



# 從氣候變遷倡議與國際標準趨勢 聚焦人居環境永續發展

郭瀚傑\* / 英國標準協會台灣分公司 人居環境產品經理

本研究從氣候變遷倡議與國際標準趨勢出發，分析人居環境永續發展的挑戰與機遇。文章回顧了《聯合國氣候變化綱要公約》及其衍生協議（如《京都議定書》、《巴黎協定》）對建築與城市規劃領域的影響，並錨定國際標準（如 ISO 14064、ISO 14067）在碳管理與減排中的重要性。以英國和歐盟的政策為例，研究重點包括英國《淨零碳排放策略》、《倫敦計畫》與歐盟《綠色政綱》如何思考以建築資訊塑模（BIM）推動全生命週期碳管理（PAS 2080）與循環經濟（BS 8001），提升建築效率與資源利用率。本文強調透過國際標準和創新技術的結合，建立透明的資訊管理流程，促進資源循環與永續發展，最終實現全球淨零排放目標。

永續在人居環境中的意義是指在規劃、設計、營造和營運人類所能生存居住環境的生命週期當中，確保該環境在滿足當前社會需求與實現人類生命價值的同時，對環境和資源的影響最小化，並能夠在長期內維持資源的永續利用。這包括環境的健康、能源的節約、社會的公平，以及對自然生態系統的保護。永續人居環境強調不僅要滿足人們的生活品質需求，還要確保人類活動對環境衝擊以致對未來世代的影響是正向的。

## 永續人居環境與聯合國氣候變化綱要公約背景

為了達成永續人居環境，讓我們先從聯合國（United Nations, UN）在永續發展的進程開始回顧。《聯合國氣候變化綱要公約》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）<sup>[1]</sup> 於 1992 年在巴西的里約熱內盧召開的環境與發展會議上簽署，目的是應對全球氣候變化的挑戰。這一公約的簽署展現出國際社會對於氣候問題的重視，並成為全球應對氣候變化的法律基礎。公約的主要目標是穩定大氣中的溫室氣體濃度，以防止對氣候系統造成危險的干擾。在 UNFCCC 的框架下，

各國簽署了《京都議定書》（Kyoto Protocol）<sup>[2]</sup> 和《巴黎協定》（Paris Agreement）<sup>[3]</sup>。《京都議定書》於 1997 年簽署，要求已開發國家在 2008 年至 2012 年期間減少碳排放。儘管京都議定書的目標主要針對工業、能源等高碳排部門，但其長遠目標也影響到建築和城市規劃，促使全球朝著更永續的人居環境邁進。進而《巴黎協定》於 2015 年通過，目標是在全球範圍內將全球升溫限制在攝氏 2 度以內，並努力將升溫控制在攝氏 1.5 度。該協定要求所有國家制定《國家自主貢獻計畫》（Nationally Determined Contributions, NDCs）<sup>[4]</sup>，包括城市規劃、建築和交通等關鍵領域，推動低碳發展模式。

UNFCCC 促進了全球對應對氣候變遷的政策和標準的調和，如《巴黎協定》鼓勵各國在制定本國碳減排政策時，參考國際標準，這間接推動了 ISO 14001 環境管理系統<sup>[5]</sup> 等國際標準在建築和環境管理中的應用，其中包含 ISO 14064 系列標準<sup>[6]</sup> 界定溫室氣體的量化、報告和查確證。它對《京都議定書》以及《巴黎協定》中涉及的碳排放量有直接影響。而 ISO 14067 國際標準<sup>[7]</sup> 則是專注於產品和服務的碳足跡計算和報告，協助企業量化並減少其產品生命周期中的碳排放，這與 UNFCCC 中的減排目標高度相關。這些標準有助於系統化地管理和減少城市中的碳排放，推動永續人居環境的發展。

\* 通訊作者，Alaric.Kuo@bsigroup.com

## 從國際氣候變遷倡議看向英國的國家淨零政策

聯合國氣候變遷對全球政策的制定產生了深遠影響，在具體實踐的考量來說，需要從國家層面進行立法與實質推動。特別由於英國是全球第一個宣布淨零目標的國家，因此我們先來了解在聯合國氣候變遷倡議的影響下，英國政府在建築和基礎建設領域制定的主要政策及戰略，這些政策促進了英國的碳減排目標和永續發展進程。

