

# Pubblica amministrazione e coscienza ambientale: la digitalizzazione tra eco-sostenibilità e falsi miti

«Dig/Italia» 1-2024  
DOI: 10.36181/digitalia-00091

**Flavia Bruni**

Università "G. D'Annunzio" – Chieti-Pescara

*Partendo dall'analisi semantica del termine "dematerializzazione", elemento chiave del Codice dell'amministrazione digitale (CAD) entrato in vigore il 1° gennaio 2006, e di altre testimonianze, l'articolo vuole richiamare l'attenzione sull'impatto ambientale delle tecnologie digitali, problema rilevante anche per le professioni del patrimonio culturale ma ancora trascurato nel recente Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale (PND).*

«You would expect digital information replacing print to result in a reduced carbon impact. That may not be the case due to the so called rebound effect – the idea that when something (in this case, data) becomes cheaper and more carbon-efficient to do, we end up simply doing more of it».

Mike Berners-Lee,  
*How bad are bananas?*  
*The carbon footprint of everything*

## 1. Premesse

**A** ll'inizio del terzo millennio, molte questioni in territorio digitale rimangono ancora irrisolte. La cronica mancanza di coordinamento generale, particolarmente evidente nel campo delle *digital humanities*, ha spesso segnato il destino di progetti arenatisi su ostacoli già risultati fatali ad analoghe imprese precedenti; a minare la credibilità e la sussistenza dei progetti digitali è, sempre più spesso, la mancanza di sostenibilità, concetto che coinvolge molteplici piani interconnessi: da quello meramente tecnologico della disponibilità delle piattaforme e infrastrutture a quello delle decisioni strategiche, sullo sfondo di quello, fondamentale e determinante, del rischio del tracollo ambientale<sup>1</sup>. Sebbene abbia esordito nel di-

<sup>1</sup> William Kilbride, *Memories from the Anthropocene: digital preservation in a time of climate crisis*, Digital Preservation Coalition, 4 November 2022: <<https://www.dpconline.org/blog/memories-from-the-anthropocene-digital-preservation-in-a-time-of-climate-crisis>>.

battuto scientifico piuttosto di recente, la questione dell'inquinamento delle tecnologie informatiche si impone con urgenza, visto il rischio concreto di pregiudicare l'esistenza stessa del pianeta. La crisi in atto si manifesta sempre più frequentemente e in varie forme, richiedendo una radicale revisione dell'agire quotidiano in quanto individui e in quanto società<sup>2</sup>. Un'accresciuta sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali è all'origine della novella degli articoli 9 e 41 della nostra Carta costituzionale avvenuta l'8 febbraio 2022, che ha introdotto tra i principi fondamentali la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli animali<sup>3</sup>. All'interno della sconfinata letteratura sull'impatto rivoluzionario delle tecnologie digitali su molteplici ambiti della nostra vita, quello specifico dell'incidenza sull'emergenza energetica e climatica pare invece essere un argomento ancora poco battuto. Partendo dall'analisi semantica della documentazione relativa alla cosiddetta dematerializzazione in atto nella pubblica amministrazione, questo contributo propone alcuni spunti per una riflessione costruttiva a fronte di criticità che hanno destato finora uno scarso interesse<sup>4</sup>.

## 2. L'Idea digitale

Una conoscenza superficiale dei processi informatici, combinata con la mancanza di contatto diretto con i supporti magnetici delle piattaforme remote (*in cloud*), la cui reale distanza dall'utilizzatore è annullata, a livello percettivo, dalla velocità dei collegamenti in rete, alimenta l'assimilazione di tutto ciò che è digitale a un'entità eterea. Sebbene un dato digitale sia essenzialmente «un fenomeno puramente elettromagnetico, che viene reso visibile attraverso appositi software» all'interno di un ambiente unidimensionale<sup>5</sup>, non mi sembra del tutto corretto considerarlo

<sup>2</sup> Si veda l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, in particolare gli obiettivi 12 (*Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo*) e 13 (*Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze*):

<<https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>>.

<sup>3</sup> <https://www.riformeistituzionali.gov.it/it/la-legge-costituzionale-in-materia-di-tutela-dell-ambiente/>.

