

2020 年香港電力市場藍圖：以風力發電取代燃煤 綠色和平就《香港電力市場未來的發展 第二階段諮詢文件》的回應

立場書要點

1. 兩間電力公司的《管制協議計劃》將於 2008 年屆滿，當局應趁現時正進行的《香港電力市場未來的發展》第二階段諮詢時，定下以風力發電取代燃煤的方案。
2. 到 2020 年，廣東省風力發電的裝機容量可達 2000 萬千瓦（20GW），發電量為 350 億千瓦時（35,000GWh），相等於 2005 年香港的總用電量。350 億千瓦時的風能中，只需一半輸到香港，便足以在 2020 年或之前取代全港的燃煤發電量；
3. 綠色和平是份回應文件勾劃出香港風能發展藍圖所需具備的策略與步驟，以達 2020 年香港的風能發展目標：

第一階段（2006 年至 2008 年）：確立遠景、強化機制

a) 香港層面

- 定下香港風能發展的遠景與目標；
- 確保 2008 年後新的《管制協議計劃》內具有推動可再生能源發展，和減少燃煤發電的政策誘因；
- 成立「香港可持續能源委員會」（統籌本港可再生能源各方面的發展）。

b) 粵港層面

- 加強粵港區域風能發展的機制，成立：
 - 粵港風能統籌署；
 - 粵港風能諮詢委員會。

第二階段（2009 年至 2012 年）：電力行業改革

- 成立香港能源管理局；
- 草擬並通過香港電力法例以取代《管制協議計劃》。

第三階段（2013 年至 2018 年）：市場自由化、粵港聯網

- 完成香港與廣東省聯網；
- 香港電力市場完全自由競爭。

4. 就第二階段的諮詢文件，

a) 綠色和平支持以下兩項文件內的建議：

- 獎勵可再生能源的建設，定下一個較高的准許回報率；
- 若電力公司未能履行法定的減少排放總量上限指標時，需扣減該公司的准許回報率。

b) 可惜，綠色和平認為當局並未能把握機會，就第二階段諮詢期間提出更前瞻性的方案，令香港電力市場變得更具遠景和可持續。

c) 因此，綠色和平要求特區政府：

- 訂定香港與粵港區域可再生能源發展的全盤策略，如本文件提出的香港風能發展藍圖；
- 所有防污措施，包括排煙除硫系統，不應被列為計算投資回報率的資產；
- 訂定具體取締燃煤發電的時間表。

目錄

立場書要點	1
目錄	2
引言	3
甲部份：2020年香港電力市場藍圖：以風力發電取代燃煤	3
1. 到2020年，香港以風能逐步取代燃煤發電	3
1.1 為何香港要用風能代替燃煤？	3
1.2 為何香港可逐步實現取代燃煤的目標？	5
1.3 為何得馬上行動？	5
2. 有哪些阻礙粵港區域風能發展的障礙？	7
3. 香港風能發展藍圖	7
3.1 香港風能發展藍圖的概覽與特徵	7
3.2 香港風能發展藍圖的主要元素和行動計劃	9
4. 香港風能發展藍圖的闡述	11
4.1 第一階段的主要元素	11
4.1.1 市場形成的元素	11
4.1.2 建立積極機制的元素	12
4.2 第二和第三階段的主要元素	15
乙部份：綠色和平對第二階段諮詢文件的回應	19
1. 缺乏推動2008年後新的《管制協議計劃》中香港風能發展的政策誘因	19
2. 缺乏可再生能源發展的全盤策略	19
3. 防污措施不能被列為計算投資回報率的資產	20
4. 缺乏取締燃煤發電的時間表	21
5. 缺乏長遠視野使用諸如碳稅等經濟措施去糾正市場失誤	21
結論	21
參考書目	23
表	
表1：燃煤發電的代價及風能的好處	3
表2：香港能源用量評估	5
表3：近期內地及廣東風力發展的相關措施	6
表4：粵港風能合作機制建議	13
表5：粵港風能發展的謬誤及事實	14
圖	
圖1：香港風能發展藍圖的三個階段	8
圖2：香港風能發展藍圖的主要元素	9
附件1：可再生能源的定義	21

引言：藍圖之目的及背景

本立場書的目的有二：

1. 在甲部份，以藍圖方式訂定策略，擬定目標、點出難處、制定步驟、行動及時間表，以達致這個甚具野心，但可望於**2020**年實現以風能取代燃煤發電的藍圖；
2. 在乙部份，作為綠色和平對特區政府《香港電力市場未來發展 第二階段諮詢》的回應。

香港風能發展藍圖呼應綠色和平於 **2005** 年出版的《風力廣東》報告。此報告乃由國際著名風能顧問 **Garrad Hassan** 撰寫，指出廣東風力發電總裝機容量可達 **2000** 萬千瓦。

能源是長遠發展，不應只著眼於香港。本藍圖以香港利益出發，提出粵港地區能源計劃，具備把香港與廣東省聯網的視野。由於可再生能源需長遠計劃，我們訂定一個以 **2020** 年為目標日期的整體方案。

甲部份：2020 年香港電力市場藍圖：以風力發電取代燃煤

1. 到 2020 年，香港以風能逐步取代燃煤發電

1.1. 為何香港要用風能代替燃煤？

在香港，煤是用以產生大量電力的多種化石燃料中，污染最多的一種。從採煤到燃煤，每個階段都對環境和社會造成重大的破壞。燃煤發電不但污染，更會損害健康，社會須付出重大代價，並引起能源安全方面的諸多問題。(見表 1)

相對於污染大的燃煤發電，風能是一種以全無污染的方式生產大量電力，更可帶來就業及社會和諧等經濟及社會效益。

根據歐洲委員會一項愈十年的跨國研究，就發電廠帶來對社會和環境的影響進行了有系統的分析，結果是每一度燃煤產生的電力的外在成本是 7.58 仙歐元，比每一度風電的外在成本高出 50 倍。(歐洲委員會，2003)

雖然風能為社會帶來較多的好處，但香港和廣東仍是依賴燃煤發電。目前，廣東約有 **75%** 電力由燃煤產生，以風能產生的電力佔整體發電量不到 **1%**。直至 **2004** 年底為止，廣東省建有 **3** 個風場，總發電量為 **86** 兆瓦 (綠色和平，**2005** 年)。至於香港，我們同樣以煤作為主要燃料，約 **40%** 的電力由燃煤產生。風能在香港的發展非常慢。今年 **2** 月，本港一間電力公司豎起一台裝機容量 **800** 千瓦的風車，這是香港第一台大型風車，不過此舉純為示範。

香港與廣東省聯網，以風能取代燃煤，不單可代替部份電力產出，更可**取締香港最大的污染源**，對香港履行減少空氣污染物與溫室氣體排放所定的指標起了決定性的作用。就粵港區域而言，香港對風能的需求，可進一步帶動區域的風能技術、產業與投資的長遠發展，改善區內空氣質素，加強能源安全及多樣化。

