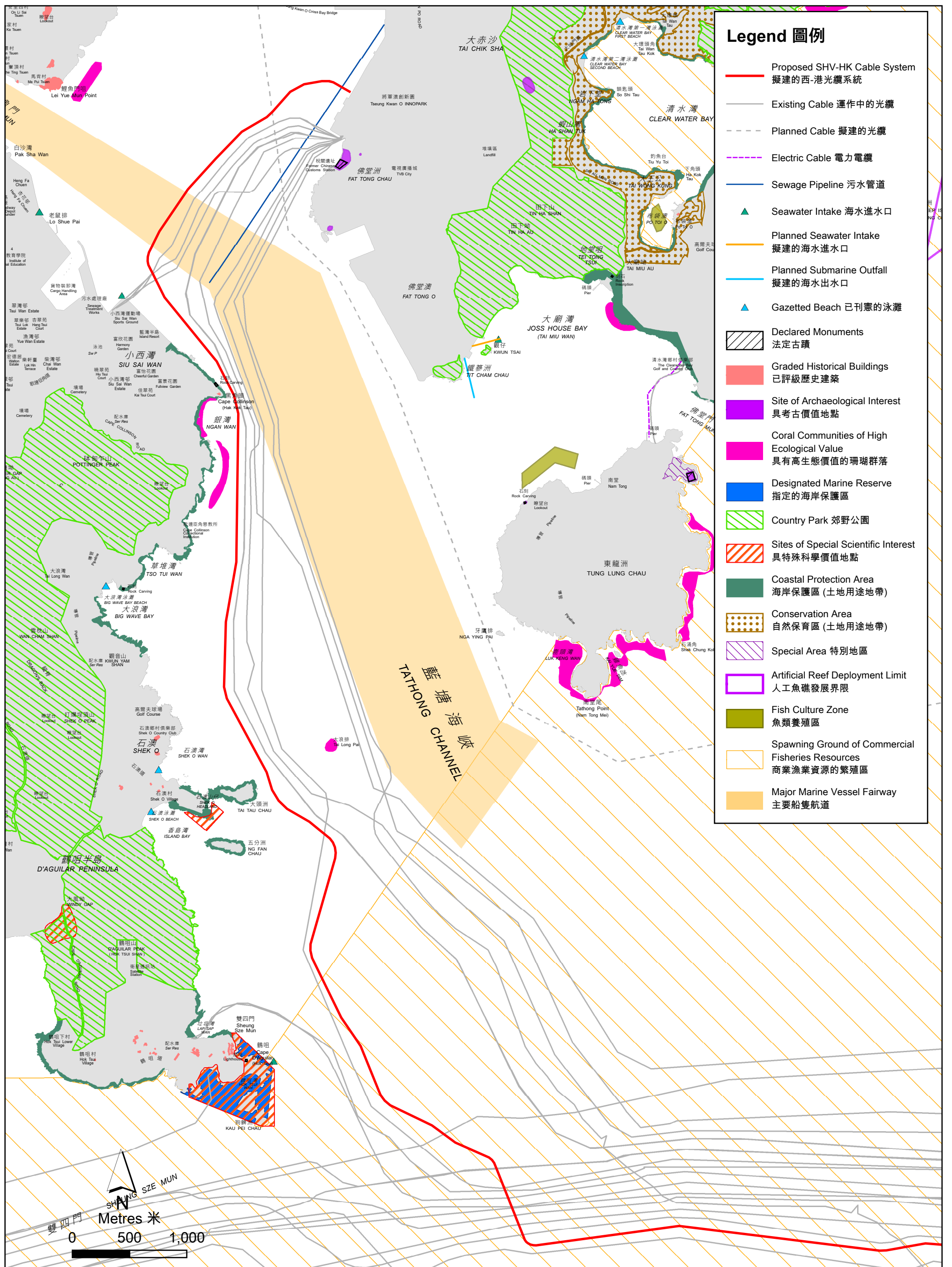


Figure 3.1b
圖 3.1b

Major Environmental Elements of the Areas
in Vicinity of the Proposed Cable System (Part Plan)
擬建光纜系統附近的主要環境因素 (部份平面圖)



3.8 具特殊科學價值地點

最接近的具特殊科學價值地點是分別距離光纜登岸點 470 米和 730 米的「石澳山仔具特殊科學價值地點」和「鶴咀具特殊科學價值地點」。這兩個具特殊科學價值地點都屬於海洋地點。預料本工程項目不會影響這兩個具特殊科學價值地點。詳情請參閱**附件 B 第 C3.1 節**。

如**第 4.2.2 節**所述，預計由本工程項目產生的懸浮沉積物最大漂移距離為 180 米，並會在 4 分鐘內沉回海床上（詳情見**附件 A**）。因此，本工程項目所產生的沉積物捲流不會到達任何已知的具特殊科學價值地點。總體而言，預計這些區域不會受到任何影響。

3.9 珊瑚群落

在銀灣和歌連臣角海岸、大浪排、宋崗島，以及在宋崗和橫瀾島的海岸，還有離擬議光纜走線較遠的螺州東岸和蒲台島海岸，均有具生態價值的珊瑚群落（**圖 3.1**）。最接近的珊瑚群落位於歌連臣角和銀灣，距離光纜走廊均約 80 米。其餘的珊瑚群落距離走廊約 450 米至超過 6.7 公里。有關本工程項目對珊瑚群落的潛在影響，請參閱**附件 B**。

3.10 海岸公園及海岸保護區

鶴咀海岸保護區距離西-港光纜走線約 730 米。如**第 4.2.2 節**所述，預計本工程項目所產生的懸浮沉積物最大漂移距離為 180 米，並會在 4 分鐘內沉降到海床上（詳情見**附件 A**）。因此，本工程項目所產生的沉積物捲流不會到達任何已知的具特殊科學價值地點。總體而言，預計這些區域不會受到任何影響。

3.11 商業漁業資源的繁殖及育幼區

香港特別行政區南部和東部水域均有商業漁業資源的繁殖和育幼區（**圖 3.1**）。在鶴咀以北至橫瀾島以東範圍內的部分光纜走線，會位於商業漁業資源的繁殖區內。有關本工程項目對商業漁業資源繁殖區的潛在影響，請參閱**附件 C**。

3.12 文化遺產

根據文獻資料記載，在擬建的西-港光纜系統或將軍澳工業村的岸上纜井的 500 米範圍內，有一處法定古蹟、一座三級歷史建築和一個具考古研究價值的地點，如**圖 3.2** 所示。它們分別是歌連臣角石刻（法定古蹟）和歌連臣角燈塔（三級歷史建築），兩者分別距離擬議光纜 86 米和 104 米。佛頭洲具考古研究價值的地點則距離岸上纜井 492 米。

擬建的西-港光纜系統位於一個已受滋擾海域內，當中有多條已安裝或計劃安裝的海底光纜或公用設施。根據文獻資料顯示，擬建的西-港光纜系統大部分位於先前曾經進行海洋考古評估／調查的區域內。這些區域均展示於**圖 3.2**，並於**附件 E 的表 E4.2** 詳細闡述。在本工程項目需要進行地球物理調查的區域當中，有部份與先前進行過調查或評估的區域重疊。而有關的地區均沒有海洋考古價值。本工程項目進行了一次地球物理調查，覆蓋範圍如**圖 3.2** 中的「地球物理調查區域」所示。

本工程項目的海底光纜安裝工程，需要在較短時間內進行小規模的海事工程。受滋擾的海床包括一條約闊 0.5 米、目標深度約為海床下 6 米的狹窄纜槽。在光纜安裝工程完成後，海床將恢復到原來形狀（詳情見**第 2.1 和 2.2 節**）。鑑於受滋擾的範圍很小，所以只需將擬議光纜安裝路線兩側各 20 米的範圍劃為評估區，便足以評估擬議工程可能造成的海洋考古影響，因為 0.5 米寬、6 米深的纜槽既窄且淺，其影響將局限於緊貼溝槽四周的範圍。所以，在擬議光纜安裝路線兩側各 20 米的評估區已經足夠，如**圖 3.2** 中的「本工程項目海洋考古勘察調查區域」所示。

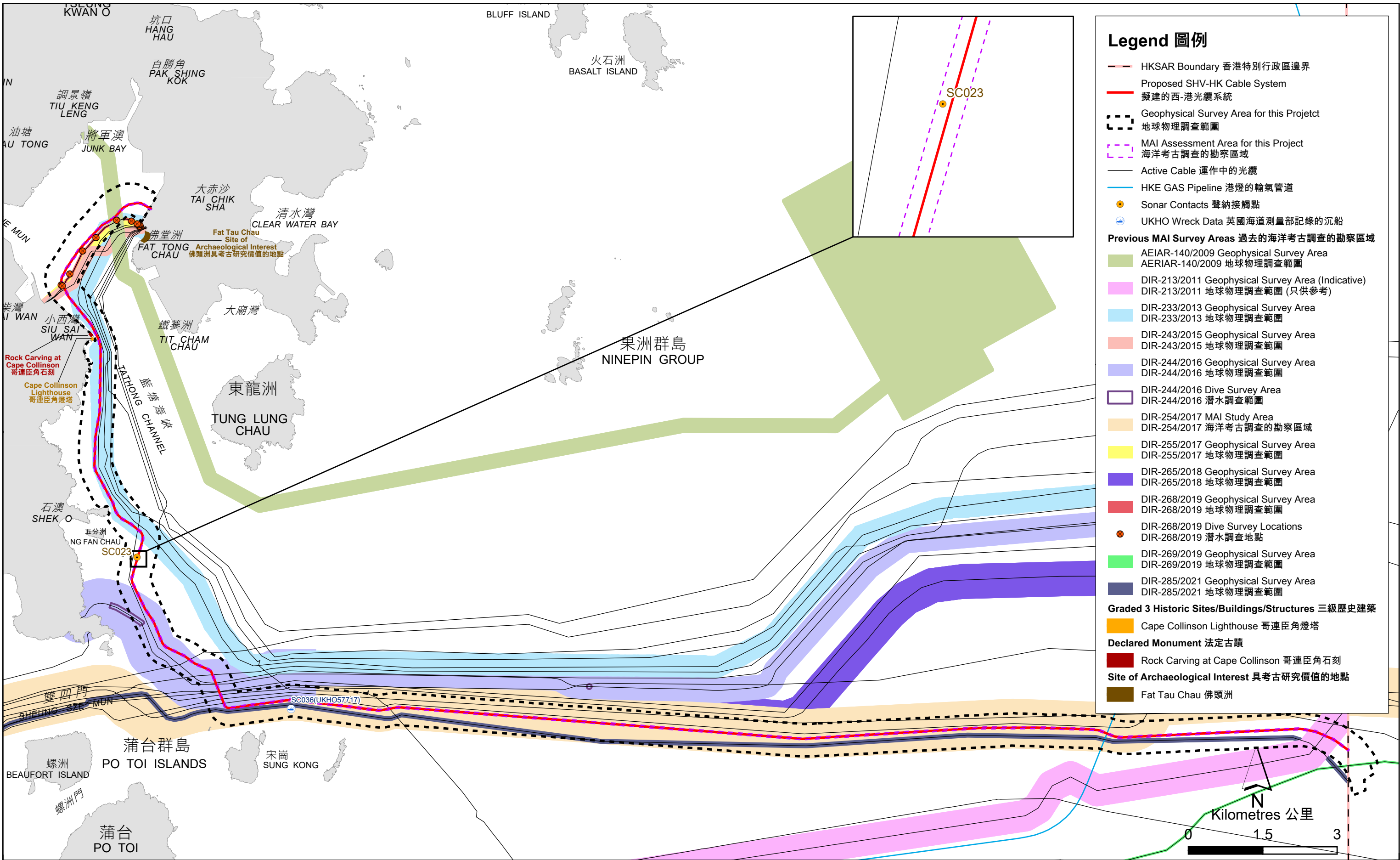


Figure 3.2
圖 3.2

Land-based Cultural heritage sites and MAI Study Areas/Survey Areas in the Vicinity
陸上文化遺產遺址和海洋考古調查勘察 / 研究區域



在地球物理調查中發現的聲納接觸點（SC023）位於海洋考古勘察調查區域內，距離擬議光纜安裝路線 11.8 米。分析結果認為 SC023 只是沒有海洋考古潛力的碎雜物品。由於該物品沒有任何磁性，只是一件細小的零星物件，所以被詮釋為沒有海洋考古潛力。它被認為是一種自然特徵（例如可能破碎的岩石），類似其他附近聲納接觸點被詮釋為沒有文化或人造特徵的碎雜物品。此外，位於擬議光纜系統 183 米處有另一個聲納接觸點（SC036）。根據英國海道測量部的數據庫，該物體是一艘於 1999 年沉沒的現代船隻（UKHO57717），因此亦沒有海洋考古價值。

各個磁力接觸點和地震接觸點，都不是位於海洋考古勘察調查區域內。

3.13 其他並存工程項目造成的累積影響

根據第 2.3 節所述，西-港光纜系統的安裝工程與附近其他項目的建築工程會互相影響。根據第 2.3 節所述，西-港海底光纜系統的安裝工程不會與其他工程項目於同期進行。因此預計不會造成任何累積影響。

4. 對環境可能造成的影響

4.1 潛在環境影響摘要

擬議的西-港光纜系統在香港特別行政區水域內的安裝／維修／保養工程需要在海洋環境中進行小型工程，並在光纜登岸點進行小規模的建築工程，以便引導和拉動光纜穿過光纜導管（位於水下），並連接到岸上纜井和位於將軍澳工業村的光纜登岸站。需要注意的，是光纜導管和岸上纜井都會在本工程項目動工前建成。

擬建的西-港光纜系統在施工和運營期間(包括維修／保養工程)可能造成的影響，均羅列於表 4.1，並在下文各節詳細說明。

預計海底光纜系統在運營期間不會造成任何環境影響。在運營階段可能需要進行維修／保養工作（即因光纜某處意外受損而需進行纜線維修）。

表 4.1 環境影響的潛在來源

潛在影響	施工階段	運營階段(包括保養 ^[1])
水質		
於登岸點進行的活動	✓	✗
海洋工程	✓	✗
水流或海底沉積物的滋擾	✓	✗
生態		
陸地	✗	✗
海洋	✓	✗
漁業	✓	✗
文化遺產	✓	✗
噪音	✓	✗
其他		
空氣質素	✗	✗
塵埃	✗	✗
船舶排放	✗	✗
機動設備排放	✗	✗
氣味	✗	✗
產生車輛交通	✗	✗
廢物管理	✗	✗
景觀和視覺影響	✗	✗
對生命的危害	✗	✗
危險品	✗	✗
危險物料或廢物，包括可能已受污染的物料	✗	✗
導致污染或危害的意外	✗	✗

潛在影響	施工階段	運營階段(包括保養 ^[1])
註：		
✓ = 可能會造成不良影響		
✗ = 預料不會造成不良影響		
[1] 由於維修工作需時比建築工程短，範圍亦較小，而且會使用較小型和較低功率的設備（例如使用遙控載具而非沖噴工具），因此預料在運營期間所需進行的維修工程可能造成的不良影響，會比施工期間的影響程度較輕（見第 4.10 節）。		

4.2 水質

本工程項目可能造成的水質影響，包括對水流或水底沉積物的干擾等的評估，均於**附件 A** 詳細闡述。以下是相關的摘要。

4.2.1 於登岸點進行的活動

在將軍澳登岸點進行的活動包括拉動和引導已綑綁成束的光纜穿過海堤底部的光纜導管。光纜管道會在本工程項目動工前另行建造。從**圖 1.2** 可見，登岸點是一個有護堤的人造斜坡式海堤。登岸點不會有外露的泥土或沉積物。綑綁成束的光纜會以絞車牽引，無需進行任何大型土方工程，因此只會有極輕微的徑流和侵蝕情形。在登岸點進行工程期間，可能造成的水質影響主要來自施工廢水。然而，在登岸點進行的建築活動均會納入下列措施，以防止對水質造成任何不良影響。

- 在施工前會先檢查所使用的機器，以確保有關海域和海岸線均不會受到汽油／油脂／燃料的污染。所有機器的維修工作均不會在現場進行。工地內會放置吸油物料，並在發生汽油溢漏時立即使用，以確保附近水質不會受到影響；及
- 所有建築廢物和排出物，都會按照《廢物處置條例》和《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則PN2/23－建築工地的排水渠》的規定作妥善處理和棄置，特別是以下措施：
 - 任何物料堆都會以帆布或相近的編織物覆蓋，以減少雨季時的徑流；
 - 進行光纜登岸和建造工程時會加以注意，以免有任何溢出物料流入附近的海洋水域，並確保不會把廢棄物料排進附近水域；及
 - 會採用最佳管理方法以避免和減少由工地、海事機器和船隻產生的已受污染徑流，包括妥善處理廢水後才排進雨水渠。

上述各項措施將足以防止光纜登岸工程對水質造成不良影響。因此，預計這些活動都不會對水質造成不良影響（無論是直接或間接）。

至於運營階段，預計在光纜登岸點沒有工程，因此亦不會造成任何水質影響。

4.2.2 海洋工程

4.2.2.1 施工階段

海上的施工活動包括：海底光纜安裝準備工作（路線清理及／或安裝前掃海）以及海底光纜岸端安裝、掩埋及海洋接地床安裝工程（如**第 2.1.1.3 節**所述）。

在近岸纜段安裝工程期間，岸上纜井向海的管道會安裝在距離岸上纜井約 220 米處，會由潛水員（如**圖 2.1b**所示）使用沖噴探頭把綑綁成束的光纜掩埋。其目標掩埋深度介乎 2 米至鋪纜躉船可以到達之處（約 9 米水深處）的海床／泥面下約 5 米的深度。

光纜安裝

在安裝光纜時，會短暫地令沖噴器或爪錨四周的懸浮沉積物濃度增加，並會保持在貼近海床之處，而且會迅速沉回海床。在進行路線清理／安裝前掃海等工程時也會出現這種情形，但程度較輕。在安裝光纜時，受滋擾的沉積物會在一段十分短的時間內保持懸浮狀態。是次研究分析了這些懸浮於水中的幼細沉積物隨水漂移的可能性，並發現沉積物會在不足 4 分鐘內沉回海床（有關詳情，請參閱附件 A）。光纜走線附近沒有污染的泥坑，環保署的沉積物質量監測結果（附件 A 第 A3.3 節）也顯示光纜走線周圍的監測站均沒有發現沉積物污染的跡象。預計光纜安裝工程不會釋出含出沉積物結合的污染物。因此，預計不會從沉積物釋放任何污染物，所以接收水體的需氧量很有限，故此不會對水質造成不良影響。根據計算，懸浮沉積物的最遠漂移距離不會超過 180 米。在所有已知的水質敏感受體中，除了其中一個以外，大多數的位置都遠遠超過 180 米，因此沉積物捲流不會進入這些水質敏感受體（見附件 A）。歌連臣角和銀灣的珊瑚群落（WSR E3）距離項目工地僅約 80 米，亦即位於沉積物捲流的漂移距離內。為避免因光纜安裝工程造成的沉積物捲流令懸浮固體濃度增加，本工程項目會在進行歌連臣角附近的光纜安裝工程之前和進行期間，在水質敏感受體 E3 和本工程項目工地之間安裝隔泥幕。隔泥幕會限制和避免沉積物捲流擴散至水質敏感受體 E3。此外，由於靠近登岸點 200 米的光纜走線、海洋接地床和接地電纜將由潛水員使用功率較低的便攜式工具安裝，因此懸浮固體的上升將受到限制，從而限制了本項目水質敏感受體 T1 在靠近登陸點識別珊瑚的水質變化。海事工程在進行期間及在竣工後，都不會對水質造成不可接受的不良影響。

掩埋工作

在海底光纜岸端成功登岸和完成安裝後，鋪纜躉船會使用沖噴器／沖噴滑橇把光纜安裝在一條約 0.5 米寬的狹窄溝槽中，並同時掩埋至約為海床以下 5 米的目標深度，直至香港特別行政區水域邊界為止（典型運行速度約為每小時 1 公里）。在與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊的海底纜段，其掩埋深度會增加至海床以下 6 米，以避免繁忙交通對海底光纜可能造成的潛在影響，例如航道內的緊急拋錨。預計在完成掩埋後，海床會在短時間內恢復到原狀。這是保護光纜的必要掩埋深度。沖噴器／沖噴滑橇是利用沖噴技術把海床沉積物液化，從而讓沖噴器鑽入海床至所需深度，然後安裝光纜。整條海底光纜安裝路線上的安裝工程都是短期工程，約持續 95 個工作日（包括應急和緩衝時間）。路線清理工作會以沖噴器進行，而安裝前的掃海工作則會使用拖行式抓錨進行。這些工作會安排在海底光纜的安裝工程之前，在有需要的有限區域進行，預計將需時約 95 個工作日（包括應急和緩衝時間）。

4.2.2.2 運營階段 (包括保養)

光纜在運營期間不會向四周海域排放任何污染物，因此不會造成水質影響。

維修工作會沿著已安裝的光纜系統的建議路線進行（並將已修復的光纜重新安裝回去），但維修工作所需的時間預計比施工時的安裝時間較短，因為維修工作通常只需於發生故障的位置進行，而非整條光纜。一般而言，遙控載具的沖噴功率通常比安裝時用的沖噴器低（典型的沖噴器每分鐘噴射的水量大約是典型遙控載具的八倍），而潛水員手動沖噴器的功率則更低（遙控載具每分鐘噴射的水量大約是典型潛水噴射器的四倍）。相反地，抓鉤則不使用沖噴技術，而是直接插進海床內，因此不會引起顯著的沉積物捲流。無論是使用潛水員、遙控載具或抓鉤來回收故障纜段，所產生的沉積物捲流都不會比安裝光纜時的沉積物捲流更多。換言之，懸浮沉積物的漂移距離不會超過 180 米。

總括而言，預計以上小節提出的潛在影響在光纜保養維修工作期間會比在施工階段進行光纜安裝期間較輕微。由於施工期間的光纜安裝工程不會造成不良的環境影響，因此，維修保養工作也不會造成不良環境影響。

4.2.3 對水流或海底沉積物的滋擾

在以光纜掩埋工具安裝海底光纜系統時，海底沉積物會出現小規模的短暫移位。不過，在光纜安裝妥當後，海底沉積物便會自然地重新沉積（見**附件 A 第 A4.2 節**）。本項目不會對海底沉積物造成長遠滋擾，亦不會干擾水流。

4.3 生態

4.3.1 陸上生態

本工程項目無需進行任何陸上活動，因此海底光纜系統在施工和運營階段都不會對陸地生態造成任何影響。

4.3.2 海洋生態

附件 B 提供了有關本工程項目對海洋生態資源潛在影響的詳細評估，其摘要如下。

4.3.2.1 對海洋具特殊科學價值地點的影響

最接近本工程項目的海洋具特殊科學價值地點包括：石澳山仔具特殊科學價值地點和鶴咀具特殊科學價值地點，分別距離最近的纜段約 470 米和 730 米。根據**第 4.2.2 節**所述，預計本工程項目所產生的懸浮沉積物不會漂移超過 180 米，並會在 4 分鐘內沉降到海床（有關詳情，請參閱**附件 A**）。因此預計，本工程項目所產生的沉積物捲流不會到達任何已知的具特殊科學價值地點。總括而言，本工程項目在施工階段不會對這些地點造成直接或間接影響（見**附件 B**）。

4.3.2.2 影響評估

在檢閱過有關光纜路綫附近海洋生態資源的現有資料後，發現該區有底棲動物，均屬於香港特別行政區海域常見的種類，因此只具較低的生態價值（見**附件 B**）。雖然這些軟底生物群落在進行光纜安裝工程時都會受到滋擾，但由於滋擾的範圍較小，而且海床會迅速回復原貌，因此，該區會很快適合生物重新聚集。所以有關的工程不會造成永久影響。

4.3.2.3 潮下硬底生物群落的潛在影響

在光纜走廊內沒有發現具有重要生態價值的珊瑚群落（見**附件 B 第 B3.7 節**和**圖 3.1**）。在下列地區均發現具有重要生態價值的珊瑚群落：將軍澳西南、宋崗、橫瀾島、果洲、佛堂洲、歌連臣角和銀灣、大浪排、東龍洲、鶴咀海岸保護區、螺洲和蒲台島。除了歌連臣角和銀灣的珊瑚群落與最近的光纜走線距離約 80 米之外，其他已知具高生態價值的珊瑚群落與光纜走廊的距離，約為 450 米至超過 6.7 公里。

根據預測，沉積物捲流從光纜掩埋工具向外擴散的距離不會超過 180 米。因此珊瑚群落不會受到本工程項目影響（見**附件 A**）。根據文獻記錄⁽²⁾和潛水調查所得的補充資料，位於登岸點的光纜安裝路綫附近有較低生態價值的珊瑚群落，預計實施緩解措施後，本工程項目將對珊瑚群落的影響不大（見**附件 B 第 B3.7 節**和**B5.1 節**）。

4.3.2.4 海洋哺乳類動物的潛在影響

香港特別行政區東南面的海域並非中華白海豚經常出沒的棲息地。擬議光纜走廊一帶也並非經常發現江豚。預計海底光纜安裝工程需時較短（約 95 個工作天，包括應急和緩衝時間），而

(2) ERM (2018)。為「港美 (HKA) 國際海底光纜 - 春坎角」項目編製之工程項目簡介。用以申請批准直接申請環境許可證所提交的工程項目簡介（申請編號：DIR-265/2018）。

且只使用一艘主要的光纜安裝躉船。再加上光纜安裝躉船的航速較慢，因此船隻與海洋哺乳類動物相撞的風險十分低。故此，船隻撞擊對海洋哺乳類動物造成的直接影響並不顯著。由於光纜安裝工程所用的沖噴器所噴出的水柱會位於海洋沉積物內，因此，這些工具在工程期間所產生的聲音都會被沉積物抑制。所以，預計這項工程不會令水底聲音增加至海洋哺乳類動物不能接受的水平。因此，預計江豚和中華白海豚都不會受到水底噪音、海上交通和食物來源等方面的顯著滋擾（見**附件 B 第 B3.8 節**）。

根據這種情況，再加上預測水質只會受到局部和十分短暫的影響，所以預料這項工程不會對海洋哺乳類動物造成不可接受的影響。

4.3.2.5 施工階段的潛在影響

本工程項目透過選擇能夠盡量減少影響珊瑚群落的光纜登岸點和光纜走廊，以及採用可以減少滋擾海洋環境的光纜安裝技術，從而避免了光纜安裝工程和路線清理／安裝前掃海等工作對海洋生態資源可能造成的大部份影響。

4.3.2.6 運營階段的潛在影響

在正常運營期間，光纜系統會位於海床之下，不會對海洋生態造成影響。

4.3.2.7 緩解措施

預計減少水質影響的建議緩解措施也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是對光纜走線附近的珊瑚群落的影響。這些緩解措施包括：限制光纜安裝機器的最高速度（通常採用每小時 0.2 公里的速度，而最高前進速度不超過每小時 1 公里），以及在陸上活動中採用良好的工地管理方法。如潛水員在將軍澳的登岸點附近發現珊瑚，光纜安裝路線將會作出微調，以避免對該些珊瑚造成直接影響。潛水員在水底時也應盡量避免接觸珊瑚群落。此外，建議在安裝光纜期間，設置海洋哺乳類動物禁區作為預防措施，以確保本工程項目或將來維修/保養工作對珊瑚和海洋哺乳類動物，特別是江豚，不會有滋擾。詳情請參閱**附件 F**。

4.4 漁業

附件 C 提供了有關本工程項目對漁業資源和捕撈作業潛在影響的詳細評估，其摘要如下。

4.4.1.1 現有漁業資源

根據現有漁業資源（以成魚重量計算）的資料顯示，光纜走廊沿線地區的漁業產量從每公頃 >0 – 50 公斤到每公頃 >300 – 400 公斤不等，其中大部分水域的產量為每公頃 >0 – 50 公斤或每公頃 >50 – 100 公斤。光纜走廊沿線地區的整體捕撈作業從 >0 – 50 艘到 >400 – 600 艘不等，大部分水域的作業量為 >100 – 200 艘。在擬議光纜安裝走線一帶，蒲台島東北面的網格在漁業產量（每公頃 >300 – 400 公斤）和捕撈作業（>400 – 600 艘）方面，都具有最高的漁業產量。光纜走廊沿線的魚苗產量屬微不足道，但有部份光纜路線會穿過屬於漁業敏感受體的已知重要商業漁業資源繁殖區水域。在擬議光纜安裝路線的 500 米內，並沒有漁護署的已刊憲魚類養殖區。最接近的魚類養殖區，即東龍洲魚類養殖區，距離本工程項目工地約 2.5 公里。

4.4.1.2 施工階段的潛在影響

由於懸浮固體的濃度只會光纜走線 180 米的局部範圍內增加，而且整個海底光纜走廊的海事工程需時短暫（即約 95 個工作日，包括應急和緩衝時間），所以預計懸浮沉積物可能會停留在水體較低位置（即無論水深多少，都只會距海床 1 米的範圍內），並在短時間內重新沉降到海床（即在 200 秒內，詳見 **附件 A**）；而且，在本工程項目施工期間，漁船可以繼續在附近水域作業（見 **附件 C**）。因此，預計本工程項目對漁業資源、捕撈作業或漁業敏感受體（包括魚類養殖區和繁殖及育幼區）都不會造成長期直接影響；但緊貼光纜安裝活動和進行路線清理／安裝前掃海工作附近的海床和捕漁區／商業漁業資源的重要繁殖區，都會受到短期的輕微滋擾，而且捕漁活動亦需短暫地移離工程區。海床會在很短時間內，回復工程前的高度和狀況。因此，預計本工程項目不會造成足以影響漁業資源的水質影響（見 **附件 A**），也不會對捕撈作業產生任何不可接受的影響（見 **附件 C**）。

4.4.1.3 運營階段(包括保養)的潛在影響

在運營階段，光纜系統會位於海床之下，不會對漁業造成影響。

運營階段的維修/保養工作只是規模較小，耗時較短，因此預計不會對水質造成不可接受的影響，從而不會對漁業敏感受體造成不可接受的影響。

4.4.1.4 緩解措施

由於沒有發現任何漁業資源和漁業敏感受體會受到顯著影響，因此沒有建議實施任何特定的緩解措施。雖然緩解措施並非必要，但作為預防措施，本工程項目會進行水質監測，以便確認本工程項目不會對水質造成任何不可接受的影響，從而也不會對漁業敏感受體產生影響。這些監測措施的細節在 **附件 F** 中闡述。

4.5 文化遺產

4.5.1.1 文物地點影響評估

在與擬建光纜系統分別距離 86 米和 104 米的地方發現有歌連臣角石刻（法定古蹟）和歌連臣角燈塔（三級歷史建築）（具體位置見 **圖 3.2**）。佛頭洲具考古研究價值的地點距離擬議登岸點 492 米。由於岸上纜井和連接到數據中心的陸地光纜導管會在另一個項目中建造（具體位置見 **圖 1.1**），光纜連接工程無需進行大型的陸上土方工程。因此，已知的法定古蹟、三級歷史建築和具考古研究價值的地點都不會受到本工程項目的施工和運營影響。因此，不需要採取任何緩解措施。

4.5.1.2 海洋考古的影響評估

附件 E 闡述了本工程項目對海洋考古資源可能造成的潛在影響的詳細評估結果。下文是有關的摘要。

在距離擬議光纜安裝路線 11.8 米處發現一個編號為 **SC023** 的聲納接觸點（有關其位置的詳情，請參閱圖 3.2）。該物件被認為是沒有海洋考古潛力的碎雜物品，因為該物品沒有任何磁性，只是一件細小的零星物件。它被認為是一種自然特徵（例如可能破碎的岩石），類似其他附近聲納接觸點被詮釋為沒有文化或人造特徵的碎雜物品。海底光纜安裝工作需於短時間內進行小型海事工程。對海床的滋擾只涉及一條闊約 0.5 米，目標深度約為海床下 6 米的狹窄纜槽。在完成光纜安裝工程後，海床會回復其原有外形（有關詳情，請參閱第 2.1 和 2.2 節）。雖然 **SC023** 距擬議光纜路線只有 11.8 米，但由於受滋擾的範圍很小，所以預料不會受到影響。根據英國海道測量部數據庫的資料，距離擬議光纜系統 183 米處的聲納接觸點（**SC036**）是一艘於 1999 年沉沒的現代船舶（**UKHO57717**），因此沒有任何海洋考古價值。而且，該沉船距擬議光纜系統較遠，所以預計不會受到影響。此外，各個磁性和地震接觸點與擬議光纜安裝路線之間都有足夠的分隔距離，所以預料不會受到影響。故此，擬議工程不會造成海洋考古影響，所以不需要實施任何緩解措施。

4.6 噪音

是次研究進行了一次噪音評估，以便闡述和評估海底光纜安裝工程所需進行的岸上和離岸工程可能產生的噪音影響。相關的評估結果在**附件 D** 中闡述。在已知的噪音敏感受體處感測到的噪音不會超過相關標準。

目前預計光纜的安裝和掩埋工作都會在非受限制時段內進行，亦即非星期日或公眾假期的任何一天的上午七時至晚上七時之間。倘若日後發現需要在受限制時段內進行工程，便會申請建築噪音許可證。

預計本工程項目在施工期間不會產生交通流量或泥頭車流量，因此不會造成噪音影響。

預計本工程項目在運營階段和保養階段不會產生車輛交通。

整體而言，預計本工程項目不會造成不良噪音影響。

4.7 其他

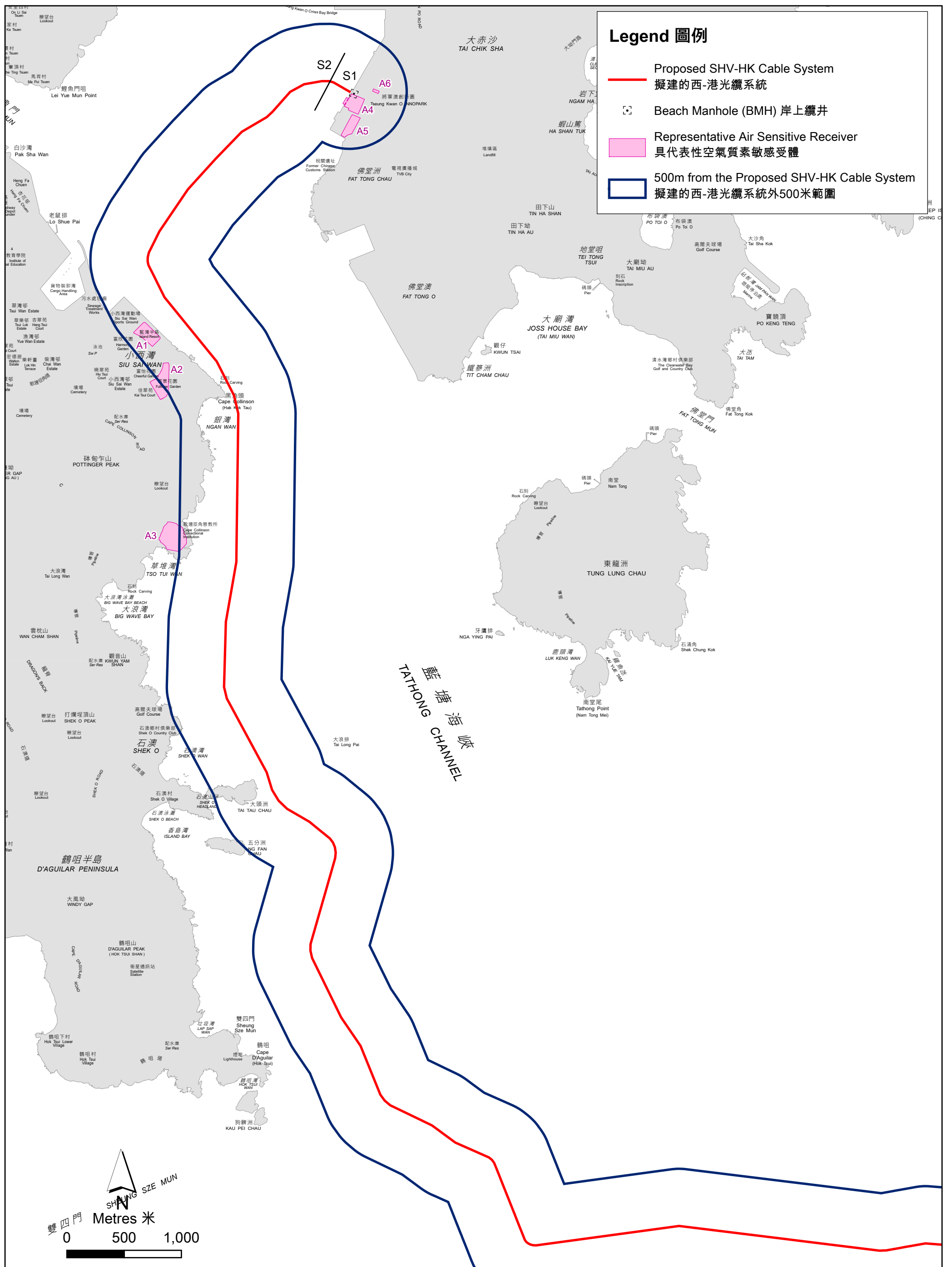
4.7.1 空氣質素影響

4.7.1.1 空氣質素敏感受體

如圖 4.1 所示，在距離擬議光纜走線 500 米的範圍內，已確認出 6 個具代表性的空氣質素敏感受體，並列於表 4.2。雖然有 2 種目標工具與方法將用於本工程項目的施工（詳見第 2.1.1.4 節），但 S2 方法涉及使用安裝在光纜安裝躉船上的掩埋工具。表 4.2 列出了整個擬議的光纜走線區段和 S2 方法下區段的詳細大概距離。

表 4.2 已確認具代表性的空氣質素敏感受體

空氣質素敏感受體	描述	用途類別	與擬議光纜走線的大概距離 (米)	與擬議光纜走線的大概距離(S2 方法) (米)
A1	藍灣半島	住宅	250	250
A2	富景花園	住宅	335	335
A3	歌連臣角懲教所	政府	440	438



空氣質素敏感受體	描述	用途類別	與擬議光纜走線的大概距離(米)	與擬議光纜走線的大概距離(S2方法)(米)
A4	ASB 生物柴油 (香港) 有限公司	工業	25 (光纜登岸點)	200
A5	中國聯通 (香港) 環球中心	工業	200 (光纜登岸點)	348
A6	香港科技園項目開發辦公室	商業	200 (光纜登岸點)	380

4.7.1.2 施工階段的空氣質素影響評估

塵埃

本工程項目只需進行海底光纜安裝工程。光纜的登岸工程只需要將光纜束拉入導管，並引導它連接至岸上纜井。登岸點不需要進行建築和挖掘工程。預計本工程項目在施工期間不會產生粉塵。因此，預計施工階段的塵埃不會對空氣質素敏感受體造成影響。

船舶排放

本工程施工所使用的船隻均以柴油為動力。這些柴油動力船舶使用拉纜機拉動光纜時，會產生氣體（二氧化硫、氮氧化物和一氧化碳）和粒狀（可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子）排放物。光纜安裝工程將涉及約三艘海洋施工船（包括一艘光纜安裝躉船和兩艘拖船）會同時運作。光纜安裝躉船只限於沿光纜走線巡航，而支援拖船在巡航往返光纜登岸點期間的行駛路線，將盡可能與附近的空氣質素敏感受體分隔。

由於施工期間使用的船舶數目有限，加上船舶與附近的空氣質素敏感受體之間的距離相當遠，預計在施工期間不會因船舶向附近的空氣質素敏感受體排放氣體而造成不可接受的空氣質素影響。

此外，在施工階段使用的船用燃料將遵循《空氣污染管制（船用輕質柴油）規例》和《空氣污染管制(船用燃料)規例》，包括船用柴油中的硫含量不得超過 0.05%。

機動設備排放

在光纜登岸點使用機動設備期間，柴油發電機拉動光纜時會產生氣體排放物（二氧化硫、氮氧化物和一氧化碳）和粒狀（可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子）排放物。鑑於光纜安裝躉船上只有一台機動設備，而光纜安裝躉船上的機動設備與鄰近的空氣質素敏感受體之間有相當距離，因此預計在施工期間，機動設備排放的廢氣不會對鄰近的空氣質素敏感受體造成不良的空氣質素影響。

安裝在光纜安裝躉船上的沖噴掩埋器／沖噴滑橇將在水下使用。因此，沖噴掩埋器預計不會對空氣品質造成不良影響。

本工程項目會依循《空氣污染管制（非路面流動機械）（排放）規例》，《空氣污染管制（燃料限制）規例》及《空氣污染管制(煙霧)規例》的要求，以便在施工階段控制任何機動設備可能產生的排放物。

氣味

在光纜安裝過程中，沉積物不會從海中移出進行處理。施工階段預計不會有氣味排放。因此，預計本工程項目在施工階段都不會造成任何氣味影響。

產生車輛交通

預計本工程項目在施工階段不會產生車輛交通(包括工程車輛和泥頭車)。因此,預計本工程項目在施工階段都不會因產生車輛交通造成任何空氣質素影響。

4.7.1.3 運營階段(包括保養)的空氣質素影響評估

由於海底光纜會固定安裝在海床下,因此在運營階段不會有機器或設備運作。此外,預計在運營階段不會產生額外的海上交通和車輛交通。因此,預期運營階段不會有塵埃、氣體、粒狀物及氣味排放。因此,預期本項目運營階段不會對空氣質素造成影響。

在運營階段,海底光纜系統不大可能需要維修。然而,如果光纜發生故障,則需要進行維修和保養。在擬議海底光纜路線沿線任何位置進行光纜維修和保養的方法,預計與施工階段光纜安裝的方法相同,但有可能使用較小型的設備,例如配備沖噴器的遙控載具、潛水員手攜沖噴工具和/或抓鉤。因此,預期保養與維修工作的潛在影響將小於施工階段的光纜安裝。

4.7.2 廢物管理

光纜的登岸工程只需要拉動和引導已綑綁成束的光纜穿過導管,以便連接至岸上纜井。

這些工程都不會產生任何挖掘物料或廢棄物料。在為光纜安裝工程進行準備工作時(路線清理及/或安裝前掃海)所收集到的碎雜物品,都會保留在船上,並會妥當地棄置於環保署設於岸上的廢物收集設施(即新界東南堆填區)。有關的廢物都會按照《廢物處置條例》(第 354 章)進行棄置。

海底光纜安裝工程不會產生任何挖出物料或廢物,海床亦會自然地回復原狀。建築工程期間收集到的碎雜物品會盡可能安排回收。光纜系統在運營期間不會產生任何廢物。

總括而言,本工程項目在廢物管理方面不會造成任何影響。

4.7.3 景觀和視覺

由於海底光纜系統是埋在海床下,所以不會造成任何視線上的障礙。在登岸點的安裝工程會使用光纜導管,以及在本工程項目展開之前另行建造,從岸上纜井到光纜登岸站的基礎設施之間的導線管,並且預計不需要砍伐樹木。

登岸點不需要進行挖溝或挖掘工程。光纜導管會在海堤的護堤下建造,所以在海堤表面不會看到光纜系統或光纜導管。因此,登岸點的現有情況不會受到本工程項目干擾。而且預計,擬議的工程不會對現有的景觀資源或特徵造成任何長期的不良影響。所以,無論是在施工期間還是運營期間,都不會對景觀、樹木或視覺造成不良影響。

4.7.4 對生命的危害

4.7.4.1 危險品

本項目在施工和運營階段都不會涉及危險品。

4.7.4.2 危險物料或廢物,包括可能已受污染的物料

本工程項目在施工或運營階段都不會產生任何危險物料,包括可能已受污染的物料或廢物。光纜走線附近沒有污染的泥坑。環保署的沉積物質量監測結果(附件 A 第 A3.3 節)也顯示光纜安裝路線周圍的監測站均沒有發現沉積物有污染跡象。故此預計,光纜安裝工程不會釋放出沉積物結合的污染物。

4.7.4.3 導致污染或危害的意外

海底光纜安裝工程在香港特別行政區是一個成熟的程序，發生事故的風險極低。由於本工程項目不會使用或產生任何危險品或有害物質，所以發生意外而導致污染或危害的風險微不足道。

5. 保護措施及其他事宜

5.1 環境保護措施

5.1.1 施工階段

預計本工程項目在施工期間會產生很輕微的滋擾。不過，是次研究已經提出一些具體措施，務求能盡量減少對水質、海洋生態和漁業可能造成的潛在影響（詳細內容分別參見**附件 A**、**附件 B** 和 **附件 C**）。此外，亦為岸上和岸端光纜安裝工程提出了一些小型預防措施。有關於水質的詳情，請參閱**附件 A**。

5.1.2 運營階段(包括保養)

將軍澳已經是多條海底光纜系統的登岸點，而且，本工程項目的擬議登岸點的土力環境適合安裝海底光纜。該地區已經有其他已取得環境許可證的系統在使用，這說明海底光纜的運營不會對周圍環境產生不良影響。

本工程項目所採用的光纜安裝方法（如上文所述）已於香港特別行政區和世界各地應用多年，而且被廣泛接受為對四周海洋環境影響很小。工程期一般都很短，而且在施工時不會產生需予處置的廢物或污染物，或過量噪音的問題。

本工程項目不會造成任何運營影響，因此無需實施任何環境保護措施。

倘若需要進行維修工作，便會實施附件 A 中所闡述的施工階段保護和緩解措施。

5.2 環境影響的可能嚴重程度、分布及持續時間

預計在香港特別行政區水域內的海底光纜系統安裝工程需時最多 95 個工作天，包括應急和緩衝時間。預料這些工程所造成的剩餘環境影響只會局限於光纜走綫四周，而且嚴重程度很低，屬於可接受水平。

除了需要進行緊急維修的短暫時間外，預計在海底光纜系統運行期間不會造成環境影響。若需進行緊急維修，維修工程無論在持續時間、可能範圍和程度上，都會比施工階段更短、更小、更低。因此，維修工作對光纜走綫四周可能造成的潛在影響會較輕微和可以接受水平。

6. 環境監察與審核

6.1 環境監測與審核計劃

這份《環境監測與審核計劃》已列於**附錄 F**：

- 概述本工程項目倡議人、環境小組 (ET) 和獨立環境檢查員 (IEC) 在項目進行期間對環境監測和審核要求的責任；
- 核驗監測到的影響是否與預測影響一致；
- 監測光纜安裝工程所採用的控制措施的實施情況和實際效果；
- 證實本工程項目不會對水質，特別是對水質敏感受體和海洋哺乳類動物造成不良影響；及
- 確保在安裝光纜／營運時便能夠偵測到任何不良影響，並在發現敏感受體會受到光纜安裝工程影響時，採取適當行動。

本工程項目倡議者會委派一個環境小組來執行**附件 F** 中詳細闡述的環境監察與審核要求。環境小組不可以是項目倡議者的關連機構、工程承包商或獨立環境稽查員。環境小組應由一名至少有七年環境監察與審核或環境管理經驗的組長領導。

除了環境小組之外，項目倡議者還會委派一名獨立環境稽查員。該名獨立環境稽查員不可以由許可證持有人的關聯團體、工程承包商或環境小組擔任。該位獨立環境稽查員應至少具有七年環境監察與審核或環境管理經驗。獨立環境稽查員須負責審核本工程項目在環境監察與審核方面的整體績效，包括承包商對所有環境緩解措施的實施情況。

6.2 預防措施

本工程項目沒有任何不可接受的環境影響。然而，作為預防措施，建議在施工期間進行水質監測，並實施海洋哺乳類動物禁區，務求能核實和確保本工程項目在施工期間不會產生任何不可接受的影響。有關細節均於**附件 F** 中詳細闡述。如果在光纜系統運營期間需要進行維修工作，便會實施在施工階段建議的相應緩解和監測措施。

水質監測

本工程項目的工地分為兩個區以用作水質監測。本工程項目位於將軍澳水質管制區和東部緩衝區內的部份被劃分為 **A 區**，而位於南區水質管制區內的範圍則屬於 **B 區**。監測站的位置、基線的頻率和時間、影響和項目後監測以及其他細節在**附錄 F** 中詳細闡述。