<sup>4</sup> L'idea di riprendere e armonizzare riflessioni scaturite in momenti e contesti diversi è maturata dalla mia partecipazione all'Europeana Climate Action Community steering group, <<https://pro.europeana.eu/page/climate-action-community>>, e dalla relativa condivisione di obiettivi e materiali; ringrazio Nicola Barbuti, Simonetta Buttò, Simona Casciano, Paola Castellucci, Stella Di Fazio, Manuela Grillo, Tiziana Mancinelli, Paolo Monella, Giulia Perucchi e Federico Valacchi per l'incoraggiamento e le osservazioni ricevute sulle bozze di questo contributo anche contestualmente alla presentazione nell'ambito del XII convegno annuale AIUCD (Siena, 6 giugno 2023), di cui un abstract esteso è pubblicato negli atti del convegno: Flavia Bruni, *Dematerializzazione e sostenibilità: prospettive ideali e problemi concreti*, in: *La memoria digitale. Forme del testo e organizzazione della conoscenza*. Atti del XII convegno annuale AIUCD (Università di Siena, 5-7 giugno 2023), a cura di E. Carbé, G. Lo Piccolo, A. Valenti, F. Stella (AIUCD, 2023), url open access:

<[https://amsacta.unibo.it/id/eprint/7721/1/atti\\_aiucd\\_2023.pdf](https://amsacta.unibo.it/id/eprint/7721/1/atti_aiucd_2023.pdf)>. p. 327-331.

<sup>5</sup> Tito Orlandi, *Informatica testuale: teoria e prassi*, Roma-Bari: Laterza, 2010, p. 15-16.

qualcosa di completamente “privo di materialità”. Per quanto volatili<sup>6</sup>, i dati digitali sono possibili e fruibili grazie a processi di codifica e decodifica, di trasmissione e di conservazione che hanno bisogno di un supporto materiale.

Un’analisi delle problematicità della conservazione digitale è particolarmente rivelatrice delle implicazioni su molteplici livelli non solo, o non tanto, da un punto di vista pratico, quanto piuttosto da quello concettuale. A rendere complessa la questione è prima di tutto l’alterabilità dei supporti magnetici, che può comprometterne la leggibilità; a ciò si aggiunge l’obsolescenza dei formati, che, pur ponendosi nell’altro ambito delle scelte attuate in fase di codifica per la creazione, manipolazione e trasmissione dei dati, complica la predisposizione di misure idonee sui diversi fronti. La confusione dei due piani ha indotto Carlo Federici ad affermare che

«la conservazione si identifica con la salvaguardia dei *materiali* costituenti il bene culturale i quali supportano il testo e conferiscono ad esso quella forma che ne consente la percezione. In ogni caso ciò vige solo per gli originali – o al massimo per le riproduzioni “analogiche” – poiché *la riproduzione digitale, essendo priva di materialità, sfugge alle leggi della conservazione, tant’è che la sua trasmissione al futuro si basa sostanzialmente su procedure di copia*»<sup>7</sup>.

La visione di un conservatore/restauratore, abituato a prendersi cura della materialità degli oggetti e distinguere ontologicamente la sostanza di ciascun esemplare da qualsiasi sua riproduzione, potrebbe semmai portare a riflettere sull’uso del termine “originale” riferito al digitale; ma anche nel mondo di bit e byte non si può prescindere dalla conservazione materiale del supporto, che rimane indispensabile per la sussistenza dei dati che ospita e veicola pur nel continuo processo di aggiornamento, che è effettivamente necessario, ma per garantirne l’accessibilità nel corso del tempo.

Nell’ambito di ciò che si definisce conservazione del digitale (*digital preservation*) si distinguono in effetti più filoni, in base alle sfaccettature che la disciplina assume in relazione ai vari contesti pertinenti, mentre il concetto stesso di conservazione non è privo di ambiguità<sup>8</sup>. Già nel 2007 Maria Guercio rilevava la complessità di prendere in considerazione «i molteplici aspetti connessi alla conservazione digitale, tra cui ad esempio i formati dei file, i servizi di registrazione dei formati medesimi, i modelli organizzativi per la gestione di depositi digitali», sottolineando contestualmente come la letteratura esistente risultasse vasta ma frammentaria<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Ivi, p. 59.