表 1: 燃煤發電的代價及風能的好處

煤的代價	風的好處
環境方面	
<p>採煤</p> <ul style="list-style-type: none"> • 挖空煤礦，毀壞大幅土地 • 製造煤屑及採礦廢物 • 煤場釋出的沼氣是主要的溫室氣體 <p>燃煤</p> <ul style="list-style-type: none"> • 燃煤釋出多種污染物，如二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物及懸浮粒子 • 需用大量清水 	<p>以無污染方式產生大量電力，有效處理本地及地區性空氣污染問題，以及全球氣候變化</p> <ul style="list-style-type: none"> • 避免排放大量污染氣體如二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物及懸浮粒子
經濟方面	
<p>運煤需要一定經濟成本：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 火車意外 • 鐵路及相關設施佔用土地 • 與其他使用者爭用鐵路 	<p>強化能源安全 因為：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 加強能源多樣化 • 以廣東省為例，廣東的風力資源鄰近大部份的電力用戶，可直接輸減電力短缺問題，同時亦可減輕倚賴從外省進口煤，減輕受國際燃料價格波動的影響 <p>增加就業 可再生能源科技屬勞動密集型工業，需就地設廠，因而為本地勞工創造職位</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2004 年，歐洲的風能業就僱用了 72,000 人。其中丹麥的風機產業的就業增長就由 1990 年的 2,900 人增至 2002 年的 21,000 人，增幅比其他生產行業還要快。歐洲風能協會預測，風能業能夠提供的就業機會，將於 2020 年前增至 200,000 人¹。 <p>新工業吸引新資金：出口新技術帶來收入</p> <p>科研發展</p> <ul style="list-style-type: none"> • 商業或政府主導的技術開發能提升勞動資源
社會層面	
<p>礦場意外造成社會動盪²</p>	<p>顧及環境影響之餘又能刺激經濟增長，促進社會和諧</p> <p>促進國際合作，例如溫室氣體排放權交易及清潔能源發展機制</p>

¹ 來源：歐洲風能協會 www.ewea.org

² 2005 年 8 月廣東省煤礦意外中約有 100 名礦工遇難，煤礦業觸發多個社會問題，包括揭發地區官員勾結礦場主人。（經濟日報，《礦工賣命 私企日賺 10 萬》，2005 年 8 月 9 日；經濟日報，《央視揭礦難涉官商勾結 中央調查組徹查腐敗 粵官場料「地震」》，2005 年 8 月 12 日）

1.2. 為何香港可逐步實現取代燃煤的目標？

粵港區域的風力資源豐富，要達至香港 2020 年風能發展的目標，與廣東省一起開發區域性的風力潛能是主要的策略。綠色和平委託著名的國際風能顧問公司 Garrad Hassan 撰寫《風力廣東》（2005 年）的研究報告指出，至 2020 年，廣東省風力發電的裝機容量可達 2000 萬千瓦（20GW），發電量為 350 億千瓦時（35,000GWh），相等於 2005 年香港的總用電量。

雖然現時沒有評估香港 2020 年的電力需求的研究，但一項由粵港兩地政府合作進行的研究，並於 2002 年出版的一份報告中可作參考。報告估計 2015 年香港用電量將達 417 億千瓦時（417,000GWh），其中 194 億千瓦時（194,000GWh）時將由煤及石油產生（表 2）。結合香港最新的每年經濟增長預測為 2%至 3%，有理由推斷香港電力需求到 2020 年時將與 2015 年相若。因此，350 億千瓦時（35,000GWh）的風能中，只需一半輸到香港，便足以在 2020 年或之前取代全港的燃煤發電量；

表 2: 香港能源用量估計(1 億千瓦時)

燃料	2000 年	2005	2010	2015
煤/石油	165	175	184	194
天然氣	105	112	118	124
核能	83	89	93	98
總量	353	376	395	417

（資料來自 CH2M，2002 年，經修訂）

1.3. 為何得馬上行動？

a) 空氣污染，市民能忍受多十年嗎？

《管制協議計劃》將於 2008 年屆滿，現時進行檢討，正是時候引入風力發電。特區政府作為電力公司的監管者，應趁機引進新的監管規則，促使香港發展具可持續性的電力系統，以風力代替燃煤發電。如錯失良機，市民將要忍受多 10 年因燃煤帶來的污濁空氣。

b) 粵港聯網是大勢所趨

自 1985 年中華電力投資廣東省的大亞灣核電廠起，至今粵港兩地已有超過 20 年電力市場融合的經驗。事實上，香港與整個華南區域融合是必然的大勢，特別是以下各項的最新情況：

- i) 數項重要的地區性合作計劃出台，包括 2003 年簽署的「內地與香港關於建立更緊密經貿關係安排」，以及 2004 年中展開的泛珠江三角洲合作及發展論壇，加強粵港區域性的整合。
- ii) 內地電力市場不斷改革，致力達致地區間相互聯繫，開創適當環境與氣氛，整合粵港兩地的電力系統。
- iii) 自 1999 年中華電力不斷增加供電予廣東，至 2004 年向廣東的售電量錄得 400% 的增幅（香港特別行政區統計處，2005 年）³事實上，2005 年中華電力向廣東售出 4,497 億度電，相等於香港電燈同年總售電量的 40%，這是非常可觀的電量。（2006 年中電、2006 年港燈）⁴
- iv) 廣東省的最大供電單位南方電網銳意加入香港電力市場

³ 中華電力向廣東的售電量由 1999 年的 2,279 太焦耳上升至 2004 年的 11,112 太焦耳

⁴ 2005 年港燈總售電量為 10,755 千兆瓦時。

- i) 成爲中港電力發展有限公司的股東之一，這家合營公司成立於 **2005** 年，由中國電力國際有限公司、以及於本港創業板上市的媒體與科技公司慧峯集團組成。中港電力有意挑戰中華電力及香港電燈一直以來的兩頭壟斷的電力市場，表示已於 **2006** 年 **1** 月申請於香港北部的沙頭角鋪設電纜，爲香港用戶供應電力。(Denise Tsang, 2006 年 2 月 10 日)
- ii) 在 **2006** 年度的工作會議上宣布未來業務策略重點爲「區域性發展」，並以發展港澳地區及湄公河地區的主要方向。⁵

c) 內地風能法規及管理措施出台，爲廣東風能投資者締造優厚的市場環境

2005 年 **2** 月中國首部可再生能源法規《中華人民共和國可再生能源法》正式出台，配合一系列相關的法規如《可再生能源發電有關管理規定》，令投資者對廣東風力市場信心大增。(表 3)

表 3: 近期內地及廣東風力發展的相關措施

配合措施	詳情	意義
內地可再生能源法及相關的行政措施		
《中華人民共和國可再生能源法》	<ul style="list-style-type: none"> ! 2005 年 2 月通過，2006 年 1 月起生效 	<ul style="list-style-type: none"> ! 爲內地可再生能源發展提供法律基礎 ! 《可再生能源法》被視爲促使 2005 年新投產的 500 兆瓦可再生能源裝機容量的主要元素，比 2004 年的裝置容量高出超過兩倍。中國現有的可再生能源裝機容量達 1,260 兆瓦，已達商業營運水平的決定性指標。
《可再生能源發電有關管理規定》	<ul style="list-style-type: none"> ! 2006 年 1 月提出 	<ul style="list-style-type: none"> ! 細節包括可再生能源並網發電，價格設定機制及認可機制。
《可再生能源發電價格和費用分攤管理試行辦法》	<ul style="list-style-type: none"> ! 2006 年 1 月提出 	<ul style="list-style-type: none"> ! 發電價格設定及風力發電成本分攤的細則。
可再生能源/風能目標		
中國可再生能源目標	<ul style="list-style-type: none"> ! 2005 年 11 月舉行的北京國際可再生能源會議討論 2020 年可再生能源發電量由佔全國 10% 增加至 15%。 	<ul style="list-style-type: none"> ! 顯示中國政府對發展可再生能源的誠意有增無減。
省份自定風力發電目標	<ul style="list-style-type: none"> ! 訂定參與實現全國風力發電目標的省份(包括廣東省) ! 廣東省預期 2010 年風力發電目標爲 260 兆瓦、2015 年爲 750 兆瓦、及 2020 年 1,500 兆瓦。 	<ul style="list-style-type: none"> ! 鼓勵各省市發展風力發電。
可再生能源政策		
「固定電價」政策	<ul style="list-style-type: none"> ! 2004 年夏天，廣東省政府爲風電定下 0.528 元的「固定電價」，保證風力發電的最低價格。 	<ul style="list-style-type: none"> ! 廣東省是全球最先制定「固定電價」政策，加強投資者的信心
特許經營權	<ul style="list-style-type: none"> ! 特許經營權的項目須超過 100 兆瓦裝機容量，如廣東惠來正以特許方式，興建一個發電容量 100 兆瓦的風場 	<ul style="list-style-type: none"> ! 通過競投特許經營權，降低風力發電的價格，振興當地製造風車業

(GWEC, 2006; 國家發展和改革委員會網頁，綠色和平，2005 年)

d) 廣東電力系統可望重新達致平衡

⁵<http://www.csg.net.cn/news/compnewscon.aspx?id=5557&Itemcode=002001000000>.