英國在 2011 年發布《政府營建產業策略 2011》（Government Construction Industry Strategy 2011）<sup>[8]</sup> 是英國政府針對人居環境的一個綜合發展計劃。該策略在國際氣候變遷背景下，特別是對《京都議定書》的承諾下，設定了促進產業減碳、提高效率和競爭力的目標。這個政策的核心是透過推動數位營建技術來提高英國公共建設專案的效率和成本效益。其中，最具影響力的一項政策就是要求所有政府出資的公共工程專案必須在 2016 年之前達到 BIM Level 2，也就是全面導入建築資訊塑模（Building Information Modeling, BIM）的協作管理流程，此舉實質推動人居產業數位轉型，並且成為全球其他國家推行 BIM 政策的參考典範。

為具體實現《營建產業策略 2011》，《營建 2025》（Construction 2025）<sup>[9]</sup> 在 2013 年提出了發展藍圖，旨在到 2025 年實現英國營建業的現代化、提升競爭力和永續性。該策略由英國政府和業界共同合作制定具體目標，首先要運用 BIM 提高設計和營建過程的效率和減少資源等 33% 成本浪費；鼓勵採用現代建設方法，如模組化營造和預鑄，來加快施工速度並降低能源消耗，進而縮短 50% 工期，並增加英國建設產品和服務的全球出口提升 50%。其中相當關鍵之處，在於該策略確立了到 2025 年減少 50% 營建業碳排放的目標。

隨著《巴黎協定》在 2015 年簽署，英國政府持續推展腳步，來到 2017 年發布《潔淨成長策略》（The Clean Growth Strategy）<sup>[10]</sup>，旨在實現經濟增長與減少碳排放的雙贏。目標是到 2050 年減少碳排放 80%。它推動清潔技術和能源轉型。進而英國在 2019 年宣布成為全球第一個承諾於 2050 年實現淨零碳排放的國家，具體在立法方面的操作是提出與通過修訂案，即《氣候變遷法 2008（2050 目標修訂案）》（The Climate Change Act 2008（2050 Target Amendment））<sup>[11]</sup>。

為延續了《潔淨成長策略》與《氣候變遷法 2008

（2050 目標修訂案）》的目標，英國政府在 2020 年發布《能源白皮書：推動我們的淨零未來》（Energy white paper: Powering our net zero future）<sup>[12]</sup>，旨在推動清潔能源技術應用如電力、交通等部門領域，以達成淨零排放目標。同樣在 2020 年底，英國政府為公共部門基礎建設提出《營建手冊》（The Construction Playbook）<sup>[13]</sup>，強調最佳實踐、透明性和合作夥伴關係，當中也明確指出業主與承攬商需要遵從《英國 BIM 框架》（The UK BIM Framework）<sup>[14]</sup>，在過去 BIM Level 2 時期對應的英國標準為 BS/PAS 1192 系列標準，《英國 BIM 框架》現在則採用 ISO 19650 系列標準<sup>[15]</sup>、國家附錄與英國 BIM 指南來執行公共工程專案，並同時要依循國家淨零目標進行全生命週期碳管理。

英國首先制定了長期減排目標，隨後推動能源轉型，接著著手全面部署淨零碳排放路徑。首先聚焦在人居環境的發展全景來看，英國政府 2021 年度 9 月發布《基礎建設績效轉型：2030 道路圖》（Transforming Infrastructure Performance: Roadmap to 2030）<sup>[16]</sup>，這是針對基礎建設績效的長期改革計畫，希望建構「系統的系統」這樣的概念，希望從更高的面向看到基礎建設行業內部與外部環境的關聯互動結構。這一概念強調基礎建設之間的相互依賴性，例如交通建設的效率影響能源需求，而能源系統的可靠性可能影響水資源的管理。在基礎建設規劃和管理中，應採用整體性思維，考慮各功能單元的協同運作，而不僅專注於單一專案的表現。此外，系統的系統概念強調政策、技術和營運的整合，確保各種政策共同促進基礎建設的優化而非矛盾。基礎建設還需具備韌性，以應對氣候變遷、技術變革和社會需求變化。最後，系統的系統還強調持續改進和創新，因此特別提到需要運用《英國 BIM 框架》達成英國《國家數位雙生計畫》（National Digital Twin Programme）<sup>[17]</sup>，以確保基礎建設能滿足未來需求並推動永續發展，《基礎建設績效轉型：2030 道路圖》與《營建手冊》互相呼應，具體展現英國政府對於人居環境先以數位轉型為基礎走向永續轉型的雙軸並進政策。