<sup>7</sup> Carlo Federici, *La conservazione dei materiali librari*, in: *Biblioteconomia: principi e questioni*, a cura di G. Solimine, P. G. Weston, Roma: Carocci, 2007, p. 379-394: p. 383, corsivo mio.

<sup>8</sup> Maria Guercio, *Conservare il digitale: modello nazionale e contesto internazionale*, «DigitCult – Scientific Journal on Digital Cultures», 1, 2 (July 2016), p. 19-26, <<https://digitcult.lim.di.unimi.it/index.php/dc/article/view/10>>.

<sup>9</sup> Maria Guercio, *La conservazione delle memorie digitali*, in: *Biblioteconomia: principi e questioni*, a cura di G. Solimine, P. G. Weston, Roma: Carocci, 2007, p. 395-412: 395.

Nel quindicennio successivo, gli archivisti informatici hanno svolto molto lavoro di elaborazione teorica e pratica lungo le direttrici già delineate, focalizzandosi da una parte sulla necessità di garantire l'accessibilità e fruibilità a lungo termine delle risorse tramite l'adozione di standard e modelli in grado di prevenire l'obsolescenza di formati e applicazioni, dall'altra sull'elaborazione di procedure di trasmissione che assicurino l'autenticità e l'integrità dei documenti<sup>10</sup>. Ciò ha determinato una polarizzazione intorno a temi e problemi riferibili al patrimonio archivistico, mentre sono rimasti sostanzialmente inesplorati, sia in ambito accademico sia professionale, terreni affini ma distinti quali la conservazione delle risorse web, delle biblioteche digitali (la cui definizione stessa rimane spesso ambigua e controversa anche nella letteratura di settore) e della documentazione bibliografica<sup>11</sup>. Manca ancora, a livello nazionale ma per lo più anche internazionale, una strategia chiara e condivisa su cosa conservare e in che modo: basti pensare ai progetti di ricerca, che sempre più frequentemente realizzano non solo pubblicazioni più o meno tradizionali ma anche prodotti fruibili sul web (banche dati, siti dinamici, mappe interattive, edizioni critiche digitali e via dicendo) che, nella maggior parte dei casi, sono eliminati dai server accademici al termine del rapporto dei responsabili con i rispettivi atenei. Nonostante una cognizione ormai diffusa di questo problema, solo in casi sporadici sono state messe in atto contromisure concrete all'oblio digitale: tra questi si segnala il progetto per la conservazione del sito web dell'Istituto centrale per gli archivi (ICAR) nella sua evoluzione tra 2008 e 2016<sup>12</sup> a integrazione di

<sup>10</sup> M. Guercio, *La conservazione delle memorie digitali*, cit., p. 397-398; per una panoramica più completa sull'argomento cfr. Ead., *Conservare il digitale. Principi, metodi e procedure per la conservazione a lungo termine di documenti digitali*, Roma-Bari: Laterza, 2013.

<sup>11</sup> M. Guercio, *Conservare il digitale: modello nazionale e contesto internazionale*, cit., p. 20; Maria Teresa Biagetti, *Le biblioteche digitali: tipologie, funzionalità e modelli di sviluppo*, Milano: FrancoAngeli, 2019, p. 7-18; e Gilberto Marzano, *Conservare il digitale. Metodi, norme, tecnologie*, Milano: Bibliografica, 2011. Cfr. anche T. Orlandi, *Informatica testuale*, cit., p. VIII: «lo stesso problema della conservazione dei testi già digitali in ambiente digitale solo recentemente ha trovato la dovuta attenzione presso le discipline archivistiche, ed è lontano dall'aver trovato proposte convincenti di soluzione».