當新的發電項目與節約用電計劃啟動後，中國內地可望於 2007 年達致供電平衡，廣東省亦能提供良好的市場環境，向香港出口風能⁶。

e) 大亞灣核電合約屆滿，為香港提供良機引入風能

中華電力與廣東大亞灣核電公司簽署的20年合約，向大亞灣購買70%的核電，即每年輸港140億度電，將於2014年屆滿。(立法會秘書處，1999年) 核電是一種成本高昂的發電方式，既會產生有毒的核廢料和輻射的威脅，亦會為鄰近周邊居民帶來安全風險，假若有關合約屆滿後不再續約，廣東風力發電輸港後亦可逐步取締核能。

2. 有哪些阻礙粵港區域風能發展的障礙？

雖然粵港區域風能資源豐富，但風能發展仍面對不少的障礙，包括：

a) 市場障礙

- 風力發電成本較缺乏市場競爭力
- 風場的融資選擇較少
- 電網聯網較少，局限風能的使用
- 政府缺乏支持粵港風力發電的政策

b) 制度障礙

- 特區政府缺乏發展可再生能源的長遠視野
- 市民缺乏對可再生能源的認知
- 缺乏可再生能源的守則、指標及認證辦法
- 可再生能源的行業網絡薄弱，令行業未能影響政策

有鑑於此，以風力發電取代燃煤需要粵港兩地政府的合作，才能有效消除以上列出的障礙。以下章節將會闡釋綠色和平提出的**香港風能發展藍圖**，如何從調整市場與政府機制著手，解決粵港風能發展所面對的困難。

3. 香港風能發展藍圖：可馬上執行

3.1 香港風能發展藍圖的概覽與特徵

3.1.1 藍圖之目的

香港風能發展藍圖，從香港整體利益出發，整合香港與華南區內電力系統的區域性發展利益，旨在：

- n 粵港風能發展的區域性視野；
- n 釐定策略性的方向；
- n 為粵港政府訂定一系列計劃和工作，讓香港可從廣東輸入風能，取代燃煤

3.1.2 三階段的執行過程

為達到 2020 年香港以風能取代燃煤的目標，香港風能發展可分為三個階段，並定下每階段的里

⁶ 明報，《從外國經驗看港開放市場》，2006 年 2 月 6 日

程碑：

第一階段（2006年至2008年）：確立遠景、強化機制

a) 香港層面

- 定下香港風能發展的遠景與目標；
- 確保 2008 年後新的《管制協議計劃》內具有推動可再生能源發展，和減少燃煤發電的政策誘因；
- 成立「香港可持續能源委員會」（統籌本港可再生能源各方面的發展）。