英國政府為全面實現 2050 年淨零排放目標，在 2021 年 10 月發布了《淨零碳排放策略 2021》（Net Zero Strategy 2021: Build Back Greener）<sup>[18]</sup>。這項策略涵蓋能源、交通、建築等高碳排放部門，並提供了減少這些部門碳排放的詳細政策路徑。在能源系統方面，目標是到 2035 年實現英國電力系統的全面脫碳，這需要大規模發展可再生能源，尤其是風能、太陽能和核能。對於建築

領域的脫碳，政府鼓勵家庭和企業採用清潔供熱技術，如熱泵，同時提升建築物的能源效率，以降低營運中的碳排放。交通方面，計劃到 2030 年禁止銷售內燃機車，並大力推動電動車及其充電基礎設施的發展。總體目標是通過技術創新、政府支持和市場激勵，推動各行業逐步實現低碳轉型，特別是為人居環境引入更多低碳技術和材料。在國際氣候談判的時空背景下，2021 年是英國主辦《第 26 屆聯合國氣候變遷大會》(The 2021 United Nations Climate Change Conference, COP 26)<sup>[19]</sup> 重要里程碑，因此緊接著《淨零碳排放策略 2021》發布的同個月份，COP26 的活動在格拉斯哥舉行。此次會議的主要目標是加強全球對氣候變化的應對力度，並推動各國承諾減少溫室氣體排放。而國際化標準組織 (International Organization for Standardization, ISO) 與英國標準協會 (British Standards Institution, BSI) 在 COP26 期間發布《新倫敦宣言》(The New London Declaration)<sup>[20]</sup>，將所有標準內容納入氣候因素考量，以加速實現氣候目標。此一宣言影響深遠，後續國際電工委員會 (International Electrotechnical Commission) 與歐洲標準化協會 (Comité Européen de Normalisation) 也加入倡議。國際認證論壇 (International Accreditation Forum, IAF) 和國際化標準組織於 2024 年 2 月 23 日發布了一份聯合聲明<sup>[21]</sup>，將對現有的管理系統 (Management System) 標準例如 ISO 9001 品質管理系統<sup>[22]</sup> 加入氣候變遷條款，具體操作層面會體現在內外部議題要先鑑別氣候變遷的影響，進而評估風險與機會的因應，此增修條款要求已全面即刻生效。

## 以倫敦計畫展開全生命週期碳管理與循環經濟

當了解到英國在國家政策的永續發展脈絡後，接著從城市治理進行實踐。首先，倫敦作為英國的首都，面臨著人口增長和城市化的挑戰。預計到 2030 年，倫敦的人口將增加到約 900 萬人，這對市民住房、交通、基礎建設和公共服務會帶來大量的需求。因此《倫敦計畫 2021》(The London Plan 2021)<sup>[23]</sup> 在這樣的時空背景展開，這是倫敦市在應對氣候變化和推動營建業永續發展方面的重要政策。

首先，計畫願景預計倫敦在 2030 年前達成淨零排放城市，這代表著在建造過程中需要使用可再生能源，並採用高效的能源管理系統。這將促使地產開發商在設計階段考慮使用環保材料和技術，以減少整體碳

排放。其次，《倫敦計畫 2021》強調建築的能源效率，要求所有新建建築需遵循嚴格的能源效能標準。這包括提升建築物的隔熱性能和安裝高能效的暖氣和空調系統，以降低營運過程中的能源消耗。再者，計畫強調在營造過程中要考慮社區的需求與意見，鼓勵地產開發商在設計和建造階段與在地居民進行溝通，確保新建工程能夠滿足社區的期望並增強社會凝聚力。此外，《倫敦計畫 2021》還要求在基礎建設的規劃和施工中考慮生態影響，如綠色屋頂、雨水管理系統和生態廊道，以提高城市的生態價值和韌性。最後，計畫提倡利用數位技術和創新方法來提升建造過程中的效率和透明度，應用 BIM 管理流程以在專案當中緊密協作。