另外，向環保署提交的報告必須包括：

- 基線監測報告；
- 每周影響監測報告；及
- 項目後監測報告。

海洋哺乳類動物禁區

當本工程項目在 **B 區**（丈量長度 **5.388 公里**）至香港海域東面邊界的區域，於日間沿著鋪纜路線進行光纜安裝／維修工程時，會在光纜安裝／維修船隻四周設置一個半徑為 **250 米** 的海洋哺乳類動物禁區。（具體位置，請參閱圖 **F2**）。這個隔離區會由合資格的觀察員負責監測，並需保持一個居高臨下，及對該區一覽無遺的無障礙視野。細節在**附錄 F** 中詳細闡述。

這項海洋哺乳類動物禁區的監測工作，需於光纜鋪設或維修工程期間進行。在光纜鋪設或維修工程完工前，會每天進行監測。

如果在光纜系統運營階段需要進行維修/保養工作，將實施施工階段建議的適當緩解和監測措施。

7. 使用先前通過的環評報告

擬於將軍澳工業村設置的西-港光纜系統登岸點目前未被其他海底光纜系統使用。將軍澳工業村南端是多條現有海底光纜系統的登岸點，包括：TKO Connect 光纜系統、Ultra Express Link、Tseung Kwan O Express、亞太直達光纜系統、亞洲快線海底光纜系統和兩條東亞光網光纜系統。香港-關島海底光電項目（HK-G）也計劃在將軍澳工業村登岸。這些光纜系統的項目簡介均根據環境影響評估條例的要求而準備，詳情如下。

- **TKO Connect 光纜系統**，由香港寬頻網絡有限公司倡議：該工程項目於 2019 年 6 月 3 日向環保署提交工程項目簡介（AEP- 570/2019）。有關的光纜於香港水域內的長度是約 2.83 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2019 年 7 月 22 日獲發環境許可證（EP-570/2019）。
- **香港 - 關島海底光纜工程 (HK-G)**，由 NTT Com Asia Limited 倡議：該工程項目於 2019 年 4 月 2 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-568/2019）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 33.6 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2019 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-568/2019）。
- **Ultra Express Link**，由 Hong Kong Telecommunications (HKT) Limited 倡議：該工程項目於 2017 年 6 月 29 日向環保署提交工程項目簡介（AEP- 543/2017）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 2.76 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2017 年 9 月 14 日獲發環境許可證（EP-543/2017）。
- **Tseung Kwan O Express – 光纜系統**，由 Superloop (Hong Kong) Limited 倡議：該工程項目於 2015 年 12 月 16 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-509/2016）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 2.7 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2016 年 5 月 20 日獲發環境許可證（EP-509/2016）。
- **Asia Pacific Gateway (APG) – 將軍澳**，由中國移動國際有限公司 (CMI) 倡議：該工程項目於 2014 年 1 月 24 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-485/2014）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 35 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證（EP-485/2014）。
- **亞洲快線海底光纜系統 - 將軍澳**，由 NTT Com Asia Limited 倡議：該工程項目於 2011 年 10 月 7 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-433/2011）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 33.5 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證（EP-433/2011）。
- **東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）**，由亞洲環球電訊倡議：該工程項目於 2000 年 8 月 11 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-081/2000）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 25 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2000 年 10 月 4 日獲發環境許可證（EP-081/2000）。
- **東亞海底通訊電纜系統**，由亞洲環球電訊倡議：該工程項目於 2000 年 6 月 30 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-079/2000）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 25 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2000 年 9 月 6 日獲發環境許可證（EP-079/2000）。

在香港特別行政區進行的其他相近項目包括：

- **長洲海底光纜系統**，由香港電訊有限公司倡議：該工程項目於 2022 年 5 月 5 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-612/2022）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約

4.4 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2022 年 6 月 28 日獲發環境許可證 (EP-612/2022)。

- **坪洲光纜系統**，由香港電訊有限公司倡議：該工程項目於 2022 年 3 月 7 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-610/2022)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 1.5 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2022 年 5 月 6 日獲發環境許可證 (EP-610/2022)。
- **南丫島光纜系統**，由香港電訊有限公司倡議：該工程項目於 2022 年 3 月 7 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-609/2022)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 2.3 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2022 年 5 月 6 日獲發環境許可證 (EP-609/2022)。
- **亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角**，由中國電信國際有限公司倡議：該工程項目於 2021 年 6 月 21 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-595/2021)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 34.6 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2021 年 8 月 23 日獲發環境許可證 (EP-595/2021)。
- **海南 - 香港光纜系統**，由中國移動國際有限公司倡議：該項目於 2020 年 3 月 18 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-575/2020)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 38 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2020 年 5 月 21 日獲發環境許可證 (EP-575/2020)。
- **灣區互聯海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角**，由中國移動國際有限公司倡議：該工程項目於 2020 年 3 月 2 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-573/2020)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 36.6 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2020 年 5 月 5 日獲發環境許可證 (EP-573/2020)。
- **東南亞-日本二號光纜系統-香港段-春坎角**，由中國移動國際有限公司倡議：該項目於 2019 年 12 月 19 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-572/2020)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 37.9 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2020 年 3 月 4 日獲發環境許可證 (EP-572/2020)。
- **港美(HKA)國際海底光纜 - 春坎角**，由中國電信國際有限公司倡議：該項目於 2018 年 11 月 26 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-567/2019)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 34 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2019 年 2 月 20 日獲發環境許可證 (EP-567/2019)。
- **PLCN 海底光纜系統-深水灣**，由電訊盈科環球業務 (香港) 有限公司倡議：該項目於 2017 年 4 月 27 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-568/2019)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 40 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2017 年 7 月 10 日獲發環境許可證 (EP-539/2017)。
- **AAE-1 光纜系統**，由電訊盈科環球業務 (香港) 有限公司倡議：該工程項目於 2016 年 2 月 1 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-508/2016)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 27.65 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2016 年 4 月 20 日獲發環境許可證 (EP-508/2016)。
- **連接了哥岩與吉澳白沙頭咀之現有 11 千伏海底電纜更換工程**，由中華電力有限公司倡議：該工程項目於 2013 年 5 月 30 日向環保署提交工程項目簡介 (AEP-461/2013)。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 880 米。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2013 年 8 月 27 日獲發環境許可證 (EP-461/2013)。

- **東南亞日本海底光纜網絡工程 – 香港段**，由中國電信〔香港〕國際有限公司倡議：該工程項目於 2011 年 6 月 22 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-423/2011）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 37 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證(EP-423/2011)。
- **南大嶼山亞美海底光纜系統**，由 Reach Networks Hong Kong Ltd.倡議：該項目於 2007 年 10 月 5 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-298/2007）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 10 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2007 年 12 月 20 日獲發環境許可證(EP-298/2007)。
- **VSNL 亞洲區內海底通訊電纜–深水灣段**，由 Videsh Sanchar Nigam Ltd.倡議：該工程項目於 2007 年 8 月 31 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-294/2007）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 40 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證(EP-294/2007)。
- **擬敷設 132 千伏青山發電站至機場"A"變電站電纜線路之海底電纜分段**，由中華電力有限公司倡議：該工程項目於 2006 年 7 月 18 日向環保署提交工程項目簡介（AEP 267/2007）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 6.2 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2007 年 3 月 29 日獲發環境許可證 (EP-267/2007)。
- **黃竹坑–春坎角 132kV 電路之 132kV 海底電纜敷設工程**，由香港電燈有限公司倡議：該工程項目於 2002 年 1 月 21 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-132/2002）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 2.9 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2002 年 4 月 16 日獲發環境許可證（EP-132/2002）。
- **屯門至赤臘角之和記海底纜系統屯門登岸段光纜安裝工程**，由和記環球電訊有限公司倡議：該工程項目於 2001 年 4 月 19 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-106/2001）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 500 米。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2001 年 10 月 24 日獲發環境許可證(EP-106/2001)。
- **FLA 北亞光纖環系統**，由 FLAG Telecom Asia Limited：該工程項目於 2001 年 3 月 28 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-099/2001）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 10 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2001 年 6 月 18 日獲發環境許可證（EP-099/2001）。
- **C2C 通訊電纜網絡 – 香港段：春坎角**，由 GB21〔香港〕有限公司倡議：該工程項目於 2000 年 12 月 5 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-087/2001）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 30 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證 (EP-087/2001)。
- **香港新電訊有限公司 – 本地通訊電纜**，由香港新電訊有限公司倡議：該工程項目於 2000 年 12 月 5 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-086/2001）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 37 公里和 32 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2001 年 2 月 16 日獲發環境許可證 (EP-086/2001)。
- **亞太 2 號(APCN2)海底光纜系統塘福登陸段光纜安裝工程**，由環球勘探（亞洲）有限公司倡議：該工程項目於 2000 年 5 月 12 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-069/2000）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 9 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2000 年 7 月 26 日獲發環境許可證（EP-069/2000）。

- 位於大嶼山南岸塘福第 328 段約第 591SA 地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程，由 **Level 3 Communications Ltd** 倡議：該工程項目於 2000 年 3 月 29 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-064/2000）。有關的光纜於香港特別行政區水域內的長度是約 8.5 公里。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 2000 年 6 月 5 日獲發環境許可證（EP-064/2000）。
- 亞歐海底光纖電纜系統 – 深水灣安裝工程，由香港國際電訊有限公司倡議：該工程項目於 1998 年 5 月 26 日向環保署提交工程項目簡介（AEP-001/1998）。是項研究認為該工程項目不會對環境造成不可接受的不良影響，並於 1998 年 7 月 27 日獲發環境許可證（EP-001/1998）。

附件A 潛在水質影響評估

目錄

1.	引言	1
2.	相關的法例和評估準則	2
2.1	水污染管制條例.....	2
2.2	環評技術備忘錄.....	2
2.3	水務署海水進水口.....	3
2.4	專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 2/23.....	3
3.	環境說明	4
3.1	水流力學事宜.....	4
3.2	水質.....	4
3.3	沉積物質量.....	4
3.4	水質敏感受體.....	7
4.	影響評估	9
4.1	登岸點的光纜安裝／營運.....	9
4.2	海底光纜安裝工程.....	9
4.2.1	鋪設前掃海及路線清理.....	9
4.2.2	近岸光纜安裝之岸端鋪纜及掩埋工程.....	9
4.2.3	其餘海底光纜的向海主安裝工程.....	10
4.3	海底光纜的營運.....	16
4.4	累積影響.....	16
4.5	緩解措施.....	16
4.5.1	岸上光纜工程.....	16
4.5.2	光纜安裝工程及接地系統安裝工程.....	16
4.5.3	光纜的營運（安裝後），包括維修保養階段.....	17
5.	總結	18

附表清單

表 A2.1	將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要.....	2
表 A2.2	適用於沖廁用水進水口的水務署水質指標.....	3
表 A3.1	光纜鋪設路線上的環保署例行水質監察數據（2018 年 – 2022 年）.....	5
表 A3.2	光纜沿綫附近的環保署例行沉積物質量監察數據（2018 年 – 2022 年）.....	6
表 A3.3	擬議光纜走綫與水質敏感受體之間的最近距離.....	7
表 A4.1	沉積物捲流伸延的影響評估.....	14

附圖清單

圖 A1	西-港光纜系統所經過的水質管制區
圖 A2	環保署監察站及水質敏感受體
圖 A3	在歌連臣角及銀灣附近的擬議移動式隔泥幕位置

1. 引言

本附件闡述了擬議西哈努克港-香港海底光纜（西-港光纜系統）（以下簡稱“本工程項目”）香港段在施工和運營階段（包括維護）可能造成的潛在水質影響的評估結果。這個光纜系統會由一條主光纜和兩條連接光纜組成，會從將軍澳工業村沿著藍塘海峽向南延伸。穿過藍塘海峽並靠近歌連臣角後，光纜系統會大致與藍塘海峽平行伸延直至宋崗北部，然後向東伸延至香港水域邊界，再進入南中國海，一如圖 1.1 所示。

這條光纜在完成安裝後，在運作期間，不會造成任何水質影響。因此，是次水質評估的焦點，是要評估施工階段（即鋪設和掩埋光纜）可能產生的影響。光纜系統在運營期間可能需要進行維修工作（即由於意外損壞需於故障位置進行光纜修復）。本附錄亦考慮了這些保養／修理工作可能帶來的水質影響。

2. 相關的法例和評估準則

下列法例及相關指引或一般指引，均適用於評估擬建海底光纜系統在施工期間可能造成的水質影響。

- 水污染管制條例 (358章)；
- 環境影響評估條例 (499章第16條) 及環境影響評估程序技術備忘錄附件6和14；
- 排放入排水及排污系統、內陸及海岸水域的流出物之技術備忘錄 (廢水排放技術備忘錄)；及
- 專業人士環保事務諮詢委員會專業守則：建築工地的排水渠 (ProPECC PN2/23)。

2.1 水污染管制條例

《水污染管制條例》是香港控制水污染和水質的主要法例。按照該條例，香港海域被分成 10 個水質管制區。每個水質管制區都有一套特定的法定水質指標。從圖 A1 可見，擬議西-港光纜系統的鋪設路線會經過將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區。表 A2.1 羅列了這些水質管制區的水質指標。這些指標都是評估本工程項目的排放物是否符合相關規定的準則。

表 A2.1 將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的水質指標摘要

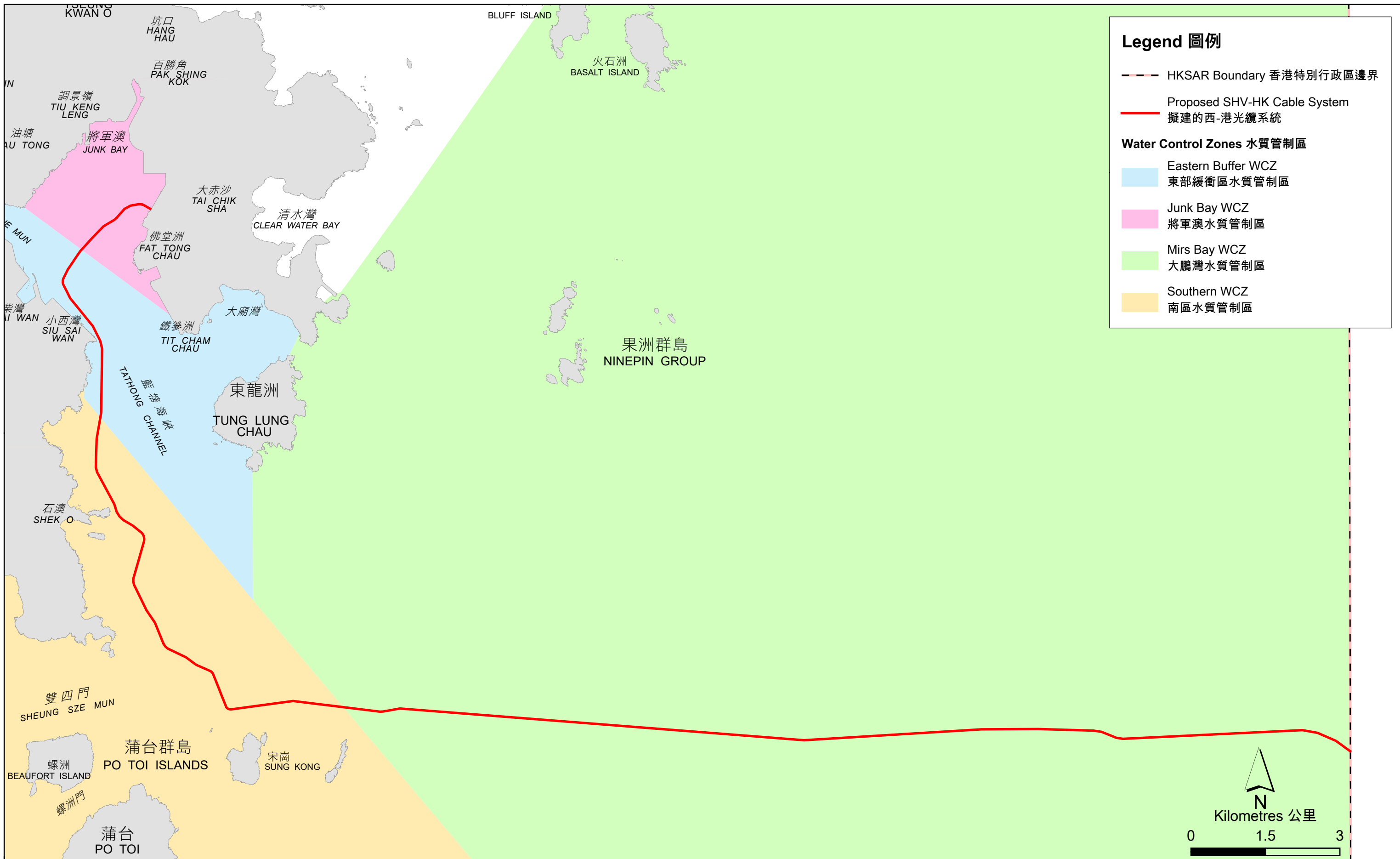
參數	相關的水質管制區	將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的水質指標
溫度	所有相關的水質管制區	排出的廢水不可令溫度改變超過2°C
鹽度	所有相關的水質管制區	排出的廢水不可令鹽度改變超過周邊自然鹽度的10%
酸鹼度	所有相關的水質管制區	應在6.5-8.5範圍內，排出的廢水不可令其改變超過0.2
懸浮固體	所有相關的水質管制區	排放的廢水不可令濃度的改變超過周邊自然水平的30%，亦不可令懸浮固體累積，以免水中生物群落受到不良影響
溶解氧		
海底深度平均	所有相關的水質管制區	90%的樣本都不低於每升2毫克
	所有相關的水質管制區	90%的樣本都不低於每升4毫克
營養物 (以總無機氮量度)	將軍澳和大鵬灣水質管制區	不可超過每升0.3毫克 (深度平均值的年平均値)
	東部緩衝區水質管制區	不可超過每升0.4毫克 (深度平均值的年平均値)
	南區水質管制區	不可超過每升0.1毫克 (深度平均值的年平均値)
非離子氨氮	所有相關的水質管制區	不可超過每升0.021毫克 (年平均)
有毒物質	所有相關的水質管制區	有毒質的含量不可引起顯著的毒害
大腸桿菌	所有相關的水質管制區	年度幾何平均值不可超過每100毫升610個群體形成單位 (cfu) (適用於南區和大鵬灣的次級接觸康樂活動分區，以及位於將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區內的魚類養殖分區)

註：

- [1] 除非另有說明，否則將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區的每項水質參數都採用同一套水質指標。

2.2 環評技術備忘錄

《環評技術備忘錄》的附件 6 (評定水污染的準則) 和附件 14 (水污染評估指引) 為水質影響的評估工作提供了一般指引和準則。《環評技術備忘錄》承認，當應用上述水質準則時，在排放點上可能沒法達到水質指標，因為有些範圍會受到較大影響 (環保署稱之為混合區)，該等範圍是污染物在剛進入時間



始被稀釋的地方。這個範圍會按每個案例分別界定。大致上，初步稀釋區的可接受準則是：它不能損害一個水體的整體性，亦不可破壞其生態系統。

2.3 水務署海水進水口

海水進水口的水質應該符合水務署訂定的相關水質指標，一如下文表 A2.2 所列。

表 A2.2 適用於沖廁用水進水口的水務署水質指標

參數	目標 ^[1]
顏色 (H.U.)	<20
混濁程度 (N.T.U.)	<10
氣味閾限值 (T.O.N.)	<100
氨氮	<1
懸浮固體	<10
溶解氧	>2
生化需氧量	<10
合成除污劑	<5
大腸桿菌 / 100毫升	<20,000

註：

[1] 化學品的數值是按mg/L 顯示（每一百萬份含多少份）

2.4 專業人士環保事務諮詢委員會專業守則 2/23

除了上述法定要求外，亦必須遵守環保署於 2023 年頒佈的《專業人士環保事務諮詢委員會專業守則：建築工地的排水渠》(ProPECC PN 2/23)，以防止建築活動引起水質污染。在 ProPECC PN 2/23 號守則中的適用措施均羅列於第 A4.4 節。

3. 環境說明

3.1 流體力學

擬議光纜系統的首個纜段位於將軍澳內部，因此不受維多利亞港主要潮流的影響。至於其他纜段，除了位於東部緩衝水質控制區內的纜段之外，位於東南海域的纜段都會受到南中國海的洋流影響。

3.2 水質

海底光纜系統的建議路線會經過將軍澳、東部緩衝區、南區和大鵬灣水質管制區。這些水質管制區均展示於圖 A1。在光纜鋪設路線上，共有七個環保署的例行水質監察站，即：JM3、JM4、EM1、EM2、EM3、MM8 和 MM13。是次研究已從環保署的海水水質監測計劃中摘取這些監察站過去五年（2019 年至 2023 年）所公佈的水質數據，並羅列於表 A3.1。各個監察站的位置均展示於圖 A2。

這些數據顯示，在 2019 年至 2023 年間，溶解氧的水深平均值和底層數值均符合水質指標的要求。在此期間，所有已知監察站的總無機氮和非離子氨氮也符合標準。懸浮固體的濃度變化較大，從 MM13 的 0.3mg/L 到 EM3 的 45mg/L 不等。在 2019 年至 2023 年間，所有監察站的大腸桿菌水平也符合水質目標（WQO）。大腸桿菌的最高水平可達 1,400 cfu/100mL（在 EM1）。

3.3 沉積物質量

在光纜鋪設路線上，共有六個環保署的例行沉積物質量監察站，即：JS2、ES1、ES2、ES4、MS8 和 MS13。是次研究已從環保署的海水水質監測計劃中摘取這些監察站過去五年（2019 年至 2023 年）所公佈的沉積物質量數據，並羅列於表 A3.2。各個監察站的位置均展示於圖 A2。

《工務技術通告（工務）編號 34/2002：挖出／掘出沉積物的管理》所闡述的沉積物質量、管理和分類，包含了為多種目標污染物而釐訂的兩項準則。較低的準則稱為“化學超標下限”，而較高的準則稱為“化學超標上限”。根據表 A3.2 中顯示的數據（平均值），各個已知的沉積物質量監測站均未發現有超過低化學超標下限的情況，而且，根據現有的沉積物分類指引，擬議光纜鋪設路線附近的沉積物均未受污染。

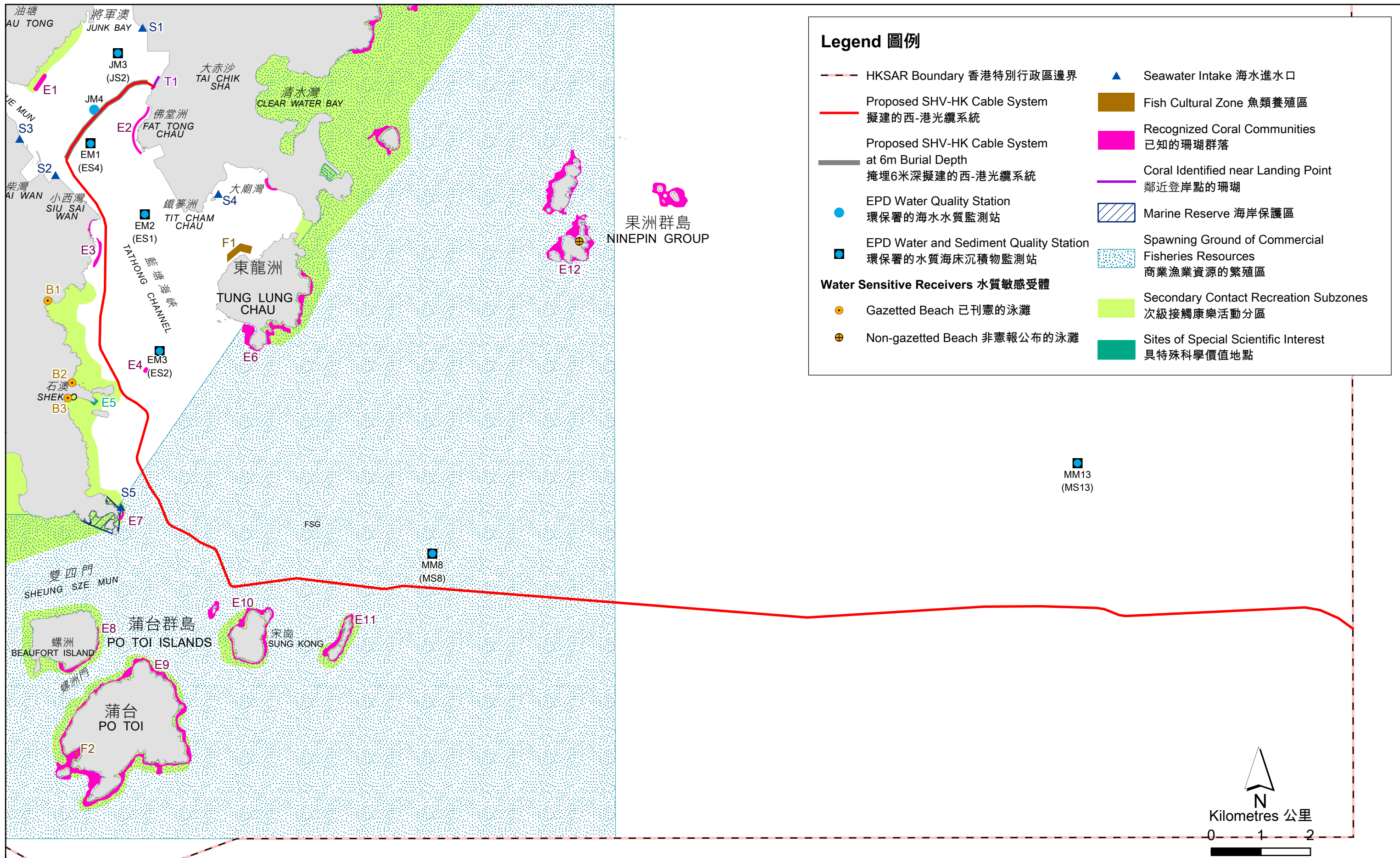


Figure A2
圖A2

EPD Monitoring Stations and Water Sensitive Receivers
環保署水質監察站及水質敏感受體



表 A3.1 光纜鋪設路線上的環保署例行水質監察數據 (2019 年 – 2023 年)

水質參數	將軍澳		柴灣	藍塘海峽			橫瀾島	大鵬灣 (南)
	JM3	JM4	EM1	EM2	EM3	MM8	MM13	
溫度 (°C)	24.1 (17.3 - 29.8)	23.6 (17.0 - 29.4)	23.9 (17.1 - 29.4)	23.6 (17.0 - 29.4)	23.9 (17.0 - 29.4)	23.7 (15.2 - 29.7)	23.9 (15.1 - 29.4)	
鹽度 (ppt)	32.3 (25.0 - 33.7)	32.6 (26.3 - 33.7)	32.5 (25.2 - 33.8)	32.6 (25.6 - 33.8)	32.8 (26.7 - 34.0)	33.0 (30.8 - 34.2)	33.1 (30.4 - 34.3)	
酸鹼度	7.8 (7.1 - 8.6)	7.8 (7.1 - 8.6)	7.8 (7.1 - 8.6)	7.8 (7.1 - 8.6)	7.8 (7.2 - 8.7)	7.9 (7.2 - 8.4)	7.9 (7.2 - 8.4)	
溶解氧-深度平均值 (mg L ⁻¹)	6.0 (4.2 - 9.7)	5.9 (4.0 - 7.8)	5.9 (4.0 - 7.9)	5.9 (3.5 - 8.0)	5.9 (4.0 - 8.0)	6.0 (4.0 - 7.8)	6.0 (4.0 - 7.9)	
溶解氧-海底 (mg L ⁻¹)	5.9 (2.7 - 11.6)	5.7 (2.5 - 7.9)	5.6 (2.7 - 7.9)	5.8 (2.4 - 8.0)	5.7 (2.6 - 7.9)	5.7 (2.7 - 8.1)	5.7 (2.9 - 8.1)	
5 日生化需氧量 (BOD ₅) (mg L ⁻¹)	0.6 (0.1 - 1.8)	0.6 (0.1 - 2.2)	0.6 (0.1 - 2.2)	0.6 (0.1 - 1.9)	0.5 (0.1 - 3.1)	0.5 (0.1 - 1.9)	0.5 (0.1 - 1.9)	
懸浮固體 (mg L ⁻¹)	5.8 (1.5 - 15.3)	5.9 (1.7 - 13.3)	5.8 (1.5 - 21.9)	5.9 (1.3 - 13.2)	5.6 (1.2 - 23.7)	5.0 (0.6 - 17.0)	5.0 (0.3 - 13.3)	
總無機氮 (mg L ⁻¹)	0.15 (0.04 - 0.43)	0.15 (0.03 - 0.44)	0.15 (0.02 - 0.42)	0.13 (0.03 - 0.39)	0.10 (0.02 - 0.37)	0.07 (0.01 - 0.25)	0.07 (0.01 - 0.23)	
非離子氨氮 (mg L ⁻¹)	0.002 (0.001 - 0.007)	0.002 (0.001 - 0.007)	0.002 (0.001 - 0.007)	0.001 (0.001 - 0.008)	0.001 (0.001 - 0.005)	0.001 (0.001 - 0.002)	0.001 (0.001 - 0.003)	
葉綠素-a (µg L ⁻¹)	3.7 (0.3 - 19.0)	3.2 (0.2 - 10.7)	3.2 (0.3 - 11.9)	2.9 (0.1 - 9.9)	2.7 (0.3 - 11.0)	2.3 (0.2 - 14.5)	1.8 (0.2 - 10.1)	
大腸桿菌 (cfu 100mL ⁻¹)	35 (1 - 367)	47 (1 - 380)	63 (1 - 997)	40 (1 - 510)	8 (1 - 201)	1 (1 - 16)	1 (1 - 25)	

註：

1. 表中展示的數值，除了大腸桿菌是該五年間，以深度平均值計算的年度幾何平均值之外，其餘數值都是該五年間，以深度平均值計算的年度算術平均值。
2. 括號內的數據代表一個範圍。
3. 除了大腸桿菌之外，所有低於相應檢測下限的數據，均當作是檢測下限的0.5倍處理。在大腸桿菌方面，低於檢測下限的數值均當作1處理。

表 A3.2 光纜沿綫附近的環保署例行沉積物質量監察數據 (2019 年 – 2023 年)

參數	化學超		將軍澳	柴灣	藍塘海峽		橫瀾島	大鵬灣 (南)
	標下限	標上限	JS2	ES1	ES2	ES4	MS8	MS13
化學需氧量 (mg kg ⁻¹)	-	-	13950 (8500 - 18000)	12590 (8900 - 17000)	10840 (6400 - 15000)	13060 (9600 - 19000)	10430 (8500 - 13000)	10020 (7200 - 14000)
總克氏氮 (mg kg ⁻¹)	-	-	520 (440 - 620)	515 (360 - 730)	459 (340 - 640)	491 (380 - 620)	474 (340 - 560)	426 (340 - 500)
鎘 (mg kg ⁻¹)	1.5	4	0.1 (0.1 - 0.2)	0.1 (0.1 - 0.1)	0.1 (0.1 - 0.2)	0.1 (0.1 - 0.2)	0.1 (0.1 - 0.1)	0.1 (0.1 - 0.1)
鉻 (mg kg ⁻¹)	80	160	42 (12 - 54)	32 (16 - 42)	32 (8 - 50)	37 (17 - 51)	34 (16 - 49)	35 (21 - 51)
銅 (mg kg ⁻¹)	65	110	72 (19 - 130)	32 (17 - 50)	35 (5 - 89)	49 (23 - 83)	15 (11 - 21)	15 (10 - 24)
汞 (mg kg ⁻¹)	0.5	1	0.21 (0.10 - 0.26)	0.14 (0.03 - 0.41)	0.10 (0.03 - 0.14)	0.16 (0.10 - 0.31)	0.04 (0.03 - 0.13)	0.04 (0.03 - 0.10)
鎳 (mg kg ⁻¹)	40	40	21 (6 - 27)	18 (10 - 25)	19 (6 - 27)	19 (9 - 26)	22 (11 - 30)	23 (16 - 31)
鉛 (mg kg ⁻¹)	75	110	49 (24 - 58)	34 (21 - 41)	35 (15 - 52)	42 (22 - 55)	35 (21 - 41)	34 (28 - 43)
銀 (mg kg ⁻¹)	1	2	0.9 (0.0 - 1.0)	0.1 (0.0 - 1.0)	0.3 (0.0 - 1.0)	0.8 (0.0 - 2.0)	0.0 (0.0 - 0.0)	0.0 (0.0 - 0.0)
鋅 (mg kg ⁻¹)	200	270	170 (52 - 240)	110 (59 - 160)	115 (30 - 220)	144 (63 - 210)	91 (51 - 120)	95 (69 - 130)
砷 (mg kg ⁻¹)	12	42	9.3 (4.1 - 12.0)	7.4 (5.1 - 9.0)	7.5 (3.6 - 11.0)	8.0 (4.2 - 11.0)	8.9 (5.2 - 11.0)	9.4 (6.9 - 12.0)
低份子量多環芳烴 (µg kg ⁻¹)	550	3,160	94 (90 - 102)	97 (90 - 121)	132 (90 - 285)	104 (90 - 150)	91 (90 - 97)	93 (90 - 120)
高份子量多環芳烴 (µg kg ⁻¹)	1,700	9,600	204 (54 - 353)	158 (39 - 281)	197 (18 - 704)	241 (43 - 562)	38 (19 - 99)	35 (22 - 65)
多氯聯苯總量 (µg kg ⁻¹)	23	180	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)	18 (18 - 21)	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)

註：

1. 表中數據都是五年算術平均值；括號內的數據代表一個範圍。

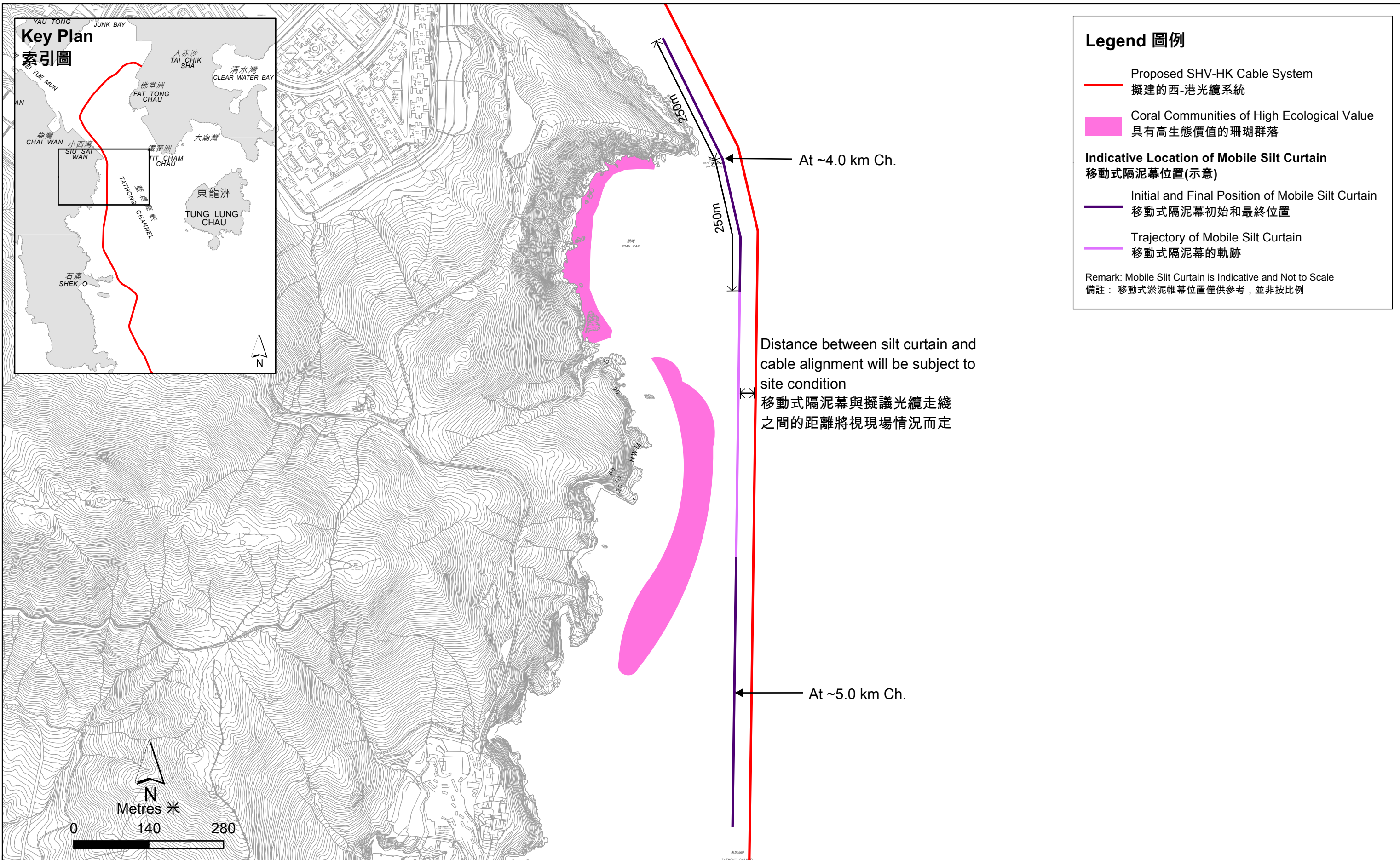


Figure A3
圖A3

Location of Proposed Mobile Silt Curtain near Cape Collinson and Ngan Wan
在歌連臣角及銀灣附近的擬議移動式隔泥幕位置



3.4 水質敏感受體

是次研究在擬議光纜鋪設路線和登岸點附近，找到了多個類別的水質敏感受體：已刊憲泳灘、珊瑚群落、潮間泥灘、魚類養殖區、已指定的海洋保護區或具高生態價值的地點、海水進水口、次級接觸康樂活動分區和商業漁業資源的繁殖區。

這些類別中已知的水質敏感受體均展示於圖 A2，並在下文摘述。

- **已刊憲泳灘**：大浪灣 (B1)、石澳後灘 (B2) 和石澳 (B3)；
- **海水進水口**：位於將軍澳 (S1) 和小西灣 (S2) 的水務署海水進水口、位於杏花村 (S3) 的東區尤德夫人那打素醫院冷卻水進水口、將軍澳海水化淡廠的海水進水口 (S4)、太古海洋科學研究所的海水進水口 (S5)；
- **漁業**：東龍洲魚類養殖區 (F1)、蒲台魚類養殖區 (F2) 和商業漁業資源的繁殖區 (FSG)；
- **具高生態價值的地點**：位於下列海岸已知的珊瑚群落：將軍澳西南 (E1)、佛堂洲 (E2)、歌連臣角和銀灣 (E3)、大浪排 (E4)、東龍洲 (E6)、螺洲 (E8)、蒲台 (E9)、宋崗 (E10)、橫瀾島 (E11)、果洲 (E12)，以及鶴咀海岸保護區 (E7)；
- **本項目調查中發現的珊瑚**：靠近登陸點的珊瑚 (T1)；及
- **具特殊科學價值地點**：石澳山仔具特殊科學價值地點 (E5) 和鶴咀海岸保護區。

鑑於香港海域中，有廣泛的海域屬於次級接觸康樂活動分區和商業漁業資源繁殖區，而且與很多已知的水質敏感受體重疊，所以沒有為該兩類水質敏感受體另外給予水質敏感受體分數。

表 A3.3 羅列了建議光纜鋪設路線和已知的具代表性敏感受體之間的距離。

表 A3.3 擬議光纜走綫與水質敏感受體之間的最近距離

識別號	水質敏感受體	與擬議光纜走綫的大約測量距離 (米) ^{[1][2]}
B1	大浪灣海灘	1,100
B2	石澳後灘	820
B3	石澳海灘	1,050
S1	水務署將軍澳海水進水口	1,100
S2	水務署小西灣沖廁水入口	325
S3	東區尤德夫人那打素醫院冷卻水入口	1,020
S4	將軍澳海水化淡廠海水進水口	2,360
S5	太古海洋科學研究所的海水進水口	700
F1	東龍洲魚類養殖區	2,450
F2	蒲台魚類養殖區	4,560
FSG	商業漁業資源的繁殖區	毗鄰
E1	位於將軍澳西南面已知的珊瑚群落	1,215
E2	位於佛堂洲已知的珊瑚群落	430
E3	位於銀灣和歌連臣角已知的珊瑚群落	80
E4	位於大浪排已知的珊瑚群落	550
E5	石澳山仔具特殊科學價值地點	520
E6	位於東龍洲的已知的珊瑚群落	2,420
E7	鶴咀海岸保護區的具特殊科學價值地點	730
E8	螺洲沿岸已知的珊瑚群落	2,520

識別號	水質敏感受體	與擬議光纜走線的大約測量距離 (米) ^{[1][2]}
E9	蒲台島沿岸已知的珊瑚群落	2,210
E10	宋崗沿岸已知的珊瑚群落	450
E11	橫瀾島沿岸已知的珊瑚群落	580
E12	果洲沿岸已知的珊瑚群落	6,730
T1	纜線登岸點附近的珊瑚	毗鄰

註：

- [1] 測量距離是指兩個地點之間，不理會當中的實體障礙的最短直線距離。同時應予注意的，是從接地系統到所有水質敏感受體的距離，都會比從光纜走線量度的距離遠。表中的距離均已調整至最接近的 10 米。
- [2] 有關高價值珊瑚群落的距離，都是指珊瑚群落最外圍的邊界至光纜走線最近點之間的距離。

4. 影響評估

海底光纜系統的運作不會對水質造成影響。海底光纜系統和接地系統在施工期間，以及在運作階段的保養維修期間對水質可能造成的直接或間接不良影響，都於下文闡述。

這條光纜鋪設路線附近沒有污染泥料卸置坑。環保署的沉積物質量監察結果（**第 A3.3 節**）也顯示光纜鋪設路線附近的監察站沒有污染跡象。預計光纜安裝工程不會釋放任何沉積物中的污染物，因此不作進一步評估。

本工程項目在檢視各種現有的環境和實質限制後，優化了光纜的鋪設路線，其中特別考慮過的因素包括：其他海底纜線和管道、避開主要海運航道、盡量遠離環境敏感受體（例如珊瑚）、減少滋擾已知的海洋考古資源，以及避開錨碇區和岩石露頭區域。詳見**主報告第 1.5.2 節**。下文各節所闡述的評估工作，均已考慮這條優化路線的影響。

4.1 施工階段

具潛在水質關注的主要步驟將於下文討論。由於此原因，主文中**第 2.1.1 節**中描述的某些步驟將被省略。

4.1.1 鋪設前掃海及路線清理

在安裝海底光纜之前，會在擬議光纜鋪設路線全程進行路線清理及／或鋪設前掃海。所有光纜掩埋工程都會進行路線清理和鋪設前掃海工程，並需把抓鉤穿進海床達 1.5 米深；或者由潛水員以手攜式沖噴器予以幫助，一如**主報告第 2.1.1 節**所述。手動沖噴功率較低，只在有必要時在特定位置使用（詳情見**主報告第 4.2 節**）；而抓鉤只穿進海床，因此不會造成顯著的沉積物捲流。所以，預料鋪設前掃海／路線清理不會對水質造成顯著影響。

4.1.2 登岸點的光纜安裝

如**主報告第 4.2.1 節**所述，陸上的工作是要把纜線束拉入和引導至現有管道中。這一階段不需要進行土木工程／土方工程。這個階段的潛在水質影響會來自地表水徑流，但可以通過**第 A4.4 節**所闡述的措施加以控制。

4.1.3 海底光纜安裝工程

在完成海底光纜的登岸工程後，鋪纜躉船會使用沖噴器／噴射滑橇進行光纜同時鋪設並掩埋的工作（最高速度會達每小時 1 公里），旨在把光纜掩埋在闊約 0.5 米，深約為海床下 5 米的狹窄纜槽內，一直延伸至香港海域的邊界。**圖 1.1**展示了海底光纜系統的水上安裝和岸上安裝工程所涉及的範圍。

4.1.3.1 近岸光纜安裝之岸端鋪纜、掩埋及海洋接地床安裝工程

岸上光纖電纜的第一段，即從岸上纜井到相距約 45 米處，光纜會通過一條已建好的管道被拉進纜井內。從距纜井約 45 米到約 220 米的一段，光纜系統會被鋪設在一條約 0.5 米寬的纜槽中，並掩埋在目標深度介乎海床／泥線以下約 0.1 至 1.5 米，到約 5 米的深度（即在水深約達 9 米，可使用鋪纜躉船的位置）。在與藍塘海峽分道航行制重疊的海底纜段，其掩埋深度將增加到海床以下 6 米，並會鋪設於近岸一側，以避免因高交通流量（如航道內的緊急拋錨）對海底光纜造成潛在影響。在這段路線上會鋪設三條電氣接地電纜和陽極（稱為海洋接地床，作為接地設施）。這項設施通常會沿著綑綁成束的光纜系統鋪設，且深度與光纖電纜相同。潛水員將使用手動沖噴器或沖噴機進行海洋接地床、接地纜線、以及水深少於 9 米（因此安裝駁船無法到達）的近岸光纜（**圖 1.1** 所示，約 200 米）的安裝工作，然後安裝接地電纜。預計海床在掩埋工作完成後，會自然恢復到原來的狀況。

由於近岸光纜段以及海洋接地床和接地電纜的安裝將由潛水員使用功率較低的手提式沖噴工具進行，因此相關的懸浮固體上升甚少。預計不會對登岸點最接近的珊瑚(T1)造成不良的水質影響。同樣，預計近岸電纜段、海洋接地床和接地電纜的安裝對在其他更遠處已識別的水質敏感受體也不會造成不良的水質影響。

4.1.4 其餘海底光纜的向海主要安裝工程

是次評估研究採用了定量方式來評估這些採用沖噴式掩埋器或雪橇式掩埋器的沖噴工程。下列各項已獲發環境許可證的工程項目簡介，都曾運用下文所述的方法來計算懸浮沉積物隨水流擴散的情況：

- 長洲海底光纜系統 (AEP-612/2022)。該項目於2022年6月28日獲發環境許可證 (EP-612/2022)
- 坪洲光纜系統 (AEP-610/2022)。該項目於2022年5月6日獲發環境許可證 (EP-610/2022)
- 南丫島光纜系統 (AEP-609/2022)。該項目於2022年5月6日獲發環境許可證 (EP-609/2022)
- 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角。該項目於2021年8月23日獲發環境許可證 (EP-595/2021)
- 海南-香港光纜系 (AEP-575/2020)。該項目於2020年5月21日獲發環境許可證 (EP-575/2020)
- 灣區互聯海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角 (AEP-573/2020)。該項目於2020年5月5日獲發環境許可證 (EP-573/2020)。
- 東南亞-日本二號光纜系統-香港段-春坎角 (AEP-572/2020)。該項目於2020年3月4日獲發環境許可證 (EP-572/2020)。
- 港美(HKA)國際海底光纜 - 春坎角 (AEP-567/2019)。該項目於2019年2月20日獲發環境許可證 (EP-567/2019)。
- PLCN 海底光纜系統-深水灣 (AEP-539/2017)。該項目於2017年7月10日獲發環境許可證 (EP-539/2017)。
- AAE-1 光纜系統 (AEP-508/2016)。該項目於2016年4月20日獲發環境許可證 (EP-508/2016)。
- Tseung Kwan O Express - 光纜系統 (AEP-243/2015)。該項目於2016年5月20日獲發環境許可證 (EP-509/2016)。
- Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳 (AEP-485/2014)。該項目於 2014 年 2 月 18 日獲發環境許可證 (EP-485/2014)。
- 亞洲快線海底光纜系統-將軍澳 (AEP-433/2011)。該項目於 2011 年 12 月 20 日獲發環境許可證 (EP-433/2011)。
- 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) - 香港段 (AEP-423/2011)。該項目於 2011 年 10 月 24 日獲發環境許可證 (EP-423/2011)。
- VSNL 亞洲區內 (IA) 海底通訊電纜-深水灣段 (AEP-294/2007)。該項目於 2007 年 11 月 23 日獲發環境許可證 (EP-294/2007)。
- 擬敷設 132 千伏青山發電站至機場"A"變電站電纜線路之海底電纜分段 (AEP 267/2007)。該項目於2007年3月29日獲發環境許可證 (EP-267/2007)。
- 黃竹坑-春坎角132kV電路之132kV海底電纜敷設工程 (AEP-132/2002)。該項目於2002年4月16日獲發環境許可證 (EP-132/2002)。
- FLAG北亞光纖環系統 (AEP 099/2001)。該項目於2001年6月18日獲發環境許可證 (EP-099/2001)。
- C2C通訊電纜網絡-香港段：春坎角 (AEP-087/2001)。該項目於2001年2月16日獲發環境許可證 (EP-087/2001)。
- 香港新電訊有限公司 - 本地通訊電纜 (AEP-086/2001)。該項目於2001年2月16日獲發環境許可證 (EP-086/2001)。