<sup>12</sup> <<https://icar.cultura.gov.it/attivita-e-progetti/progetti-icar-1/la-conservazione-del-sito-web-dellistituto-centrale-per-gli-archivi-2008-2016>>: «Il settore dei beni culturali ha prodotto e continua a produrre una quantità sempre maggiore di contenuti digitali che hanno bisogno di essere archiviati, conservati e tutelati nel tempo in modo affidabile per consentire che queste risorse possano essere recuperate e riutilizzate in maniera efficace e possano essere utilizzate per le future ricerche storiche. Le problematiche relative alla conservazione del patrimonio digitale non sono state prese in sufficiente considerazione nella stragrande maggioranza delle iniziative di digitalizzazione del patrimonio e in quelle di costruzione di contenuti culturali, per cui di frequente si assiste alla loro scomparsa o impossibilità d'uso dei siti web, con la conseguente perdita della loro valenza culturale e storica e dispendio di risorse umane ed economiche. Consapevole dell'importanza della conservazione dei siti web, quali serbatoi di contenuti culturali e testimonianza storica dell'attività e delle strategie di comunicazione dei soggetti che li hanno promossi, l'Istituto Centrale per gli Archivi, nell'occasione della realizzazione di un nuovo sito web, aggiornato nelle tecnologie e nei contenuti, ha ritenuto necessario affrontare il problema di conservare quello precedente, nella sua interezza e nelle sue varie componenti (pagine web, oggetti digitali, basi di dati), applicando i principi, le metodolo-

quanto realizzato nell'ambito di Internet Archive, nato proprio con l'intento di documentare il patrimonio digitale garantendo un accesso a risorse non più disponibili in rete, o a versioni precedenti di risorse tuttora online, seppure per forza di cose limitato ad alcune pagine in una versione spesso semplificata<sup>13</sup>.

Quella espressa da Federici rimane comunque, in modo più o meno esplicito, una concezione ancora largamente diffusa delle risorse digitali, siano esse native o derivate da oggetti analogici. Per qualcuno, la presunta assenza di materialità, insieme ad altri fattori, è sufficiente a giustificare una gerarchia ontologica tra le risorse digitali e quelle analogiche, ovvero tangibili<sup>14</sup>.

### 3. Dematerializzazione o smaterializzazione? Breve excursus ideologico-semantico

Su questi presupposti si innesta il concetto di "dematerializzazione", cardine della riforma in atto per migliorare l'efficienza della pubblica amministrazione dall'entrata in vigore, il 1° gennaio 2006, del Codice dell'amministrazione digitale, noto come CAD (d.lgs. 82/2005, successivamente modificato e integrato dal d.lgs. 179/2016 e poi dal d.lgs. 217/2017)<sup>15</sup>. La dematerializzazione faceva la sua comparsa come elemento caratterizzante il neonato CAD:

gie e le tecniche del web archiving, così come si è andato definendo nel corso dell'ultimo quindicennio. Il progetto, ideato e realizzato nel dicembre 2016 da Costantino Landino, collaboratore dell'Istituto, si è articolato in due fasi principali: la prima dedicata all'harvesting e alla conservazione del sito web e la seconda alla predisposizione dei servizi di visualizzazione del sito archiviato».

<sup>13</sup> <<https://archive.org/>>; su Internet Archive si veda il progetto ICAR appena citato, <<https://icar.cultura.gov.it/attivita-e-progetti/progetti-icar-1/la-conservazione-del-sito-web-dellistituto-centrale-per-gli-archivi-2008-2016/il-sito-icar-nellinternet-archive>>: «Il primo e più importante servizio che si occupa della raccolta e conservazione di siti web completi è Internet Archive, una organizzazione non-profit che ha lo scopo di realizzare una sorta di archivio di Internet, conservandone i contenuti digitali tramite snapshot cronologici, cioè istantanee delle pagine web, per consentirne l'accesso anche a distanza di tempo, quando tali pagine possono non essere più in linea o essere anche radicalmente cambiate. Gli snapshot sono realizzati attraverso procedure cosiddette di harvesting effettuate da appositi web crawler, che esplorano il web ed effettuano il download delle pagine dei siti web. L'Internet Archive ha sviluppato – e distribuisce con licenze open source – una serie di strumenti e di applicazioni software che hanno favorito la diffusione del modello di raccolta e conservazione di siti web concepito dall'Internet Archive. [...] Tuttavia, analizzando la qualità degli snapshot resi disponibili, si può facilmente constatare una loro pessima corrispondenza con il sito originale sia in termini grafici che di completezza dei contenuti. Inoltre, essendo l'Internet Archive una organizzazione privata, non esiste alcuna garanzia sulla completezza, conservazione e pubblica fruibilità di quanto fino adesso raccolto anche negli anni a venire».