b) 粵港層面

- 訂下粵港風力發展視野和目標；
- 強化本地和粵港區域性體制以促進風能發展。

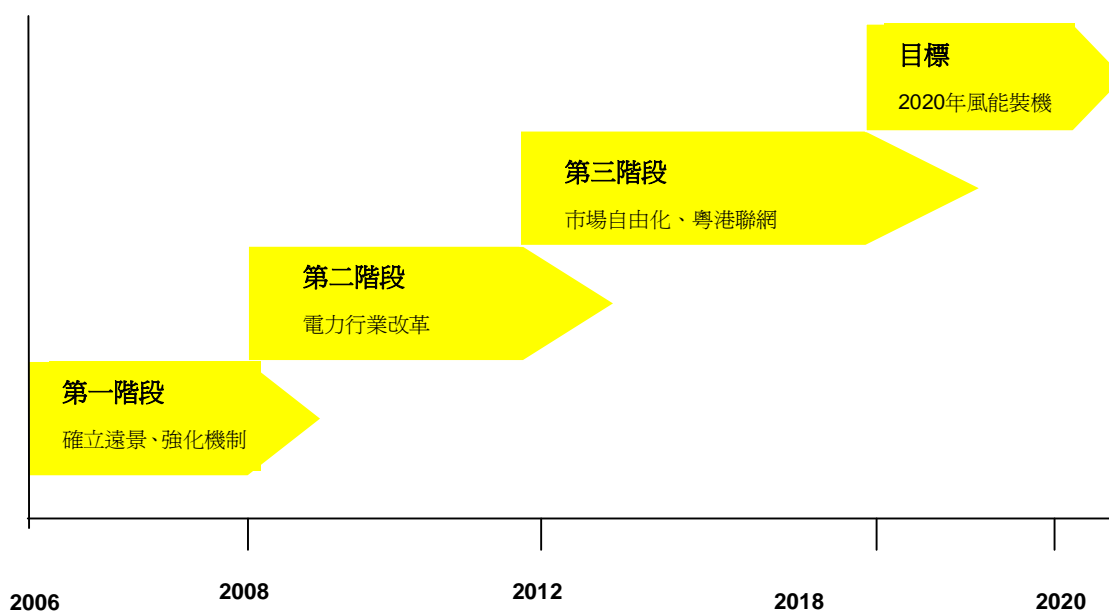
第二階段（2009年至2012年）：電力行業改革

- 成立香港能源管理局；
- 擬定並通過香港電力法例以取代管制協議計劃。

第三階段（2013年至2018年）：市場自由化、粵港聯網

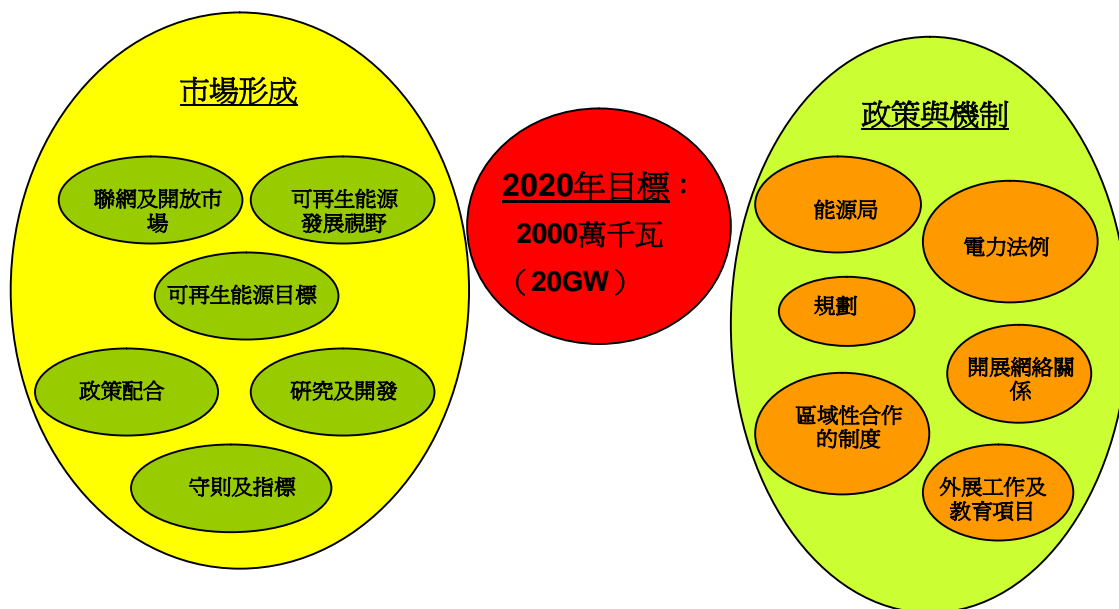
- 完成香港與廣東省聯網；
- 香港電力市場完全自由競爭。

圖1：香港風能發展藍圖的三個階段



除了以上三個階段外，實踐過程中亦需要配合不同的環節。因此，本藍圖列出兩大類的元素，分別為「形成粵港地區風能市場」及「設立積極支持制度」，以及 12 個相關的步驟(圖 1)。

圖 2：香港風能發展藍圖的主要元素



3.1.3 香港風能發展藍圖主要訊息：

a) 馬上行動

風力發電已非常成熟。藍圖內大部份的建議都可以在 2008 年前執行的，包括：

- 兩電把其發電及輸電帳目分開，以方便獨立供電公司從廣東輸入風能到香港；
- 訂定香港的風能目標；
- 成立粵港風能統籌署；
- 成立香港可持續能源管理局。

b) 粵港風能合作的全面規劃

要達到 2020 年 2000 萬千瓦的風能目標，需要粵港兩地政府共同的努力，在未來 15 年內，逐步實踐各範疇的目標，詳見下表：

3.2 香港風能發展藍圖的主要元素和行動計劃

主要元素	行動計劃
第一類：形成粵港地區風能市場	
粵港可再生能源發展視野	I 定下粵港可再生能源發展意向聲明 #
粵港可再生能源目標	I 香港風能目標（香港本地層面）
	- 定下短期、中期與長期的風能發展目標 #
	- 確立可再生能源的定義：不能包括廢物轉化能源與核能 #
	I 粵港風能目標（區域層面）
	- 基礎工作：定下粵港風能合作的共識 #

	<ul style="list-style-type: none"> - 確立可再生能源的定義：不能包括廢物轉化能源與核能 # - 定下粵港風能發展目標 ##
聯網及開放市場	<ul style="list-style-type: none"> 保持垂直合併，但須制定保證風力發電供應商可連結電網的協議 # 可採用垂直分隔以局步開放市場：如獨立帳目/運作單位，容許獨立電力供應商加入市場 ## 展開電力市場自由化的準備工作 ## 電力市場完全自由競爭：需制定融資機制與政策 ###
可再生能源政策擴大風力發電市場	<ul style="list-style-type: none"> 引入「固定電價」與「可再生能源配額制」 # 風電得到較高的回報率 # 引入碳排放稅 ## 引入可再生能源價格與可交易證書制度 ##
可再生能源守則及標準	<ul style="list-style-type: none"> 訂立粵港區域風力發電應用及設計守則 # 標準化風力發電發牌制度 # 成立確認中心或權威機構測試風車及組件 # 參與有關國際確認及標準化活動 #
研究及開發	<ul style="list-style-type: none"> 撥款予科研機構及大學等進行相關研究及開發工作 #
第二類：設立積極支持可再生能源的機制	
可持續能源委員會 / 能源局	<ul style="list-style-type: none"> 成立香港可持續能源委員會 # 成立能源局，而香港可持續能源委員會可成為其中一部份 ##
為可再生能源立法	<ul style="list-style-type: none"> 確保 2008 年後新的《管制協議計劃》內具有推動可再生能源發展的政策誘因，如強制規定電力公司達到一定的可再生能源發電比例 # 粵港可再生能源白紙草案 # 為制定電力法展開游說 # 電力法取代《管制協議計劃》 ##
粵港可再生能源區域合作的機制	<ul style="list-style-type: none"> 成立粵港層面的合作機制，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 粵港風能統籌署 - 粵港風能諮詢委員會 # 解決特定議題，包括區域的風能供求平衡 # 香港能源局加強與廣東省有關方面的溝通與討論 ##
規劃	<ul style="list-style-type: none"> 為建設風場，規劃本港及跨境土地使用 # 規劃及制定風場的環評報告指引 #
聯絡各界，累積經驗及影響政策制定	<ul style="list-style-type: none"> 支持業界與社會不同階層聯繫 # 成立業界的組織或協會 #
外展與教育	<ul style="list-style-type: none"> 撥款推動社區外展與公眾教育項目 # 成立諮詢小組（諮詢居民及當地官員的意見，避免紛爭，如受保護的土地、祖傳私家地等）

註一：粗體的為藍圖的里程碑

#：第一階段需進行的工作

##：第二階段需進行的工作

###：第三階段需進行的工作

4. 香港風能發展藍圖的闡述

4.1 第一階段的主要元素

4.1.1 市場形成的主要元素

a) 可再生能源發展視野

粵港兩地官員對發展風能視野一致，可催生香港達致風力發電取代燃煤的相關政策、管理及制度。因此，擬定一份銳意發展風能的聲明至為重要，顯示兩地官員決心跨境合作，建立共識。這份粵港意向聲明應包括以下部份：

- n 風能高於燃煤，成為區域的電力來源的選擇；
- n 至 2020 年風力發電可取代燃煤。

b) 可再生能源發電目標

訂定時間表，按部就班地達致風力發電目標，是個明確的政策導向，大大激勵現有的電力公司及風場投資者。香港電燈董事總經理曹榮森近期的言論強調訂定可再生能源/風能目標對發展香港風能的重要性。被問及香港電燈可有計劃建設風場時，曹榮森在一份本地報章上表示：「港府沒有發展可再生能源的時間表，我們只會『考慮一下』興建風場。」⁷

c) 可再生能源定義

另一要旨為確定可再生能源的解釋。可再生能源為來自於自然的可再生資源，可產生永遠不會耗盡的能量，計有風能、太陽能、生物能、海浪及潮汐帶來的能量。至於廢物轉化能源及核能皆是不可再生，因為：

- 廢物轉化能源：家居廢物或工業廢物含有生物能及以化石為本的能量，除非工業廢物純是生物能為本的燃料，諸如木質廢料或農業廢料，不然廢物轉化能源是不可再生的。
- 核能：核能是不可再生的能源，因它需以稀有的鈾推動反應器，過程需用大量清水及產生輻射廢物。

確立可再生能源的法定定義，對制定可再生能源目標、政策及項目至為重要。惟有確立可再生能源目標才可保證全民支持發展可再生能源。

⁷ 中文原文為：「不過，港燈董事總經理曹榮森則唱反調，指海上風車成本太高，「每台風車也要3條樁支持，3條樁20多米深，很貴」，又指港府沒有發展再生能源的時間表，只會「考慮一下」興建風力場。」(明報，建海上風力發電場官商分歧 - 廖秀冬：要付代價 港燈：成本太高，2006年2月24日)

(有關可再生能源在不同國家與國際組織的定義資料，可參閱附件一)

d) 可再生能源政策

香港現有的能源政策未能顧及更廣泛的需要諸如環保及社會目的。由於現有電力市場未能充份反映燃煤發電的社會和環境代價，也沒有充份顯示風力發電的好處，港府必須責無旁貸地訂定支持可再生能源的政策，以制衡現行能源政策為社會和環境帶來的惡果。