- 東亞海底通訊電纜系統（將軍澳）(AEP-081/2000)。於2000年10月4日獲發環境許可證(EP-081/2000)。
- 位於大嶼山南岸塘福第328段約第591SA地段之北亞海底光纖通訊電纜系統遠程通訊設施及相關之電纜登岸工程（AEP-064/2000）。該項目於2000年6月5日獲發環境許可證（EP-064/2000）。
- 龍鼓灘至蛇口海底電纜系統，中華電力有限公司。根據《前濱及海床（填海工程）條例》於2005年刊憲。
- 大網仔至橋咀之11kV電纜，中華電力有限公司。根據《前濱及海床（填海工程）條例》於2004年刊憲。

在以沖噴法來安裝光纜時，會把綑綁成束的光纜和沖噴器都放到海床上。沖噴器使用高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把綑綁成束的光纜鋪設於槽內。纜槽兩側會繞過光纜滑動，因此把它掩埋，並在海床上留下一個淺坑，最後被天然的沉積過程填平。以沖噴器液化海床的最大寬度為 0.4 米。在深度方面，本工程項目的光纜掩埋深度是 5 米（在與藍塘海峽分道航行制重疊的海底電纜段，光纜掩埋深度將增加至海床下 6 米，向內陸延伸，長度約為 2.25 公里，而香港水域內海底電纜段的總長為 35.402 公里。）。過去曾有光纜被掩埋至最多 10 米的深度。在登岸點附近的一小段光纜也是這樣，纜槽的寬度約為 0.5 米，深度則為 0.1 至 5 米。

在以沖噴法鋪設光纜的過程中，海床上的沉積物會被擾動，令沖噴器附近的小部分沉積物會在水體底部呈懸浮狀態。在進行路線清理及／或鋪設前掃海期間，也會出現這種情形，不過程度會較輕微。

下文所述，是這些懸浮於水中的幼細沉積物可能在光纜敷設過程中隨水漂移的情況分析，與上文羅列的已獲批的海底電纜安裝項目所採用的方法一致。

4.1.3.2.1 沉積物漂移計算

以下是按照每小時 1 公里的最高工作速度，計算沉積物在敷設光纜時成為懸浮狀態的速度。

釋放速度	=	受攪擾沉積物的橫截面面積 x 鋪纜機的速度 x 沉積物的乾密度 x 成懸浮狀態比率
攪擾深度	=	6 米（光纜系統的目標掩埋深度）
攪擾闊度	=	0.5 米（掩埋光纜時海床受攪擾的闊度）
最大橫截面面積	=	3.0 m ²
成懸浮狀態比率	=	20%（大部份沉積物沒有受到攪擾）
鋪纜機的速度	=	每秒 0.2778 米（每小時 1 公里）
原地乾密度	=	每立方米 600 公斤（香港沉積物的典型乾密度）
釋放速度	=	每秒 100.00 公斤

在鋪設光纜時，海床上的沉積物會被釋出至水體底部，因而形成局部懸浮沉積物濃度偏高，以及較快的沉降速度。這種情形同樣會在進行路線清理及／或鋪設前掃海工程時出現，不過程度會較輕微。這是因為，若在一個很局部的範圍內出現高濃度的情況，懸浮沉積物便會逐漸凝聚成較大沉積物顆粒（絮凝過程），因此會比個別沉積物顆粒的沉積速度較高。

雖然海床附近的水流會因為海底摩擦力影響令流速比海面的流速低，但無論水深多少，預料懸浮沉積物都會留在海床上 1 米的範圍內。在進行評估時，假設了水流速度是每秒 0.9 米。這是光纜工程區附近海底水流速度估計值的上限，而且也較為保守⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾。

是次研究檢視過一些類似的工程項目，包括在本節（**第 A4.1.3.2 節**）開端處列出的工程項目，並根據最接近本項目工程區的其他項目所估算的流速，選擇以 0.9 米/秒作為本項目的潮流流速。預計沉積物最初會沿著光纜走綫的中軸綫（也是沖噴器的縱軸方向）擴散至最遠 6 米的地方。然而，懸浮固體可能會在光纜鋪設工程四周形成。因此，在評估潛在影響時用了一個較審慎的假設，即有一股橫向水流把沉積物帶向敏感受體處。

根據以上假設，再配合最壞的可能情況，即：沉積物最初在水體較低的 1 米範圍，以及在最初的擴散長度內均勻地混合。在這種情況下，懸浮沉積物的初始濃度如下：

初始濃度	=	釋放速度 ÷ (水流速度 × 沉積物高度 × 沉積物闊度)
釋放速度	=	每秒 100.00 公斤
水流速度	=	每秒 0.9 米
沉積物高度	=	1 米
沉積物闊度	=	6 米
初始濃度	=	每立方米 18.519 公斤

在一般情況下，懸浮固體的沉積速度可以透過檢查懸浮固體初始濃度和該等沉積物的凝聚性之間的關係來確定。這種做法適用於香港。一般而言，當懸浮固體濃度增加，其沉積速度也會增加，因為沉積物的顆粒發生絮凝，令質量增加，因而沉積較快。然而，當初始濃度超過一定數值，例如每立方米 1 公斤，這種關係便不能再維持⁽⁷⁾。由於本項目的預測初始濃度超過這個數值，因此，以每秒 10 毫米作為本工程項目的沉積速度應該合適。

不過，當沉積物逐漸沉積至海床上，懸浮沉積物的濃度便會逐漸減少。為了反映逐漸降低的濃度，上述沉積速度需要減半，變作每秒 5.0 毫米。這個做法與南丫發電廠擴建部份的輸氣管道環評所採用的方法相同⁽⁸⁾。

因此，沉積物降回海床所需的時間便是：沉積物的最大高度除以平均沉積速度。

$$\text{沉積時間} = 1 \text{ 米} / 0.005 \text{ 米 秒}^{-1} = 200 \text{ 秒}$$

因此，沉積物漂移的距離便等於沉積時間乘以水流速度。

$$\text{漂移距離} = 200 \text{ 秒} \times 0.9 \text{ 米 秒}^{-1} = 180 \text{ 米}$$

(1) SMEC (2022a) 長洲海底光纜系統之工程項目簡介 (AEP-612/2022)。為香港電訊有限公司編製。

(2) SMEC (2022b) 坪洲光纜系統之工程項目簡介 (AEP-610/2022)。為香港電訊有限公司編製。

(3) SMEC (2022c) 南丫島光纜系統之工程項目簡介 (AEP-609/2022)。為香港電訊有限公司編製。

(4) SMEC (2021) 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角之工程項目簡介。為中國電信國際有限公司編製。

(5) ERM - Hong Kong, Ltd (2020) 海南-香港光纜系之工程項目簡介 (AEP-575/2020)。為華為海洋網路有限公司編製。

(6) SMEC (2020) 灣區互聯海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角之工程項目簡介 (AEP-573/2020)。為中國移動國際有限公司編製。

(7) Hydraulics Research (1988) Estuarine Muds Manual. [河口泥灘手冊]

(8) ERM - Hong Kong, Ltd (1998) 南丫島擬建之 1,800 兆瓦燃氣發電廠 (登記冊編號 AEIAR-010/1999)。為香港電燈有限公司編製。

根據上述計算結果，在鋪設光纜時受滋擾的沉積物，會在光纜走綫的大約 180 米內沉回海床。

在需要由潛水員使用手動沖噴法的地區，鋪設光纜的槽溝闊 0.5 米，深約 1.5 米。若以同樣的方法計算，預計初始濃度為每立方米 4.63 千克，超過每立方米 1 千克的水平。所以，受滋擾沉積物的漂移距離也是光纜走綫的 180 米內。

4.1.3.2.2 沉積物影響評估

從表 A4.1 可見，除了商業漁業資源的繁殖區、石澳沿岸的次級接觸康樂活動分區，以及位於歌連臣角和銀灣已知的珊瑚群落 (WSR E3) 之外，所有已知的水質敏感受體都在上文預測的 180 米範圍外。

商業漁業資源的繁殖區和石澳沿岸的次級接觸康樂活動分區覆蓋了很大片的海域⁽⁹⁾。這些水質敏感受體可能會因為本工程項目令懸浮固體增加而受到影響。鑑於光纜安裝工程可能造成的影響範圍相對局限⁽¹⁰⁾，而且影響時間較短，所以只會影響石澳沿岸的商業漁業資源繁殖區和次級接觸康樂活動分區的一小部分。故此，預計本工程項目不會對這些水質敏感受體造成不可接受的水質影響。

位於歌連臣角和銀灣已知的珊瑚群落 (水質敏感受體 E3) 距離本工程項目只有約 80 米，均在沉積物捲流漂移距離之內。為控制在水質敏感受體 E3 附近的底泥擾動水平，沖噴器在登岸點 4.0 公里至 5.0 公里的區域內的前進速度應保持在較低的 200 米/小時。此外，為免光纜安裝工程的沉積物捲流所引起的懸浮固體增加而影響 WSR E3，會在歌連臣角和銀灣附近進行光纜鋪設工程之前和工程期間，在 WSR E3 和施工區之間安裝一個長度不少於 500 米的移動式隔泥幕。移動式隔泥幕將保持與電纜的方向大致平行，從沖噴器向前後兩側延伸約 250 米。移動式隔泥幕應由強度足夠抵擋臨近 WSR E3 處水流的不透水的土工布及連接器構成，其設置應採用浮泡及沉降片以確保隔泥幕伸延至整個水層。移動式隔泥幕的兩端應由工作船控制，讓隔泥幕的位置可跟隨沖噴工作調整。根據最近在香港海上液化天然氣接收站項目進行的環境監測和審核工作，於採用了在已辨識的水質監測點和沖噴路徑之間安裝的浮式隔泥幕以保護水質監測點後，水質監測結果顯示所採用的浮式隔泥幕能夠限制噴射過程中沉積物捲流的擴散。在香港海上液化天然氣接收站項目進行的試點測試確認，這種浮式泥沙幕能夠將懸浮固體的濃度降低超過 90%⁽¹¹⁾。因此，預計所提議的可移動隔泥幕也能夠控制和避免沉積物捲流擴散到 WSR E3。此外，隔泥幕的存在將阻擋從沖噴器到 WSR E3 的直接路徑 (最短 80 米)。考慮到隔泥幕向前和向後兩個方向延伸的長度為 250 米，沉積物捲流需要行進超過 250 米才能到達 WSR E3。這將使沖噴器到 WSR E3 的路徑長度超過 180 米，因此沉積物捲流在到達 WSR E1 之前應該會沉降。預計在裝設移動式隔泥幕後，WSR E3 不會因光纜安裝工程的沉積物捲流擴散而令懸浮固體增加，因此，E3 的水質也不會受到不可接受的影響。

此外，當在靠近 WSR E3 進行沖噴時，將在 WSR E3 實施持續的混濁度監測，以防止項目對沉積物對 WSR E3 造成的潛在影響。詳細的監測程序請參見附錄 F。通過在 WSR E3 的持續監測，任何超標情況都能迅速被發現並作出反應，從而保護 WSR E3 免受項目可能造成的沉積物影響。

(9) 香港境內的商業漁業資源繁殖區的總面積達 477 平方公里；而次級接觸康樂活動分區的總面積約為 260 平方公里。

(10) 任何時候的最大影響範圍 = 0.18 公里 × 0.18 公里 × π = 0.1 平方公里，即小於 0.1%。

(11) 相應的監測報告記錄了所引用的結果，詳情請參見：https://env.hkolng.com/ema-monthly/202201/0505354_Monthly%20EM&A%20Report_2022-01_Rev_0.htm (最後檢索日期為 2024 年 11 月 21 日)。

表 A4.1 沉積物捲流伸延的影響評估

識別號	水質敏感受體	與擬議光纜走線的大約測量距離 (米) ^{[1][2]}	沉積物會否到達水質敏感受體??	造成不良影響的可能性	理由
B1	大浪灣海灘	1,100	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
B2	石澳後灘	820	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
B3	石澳海灘	1,050	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
S1	水務署將軍澳海水進水口	1,100	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
S2	水務署小西灣沖廁水入口	325	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
S3	東區尤德夫人那打素醫院冷卻水入口	1,010	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
S4	將軍澳海水化淡廠海水進水口	2,360	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
S5	太古海洋科學研究所海水進水口	700	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F1	東龍洲魚類養殖區	2,450	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
F2	蒲台魚類養殖區	4,560	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
FSG	商業漁業資源的繁殖區	毗鄰	會	會	沉積物可能會到達水質敏感受體。
E1	將軍澳西南面已知的珊瑚群落	1,215	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E2	佛堂洲的已知的珊瑚群落	430	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E3	歌連臣角和銀灣已知的珊瑚群落	80	會	會	沉積物可能會到達水質敏感受體。
E4	大浪排已知的珊瑚群落	550	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E5	石澳山仔具特殊科學價值地點	520	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E6	東龍洲已知的珊瑚群落	2,420	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E7	鶴咀海岸保護區具特殊科學價值地點	730	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E8	螺洲沿岸已知的珊瑚群落	2,520	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E9	蒲台島沿岸已知的珊瑚群落	2,210	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E10	宋崗沿岸已知的珊瑚群落	450	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E11	橫瀾島沿岸已知的珊瑚群落	580	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
E12	果洲沿岸已知的珊瑚群落	6,730	不會	不會	沉積物不會到達水質敏感受體。
T1	纜線登岸點附近的珊瑚	毗鄰近岸光纜段 (由潛水員安裝) 與其餘光纜線路相距200米以上 (機器噴射安裝)	會 不會	不會 不會	此段由潛水員進行沖噴作業, 引起的沉積物上升極小。 沉積物不會到達水質敏感受體。

註：

- [1] 測量距離是指兩個地點之間，不理會當中的實體障礙的最短直線距離。同時應予注意的，是從接地系統到所有水質敏感受體的距離，都會比從光纜走線量度的距離遠。表中的距離均已調整至最接近的 10 米。
- [2] 有關高價值珊瑚群落的距離，都是按照珊瑚群落最外圍的邊界至光纜走線最近點之間的距離。

其餘的水質敏感受體距離剩下的光纜鋪設路線都超過 180 米，亦即在沖噴工程造成的沉積物捲流範圍外。所以都不會受到本工程項目的光纜鋪設工程的影響。

一般而言，光纜安裝工程不會對水質敏感受體處的水質造成不可接受的不良影響。有關本工程項目對高生態價值區域和商業漁業資源的繁殖區可能造成的海洋生態影響和漁業影響，都分別於附件 B 和 C 中闡述。

4.2 營運階段（包括維修）

4.2.1 海底光纜的營運

在正常情況下，已安裝的海底電纜系統的運作不會導致水質變化。如果需要進行陸基維護工作，將不需進行土方工程和土木工程，因此也預期不會對水質造成不可接受的變化。

倘若本項目在運營期間需要進行海底光纜維修工作，便需將故障的纜段回收至水面。這項工作需要使用類似安裝光纜時所用的設備來液化覆蓋著光纜的沉積物。

因此，上文有關沉積物被擾動後的最大漂移距離的計算結果，仍然適用。由於只需移除一小段故障電纜，所以可能受影響的範圍會比施工階段時的範圍小（如**主報告第 4.10 節**所述），影響的持續時間也將更短。此外，亦會按照實際需要選擇合適的設備和工具，例如採用較小型的設備及／或潛水員，從而減少光纜維修工作對水質的影響。預計光纜維修工作不會對已知的水質敏感受體產生不可接受的水質影響。

4.3 累積影響

在擬議西-港光纜系統附近有三個已作規劃的工程項目，但沒有一個會與本工程項目同期進行。正如**主報告第 2.3 節**和**第 3.13 節**所述，擬議的西-港光纜系統的安裝工程不會與其他項目同期進行，因此不會造成累積的水質影響。

4.4 緩解措施

4.4.1 岸上光纜工程

本工程項目在將軍澳登岸點的陸上活動需要將纜線束拉入並引導至海堤上的現有管道。從**圖 1.2**可見，登岸點是一個有石塊保護層的人造斜坡式海堤。本工程項目不會令登岸點有外露的泥土或沉積物。綑綁成束的光纜會以絞車牽引，無需進行任何大型土方工程，因此會把徑流和侵蝕控制在最低水平。在陸上工程對水質可能造成的影響主要來自地面的徑流。這些都可以在所採用的良好施工方法中，加入水質保護措施來控制：

- 在施工前會先檢查所使用的機器，以確保有關海域和海岸線均不會受到汽油／油脂／燃油的污染。所有機器的維修工作均不會在現場進行。工地內會放置吸油物料，並在發生汽油溢漏時立即使用，以確保附近水質不會受到影響；及
- 所有建築廢物和排出物，都會按照《廢物處置條例》和專業人員實務守則《建築工地的排水渠》（專業人士環保事務諮詢委員會PN2/23號）的規定，作妥善處理和棄置，特別是以下措施：
 - 小心進行光纜登岸和建造工程，以免有任何溢出物料流入附近的海洋水域；及
 - 會採用良好管理方法，包括妥善處理廢水後才排進雨水渠，以避免和減少由工地、海事設備和船隻產生的已受污染徑流。

4.4.2 光纜安裝工程及接地系統安裝工程

在近岸區域（水深在 0 – 9 米之間的地區）進行水中鋪纜工程時，實施下列緩解措施：

- 為了能更有效地控制沉積物進入水體的情況，會在近岸地區的安裝工程使用更可控方法，即由潛水員以手持的設備進行相關工程（這種方法對沉積物的擾動較小）。在離岸較遠的地區，會使用

鋪纜躉船和沖噴機進行光纜安裝工程，但會妥當地控制前進速度，務求能把滋擾控制在較低水平。具體而言是以下事項：

- 從將軍澳的岸上纜井至相距大約220米之處的一段光纜安裝工作，會由潛水員以沖噴探頭進行（見圖1.1）；
- 接地系統的鋼板安裝工程應採用由潛水員手持的沖噴器或沖噴機進行；及
- 在進行近岸光纜安裝工程時，鋪纜躉船的前進速度會被限制在最高每小時1公里。

在進行餘下直至香港邊界的海底工程時，會實施下列緩解措施：

- 沖噴器在登岸點4.0公里至5.0公里的區域內的前進速度應保持在較低的200米/小時。
- 在進行歌連臣角附近（在登岸點4.0公里至5.0公里的區域內）的鋪纜工程之前和進行期間，在歌連臣角和銀灣 (E3) 已知的珊瑚群落東面設置移動式隔泥幕。移動式隔泥幕的建議裝設位置均展示於圖A3。移動式隔泥幕將保持與電纜的方向大致平行，從沖噴器向前後兩側延伸約250米。
- 鋪纜躉船的前進速度通常是每小時0.2公里（會把最高速度限制在每小時1公里），務求能更有效地控制沉積物進入水體的情況。
- 倘若使用特定的船隻／躉船來運送在路線清理／鋪設前掃海等工程從海床回收到的碎集物品，以防止這些物品在裝載和運送至棄置地地點時出現溢漏，則這些船舶必須符合下列要求：
 - 配備密封式船底；
 - 可裝載物料的數量應務求能確保在裝載和運送時不會發生溢出情況；及
 - 保持有足夠的乾舷，以確保甲板不會被海浪沖洗。

在實施這些建議措施後，光纜和接地系統的安裝工程所造成的沉積物擾動，無論在時間上或空間上，都不會令水質敏感受體受到不良影響，因為在時間上，本工程項目會避開高峰季節；而在空間上則因為水質敏感受體與工程區距離較遠，令沉積物捲流沒法到達附近的水質敏感區域。

儘管如此，是次研究仍然建議實施水質監察，既作為一項預防措施，亦是按照香港海底光纜安裝工程的標準做法，藉以核實本工程項目不會對水質產生不良影響（從而影響水質敏感接受體，特別是海洋生態和漁業），以及糾正任何由本工程項目引起的異常情況。具體詳情請參閱附件 F。如果本工程項目令任何監察參數超出相關限值，便會暫停光纜的安裝／維修工作（直至發現不符合要求的原因，並加以糾正），以及商討適當方法來減少影響，包括但不限於降低鋪纜躉船的速度，以及降低沖噴的水壓。

4.4.3 光纜的營運（安裝後），包括維修保養階段

在為光纜進行保養和維修工程時，上文所述的緩解和預防措施都適用，但需考慮進行有關工程的地點，即：

- 若是在岸上的光纜區進行保養／維修工作，第A4.4.1節所闡述的措施大致上都適用；
- 若是為海底光纜系統進行保養／維修工作，則第A4.4.2節所闡述的措施大致上都適用，但環保署所同意的特殊情況除外，例如：
 - 維修／保養工作通常是在意料之外的情況下發生的，需要立即處理；而且與安裝工作相比，涉及的規模較小，地點和時間也有限制。倘若需要修改有關措施，會在進行工作前先尋求環保署和其他相關部門的批准。

5. 總結

是次研究檢視和評估了擬建海底光纜系統在施工和運營期間（包括維修）可能造成的水質影響。

5.1 影響評估

在使用沖噴技術和沖噴式掩埋器或雪橇式掩埋器進行鋪纜工程時，按照較審慎的沉積速度計算，被擾動的沉積物會在光纜沿綫約 180 米範圍內沉積回海床。這情形亦適用於路線清理及／或鋪設前掃海工程，但程度會較輕。對於近岸光纜段、海洋接地床和接地電纜，安裝工作將由潛水員使用功率較低的便攜式工具進行，因此在登岸點最接近的珊瑚(T1)處，懸浮固體上升將十分輕微。對於其餘電纜線路，是次研究已經找出有關的水質敏感受體，其中只有一個（WSR E3）位於擬議光纜鋪設路線的 180 米範圍內。至於位於 180 米範圍以外的其他水質敏感受體，估計懸浮沉積物的捲流都難以到達。

5.2 緩解措施

是次研究也建議了多項緩解措施，例如，鋪纜躉船通常以每小時 0.2 公里的速度操作（最高速度為每小時 1 公里），以及進行水質監察計劃，以減少水質影響，並驗證本工程項目不會對水質敏感受體處的水質造成不可接受的不良影響。至於距離擬建光纜走線 180 米內的水質敏感受體（WSR E3），會在歌連臣角附近進行鋪纜工作之前和進行期間，在 WSR E3 和項目工地之間安裝一個移動隔泥幕。在鄰近 WSR E3 的纜線線段，沖噴機的前進速度將限於不多於每小時 0.2 公里。

由於其他水質敏感受體與光纜鋪設工程距離較遠，而且工程為時短暫，因此，這些已知受體不會因為評估區內水質惡化而受到影響。所以這些受體將會符合水質指標。

總括而言，是次評估研究沒有發現本工程項目有任何不可接受的水質影響。

附件B 海洋生態資源潛在影響

文件詳情	於下表中填寫的資料，會自動顯示於封面和主頁的腳註中。 請注意： 切勿刪除本表。
文件標題	西哈努克港-香港海底光纜系統
文件副標題	附件 B
項目編號	0619471
日期	2024 年 11 月 29 日
版本	1.6
撰寫者	RC
客戶名稱	華海通信有限公司

文件編製記錄

版本	撰寫者	覆核者	ERM 核准記錄	
			姓名	日期
1.0	RC	RC	TF	11.08.2023
1.1	RC	RC	TF	03.01.2024
1.2	RC	RC	TF	20.05.2024
1.3	RC	RC	TF	05.07.2024
1.4	RC	RC	TF	12.08.2024
1.5	RC	RC	TF	27.11.2024
1.6	RC	RC	TF	29.11.2024

附件B 海洋生態資源潛在影響

目錄

1.	引言	1
2.	相關的法例和評估準則	1
3.	現有的海洋生態資源	1
3.1	具特殊科學價值地點	1
3.2	鶴咀海岸保護區	1
3.3	海岸保護和自然保育區	1
3.4	潮間軟底生物群落	1
3.5	潮間硬底生物群落	2
3.6	潮下軟底生物群落	3
3.7	潮下硬底生物群落	3
3.8	海洋哺乳類動物	8
4.	影響評估	9
4.1	對具特殊科學價值地點的影響	9
4.2	施工階段	9
4.2.1	安裝前掃海及路線清理	9
4.2.2	近岸（水深 0 – 9 米）工程及光纜系統與岸上纜井的連接工程	9
4.2.3	海底光纜岸端安裝，掩埋及海洋接地床安裝工程	10
4.3	累積影響	11
4.4	運營階段（包括保養）	11
5.	影響評估	12
5.1	緩解措施	12
5.1.1	避免影響	13
5.1.2	抑減影響	13
5.1.3	預防措施	13
6.	總結	14
6.1	影響評估	14
6.2	緩解措施	14

附表清單

表 B3.1	快速生態評估樣帶沿線的基質特性	4
表 B3.2	快速生態評估樣帶沿線的生態特性	4
表 B3.3	快速生態評估樣帶上的種類數量	5

附圖清單

圖 B1	海洋生態調查位置圖
圖 B2	將軍澳潛水調查位置圖
圖 B3	調查地點的情況和具代表性生物的照片

附件 B

1. 引言

本附件闡述了擬建的光纜安裝路線及其接地系統一帶，亦即擬建的西哈努克港-香港海底光纜（「西-港光纜系統」，以下簡稱「本工程項目」）香港段安裝路線及其附近範圍的海洋生態資源基線情況，並評估本工程項目在施工和運營階段（包括維修）期間對這些資源可能造成的直接和間接影響。基線情況的評估，是根據文獻的資料而作出。此外，亦在適當地方建議了多項措施來緩解已知的影響。

2. 相關的法例和評估準則

評估海洋生態影響的標準均刊載於《環境影響評估程序技術備忘錄》（下稱《環評技術備忘錄》）。該備忘錄的《附件 16》闡述了對一個項目或建議可能造成的海洋生態資源影響的一般評估方法，務求能夠完整和客觀地識別、預測和評估有關的影響。《附件 8》則闡述了評估這類潛在生態影響的準則。

3. 現有的海洋生態資源

3.1 具特殊科學價值地點

最接近的具特殊科學價值地點是石澳山仔具特殊科學價值地點，距離最近的一段光纜約 470 米；以及鶴咀和果洲具特殊科學價值地點，距離最近的一段光纜分別約有 740 米和 6,730 米。鶴咀具特殊科學價值地點有部份位於海中，但因為距離最近的纜段相當遠，所以不會受到影響。果洲群島具特殊科學價值地點位於陸上，而且距離最近的纜段很遠，所以不會受到海底光纜安裝工程影響。

3.2 鶴咀海岸保護區

設立海岸保護區的目的，是要保護多樣化的海洋生物，以及具生態價值的生境，例如珊瑚群落。由於該保護區距離最近的擬建纜段達 740 米，預計不會受到本工程項目的影響，因為本項目在施工時產生的懸浮沉積物的最遠漂移距離約為 180 米，並會在不到 4 分鐘內沉降到海床（詳情請參閱**附錄 A**）。

3.3 海岸保護和自然保育區

在距離本工程項目約 430 米的香港島和佛堂洲（佛頭洲）沿岸，均有一小片被指定為「綠化地帶」的狹長土地。不過，這個類別並非專門的保育區。

石澳山仔的海岸線，包括大頭洲和五分洲，已被指定為「海岸保護區」。該處距離該光纜安裝路線的最短距離約為 119 米。此外，歌連臣角至大浪灣的海岸線也被指定為海岸保護區，該保護區距離光纜安裝路線的最短距離約為 70 米。

預料在這些海岸保護區當中，位於陸上的石澳山仔（包括大頭洲和五分洲），以及從歌連臣角至大浪灣等地方的海岸保護區不會受到不可接受的影響。有關海岸保護區內的潮間和潮下硬底生物群落的情形，均於下文各節中評估。

3.4 潮間軟底生物群落

在將軍澳工業村的擬議光纜登岸點南面 507 米處，有一小片沙質海岸。擬建的纜段與已刊憲的石澳沙灘分別距離約 820 米和 1050 米。然而，現時沒有任何關於這片沙質海岸的生態資料。不過，一般而言，沙質海岸大都是流動和不穩定的環境，而且經常受到水流和海浪影響。由於很少潮間生物能夠承受這些條件，因此，香港的沙質海岸都比較少見潮間生物⁽¹⁾。鑑於本工程項目在施工期間產生的懸浮沉積物的最大漂移距離約為 180 米，並在不到 4 分鐘內沉降到海床（詳情見**附錄 A**），預計本工程項目對已知的沙質海岸不會造成水質和生態影響。

(1) Morton, B., & Morton, J. (1983). *The Sea Shore Ecology of Hong Kong*. Hong Kong University Press. [香港的海岸生態]

3.5 潮間硬底生物群落

過去的一些研究已對位於將軍澳工業村的擬議登岸點的人工海堤進行了潮間帶調查，以及在登岸點附近的佛堂洲天然石質海岸⁽²⁾⁽³⁾和光纜安裝路線附近的歌連臣角⁽⁴⁾等處進行了同類調查。

根據 2008 年雨季進行的潮間帶調查結果，佛堂洲天然石質海岸和將軍澳工業村人工海堤的生物群落結構都是香港常見的受掩蔽至半暴露的石質海岸和人工海堤的生物群落⁽⁶⁾。人工海堤的物種多樣化程度偏低。該次調查記錄到的動物主要有僧帽牡蠣 (*Saccostrea cucullata*)、玉黍螺 (*Echinolittorina radiata* 和 *E. trochoides*)，以及帽貝 (*Nipponacmea concinna* 和 *Patelloida pygmaea*)。該次調查在天然石質海岸記錄到的主要物種包括：僧帽牡蠣 (*Saccostrea cucullata*)、玉黍螺 (*Echinolittorina radiata* 和 *E. trochoides*)，以及帽貝 (*Nipponacmea concinna*) 和單齒螺 (*Monodonta labio*)。這些品種都是香港的天然石質海岸常見的種類。

在 2011 年所進行的調查當中，研究人員於將軍澳工業村海堤（包括亞太直達海纜系統的擬議登岸點），以及在歌連臣角西北側的海岸線，使用定性定點檢查和標準定量樣帶法，進行了潮間帶調查⁽⁷⁾。這些 2011 年的調查結果與 2008 年的調查結果相若。兩者都顯示研究區內的人工海堤的物種多樣化程度偏低。在進行定性的定點檢查時，合共見到 14 種動物和一種成薄殼狀的藻類。這些品種都是香港的人工海岸／碼頭十分常見和分佈很廣的種類。在歌連臣角天然石質海岸記錄到的主要生物包括：高岸區的玉黍螺 (*Echinolittorina spp.*)，中岸區的單齒螺 (*Monodonta labio*) 和帽貝 (*Siphonaria japonica*)，以及低岸區的帽貝 (*Cellana toreuma*) 和石蟹 (*Acanthopleura japonica*)。低岸區亦有些座生物種，包括藤壺 (*Tetraclita spp.*)。移動物種的數量／密度，以及座生物種的覆蓋率都屬偏低至中等（其平均值分別是每平方米 65 – 80 個和每平方米 2 – 42%）。

研究人員於 2015 年為將軍澳海水化淡廠進行環境影響評估時，對佛堂洲沿岸生境進行了潮間帶調查⁽⁸⁾。當時在旱季和雨季都進行了定性的步行調查和定量的樣帶調查。2015 年潮間帶調查的結果與之前的結果相似。記錄到的主要生物包括玉黍螺 (*Echinolittorina radiata* 和 *E. trochoides*)。在石質海岸中，數量最多的是座生物種，包括岩牡蠣 (*Saccostrea cucullata*)、雙殼貝 (*Planaxis sulcatus*) 和藤壺 (*Balanus amphitrite*)。移動物種的數量／密度屬於中等至偏高（平均為 385-559m⁻²）⁽⁹⁾。上文所述物種數量很多，令密度偏高。然而，這些物種在香港其他岸邊潮間帶也很常見，而且分佈很廣。

鑑於將軍澳工業村擬建光纜登岸點一帶的基線生態信息非常有限，研究人員於 2023 年 6 月曾經嘗試在該處進行潮間帶調查，以了解最新的生態狀況。然而，擬議電纜登岸點的人工海堤及毗鄰地區均被圍欄封閉，無法進入。因此，採用了潛水抽查的方式作為替代方法，以便調查擬議登岸點的人工海堤的潮間帶生物群落。是次調查的結果與之前的調查結果相似，顯示研究區域的人工海堤物種多樣性較低。在潛水調查中記錄到數量較少的物種包括：石蠔、藤壺、海綿、海葵和管蟲。這些品種都是香港的人工海岸／碼頭十分常見和分佈很廣的種類。

總括而言，先前進行的潮間帶調查結果顯示，研究區域內的潮間帶石質海岸和人工海堤（包括擬設於將軍澳工業村的光纜登岸點）無論在生物數量和密度方面，大致上都偏低，因此其生態價值亦較低。總體而言，在研究區域內的潮間帶定量調查中，沒有記錄到具有保護價值的物種。此外，預計陸地上的海岸保護區不會受到水中施工活動的影響。

(2) ERM (2008). 《將軍澳工業邨生物柴油廠發展計劃之環境影響評估報告》為 ASB Biodiesel (Hong Kong) Limited 編製。（登記冊編號：AEIAR-131/2009）

(3) ERM (2011). 《亞洲快線海底光纜系統-將軍澳之工程項目簡介》。為 NTT Com Asia Limited 編製。（工程項目簡介編號：PP-452/2011）

(4) ERM (2011). 同上（工程項目簡介編號：PP-452/2011）

(6) ERM (2008). 同上（登記冊編號：AEIAR-131/2009）

(7) ERM (2011). 同上（工程項目簡介編號：PP-452/2011）

(8) B&V & ERM (2015). 《將軍澳海水化淡廠之環境影響評估報告》為水務署編製。（登記冊編號：AEIAR-192/2015）

(9) B&V & ERM (2015). 同上（登記冊編號：AEIAR-192/2015）

3.6 潮下軟底生物群落

有關擬建光纜走廊附近的潮下軟底生物群落的資料，可以從《香港海洋底棲生物調查研究》⁽¹⁰⁾ 取得。該次調查的一些採樣站（採樣編號 70-75, 80 和 85）比較接近擬議的光纜安裝路線。從這些採樣站取得的資料能夠反映沿線生物群落的情況。

根據該次《調查研究》的結果，這些採樣站的基質都有中等／幼細／極幼細的沙粒覆蓋。它們的底棲生物群落都是香港海域常見的物種，而且與香港大部份其他潮下生境的底棲生物相若。在夏季時，物種的平均數目比較多（每 0.5 平方米有 51 個物種），而個體的平均數目（每平方米有 487 個）和平均濕重（每平方米 32.3 克）都低於香港的平均值（每 0.5 平方米有 33 個物種、每平方米有 540 個個體、每平方米 71.2 克）。在冬天，物種的平均數目（每 0.5 平方米有 50 個物種）和平均濕重（每平方米有 33 克）與全香港底棲生物群落的平均值比較（即：每 0.5 平方米有 34 個物種、每平方米有 450 個個體、每平方米有 28 克）物種數目和濕重都屬中等，而平均個體數目（每平方米有 605 個個體）則屬偏低。在擬議光纜的走線上，兩個季節都沒有發現具保育價值的物種。

將軍澳海水淡化廠於 2015 年的環評中，對佛堂洲進行過潮下水底生物調查。該處的潮下軟底生境的物種，主要是多毛目環節動物（*Amaeana trilobata*、*Prionospio ehlersi*）和端足目動物（*Byblis* sp.）。在佛堂洲記錄到的物種，都是香港常見和分佈很廣種類。

3.7 潮下硬底生物群落

2007 年至 2013 年間進行的多項研究提供了有關研究區內潮下硬底生境的相關資料^{(11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18)}。這些研究調查過的潮下硬底生境包括位於擬議光纜登岸點附近的佛堂洲和將軍澳工業邨，以及位於歌連臣角、銀灣和大浪排的擬議光纜安裝路附近的生境。總括而言，這些潛水調查顯示，有十分稀少的珊瑚群落分佈在擬議光纜走線一帶，都屬於本地常見和分佈很廣的硬珊瑚品種。牠們的數量和多樣化程度，按照香港的潮下珊瑚群落情況而言，都屬於十分低。在歌連臣角海岸線的八放珊瑚群落的覆蓋率和密度都屬偏低至中等，但在大浪排深水區的八放珊瑚群落則數量既多，密度也高。

「亞太直達海纜系統-將軍澳」工程項目的潛水調查結果證實，從歌連臣角到銀灣的海床主要由硬底基質組成（即約 60% 是基岩）。估計在淺水區（-3-5 米 CD）的硬珊瑚覆蓋率小於 5%，共記錄到 8 個品種。八放珊瑚的覆蓋率在 6-10% 之間，共記錄到 6 個品種。在歌連臣角以南和銀灣北部的硬珊瑚品種較多，群落也較大。雖然該區的估計珊瑚覆蓋率和記錄到的八放珊瑚品種都與相鄰地區相若，但一般認為該區的珊瑚多樣性相對較高。

石澳山仔淺水區（海圖深度基準面以下 3-5 米）的海床主要是由卵石和岩石組成，而深水區（海圖深度基準面以下 5-10 米）的海床則主要由沙子覆蓋。調查結果還顯示，無論是淺水區或深水區，硬珊瑚和八放珊瑚的覆蓋率都非常低（<1%）。在兩個區域共記錄到三種造礁硬珊瑚、一種非造礁硬珊瑚和四種八放珊瑚。

(10) CityU Professional Services Limited (2002). Agreement No. CE 69/2000 Consultancy Study on Marine Benthic Communities in Hong Kong. 最終報告提交給漁農自然護理署。

(11) ERM (2007). 《新界東南堆填區擴展計劃之環境影響評估報告》。為環境保護署編製。(登記冊編號：AEIAR-117/2008)

(12) ERM (2008). 同上 (登記冊編號：AEIAR-131/2009)

(13) CUHK (2011). 《香港水域的八放珊瑚和黑珊瑚的參考文學和研究》。提交予漁農自然護理署之最後報告。

(14) BMT Asia Pacific Ltd (2009). 《香港東南水域海上風力發電場之環境影響評估報告》。為 HK Offshore Wind Limited 編製。(登記冊編號：AEIAR-140/2009)

(15) Area 131 Further Ecological Study Report (1999) and HATS Dive Survey Report (2003).

(16) ERM (2011). 同上 (工程項目簡介編號：PP-452/2011)

(17) ERM (2012). 亞洲快線海底光纜系統-將軍澳。基線珊瑚監察報告及工程後珊瑚監察報告。

(18) ERM (2013). 《Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳之工程項目簡介》。由中國移動國際有限公司編製。(PP No.: PP-496/2013)

附件 B

在大浪排進行的潛水調查證實，該處的海床主要是由硬底基質組成（即大都是基岩）。石珊瑚的覆蓋率十分低（即少於 5%），在該處共記錄到七種造礁石珊瑚和一種非造礁石珊瑚。大浪排沿岸共記錄到七種八放珊瑚和兩種黑珊瑚，估計在淺水區（海圖深度基準面以下 2-5 米）的覆蓋率為 5-10%，而在深水區（在海圖深度基準面以下超過 5 米）的覆蓋率則達 11-30%。這些潛水調查記錄到的珊瑚品種當中，都是香港近岸海域常見和分佈很廣的類別。由於在大浪排記錄到的八放珊瑚數量和種類都相對較多，該處被認為是該區的重要珊瑚生境。

由於將軍澳工業邨登岸點的生態狀況資料不足，本工程項目於 2023 年 6 月進行了補充潛水調查，務求能提供有關擬議光纜走線附近和擬議光纜登岸點（**圖 B1**）的潮下硬底生境狀況的最新信息。潛水調查包括將軍澳工業邨（即擬議光纜登岸點附近）的定性抽樣潛水調查和半定量快速生態評估調查，見**圖 B2**。定性潛水抽查的結果於下文闡述。

在擬議將軍澳工業邨登岸點附近進行的調查結果顯示，所有潛水點的硬珊瑚覆蓋率都非常低（<5%）。共記錄到六種造礁硬珊瑚，包括 *Bernardpora stutchburyi*、*Coscinaraea sp.*、*Montipora peltiformis*、*Oulastrea crispata*、*Plesiastrea versipora* 和 *Psammocora profundacella* 以及一種非造礁硬珊瑚（*Tubastraea coccinea*）（見**表 B3.1**至**表 B3.3**）。在擬議的將軍澳工業邨登岸點附近的調查地點沒有記錄到八放珊瑚和黑珊瑚。潛水調查時拍攝到的珊瑚照片均展示於下文的**圖 B3**。

表 B3.1 快速生態評估樣帶沿線的基質特性

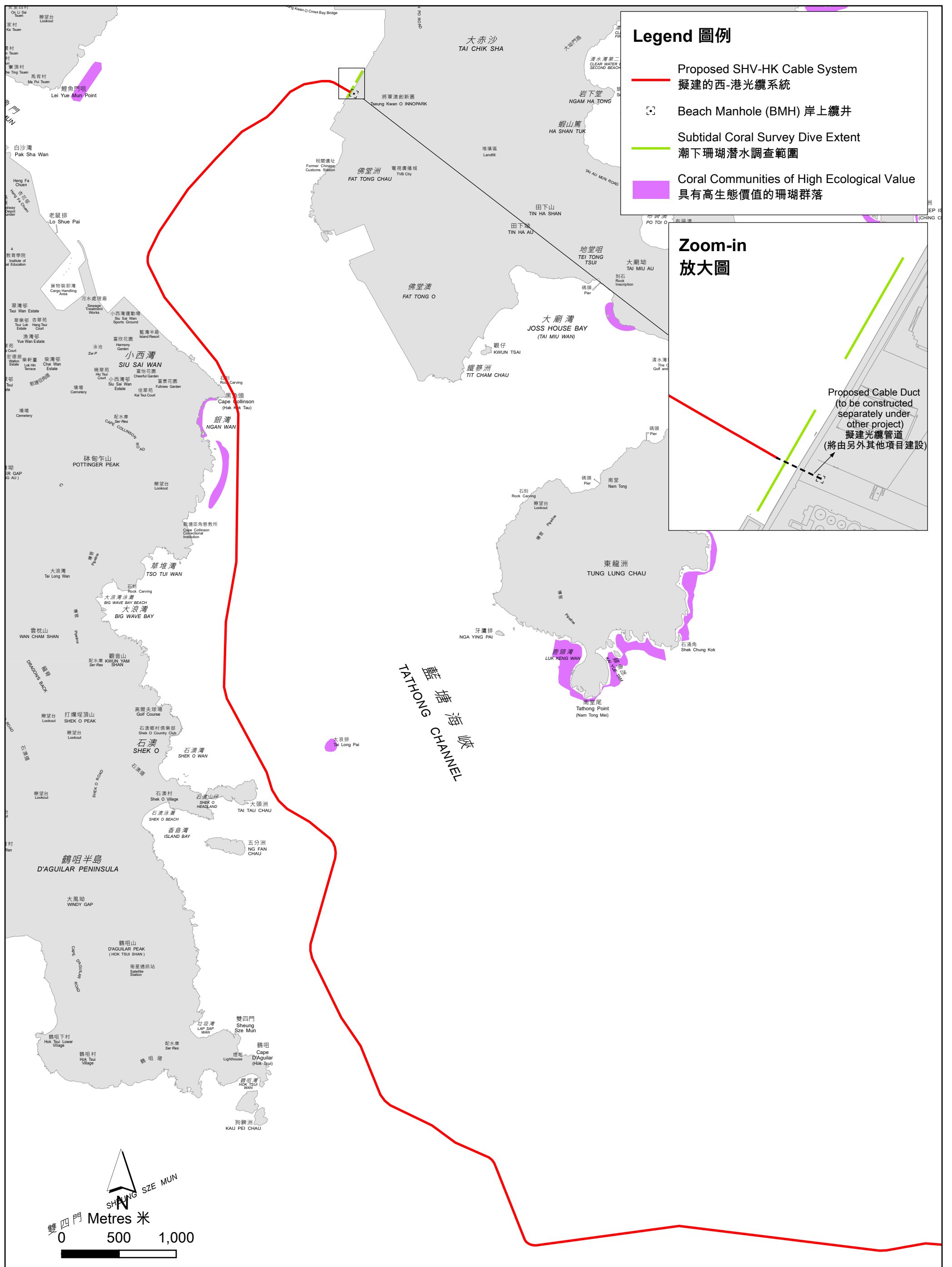
基質特性 (0-6)	C1	C2	C3	C4
連續的表面鋪築	0	0	0	0
基岩	0	0	0	0
巨礫 (>50 cm)	6	6	6	6
毛石 (<50 cm)	0	2	1	2
含碎石的沙	1	0	2	0
泥和粉土	1	1	1	1
人工基質（海洋碎雜物品／錨碇）	0	0	1	0

註：

0 = 未記錄到； 1 = 1-5%； 2 = 6-10%； 3 = 11-30%； 4 = 31-50%； 5 = 51-75%； 6 = 76-100%。

表 B3.2 快速生態評估樣帶沿線的生態特性

基質特性 (0-6)	C1	C2	C3	C4
石珊瑚	1	1	1	0
直立死珊瑚	0	0	0	0
軟珊瑚	0	0	0	0
柳珊瑚	0	0	0	0
黑珊瑚	0	0	0	0



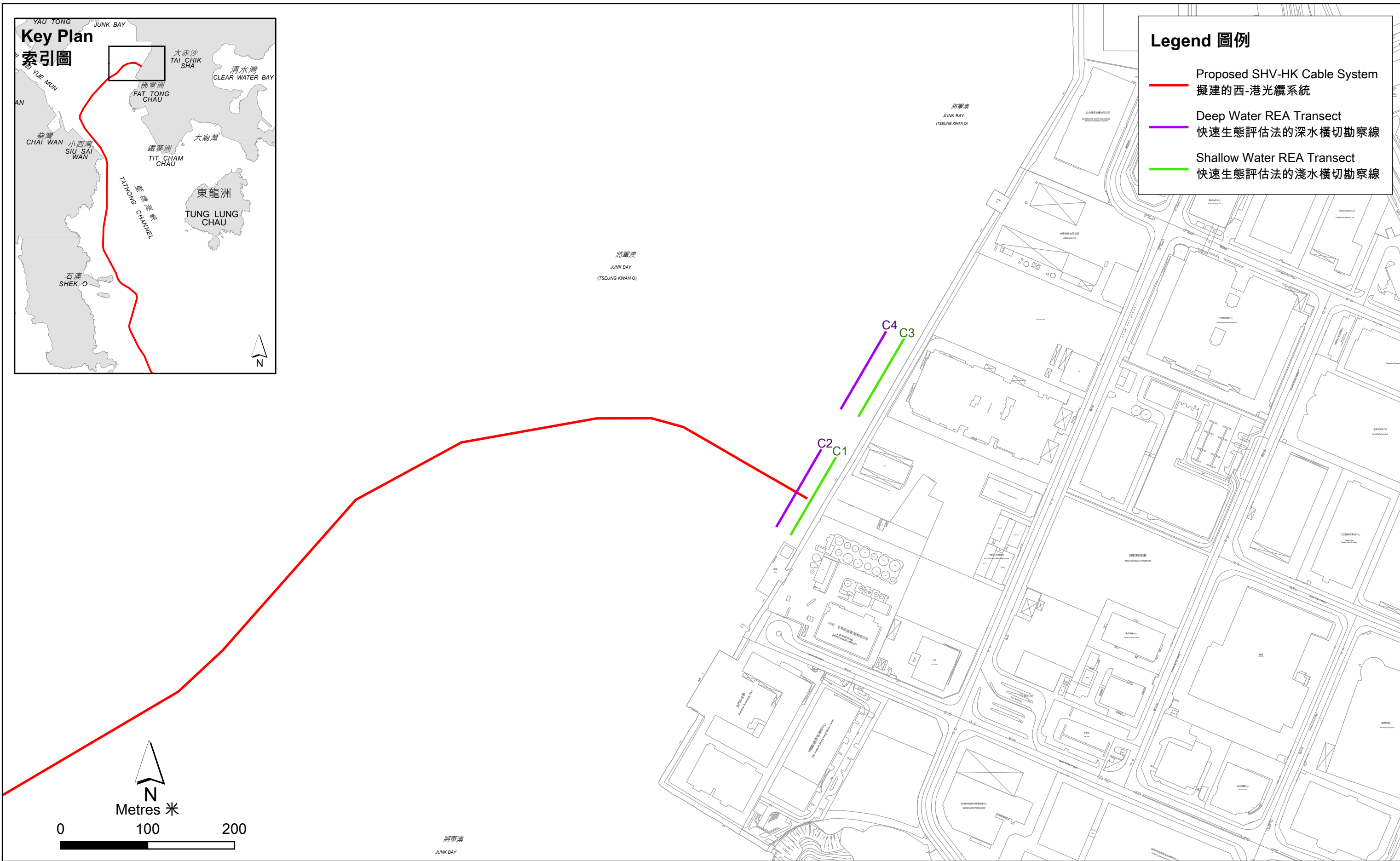


Figure B2
圖B2

Dive Survey Locations at Junk Bay, Tseung Kwan O (TKO)
將軍澳潛水調查位置圖



附件 B

基質特性 (0-6)	C1	C2	C3	C4
大藻	0	0	0	0
附生藻類	3	0	2	0
草皮藻/藍菌	0	0	0	0

註：

0 = 未記錄到； 1 = 1-5%； 2 = 6-10%； 3 = 11-30%； 4 = 31-50%； 5 = 51-75%； 6 = 76-100%。

表 B3.3 快速生態評估樣帶上的種類數量

種類數量	C1	C2	C3	C4
海綿	1	0	1	0
藤壺	1	1	3	1
海葵	1	1	1	1
菟葵	0	0	0	0
石蠔	4	2	4	2
貽貝	0	0	0	0
苔蘚	1	0	1	0
被囊類動物	0	0	0	0
管蟲	1	1	1	1
石珊瑚類數量 (0-5)	1	1	1	0
造礁珊瑚				
<i>Psammocora profundacella</i>	1	0	1	0
<i>Plesiastrea versipora</i>	1	0	1	0
<i>Oulastrea crispata</i>	1	0	1	0
<i>Montipora peltiformis</i>	1	0	1	0
<i>Coscinaraea</i> sp.	0	0	1	0
<i>Bernardpora stutchburyi</i>	0	0	1	0
非造礁珊瑚				
<i>Tubastraea coccinea</i>	0	1	0	0

附件 B





種類數量	C1	C2	C3	C4
------	----	----	----	----

註：

0 = 沒有； 1 = 稀少； 2 = 不常見； 3 = 常見； 4 = 很多； 5 = 最多。

石珊瑚種類數量	4	1	6	0
軟珊瑚種類數量	0	0	0	0
黑珊瑚種類數量	0	0	0	0

圖 B3 調查地點情況及具代表性生物類別的照片

 <p>調查地點 C1 & C2</p>	 <p>調查地點 C3 & C4</p>
 <p>C1 大致上是以大石為主</p>	 <p>C3 大致上是以大石為主</p>
 <p>C1 的石珊瑚 (<i>Psammocora profundacella</i>)</p>	 <p>C3 的石珊瑚 (<i>Montipora peltiformis</i>)</p>

附件 B

總括而言，補充潛水調查的結果顯示，在擬議光纜登岸點和擬議光纜安裝路線附近，有當地最常見而且分布廣泛的石珊瑚群落，但數量稀疏。這些石珊瑚在香港潮下硬底生境中的數量和多樣性都非常低。

3.8 海洋哺乳類動物

中華白海豚 (*Sousa chinensis*) 和江豚 (*Neophocaena phocaenoides*) 是香港經常看到的兩種海洋哺乳類動物。兩種動物都很活躍，都會按季節使用多個不同區域。

中華白海豚主要在珠江口一帶出沒，而在香港水域的主要分佈區域是大嶼山西部和西北部⁽¹⁹⁾。在這些水域中，以西部水域的出沒次數最多，亦即在沙洲和龍鼓洲海岸公園，以及在大嶼山的大澳附近的西面海岸一帶。近年來，較多中華白海豚在大嶼山西南地區活動⁽²⁰⁾。香港東部海域並不是中華白海豚的重要生境，因為看見牠們的次數不多，而且主要是在牛尾海範圍內。

江豚是南亞和東亞地區特有的小型鯨類動物，屬於《瀕危野生動植物種國際貿易公約》附件 I 所羅列的受保護動物。香港的江豚主要分佈在南部海域，偶爾也會出現在東部海域。它們的分佈情況和數量多寡似乎會隨著空間和時間而改變。據報牠們大多數在春季於南丫島附近的南部海域出沒。有意見認為江豚的重要生境包括：大鴉洲南部、石鼓洲西南面、長洲南面，以及在旱季期間的石鼓洲和索罟群島之間的海域。江豚通常會在雨季向東遷移至蒲台群島附近和蒲台與果洲群島之間的交界處等重要生境⁽²¹⁾。

上述文獻記錄顯示，位於香港東部和東南部海域的擬議光纜安裝路線一帶海域並不經常看到江豚，而且這些目擊記錄具有季節性。此外，大嶼山東南面海域已經是中華白海豚的邊緣生境。所以，擬議安裝光纜的香港東部和東南部海域，並非香港鯨類動物的重要生境。

(19) 香港鯨豚研究計劃 (2022). 監察香港水域的海洋哺乳類動物(2021-22). (Contract Ref.: AFCD/SQ/260/20/C). 報告提交給漁農自然護理署.