<sup>14</sup> La differenza fondamentale «consiste nel rapporto fra il canale comunicativo (rispettivamente superficie visibile e materia magnetica o simili) e i sensi della persona umana. Mentre il rapporto planare è immediatamente percepibile dal soggetto che scrive o legge, i fenomeni elettromagnetici non sono apprezzabili dei sensi dell'uomo. Il supporto magnetico necessita senza eccezioni di una macchina intermedia fra supporto e lettore»; la comprensione delle differenze tra i due sistemi e dei rispettivi vantaggi e svantaggi «è essenziale per essere consapevoli di ciò che sta avvenendo, ma non deve servire a un'oziosa disputa sulla superiorità dell'uno sull'altro»: T. Orlandi, *Informatica testuale*, cit., p. 15 e 59.

<sup>15</sup> <https://www.agid.gov.it/it/agenzia/strategia-quadro-normativo/codice-amministrazione-digitale>.

«Il tema della dematerializzazione è stato per anni oggetto di lunghi ed a volte aspri dibattiti. Oggi è balzato all'attenzione della Pubblica Amministrazione perché finalmente si vede la concreta possibilità di realizzare quegli ingenti benefici, in termini di risparmio e di efficacia, che il passaggio del documento amministrativo dalla carta al bit ha sempre promesso. Con l'entrata in vigore del Codice dell'amministrazione digitale, viene data attuazione, ricorrendo alle più avanzate tecnologie informatiche, ai meccanismi deputati a realizzare in concreto la *tanto auspicata "scomparsa della carta"* [...] per un percorso concreto di dematerializzazione, da un lato per eliminare i documenti cartacei attualmente esistenti negli archivi, dall'altro per ridurre significativamente la creazione di nuovi documenti cartacei. [...] Per recuperare il passato, cioè per eliminare la *vecchia carta*, occorrerà innanzitutto favorire l'operato delle commissioni di scarto, anche con nuove regole, improntate a pragmatismo e realismo. Nel mondo dei privati, nella maggior parte dei casi è sufficiente solo un po' di iniziativa per ottenere grandi risparmi»<sup>16</sup>.

Questa visione dai toni neopositivistici scaturiva per contrasto da una quotidianità di uffici e armadi polverosi, stereotipo della pubblica amministrazione, a cui si contrapponeva la maggiore efficienza dell'imprenditoria privata. L'enfasi sui concetti di "ordine" e "pulizia" appariva strettamente connessa con il "risparmio" previsto, su più piani: nell'ottimizzazione della gestione dello spazio, delle risorse economiche e di quelle umane; portava inoltre con sé una intrinseca connotazione ecologica: a differenza delle vecchie scartoffie, il digitale non consuma carta, inchiostro né toner; non ha bisogno di francobolli né corrieri; se ne deduce che dovrebbe inquinare meno. Tutto questo si traduce nel rinnovato uso del termine "dematerializzazione".

L'espressione "dematerializzazione" si trova già attestata almeno dalla fine dello scorso millennio con il significato di «separazione, eliminazione della parte materiale; scomposizione e vanificazione della materia, della realtà» e deriva da dematerializzare, «privare della materialità; dissolvere la realtà nei suoi elementi costitutivi, privandola di concretezza e consistenza»<sup>17</sup>. La parola corrisponde al francese *dématerialiser*<sup>18</sup>; sia nella nostra lingua sia in quella francese il prefisso "de", attestato con una gamma di significati che comprendono i concetti di allontanamento, abbassamento, degradazione, fino ad arrivare alla privazione o negazione del ver-

<sup>16</sup> Pierluigi Ridolfi, *Dematerializzazione dei documenti: idee per un percorso*, «I quaderni», 25 (maggio 2006), p. 5-19: la citazione è tratta dall'abstract a p. 5; corsivo mio. Cfr. anche Ministero per l'innovazione e le tecnologie – Gruppo di lavoro per la dematerializzazione della documentazione tramite supporto digitale, *La dematerializzazione della documentazione amministrativa. Libro Bianco del Gruppo di Lavoro interministeriale per la dematerializzazione della documentazione tramite supporto digitale*, Roma: CNIPA, 2006, numero monografico «I quaderni» 24 (aprile 2006), supplemento a «InnovAzione», 9 (2006); e Gianfranco Pontevolpe, *Gli obiettivi del Governo italiano per la dematerializzazione dei documenti*, in: *Conservare il digitale*, a cura di S. Pigliapoco, Macerata: eum, 2010, p. 15-30.