香港的可再生能源政策主要功能為確保可再生能源擁有合理的價格，強制電力公司須於某段時期間購買可再生能源，以創造有利風能的環境。因此，特區政府應該盡快制定鼓勵政策，如「固定電價」與「可再生能源配額制」等，參考其他可再生能源發展成熟的國家的經驗。

可再生能源配額制(Renewable Portfolio Standards, RPS)

RPS 是個以量為本的政策，於指定日期內引入並達致用可再生能源發電的電力目標，不少國家如瑞典、意大利、英國、美國、日本及澳洲都採用可再生標準(**RPS**)。(2002 年 **Wiser** 及其他作者)

固定電價 (Feed-in tariff)

固定電價以價格為本，訂明購買可再生能源的價格，保證供電商售賣可再生能源的最低價格，並且規定公用事業須購買可再生能源生產的電力，以保證供電商有市場。若果聯網成本可以標準化，雖然未及投產，供電商仍可輕易申請銀行借貸，投資興建風力發電廠。(2003 年 **Meyer**)

e) 守則與標準

針對中國的地理與氣象條件，如強風或颱風，必須設計專門的風車及應用標準，建立投資者對風能市場建立信心。

4.1.2 設立積極支持可再生能源的機制

a) 成立香港可持續能源委員會

同時，政府應專為可再生能源成立官方組織或部門，以統籌相關事宜，當中可參考澳洲新南威爾斯的可持續能源發展局的經驗。(見好榜樣 1)

當香港能源局成立於第二階段成立後(見 4.2b)，香港可持續能源委員會可成為當中的一部份。

好榜樣 1: 澳洲 -- 可持續能源發展局

新南威爾斯政府成立的可持續能源發展局(簡稱 **Sustainable Energy Development Authority, SEDA**)負責管理當地的綠電計劃，有關計劃啓始於 1997 年 4 月，至今約有 15,000 名顧客及 800 家商戶參加了計劃，與可再生能源有關的投資額為 2,600 萬澳元。(IEA, 1998)

b) 設立粵港風能統籌署

粵港風能合作的機制，如本文件建議的「粵港風能統籌署」，可成立新的建制，或透過現有的跨

境建制成立有關風能合作的小組，如粵港可持續發展及環境保護合作委員會，及泛珠三角環境保護協議等。

就本文件建議的「粵港風能統籌署」，成員可包括廣東省發展和改革委員會的成員、廣東省氣象局、特區的經濟發展及勞工局、環境運輸及工務局、兩地的研究單位，以及其他相關人士或團體。

好榜樣 2：英國 -- 在區域、地方政府及民間建立伙伴關係

西南區域發展局及區域政府辦事處，跟地方政府及商界，為西南區域制定可再生能源的發展綱領和策略，包括所需技術、公眾意識、可再生能源市場及規劃，建立伙伴關係。

這些伙伴隨後成立非牟利機構「Regen SW」，領導地區內可再生能源的發展及按照策略綱領實行計劃。(DTI, 2005a)

成立這個統籌署對區域可再生能源發展是非常關鍵的一步，其中主要的兩個任務包括粵港兩地的共同規劃與建立關係網絡：

i) 融合規劃

風能發展的成功關鍵取決於整合的可再生能源政策及其規劃政策。應鼓勵規劃政策和指引的制定，以便廣東省政府及發展商可以盡善盡美地發展風場，對選址地點達成協議尤為重要。另外，及早諮詢區域及地方政府和民眾於規劃初期尤其重要，可顧及發展落實前出現的障礙。

好榜樣 3：英國 -- 區域性規劃指引

英國環境、運輸及區域署發出規劃可再生能源的指引給國民(PPG 22)，蘇格蘭、威爾斯及北愛爾蘭的區域署也發出過類似指引。(IEA, 1998).

好榜樣 4：威爾斯 -- 規劃政策附有的技術建議書

威爾斯制定威爾斯可再生能源規劃政策及中期行政規劃政策聲明時，附上技術建議書(簡稱 **Technical Advice Note, TAN8**)。TAN8 環繞關於發展可再生能源的土地用途規劃，由英國及國家能源政策提供內容，英聯邦政府設定目標為2010年每年發電40億千瓦時，以及至2020年每年發電 70億千瓦時。為達目標，聯邦政府落實額外的裝機容量800兆瓦的岸上風能裝置、容量200兆瓦的離岸發能裝置，以及採用其他可再生能源技術。TAN8的主要內容為透過規劃達到目標。(DTI, 2005b).

ii) 關係網絡

建立和加強不同的關係網絡，如官方與智囊組織、商界或社區間的意見、才能與技術交流，能有效促進粵港兩地的風能發展。

這些關係網絡可以有不同的組織方式、不同的成員、不同的對象目標和資源來源。目前，全世界最大和最著名的風能組織，有歐洲風能協會、丹麥風能協會和美國的能源效益與可再生能源網絡。在中國，中國風能協會與新能源網絡同樣發揮重要作用。

可惜，目前並沒有特定為促進粵港風能發展的組織。一些諮詢組織如香港的能源諮詢委員會及環境諮詢委員會，卻只處理香港事務而已。因此，本文件建議成立以下

三個粵港機制：

表4：粵港風能合作機制建議

建議的網絡機制	建議的成員 / 形式 / 功能
粵港風能諮詢委員會	<ul style="list-style-type: none"> 成員包括風力發電場的投資商、發展商、融資界別、製造業界、消費者團體與非政府組織成員
粵港風能資訊處	<ul style="list-style-type: none"> 常設的溝通渠道，包括每月的電郵更新，報告最新的國際、全國與粵港區域層面的風能發展
粵港風能會議	<ul style="list-style-type: none"> 由非政府組織主導的機制，定期舉行區域性的大會，讓各相關界別與人士可以有機會交流資訊與經驗

好榜樣 5：愛爾蘭 -- 設立可再生能源資訊辦事處

愛爾蘭能源中心 **1995** 年於 **Bandon, Co. Cork** 設立區域性可再生能源資訊中心，就發展可再生能源向全國提供建議及資訊，並協助愛爾蘭能源中心在區域層面上的工作。 (**IEA, 1998**).

好榜樣 6：丹麥 -- 風之會議

丹麥 **Risoe** 研究中心舉辦的風之會議，旨在給予風車製造商、擁有者及學者交流機會。中心注重身體力行多於科學實證，尤以 **80** 年代的時候更甚。如此，中心在知識交流上非常有效，細沙聚成塔，一群經常交流的中堅份子漸次建立一個龐大的知識庫及風能工業，成為世界上最大的風能工業之一。 (**2005 年 Kamp**)

c) 教育及外展

對可再生能源商、政策制定者及廣大的消費者，有需要推行更多有關可再生能源的教育及外展工作，提高大家對可再生能源的認識及正確理解，表 5 列出特別要注意的地方。

形式方面可以透過廣告、標誌及消費者教育進行，亦可表揚一些風電消費者，令更多人對風能有信心。

表 5：粵港地區風力發電的謬誤及事實

謬誤	事實
廣東省缺電，沒有多餘電力輸港	<ul style="list-style-type: none"> 2004 年 9 月，雖然廣東省電力仍短缺，已開始向越南輸出電力，至同年底，中國輸出越南電力已達 5000 萬千瓦時。有關方面正商議新安排，加大電力輸送量。⁸
粵港兩地電網未完全連結，廣東不能輸電來港	<ul style="list-style-type: none"> 粵港兩地早已在 10 多年前開始聯網，世界很多國家亦早已把風能接駁上電網。因此，香港從廣東省購買風能並不會有解決不了的技術障礙。 即使沒有聯網，預定於 2006 年底實施的「粵港排放交易試驗計劃」可與「可再生能源貿易」一起推行，換言之綠色電力貿易暫在必行。
可再生能源引起某程度的環境問題，例如發出噪音和廣建風車有礙觀瞻	<ul style="list-style-type: none"> 廣東省較多空地，可為風場選址提供更多選擇。經過適當的規劃、環境評估及建造，可以防範環境污染。 以下方式可盡量避免環境影響：