(20) 香港鯨豚研究計劃 (2022). *Op. cit.* (Contract Ref.: AFCD/SQ/260/20/C)

(21) 香港鯨豚研究計劃 (2022). *Op. cit.* (Contract Ref.: AFCD/SQ/260/20/C)

附件 B

4. 影響評估

4.1 對具特殊科學價值地點的影響

石澳山仔和鶴咀這兩個具特殊科學價值地點分別距離光纜約 520 米和 740 米。由於本工程項目在施工時產生的懸浮沉積物的最大漂移距離約為 180 米，並會在不到 4 分鐘內沉降回海床（詳見**附件 A**），因此預期，本工程項目產生的沉積物捲流不會到達任何已知的具特殊科學價值地點。總括而言，預料這些區域不會受到任何影響。

4.2 施工階段

4.2.1 安裝前掃海及路線清理

在安裝海底光纜之前，會在擬議光纜安裝路線全程進行路線清理及／或安裝前掃海。安裝前掃海的目的，是要清除海床表面的所有碎雜物品（例如，廢棄的漁網、鋼絲繩索或海床表面的其他較大型的碎雜物品）。這些物品會妨礙光纜安裝及同時掩埋的程序。路線清理則會移除任何已確認為橫亙於擬議光纜安裝路線上，或會造成其他阻礙的已棄用纜線。

安裝前掃海工程是在實際進行光纜安裝工程前，以抓鉤沿著擬議光纜安裝路線拖曳前行，令鉤爪深入海床 0.2-1 米（視乎海床情況而定）。路線清理（RC）則會使用有較長鉤爪的專門抓鉤，並令鉤爪深入海床達 1.5 米（或者在已棄用纜線埋在專門抓鉤亦未能到達的範圍時，可能需要輔以潛水員手持沖噴器及以手動切斷），並切除／移除一段已棄用的光纜，以便繼續進行安裝和掩埋程序。

4.2.2 近岸（水深 0 – 9 米）工程及光纜系統與岸上纜井的連接工程

在進行光纜安裝工程，以及路線清理／安裝前掃海等工程時使用的沖噴器／沖噴滑橇，都會在專業沖噴工具周圍形成懸浮沉積物。預料這些沉積物會貼近海床並迅速沉降。根據是次研究對光纜安裝期間，懸浮於水體的微細沉積物的漂移情況分析（見**附錄 A**），懸浮沉積物在平坦海床上隨水漂移的最遠距離是 180 米。

因此，安裝光纜時會干擾海床，可能會造成間接影響，因而令水體的懸浮固體增加。濾食動物和珊瑚可能因為該區的懸浮固體含量比背景含量高而受到影響。

由於光纜安裝工程的持續時間較短，除了貼近光纜掩埋器的範圍外，預計懸浮固體的增幅不會很大，而且會迅速沉降回海床（在 200 秒內），並從光纜掩埋工具處漂移最多 180 米（詳情見**附錄 A**）。因此，這些影響都會是小規模的局部影響。預計稀疏地分佈於將軍澳的 6 種珊瑚群落會受到間接影響，但這些珊瑚在香港水域中是常見的種類，在將軍澳的覆蓋率亦非常低，因此生態價值較低。所以預計實施**第 B5.1 節**的緩解措施後，本工程項目不會對這些珊瑚群落造成顯著的間接影響。由於擬議光纜所涉及的範圍不會直接影響位於將軍澳西南部、宋崗、橫瀾島、果洲群島、佛堂洲、大浪排和東龍洲等處的中／高生態價值珊瑚群落，因此，這些區域都屬於距離光纜路線很遠，因而不會受到工程造成的懸浮固體增加和沉積物沉降所造成的不良影響。換言之，這些區域距離光纜安裝路線最少達 430 米，亦即本工程項目懸浮沉積物預計會漂移的距離兩倍以上。一如**主報告第 1.5.2 節**所述，本工程項目已經將光纜系統盡量遠離這類敏感受體。由於這些珊瑚與光纜之間的距離超過懸浮沉積物漂移的最遠距離（即 180 米），而且兩者處於不同的深度，因此，預料這些珊瑚可能受到的干擾也會是微不足道。位於歌連臣角和銀灣的珊瑚群落（珊瑚種類較多的地區；見上文**第 B3.7 節**）距離擬議光纜走線約 80 米。由於光纜安裝工和為時較短，預計對珊瑚只會造成有限和短暫的的干擾。整條光纜的安裝工程（包括應急和緩衝）僅需 95 個工作天。與整條光纜相比，位於歌連臣角和銀灣珊瑚群落附近的纜段非常短。所以這個纜段的安裝工作需時僅約數天。還應注意，由於歌連臣角和銀灣附近的海底可能是有較薄的沉積層覆蓋的淺水石質海底，所以在這些地區安裝的光纜系統，可能會採用淺層掩埋的方式，或安裝在海床表面並加上保護裝置（如使用掛接式管道）。在為歌連臣角和銀灣附近的光纜安裝工程裝設流動隔泥幕作為減緩措施之後，預計海洋生態資源不會受到不可接受的不良影響。流動隔泥幕須於相關纜段的安裝工程展前設置在珊瑚群落和擬議電纜路線之間。流動隔泥幕的建議裝設位置展示於**圖 A3**。因此，預計本工程項目不會對珊瑚群落造成不良的間接影響。

海洋哺乳動物的流動性很高，可以游往開闊海域來避開局部海床的短暫擾動。此外，牠們在空氣中呼吸，所以水體中的懸浮固體不會影響牠們的呼吸功能。此外，根據有關漁業評估的章節（見**附件 C**），

附件 B

本工程項目的光纜安裝工程不會對漁業資源造成顯著影響。所以，海洋哺乳動物的食物來源不會受到不良影響。

光纜安裝工程所使用的船隻可能會令水底的聲音輕微地增加一段短時間。江豚是這個區域最多的海洋哺乳動物，牠們以高頻超聲波的「咔嗒」聲覓食和溝通。所以船隻、沖噴和鋪纜活動所產生的低頻水下聲音，都不會顯著地干擾牠們。同樣地，一些船隻會發出中華白海豚能夠聽到的聲音，但通常都只是高速船隻會這樣⁽²²⁾。光纜安裝工程會是短期和暫時的事件，而且會由一艘光纜安裝船隻／躉船以慢速進行。光纜安裝船隻／躉船大約需時 95 天（包括應急和緩衝）才能完成在香港海域進行的海底光纜安裝工程。在這段短時間內，預計不會對這種鯨豚物種造成顯著干擾。因此，預計本工程項目不會對江豚和中華白海豚造成不可接受的不良影響（例如，來自水下聲音或光纜安裝船隻）。

4.2.3 海底光纜岸端安裝，掩埋及海洋接地床安裝工程

一如**主報告第 2.1.1 節**所示，本工程項目會以專業沖噴工具，使用噴射技術將光纜系統掩埋在海床下 5 米深處。與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊，並在近岸方向的一段海底光纜段，掩埋深度會增加至海床以下 6 米，以避免高流量交通（如在海峽內的緊急拋錨）對海底光纜造成的潛在影響。沖噴器以高壓水柱把沉積物液化出一條纜槽，同時馬上把光纜系統安裝於槽內。在大部份鋪纜路線上，沖噴器把海床液化的最大闊度都是 0.5 米，而光纜系統的最深掩埋深度則是 5 米。應予注意的是，預計在工程完成後很短時間內，海床便可以自然地回復至工程前的標高水平和原有狀況。

海岸保護區擬建光纜安裝路線的部分路段會位於下列兩個海岸保護區的 500 米範圍內：小西灣至大浪灣沿岸的海岸保護區，以及在石澳附近的大頭洲海岸線的海岸保護區。有關的走線與海岸保護區之間的距離，均已盡可能優化。鑑於在登岸點進行的光纜掩埋工程規模既小，時間亦短，因此施工引起的暫時影響會屬微乎其微。

應予注意的，是**圖 1.3**所展示的多條營運中的光纜系統，其走線和與海岸保護區的距離，都與本項目的情形相若。在營運中和已規劃的海底光纜項目中，位於海岸保護區 500 米範圍內的例子包括：長洲海底光纜系統、坪洲光纜系統、南丫島光纜系統、亞洲直達國際海底光纜系統-香港段 (ADC-HK)-春坎角、海南-香港光纜系統、灣區互聯海底光纜系統-香港段 (BtoBE-HK)-春坎角、東南亞-日本二號光纜系統-香港段 (SJC2-HK)-春坎角、香港-關島海底光纜工程 (HK-G)，以及港美 (HKA) 國際海底光纜-春坎角。

潮間硬底生境：一如**主報告第 1.4.2 節**所述，在本工程項目展開前，會先在人工海堤底部建造一個管道孔洞，然後在安裝光纜時把光纜系統拉引至這個管道開口處。因此，將軍澳沿岸的潮間帶石質海岸不會受到影響。所以預計施工活動不會對潮間帶的硬底生境造成直接影響。

潮間及潮下軟底生境：沿光纜或接地纜槽的潮間帶和潮下帶軟體底棲生物群落，都會受到短期的直接影響。然而，預計在光纜安裝和接地系統工程完成後，底棲動物會在這些軟底生境重新聚集。預料這些動物會與施工（或維修）前的軟體底棲群落相近。因此，對潮間帶和潮下帶軟體底棲群落的直接影響預計不會很大。

潮下硬底生境：將軍澳沿岸的潮下石質生境不會受到影響，因為光纜系統會在岩石下登岸。按照規劃，光纜安裝工程和接地系統工程都會避免對硬底生境造成直接影響，並盡量減少對珊瑚群落的影響，包括選擇珊瑚覆蓋率和生態價值都偏低的軟底生境作為鋪纜路線，並在淺水區由潛水員進行光纜安裝工程。因此，預計實施**第 B5.1 節**的緩解措施後，將軍澳附近的擬議光纜安裝路線不會對附近的珊瑚群落造成顯著的直接影響。由於擬議光纜安裝工程所涉及的範圍沒有直接影響這些區域，所以預計其他珊瑚群落也不會受到直接影響，包括：宋崗、橫瀾島、果洲群島、銀灣和大浪排沿岸的珊瑚群落。

(22) Sims, P. F. G., Hung, S. K., & Würsig, B. (2012). High-speed vessel noises in West Hong Kong Waters and Their Contributions Relative to Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*). *Journal of Marine Biology*. Vol. 2012, ID169103, 11pp

附件 B

海洋哺乳類動物：香港曾經發生過海洋哺乳動物因船隻碰撞而死亡或受傷的情形⁽²³⁾⁽²⁴⁾。這方面的風險主要與渡輪這類高速船隻有關。然而，由於光纜安裝工程所用的船隻航速較慢，因此船隻與海洋哺乳動物相撞的風險十分低。故此，船隻撞擊對海洋哺乳類動物造成的直接影響並不顯著。

4.3 累積影響

如在**主報告第 2.3 節**所述，香港-關島海底電纜工程可能會與本工程項目同期進行。本工程項目的倡議人會跟進香港-關島海底光纜工程的最新情況，並與其工程團隊保持聯絡，以免該項目和本項目的施工活動重疊。所以預料本工程項目不會造成累積海洋生態影響。

4.4 運營階段 (包括保養)

預計在擬議光纜系統正常運營期間，不會對海洋生態資源造成影響。

光纜可能在運營階段需要進行維修工作（即光纜某處因意外受損而需維修）。對於近岸和其餘海底光纜路線的維修工作，都會採用與光纜安裝工程時相近的設備和方法，但不是在全線進行（即規模較小），其中可能包括使用配備沖噴具的遙控載具，以及手持工具的潛水員。因此，預計岸端和海上工程的修復工作可能造成的影響，會比施工階段的影響相近或較小。

(23) Parsons, E. C. M., & Jefferson, T. (2000). Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters. *Journal of Wildlife Diseases* 36: 342-356.

(24) Jefferson, T. A., Curry, B. E. & Kinoshita, R. (2002). Mortality and morbidity of Hong Kong finless porpoises, with special emphasis on the role of environmental contaminants. *Raffles Bulletin of Zoology (Supplement)* 10: 161- 171.

5. 影響評估

下文闡述了按照《環評技術備忘錄》附件 8 表 1 的要求而進行的影響評估。

- **生境質素**：預計在光纜槽沿線的潮下軟底生境會受到短期的直接影響。光纜路線和光纜登岸點附近的潮間／潮下硬底生境也會受到短期間接影響。然而，可能會受直接影響的潮下軟底生境都屬於低生態價值生境。由於懸浮沉積物從掩埋工具和鋪纜工程地點漂移的最遠距離為180米，而光纜安裝工程距離海洋敏感受體大多超過500米，而且為時短暫（即整個香港海域內的光纜安裝工作，包括應急和緩衝時間在內，需時約95天），因此預計實施**第B5.1節**的緩解措施後，對潮間／潮下硬底生境的間接影響不會顯著。
- **物種**：預計不會有具高生態價值的物種受到直接影響。江豚在東部海域出沒，其重要生境是蒲台群島周圍和蒲台島與果洲之間的海域。江豚是以高頻超聲波的「咔嗒」聲進行覓食和溝通。鑑於本工程項目為時短暫，而且裝纜船隻／躉船是低速船舶，所發出水下聲音亦只是低頻聲音，所以預計本工程項目對江豚不會產生不可接受的不良影響。預計稀疏地分佈於將軍澳的6種珊瑚群落會受到間接影響，但這些珊瑚在香港水域中是常見的種類，在將軍澳的覆蓋率亦非常低，因此生態價值也較低。所以預計實施**第B5.1節**的緩解措施後，本工程項目不會對這些珊瑚群落造成顯著的間接影響。位於將軍澳西南部、宋崗、橫瀾島、果洲群島、佛堂洲、大浪排和東龍洲等處的中等／偏高生態價值珊瑚群落距離光纜安裝路線最少達430米，亦即本工程項目懸浮沉積物預計會漂移的距離兩倍以上。因此，這些珊瑚群落都不會因為工程造成的懸浮固體增加和沉積物沉降而受到不良影響。歌連臣角和銀灣的珊瑚群落（珊瑚種類相對較多的區域；見上文**第B3.7節**）位於沖噴工程所產生的懸浮沉積物的擴散範圍內。預計在歌連臣角和銀灣的有關珊瑚群落附近設置流動隔泥幕後，相關的工程便不會對珊瑚造成不可接受的不良影響。所以預料本工程項目不會對這些珊瑚群落造成顯著的間接影響。此外，光纜掩埋工程是短期性質，所以預計整體上不會對珊瑚群落造成不可接受的不良影響。
- **生境面積**：在香港海域內的光纜長約35.402 公里。該電纜系統會以專業沖噴工具掩埋。在香港海域內的離岸光纜掩埋深度可達海床以下約5米。與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊，並在近岸方向的一段海底光纜段，掩埋深度會增加至海床以下6米，以避免高流量交通（如在海峽內的緊急拋錨）對海底光纜造成的潛在影響。
- **影響期**：海底光纜安裝工程需時約95天（包括應急和緩衝時間）。
- **可逆轉性**：預計軟底海洋生物群落所受到的直接影響會是短期性質，而且，受影響的生物會在短時間內重新聚集。預計硬底海洋生物群落所受到的間接影響會屬短期性質，而可以逆轉。
- **環境改變的大小**：根據預測，本工程項目不會對具高生態價值的生物或生境造成不良影響。由於安裝光纜時造成的滋擾只屬小規模、短期和局部性質，所以預計影響程度會較低，而且會在可接受範圍。
- **區域重要性**：在現場調查和文獻檢閱中記錄到的珊瑚種類和潮間生物，都是香港及鄰近海域中常見和分布廣泛的類別。所以預計不會對分布受限的生境或物種造成不可接受的影響。

總括而言，本工程項目不會造成顯著的不良影響

5.1 緩解措施

根據《環評技術備忘錄》有關海洋生態影響評估的指引，緩解海洋生態資源影響的一般政策，按優先次序闡述如下：

- **避免**：透過採用其他適當的方法，盡可能避免潛在影響。
- **抑減**：對於無可避免的影響，應該以適當和可行的措施來盡量減少，例如限制工程強度（例如沖噴速度）或限制時間或工程作業。

附件 B

- **彌補**：重要物種和生境的喪失，可以在其他地方提供同樣的物種或生境作為彌補。如可能的話，應要考慮採取可以豐富物種及生境的措施，以及其他保育措施。

根據以上所述，下文探討有關的緩解措施。

5.1.1 避免影響

本項目透過選擇可以減少影響具中等和偏高生態價值的珊瑚群落的光纜登岸地點和光纜走廊，以及採用可以減少滋擾海洋環境的光纜安裝技術，從而避免了鋪纜工程可能對海洋生態資源造成的大部份影響。由於有其他實質限制存在，包括需要避開主要海運航道和盡量減少橫過其他海底光纜，因此，從小西灣至大浪灣的沿岸，以及位於石澳附近的大頭洲沿岸的部分擬議安裝路線，都無可避免地會與海岸保護區相距少於 500 米。有關的走線與海岸保護區之間的距離，均已盡可能優化。本工程項目已仔細考慮西-港光纜系統的路線（見**主報告第 1.5.2 節**）。最終選定的路線避開了所有已知的主要環境敏感受體／地區，例如魚類養殖區、具高生態價值的珊瑚群落、海岸保護區和具特殊科學價值地點等。

5.1.2 抑減影響

用於減少水質影響的建議緩解措施也可以控制海洋生態資源所受到的影響（請參閱**附件 A 的第 A4.4 節**）。適用於所有海上工程的措施包括：

- 鋪覽躉船通常會以每小時 0.2 公里的速度運作，而前進速度不會超過每小時 1 公里，務求在安裝光纜時受干擾和擴散的海床沉積物數量減至最少。
- 為了保護歌連臣角和銀灣的珊瑚群落免受光纜安裝工程所產生的沉積物捲流影響，會在歌連臣角和銀灣附近的光纜安裝工程開始之前和進行期間，在該兩處的珊瑚群落與工程區之間設置流動隔泥幕。流動隔泥幕的建議裝設位置展示於**圖 A3**。
- 如有需要，如潛水員在將軍澳的登岸點附近發現珊瑚，光纜安裝路線將會作出微調，以避免對這些珊瑚造成直接影響。此外，在實施良好的工地管理方法後，陸上工程應不會對水質或海洋生態資源造成影響。

鑑於上述緩解措施（詳情請參閱**附件 A** 中的水質緩解措施）和整個光纜安裝工程的短期性質（為時約 95 天），預計不會對海洋生態資源造成不可接受的剩餘影響，因此不需要進行補償工程。

5.1.3 預防措施

將會實施水質監察計劃作為預防措施，以核實本工程項目不會影響水質、海洋生態和漁業資源。潛水員在水底時也應盡量避免接觸珊瑚群落。建議為海洋哺乳動物實施適當的預防措施（海洋哺乳動物隔離區），以確保光纜安裝工程或維修工程都不會對海洋哺乳動物造成不良影響。

有關水質和海洋哺乳動物的監察細節，均於**附件 F** 闡述。

6. 總結

6.1 影響評估

根據擬建的光纜登岸點和光纜安裝路線附近的海洋生態資源現有資料，該地區在養育海洋動物的能力方面，大致上具有偏低至中等的生態價值。

雖然在光纜安裝工程進行期間會干擾動潮間和潮下軟底群落，但這些生境會在短時間內由類似的群落恢復，因此有關的影響屬可以接受，而且不會有不良影響。

位於將軍澳的擬議登岸點附近的石質海岸有少量品種不多的潮間生物。這些生物都是香港其他相似海岸所常見和分佈很廣的物種，所以只具有偏低的生態價值。因此，這些生物群落所受到的影響並不嚴重。

在將軍澳擬建光纜登岸點附近發現六種硬珊瑚，但其數量和種類均較少。在歌連臣角和銀灣的高生態價值珊瑚群落距離擬議光纜走線 80 米。其他具有中等／偏高生態價值的珊瑚群落距離光纜安裝路線不少於 430 米，亦即位於本工程項目所產生的懸浮沉積物擴散範圍之外。為了保護貼近工程區的歌連臣角和銀灣珊瑚群落，建議設置流動隔泥幕。如有需要，如潛水員在將軍澳的登岸點附近發現珊瑚，光纜安裝路線將會作出微調，以避免對該些珊瑚造成直接影響。在實施這項緩解措施後，由於光纜安裝工程時短暫，預計對珊瑚的干擾將是有限且短暫的。然而，由於工程規模細小，影響的時間短暫，而且沉積物捲流的擴散範圍亦有限，所以這些影響都不會是顯著或不良的影響。

香港東南面的海域並非中華白海豚經常使用的生境。擬議光纜走廊一帶的江豚目擊記錄也並非常有，而且有季節性。預計海底光纜安裝工程只需要進行一段短時間（約 95 個工作天，包括應急和緩衝時間），而且只使用一艘主要的光纜安裝船隻／躉船。因此，預計江豚不會受到水底噪音、海運交通和食物來源等方面的顯著滋擾／不良影響。

6.2 緩解措施

本工程項目透過選擇可以減少影響珊瑚群落的光纜登岸地點和光纜走廊，以及採用可以減少滋擾海洋環境的光纜安裝技術，從而避免了鋪纜工程可能對海洋生態資源造成的大部份影響。

用於減少水質影響的建議緩解措施也可以控制海洋生態資源所受到的影響，特別是對光纜沿線珊瑚群落的影響。這些緩解措施包括限制光纜安裝機的最高速度，以及在進行陸上工程時實施良好的管理方法（詳情請參閱**附件 A**）。建議實施水質監察計劃和設置海洋哺乳動物隔離區等預防措施。潛水員在水底時也應盡量避免接觸珊瑚群落。如有需要，如潛水員在將軍澳的登岸點附近發現珊瑚，光纜安裝路線將會作出微調，以避免對該些珊瑚造成直接影響。這些措施都是為了確保光纜安裝工程，或日後的保養／維修工作都不會對珊瑚和海洋哺乳動物造成不良影響。

有關水質和海洋哺乳動物的監察細節，均於**附件 F** 闡述。

附件 C

漁業資源和捕漁作業的潛在影響評估

目錄

1.	引言	1
2.	相關的法例和評估準則	1
3.	環境說明	1
3.1	漁業	1
3.1.1	捕撈漁業的運作	1
3.1.2	捕撈漁業資源／漁獲	1
3.1.3	養殖漁業	3
3.1.4	繁殖及育幼區.....	3
3.1.5	人工魚礁的敷設	3
3.1.6	漁業敏感受體.....	3
4.	影響評估	4
4.1	直接影響	4
4.2	間接影響	4
5.	漁業影響評估	5
5.1	緩解措施	5
5.2	預防措施	5
6.	總結	6

附表清單

表 C3.1	香港水域最主要的十個科／類別的漁產	2
表 C3.2	根據蝦拖進行調查的香港東南面海域的主要商業漁業資源.....	2
表 C3.3	根據單拖進行調查的香港東南面海域的主要商業漁業資源.....	2

附圖清單

圖 C1	2021 年本工程項目附近的捕漁作業（全部）之地理分佈圖
圖 C2	2021 年本工程項目附近的捕漁作業（舢舨）之地理分佈圖
圖 C3	2021 年本工程項目附近的捕漁作業（其他類別的漁船）之地理分佈圖
圖 C4	2021 年本工程項目附近的漁獲（全部）之地理分佈圖

1. 引言

本附件 C 闡述了擬建光纜走廊內（包括接地系統）及其附近的漁業資源／產量和捕漁作業的現有資料，並評估了在擬建的西哈努克港-香港海底光纜（「西-港光纜系統」，以下簡稱「本工程項目」）香港段的施工和運營（包括維修）期間對它們可能造成的直接和間接影響的潛力。由於大部份光纜都會被掩埋在海床下不少於 5 米的深度，因此，光纜不會受到捕漁活動破壞。在與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊，並在近岸方向的一段海底光纜段，掩埋深度會增加至海床以下 6 米，以避免高流量交通（如在海峽內的緊急拋錨）對海底光纜造成的潛在影響。海床會在很短時間內，回復工程前的高度和狀況。光纜在營運期間，可能需要進行維修工作（即光纜某處因意外受損而需維修/保養）。這些工程的性質與光纜安裝工程相似，也會使用相近（甚至規模更小）的設備和方法，但持續時間較短。本附件也考慮了這些工作。

2. 相關的法例和評估準則

評估漁業影響的準則，均於《環境影響評估條例》（第 499 章第 16 條）和《環境影響評估程序的技術備忘錄》（環評技術備忘錄）附錄 17 中闡述；而《環評技術備忘錄》附錄 9 所建議的一般準則，也適用於漁業影響的評估。其他適用於漁業資源／生產的法例包括：《漁業保護條例（171 章）》規定有關魚類和其他水中生物的保育，並規管捕漁方法；此外，《海魚養殖條例（353 章）》規管和保護海魚養殖及其他相關活動。

3. 環境說明

香港的商業海魚業可以分成捕撈漁業和養殖漁業兩大類。然而，在擬議光纜走廊的 500 米內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。魚類養殖區是水質敏感受體，有關其潛在影響的評估，請參閱附件 A。由於養殖漁業不會受到本工程項目的影響，所以在本附件中只會簡略探討。以下基線情況資料聚焦於捕撈漁業，亦會簡單闡述最接近的養殖漁業。這些基線數據是取自漁農自然護理署（漁護署）發布的《2021 年捕漁作業及生產調查》⁽¹⁾。此外，亦檢視了其他相關研究的資料，務求能確定擬議光纜走廊所經過的海域是否商業漁業的重要繁殖區或育幼區⁽²⁾。

3.1 漁業

3.1.1 捕撈漁業的運作

2021 年的捕漁作業及生產調查進行了一項訪問計劃，向本地漁民了解其捕漁作業和香港海域的漁獲情況。然後根據所收集到的資料和數據，製作了一些圖表，藉以顯示香港海域內的捕漁作業和漁業生產的地理分佈和估計水平。擬議電纜路線周圍的漁船數量主要為不詳或較少（>0 – 50 艘至 >100 – 200 艘），其中只有以下網格屬例外：三個漁船數量屬中等的網格（>200 – 400 艘）在鶴咀以東和宋崗以北的海域作業，以及一個漁船數量較多的網格（>400 – 600 艘）在蒲台島東北附近海域作業（圖 C1）。沿光纜路線的主要漁船類型大多為舢舨（圖 C2 和 C3）。

3.1.2 捕撈漁業資源／漁獲

光纜走廊所經過的網格的成魚漁業產量水平⁽³⁾包括：未明確或低至中等（每公頃 > 0 – 50 公斤至每公頃 > 300 – 400 公斤）。在光纜走廊經過的海域中，蒲台島東北部海域的漁獲量最高（每公頃 >300 – 400 公斤），宋崗北部海域的產量屬中等（每公頃 >200 – 300 公斤）（見圖 C4）。

根據 2021 年《捕漁作業及生產調查》的記錄，在全港海域捕撈漁獲量中，記錄最多的十個科／組（按重量計算），均羅列於表 C3.1。《香港水域漁業資源調查報告》(2010-2015) 中記錄到的香港東南面海

(1) 漁護署 (2022)。《2021 年捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府

(2) 香港環境資源管理顧問有限公司 (1998)。《香港海域的漁業資源和作業》。為漁護署編製的最後報告。

(3) 根據《2021 年捕漁作業及生產調查》，魚苗收集量屬於微不足道。

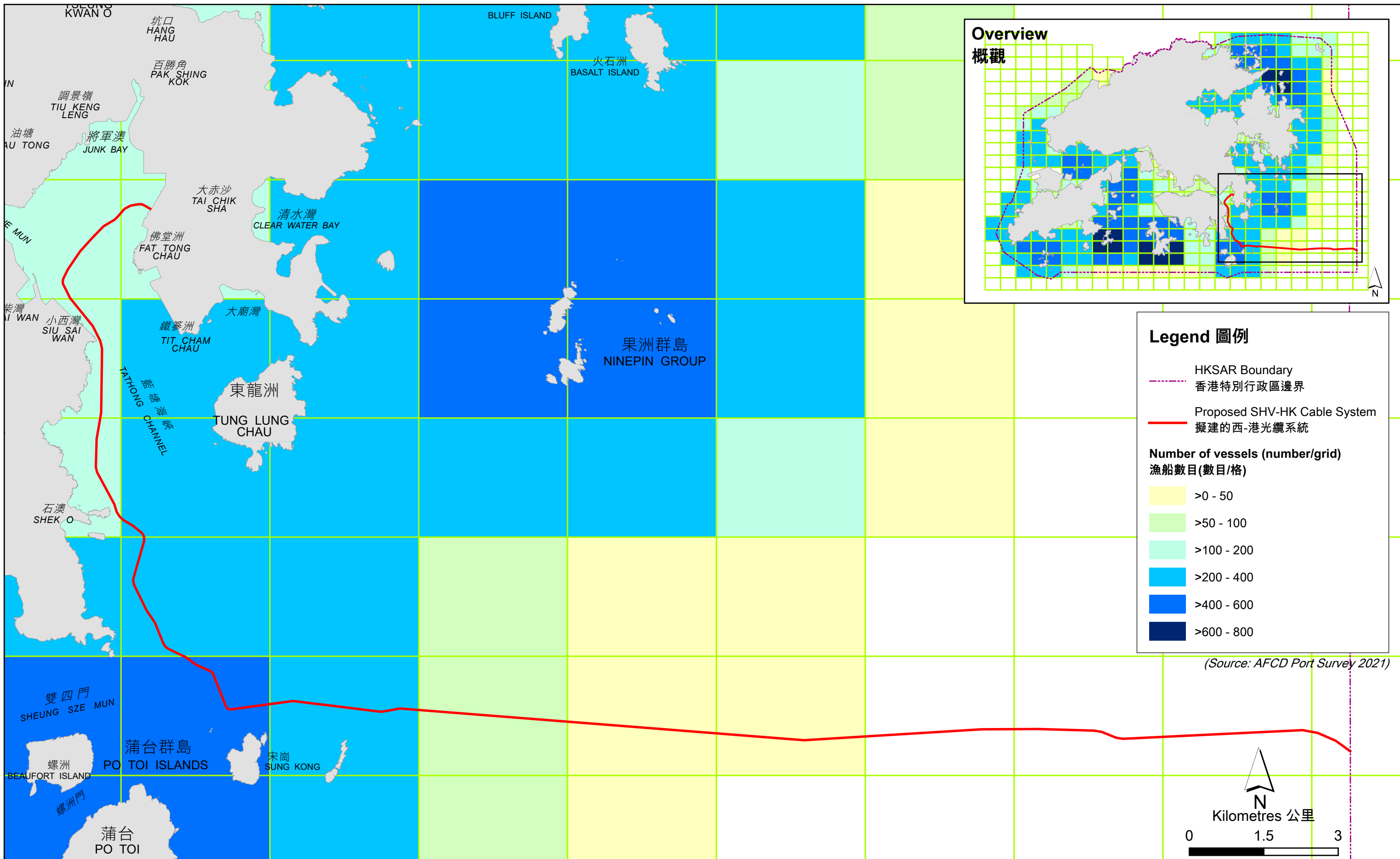


Figure C1
圖C1

Geographical Distribution of Fishing Operations (Overall) near the Project in 2021
2021年本工程項目附近的捕漁作業(全部)之地理分佈圖



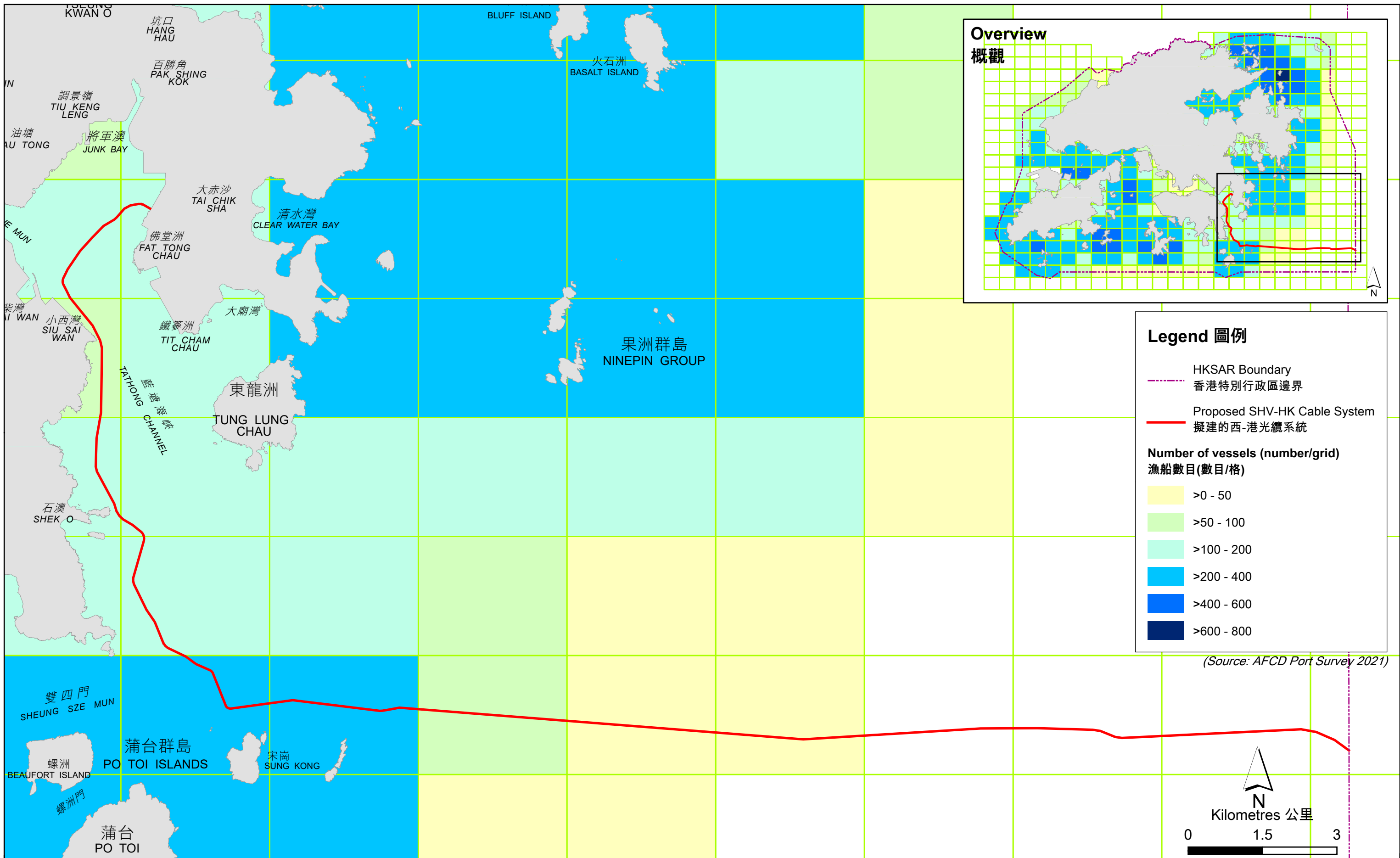


Figure C2
圖C2

Geographical Distribution of Fishing Operations (Sampan) near the Project in 2021
2021年本工程項目附近的捕漁作業(舢舨)之地理分佈圖



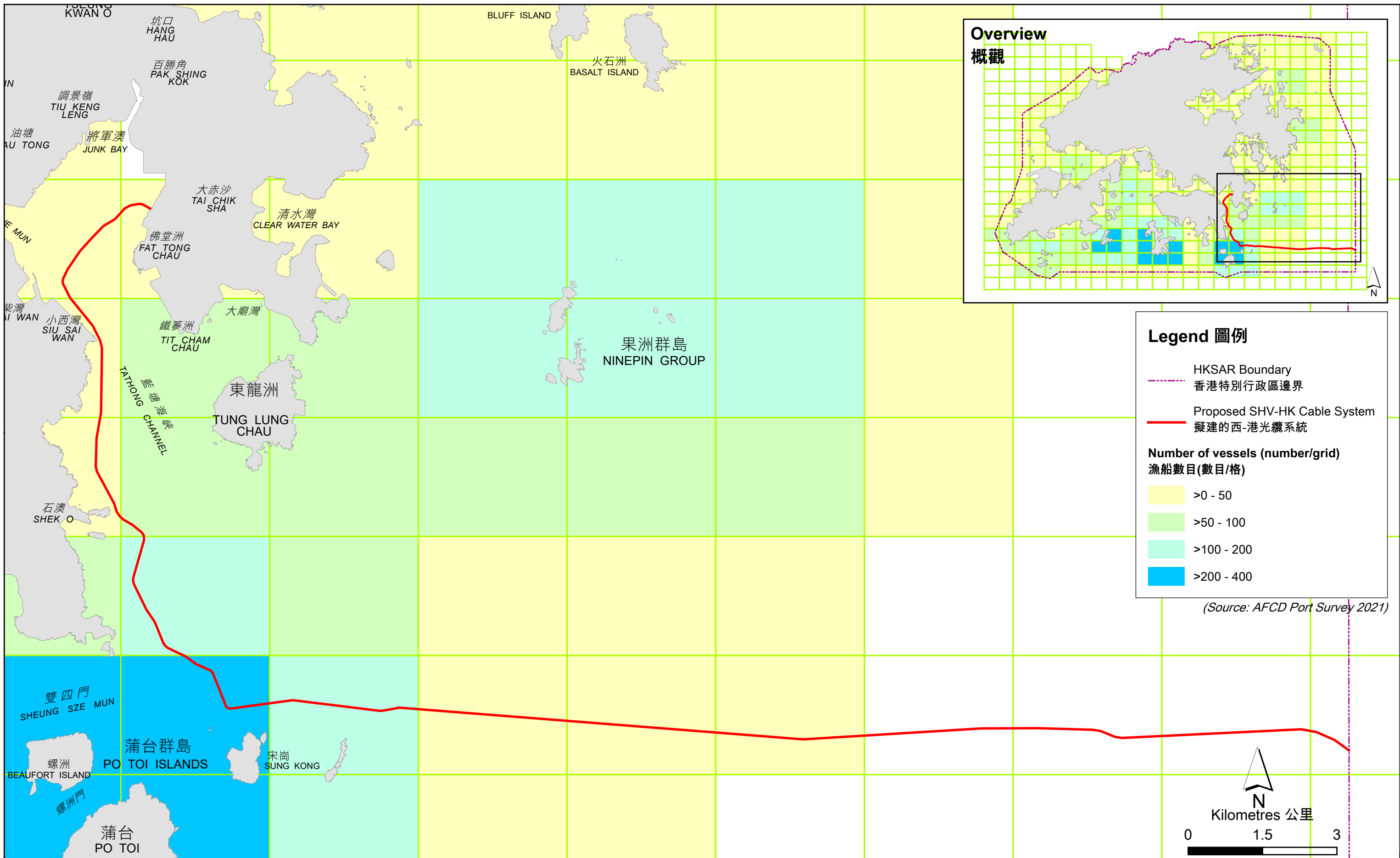


Figure C3
圖C3 Geographical Distribution of Fishing Operations (Other Types of Fishing Vessels) near the Project in 2021
2021年本工程項目附近的捕漁作業 (其他類別的漁船) 之地理分佈圖



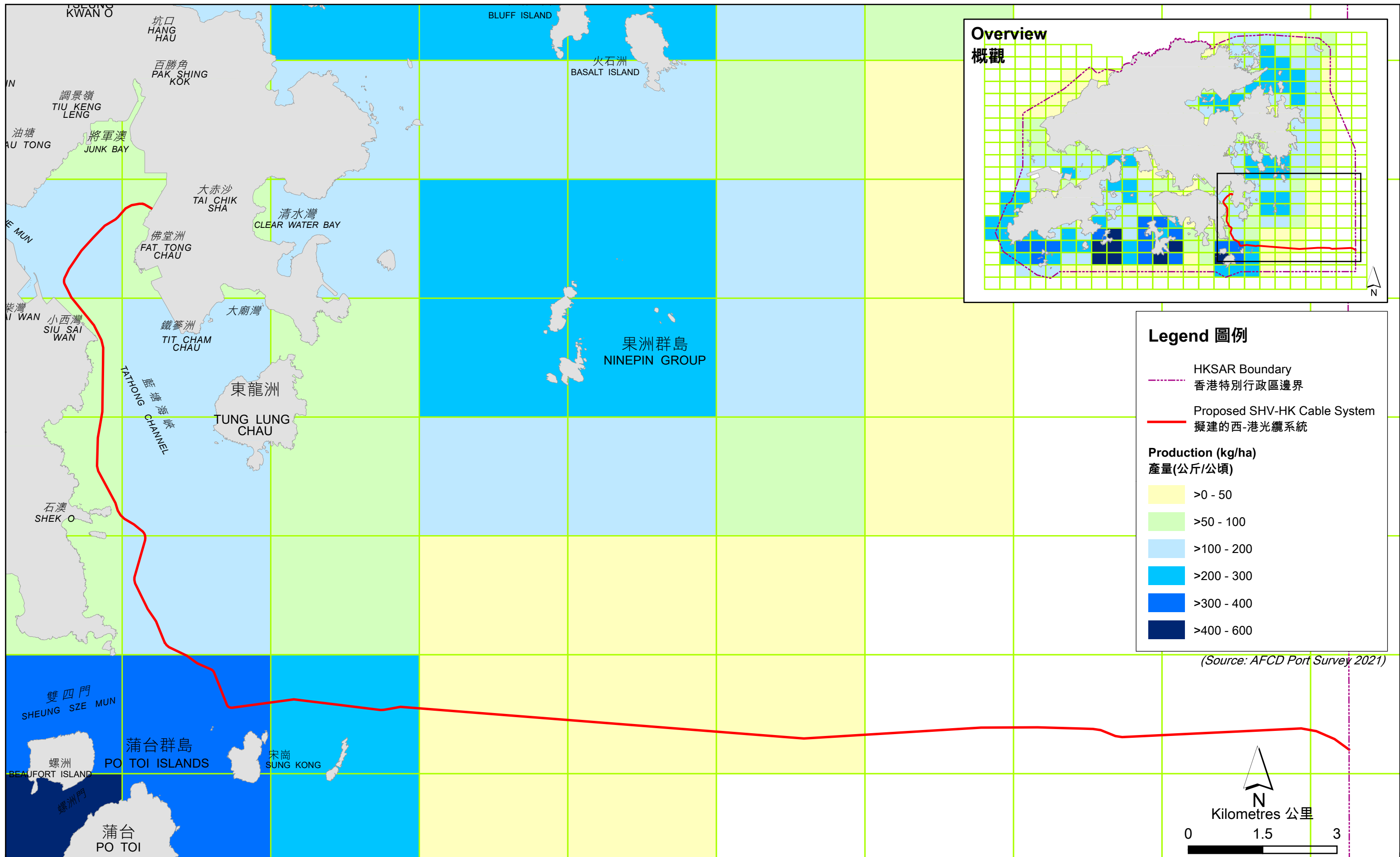


Figure C4
圖C4

Geographical Distribution of Fisheries Production (Overall) near the Project in 2021
2021年本工程項目附近的漁獲 (全部) 之地理分佈圖