<sup>17</sup> Salvatore Battaglia, *Grande dizionario della lingua italiana*, vol. IV (Dah-Duu), Torino: UTET, 1999, p. 165, disponibile online: <<https://www.gdli.it/JPG/GDLI04/00000172.jpg>>.

<sup>18</sup> *Ibidem*.

bo o sostantivo a cui si antepone, è usato in questo contesto con valore privato<sup>19</sup>. Negli anni successivi il termine è entrato nell'uso comune e figura a buon diritto nel *Lessico del XXI Secolo* Treccani per indicare, «in via generale, il processo e il risultato della *perdita di sostrato materiale e di fisicità*»<sup>20</sup>.

Se il vocabolo non rappresenta in sé un neologismo, è nuova però la sua applicazione all'ambito amministrativo e archivistico, dove incontra l'ambiente digitale per rappresentare la perfetta sintesi semantica di quanto visto prima. Come opportunamente notato dallo stesso Ridolfi,

«il termine “dematerializzazione” non possiede uno spessore semantico particolare nell'ambito amministrativo, pubblico e privato, ed è totalmente assente nella classica letteratura archivistica, mentre invece compare, anche se da poco tempo, in alcuni testi normativi e all'interno di disposizioni in materia di gestione documentale. Si tratta, tuttavia, di un termine dal forte valore evocativo per identificare la progressiva *perdita di consistenza fisica* da parte degli archivi delle amministrazioni, tradizionalmente costituiti da documenti cartacei, all'atto della loro sostituzione con registrazioni informatiche. È quindi possibile giustificare la nascita di questo termine come conseguenza diretta del progressivo incremento della gestione documentale informatizzata all'interno delle strutture amministrative»<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> Cfr. il *Vocabolario on line* Treccani: «de- <dé> [dal lat. *de, de-*]. – 1. Prefisso, soprattutto verbale, che si trova in molte voci di derivazione latina, nelle quali indica ora allontanamento (per es. *deviare, deportare*), ora abbassamento o movimento dall'alto in basso (per es. *degradare, deprimere, declinare*), ora privazione (per es. *dedurre, detrarre*; cfr. anche *demente*), ora ha valore negativo (per es. *decrescere*), ora serve soltanto alla formazione di verbi tratti da sostantivi o aggettivi oppure, con funzione intensiva o con sign. particolari, da altri verbi (per es. *decurtare, designare, determinare*, ecc.). In verbi di formazione recente, spesso formati sull'esempio del francese, corrisponde per lo più a *dis-* o *s-* (per es. *demoralizzare, denaturare*; va notato che in francese il pref. *dé-* corrisponde non all'ital. *de-* ma a *dis-*, essendo derivato dal lat. *dis-*, e indica separazione, privazione o azione contraria); in qualche caso serve a formare doppiotti di voci già esistenti (cfr. *demagliare, defogliare, degusciare* di fronte a *smagliare, sfogliare, sgusciare*):»  
<<https://www.treccani.it/vocabolario/de/>>.