具體來到專案的層面來說，《倫敦計畫 2021》對新建工程的管制要求包含公共與民間工程，都需要在專案階段繳交《全生命週期碳排評估報告》(Whole Life-Cycle Carbon Assessment)<sup>[24]</sup> 與《循環經濟報告》(Circular Economy Statement)<sup>[25]</sup>。這些報告需在專案的幾個關鍵階段提交，包括最前面申請案由階段、規劃階段與和施工後階段。目的是確保專案在執行過程中評估預測全生命週期碳排和考量減碳措施，並實現資源的永續利用。地產開發商需在提交規劃申請時提供詳細的材料使用和廢棄物管理計劃，並在施工完成後報告實際紀錄，以滿足循環經濟的要求。

在市政規範要求的背後，可以進一步發現標準文件作為支持政策工具的重要性。這裡可以看到兩套標準的直接關聯，一是 PAS 2080 建築與基礎建設碳管理框架<sup>[26]</sup>，二是 BS 8001 循環經濟框架<sup>[27]</sup>。PAS 2080 是一個針對建築與基礎建設在人居資產生命週期進行碳管理的標準，強調在設計、營造、營運和拆除階段以全局觀點最大化業主價值與實行減碳策略。當《倫敦計畫 2021》要求提交《全生命週期碳排評估報告》時，PAS 2080 的框架可以作為實踐的工具。開發者可以運用 PAS 2080 的碳管理方法，系統化地識別碳排放熱點，並在專案各階段與價值鏈協作挑戰碳目標，以確保在每個專案階段符合《倫敦計畫 2021》政策精神並落實到實質採購決策。接著在循環經濟的考量，《倫敦計畫 2021》的《循環經濟報告》從建築系統的各層年限切入，主要從營建材料的循環，從設計面就考慮到來來建材保留、翻新、拆解與再利用。《全生命週期碳排評估報告》搭配《循環經濟報告》可掌握建材從搖籃到搖籃足跡，而 BS 8001 的導入可進一步強化組織的創新

管理，通過設計資源閉環循環，再搭配 BIM 管理流程的透明分責協作，使得價值鏈持續協作並實現創新的循環經濟模式。當物業管理產業的商業機會被活絡，資產營運單位才能藉由更好的物質循環與經濟模式因應資產風險，進而真正實現人居環境長期資產永續經營管理。

## 自巴黎協定展開歐盟綠色政綱與綠色公共採購

在看過英國淨零路徑之後，我們可以進一步觀察鄰近英國最大的經濟體 – 歐盟 (European Union, EU) 如何因應此一議題。由於《巴黎協定》發生於 2015 年在法國巴黎召開的氣候大會上，並且歐盟的所有會員國包含法國都是聯合國會員，加上歐盟具有聯合國觀察員身分，作為全球氣候行動的先驅，歐盟積極參與該協定並承諾到 2030 年將溫室氣體排放量減少至少 40%。這一承諾催生了歐盟於 2019 年提出並於 2020 年通過的《歐盟綠色政綱》(European Green Deal) [28]。此政綱不僅是對《巴黎協定》的回應，還是一個全面的經濟轉型計劃，目標是到 2050 年實現碳中和。協議的核心包括減少溫室氣體排放、推廣可再生能源、提高能效、保護生物多樣性以及促進永續經濟增長。通過這些措施，歐盟意在轉變成為一個綠色永續的經濟體，並成為全球先驅。在《歐盟綠色政綱》的框架下，2020 年 3 月歐盟推出了《循環經濟行動計劃》(Circular Economy Action Plan) [29]。這一行動計劃的目的是促進資源的永續利用，並減少廢物產生，以應對環境挑戰和資源枯竭。該計劃包含了一系列具體措施，旨在從生命週期觀點改變產品的設計、消費行為和廢棄物管理。在這些政策的推動下，歐盟於 2022 年首先提出《增修營建產品法規》(Revised Construction Product Regulation, CPR) [30]，這一修訂旨在提高營建產品的品質和安全性，同時加強其永續性要求。根據新規定，所有建築產品必須提供《產品環境宣告》(Environmental Product Declaration, EPD) [31]，以透明地顯示產品的環境影響和資源使用情況，此處針對營建產品全生命週期的揭露方式可運用 ISO 21930 國際標準 [32] 呈現之。《增修營建產品法規》強調了循環經濟的原則，鼓勵使用可再生材料和資源回收，這與《循環經濟行動計劃》的目標相呼應。此外，該法規還促進了《數位產品護照》(Digital Product Passport, DPP) [33] 的推動，旨在為產品提供詳細的數位分身資料，幫助消費者和企業理解產品的環境影響和永續性，促進資源的有效使用和回