域的主要商業漁業資源種類均羅列於表 C3.2 和表 C3.3。漁獲中其他常見的科／組包括牛尾魚科（牛鰍）、海鰻科（門鱧）、蝦和鯖科（鯖魚）等。

表 C3.1 香港水域最主要的十個科／類別的漁產

排名	科／組	常用名稱
1	鯷科 (Clupeidae)	青鱗，黃澤，黃魚
2	鯔科 (Mugilidae)	烏頭，鱗魚
3	石首魚科 (Sciaenidae)	黃花魚
4	鱣科 (Carangidae)	魷魚，走排
5	藍子魚科 (Siganidae)	泥鯚
6	鯛科 (Sparidae)	鱸魚
7	蟹類 (Mixed crab)	蟹
8	魷魚類 (Mixed squid)	魷魚
9	馬鮫科 (Polynemidae)	馬友
10	鮎科 (Scorpaenidae)	石狗公，石崇

來源：漁護署《2021年捕漁作業及生產調查》

註：

[1] 排名基於每個科／組的漁獲估計重量。

表 C3.2 根據蝦拖進行調查的香港東南面海域的主要商業漁業資源

排名	科／組
1	鰻科 (Leiognathidae)
2	鰮科 (Platycephalidae)
3	鯛科 (Sparidae)
4	梭子蟹科 (Portunidae)
5	石首魚科 (Sciaenidae)
6	馬鮫科 (Polynemidae)
7	舌鰻科 (Cynoglossidae)
8	對蝦科 (Penaeidae)
9	鰻科 (Terapontidae)
10	狗母魚科 (Synodontidae)

註：

[1] 根據《香港水域漁業資源調查報告 (2010-2015)》。

[2] 根據調查中各科種的生物量而作的綜合排名。

表 C3.3 根據單拖進行調查的香港東南面海域的主要商業漁業資源

排名	科／組
1	鰻科 (Leiognathidae)
2	鯛科 (Sparidae)
3	鱣科 (Carangidae)
4	鯷科 (Clupeidae)
5	鯷科 (Engraulidae)

排名	科／組
6	石首魚科 (Sciaenidae)
7	帶魚科 (Trichiuridae)
8	鯧科 (Stromateidae)
9	金線魚科 (Nemipteridae)
10	狗母魚科 (Synodontidae)

註：

- [1] 根據《香港水域漁業資源調查報告 (2010-2015)》。
- [2] 根據調查中各科種的生物量而作的綜合排名。

3.1.3 養殖漁業

在擬議光纜走廊的 500 米內，並沒有已刊憲的魚類養殖區。最接近的魚類養殖區是東龍洲魚類養殖區，與光纜系統最近的距離約有 2.5 公里。根據附件 A 中的水質影響評估，光纜安裝過程中產生的沉積物捲流的最遠漂移距離為 180 米。因此，預計光纜安裝／運營工程都不會對東龍洲魚類養殖區造成水質影響。由於東龍洲魚類養殖區與光纜距離較遠，不會受到本項目影響，因此本附件不會再作深入探討。

3.1.4 繁殖及育幼區

根據 1998 年的漁業研究顯示，光纜走廊所經過的區域並未被視為商業魚類的重要育幼區⁽⁴⁾。根據漁農自然護理署的《2021 年捕漁作業及生產調查》及《2016/17 年捕漁作業及生產調查》⁽⁵⁾的記錄，香港各水域的魚苗收集量微不足道，因此未提供香港水域漁業產量分佈圖。這些數據與 2006 年的《捕漁作業及生產調查》⁽⁶⁾所得結果一致。這些調查記錄了各網格內的魚苗產量，從中可以看到擬建的光纜走廊會經過一些魚苗密度最低的網格 (>0 – ≤50 尾/公頃) (見圖 C5)。這些資料與 1998 年的研究結果相符。然而，光纜路線穿過香港東部水域的已知的商業漁業資源繁殖區，該處是本工程項目的漁業敏感受體 (參見圖 3.1)。

3.1.5 人工魚礁的敷設

自 1996 年以來，漁農自然護理署一直在推行人工魚礁計劃，以增加漁業資源、重建受破壞的生境、保護重要的育苗和產卵區，以及海洋保護區，並改善平坦海床的生境質素⁽⁷⁾。

根據最新資料，擬議的西-港光纜系統沿線沒有已刊憲或已承諾敷設的人工魚礁。最靠近擬議的西-港光纜系統的人工魚礁敷設地點是在牛尾海，該地點距離本工程項目超過 5.0 公里 (海上距離)，且被將軍澳的陸地隔開。鑑於距離較遠，而且當中有實質分隔，牛尾海的人工魚礁敷設地點不會受到本工程項目的影響。因此，不會再作深入探討本工程項目對牛尾海人工魚礁的潛在影響。

3.1.6 漁業敏感受體

如上所述，東龍洲魚類養殖區和牛尾海人工魚礁敷設地點，與本工程項目分別相距約 2.5 公里和超過 5.0 公里。由於距離光纜安裝路線較遠，所以不會受到本工程項目的施工和運營活動影響。

香港東部和東南水域的已知繁殖區，是本工程項目範圍內唯一的漁業敏感受體。圖 3.1 展示了該區的位置。

(4) 香港環境資源管理顧問有限公司 (1998)。《香港海域的漁業資源和作業》。為漁護署編製的最後報告。

(5) 漁護署 (2017)。《2016/17 年捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府。

(6) 漁護署 (2006)。《2006 年捕漁作業及生產調查》。香港特別行政區政府。

(7) 漁護署 (2023)。關於我們。香港人工魚礁計劃。於 2023 年 6 月 1 日瀏覽。網址：<https://www.artificial-reef.net/en/web/ar/about-us>

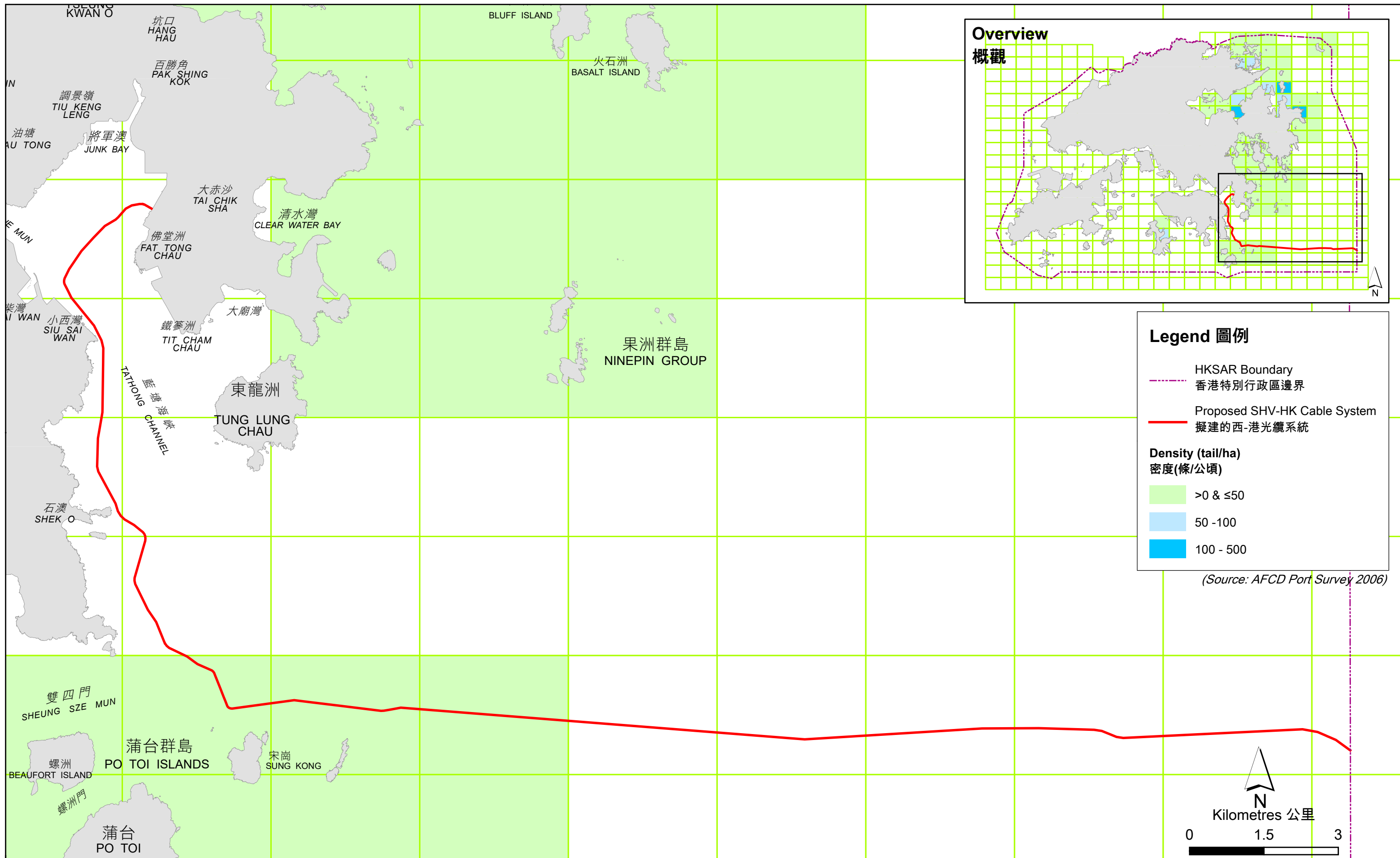


Figure C5
圖C5

Geographical Distribution of Fisheries Production (Fish Fry) near the Project in 2006
2006年本工程項目附近的漁獲 (魚苗) 之地理分佈圖



4. 影響評估

4.1 施工階段

光纜安裝的影響

根據 2021 年《捕漁作業及生產調查》的記錄，儘管光纜安裝工程將橫越低至中等捕撈漁業產量的水域，但擬議的沖射掩埋技術只會對海床沉積物造成局部干擾，預計會導致鄰近地區的短期懸浮固體增加（從光纜擴散的最遠距離只有 180 米，詳見**附件 A**）。被揚起成懸浮狀的沉積物大都會逗留在水體的較底部，並會在短時間內重新沉回海床（約 200 秒，詳見**附件 A**）。

光纜掩埋工作的影響

預計本工程項目只有在光纜安裝階段和維修/保養期間才會對捕撈作業造成輕微滋擾。本工程項目會使用沖噴技術，如掩埋式或滑橇式工具把擬議光纜系統掩埋至海床下達 6 米的目標深度。透過這種掩埋技術，海床會因為受滋擾的沉積物重新沉積和天然侵蝕等作用而恢復原貌。預計底棲的底內動物會重新聚集在這些沉積物內，從而為底棲漁業資源提供食物。海床會因為掩埋光纜和其他海事工程而受到滋擾，因而令懸浮固體增加，並且令這個生境繼續作為繁殖和育幼區。

整體影響

然而，由於在香港海域內進行的光纜安裝/維修/保養工程需時較短（即光纜安裝工程約需 95 天，而運營期間的光纜維修/保養工作預計需時更短），所以預計只會造成極小干擾，漁船可以繼續在附近水域作業。

因此，預計本工程項目對漁業資源或捕漁作業都不會造成長期直接影響。但緊貼光纜系統或近岸電氣接地電纜和陽極（作為接地設施）安裝工程的海床和繁殖和育幼區，都會受到短期的輕微滋擾；而且，捕漁活動亦需短暫地離開工程區。預料這些滋擾不會對漁業敏感受體、漁業資源、繁殖和育幼區或捕漁作業造成任何不可接受的影響。

4.2 運營階段(包括維修階段)

在運營期間，光纜系統將位於海床以下，預計不會對漁業造成影響。

運營期間的任何維修/保養工程規模較小，所需時間亦較短，因此預測不會對水質造成不可接受的影響，亦不會因此對漁業敏感受體造成不可接受的影響。

5. 漁業影響評估

下文闡述了按照《環評技術備忘錄》附件 9 的要求而進行的漁業影響評估。

- **影響性質：**本工程項目會安裝和運營一個海底電纜系統，連接將軍澳工業邨和香港東部邊界外的東南水域，然後進入南中國海。擬建的光纜系統會從將軍澳工業邨向南，沿著藍塘海峽伸延。光纜系統在穿過藍塘海峽並接近歌連臣角後，會與藍塘海峽大致平行地伸延，直至宋崗島北面才轉為向東，再一直伸延至香港水域邊界，並進入南中國海。本工程項目的建設規模較小，而且使用沖噴法進行，所以預計只會對海床造成局部擾動。在完成光纜掩埋後，海床會因為受滋擾的沉積物重新沉積和毗鄰海床的天然侵蝕作用而恢復原貌。電纜安裝/維修/保養工作的需時較短（見第 C4.1 節）。因此，影響會是暫時和可逆的。預計在安裝電纜過程中或運營期間，都不會對漁業資源、漁業敏感接收體和捕撈作業造成不可接受的影響。
- **受影響的面積：**位於香港海域內的光纜全長約 35.401 公里。光纜系統會使用沖噴器/滑橇式掩埋器等掩埋技術進行安裝。光纜系統不會影響養殖漁業、漁業資源或捕撈作業。在運營情況下，光纜安裝躉船佔用的最大工程區，會是光纜安裝路線兩側約 100 米的範圍。光纜安裝躉船在施工期間佔用的面積較小，預計對船隻通行和光纜沿線的捕撈活動都不會產生不良影響。
- **漁業資源/產量的損失：**如 C3.1.2 節所述，擬議光纜安裝路線上的海域所能支持的漁業資源/產量都屬偏低，而蒲台島東面和宋崗北部的海域則能支持中等至偏高水平的漁業資源/產量。在施工階段，由於施工規模較小，施工時間亦短（包括應急和緩衝時共 95 天），而且，使用沖噴器/滑橇式掩埋器等掩埋技術，這些工程只會對海床造成短暫的局部擾動。因此預計，本工程項目不會對漁業資源/產量造成不可接受的影響。由於擬議的海底光纜系統會埋在海床下，所以本工程項目在運營階段的情況下，不會對漁業資源/產量造成損失或干擾。至於運營階段的緊急維修/保養工作，需時會比施工階段較短，規模也較小，因此預計對海床的滋擾程度亦會較小。
- **繁殖區和育幼區的破壞和滋擾：**光纜走廊沿線的魚苗產量屬微不足道，但有部份光纜路線會穿過已知的商業漁業資源繁殖區水域，詳見第 C3.1.4 節。在香港境內進行的光纜安裝工程需時比較短，只有大約 95 個工作天（包括應急和緩衝時間）；再加上沉積物從光纜擴散的最遠距離只有 180 米，並會在短時間內沉回海床（約 200 秒），因此，這條海底光纜在施工和運作期間，都不會對香港海域內的育幼和繁殖區造成不可接受的不良影響。
- **對捕撈活動的影響：**擬建光纜走廊穿過的捕撈作業區的漁船數量都屬不詳或偏低，主要使用舢舨進行捕撈，如 C3.1.1 節所述。此外，海底光纜安裝工程需時約 95 天（包括應急和緩衝時間），維修/保養工作需時更短。預計海床所受到局部滋擾會在很短時間內自然地恢復至工程前的水平和狀態。因此，預計不會對捕撈活動造成影響。還應注意，近岸纜段之後的光纜掩埋深度是海床下約 5 米。此外，與藍塘海峽分道航行制的範圍重疊，並在近岸方向的一段海底光纜段，掩埋深度會增加至海床以下 6 米。因此預料，光纜系統不會令漁網/漁具受損。
- **對水產養殖活動的影響：**最接近的漁類養殖區位於東龍洲，距離光纜走線最近處約 2.5 公里，詳見第 C3.1.3 節。根據水質影響評估結果（見附錄 A），本工程項目不會令漁類養殖區出現懸浮固體濃度顯著上升的情形，因此不會對水產養殖活動造成不可接受的影響。

5.1 緩解措施

預計本項目對漁業不會造成不可接受的不良影響，因此無需實施特別為漁業而設的緩解措施。已建議的緩解措施可減少對水質的影響，也預計可以控制對漁業資源的影響（請參閱附錄 A 第 A4.4 節）。

適用於所有海洋工程：

- 鋪纜躉船的前進速度通常是每小時 0.2 公里（會把最高速度限制在每小時 1 公里），務求在光纜安裝過程中海床沉積物的擾動和散佈量可保持在最低水平。

- 在進行歌連臣角和銀灣附近的鋪纜工程之前和進行期間，在歌連臣角和銀灣已知的珊瑚群落設置移動式隔泥幕，以保護歌連臣角及銀灣的珊瑚群落免受光纜安裝工程所產生的沉積物捲流影響。移動式隔泥幕的建議裝設位置均展示於圖A3。
- 此外，在實施良好的管理措施後，預期陸上活動不會對水質或漁業資源造成不可接受的影響。

基於上述緩解措施（有關全部水質緩解措施的詳情，請參閱附錄 A）及整條走線的海底光纜安裝工程為期較短（即為期約 95 天），由於預計不會對漁業資源造成不可接受的剩餘影響，因此無須作出補償。

5.2 預防措施

本工程項目將會進行的水質監測作為預防措施，以驗證本工程項目不會對水質造成任何不可接受的影響，從而影響漁業敏感受體。這項水質監測的細節在附件 F 中闡述。

6. 總結

影響

根據現存有關擬議光纜走廊的漁業資源／產量和捕漁作業的資料，沿綫大部份地方都只有偏低至中等水平的捕漁作業和漁獲量。本工程項目為時短暫，而且，光纜的安裝和維修/保養工程只會在局部範圍內短暫地形成沉積物捲流（在光纜路線的 180 米範圍內，並約於 200 秒內沉回海床），所以預料這些工程不會對漁業資源、捕漁作業或漁業敏感受體造成不可接受的影響。

預防措施

然而，本工程項目將會進行水質監測作為預防措施，亦有助於確認本工程項目不會對水質造成任何不可接受的影響，從而影響漁業敏感受體。有關詳情，請參閱**附件 F**。

附件D 潛在噪音影響

目錄

1.	引言.....	1
2.	相關的法例和評估準則.....	1
3.	評估方法.....	1
4.	潛在噪音源.....	1
4.1	施工階段.....	1
4.2	運營階段.....	2
5.	周邊環境和噪音敏感受體.....	2
6.	影響評估.....	3
7.	總結.....	3

附表清單

表 D5.1	噪音敏感受體及具代表性的噪音評估點.....	2
表 D6.1	建築機器清單.....	3
表 D6.2	在具代表性的噪音評估點的預測建築噪音聲級.....	3

附圖清單

圖 D1	噪音敏感受體及具代表性的噪音評估點
圖 D2	噪音敏感受體的照片

附錄清單

附錄 D1	建築噪音影響評估
-------	----------

1. 引言

本附件闡述和評估海底光纜安裝工程（包括接地系統）在施工期間可能造成的噪音影響。由於因為岸上纜井已於海底光纜安裝工程動工前建好，本工程項目於將軍澳工業邨的擬議光纜登岸點無需於陸地進行建築工程，而海纜登陸站的建造工程也並不在本工程項目的範圍內。

預計擬議海底光纜系統在運作期間不會發出噪音，因此無需再作探討。

2. 相關的法例和評估準則

有關在非星期日或公眾假期的日間（即上午七時至晚上七時）的建築噪音管制的主要法律依據是《環境影響評估條例》（《環評條例》）（第 499 章）。環評條例頒佈的《環境影響評估程序技術備忘錄》（環評條例技術備忘錄）提供了評估噪音影響的指引和噪音標準。

《噪音管制條例》（第 400 章）也提供了評估建築噪音影響的方法。此外，《噪音管制條例》也頒佈了多種技術備忘錄，當中闡述了多種噪音控制方法和準則。下列各項技術備忘錄均適用於控制建築活動可能產生的噪音影響：

- 《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》；及
- 《管制指定範圍的建築工程噪音技術備忘錄》。

安裝離岸海底光纜的建築工程預計會在非限制時段（即在任何非星期日或公眾假期的上午七時至晚上七時）內進行。倘若稍後發現有需要受限制時段內進行工程，便會申請建築噪音許可證。

根據《環評條例》，於非限制時段內對可打開窗戶的建築物的一般建築工程所產生的噪音影響，均應根據《環評條例技術備忘錄》中的噪音標準進行評估。按照《環評技術備忘錄》的規定，住用處所的日間噪音標準是 30 分鐘等效連續聲級 75 分貝(A)。

3. 評估方法

光纜安裝工程的噪音影響評估工作，是按照了《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》所闡述的程序而進行。評估建築噪音的程序大致如下：

- 找出可能受工程影響的具代表性噪音敏感受體；
- 根據可取得的資料，確定每項施工活動所用的建築器材；
- 根據《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》或其他資料，為每項擬議使用的機動設備配上適當的聲功率級；
- 根據噪音敏感受體與工程地點之間的最短距離，計算修正系數。
- 根據情形進行適當的修正，例如潛在的屏障效果和聲音反射等情形
- 在計算過程中，
- 進行適當的修正，例如如有潛在的屏障效果和聲音反射等情形；及
- 預測在噪音敏感受體處的建築噪音聲級。

4. 潛在噪音源

4.1 施工階段

根據**主報告第 2 章**所述，可能構成建築噪音影響的主要施工活動如下：

- **鋪設前掃海和路線清理** – 為確保整條路線都沒有障礙物，一艘躉船會拖曳一個特製的抓鉤，沿著光纜鋪設路線行駛。該特製抓鉤會在水底下操作，所以不會造成不可接受的噪音影響。在進行鋪設前掃海和路線清理期間，行駛中的躉船會是主要噪音來源。鋪設前掃海和路線清理工作需時約 35 個工作日。
- **近岸工程（水深介乎 0 – 9 米）及光纜系統與岸上纜井的連接工程** – 在水深小於 9 米的近岸區域的光纜安裝和接駁至岸上纜井的工作，會由潛水員以手持沖噴器進行。從圖 D1 所標示的 S1 區可見，以手持沖噴器安裝的纜段約達 220 米。以人手進行的沖噴工作會在水底下進行。由於水面上不會使用任何高噪音的機動設備，這些近岸工程不會造成不可接受的建築噪音影響。近岸工程和岸上纜井的光纜連接工程合共需時約 5 天。
- **海底光纜向海纜段（水深超過 9 米）的主要安裝工程** – 在完成海底光纜岸端安裝後，會配置一艘鋪纜躉船進行光纜安裝工作。本工程項目會使用沖噴掩埋器／爬犁工具，同時進行光纜系統的鋪設和掩埋工作。由於沖噴掩埋器／爬犁工具會在水下操作，預計不會造成不可接受的施工噪音影響。圖 D1 中的 S2 區就是安裝工程區。在進行海底光纜向海纜段的主要安裝工程期間，行駛中的鋪纜躉船將是主要噪音來源。這段安裝工程需時約 55 天；及

整個光纜鋪設工程需時 95 個工作天。

4.2 運營階段 (包括維修)

本工程項目在運作的情況下沒有任何噪音源。

海底光纜系統在運營期間需進行維修的可能性不大，但如果纜線出現故障，便需要進行維修工程。一如主報告第 4.10 節所述，在進行維修工作時，會採用配備沖噴工具的遙控載具、潛水員以人手沖噴及／或抓鉤等方法。這些設備都會在水下使用，因此，維修工作不會造成不可接受的噪音影響。

5. 周邊環境和噪音敏感受體

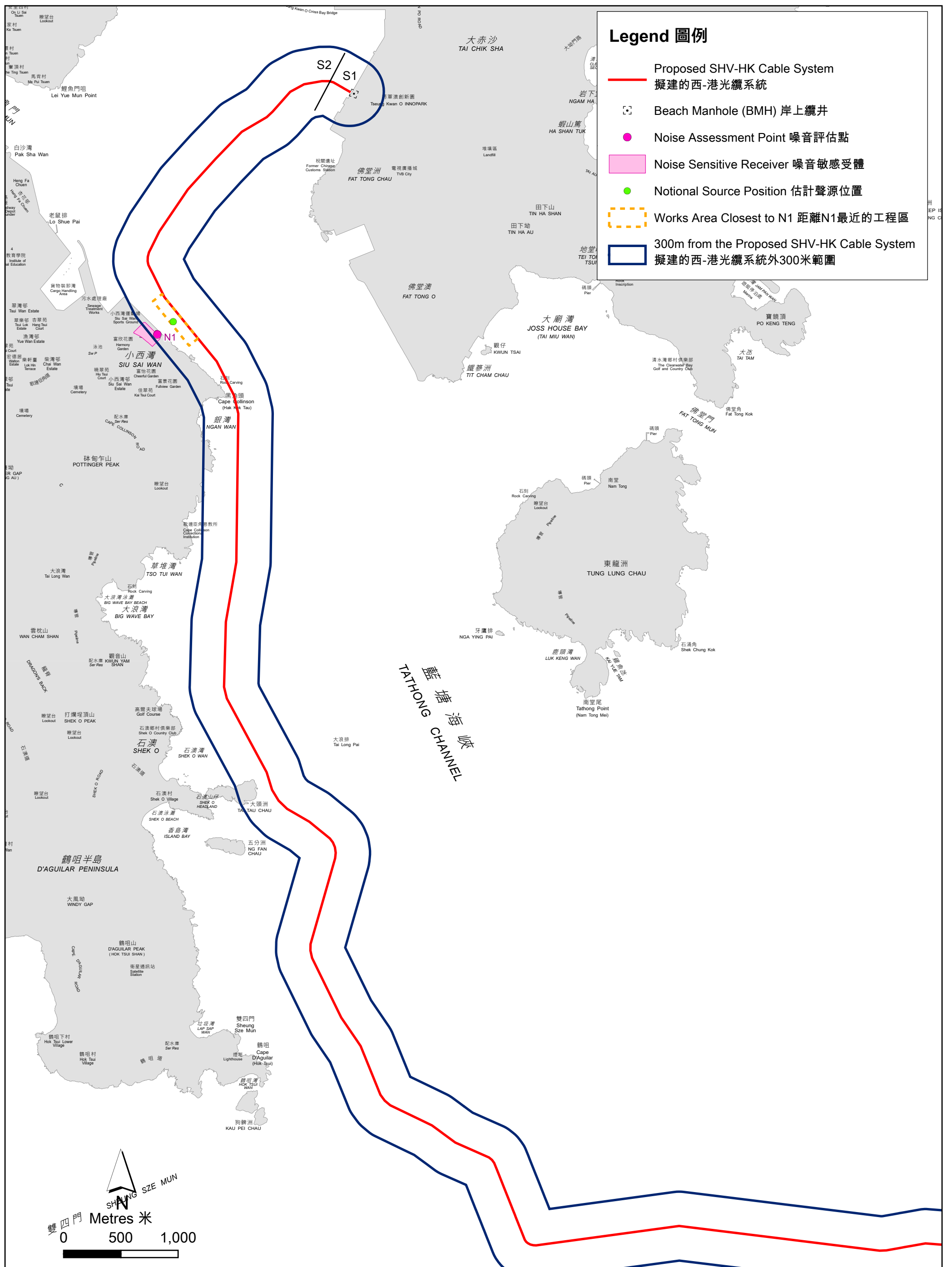
擬議光纜登岸點的現有環境屬工業性質，主要是工廠和數據中心。如圖 D1 所示，需要進行噪音影響評估的研究區，其範圍包括擬議光纜鋪設路線四周 300 米以內的區域。

雖然在登陸地點附近沒有任何已知的噪音敏感受體，但在小西灣找到一個噪音敏感受體（藍灣半島）。是次評估只包括直接面對光纜路線的第一層噪音敏感受體，以便評估最壞情況。其他距離較遠，或被第一層噪音敏感受體遮擋的噪音敏感受體，受到噪音影響的程度會較低，所以不在評估之列。

圖 D1 標示了噪音敏感受體的位置。由於藍灣半島 6 座與本項目的工作範圍最接近，因此它被選定為本評估的具代表性的噪音評估點。表 D5.1 羅列了噪音敏感受體和具代表性的噪音評估點的詳細資料，其照片則展示於圖 D2。表 D5.1 提供了工程區內噪音敏感受體的用途類型，以及具代表性的噪音評估點與估計聲源位置之間的最近水平距離。在進行鋪設前掃海和路線清理時，以及在進行海底光纜向海一側的主要安裝工程期間，光纜安裝躉船佔用的最大工程區，會是光纜鋪設路線兩側約 100 米的範圍。是次評估採用了最接近噪音評估點 N1 的估計聲源位置（見圖 D1），藉以進行最壞情況的評估。本工程項目中的鋪設前掃海和路線清理工程，以及海底光纜的向海一側主要安裝工程，分別需時只有 35 天和 55 天。因此，距離噪音評估點 N1 最近的工程區的施工時間，亦即噪音評估點 N1 受施工活動影響最嚴重的時間，預計將非常短，僅約 1 至 2 天。

表 D5.1 噪音敏感受體及具代表性的噪音評估點

噪音敏感受體	具代表性的噪音評估點	用途類別	與估計音源位置的最短水平距離（米）
藍灣半島	藍灣半島 6 座 (N1)	住宅	178





Island Resort
藍灣半島

Figure D2
圖D2

DATE: 15/11/2024

Photograph of Noise Sensitive Receiver (NSR)
噪音敏感受體的照片



6. 影響評估

表 D6.1 羅列了本工程項目將假設會使用的機動設備。該份機器清單已由設計工程師檢視，並證實適用於有關的工程。

表 D6.1 建築機器清單

機動設備	識別編號 ^(a)	設備數量	聲功率級 (分貝(A))
鋪設前掃海和路線清理			
躉船	CNP 061	1	104
海底光纜向海纜段的主安裝工程			
躉船	CNP 061	1	104

註：(a) 機動設備識別編號和聲功率級均基於環保署的《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》。

在具代表性的噪音評估點的噪音聲級預測數值，均基於上述建築機器清單而得出。表 D6.2 羅列了在具代表性的噪音評估點的預計噪音聲級。有關建築噪音影響評估的計算詳情，請參閱附錄 D1。

表 D6.2 在具代表性的噪音評估點的預測建築噪音聲級

噪音評估點	預測建築噪音聲級 (分貝(A))	噪音準則 (分貝(A))	是否達標
鋪設前掃海和路線清理			
N1	54	75	是
海底光纜向海一側的主安裝工程			
N1	54	75	是

在 N1 的預測建築噪音聲級是 54 分貝(A)，符合相關的噪音準則。因此，無需實施任何噪音緩解措施。

7. 總結

7.1 噪音影響

是次噪音評估工作，描述和評估了本工程項目在施工階段可能產生的噪音影響。按照預測結果，本工程項目在施工階段不會令已知噪音敏感受體的噪音超標。

7.2 緩解措施

因此，無需實施緩解措施。預期擬議海底電纜系統在運營階段的運行和維修工作，都不會發出噪音。預計本工程項目在施工和運營階段，都不會產生不可接受的噪音影響。

目前預計，光纜安裝工程不會在限制時段內進行。倘若稍後發現有需要在受限制時段內進行工程，便會依照《噪音管制條例》申請建築噪音許可證。

附錄 D1 建築噪音影響評估

附錄 D1 - 建築噪音影響評估

N1的外牆噪音計算

噪音評估點: N1 - 藍灣半島6座

最近估計音源位置:

鋪設前掃海和路線清理, 及海底光纜向海纜段的主安裝工程

	x	y
	843979	814161
	844117	814274

機動設備	識別編號 ⁽¹⁾	設備數量	聲功率級 (分貝(A))	與估計音源 位置的水平 距離 (米)	修正, 分貝(A)				每機械的經 修正的噪音 聲級 分貝(A) ⁽²⁾	每組經修 正的噪音 聲級 分貝(A) ⁽²⁾	噪音準則 分貝(A)	是否達標
					設備數量	距離	外牆	屏障				
鋪設前掃海和路線清理												
躉船	CNP 061	1	104	178	0	-53.0	3	0	54	54	75	是
海底光纜向海纜段的主安裝工程												
躉船	CNP 061	1	104	178	0	-53.0	3	0	54	54	75	是

註:

(1) 機動設備識別編號和聲功率級均基於環保署《管制建築工程噪音（撞擊式打樁除外）技術備忘錄》內的表3。

(2) 經修正的噪音聲級, 分貝(A) = 聲功率級 + 設備數量修正 + 屏障修正 + 距離修正 + 外牆修正。

附件 E

潛在文化遺產影響

目錄

1.	引言	1
2.	相關的法例和評估準則	1
2.1	根據《環境影響評估條例》而訂立的《環境影響評估程序技術備忘錄》	1
2.2	古物及古蹟條例（53章）	1
2.3	香港規劃標準與準則	1
2.4	海洋考古勘察指引	1
3.	評估方法	1
3.1	確立基線情況	1
3.2	確定考古潛力	1
3.3	評估影響及制訂建議	2
4.	文獻檢閱	2
4.1	陸上文化遺址	2
4.2	海洋考古資源	2
4.3	先前可供參考的項目	2
4.4	地球物理調查結果	4
5.	影響評估	8
6.	總結和建議	9
7.	參考資料	9

附表清單

表 E4.1	在海洋考古評估區內的英國海道測量部數據中的沉船	2
表 E4.2	先前於本工程項目附近進行的海洋考古評估／調查結果摘要	2
表 E4.3	特別選定的聲納接觸點詳情	4

附錄清單

附錄 E1	英國海道測量部沉船數據
附錄 E2	地球物理勘測圖

1. 引言

本附錄闡述西哈努克港-香港海底光纜系統香港段（西-港光纜系統），包括接地系統（以下簡稱「本工程項目」）的環境評估中，有關文化遺產影響的海洋考古評估工作。該評估包括文獻檢閱、現有的海洋考古勘察結果、確定相關的考古潛力，並評估本工程項目對這些資源造成直接和間接不良影響的可能性。

2. 相關的法例和評估準則

下列法例都適用於評估香港的考古和歷史資源。

2.1 根據《環境影響評估條例》而訂立的《環境影響評估程序技術備忘錄》

《環境影響評估程序技術備忘錄》（第 499 章）的附錄 10 闡述了有關文化遺產地點影響的評估準則。一般都是為了保護和保育所有文化遺產地點。此外，還須將文化遺產地點的不良影響保持在最低水平。

《環評技術備忘錄》附件 19 概述了調查和評估文化遺產地點影響所需的方法。現時沒有決定這些地點相對重要性的量化標準，但一般而言，具有獨特考古、歷史或建築學上價值的地點，都會視為非常重要。首選是把這些地點完整地加以保護。倘若由於場地限制和其他因素只能保護其中一部分，則必須有其他方案或佈局設計來充分說明無法進行全面保護的情況。

2.2 古物及古蹟條例（53 章）

《古物及古蹟條例》（53 章）旨在令法定古蹟免受發展威脅而提供法律保護，務求能夠保存它們供子孫後代享用。這條例也設定了宣佈這類地點所須遵循的法定程序。

任何人發現古物或假定古物，都須向古物事務監督報告。

2.3 香港規劃標準與準則

《香港規劃標準與準則》“第十章：自然保育及文物保護”為保護歷史建築、具考古價值地點和其他古物，提供了一般指引和措施。

2.4 海洋考古勘察指引

古物古蹟辦事處於 2020 年 5 月 4 日制定的海洋考古勘察指引，詳述了判斷海洋考古潛力、考古文物是否存在，以及制定合適緩解措施的標準做法、程序和方法。海洋考古勘察的第一階段工作包括：基線情況檢討、地球物理調查和確定考古研究的潛力。視乎第一階段的結果而定，可能需要或不需要再作深入勘察。

3. 評估方法

這項評估工作所採用的方法，是依照古物古蹟辦事處所釐訂的指引，當中包括下列具體任務。

3.1 確立基線情況

- 首先檢閱文獻，其中包括各類歷史文獻和英國海道測量部的沉船檔案，以確定海洋考古的評估區內具潛力的海洋考古遺址。
- 然後檢閱地球物理調查的數據，包括先前的海洋考古勘察結果，務求能找出具海洋考古潛力的資源。

3.2 確定考古潛力

根據基線情況的綜合和分析結果，確定評估區內是否有任何海洋考古遺蹟／遺址存在。

3.3 評估影響及制訂建議

是次研究根據基線情況的探討結果和分析，評估本工程項目對海洋考古評估區內可能存在的海洋考古遺蹟的潛在影響，並為可能造成的影響建議緩解措施。

4. 文獻檢閱

4.1 陸上文化遺產

根據文獻記載，在擬建的西-港光纜系統或將軍澳工業村的岸上纜井的 500 米範圍內，有一處法定古蹟、一座三級歷史建築和一個具考古價值的地點，如圖 3.2 所示。它們分別是歌連臣角石刻（法定古蹟）和歌連臣角燈塔（三級歷史建築），兩者分別距離擬議光纜走線 86 米和 104 米。佛頭洲具考古研究價值的地點距離將軍澳工業村的岸上纜井 492 米。

4.2 海洋考古資源

根據英國海道測量部的數據庫，本工程項目的地球物理調查範圍內有一艘「沉船」（見圖 3.2），有關詳情，均羅列於表 E4.1。

表 E4.1 在海洋考古評估區內的英國海道測量部數據中的沉船

英國水文局 沉船編號	說明	狀況（香港海洋調查 數據）	地理座標	與光纜鋪設路線的距 離（米）
57717	這是一艘 於 1999 年 沉沒的現 代船舶。	在生	22 11'.630 N 114 17'.738 E	183

編號 57717 的沉船據報仍「在生」，亦即仍然存在。這是一艘於 1999 年沉沒的現代船舶，因此沒有任何考古價值。有關詳情，請參閱附錄 E1。

4.3 先前可供參考的項目

是次研究在檢視基線情況時，參考了附近海底光纜／公用設施等工程項目先前進行的海洋考古評估／調查，其細節如下。圖 3.2 展示了這些評估／調查的海洋考古評估／調查區所覆蓋的範圍。有關結果則羅列於表 E4.2。

表 E4.2 先前於本工程項目附近進行的海洋考古評估／調查結果摘要

直接申領許可證之申請編號 （工程項目簡介編號）／已獲 准之環境影響評估（環評）報 告登記冊編號	先前進行的海洋考古評估／調查結果摘要
DIR-285/2021 (PP-626/2021) 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角	從宋崗北面起伸延的一段光纜路線，在本工程項目於該處的路線南側平行地伸延，並穿出香港東部水域。該次研究進行了文化遺產評估，其中包括海洋考古勘察。在進行海洋考古勘察時，還在擬議電纜鋪設路線的 50 米走廊內進行了地球物理調查。海洋考古勘察的結果顯示，勘察區內沒有具海洋考古價值的證據，因此預計本工程項目不會造成海洋考古影響。
DIR-269/2019 (PP-595/2019)	位於香港水域東端的光纜路線中，有部份纜段進入了本工程項目的地球物理調查區。該次研究進行了文化遺產評估，其中包括海洋考古勘察。在進行海洋考

直接申領許可證之申請編號 (工程項目簡介編號) / 已獲 准之環境影響評估(環評)報 告登記冊編號	先前進行的海洋考古評估 / 調查結果摘要
東南亞 - 日本二號光纜系統 - 香港段 - 春坎角	古勘察時，還在擬議電纜鋪設路線的 50 米走廊內進行了地球物理調查。海洋考古勘察的結果顯示，勘察區內沒有有關海洋考古資源存在的證據。
DIR-268/2019 (PP-584/2019) TKO Connect 光纜系統	從登岸地點至小西灣對開海域的一段光纜鋪設路線與本工程項目的路線相若。 該次研究進行了海洋考古勘察，其中包括在該項目的 50 米走廊內進行的地球物理調查和潛水員調查。結果在研究區內僅發現一些現代廢棄物品，因此認為該區沒有海洋考古價值。
DIR-265/2018 (PP-573/2018) 港美(HKA)國際海底光纜 - 春 坎角	該條光纜路線的中段，即從宋崗北面伸延至香港水域東部的一段，於本工程項目的北面與本項目平行伸延。該項目進行了有關海洋考古資源潛在影響的評估，其中包括在光纜路線一帶進行海洋考古勘察和地球物理調查。評估結果顯示，該區沒有具海洋考古價值的地點或物品。
DIR-255/2017 (PP-553/2017) Ultra Express Link	該纜線介乎將軍澳與小西灣之間的一段鋪設路線與本工程項目相若。 該項目的海洋考古勘察(包括地球物理調查)認為：在該次勘察的研究區內，沒有具海洋考古價值的資源。
DIR-254/2017 (PP-550/2017) 太平洋光纜網絡 - 深水灣	該項目從宋崗北面起伸延的一段光纜路線，與本工程項目平行地伸延，並穿出香港東部水域。該次研究進行了文化遺產評估，其中包括海洋考古勘察。該項目評估了海洋考古資源可能受到的潛在影響，並認為：「由於擬建的光纜會在貼近現有光纜或管道的位置鋪設，因此，預計不會遇到一些水下考古價值較高的資源。」，亦即：該項目不會影響具海洋考古價值的地點或物品。
DIR-244/2016 (PP-533/2016) AAE-1 光纜系統	該段光纜從位於宋崗附近的登岸點至光纜中段的路線與本工程項目相若。該次評估研究進行了海洋考古勘察，其中包括：基線情況檢視、地球物理調查、確定考古潛力和潛水調查。勘察結果顯示，該區只有現代的碎雜物品。因此認為區內沒有海洋考古資源。
DIR-243/2015 (PP-532/2015) Tseung Kwan O Express - 光 纜系統	從登岸地點至小西灣對開海域的一段光纜鋪設路線與本工程項目的路線相若。 該項目進行了包括地球物理調查在內的海洋考古勘察，並發現光纜沿線的海床已受到拖網和傾倒物品等活動的嚴重影響。該項調查亦發現，藍塘海峽和該項目所在地區的沉積物都較粗糙。區內沒有海洋考古遺蹟。
DIR-233/2013 (PP-496/2013) Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳	該光纜從其登岸地點至五分洲東面的一段鋪設路線，與本工程項目相若。該項目進行了海洋考古勘察，當中包括地球物理調查覆蓋以擬議光纜鋪設路線為中心的 650 米走廊，顯示該區只有現代的碎雜物品。因此認為區內沒有海洋考古資源。
DIR-213/2011 (PP-444/2011) 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) - 香港段	該條光纜鋪設路線的東端與本工程項目的光纜交叉而過。該項目進行了海洋考古勘察，當中包括地球物理調查。該項海洋考古勘察認為：「評估結果顯示在路線附近沒有發現有考古價值的特點。」地球物理數據亦顯示：「光纜不會經過未知的海底特徵。」而且，雖然聲納探測在調查區內發現 50 個接觸體，但「對資料的進一步考察表明這些都是表面遺骸，因此沒有考古價值。」該次研究認為：「在路線附近沒有發現具考古價值的特點，對海洋考古將不會有重大的影響。」由於沒有顯示地球物理調查區域的地圖，透過查閱 50 個聲納接觸體走線的距離信息，接觸點距離走線的最大距離為 318 米，因此認為地球物理調查區域距離走線至少應覆蓋 318 米。因此，從走線兩側開始的指示性地球物理調查區域覆蓋 318 米範圍，如圖 3.2 中的「DIR-213/2011 地球物理調查區域」所示。

<p>直接申領許可證之申請編號 (工程項目簡介編號) / 已獲 准之環境影響評估(環評)報 告登記冊編號</p>	<p>先前進行的海洋考古評估 / 調查結果摘要</p>
<p>AEIAR-140/2009 香港東南水域海上風力發電場 環評報告</p>	<p>該電纜在佛堂洲對開海域的一段，與本工程項目位於將軍澳工業邨對開的纜段交叉而過。該項目為擬建的電纜和風力發電場的環評進行了文化遺產影響評估，其中包括海洋考古勘察和地球物理調查，包含使用側掃測線，一般以 100 米間距佈置測線，除將軍澳近岸]部分的測線間距為 50 米，如圖 3.2 中的「AEIAR-140/2009 地球物理調查區域」所示。在這些研究區與本工程項目的地球物理調查區重疊的部份地區內，沒有發現具海洋考古價值的地點或物品。</p>

擬建的西-港光纜系統位於一個已受滋擾海域內，當中有多條已安裝或計劃安裝的海底纜線或公用設施。根據文獻資料顯示，擬建的西-港光纜系統大都位於先前曾經進行海洋考古評估 / 調查的區域內。這些區域均展示於圖 3.2，其詳情則羅列於表 E4.2。本工程項目檢視了曾在該等區域進行的地球物理調查結果。對於距離本工程項目擬議光纜 20 米範圍內所有已找到的接觸點或異常情況，都進行了調查。在本工程項目需要進行地球物理調查的區域當中，有部份與先前進行過調查或評估的區域重疊。這些先前進行的研究認為，有關的地區沒有海洋考古價值。本工程項目進行了地球物理調查，覆蓋以擬議光纜鋪設路線為中心的 700 米走廊，詳情於下文闡述。

4.4 地球物理調查結果

本工程項目於 2023 年 5 月 3 日至 5 月 29 日期間，進行了地球物理調查，其中包括多波束回聲探測器、淺底地層剖面儀、旁測聲納和海洋磁動計。有關地球物理調查所覆蓋的範圍，請參閱圖 3.2 中的「本工程項目地球物理調查區域」和附錄 E2。調查結果由合資格的海洋考古學家 William Jeffery 博士審查。他亦為本工程項目進行了影響評估和提出緩解措施建議。

在香港境內的調查區中共有 63 個聲納接觸點 (SC-064 位於香港境外，因此未被納入本報告中)。其中：一個 (1) 被詮釋為沉船；三十六個 (36) 被詮釋為碎雜物品；十六個 (16) 是輪胎；一個 (1) 可能是碎雜物品或輪胎；七個 (7) 可能是漁具；兩個 (2) 是人工 / 人造物體。被詮釋為人工 / 人造物體的兩個聲納接觸點是 SHV-HK-WH8-SC013 (SC013) 和 SHV-HK-WH8-SC029 (SC029)，分別距離光纜走線 171 米和 266 米。

海底光纜鋪設工作需於短時間內進行小型海事工程。對海床的滋擾只涉及一條闊約 0.5 米，目標深度約為海床下 6 米的狹窄纜槽。在鋪設光纜後，海床會被恢復至原有狀況。鑑於受滋擾的範圍很小，所以只需將擬議光纜鋪設路線兩側各 20 米的範圍劃為評估區(如圖 3.2 中的「本工程項目海洋考古勘察調查區域」所示)，便足以評估擬議工程可能造成的海洋考古影響，因為 0.5 米寬、約 6 米深的纜槽既窄且淺，其影響將局限於緊貼纜槽四周的範圍。所以在擬議光纜鋪設路線兩側各 20 米的評估區已經足夠。在欠缺資料的地區內，有一個聲納接觸點 (SC023) 位於海洋考古勘察調查區域。該接觸點的海洋考古潛力需要作進一步評估。這個距離擬議光纜系統 11.8 米的 SC023 號接觸點，被認為是碎雜物品。由於該物品沒有任何磁性，只是一件細小的零星物件，所以被詮釋為沒有海洋考古潛力。它被認為是一種自然特徵 (例如可能破碎的岩石)，類似其他附近聲納接觸點被詮釋為沒有文化或人造特徵的碎雜物品。區內有一個聲納接觸點 (SC036) 被認為是一艘沉船，其位置被識別為與 UKHO57717 完全一樣。這個接觸點位於距離擬議光纜系統 183 米，水深為 27.5 米的地方。根據英國海道測量部的數據庫資料，這是一艘於 1999 年沉沒，因而沒有考古價值的現代船舶。相關的聲納接觸點詳情均羅列於表 E4.3，而相關影像則展示於圖 E4.2。