⁸ http://www.ce.cn/cysec/ny/dl/200502/19/t20050219_3110689.shtml

	<ul style="list-style-type: none"> 風車排列方式經過唯美設計 選址於偏遠地區 及早充份諮詢當地居民及官員的意見
--	---

d) 研究與開發

政府可提供財務誘因予商界，以吸引更多私人和商界投資在不同的科研項目。研發項目可參考以下的優先次序：

第一階段：

- | 廣東省風力評估，主要範疇包括：提高測風工作的準確性與可靠性，可試行 **a)** 互補式的測風方法與系統；**b)** 製造互補式的測風工具（如區域性的宏觀測風系統與本地性的微觀系統互相配合）
- | 設計廣東離岸風力發電場
- | 量化可再生能源發電系統所需成本，如**2020**年風力發電目標為**2000**萬千瓦，須研究方法降低成本。

第二階段：

- | 可再生能源電力儲存的技術與方法，如蓄電池

4.2 第二和第三階段的主要元素

第一階段主要為香港風能發展藍圖奠下基礎，第二和第三階段將會集中建立所需的法制與建制系統，包括成立香港能源局與制定香港電法，以達最終電力市場全面開放與自由化，為電力行業的參與者（包括可再生能源供電商）提供公平營商的環境。

a) 聯網與市場自由化

因何重要？

一般而言，風力發電須有標準程序保證連接電網，若風能項目不能快捷、便利及穩當的連接現有的電網，會阻延風力發電項目。另一方面，粵港聯網，有利於整個區域進行的綠色電力貿易，為香港提供另一個風能來源。

市場自由化的核心是輸電網絡，讓所有市場參與者都能公平地使用電網系統。

現有難題

主要難題為在現有的《管制協議計劃》下，中華電力與香港電燈無須讓其他供電商(例如由其他公司擁有的風場)連接到他們兩間公司的電網。更差的是，兩電的「垂真合併」，令整條「供應鍊」包括發電、輸電、配發電力的資產全歸一間公司所有，令新加入市場者卻步。兩電大可輕易以技術困難為藉口，拒絕讓可再生能源項目連結電網。

治本的方法是開放電力市場

事實上，一些短期措施可保證廣東風力連接到香港電網，包括：**a)** 制定聯網協定，標準化聯網程序、手續及守則；**b)** 由以電網資產作為主要業務的控股公司分拆帳目及/或設立分公司形式進行。不過上述兩項措施的最大問題是由於本地電網仍屬兩電，其他的電力公司的可再生能源項目，仍要服膺於現有兩大電力公司的決定，但兩電卻不積極發展可再生能源。

治本在於**開放市場**，打破兩電垂直合併資產擁有權，引入競爭，可確保電網開放，供電商不准擁有電網，這樣就不能排拒風力發電項目的聯網需要。惟有如此，才可避免兩電在操控接駁電網收費上的利益衝突。

開放電力市場需要處理的主要議題

開放電力市場的要素為 **a)** 如何注資重獲輸電及配發電力系統的資產擁有權 **b)** 如何設立相關的管理架構與機制，包括區分責任等。以配股予公眾方式出售資產或由特區政府一筆過購入資產等方式有待探討。

展望開放廣東市場

中國內地正改革電力市場，其中一項主要目標為開放市場，長遠而言，開放廣東市場有利發展粵港地區風力發電。

b) 能源局

現時香港的能源相關政策主要由經濟發展及勞工局的經濟科，以及環境運輸及工務局分管。兩局由於缺少良好的協調，令制定政策時難以就發展可再生能源作出一套整合的方案。

由於發展可再生能源的性質較複雜，問題互有關連(涉及經濟、環境及規劃)，市場又不明朗，因此須成立一個新的能源局，它的功能包括：

- 以粵港地區出發，作各項的能源規劃；
- 統籌及協調可再生能源政策的實施和發展；
- 為促進兩地合作發展可再生能源，與廣東方面建立緊密的伙伴關係；
- 訂定高透明度的監察規則及程序，不斷評估適用於粵港地區的可再生能源政策；
- 調停電力行業的各種利益衝突；
- 促進可再生能源的科研開發、教育及資訊傳播。

為保障各方相關人士或團體的利益，建議中的能源局不能只有政府與電力公司的代表，其他的代表包括消費者團體亦需參與其中。

c) 香港電力法

《管制協議計劃》負責監管本地現有的兩間電力公司，是中華電力及香港電燈分別與政府簽定的自願性協議。《管制協議計劃》最大的毛病，首先是沒有開放市場的條文性方向，其次是沒法引入競爭及吸引新投資者。

因此，香港需要制定電力法，必須 **a)**有一套針對電力市場的全面的監管條例，確保公平競爭及懲戒濫用市場權力者，**b)**協助開放電力市場。

為促進香港發展可再生能源，電力法還需包括：

- 訂立可再生能源目標(見好榜樣 7，第 17 頁)
- 確保可再生能源有價格優惠 (見好榜樣 7，第 17 項)
- 確保可再生能源供電商接駁電網 (見好榜樣 8，第 17 頁)
- 要求電力公司制定發展可再生能源的方案 (見好榜樣 9，第 17 頁)
- 確立可再生能源的定義 (不包括廢物轉化能源及核能)

立法期間可以使用能源白紙草案，如效法英國能源法的做法。(見好榜樣6，第14頁).

好榜樣 7: 德國 -- EEG

為大力發展可再生能源，德國實行「優先發展可再生能源法」(簡稱可再生能源法、EEG)，EEG 於2001年4月1日起生效，以代替舊時的可再生能源「固定電價」法。

EEG包括多個調整項目，推動可再生能源的應用，各德國電力公司平均分擔發展可再生能源的額外成本，EEG特點為：

- ┆ 訂定2010年的具體目標，可再生能源用量在總用量所佔的比率翻一番
- ┆ 訂定固定電價，不依市價變動
- ┆ 固定電價逐年下調，以因應相關科技水平的提升
- ┆ 由發電經營者負擔連結電網的成本
- ┆ 由電網經營者負責電網升級的成本，以配合新的可再生能源供應商系統
- ┆ 輸電經營者負責平均化不同可再生能源供應商的補償差額。(2003年，Meyer).

好榜樣 8：美國 -- 1978 年美國的公用事業監管政策法 (簡稱 PURPA)

Public Utility Regulatory Policies Act, URPA 要求電力公司向可再生能源供電商購買電力，並支付當中所減低的成本，即電力公司不用自行發展可再生能源所減少的支出。制定 PURPA 後，美國在 80 及 90 年代的可再生能源項目發電容量逾 12,000 兆瓦。(2004 年 IEA)

好榜樣 9: 澳洲 -- 要求電力公司制定可再生能源發展方案

1995 年 12 月新南威爾斯立法要求電力分發及零售經營者於 1、3 或 5 年內購買可再生能源生產商的電力，作為獲得發牌的部份義務。(1988 年 IEA，59).