收。《增修營建產品法規》在 2022 年提出並直在 2024 年正式上路，與 2023 年推出的《綠色政綱產業計劃》(The Green Deal Industrial Plan) [34] 可相輔相成，前者在營建產品層面提供了必要的標準和框架，後者專注於促進整體的綠色技術和產業發展。除了以上政策，《綠色公共採購》(Green Public Procurement, GPP) [35] 也是歐盟推動永續發展的重要措施，ISO 20400 永續採購國際標準 [36] 則是可實現此一措施的具體準則。透過《綠色公共採購》，旨在推動政府和公共機構在採購產品、服務和工程時，將環境影響作為考量因素，以促進永續發展和減少碳足跡。歐盟鼓勵各成員國將《綠色公共採購》納入公共採購政策中，進而從產品面、產業面、需求面促進環保產品的市場佔有率，以支持歐盟的氣候和環境目標。

## 建築資訊塑模建立永續人居環境透明信任基礎

總結來看，全球人居環境正經歷一場深刻的變革，這一過程既受到國際標準與技術創新的推動，也受到歐盟和英國等國際政策的影響。從《聯合國氣候變化綱要公約》到英國的碳淨零政策，再到倫敦計劃與歐盟的綠色政綱，這些措施共同為營建產業的永續發展提供了技術框架和政策支持。隨著全球淨零排放目標的推進，營建產業需要在碳管理、材料再利用和資源循環方面進行不斷創新，為未來智慧城市的建設奠定基礎。

國際標準為全球營建產業提供一致的技術框架，促進國際間的合作和交流。根據 ISO 15392 國際標準 [37]，人居環境的永續管理涵蓋社會、環境和經濟三個面向。要確保人類社會的長期發展，必須在自然環境與人居環境之間達成平衡，並以產品和服務來支撐經濟活動，進而體現文明的價值。透明性在這個過程中至關重要。藉由可追溯和可驗證的資訊流，可以貫穿人居資產的全生命週期，這需要 ISO 19650 系列標準來構建可靠的決策基礎和透明的資產資訊。

在人居環境的永續評估中，不論是建築物 (ISO 21931-1) [38] 還是基礎設施 (ISO 21931-2) [39]，其全生命週期的評估都依賴營建產品。ISO 22057 國際標準 [40] 進一步界定了如何透過 BIM 資料樣板連結營建產品的《產品環境宣告》(EPD)。《產品環境宣告》提供了建材在全生命週期中的環境影響，特別是碳足跡。因此，藉由 BIM 資訊管理流程，可以以積木方法構建《全生命週期碳排放評估報告》和《循環經濟報告》，

甚至可能成為《數位產品護照》資訊流的核心。這種透明化的資訊揭露，將有助於促進永續採購和關鍵決策，進而實現城市和國家的淨零排放目標。因此，BIM就是營建產業雙軸轉型的關鍵。