表 E4.3 特別選定的聲納接觸點詳情

接觸點編號	緯度 經度	東向 北向	水深 (米)	與光纜路線距 離	長闊尺寸 (米)	說明
SHV-HK- WH8-SC023	22° 13.309' N 114° 15.939' E	3456570.7E 7424941.8N	24.3	11.8	3 x <1 x <0.5	碎雜物品

接觸點編號	緯度 經度	東向 北向	水深 (米)	與光纜路線距離	長闊尺寸 (米)	說明
SHV-HK-WH8-SC036	22° 11.631' N 114° 17.723' E	3459754.1E 7421728.4N	27.5	183	30 x 10 x 0.9	沉船

註：nmb = 沒有可量度的高度

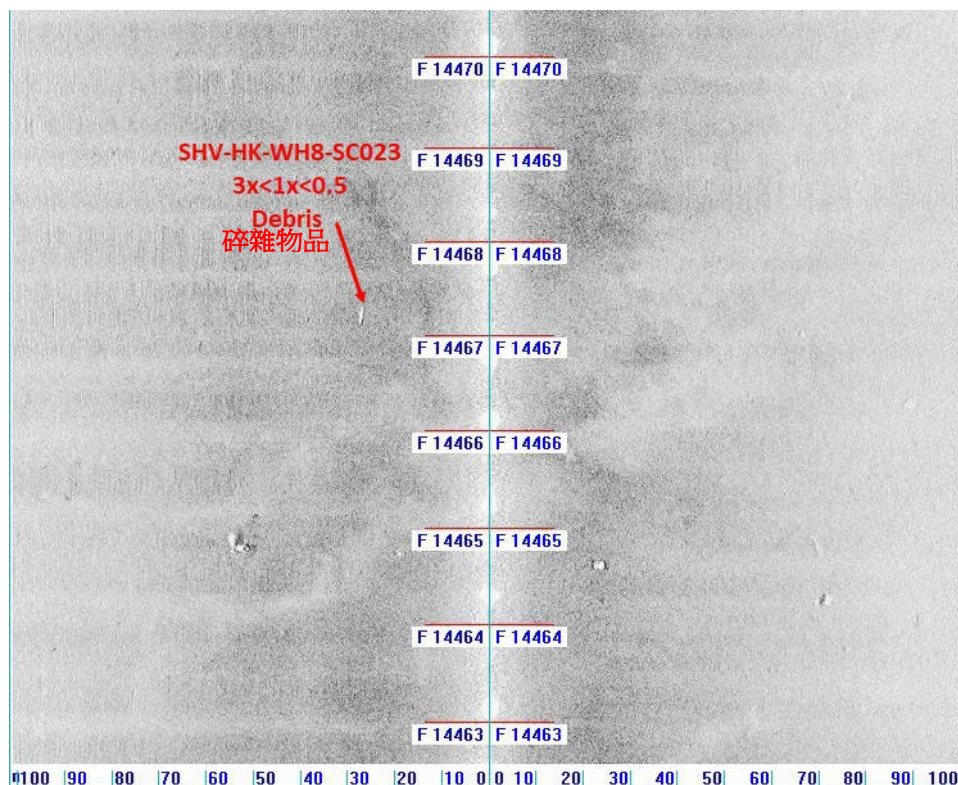


圖 E4.1 經修正的旁測聲納數據所顯示的聲納接觸點 SC023 的影像

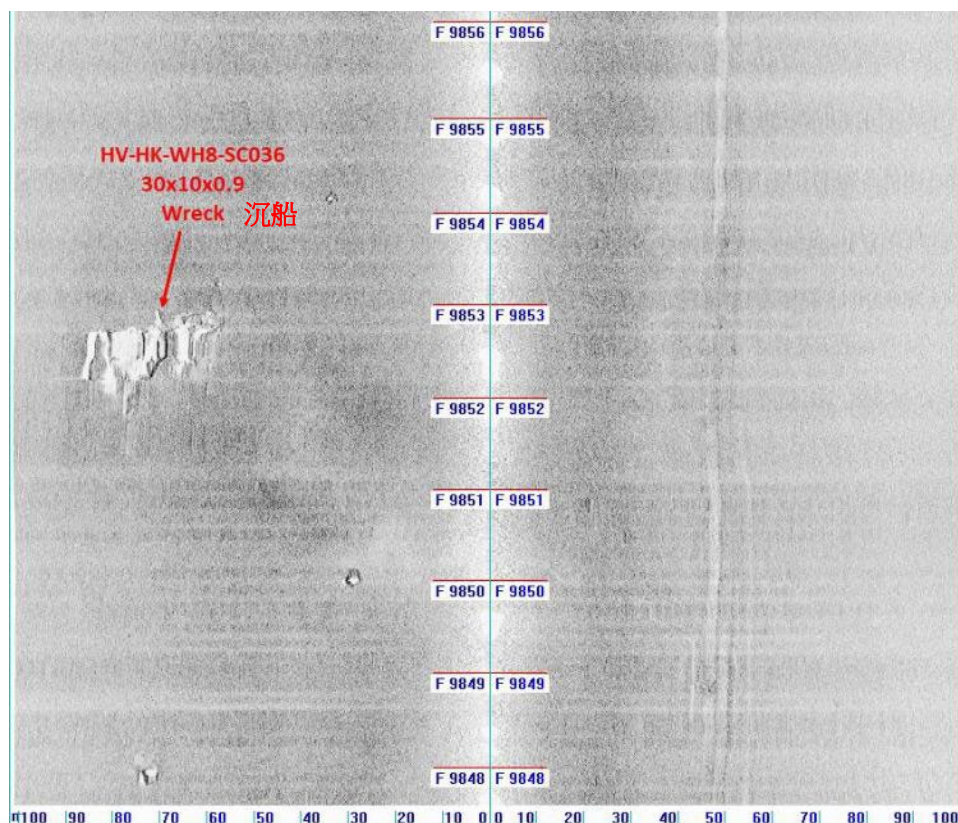


圖 E4.2 經修正的旁測聲納數據所顯示的聲納接觸點 SC036 的影像

此外，在調查區內共發現 226 個磁力接觸點和 8 個地震接觸點（其位置均展示於**附錄 E2**）。其中大多數被詮釋為海底纜線或管道。各個磁力接觸點（包括 58 個未知磁力接觸點）和地震接觸點，都不是位於欠缺資料的區域中的擬議光纜路線的 20 米範圍內。

地球物理調查顯示，海床一般都覆蓋著較厚而非常軟至軟的粘土淤泥，並且已受嚴重滋擾，包括大量錨痕，零星的傾倒物料堆、許多或零星或成片的碎集物品／巨石以及坑窪／凹穴。在調查區內還發現多條海底纜線。（有關例子，請參閱**圖 E4.3**和**圖 E4.4**）

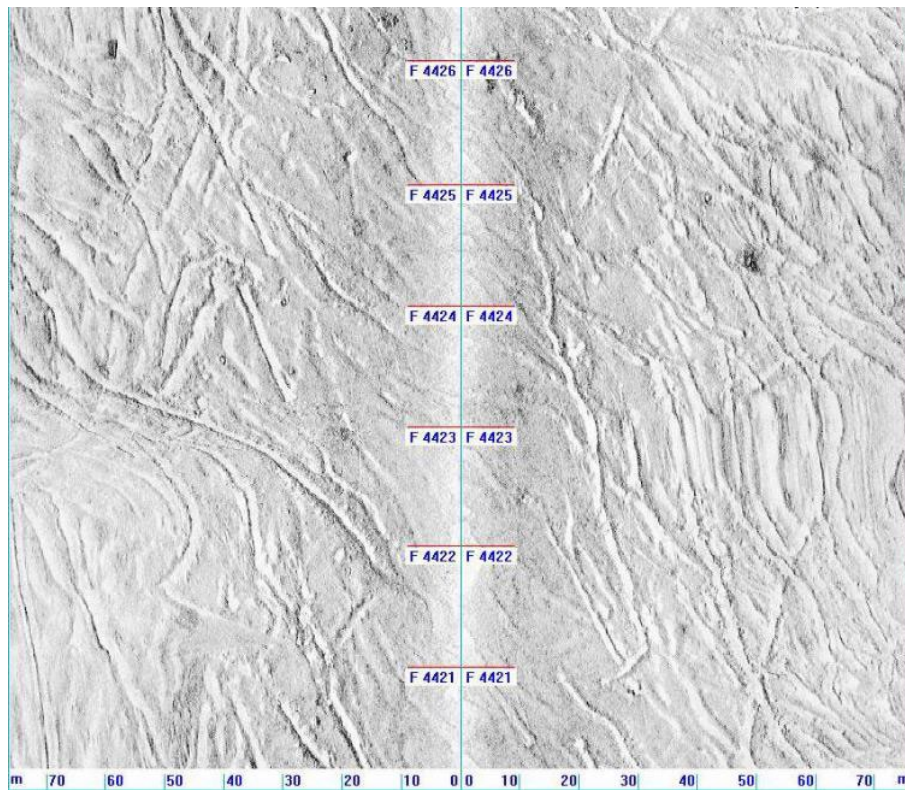


圖 E4.3 經修訂的旁測聲納數據所顯示的已受嚴重滋擾的海床，以及大量錨痕、零星的碎集物品／巨石以及被傾倒的物料

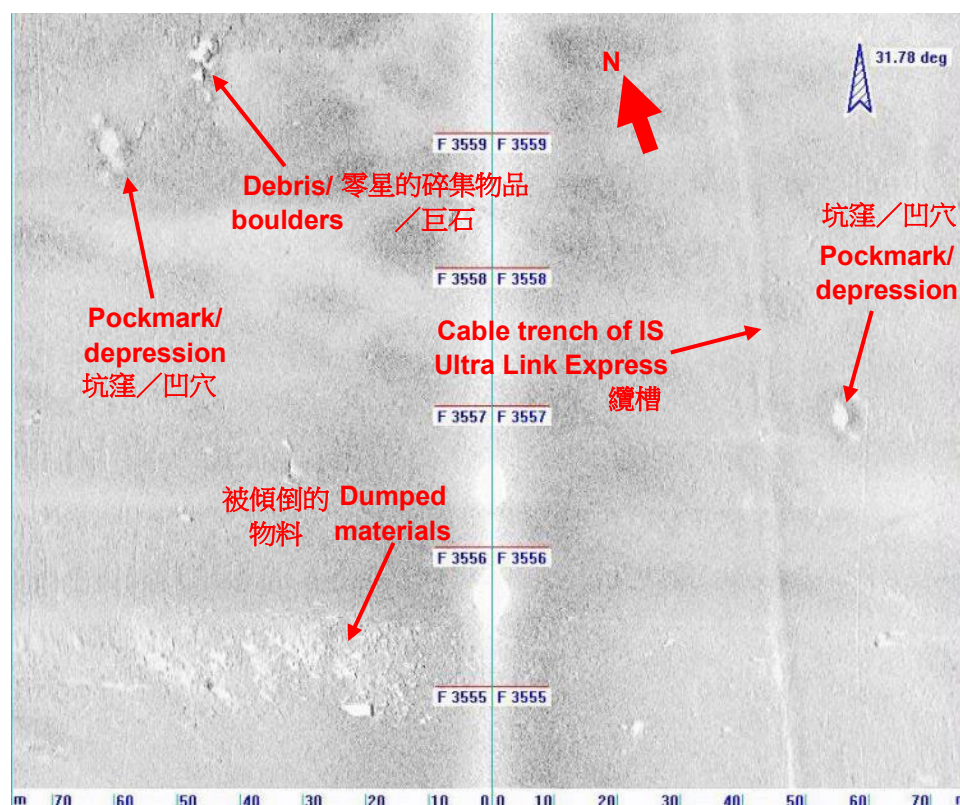


圖 E4.4 經修訂的旁測聲納數據所顯示的纜槽、被傾倒的物料、零星的碎集物品 / 巨石和坑窪 / 凹穴

5. 影響評估

5.1 施工階段和運營階段 (包括維修)

歌連臣角石刻（法定古蹟）和歌連臣角燈塔（三級歷史建築）分別距離擬議海底光纜 86 米和 104 米。擬議的電纜安裝工程都在香港的海域內，而歌連臣角的石刻和歌連臣角燈塔則位於陸地上。因此預計本工程項目在施工和運作階段都不會造成直接或間接的影響。

佛頭洲具考古研究價值的地點距離將軍澳工業村的岸上纜井 492 米。由於這個地點距離岸上纜井頗遠，岸上纜井和連接到數據中心的陸地光纜導管會在另一個項目中建造，本工程項目無需進行土方工程，所以預料在施工和營運期間，不會造成直接或間接的影響。

在海洋考古勘察調查區域內，有一個聲納接觸點（SC023）。這個 SC023 被確定為碎雜物品。該物品被認為沒有海洋考古潛力，因為該物品沒有任何磁性，只是一件細小的零星物件。它被認為是一種自然特徵（例如可能破碎的岩石），類似其他附近聲納接觸點被詮釋為沒有文化或人造特徵的碎雜物品。鑑於海底光纜鋪設工程的海上工程規模較小，為時亦短暫，而且，對海床的滋擾僅涉及大約 0.5 米寬、深度約達海床下 6 米的狹窄溝槽，預計不會對該物件產生影響。

根據英國海道測量部數據庫的資料，距離擬議光纜系統 183 米處的聲納接觸點（SC036）是一艘於 1999 年沉沒的現代船舶（UKHO57717），因此沒有任何海洋考古價值。而且，該沉船距擬議光纜系統較遠，所以預計不會受到影響。故此，擬議工程不會造成海洋考古影響。

被詮釋為人工/人造物體的兩個聲納接觸點是 SHV-HK-WH8-SC013 (SC013) 和 SHV-HK-WH8-SC029 (SC029)，分別距離光纜走線 171 米和 266 米。由於間距較大，兩個聲納接觸點不會受到本工程項目的影響。

各個磁力接觸點和地震接觸點，都不是位於海洋考古勘察調查區域內。此外，由於各個磁性和地震接觸點與擬議光纜路線都有足夠的分隔距離，因此預計本工程項目不會對它們造成影響。

6. 總結和建議

6.1 影響及緩解措施

歌連臣角石刻（法定古蹟）和歌連臣角燈塔（三級歷史建築）分別距離擬議海底光纜 86 米和 104 米。擬議的電纜安裝工程都在香港的海域內，而歌連臣角的石刻和歌連臣角燈塔則位於陸地上。因此預計本工程項目在施工和運作階段都不會造成直接或間接的影響。因此，不需要採取任何緩解措施。

佛頭洲具考古研究價值的地點距離將軍澳工業村的岸上纜井 492 米。由於這個地點距離岸上纜井頗遠，岸上纜井和連接到數據中心的陸地光纜導管會在另一個項目中建造，本工程項目無需進行土方工程，所以預料在施工和營運期間，不會造成直接或間接的影響。因此，不需要採取任何緩解措施。

在海洋考古勘察調查區域內，有一個聲納接觸點（SC023）。分析結果認為 SC023 只是沒有海洋考古潛力的碎雜物品。鑑於海底光纜鋪設工程的海上工程規模較小，為時亦短暫，而且，對海床的滋擾僅涉及大約 0.5 米寬、深度約達海床 6 米的狹窄溝槽，預計不會對該物件產生影響。所以無需實施任何緩解措施。

此外，位於擬議光纜系統 183 米處的聲納接觸點（SC036）被認為是一艘現代的沉船（UKHO57717）。預料不會受到影響。因此，不需要採取任何緩解措施。此外，由於各個磁性和地震接觸點與擬議光纜路線都有足夠的分隔距離，因此預計本工程項目不會對它們造成影響，所以無需實施任何緩解措施。

被詮釋為人工/人造物體的兩個聲納接觸點是 SHV-HK-WH8-SC013（SC013）和 SHV-HK-WH8-SC029（SC029），分別距離光纜走線 171 米和 266 米。由於間距較大，兩個聲納接觸點不會受到本工程項目的影響。

本工程項目的海事工程規模較小，附近亦沒有已知的海洋考古資源，所以預計，擬議光纜系統在施工和運營階段都不會造成任何海洋考古影響。因此，本工程項目無需實施任何緩解措施。

7. 參考資料

1. Atkins China Limited (2011) 東南亞日本海底光纜網絡工程 (SJC) – 香港段的工程項目簡介 (DIR-213/2011 或 PP-444/2011)。
2. BMT Asia Pacific (2009) 香港東南水域海上風力發電場的環評報告 (登記冊編號 AEIAR-140/2009)。
3. China Telecom (2018) 港美 (HKA) 國際海底光纜 - 春坎角的工程項目簡介 (DIR-265/2018 或 PP-573/2018)。
4. ERM (2013), Asia Pacific Gateway (APG) - 將軍澳的工程項目簡介 (DIR-233/2013 或 PP-496/2013)
5. ERM (2017), 太平洋光纜網絡(PLCN) - 深水灣的工程項目簡介 (DIR 254/2017 或 PP-550/2017).
6. SMEC Asia Limited (2015), Tseung Kwan O Express – 光纜系統的工程項目簡介 (DIR-243/2015 或 PP-532/2015)
7. SMEC Asia Limited (2016), AAE-1 光纜系統的工程項目簡介 (DIR-244/2016 或 PP-533/2016)
8. SMEC Asia Limited (2017), Ultra Express Link 的工程項目簡介 (DIR-255/2017 或 PP-553/2017)
9. SMEC Asia Limited (2019a), 東南亞-日本二號光纜系統 – 香港段 (SJC2-HK) – 春坎角的工程項目簡介 (DIR-269/2019 或 PP-595/2019).
10. SMEC Asia Limited (2016), AAE-1 光纜系統的工程項目簡介 (DIR-244/2016 或 PP-533/2016)
11. SMEC (2021) 亞洲直達國際海底光纜系統 - 香港段 - 春坎角的工程項目簡介 (DIR-285/2021 或 PP-626/2021)。

12. 古物古蹟辦事處。香港的法定古蹟（截至 2022 年 5 月 20 日）〔可於下列網站取得：
https://www.amo.gov.hk/filemanager/amo/common/form/DM_Mon_List_e.pdf；於 2023 年 7 月 19 日瀏覽〕
13. 古物古蹟辦事處。香港具考古研究價值的地點（截至 2012 年 11 月）〔可於下列網站取得：
https://www.amo.gov.hk/filemanager/amo/common/form/list_archaeolog_sites.pdf；於 2023 年 7 月 19 日瀏覽〕
14. 古物古蹟辦事處。1,444 幢歷史建築的評估結果（截至 2023 年 6 月 8 日）〔可於下列網站取得：
https://www.aab.gov.hk/filemanager/aab/en/content_29/AAB-SM-chi.pdf；於 2023 年 7 月 19 日瀏覽〕
15. 古物古蹟辦事處。有待評級的新項目名單和評估結果（截至 2023 年 6 月 8 日）〔可於下列網站取得：
https://www.aab.gov.hk/filemanager/aab/en/content_29/list_new_items_assessed.pdf；於 2023 年 7 月 19 日瀏覽〕
16. 古物古蹟辦事處。由古物古蹟辦事處界定的政府文物地點（截至 2022 年 5 月）〔可於下列網站取得：
https://www.amo.gov.hk/filemanager/amo/common/form/build_hia_government_historic_sites.pdf；於 2023 年 7 月 19 日瀏覽〕

附錄 E1 英國海道測量部沉船數據

Wreck Number 57717 **Classification** = Unclassified
Symbol WK 24.5 **Largest Scale Chart** = 4127
Charting Comments
Old Number
Category Dangerous wreck
WGS84 Position **Latitude** = 22 11'.630 N **Longitude** = 114 17'.738 E
WGS84 Origin Original
Horizontal Datum WGD WGS (1984)
Position Method
Position Quality Precisely known
Position Accuracy
Area at Largest Scale No
Depth 24.5 metres
Drying Height
Height
General Depth 26 metres
Vertical Datum Approximate lowest astronomical tide
Depth Method
Depth Quality Least depth known
Depth Accuracy
Conspic Visual NO **Conspic Radar** NO
Historic NO **Military** NO **Existence Doubtful** NO
Non Sub Contact NO

Last Amended 15/10/2008
Position Last Amended 15/10/2008
Position Last **Latitude** = 22 11'.652 N **Longitude** = 114 17'.747 E

Name SHAN MEI 11072
Type M FISHING
Flag CHINA
Dimensions **Length** = 26.0 metres **Beam** = 6.0 metres **Draught** = 3.0 metres
Tonnage
Cargo
Date Sunk 28/04/1999

Sonar Dimensions **Length** = **Width** = **Shadow Height** =
Orientation

Magnetic Anomaly
Debris Field
Scour **Depth** = **Length** = **Orientation** =

Markers
General Comments

Circumstances of Loss

**SANK AFTER TAKING IN WATER.

Surveying Details

**HH550/412/02 14.9.99 LOCATED IN 2211.652N, 11417.747E [WGD]. LEAST E/S DEPTH 19.9 IN GEN DEPTH 26.5MTRS. WK IS UNLIKELY TO BE SALVAGED. (HONG KONG, CHINA, MARINE DEPT, FAX DTD 9.9.99). - NM 3794/99.

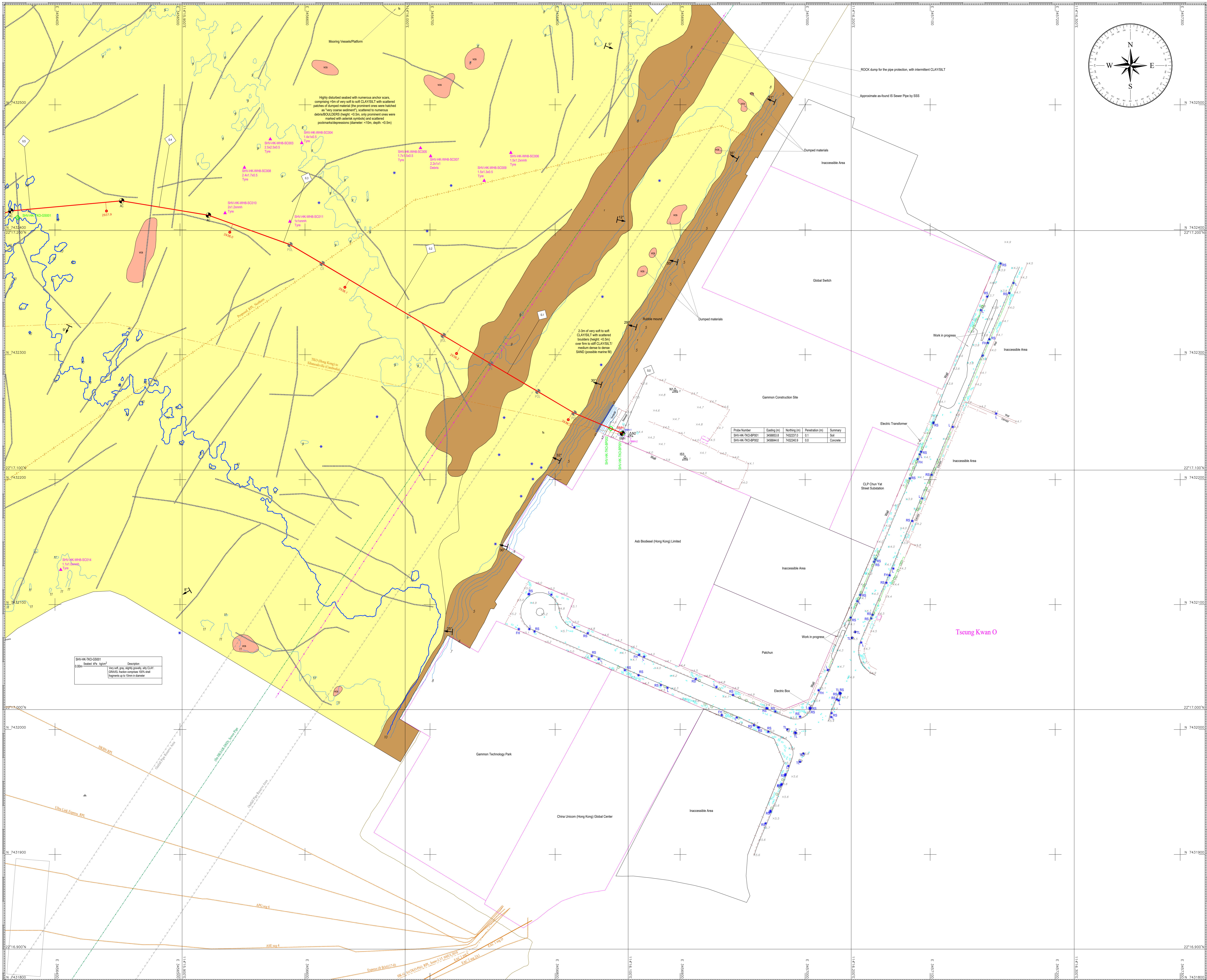
**HH550/412/02 19.11.99 WK 19.9MTRS IN 2211.652N, 11417.747E [WGD]. (MARINE DEPT NM 139/99). NFA.

**HH550/412/02 16.12.99 REPEAT OF ABOVE. (CHINESE NM 23/281/99) NFA.

**15.10.08 SHOWN AS WK 24.5MTRS IN 2211.630N, 11417.738E [WGD] ON HONG KONG 2502 [AUG '08 EDN, LARGEST SCALE ADOPTION]. NE 4127.

**HH550/434/01 28.10.08 NM ACTION FOR OTHER SCALES. - NM 6261/08.

附錄 E2 地球物理勘測圖



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

	Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post		Telecommunications cable position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
	Adjacent route		Pipeline position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
	Beach marker / Alter course / Branching Unit		Power cable position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magenta)
	Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing		Maritime boundaries
	Coastline (from Admiralty charts)		Restricted zones and special areas
	Chart machine		Concession block
	Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wall / Platform / Explosive dumping ground and symbol or the feature in grey, plotted from desk top study (as-found in magenta)		Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of full seabed)
	General symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart		Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres

Contour interval may be reduced to add in clarity

Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of full seabed)

Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

TOPOGRAPHIC FEATURES

	Concrete block		Lamp pole		Sign pole
	Column		Mast		Manhole (Telephone)
	Culvert		Notice board		Telephone box
	Electricity pole		Post box		Telegraph light
	Flower bed		Rubbish bin		Telegraph pole
	Fire hydrant		Road sign		Temporary structure
	Footpath		Sign board		Water tap
	General topographic features (with annotation)		Surveyed beach marker		Manhole / Gully / Valve
	General topographic boundary (with annotation)		Tree		Pole
	Road		Gate		Control point
	Path / Footpath		Spot levels above/below datum		
	Hand Railing / Fence / Hoarding				
	Building (permanent)				
	Building (temporary)				

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depths and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT

BATHYMETRY	Minimum depth (m)	Along Final Route	Within Survey Corridor
	5.4 (above LAT)	7.8 (above LAT)	11.6
	10.0	4.8 (over rubble mound seawall)	4.8 (over rubble mound seawall)
	4.8 (over rubble mound seawall)	4.8 (over rubble mound seawall)	4.8 (over rubble mound seawall)

From this survey (BSM), the route heads west-northwest and turns to a westerly direction at the western chart limit. The seabed is generally gentle off the very steep rubble mound seawall.

SEABED FEATURES

Rubble mound seawall is present along the coast.

Scattered boulders (height <0.5m) and patches of dumped materials are present along the shore.

ROCK armor is present on the seabed along the IS Sewer Pipe from the northeast to the center of the chart.

Further westwards, the seabed is highly disturbed with numerous anchor scars, scattered patches of dumped material (only prominent ones were outlined in the chart), scattered to numerous debris Boulders (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols in the chart) and scattered pockmarks/depressions (diameter <10m, depth <0.5m).

Sonar Contacts: SHV-HK-WHB-S003 to S0011 and SHV-HK-WHB-S014.

Magnetometer Contacts: Nil.

SHALLOW GEOLOGY

Along the shore, the seabed consists of 2-3m of very soft to soft CLAY/SILT over firm to stiff CLAY/SILT medium dense to dense SAND (possible marine fill).

Further seawards, the seabed comprises 5m of very soft to soft CLAY/SILT.

Sediment Samples: SHV-HK-TKO-BP001 and BP002, SHV-HK-TKO-GS001

ADDITIONAL INFORMATION

The route crosses an IS pipeline and a planned windfarm power cable in the chart.

The route runs inside the Hong Kong waters, Inshore Traffic Zone and Guangzhou VTS.

GENERAL NOTES

Inshore and Shallow Water

Survey vessel	MV Wing Hung 8
Surface positioning system	Novstar GNSS Position System
Underwater positioning system	QinetiQ Navigation System
Bathymetry	Kongsberg microRAP 300 USBL System Kongsberg 300m SSS System Kongsberg 2024 MBES System
Morphology and stratigraphy	EdgeTech 4205 SSS System Innovator SSS-2000 Medium-100 SBP System C-Boom Low Voltage Broomer System Geometrics G-600 Marine Magnetometer
Magnetometer survey	Geometrics G-600 Marine Magnetometer

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

Descriptive Terms and Abbreviations: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports

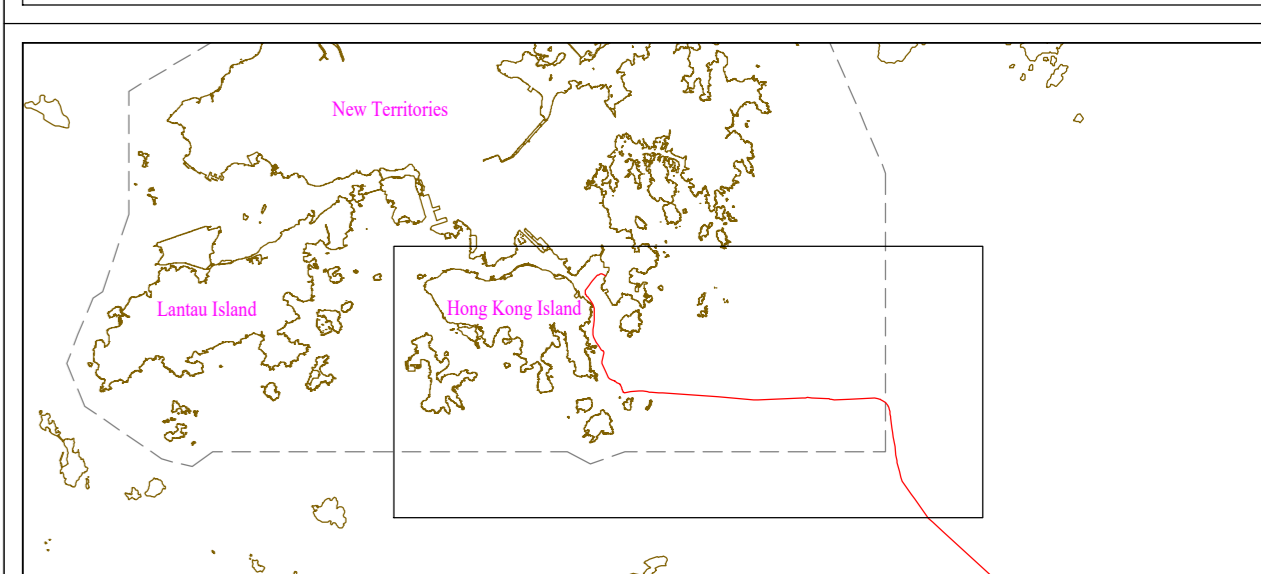
GEODETIC PARAMETERS

Datum Parameters	Map Projection Parameters	Latitude of Origin: 0° (Equator)
Datum Name: WGS84	Projection: Mercator	Longitude of Origin: 110° E
Semi-Major Axis (a) (m): 6378137.000	False Northing (m): 5 000 000	Standard Parallel: 18° N
Radius of Curvature (R) (m): 298 257 223 663	False Easting (m): 3 000 000	Scale Factor along Standard Parallel: 1

VERTICAL DATUM

In Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MSL at Quarry Bay (7110) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Tai Ma Wan.

In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m



This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey Date: May 2023

Scale: **NATURAL SCALE 1 : 1,000 at 16° N**

(At mid-latitude of chart)
TRUE SCALE 1 : 962.81

Purchaser: China Unicom

Contractor: HMNTECH

Surveyor: EGS

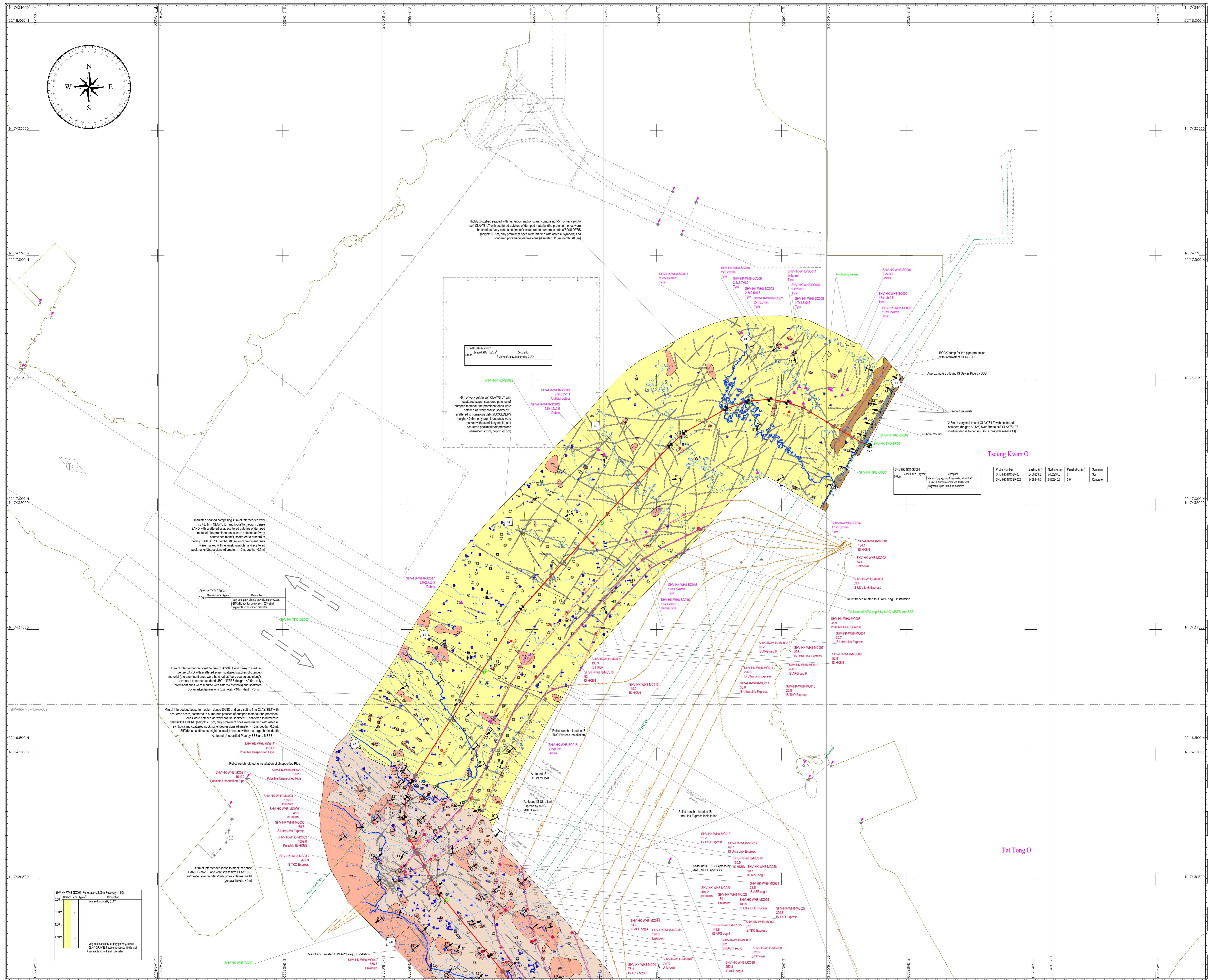
Project Name: **Sihanouville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK)**
- Hong Kong Waters
Marine Route Survey

Document Title: **TKO (Hong Kong) to Sihanouville (Cambodia)**
NORTH UP CHART
CHART NO. 001 OF 001
(KP 0.00 - KP 0.52)

0	June 2023	Chester Quak	Margie Chan	Even Mak	Preliminary
Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by	

Route Based UoW: **HK-TKO-Hong Kong to Sihanouville (Cambodia), Revision: 1-01 20230415.05**

File Name: **SHV-HK-NL-TKO-001**



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

	Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post		Telecommunications cable position, in-service/out of service
	Adjacent route		Pipeline position, in-service/out of service
	Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing		Marine boundaries
	Chart matchline		Restricted zones and special areas
	Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Well / Platform / Explosives dumping ground and symbol of this feature in grey plotted from deck top study (as found in magnets)		Concession block

BATHYMETRY

	Bathymetric contours in metres		Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of fast sounding)
	Contour interval may be reduced to aid in clarity		Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

	Coral		Isolated sonar contact with reference number (length x width x height in metres where measurable; min = no measurable height)
	Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)		Linear sonar contact, dashed
	Coarse sediment (SAND and GRAVEL)		Located wreck with reference no. (length x width x height in metres where measurable)
	Very coarse sediment (COBBLES and Boulders)		Sonar contact with reference number (level at the top of contact is stated in metres, +/- elevation below or below ambient seabed)
	Very dense/Very stiff sediment		Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
	Submerging ROCK with predominant sediment classification		MFCPT (CPT) location with reference number
	ROCK outcrop		Small outcrop of rock with height in metres if discernible
	Sediment or feature boundary		Seabed depression or pockmark with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
	Inferred sediment or feature boundary		Orientation of sandwave crest (with wavelength and height in metres)
	Approximate limit of side-scan sonar coverage and survey swath		Orientation of megaridge crest (with wavelength and height in metres)
	Seabed scar (dike or anchor)		Orientation of sediment ribbon
	Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)		Fault with depth below seafloor (Hachures on down side)
	Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer, with reference number and amplitude (in nano-Tesla)		Beach probe (BP) (Beach sample (BS) location with reference number)
	Diver probe (DP) (Diver sample (DS) location with reference number)		Diver probe (DP) (Diver sample (DS) location with reference number)

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to the nature of operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depths and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

BATHYMETRY	Along Final Route	Within Survey Corridor
Minimum depth (m)	1.4 (above LAT)	7.0 (above LAT)
Maximum depth (m)	21.0	20.0
	40 (over rubble mound seawall)	40 (over rubble mound seawall)

From the surveyed bathymetry, the route heads briefly west-northwest and gradually curves to southwest. It then progressively diverts to southeast towards the southern end of the route. The route is generally parallel to the very deep rubble mound seawall. Sloping slopes are very deep slopes are common in the southern chart, associated with the widespread patches of dumped material.

SEABED FEATURES
Rubble mound seawall is present along the coast.
Submerged and exposed rocks and patches of dumped material are present along the shore.
ROCK armor is present on the seabed along the IS Sewer Pipe from the northeast to the center of the chart.
Approximately 400m of the rubble mound seawall is highly disturbed with numerous anchor scars. Scars become scattered towards the south of the chart.
Submerged to numerous patches of dumped material (only prominent ones were outlined in this chart), scattered to numerous debris/boulders (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols in the chart) and scattered to numerous debris/boulders (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols in the chart) and scattered to numerous debris/boulders (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols in the chart).

ADDITIONAL INFORMATION
The route in the chart crosses an IS pipeline, a planned windfarm power cable and 3 IS cables.
The route crosses the Traffic Separation Scheme in the south of the chart.
A channel enclosure area is parallel with the survey corridor in the south of the chart.
The route runs inside the Hong Kong waters, Inshore Traffic Zone and Guangzhou VTS.

GENERAL NOTES

Inshore and Shallow Water
Survey vessel: MV Wing Hung 8
Surface positioning system: Navstar GPS/RTK Position System
Underwater positioning system: Kinemac 5000 SINS System
Bathymetry: R2Sonic Sonar 2024 MBES System

Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4200 SSS System
Inshore SSS-2000 Medium-TOF SBP System
C-Beam Low Voltage Boomer System
Geometrics G-802 Marine Magnetometer

Magnetometer survey: EdgeTech 4200 SSS System

Target burial depth: 6m within Hong Kong Waters
Description and Details: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports.

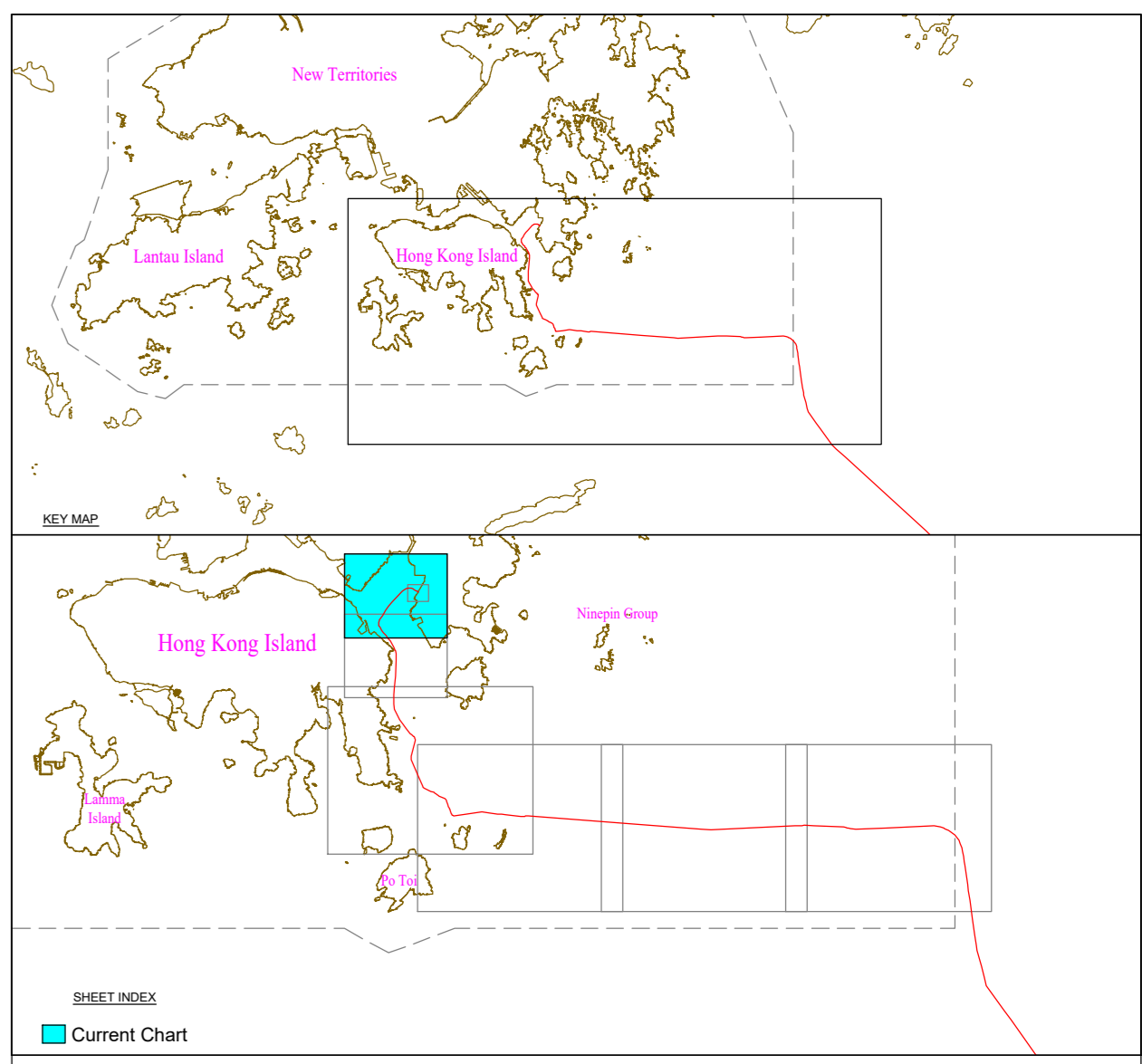
GEODETIC PARAMETERS

Datum Parameters	Map Projection Parameters	Latitude of Origin: 0° (Equator)
Datum Name: WGS84, Ellipsoid: WGS84	Map Projection: Mercator	Longitude of Origin: 110° E
Semi-Major Axis (a): 6378137.000	False Easting (m): 5 000 000	Standard Parallel: 10° N
Residual Flattening (1/f): 298.257223563	False Northing (m): 5 000 000	Scale Factor along Standard Parallel: 1

VERTICAL DATUM

In Inshore and Shallow Water Survey Charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MSL, as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Fat Ma Wan.

In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m



This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey Date: May 2023

Scale: NATURAL SCALE 1 : 5,000 at 16° N
(At mid-latitude of chart) TRUE SCALE 1 : 4814.13

Purchaser: 中国联通 China Unicom | Contractor: HMNTECH | Surveyor: EGS

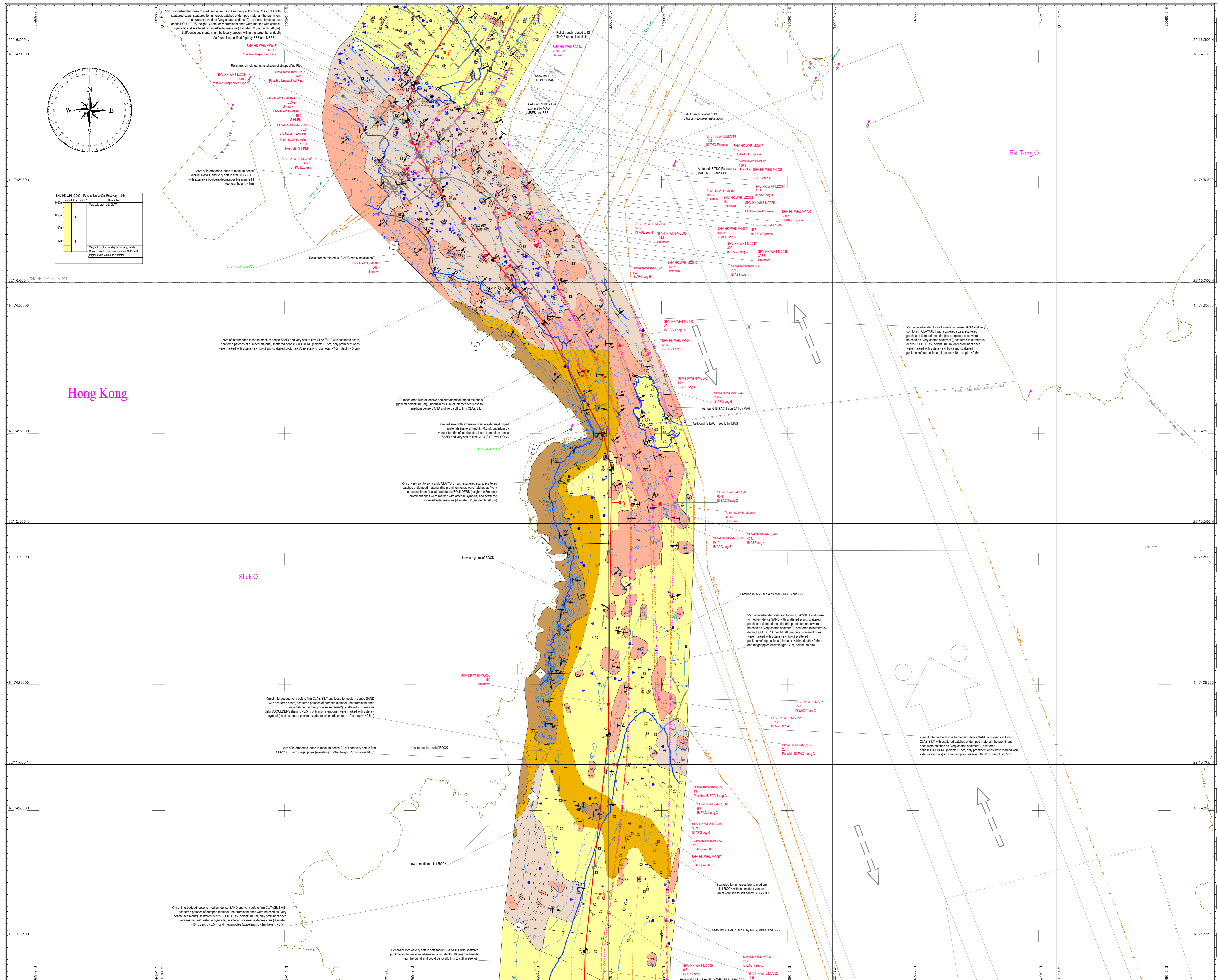
Project Name: Shianoukville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK) - Hong Kong Waters Marine Route Survey

Document Title: TKO (Hong Kong) to Shianoukville (Cambodia) NORTH UP CHART CHART NO. 001 OF 002 (KP 0.00 - KP 3.40)

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
0	June 2023	Chester Quak	Marge Chan	Even Mak

Route Based Upon: HK Hydrographic Survey Shianoukville (Cambodia), Revision: 1-01 20230415.v4 | File Name: SHV-HK-TKO-NJL-001

Preliminary



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

- Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
- Adjacent route
- Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
- Coastline (from Admiralty charts)
- Chart matchline
- Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Well / Platform / Explosives dumping ground and symbols for these features in grey plotted from desk top study (as found in magenta)
- Bathymetric contours in metres
- Contour interval may be reduced to aid in clarity
- Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of fast sounding)
- Downdraught gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

- Coral
- Linear sonar contact, dashed where partially buried
- Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
- Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
- Very dense/very stiff sediment
- Submerging ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness - target burial depth)
- ROCK outcrop
- Sediment or feature boundary
- Inferred sediment or feature boundary
- Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath
- Submerged gear (beam or anchor)
- Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer, with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Isolated sonar contact with reference number (length x width x height in metres where measurable; min = no measurable height)
- Linear sonar contact, dashed where partially buried
- Location wreck with reference no. (length x width x height in metres where measurable)
- Sonic contact with reference number (level at the top of contact is stated in metres, +/- location is above or below ambient seabed)
- Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
- MC/CP (CPI) location with reference number
- Small outcrop of rock with height in metres if observed
- Submerged depression or pocket with diameter (Ø) and depth (D) in metres, where discernible
- Orientation of sandwave crest (with wavelength and height in metres)
- Orientation of megaripple crest (with wavelength and height in metres)
- Orientation of sediment ribbon
- Fault with depth below seafloor (fathures on starboard)
- Beach probe (BP) Beach sample (BS) location with reference number
- Diver probe (DP), Diver sample (DS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar imagery gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depth and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

BATHYMETRY Minimum depth (m)	Along Final Route	Within Survey Corridor
2.2	4.5	4.5
2.0	2.0	2.0
2.0	2.0	2.0
2.0	2.0	2.0

The route starts initially southwest and progressively curves to southeast. It then alters to a southerly direction from the chart center. Other than the very steep rocky coast along the western survey limit, the seabed is generally gentle, undulating in places due to the presence of dumped materials.