好榜樣 10: 英國 -- 制定能源法期間先通過白紙草案

由於立法需時，英國在新的能源法出台前，用白紙草案推動可再生能源發展。

2003 年 2 月，英國政府出版能源白紙草案「我們的能源未來 - 創造低碳經濟體系」，表明政府決心通過一項新的能源法案。

這份白紙草案訂定政策發展的長期方案，具備四大目的，以達致能源政策的四大目標：

- 減少二氧化碳排放
- 確保可靠的電力供應
- 促進市場競爭
- 確保人民有能力支付住宅內的電暖管設備

能源白紙草案的承諾需要的基本立法，後來都透過能源法一一做到。而能源法於2004年7月22日獲得英女皇的禦准。能源法提供一個法律基礎，讓政府日後制定可持續能源政策，以清除過去核能發電遺下的問題。2003年的能源白紙草案和2002年的白紙草案「處理核能遺產」實現了這些承諾。(DTI, 2005a)

d) 可交易的可再生能源證書

支持風能的政策需要應因市場與建制情況而改變。因此，當第一階段已為風能發展所需的市場與建制誘因定下基礎後，新的政策以吸引關心環境的消費者，如可再生能源證書，又名可交易的可再生能源證書（**Tradable Renewable Certificate, TRC**），可試行。

此可再生能源證書系統，可以電力還電力，證書還證書，分開出售。換言之，可再生能源生產商可用具競爭力的價格出售電力予甲顧客，用更高價格出售代表同量電力的可交易的可再生能源證書（**TRC**）予乙顧客（2003 年 Meyer）。上海綠電是個好例子。

好榜樣 11: 上海 -- 「綠電」



綠電標誌

2005 年開始推行的上海綠電計劃為上海電力用戶提供機會購買一定綠電量，當中部份實為補貼金。計劃廣為市政府、電力公司及用戶歡迎。

市政府保證用戶額外支付的補貼金悉數用於加大上海的可再生能源發電容量，如建立風場。參加者獲頒證書證明他的參與及關愛上海環境。

為了保持信用，一個透明度高的機制出現，以核實及證明所有售出的綠電是真有其「電」。這個機制由一個獨立團體監管，對綠電帳目核數，並出版核數結果。

至今，已有總共 7000 千瓦時（7 GWh）的風能及太陽能發電量售予 15 家公司，另有 45,000 千瓦時（45 GWh）新的風能容量(昌明及南惠風場)即將投產。

購買綠電的顧客可獲證書，除了公司名稱登載於網頁(www.sh-greenpower.org)上，還有權在推廣活動上使用綠電標誌。

(資料來源: 上海綠電網頁, www.sh-greenpower.org)

乙部份：綠色和平就第二階段諮詢文件的對回應

綠色和平支持第二階段諮詢文件建議能源規劃結合環保概念，而且，尤其支持文件所建議的規管措施如下：

- 獎勵可再生能源的建設，定下一個較高的准許回報率（2.58 段）；
- 獎勵節約能源、能源需求管理、提升營運效益和減少排放的表現（2.58 段）；
- 若電力公司未能履行法定的減少排放總量上限指標時，需扣減該公司的准許回報率(2.58 段)

但我們極度關注以下問題：

1. 文件未能在2008年後新的《管制協議計劃》中加入較有力的條款，促使香港發展風能

諮詢文件未能把握制定2008年新的《管制協議計劃》的機會，加入條款，促使中華電力和香港電燈在區內規劃和開發風能，令人感到失望。

我們建議新的《管制協議計劃》應該實施以下新條款：

- 引入「可再生能源配額制」，在多種電源中訂立可再生能源開發目標量和時間表；
- 保證風力發電可享優惠回報；
- 保證可再生能源能駁入電網；
- 確立可再生能源的定義，不能包括廢物轉化能源及核能。

2. 忽略需要一套整全的策略促進可再生能源發展

正如本藍圖指出，風力發電不能只著眼於在香港一地發展，而且也不是短期計劃。一套整全的策略不單可以克服種種市場和制度上的障礙，還有利香港發展可再生能源，並擴展至有利粵港跨境合作，一起發展可再生能源。

綠色和平支持諮詢文件建議為可再生能源投資提供優惠回報，但我們極度關注這項措施只能治標，不可根本地促進香港發展可再生能源。

我們的藍圖指出必需要實施整全策略，且要具備以下重點措施：

- 訂定可再生能源及風力發電目標；
- 成立平台以便粵港合作發展可再生能源；
- 改革電力市場，最終為徹底開放市場；
- 以設立能源局為最終目標的體制改革；
- 制定電力法；
- 制定風力發電配套政策，如「可再生能源配額制度」及「固定電價」等。

最令人關注的是，特區政府的第二階段諮詢文件未能確認粵港兩地應建立更緊密合作關係，共同規劃能源發展。反而，特區政府只建議被動地『繼續監察』廣東的發展，與相關內地部門『加強聯繫』，以及如諮詢文件內 2.10 段所說『做好準備』。

如甲部 1.3 段所言，2008 年《管制協議計劃》是香港加強區域能源規劃與風能開發合作的良機。特區政府應更積極地與廣東相關部門共同合作，開發與支持粵港策略性路線圖，和具有淘汰燃煤和開發風能時間表的行動計畫。

特別是，香港明確引進廣東風能是非常重要的，因為內地部門是根據需求預測，以規劃和開發電力系統。這意味著特區政府應制訂明確的風能目標，使廣東政府可以把香港對風能的需求，包含在省可再生能源規劃之中。

3. 包括排煙除硫裝置的防污措施成本昂貴，牽涉多年規劃，並不足以使中電與港燈達到政府所制訂的2010年減排目標，故此不應列為任何計算回報的資產。

中電和港燈分別在最新的財務計畫中，建議於2008年以前在四台燃煤發電機組引入除硫裝置。

綠色和平不同意第二階段諮詢文件所建議的新規管安排(2.58段)，包括排煙除硫裝置的減排設施列為計算准入回報率的資產。

香港市民一直在承擔兩電發電造成污染的龐大社會代價，電力公司應負上全部責任，把發電造成的社會代價轉變為生產成本。因此，排煙除硫系統等防污措施不應列為任何計算回報的資產，而電力公司也應停止把這部份的成本轉嫁用戶。

在眾減排設施，尤其是排煙除硫系統等防污措施不應列為任何計算回報的資產，因為：

- **除硫設施昂貴**，投資發展可再生能源更化算。中電估計青山發電站的排煙除硫系統耗費68億元，足以在廣東建設約10個100兆瓦的風場⁹。中電不應以大筆資金延續燃煤發電廠的壽命。
- **除硫設施規劃需時，中電與港燈仍不能達到2010年減排目標**，中電和港燈規劃中的排煙除硫系統分別要到2011年和2012年後才啟用，現時已就此投資一筆，但卻沒法在2010年前達到減排標準，倒不如把錢用於加快開發可再生能源。
- **排污系統延長燃煤發電廠的壽命**，繼續嚴重污染環境和健康。

我們的見解與環境運輸工務局局長廖秀冬一致。2006年2月26日，廖秀冬局長在香港電台電視部《鏗鏘集》電視紀錄片中接受訪問時表示：「電力公司利用這個行業為自己賺錢，排污就是他們成本之一，應計算在內，而不應把排污費用轉嫁消費者。」¹⁰