## 參考文獻

1. United Nations. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations. Available at: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
2. United Nations. (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations. Available at: [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol)
3. United Nations. (2015). Paris Agreement. United Nations. Available at: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)
4. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2021). Nationally Determined Contributions (NDCs). UNFCCC. Available at: <https://unfccc.int/ndc>
5. International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use.
6. International Organization for Standardization. (2018). ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.
7. International Organization for Standardization. (2018). ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification.
8. HM Government. (2011). Government Construction Strategy 2011. UK Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/government-construction-strategy>
9. HM Government. (2013). Construction 2025: Industrial Strategy for Construction. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/construction-2025-strategy>
10. HM Government. (2017). The Clean Growth Strategy: Leading the way to a low carbon future. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/clean-growth-strategy>
11. HM Government. (2019). Climate Change Act 2008 (2050 Target Amendment). UK Government. Available at: <https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/2019/9780111187654>
12. Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2020). Energy White Paper: Powering Our Net Zero Future. UK Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/energy-white-paper-powering-our-net-zero-future>
13. HM Government. (2020). The Construction Playbook. UK Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/the-construction-playbook>
14. UK BIM Framework. (n.d.). The UK BIM Framework. Available at: <https://www.ukbimframework.org/>
15. International Organization for Standardization. (2018). ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles.
16. Infrastructure and Projects Authority. (2021). Transforming Infrastructure Performance: Roadmap to 2030. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/transforming-infrastructure-performance-roadmap-to-2030>
17. Centre for Digital Built Britain. (2020). National Digital Twin Programme. Available at: <https://www.cdcb.cam.ac.uk/what-we-do/national-digital-twin-programme>
18. HM Government. (2021). Net Zero Strategy: Build Back Greener. UK Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-strategy>
19. United Nations. (2021). The 2021 United Nations Climate Change Conference (COP 26). UNFCCC. Available at: <https://ukcop26.org/>
20. British Standards Institution. (2021). The London Declaration. Available at <https://www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/uk-national-standards-body/london-declaration/>
21. International Accreditation Forum. (2024). IAF and ISO Publish Joint Communiqué on Addition of Climate Change Considerations to MSS. Available at <https://iaf.nu/news/iaf-and-iso-publish-joint-communicue-on-addition-of-climate-change-considerations-to-mss>
22. International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
23. Greater London Authority. (2021). The London Plan 2021. Available at: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/new-london-plan>
24. Greater London Authority. (n.d.). Whole Life-Cycle Carbon Assessments Guidance. Available at <https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance/whole-life-cycle-carbon-assessments-guidance>
25. Greater London Authority. (n.d.). Circular Economy Statement Guidance. Available at <https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/planning/implementing-london-plan/london-plan-guidance/circular-economy-statement-guidance>
26. British Standards Institution. (2023). PAS 2080:2023 Carbon management in buildings and infrastructure.
27. British Standards Institution. (2017). BS 8001:2017 Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide.
28. European Commission. (2019). The European Green Deal. Available at: <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal>
29. European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. Available at <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>
30. European Parliament. (2024). Parliament gives its final approval to the revised construction products regulation. Available at [https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2024/4/press\\_release/20240408I PR20303/20240408IPR20303\\_en.pdf](https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2024/4/press_release/20240408I PR20303/20240408IPR20303_en.pdf).
31. International EPD System. (n.d.). What is an Environmental Product Declaration (EPD)? Available at <https://environdec.com/>
32. International Organization for Standardization. (2017). ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations of construction products and services.
33. GS1. (2022). Digital Product Passport Architecture. Available at [https://gs1.eu/wp-content/uploads/2022/08/Digital\\_Product\\_Passport\\_Architecture\\_GS1inEurope\\_March\\_2022.pdf](https://gs1.eu/wp-content/uploads/2022/08/Digital_Product_Passport_Architecture_GS1inEurope_March_2022.pdf)
34. European Commission. (2023). The Green Deal Industrial Plan. Available at: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en)
35. European Commission. (2022). Green Public Procurement (GPP). Available at [https://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm)
36. International Organization for Standardization. (2017). ISO 20400:2017 Sustainable procurement – Guidance.
37. International Organization for Standardization. (2019). ISO 15392:2019 Sustainability in buildings and civil engineering works – General principles.
38. International Organization for Standardization. (2022). ISO 21931-1:2022 Sustainability in building construction – Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works – Part 1: Buildings.
39. International Organization for Standardization. (2019). ISO 21931-2:2019 Sustainability in buildings and civil engineering works – Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works – Part 2: Civil engineering works.
40. International Organization for Standardization. (2022). ISO 22057:2022 Sustainability in buildings and civil engineering works – Data templates for the use of environmental product declarations (EPDs) for construction products in building information modelling (BIM). 