ROCK outcrops are present along the coast from the center to the south of the chart. Scattered numerous patches of dumped material (sonar contact) were outlined in the chart, scattered to numerous debris/BOULDERS (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols in the chart) and scattered podmark/depressions (diameter <10m, depth <0.5m) are widely present in the chart. Scattered cars are observed in the chart. Megaripples (wavelength <1m, height <0.5m) are locally present along both limits of survey corridor in the south of the chart. RABEC trenches related to IS cable installation are found in places in the north of the chart.

Sonar Contacts: SHV-HK-WHB-MC018
Magnetometer Contacts: SHV-HK-WHB-MC016 to MC022
Sonic Contacts: Nil

The seabed through the chart generally comprises >5m of interbedded very soft to firm CLAY/SILT and loose to medium dense SAND with scattered patches of dumped material (the prominent ones were marked as "very coarse sediment", scattered to numerous debris/BOULDERS (height <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols) and scattered podmark/depressions (diameter <10m, depth <0.5m) are widely present in the chart).

Outcrops and submerging ROCK are mapped along the western survey limit, protruding to almost intercept the survey corridor near the southern survey limit.

Sediment Samples: SHV-HK-WHB-GC001

ADDITIONAL INFORMATION

The route in the chart crosses 3 IS cables. The route crosses the Traffic Separation Scheme, Foul Area and Declared Minefield - Tailing Channel in the chart. The route runs inside the Hong Kong waters, Inshore Traffic Zone and Guangzhou VTS.

GENERAL NOTES

Inshore and Shallow Water

Survey vessel: MV Wing Hung 8
Navstar GNSS Position System
Orin Navigation System
Underwater positioning System: Kongsberg microPAP 200 USBL System
Kongsberg S100 SDC System
R2Sonic Sonar 2024 MBES System

Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4205 SSS System
Innovasec SES-2000 Medium-Range SPP System
C-Beam Low Voltage Boomer System
Geomatrix G-802 Marine Magnetometer

Magnetometer survey: Geometrics G-802 Marine Magnetometer

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

Description: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports.

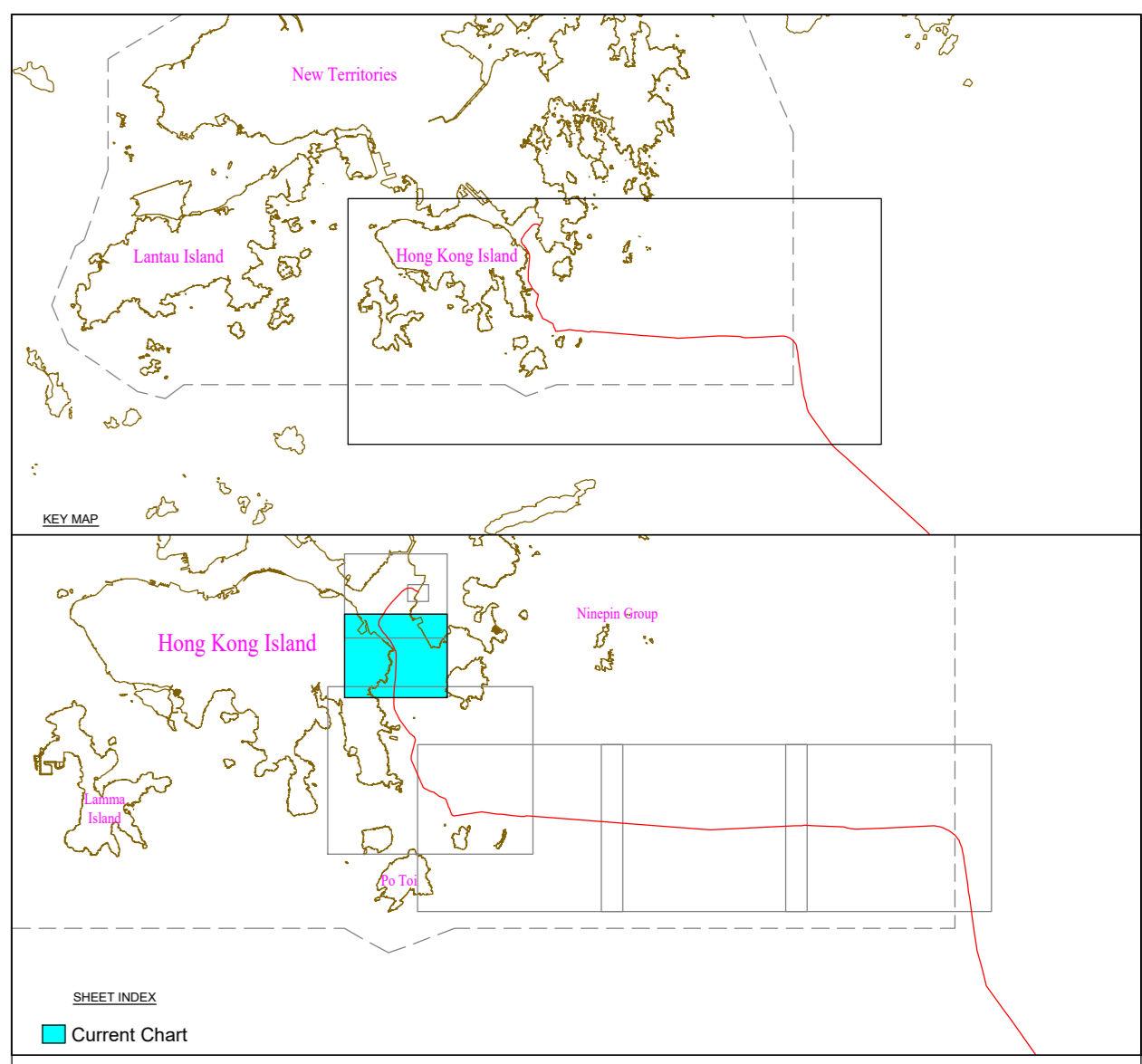
GEOIDETIC PARAMETERS

Datum Parameters: Map Projection Parameters: Latitude of Origin: 0° (Equator)
Datum Name: WGS84, Ellipsoid: WGS84, Projection: Mercator, Longitude of Origin: 110° E
Semi-Major Axis (a): 6378137.000, False Easting (m): 5 000 000, Scale Factor along Standard Parallel: 1
Residual Flattening (1/f): 298.257223563, False Northing (m): 0

VERTICAL DATUM

In Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MSL at Quarry Bay (1110) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Fat Ma Wan.

In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m



This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document in any form whatsoever is undertaken entirely at the user's risk.

Survey Date: May 2023

Scale: NATURAL SCALE 1 : 5,000 at 16° N
(At mid-latitude of chart) TRUE SCALE 1 : 4814.97

Purchaser: **中国联通 Chinaunicom** Contractor: **HMNTECH** Surveyor: **EGS**

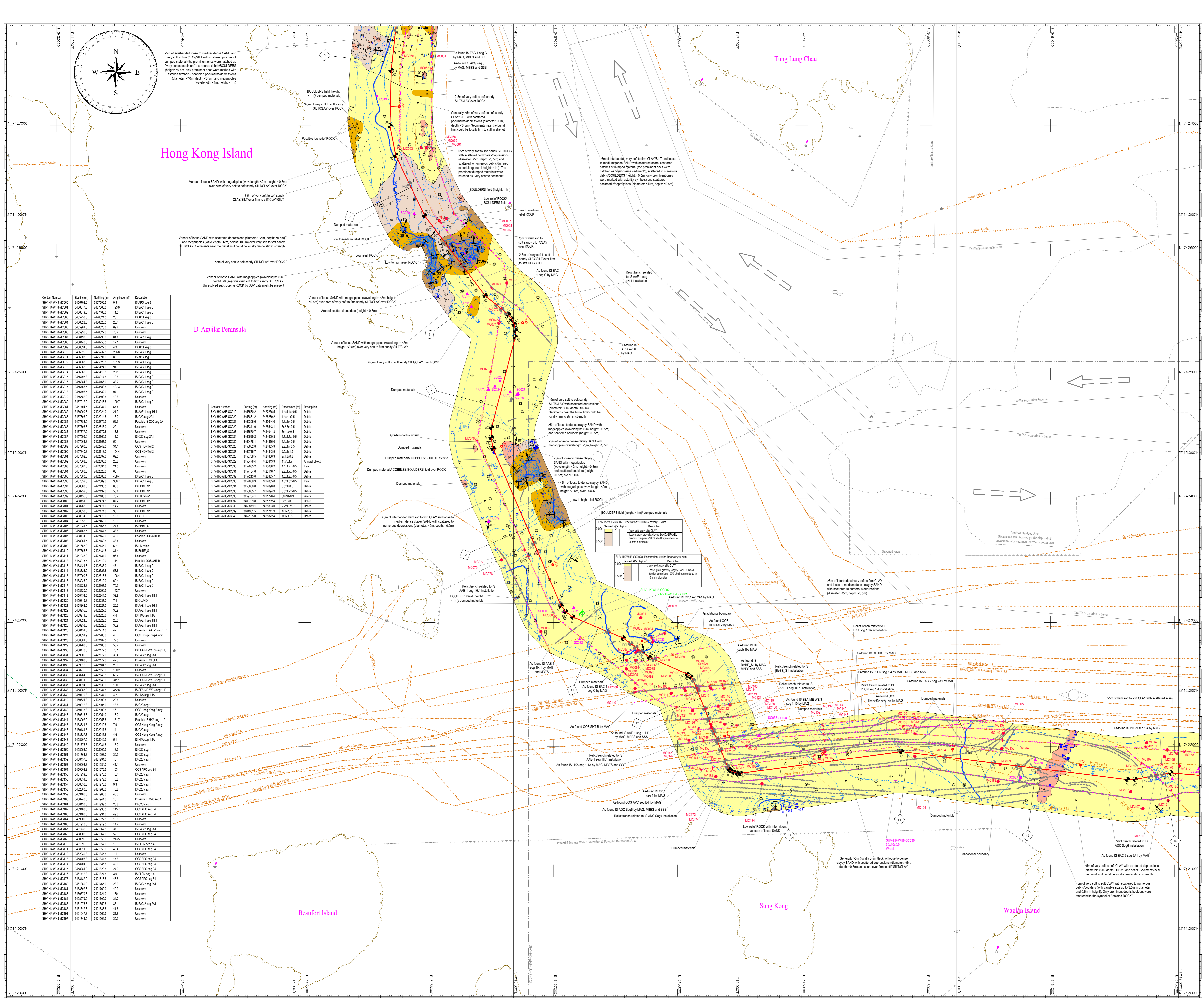
Project Name: **Shianoukville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK) - Hong Kong Waters Marine Route Survey**

Document Title: **TKO (Hong Kong) to Shianoukville (Cambodia) NORTH UP CHART CHART NO. 002 OF 002 (KP 2.15 - KP 6.20)**

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
0	June 2023	Chester Quak	Marge Chan	Even Mak
1	TKO (Hong Kong) to Shianoukville			

Route Based Upon: Cambodia, Revision 1-01 20230415.v4 File Name: SHV-HK-THK-NJA-002

Preliminary



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

- Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
- Adjacent route
- Beach marker / Alter course / Branching Line
- Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
- Coastline (from Admiralty charts)
- Chart mateline
- Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wall / Platform / Explosive dumping ground and symbol in line feature to grey, plotted from desk top study (as-found in magnet)
- Telecommunications cable position (in-service/Out of service/Planned (not for magnet))
- Pipeline position (in-service/Out of service/Planned (not for magnet))
- Power cable position (in-service/Out of service/Planned (not for magnet))
- Maritime boundaries
- Restricted zones and special areas
- Concession block

BATHYMETRY

Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)

Bathymetric contours in metres. Contour interval may be reduced to aid in clarity.

Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

	Coral		Isolated sand contact with reference number (length < 1m)
	Fine sediment (predominantly SILT/CLAY)		Line feature (reference no. length < 1m)
	Coarse sediment (SAND and GRAVEL)		Localized sand with reference no. (length < 1m)
	Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)		Sand contact with reference number (level at top of contact as stated in metres, +/- equivalent to above or below nearest extent)
	Very dense/Very soft sediment		Specific core (SC), Grab sample (GS) (as found in magnet)
	Substrapping ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness < target burial depth)		MeCPD location with reference number
	ROCK outcrop		Head of scarp of rock with reference number (if discernible)
	Sediment or feature boundary		Seafloor depression or protrusion with diameter (D) and depth (d) in metres, where discernible
	Inferred sediment or feature boundary		Beach profile (BP) (beach sample (BS) with reference number)
	Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath		Diver profile (DP) (Diver sample (DS) location with reference number)
	Scattered sand (isolated or small)		Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude (in non-Traffic)
	Undifferentiated magnetic anomaly with reference number and amplitude (in non-Traffic)		

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized features and features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depth and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purpose of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

Minimum depth (m)	20.3	Along Final Route	20.3	Within Survey Contour	20.3
Maximum depth (m)	11		11		60
Maximum gradient (°)	11		11		60

This seabed is generally gentle, undulating in places due to the presence of dumped materials. Moderate to steep slopes are occasionally present. Deep to very steep slopes are observed in places associated with rocky seabed.

Patches of dumped material, debris/BOULDERS (height: <0.5m), podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) ROCK outcrops are present in places in the chart.

Magnetometer (MAGNETOMETER) data was locally present in the northern and central portions of the chart. An area of scattered to numerous debris/BOULDERS (with variable size up to 3.5m in diameter and 0.6m in height) is mapped in the north of the chart, occupying the most of the survey corridor.

Relict trenches related to IS cable installation are found in places.

Magnetometer Contacts: SHV-HK-WMB-GC02 to GC04

SHALLOW GEOLOGY: 5m of interbedded very soft to firm CLAY/SILT and loose to medium dense SAND with scattered patches of dumped material (diameter: <0.5m, height: <0.5m) and scattered BOULDERS (height: <0.5m, only prominent ones were marked with asterisk symbols) and scattered podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) over ROCK.

5m of loose to dense clayey SAND with megapores (average length: <2m, height: <0.5m) and scattered BOULDERS (height: <0.5m) over ROCK.

5m of loose to dense clayey SAND with megapores (average length: <2m, height: <0.5m) and scattered BOULDERS (height: <0.5m) over ROCK.

5m of loose to dense clayey SAND with megapores (average length: <2m, height: <0.5m) and scattered BOULDERS (height: <0.5m) over ROCK.

5m of interbedded very soft to firm CLAY and loose to medium dense clayey SAND with scattered to numerous podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) over ROCK.

5m of interbedded very soft to firm CLAY and loose to medium dense clayey SAND with scattered to numerous podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) over ROCK.

5m of interbedded very soft to firm CLAY and loose to medium dense clayey SAND with scattered to numerous podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) over ROCK.

5m of interbedded very soft to firm CLAY and loose to medium dense clayey SAND with scattered to numerous podmoras/depressions (diameter: <10m, depth: <0.5m) over ROCK.

GENERAL NOTES

Inshore and Shallow Water: Survey vessel: SHV-HK-WMB-GC02; Positioning system: Novatel GNSS Position System; Underwater positioning system: Kongsberg microPAP 200 USBL System; Bathymetry: Edgetech 4205 SSS System; Magnetometer survey: Innomer SES-2000 Medium 100 SSB System; EdgeTech 4205 SSS System; Sonar: Edgetech 4205 SSS System; Geomatics G-822 Marine Magnetometer.

Vertical Datum: Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relation between LAT and MLLW (Mean Low Water) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 8, 2023 and tidal measurements at the tide gauges used at Quarry Bay and Tai Ma Wan.

In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m.

GEODETIC PARAMETERS

Datum Name: WGS84	Projection: Mercator	Latitude of Origin: 0° (Equator)
Datum Authority: IAGG (1996)	False Northing (m): 5 000 000	Longitude of Origin: 110° E
Reciprocal Flattening (1): 298.257222563	False Easting (m): 5 000 000	Standard Parallel: 10° N
	Scale Factor along Standard Parallel: 1	

VERTICAL DATUM

This document may only be used for the purpose for which it was commissioned and in accordance with the terms of engagement for that commission. Unauthorised use of this document is the responsibility of the user.

Survey Date: May 2023

NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 16° N

Scale: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 km

Publisher: China Unicom; Contractor: HMMTECH; Surveyor: EGS

Project Name: **Shanoukville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK)**

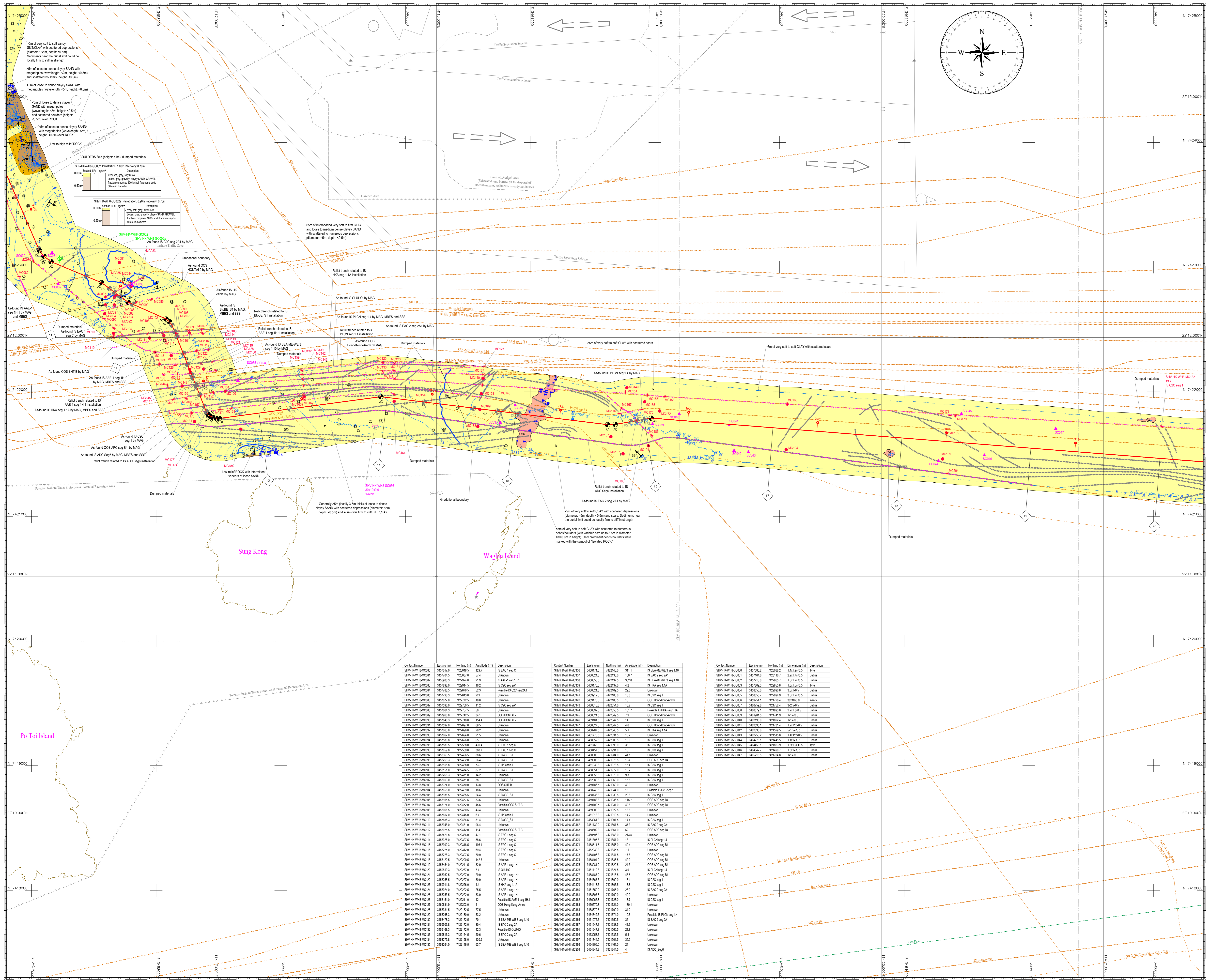
Document Title: **TKO (Hong Kong) to Shanoukville (Cambodia) NORTH UP CHART CHART NO. 001 OF 004 (KP 5.72 - KP 16.28)**

0	June 2023	Chester Quik	Meng Chen	Even Mak	Preliminary
Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by	

Route Based Upon: HMR, TKO (Hong Kong) to Shanoukville (Cambodia) Revision: 101, 2023/05/25

File Name: SHV-HK-WMB-NJ-001

Control Number	Easting (m)	Northing (m)	Height (m)	Description
SHV-HK-WMB-001	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-002	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-003	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-004	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-005	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-006	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-007	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-008	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-009	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-010	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-011	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-012	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-013	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-014	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-015	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-016	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-017	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-018	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-019	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-020	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-021	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-022	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-023	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-024	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-025	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-026	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-027	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-028	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-029	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-030	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-031	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-032	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-033	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-034	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-035	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-036	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-037	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-038	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-039	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-040	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-041	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-042	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-043	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-044	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-045	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-046	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-047	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-048	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-049	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-050	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-051	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-052	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-053	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-054	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-055	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-056	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-057	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-058	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-059	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-060	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-061	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-062	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-063	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-064	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-065	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-066	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-067	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-068	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-069	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-070	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-071	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-072	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-073	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-074	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-075	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-076	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-077	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-078	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-079	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-080	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-081	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-082	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-083	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-084	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-085	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-086	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-087	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-088	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-089	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-090	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-091	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-092	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-093	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-094	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-095	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-096	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-097	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-098	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-099	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3
SHV-HK-WMB-100	742750.0	221400.0	19.3	IS APC seg 3



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

- Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
- Adjacent route
- Beach marker / After course / Branching line
- Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
- Chart mark
- Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wall / Platform / Explosive dumping ground and symbol in line feature in grey, plotted from desk top study (as-found in magnet)
- Telecommunications cable position, in-service/Out of service/Planned (As-found in magnet)
- Pipeline position, in-service/Out of service/Planned (As-found in magnet)
- Power cable position, in-service/Out of service/Planned (As-found in magnet)
- Maritime boundaries
- Restricted zones and special areas
- Concession block

BATHYMETRY

- Bathymetric contours in metres. Contour interval may be reduced to aid in clarity.
- Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)
- Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

- Coral
- Fine sediment (predominantly CLAY/SILT)
- Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
- Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
- Very dense/Very stiff sediment
- Subsiding ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness - target burial depth)
- ROCK outcrop
- Sediment or feature boundary
- Inferred sediment or feature boundary
- Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath
- Seabed soil (type of anchor)
- Undetected magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Isolated seagrass bed with reference number (length x width x height in metres where measurable; 0m x 0m x 0m where partially buried)
- Located wreck with reference no. (length x width x height in metres where measurable)
- Basic contact with reference number (level at the top of contact as stated in metres, +/- equivalent to above or below seabed extent)
- Gravelly core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
- MacCPT (CPT) location with reference number
- Seafloor ridges of rock with height in metres if discernible
- Seafloor depression or promontory with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
- Orientation of seabed cover (with wavelength and height in metres)
- Orientation of megaripple crest (with wavelength and height in metres)
- Orientation of sediment bed
- Fault with depth below seabed (flapours on down side)
- Beach profile (BP) (beach sample (BS) location with reference number)
- Diver profile (DP) (Diver sample (DS) location with reference number)

CHART COMMENT:

Along Final Route
 Minimum depth (m): 25.5
 Maximum depth (m): 27.1
 Maximum gradient (°): 5.7

Within Survey Corridor
 Minimum depth (m): 25.5
 Maximum depth (m): 27.1
 Maximum gradient (°): 5.7

The seabed is generally very gentle to gentle, with localized moderate slopes. Steep to very steep slopes are locally present at the northwestern survey limit.

SEABED FEATURES
 ROCK outcrops are present at the northwestern survey limit. Another small rocky area is observed at the southern survey limit towards the island of Sung Kong, in the vicinity of which scattered boulders are found.

ADDITIONAL INFORMATION
 Two wrecks are charted within the survey corridor in the western chart. The southern one is observed during the survey. The route in the chart makes 11 crossings with 15 cables, 8 crossings with COBS cables and 1 crossing with a planned cable. The route exits the Disputed Maritime, Trough Channel and Inshore Traffic Zone near the western chart edge.

GENERAL NOTES

Survey vessel: Inshore and Shallow Water (MV King Kong)
 Surface positioning system: Novatel GNSS Position System
 Underwater positioning system: Kongsberg microRAP 200 USBL System
 Bathymetry: Kongsberg 300M SBBM System
 R/C System: R/C System 2024 MBS System

Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4205 SSS System
 Inshore SSS-2000 Medium 100 SBB System
 C-Beam Low Voltage Boreas System

Magnetometer survey: Geomatrix G-882 Marine Magnetometer

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

Descriptive Terms and Definitions: The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports.

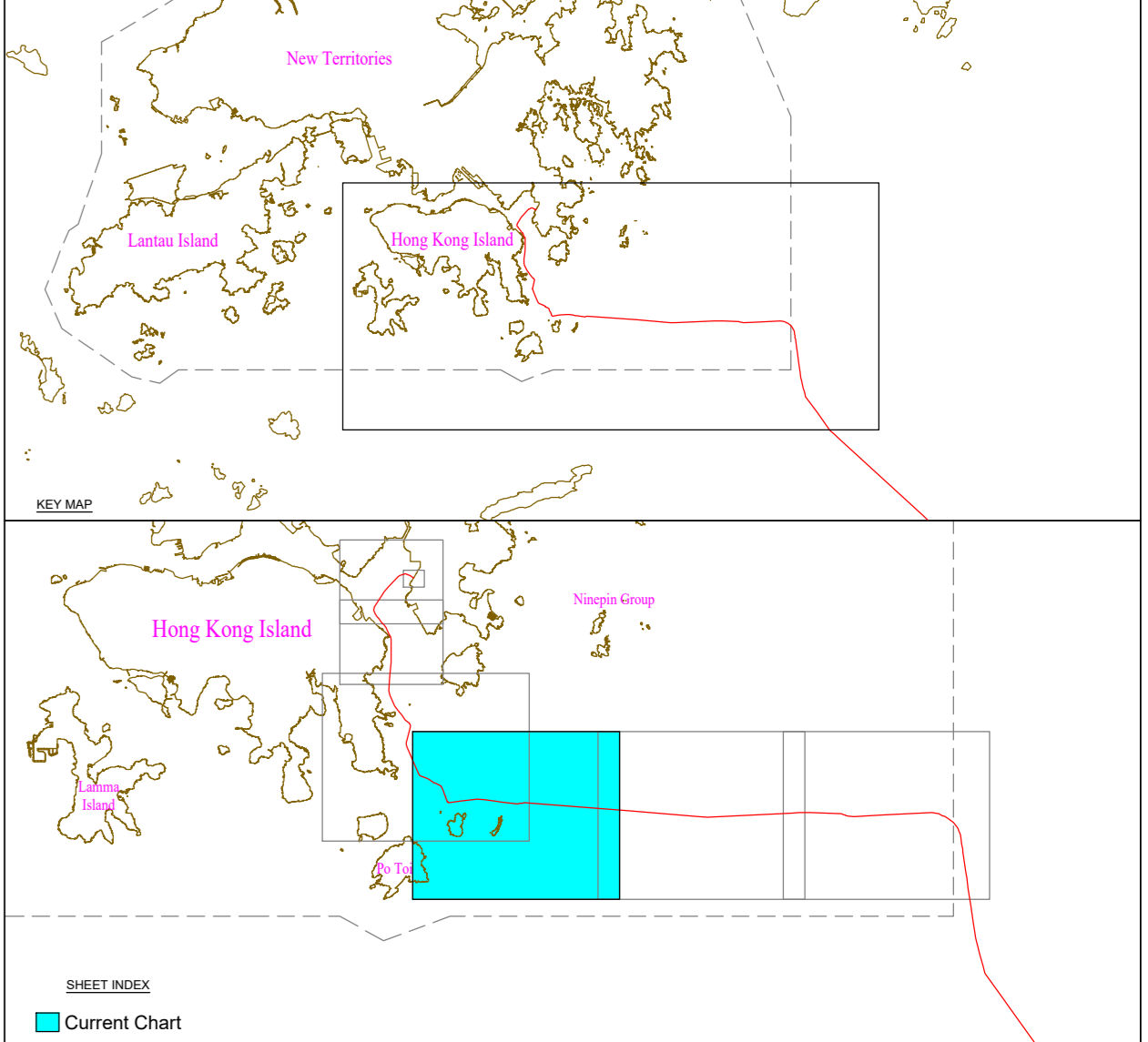
GEODETIC PARAMETERS

Datum: WGS84, Ellipsoid: WGS84, Projection: Mercator
 Semi-Major Axis (a): 6378137.0, Reciprocal Flattening (1/f): 298.257222563, False Easting (m): 3 000 000, Scale Factor along Standard Parallel: 1

VERTICAL DATUM

Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tide (LAT) using the relationship between LAT and MLLW at Quarry Bay (710) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Tai Wu Wan.

In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m.



Contact Number	Easting (m)	Northing (m)	Amplitude (nT)	Description
SHV-HK-WMB-AC001	345791.0	742348.5	129.7	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC002	345797.5	742350.0	37.4	Unknown
SHV-HK-WMB-AC003	345800.0	742350.0	21.0	IS EAC 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC004	345798.0	742349.5	16.2	IS C/C seg 2A1
SHV-HK-WMB-AC005	345798.5	742349.5	15.3	Positive IS C/C seg 2A1
SHV-HK-WMB-AC006	345798.0	742349.5	22.1	IS C/C seg 1
SHV-HK-WMB-AC007	345797.0	742349.5	18.8	Unknown
SHV-HK-WMB-AC008	345798.0	742349.5	11.7	IS C/C seg 2A1
SHV-HK-WMB-AC009	345794.0	742347.5	36	Unknown
SHV-HK-WMB-AC010	345796.5	742347.5	34.1	OOD HONTA1.2
SHV-HK-WMB-AC011	345794.0	742347.5	184.4	OOD HONTA1.2
SHV-HK-WMB-AC012	345792.0	742347.5	49.5	Unknown
SHV-HK-WMB-AC013	345792.0	742347.5	20.2	Unknown
SHV-HK-WMB-AC014	345792.0	742347.5	71.5	Unknown
SHV-HK-WMB-AC015	345798.0	742348.0	45	Unknown
SHV-HK-WMB-AC016	345796.5	742348.0	49.4	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC017	345798.0	742348.0	38.7	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC018	345800.5	742348.0	89.6	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC019	345820.0	742348.0	56.1	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC020	345815.5	742348.0	73.7	IS HK cable1
SHV-HK-WMB-AC021	345815.0	742348.0	87.2	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC022	345820.0	742348.0	14.2	Unknown
SHV-HK-WMB-AC023	345820.0	742348.0	38	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC024	345820.0	742348.0	13.6	OOD SH1 B
SHV-HK-WMB-AC025	345798.0	742348.0	18.5	Unknown
SHV-HK-WMB-AC026	345797.5	742348.0	24.4	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC027	345818.0	742348.0	23.0	Unknown
SHV-HK-WMB-AC028	345814.0	742348.0	40.7	Positive OOD SH1 B
SHV-HK-WMB-AC029	345815.5	742348.0	45.8	Unknown
SHV-HK-WMB-AC030	345815.0	742348.0	41.4	IS HK cable1
SHV-HK-WMB-AC031	345820.0	742348.0	6.7	Unknown
SHV-HK-WMB-AC032	345820.0	742348.0	31.4	IS BA6E 3.1
SHV-HK-WMB-AC033	345794.0	742348.0	86.4	Unknown
SHV-HK-WMB-AC034	345820.5	742348.0	15.4	Positive OOD SH1 B
SHV-HK-WMB-AC035	345820.0	742348.0	47.1	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC036	345820.0	742348.0	8.8	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC037	345796.5	742348.0	106.4	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC038	345820.0	742348.0	89.4	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC039	345820.0	742348.0	73.0	IS EAC 1 seg C
SHV-HK-WMB-AC040	345815.0	742348.0	33.9	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC041	345815.0	742348.0	7.4	IS EAC 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC042	345815.0	742348.0	20.9	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC043	345815.0	742348.0	28.0	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC044	345815.0	742348.0	4.4	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC045	345815.0	742348.0	25.5	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC046	345815.0	742348.0	33.9	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC047	345815.0	742348.0	4.2	Positive IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC048	345815.0	742348.0	4.2	OOD HongKong Army
SHV-HK-WMB-AC049	345815.0	742348.0	77.5	Unknown
SHV-HK-WMB-AC050	345820.0	742348.0	53.2	Unknown
SHV-HK-WMB-AC051	345815.0	742348.0	10.1	IS BA6E 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC052	345815.0	742348.0	36.4	IS EAC 2 seg 2A1
SHV-HK-WMB-AC053	345815.0	742348.0	42.3	Positive IS OLJHO
SHV-HK-WMB-AC054	345815.0	742348.0	28.8	IS EAC 1 seg H1
SHV-HK-WMB-AC055	345815.0	742348.0	130.2	Unknown
SHV-HK-WMB-AC056	345815.0	742348.0	63.7	IS SEAME WE 3 seg 1.0

Scale: NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 16° N

Survey Date: May 2023

Project Name: Shianouville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK)
 HONG KONG WATERS
 Marine Route Survey

Document Title: TKO (Hong Kong) to Shianouville (Cambodia) NORTH UP CHART
 CHART NO. 002 OF 004
 (KP 10.02 - KP 20.34)

Rev: 0 Date: 03 Jun 2023
 Rev: 1 Date: 03 Jun 2023
 Rev: 2 Date: 03 Jun 2023
 Rev: 3 Date: 03 Jun 2023

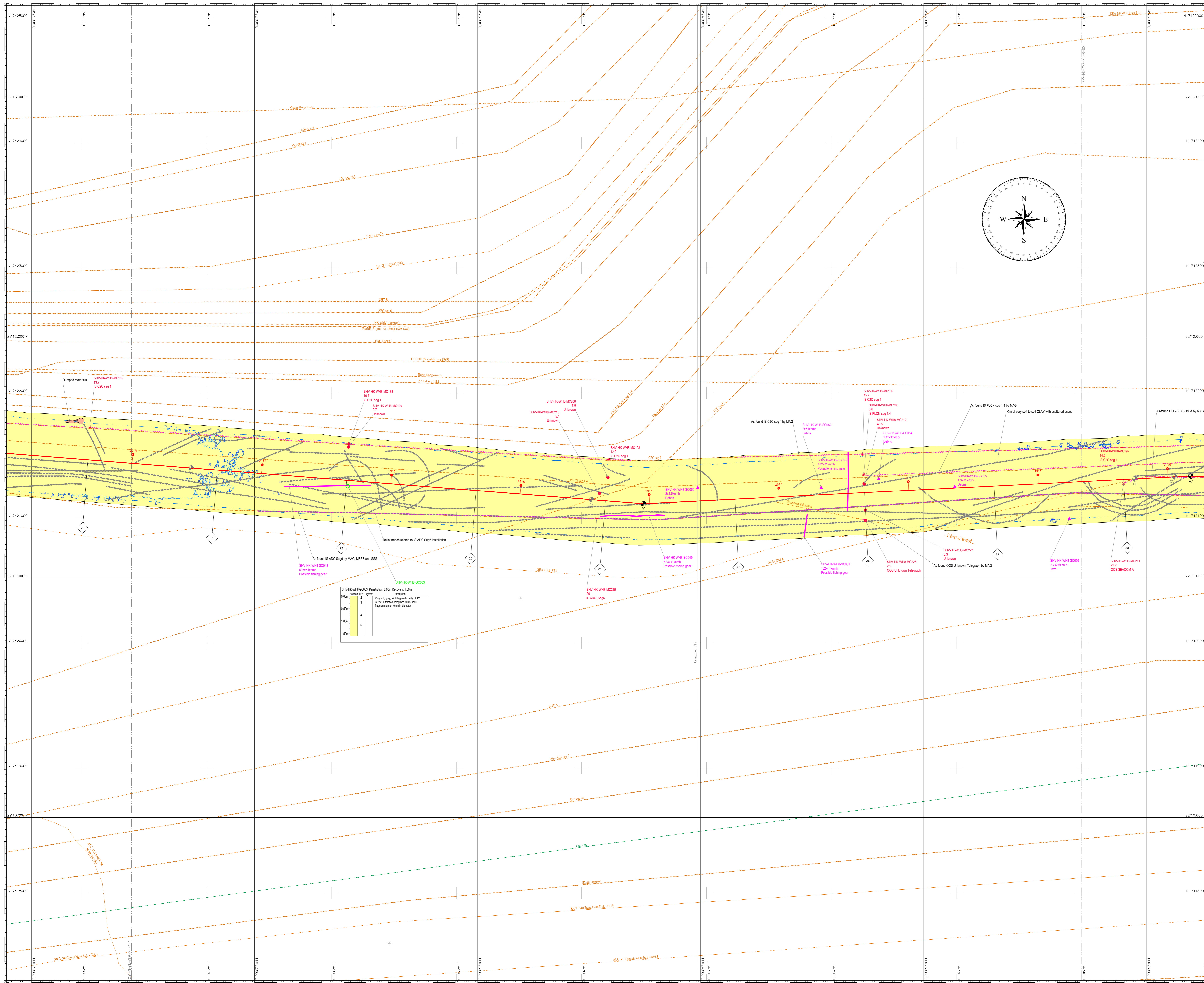
Route Based Upon: HMR, TKO (Hong Kong) to Shianouville (Cambodia) Revision: 101/2023/05/26
 File Name: SHV-HK-WMB-N-002

Prepared by: Chester Quak, Mergin Chen, Even Mak
 Checked by: Mergin Chen, Even Mak
 Approved by: Mergin Chen, Even Mak

Scale: 1:10,000

Contractor: HMNTECH
 Surveyor: EGS

Project Status: Preliminary



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

- Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post
- Adjacent route
- Beach mark/After course / Branching Line
- Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing
- Coastline (from Admiralty charts)
- Chart matchline
- Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wall / Platform / Explosive dumping ground and symbol in the feature in grey, plotted from desk top study (as-found in magnet)
- Telecommunications cable position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magnet)
- Pipeline position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magnet)
- Power cable position, in-service/Out of service/Planned (as-found in magnet)
- Maritime boundaries
- Restricted zones and special areas
- Concession block

BATHYMETRY

- Bathymetric contours in metres. Contour interval may be reduced to aid in clarity.
- Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)
- Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

- Coarse sediment (SAND and GRAVEL)
- Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)
- Very dense/Very stiff sediment
- Subgrouping ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness < target burial depth)
- ROCK outcrop
- Sediment or feature boundary
- Inferred sediment or feature boundary
- Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath
- Seabed soil (level of anchor)
- Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano-Tesla)
- Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer, with reference number and amplitude
- Isolated cone contact with reference number (length < width < height in metres where measurable; cone = no measure height)
- Linear cone contact, dashed where partially buried
- Localised wreck with reference no. (length < width < height in metres where measurable)
- Specific contact with reference number (level at the top of contact as stated in metres, +/- equivalent to above or below ambient seabed)
- Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
- MeiCPT (CPT) location with reference number
- Small outcrops of rock with height in metres if discernible
- Scalped depression or prockmark with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
- Orientation of sandwave crest (with wavelength and height in metres)
- Orientation of megaridge crest (with wavelength and height in metres)
- Orientation of sediment drape
- Fault with depth below seafloor (Hypocentres on down side)
- Beach probe (BP), Beach sample (BS) location with reference number
- Diver probe (DP), Diver sample (DS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depth and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

	Along Final Route	Within Survey Corridor
Minimum depth (m)	30.0	29.9
Maximum depth (m)	31.4	31.5
Maximum gradient (°)	<1	<5

The route runs east over a very gentle seabed. Scattered scars are present throughout the chart. A patch of dumped materials is mapped near the western chart limit. Relict trench related to IS ADC SB installation is found in the southern survey corridor. Sonar contacts: SHV-HK-WHB-SC248 to SC266. Magnetometer Contacts: SHV-HK-WHB-MC182, MC188, MC190, MC182, MC196, MC188, MC203, MC206, MC211, MC212, MC215, MC222, MC225 and MC228. Seismic Contacts: Nil. Sediment Samples: SHV-HK-WHB-GC003.

SHALLOW GEOLOGY

The seabed throughout the chart is covered with >5m of very soft to soft CLAY. CPT: Nil. ADDITIONAL INFORMATION: Several linear sonar contacts are mapped in the chart, which are possibly associated with fishing gears. The route in the chart makes 3 crossings with OOS cables. The route exits the Guangzhou VTS in the chart center. The route runs inside the Hong Kong waters.

GENERAL NOTES

Survey vessel: Inshore and Shallow Water
 Surface positioning system: SHV-Wing King
 Underwater positioning system: NovAtel GNSS Position System
 Bathymetry: Kongsberg microRAP 200 USBL System
 Morphology and stratigraphy: EdgeTech 4205 SSS System
 Magnetometer survey: Innomar SES-2000 Medium 100 SSP System
 Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

GEODETIC PARAMETERS

Datum Name: WGS84, Ellipsoid: WGS84
 Projection: Mercator
 Map Projection Parameters: False Northing (m): 5 000 000
 Latitude of Origin: 0° (Equator)
 Longitude of Origin: 110° E
 Reciprocal Flattening (1/f): 298.257222563
 False Easting (m): 3 000 000
 Scale Factor along Standard Parallel: 1

VERTICAL DATUM

In Inshore and Shallow Water Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tides (LAT) using the relationship between LAT and MLLW at Quarry Bay (710) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 8, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Tai Mu Wan.
 In Deep Water Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m.

Survey Date: May 2023

NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 16° N

Scale: 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 km

Purchaser: 中国联通 China Unicom | Contractor: HMNTECH | Surveyor: EGS

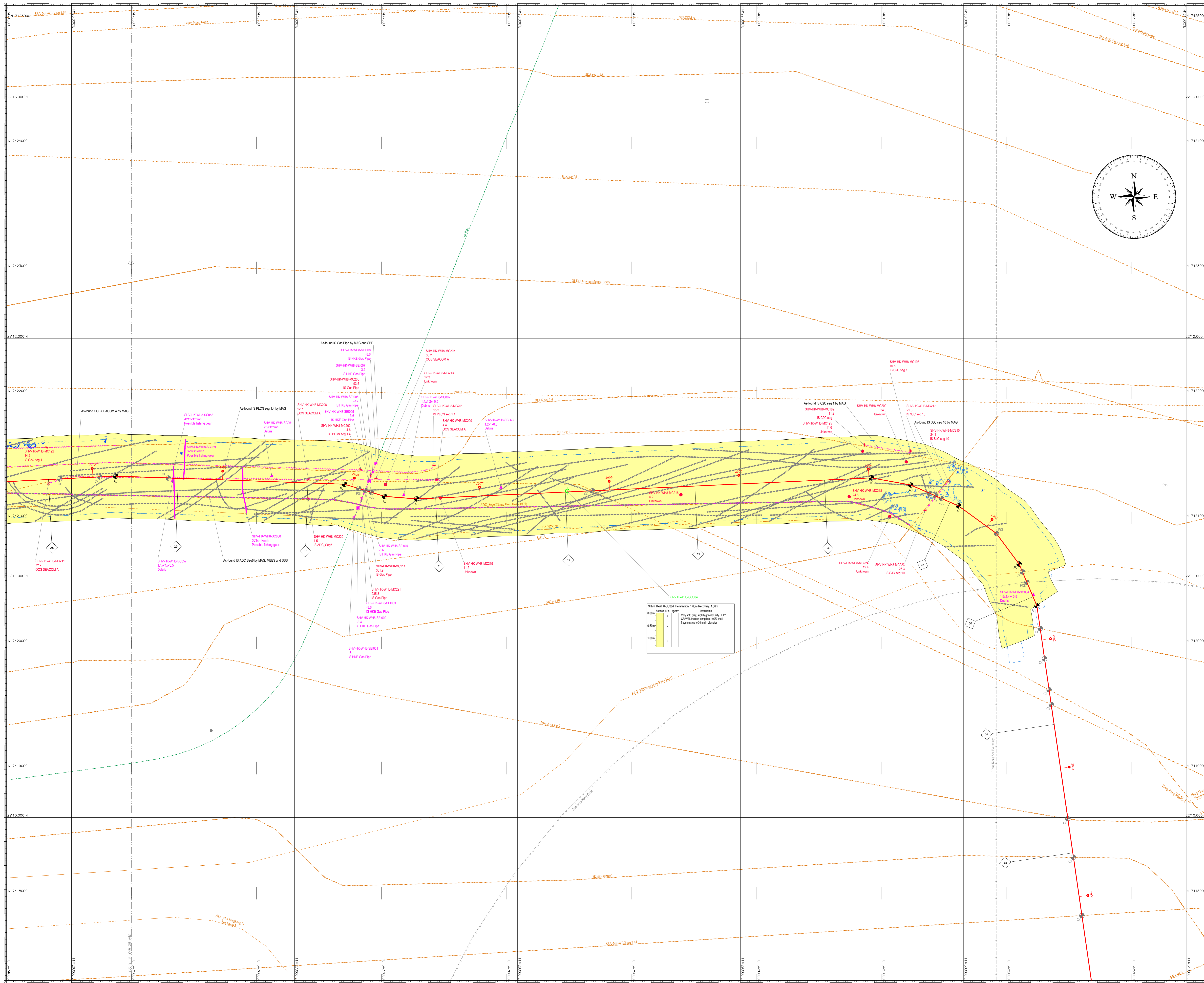
Project Name: Sihanoukville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK)
 - Hong Kong Waters
 Marine Route Survey

Document Title: TKO (Hong Kong) to Sihanoukville (Cambodia)
 NORTH UP CHART
 CHART NO. 003 OF 004
 (KP 19.37 - KP 28.64)

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by
0	June 2023	Chester Quak	Margie Chen	Evan Mak

Route Based Upon: HNL TKO (Hong Kong) to Sihanoukville (Cambodia) Revision: 101 20230415-06
 File Name: SHV-HK-WHB-N-B-003

Preliminary



CARTOGRAPHIC SYMBOLS

	Post survey route with kilometre post and reverse kilometre post		Telecommunications cable position, in-service/out of service/Planned (as found in mogeta)
	Adjacent route		Pipeline position, in-service/out of service/Planned (as found in mogeta)
	Beach mark/After course / Branching line		Power cable position, in-service/out of service/Planned (as found in mogeta)
	Point on line / Cable crossing / Pipeline crossing		Maritime boundaries
	Coastline (from Admiralty charts)		Restricted zones and special areas
	Chart matchline		Concession block
	Submerged wreck / Exposed wreck / Obstruction / Wall / Platform / Explosive dumping ground and symbol in the feature in grey, plotted from desk top study (as found in mogeta) (for general symbols and abbreviations refer to British Admiralty Chart)		

BATHYMETRY

Bathymetric contours in metres. Contour interval may be reduced to aid in clarity.