⁹ 投資七億元人民幣修建的廣東惠來風電場，裝機容量為 100 兆瓦。

¹⁰ 環境工務司廖秀冬博士的評論原為中文：「電力公司利用這個行業為自己賺錢，排污就是他們成本之一，應計算在內，而不應把排污費用轉嫁消費者。」

4. 沒有取締燃煤的時間表

雖然港府有明確政策列明在現有燃煤發電廠停產後不再發牌，其實這項政策可有力地用於制定清晰的時間表，以逐步取締燃煤發電。這個情況受到格外關注，因為不少外國例子顯示透過現代高超科技，燃煤發電廠可延長生產壽命逾40年。

5. 缺乏長遠的經濟措施糾正市場失誤，如引入碳排放稅等

不單港府錯誤地把排煙除硫系統列入資產計算，變相「鼓勵」燃煤廠延長經營，政府更沒有開徵諸如碳排放稅等經濟措施去糾正電力市場的失誤。

碳排放稅是所有向排放二氧化碳的能源徵稅。包括瑞典、芬蘭、荷蘭和挪威等歐洲國家自1990年代以來便引進這稅項。長遠而言，政府通過實施碳排放稅介入市場，是改革電力市場的重要一步，因為空氣污染的社會成本並沒有在市場上完全反映出來。

結論

本立場書擬定「香港風能發展藍圖」，讓香港發展風能取代燃煤發電，並且指出第二階段諮詢文件所作建議有何局限。

如果我們受地理因素制約可再生能源的潛力，局限了自己的視野，香港便不能大力發展風能。使我們的能源系統變得可持續的關鍵，就是要用區域視野來重新規劃香港的能源發展。

事實上，粵港地區正處於有利位置，引入廣東的風能，取締燃煤發電。區域的優勢是環球金融市場的聯繫、龐大的能源市場，較高的生活水平，市民對清新空氣的需求甚殷，願意多付金錢享用環保電力。

正如本藍圖所建議，要達致2020年的風能目標，不僅需要粵港政府的大力投入和通力合作，還須兩地商界及居民的群策群力。

附件一：可再生能源的定義

國家 / 國際組織	定義
國際能源機構	<ul style="list-style-type: none">「可再生能源」是來大自然過程，以各種方式，直接或間接來自太陽，或來自地球熾熱的深處。一般被接受的定義為太陽能、風能、生物質能、地熱能、海洋與水力資源、生物燃料，和從再生資源產生的氫氣。 <p>(資料來源：2002年可再生能源資訊、國際能源機構，第三</p>

	<p>頁，2002 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可再生的來源包括：水力(沒大、中、小型之分)、地熱、太陽能光電、太陽熱能、潮汐、波浪、海洋能、風力、生物質固體、生物量氣體、液體生物燃料、城市固體廢物。可再生的城市固體廢物包括城市垃圾產品，直接焚化產生熱能或能量，和從住宅、商業及公共服務部門收集得到的垃圾，醫院廢物列入這一類。(資料來源:2002 年可再生能源資訊、國際能源機構、第八頁，2002 年)
<p>聯合國環境規劃署</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 可再生能源來自直接和間接的太陽輻射、地球熱(地熱能源)，月球引力的影響而創造的潮汐。太陽輻射照射地球也直接促使光合作用。這反過來創造了風浪，以及生物質(動植物事)。(資料來源：《自然選擇:發展可再生能源技術和政策選擇》，聯合國環境規劃署，第五頁，2000 年) • 可持續生物質能的主要來自工業和農業廢料，畜牧業有機廢物；都市廢物(資料來源：《自然選擇:發展可再生能源技術和政策選擇》，聯合國環境規劃署，第十二頁，2000 年) • 混合了的城市垃圾包括可燃燒的塑膠而產生熱能,但這些都是來自化石燃料。城市垃圾也有玻璃、金屬、陶瓷，但不能焚化。因此，在技術上混合的城市垃圾並不是生物燃料。條例還禁止焚燒危險和有毒的廢物。(資料來源：《自然選擇：發展可再生能源技術和政策選擇》，聯合國環境規劃署，第三十六頁，2000 年)
<p>歐盟</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 「可再生能源」指再生的非化石能源(風能、太陽能、地熱、海浪、潮汐、水力、生物質能、沼氣、污水處理廠製造的氣體或生物氣體)； • 「生物質能」是指小的生物製品、廢物和殘留物從農業(包括植物、動物藥品)，林業及相關產業，以及生物可降解的工業廢水和城市廢物。 (資料來源：2001/77/ec 指令歐洲議會和理事會)
<p>美國</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 可再生能源的資源：來自大自然，源源不絕並可再生的。它們是無窮盡的，但每單位的時間內所發出的能量是有限的。可再生能源包括：生物質能、水力、地熱、太陽能、風能、海洋熱能、波浪能，潮汐能。(資料來源：能源資訊管理署、美國能源部。)

	<p>Http://www.eia.doe.gov/glossary/glossary_w.htm</p> <ul style="list-style-type: none"> 在《2001年可再生能源年報》(美國環境署, 能源部)中, 可再生能源包括生物質能(木、木廢料、城市固體廢物、沼氣、乙醇等廢物); 地熱; 風; 太陽(太陽熱和光)和水。
--	--

參考資料

Breukers, S., & Wolsink, M. (2003, September 20). Institutional capacity in policy processes for wind energy in the Netherlands. Paper presented at the ECPR Conference Marburg.

CDM, (2002). Study on the Potential Applications of Renewable Energy in Hong Kong: Stage 1 Study Report.

CH2M, (2002). Study of Air Quality in the Pearl River Region. www.epd.gov.hk

Clear Air Task Force, (2001). Power to Kill: Death and Disease from Power Plants Charged with Violating the Clean Air Act, from <http://www.cleartheair.org>.

CLP, (2005). CLP Holdings Annual Report 2004.

Denise Tsang, Power Firm Agrees on Share Structure, South China Morning Post, 10 Feb 2006.

DTI (Department of Trade and Industry), (2005a). Energy White Paper: Our Energy Future – Creating a Low Carbon Economy. www.dti.gov.uk.

DTI (Department of Trade and Industry), (2005b). Second Annual Report on the Implementation of the Energy White Paper. www.dti.gov.uk.

Greenpeace, (2005). Wind Power GD. <http://www.greenpeace.org/china/>

GWEC (Global Wind Energy Council), (2006). Record year for wind energy: Global wind power market increased by 43% in 2005. Press release dated 17th February, 2006.

Foxon, T. et al., (XXXX). Towards a sustainable innovation policy: institutional structures, stakeholder participation and mixes of policy instruments. Paper presented at 2004 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, 3-4 December, 2004.

HEC, (2005). Hongkong Electric Holdings Limited 2004 Annual Report.

IEA, (1998). Renewable Energy Policy in IEA Countries: Volume II: Country Reports.

IEA, (2004). Renewable Energy: Market & Policy Trends in IEA Countries.

Legislative Council Secretariat, 1999. China Light and Power Black Point Project: The Government's Monitoring of Electricity Supply Companies.
<http://www.legco.gov.hk/yr98-99/chinese/sec/library/989crp15.pdf>

Meyer, N. (2003). European schemes for promoting renewables in liberalized markets. Energy Policy 31: 665-676.

Midttun, A. & Koefoed, A. (2003). Energy Policy 31 (2003) 677-687
Greening of electricity in Europe: challenges and developments

REN 21, (2005). Renewables 2005: Global Status Report, from www.ren21.net.

Wüstenhagen, R. et al., (2003). Diffusion of green power products in Switzerland. Energy Policy 31: 621-632.

綠色和平
香港上環干諾道西21-24號
海景商業大廈3樓
2006年3月



查詢：
周思中 28548332 綠色和平項目主任（空氣污染）