Approximate limit of swath bathymetry coverage (shown only in areas of flat seabed)

Downslope gradient in degrees (°) as measured over the shortest significant distance

SEABED FEATURES AND SHALLOW GEOLOGY

	Coral		Isolated sonar contact with reference number (length x width x height in metres where measurable; min x no measurable height)
	Fine sediment (predominantly CLAYSILT)		Linear sonar contact, dashed where partially buried
	Coarse sediment (SAND and GRAVEL)		Located wreck with reference no. (length x width x height in metres where measurable)
	Very coarse sediment (COBBLES and BOULDERS)		Sonar contact with reference number (level at the top of contact is stated in metres, +/- equivalent to above or below ambient seafloor)
	Very dense/Very stiff sediment		Gravity core (GC), Grab sample (GS) location with reference number
	Substrapping ROCK with predominant sediment classification (sediment thickness < target burial depth)		Measured depth of rock with height in metres if discernible
	ROCK outcrop		Seafloor depression or rockmark with diameter (D) and depth (D) in metres, where discernible
	Sediment or feature boundary		Orientation of sandstone crest (with wavelength and height in metres)
	Inferred sediment or feature boundary		Orientation of megaprobe crest (with wavelength and height in metres)
	Approximate limit of side scan sonar coverage and survey swath		Orientation of sediment ribbon
	Seabed soil (trial or anchor)		Fault with depth below seafloor (heights on down side)
	Unidentified magnetic anomaly with reference number and amplitude (in nano Tesla)		Beach probe (BP), Beach sample (BS) location with reference number
	Cable/Pipeline position, as determined by magnetometer, with reference number and amplitude (in nano Tesla)		Diver probe (DP), Diver sample (DS) location with reference number

Note: Contours and slope notations in this chart were derived from the optimized grid of bathymetry as per the actual data density. Seabed morphological analysis based on side-scan sonar images gives a complementary presentation for localized terrain features. Due to physical and operational limitations, resolution of this chart degrades with increasing water depth and some localized seabed features are not expected to be fully resolved. This chart serves the general purposes of route engineering and cable installation. Closer inspections are recommended for operations sensitive to small terrain features in deep waters.

CHART COMMENT:

	Along Final Route	Within Survey Corridor
Minimum depth (m)	30.0	29.9
Maximum depth (m)	31.6	31.8
Maximum gradient (°)	<1	<5

The route heads generally east and diverts to south leaving the Hong Kong waters. The seabed remains very gentle.

SEABED FEATURES
Scattered scars are present throughout the chart.
Sonar Contacts: SHV-HK-WHS-SC057 to SC064.
Magnetometer Contacts: SHV-HK-WHS-MC189, MC192, MC193, MC195, MC200 to MC202, MC205, MC207 to MC211, MC213, MC214, MC216 to MC224.
Seismic Contacts: Nil.

SHALLOW GEOLOGY
The seabed throughout the chart is covered with >5m of very soft to soft CLAY.
Sediment Samples: SHV-HK-WHS-GC004

CPT: Nil

ADDITIONAL INFORMATION
The geophysical survey ended near the eastern chart limit, where the route exits the Hong Kong waters. Several linear sonar contacts are mapped in the chart, which are possibly associated with fishing gears. The route in the chart makes 1 crossing with a gas pipe, 1 crossing with an IS cable and 4 crossings with OOS cables.

GENERAL NOTES

Inshore and Shallow Water

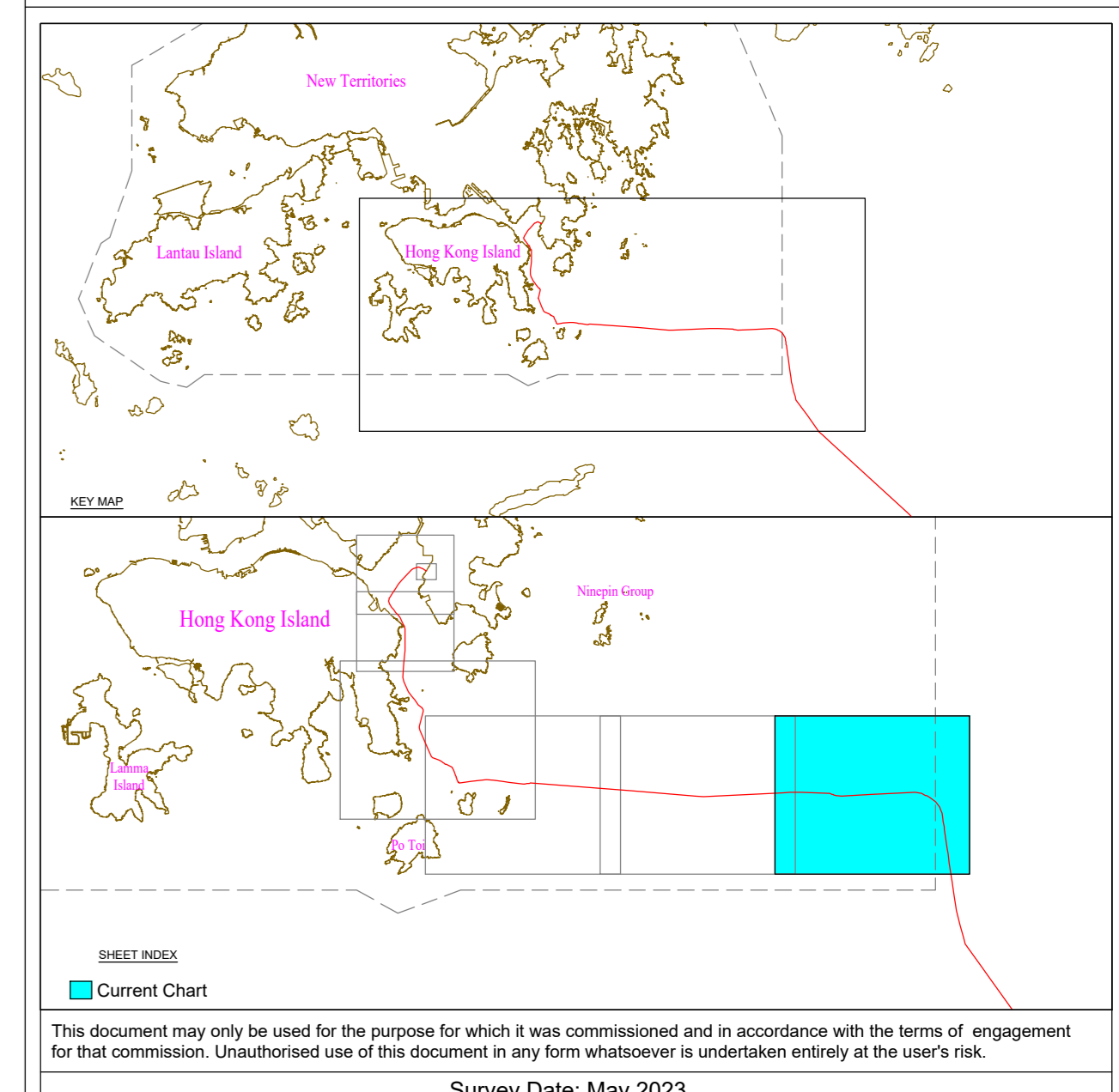
Survey vessel	SHV-Wing Hung 8
Surface positioning system	NovAtel GNSS Position System
Underwater positioning system	Trimble Navigation System
Bathymetry	Kongsberg microRAP 200 USBL System Kongsberg 300m SBE6 System RDSonic Sova 2024 MBES System
Morphology and stratigraphy	EdgeTech 4205 SSS System Innomar SES-2000 Medium 100 SBP System C-Bottom Low Voltage Boreas System Geomatrix G-882 Marine Magnetometer

Target burial depth: 5m within Hong Kong Waters

DESCRIPTIVE TERMS AND DEFINITIONS
The criteria used for interpretations and descriptions are presented in survey reports.

GEODETIC PARAMETERS
Datum: WGS84, Ellipsoid: WGS84, Map Projection Parameters: UTM, Latitude of Origin: 0° (Equator), Longitude of Origin: 116° E, Reciprocal Flattening (1/f): 298.257222563, False Northing (m): 5 000 000, False Easting (m): 5 000 000, Scale Factor along Standard Parallel: 1

VERTICAL DATUM
In Inshore and Shallow Water: Survey charts: Bathymetry data has been reduced to Low Astronomical Tides (LAT) using the relationship between LAT and MLLW at Quarry Bay (17.10) as stated in Admiralty Tide Tables, Volume 6, 2023 and tidal measurements at the tide gauges installed at Quarry Bay and Tai Mu Wan.
In Deep Water: Survey chart: No tidal reduction applied to soundings deeper than 1000m



Survey Date: May 2023

NATURAL SCALE 1 : 10,000 at 16° N

(At mid-latitude of chart)
TRUE SCALE 1 : 9638.71

Scale: 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 km

Purchaser: 中国联通 China unicom

Contractor: HMNTECH

Surveyor: EGS

Project Name: **Sihanoukville-Hong Kong Submarine Cable Project (SHV-HK)**
Hong Kong Waters
Marine Route Survey

Document Title: **TKO (Hong Kong) to Sihanoukville (Cambodia) NORTH UP CHART CHART NO. 004 OF 004 (KP 27.68 - KP 36.08)**

Rev	Date	Prepared by	Checked by	Approved by	Status
0	June 2023	Chester Quak	Margie Chen	Ewen Mak	Preliminary

Route Based Upon: HMN TKO (Hong Kong) to Sihanoukville (Cambodia) Revision: 101.0020415.06 File Name: SHV-HK-WHS-N-004

附件F 環境監測與審核計劃

目錄

1. 環境監測與審核計劃	1
1.1 本工程項目倡議人及承包商	1
1.2 環境小組	1
1.3 獨立環境檢查員	2
1.4 聯絡主任	2
2. 水質監測	3
2.1 樣本收集和測試方法	3
2.1.1 需要量度的參數	3
2.1.2 設備	3
2.1.3 樣本收集／測試程序	4
2.1.4 實驗室分析	4
2.2 監測位置	4
2.3 樣本收集程序	6
2.3.1 監測頻率	6
2.3.2 深度	7
2.4 符合要求／採取行動計劃	7
2.5 報告	8
2.5.1 基線監測報告	8
2.5.2 每周影響監測報告	8
2.5.3 項目後監測報告	8
2.5.4 基線監測報告	9
2.5.5 每週影響監測報告	9
2.5.6 項目後監測報告	9
3. 海洋哺乳動物的觀察	10
3.1 對海洋哺乳類動物的潛在影響	10
3.2 海洋哺乳類動物禁區	10
3.2.1 分區	10
3.2.2 合資格的觀察員的職責	10
3.2.3 監測期間	10
4. 有關環境的投訴	11

附表清單

表 F2.1	建議的水質監測站	5
表 F2.2	監測頻率摘要	6
表 F2.3	有關水質的行動水平和極限水平（根據基線情況報告的結果）	7
表 F2.4	有關水質的行動計劃	8

附圖清單

圖 F1	擬議的水質監測站
圖 F2	海洋哺乳動物禁區

1. 環境監測與審核計劃

這份《環境監測與審核計劃》旨在：

- 概述本工程項目倡議人、環境小組 (ET) 和獨立環境檢查員 (IEC) 在項目進行期間對環境監測和審核要求的責任；
- 核驗監測到的影響是否與預測影響一致；
- 監測光纜安裝工程所採用的控制措施的實施情況和實際效果；
- 證實本工程項目不會對水質，特別是對水質敏感受體和海洋哺乳類動物造成不良影響；及
- 確保在安裝光纜／營運時便能夠偵測到任何不良影響，並在發現敏感受體會受到光纜安裝工程影響時，採取適當行動。

1.1 本工程項目倡議人及承包商

根據本工程項目簡介的主報告所述，本工程項目倡議人及承包商會委聘一個環境小組來執行本附件中詳細闡述的環境監測與審核要求。

此人員的職責為：

- 執行項目簡介的建議和要求；
- 協助環境小組執行監測工作；
- 根據事件和行動計劃，在行動及極限水平超標時提交緩解措施建議；
- 在超過行動及極限水平的情況下實施減少影響的措施，直到事件解決為止；
- 陪同環境小組進行的聯合現場檢查；以及
- 遵循進行投訴調查的程序。

1.2 環境小組

環境小組不可以是項目倡議者、工程承包商或獨立環境檢查員的關連機構。環境小組應由一名至少有 7 年環境監測與審核或環境管理經驗的組長領導。

環境小組的職責為：

- 按照本附錄的要求監測各種環境參數；
- 分析環境監測和審核數據，並檢討環境監察及審核計劃是否成功，以符合成本效益的方式確認所實施的緩解措施是否足夠，以及預測是否有效，並找出所產生的任何不利環境影響；
- 對環境監測數據和現場環境狀況進行審核並編製監測和審核報告；
- 向獨立環境檢查員、承包商和環保署或其授權代表報告環境監測和審核結果；
- 根據事件和行動計劃，在行動及極限水平超標的情況下，向承包商建議適當的緩解措施；
- 就現場環境改善、意識、提升事宜等向承包商提供建議；
- 及時向本工程項目倡議人和環保署提交環境監察及審核報告；以及
- 遵循本附錄第 4 節的投訴調查程序。

1.3 獨立環境檢查員

除了環境小組之外，項目倡議者還會委聘一名獨立環境檢查員。該名獨立環境檢查員不可以與許可證持有人、工程承包商或環境小組有任何關連。該位獨立環境檢查員應至少具有 7 年環境監測與審核或環境管理經驗。

獨立環境檢查員的職責為：

- 檢視環境小組所執行的環境監察及審核工作
- 檢視環境小組所提交的环境監測與審核報告；
- 檢視承包商實施環境緩解措施的有效性，以及項目環境表現；
- 檢視承包商根據事件和行動計劃提交的緩解措施建議；以及
- 遵循投訴調查程序。

1.4 聯絡主任

本工程項目倡議人亦會為本工程項目委聘一名聯絡主任，並將其詳細聯絡方法通知環境保護署及向公眾公開，以確保在海事工程期間能保持有效溝通。

聯絡主任的職責為：

- 聯絡那些可能會與擬議的西-港光纜系統互相影響的項目的倡議者（例如但不限於香港 - 關島海底光纜工程、香港東南海域海上風力發電場，以及將軍澳海水化淡廠等）。

2. 水質監測

本工程項目在施工和運營期間可能造成的水質影響已在**附錄 A** 中闡述，並建議了適當的緩解措施，包括限制光纜安裝躉船的速度和進行水質監測計劃。下文將會詳述在安裝海底光纜系統時的水質監測措施。倘若需要為光纜系統進行維修工作，亦應檢視是否需要實施這些措施。

2.1 樣本收集和測試方法

2.1.1 需要量度的參數

需要在原地量度的參數包括：

- 溶解氧（%飽和及每公升毫克數）
- 溫度（攝氏度）
- 混濁程度（NTU）
- 鹽度（%或 ppt）

唯一需要在實驗室量度的參數是：

- 懸浮固體（每公升毫克數）

除了水質參數之外，其他必須量度及記錄於現場記錄冊中的相關數據包括：在收集樣本時樣本收集站的位置和光纜安裝船／掩埋機的位置、水深、時間、天氣情況、海洋情況、潮汐狀態、水流方向和速度、在監測區和工程區可能影響監測結果的特別現象和工程活動。

2.1.2 設備

在進行水質監測時，承辦商必須供應和使用下列設備。

- **溶解氧和溫度量度設備**—這項儀器必須是一個可攜帶、防水的溶解氧量度儀器，配備完整的電纜、感應器、全面的操作手冊，而且必須可以用直流電運作。它必須能夠量度：介乎每公升 0 – 20 毫克和 0-200%飽和度的溶解氧水平；以及 0-45 度攝氏的溫度。

它必須有一個薄膜電極，並設有自動溫度調整，以及一條不短於 35 米的電線。若有需要更換零件，便必須備有足夠的備用電極和電線庫存（例如：YSI 59 型儀錶、YSI 5739 型探測器、YSI 5795A 型水底攪拌器，連卷軸和電纜或獲認可的相同儀器）。

- **混濁度量度設備**—量度混濁度應該與量度懸浮固體分用同一個水樣本。應該使用適當的混濁度測試套件來量度混濁程度。
- **鹽度量度儀器**—應該在每個監測地點提供一個可以量度介乎 0-40 ppt 鹽度的可攜式鹽量計。
- **水深計**—沒有為量度水深建議任何特定的儀器。然而，裝設於水質監測船底的水深計較為可取。環保承辦商在使用他們所建議的設備之前，必須先獲客戶批准。
- **水流速度和方向**—沒有為量度水流速度和方向建議特定設備。然而，環保承辦商在使用他們所建議的設備之前，必須先獲客戶批准。
- **定位設備**—在進行監測時，必須使用全球定位系統來準確地記錄監測船的位置，然後才進行量度。應該優先使用差分全球定位系統作為定位設備，但應先在適當的檢測點（例如鯽魚涌測量釘）進行準確校對。
- **水樣本收集設備**—必須使用水樣本收集器，其組成部份包括一個透明的聚氯乙烯或玻璃瓶，容量不少於兩公升，而且兩端都可以用瓶蓋有效密封（Kahlsico 水樣本收集器 13SWB203 型或獲批准的相似儀器）。水樣本收集器必須設有正向鎖扣系統，令它能夠保持開啟，並防止過早閉上，直至收集器到達選定水深時，才由一個信號傳遞設備予以釋放。

2.1.3 樣本收集／測試程序

所有在原地使用的監測儀器，在使用前都必須由一家經“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃認可的實驗所進行檢查、校準和認證，並需在整個水質監測過程的所有階段都每月重新校準一次。所有感應器和電極在每次使用前，都必須以獲認證的標準溶液檢查其反應。

至於在現場校準野外設備的方法，必須依照英國標準 1427：1993 號《水域分析的野外及現場測試方法指南》。在有需要時，必須儲存足夠的備用零件作替換之用。必須配有後備監測儀器，務求在儀器進行維修、校準等程序時，監測工作仍能持續不斷地進行。

用作量度懸浮固體的水樣本必須以高密度的聚乙烯瓶收集，然後以冰藏起（冷卻至 4°C 但不凝結），並盡快送往一家香港實驗所認可計劃內的實驗室。

對每個監測事項都應該收集最少 2 個重複樣本，以便進行原地量度和實驗室分析。

2.1.4 實驗室分析

所有化驗工作都必須由已獲「香港實驗所認可計劃」認證的實驗所進行。每個監測站、坡度站和對照站都必須收集約 1,000 毫升的水樣本，以便進行各種實驗室測定工作。測定工作必須在收集水樣本後的下一個工作天展開。懸浮固體的實驗室量度結果必須在收集樣本後五 (5) 天內提交予客戶。除了另有說明外，各項分析都必須依照美國公共衛生協會的《水及廢水檢查標準方法（第 19 版）》內所闡述的標準方法進行（APHA 2540D for SS）。

向客戶提交的資料應該包括：預先處理程序、所用儀器、質量保證／質量控控（質保／質控）詳情（例如空白樣本、加樣回收、每批樣本的複本數目等）、偵測極限和準確性。質保／質控的細節必須符合“香港實驗所認可計劃”或其他國際認可計劃的要求。

2.2 監測位置

目前所選定的監測站位置，能夠找出本項目對水質敏感受體和生態敏感受體的潛在影響。各個建議監測站的位置均展示於圖 F1，有關的細節則羅列於表 F2.1。選擇這些監測站的原因，是它們與下列地點較接近：擬議光纜安裝路線、圖 A2 所示的水質、生態和漁業敏感受體。如果本工程項目導致水質超標，這些選定的敏感受體會比距離較遠的受體更可能受到影響。所在這些監測站進行監測，可以及早觀察到靠近源頭處的水質影響（如有），從而迅速實施控制和額外的緩解措施，以防止影響擴大到更遠的水質和生態區。此外，還建議設置對照站（CE1、CF1、CE2 和 CF2），以便區分由本工程項目導致的影響與不是由本項目導致的影響。

在光纜系統安裝之前、期間和之後，都會在表 F2.1 和圖 F1 所示的建議監測站採集水質樣本。同樣，在進行任何必要的維修工作之前、期間和之後，也須採集水質樣本。

為了方便監測水質，本工程項目的工地分為兩個區。本工程項目位於將軍澳水質管制區和東部緩衝區內的部份被劃分為 A 區，而位於南區水質管制區內的範圍則屬於 B 區，如圖 F1 所示。A 區內的監測站會監測從登岸點到 A 區邊界（香港方格網座標 844670.06E 812324.88N / 距離登岸點 5.388 公里）之間涉及該段光纜的所有工程。B 區內的監測站則須監測 B 區內光纜沿線的所有工程（在香港方格網座標 844670.06E 812324.88N / 距離登岸點 5.388 公里和 853524.56E 805996.17N / 距離登岸點 13.635 公里之間）。至於在 A 區和 B 區之外的已知敏感受體，因為距離光纜工程太遠，因此不需要進行水質監測。

承建商每天都必須把下一個工作日會進行安裝／維修的纜段通知環境小組，以便該小組提前計劃需要進行水質調查的範圍。

這些監測站的建議坐標均羅列於下文的表 F2.1 中。確實的坐標則須於基線監測開始之前（在光纜安裝／維修工作之前）予以確認。

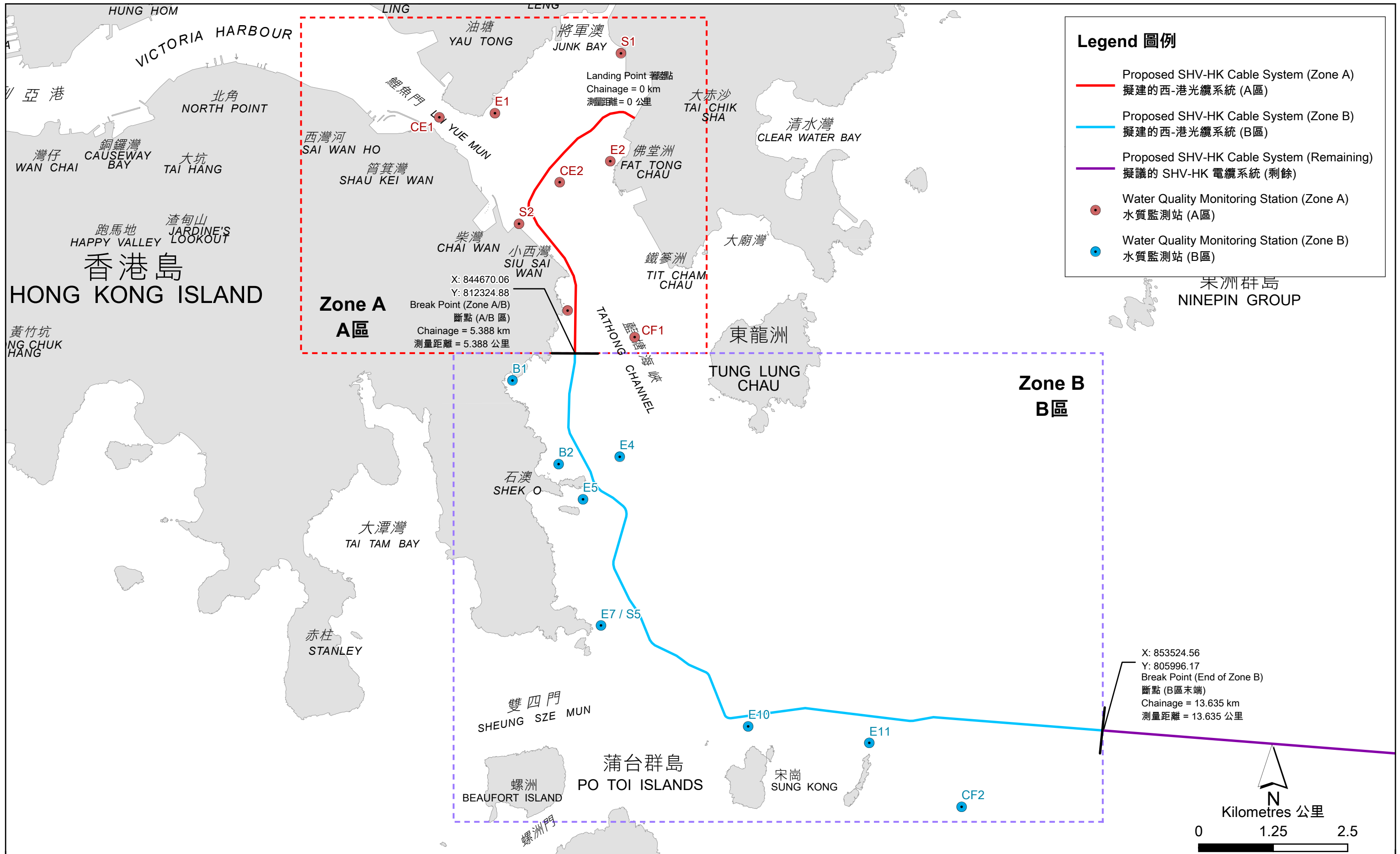


Figure F1
圖F1

Proposed Water Quality Monitoring Station
擬議的水質監測站



表 F2.1 建議的水質監測站

採樣站	性質	與擬議光纜走線的大約測量距離 ⁽¹⁾ (米)	東向	北向
A區 ：位於將軍澳和東部緩衝區水質管制區內的工程 覆蓋位於丈量長度 0 至 5.388 公里之間的纜段				
S1	水務署將軍澳海水進水口	990	845445	817366
S2	水務署小西灣沖廁水入口	270	843732	814502
E1	將軍澳西南面的具高生態價值珊瑚群落	1,300	843328	816357
E2	佛堂洲的具高生態價值珊瑚群落	610	845264	815549
E3	歌連臣角和銀灣的具高生態價值珊瑚群落	130	844548	813046
E4	大浪排的具高生態價值珊瑚群落	550	845422	810592
CE1	對照監測站 1 號 (退潮)	2010	842395	816285
CF1	對照監測站 1 號 (漲潮)	1,000	845673	812597
B區 ：位於南區水質管制區內的工程 覆蓋位於丈量長度 5.388 至 13.635 公里之間的纜段。				
B1 ⁽²⁾	大浪灣海灘	980	843624	811873
B2 ⁽²⁾	石澳後灘	410	844399	810465
E5 ⁽²⁾	石澳山仔具特殊科學價值地點	310	844806	809875
E7 / S5 ⁽²⁾⁽³⁾	鶴咀海岸保護區具特殊科學價值地點 / 太古海洋科學研究所海水進水口	640	845108	807755
E10 ⁽³⁾	宋崗沿岸的高生態價值珊瑚群落	180	847579	806062
E11 ⁽³⁾	橫瀾島沿岸的高生態價值珊瑚群落	450	849614	805784
CE2	對照監測站 2 號 (退潮)	270	844416	815196
CF2	對照監測站 2 號 (漲潮)	1,460	851162	804714

註：

(1) 測量距離是指兩個地點之間的最短直線距離。表中的距離均已調整至最接近的10米。

(2) 這些監測站亦會被用作次級接觸康樂活動分區的監測站。

(3) 這些監測站亦會被用作商業漁業資源繁殖區的監測站。

2.3 樣本收集程序

有關監測的建議頻率和安排，均於下文闡述。本工程項目參考了《香港發展項目的環境監測與審核指引-附件 D2：環境監測的一般技術要求》，以及其他最近獲通過的海底纜線安裝工程項目，例如 DIR-244/2016「AAE-1 光纜系統」和 DIR-254/2017「PLCN 海底光纜系統-深水灣」。

2.3.1 監測頻率

環保承辦商需負責與工程承建商聯絡，以確保會於適當時候收集水質樣本，包括在進行光纜安裝／維修工程時收集。

有關基線監測、影響監測和項目後監測的頻率和時間，均於下文詳述，並於表 F2.2 列出摘要。為了能夠反映具代表性的潮汐情況，漲潮和退潮的相差幅度不可小於 0.5 米。

2.3.1.1 基線監測

基線監測會在開始安裝光纜前連續四個星期，每星期三天收集樣本。由於保養／維修工程由於所需時間較短，所以這些工程的基線監測，只會在連續兩個星期的每星期三天收集樣本。兩次監測之間的相隔時間，不可少於 36 小時；而每次取樣，都會在 4 個小時內收集兩個樣本，即在漲潮中段和退潮中段的前兩小時和後兩小時分別收集一次。

基線監測會在表 F2.2 所列的監測站進行。

2.3.1.2 影響監測

影響監測會在光纜進行海中安裝／維修工作期間，在 A 區及／或 B 區每星期進行三天的樣本收集。兩次監測之間的相隔時間，不可少於 36 小時；而每日都會在 4 個小時內收集樣本，即在漲潮中段和退潮中段的前兩小時和後兩小時分別收集一次。

2.3.1.3 E3 監測站的重點監測

除上述影響監測外，建議在距離著陸點 4.288 km 至 5.088 km 的沖噴工程期間，對 E3 站進行額外的混濁程度監測。在此期間，以便在 E3 站接近珊瑚礁底層的指定區段進行沖噴時，對潛在的沉積物影響作出快速反應。應每小時在 E3 站進行一次混濁度量度相應的行動與限制等級，以及事件與行動計畫均適用於本次重點監測活動的混濁度調查結果。

2.3.1.4 項目後監測

在光纜完成某一區的海中安裝／維修工程後，便會在該區以影響監測的相同方式，進行項目後監測一個星期。

這些監測站必須與相應的基線監測的監測站一致。

表 F2.2 監測頻率摘要

區	基線	影響	重點監測(E3)	項目後
A 區： 影響監測站 S1、S2、E1、E2、E3 和 E4，以及對照監測站 CE1 和 CF1。	安裝 四個星期內每星期三 天，每天兩次採樣 (在漲潮中段和退潮 中段之前兩小時和之 後兩小時的四個小時 內採樣)。	在 A 區進行光纜安 裝／維修工程期間， 每星期三天，每天兩 次採樣(在漲潮中段 和退潮中段之前兩小 時和之後兩小時的四 個小時內採樣)。	在距離著陸點 4.288 km 至 5.088 km 的 沖噴工程期間，每小 時在 E3 站進行一次 混濁度量度。	在某一區完成工程 後，每個星期三， 每天兩次採樣(在漲 潮中段和退潮中段之 前兩小時和之後兩小 時的四個小時內採 樣)。
B 區： 影響監測站 B1、B2、E5、E7 / S5、E10 和 E11，以及對照監測站 CE2 和 CF2。				

區	基線	影響	重點監測(E3)	項目後
	保養和維修 兩個星期內每星期三 天，每天兩次採樣 (在漲潮中段和退潮 中段之前兩小時和之 後兩小時的四個小時 內採樣)。	在 B 區進行光纜安 裝/維修工程期間， 每星期三，每天兩 次採樣(在漲潮中段 和退潮中段之前兩小 時和之後兩小時的四 個小時內採樣)。		

2.3.2 深度

每個站都會在三個深度收集樣本和進行水質量度，即：在海面下 1 米、中間深度和在海床上 1 米。若監測站的水深不足 3 米，便只收集中等深度的樣本。若監測站的水深不足 6 米，便只收集海面和海床的樣本。

2.4 符合要求/採取行動計劃

水質監測的結果會與行動水平和極限水平比較。這兩種水平均展示於表 F2.3。

表 F2.3 有關水質的行動水平和極限水平（根據基線情況報告的結果）

參數	行動水平	極限水平
懸浮固體（每公升毫克數） （深度平均）	適用於 S1 和 S2： 每公升 9 毫克或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 20%，以較高的監測結果為準。 其他所有監測站適用： 基線數據的 95%-分位數，或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 20%，以較高的監測結果為準。	適用於 S1 和 S2： 每公升 10 毫克或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 30%，以較高的監測結果為準。 其他所有監測站適用： 基線數據的 95%-分位數，或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 30%，以較高的監測結果為準。
溶解氧（每公升毫克數）	適用於 S1 和 S2： 每公升 3 毫克 其他所有監測站適用： <u>海面和中間</u> 表面和中間水層的基線數據的 5%-分位數 <u>海底</u> 底層的基線數據的 5%-分位數	適用於 S1 和 S2： 每公升 2 毫克 其他所有監測站適用： <u>海面和中間</u> 每公升 4 毫克或表面和中間水層的基線數據的 1%-分位數，以較低者為準。 <u>海底</u> 每公升 2 毫克或底層的基線數據的 1%-分位數，以較低者為準。
混濁度（NTU） （深度平均）	適用於 S1 和 S2： 每公升 9 毫克或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 20%，以較高的監測結果為準。 其他所有監測站適用： 基線數據的 95%-分位數，或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 20%，以較高的監測結果為準。	適用於 S1 和 S2： 每公升 10 毫克或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 30%，以較高的監測結果為準。 其他所有監測站適用： 基線數據的 99%-分位數，或 任何影響監測站的數據比相應的對照監測站數據高出 30%，以較高的監測結果為準。

參數	行動水平	極限水平
註：		
a.	在溶解氧方面，當監測結果低於極限水平便是不符合水質限制。	
b.	“深度平均”是把所有取樣深度的讀數計算其算術平均值。	
c.	在懸浮固體和混濁度方面，當監測結果高於極限水平便是不符合水質限制。	
d.	溶解氧的“極限水平”是參考南區、東部緩衝區和大鵬灣等水質管制區的水質指標（分別根據《水污染管制條例》第358L、358Y和358I章而釐訂）。	

當監測結果超出「行動水平」或「極限水平」時所應採取的措施均展示於表 F2.4。

表 F2.4 有關水質的行動計劃

事件	承辦商
超出「行動水平」	<p>第 1 步 – 重複樣本收集。檢視坡度監測站的監測結果（若適用），以確定影響的來源。</p> <p>第 2 步 – 通知環保署和漁農自然護理署（漁護署），並以書面通知確認不達標的情況；</p> <p>第 3 步 – 與光纜安裝／維修工程的承建商商討最合適的方法來減少工程期間所產生的懸浮固體（例如降低鋪纜速度／沖噴器的水壓），並取得環保署同意。</p> <p>第 4 步 – 在實施緩解措施後再次量度有關參數，以確定水質是否符合要求。</p> <p>第 5 步 – 倘若不符合要求的情況持續，便需在第 3 步增加緩解措施，並重複第 4 步的參數量度。倘若三次都不符合要求，便須停止光纜安裝工程。</p>
超出「極限水平」	<p>第 1 步 – 立即暫停光纜安裝工程（直至找出不達標的原因，並作出修正為止）。</p> <p>第 2 步 – 重複樣本收集。檢視坡度監測站的監測結果（若適用），以確定影響的來源。</p> <p>第 3 步 – 知會環保署和漁護署，並以書面確認不符合要求的情況；</p> <p>第 4 步 – 立即與光纜安裝／維修工程的承建商商討最合適的方法來減少工程期間所產生的懸浮固體（例如降低鋪纜速度／沖噴器的水壓），並取得環保署同意。</p> <p>第 5 步 – 在實施緩解措施後，或在暫停光纜安裝／維修工程的一段時間後，重複量度有關參數，以確定是否符合要求。</p> <p>第 6 步 – 重複第 5 步，直至測量結果顯示已經達標。</p>

2.5 報告

在展開監測工作前兩星期，需向環保署提交基線監測和影響監測的時間表，以取得同意。

向客戶提交的報告必須包括：

- 基線監測報告；
- 每周影響監測報告；及
- 項目後監測報告。

2.5.1 基線監測報告

基線監測報告須經由環境小組認證並經獨立環境檢查員核實，並在光纜安裝／維修／保養工作開始前至少兩週提交予環保署，以便在展開安裝工程前，就行動／極限水平達成一致意見。

2.5.2 每周影響監測報告

在光纜的安裝／維修／保養工程進行期間，會每週提交一份經獨立環境檢查員檢閱的影響監測報告。該報告會在相關的監測數據被收集或可供使用後的五天內提交。

2.5.3 項目後監測報告

項目後監測報告會檢閱光纜的安裝／維修／保養工程完成後的環境狀況，並在合適處與基線監測報告和影響監測報告的結果進行比較。該報告應在海事工程完成後的一個月內提交。

2.5.4 基線監測報告

《基線監測報告》必須包括下列細節：

- 項目背景資料簡介；
- 各個基線監測站的位置圖；
- 最新的建築／維修工程計劃，並需對主要的環保／緩解活動作出註釋；
- 監測結果及相關資料，包括監測方法、監測參數、監測位置（及深度）、監測日期、時間、頻率和持續時間；
- 各項影響因素的詳情，包括：該段時間在項目地點進行的主要活動（若有）、該段時間的天氣情況，以及可能影響監測結果的其他因素；
- 為每個監測參數決定「行動水平」、「極限水平」和所需進行的基線數據統計分析。該等分析必須指出對照監測站和影響監測站在受監測的參數上，是否有顯著分別；及
- 意見和總結。

2.5.5 每週影響監測報告

《每週影響監測每週報告》必須包括，但不限於下列詳情：

- 項目基本資料—建築／維修計劃，連同各項建築活動的細節調整，以及與該星期的環境保護活動／緩解措施之間的關係，以及該星期進行的工程；
- 在收集樣本時光纜掩埋／維修機器的操作方式（包括：在安裝／維修工程進行期間，相關機器的位置和光纜掩埋深度），以及對監測結果的詮釋；及
- 應該以圖表方式表達監測數據，並顯示對照監測站和影響監測站之間的關係，以及是否符合「行動水平」和「極限水平」。

2.5.6 項目後監測報告

《項目後監測報告》必須包括下列細節：

- 項目背景資料簡介；
- 各個項目後監測站的位置圖；
- 完整的建築／維修工程計劃，並需對主要的環保／緩解活動作出註釋；
- 監測結果及相關資料，包括監測方法、監測參數、監測位置（及深度）、監測日期、時間、頻率和持續時間。各項監測結果均須顯示對照監測站與影響監測站之間的關係；
- 檢視光纜的安裝／維修／保養工程完成後的環境狀況，並在合適處與基線監測報告和影響監測報告的結果進行比較；及
- 意見和總結。

3. 海洋哺乳動物的觀察

3.1 對海洋哺乳類動物的潛在影響

光纜安裝／維修／保養工程所使用的船隻可能會令水底的聲音輕微地增加一段短時間。由於江豚和中華白海豚覓食和溝通所用的，是高頻超聲波的短速聲音，而船隻、沖噴法和光纜安裝工作等所發出的，是低頻水底聲音，因此，預料這兩種鯨目動物都不會受到顯著干擾。所以，無論是光纜的安裝或維修工程所產生的水底聲音，都不會對江豚和中華白海豚造成不可接受的不良影響。光纜安裝工程會是短期和暫時的事件，而且會由一艘光纜安裝躉船在約 95 個工作天內，於香港海域進行。故此，預計江豚和中華白海豚都不會受到鋪纜船隻的滋擾。光纜的各種維修工作通常都比初始的安裝工程需時更短，所以預料也不會滋擾江豚和中華白海豚。

3.2 海洋哺乳類動物禁區

然而，在光纜安裝／維修／保養工程進行期間，會為海洋哺乳動物實施額外的預防措施。

3.2.1 分區

當本工程項目在 B 區（丈量長度 5.388 公里）至香港海域東面邊界的區域，於日間沿著鋪纜路線進行光纜安裝／維修工程時，會在光纜安裝／維修船隻四周設置一個半徑為 250 米的海洋哺乳動物禁區。

（具體位置，請參閱圖 F2）。這個隔離區會由合資格的觀察員（）負責監測，並需保持一個居高臨下，及對該區一覽無遺的無障礙視野。該視野會位於進行光纜安裝／維修工程的船隻上。至於具體觀察位置，會由獨立環境檢查員提議。

3.2.2 合資格的觀察員的職責

合資格的觀察員會站在船舶上層的露天甲板上，設法把眼睛保持在水面之上 4 至 5 米的高度，並保持 180° 相對無障礙的視野。觀察員在船上進行觀察時，必須以光纜的安裝／維修工作為中心，以適當的海事雙筒望遠鏡搜索躉船正前方 180° 的範圍，即以肉眼掃視該範圍，並間中以雙筒望遠鏡檢查。

合資格的觀察員會在開始安裝／維修光纜前最少 30 分鐘，掃視半徑為 250 米的隔離區。如果在隔離區內發現海洋哺乳動物，光纜安裝／維修工程便會推遲，直至牠們離開該區為止。這項措施可以在展開光纜安裝／維修工程前，確定工程附近都沒有海洋哺乳動物，從而減少對牠們的滋擾。在安裝光纜期間，若在隔離區內發現海洋哺乳動物，便會暫停安裝工作，直至觀察員確定在隔離區內已持續 30 分鐘沒有發現任何海洋哺乳動物為止。

3.2.3 監測期間

這項海洋哺乳動物禁區的監測工作，需於光纜安裝工程期間進行；在光纜維修工程期間，亦應按需要進行監測。在光纜安裝或維修工程完工前，會每天進行監測。

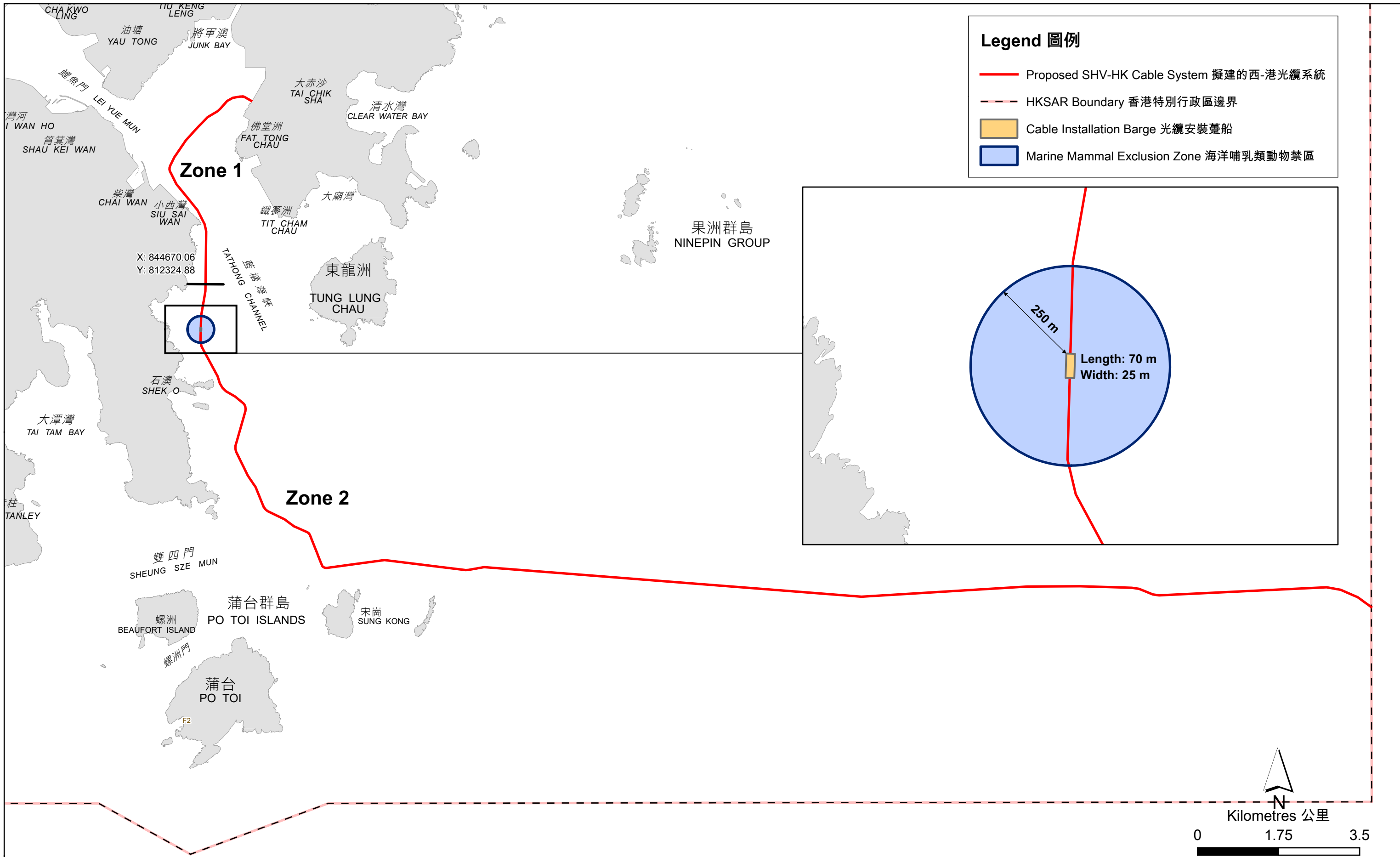


Figure F2
圖F2

Marine Mammal Exclusion Zone
海洋哺乳類動物禁區



4. 有關環境的投訴

在接到投訴後，環境小組會進行以下程序：

- i. 把投訴的內容和日期記錄在投訴數據庫內並立即通知獨立環境檢查員；
- ii. 對投訴的內容進行調查，並與獨立環境檢查員，承辦商和項目倡議者商討，以決定投訴的有效性，並評估有關事宜是否由本項目的工程引起；
- iii. 倘若認為投訴所涉及的事宜是由本項目的工程引起，環境小組會諮詢承辦商和項目倡議者，務求找出合適的緩解措施；
- iv. 倘若需要實施緩解措施，環境小組便會建議承辦商如實執行；
- v. 檢視承辦商對這些緩解措施的回應，以及最新的情況；
- vi. 若有關的投訴是由環保署轉介，便會按該署所指定時間內，向該署呈交一份中期報告，闡述有關投訴的調查情況和跟進行動。
- vii. 視乎情況所需，進行額外的監測與審核工作，以核實最新情況，並確保所有確實和合理的投訴原因都不會再出現；
- viii. 報告調查結果和對投訴來源採取的後續行動，以便回應投訴者。若投訴來自環保署，便應在該署指定的時間內報告調查結果；及
- ix. 在環境監測與審核報告中記錄該次投訴、調查、後續行動和相關結果。

在環境小組進行有關投訴的調查時，獨立環境檢查員，承辦商和項目倡議者都會合作，提供所需的資料和幫助，以便完成調查工作。倘若在調查時發現適當的緩解措施，會由承辦商及時實施。各項建議的緩解措施在獲得項目倡議者批准，會由環境小組檢查承辦商執行措施的情況。

ERM 在全球各地設有超過 160 個辦公室，包括下列國家和地區

阿根廷	紐西蘭
澳洲	挪威
比利時	巴拿馬
巴西	秘魯
加拿大	波蘭
中國	葡萄牙
哥倫比亞	波多黎各
法國	羅馬尼亞
德國	俄羅斯
香港	新加坡
匈牙利	南非
印度	南韓
印尼	西班牙
愛爾蘭	瑞典
意大利	瑞士
日本	台灣
加薩克斯坦	泰國
肯雅	亞拉伯聯合酋長國
馬來西亞	英國
墨西哥	美國
緬甸	越南
荷蘭	

ERM 之香港辦公室
香港九龍紅磡德豐街 18 號
海濱廣場 1 座 25 樓 2507 室
T: +852 2271 3000
F: +852 3015 8052

www.erm.com