<sup>20</sup> *Lessico del XXI Secolo* Treccani (2012): «dematerializzazione s. f. – Indica, in via generale, il processo e il risultato della perdita di sostrato materiale e di fisicità. Usato prevalentemente in relazione ai documenti di rilevanza giuridica, il termine evoca la trasformazione di un documento cartaceo in un'annotazione, in formato digitale, su di un supporto elettronico che ne consenta – con minori costi e più agevole accessibilità – la formazione, la conservazione, la modificazione e la trasmissione. Il documento dematerializzato che, nel rispetto delle disposizioni normative dettate per ciascun tipo di documento, conserva il valore sostanziale e probatorio di quello cartaceo (o analogico), necessita tuttavia di processi elaborativi di natura informatica, talvolta affidati a soggetti muniti di apposita abilitazione o autorizzazione. Il d. lgs. n. 213 del 24 giugno 1998, recante disposizioni per l'introduzione dell'euro nell'ordinamento interno, ha disposto la d. degli strumenti finanziari negoziati o destinati alla negoziazione sui mercati regolamentati, nonché dei titoli di Stato. Norme sulla d. documentale, sul documento informatico e sulla digitalizzazione delle attività della pubblica amministrazione si trovano oggi raccolte nel Codice dell'amministrazione digitale (v.) così come configurato dal d. lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e dalle sue successive modificazioni»:  
<[<sup>21</sup> P. Ridolfi, \*Dematerializzazione dei documenti\*, cit., p. 6; corsivo mio.](https://www.treccani.it/enciclopedia/dematerializzazione_(Lessico-del-XXI-Secolo)/></a>; corsivo mio.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Nella letteratura di dominio è peraltro attestata anche la variante “smaterializzazione”<sup>22</sup>, a dimostrazione dell’assimilabilità del significato a un vero e proprio dissolvimento della materia.

Negli anni che sono seguiti, l’espressione è entrata nell’uso comune e gli sforzi si sono concentrati nel superamento dei molti ostacoli concreti che, tra problemi pratici e lungaggini burocratiche, si frappongono quotidianamente alla realizzazione dei piani operativi piuttosto che sulle relative implicazioni terminologiche e definitorie. Nel frattempo però questo ha fatto sì che si consolidasse, inavvertitamente e anche a un livello che non era solo quello degli specialisti, una concezione basata sull’equivoco che il digitale sia qualcosa di completamente astratto e avulso da qualsiasi sostanza fisica, veicolata non solo ma anche dall’uso di espressioni come quelle analizzate sopra. Se una digitalizzazione correttamente impostata può sicuramente contribuire a liberare scrivanie e scaffali, a snellire le procedure e a migliorare la reperibilità dei documenti, il processo rimane, di fatto, quello del trasferimento di un contenuto da un supporto a un altro, per quanto di tipo diverso<sup>23</sup>.

Nonostante nei quasi due decenni trascorsi dal varo del CAD abbiamo assistito a un suo progressivo aggiustamento sul piano della teoria e della prassi, il problema dell’impatto ambientale derivante dall’uso delle tecnologie digitali è rimasto in secondo piano fino a tempi molto recenti e stenta ancora a imporsi nella coscienza generale.

#### 4. (Anti)materia ed energia

L’esistenza di un inquinamento derivante dall’uso del digitale è ancora disconosciuta e sottostimata nella coscienza comune, oltre che difficile da calcolare. Tra le attività umane più impattanti sul pianeta, con emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e)<sup>24</sup> che ammontano a milioni di tonnellate annuali, si collocano le criptovalute, con una stima per il 2019 di 68 milioni di tonnellate<sup>25</sup>; seguono la tecnologia *in cloud* e i *data centre*, con una stima per il 2020 di 160 milioni di tonnellate; per il

<sup>22</sup> Si veda per esempio M. Guercio, *Conservare il digitale: modello nazionale e contesto internazionale*, cit., p. 22.

<sup>23</sup> T. Orlandi, *Informatica testuale*, cit., p. 14-16 e 59.

<sup>24</sup> Per una definizione di CO<sub>2</sub> equivalente si veda il glossario online dell’European Environment Agency (EEA): unità utilizzata per misurare le emissioni dei gas serra in base al potenziale di riscaldamento globale (global warming potential – GWP): <<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/carbon-dioxide-equivalent>> (traduzione mia).

<sup>25</sup> Si stima che nell’ultimo decennio le criptovalute siano arrivate a rappresentare lo 0,12% dell’impronta ecologica globale. Le criptovalute sono una forma di moneta virtuale che non ha corrispondenza con le monete reali e non si basa su un sistema bancario, ma sull’adozione di una piattaforma condivisa per l’emissione di moneta e la gestione e registrazione delle transazioni. I server costantemente attivi da cui questa dipende sfruttano attualmente circa lo 0,3% dell’energia elettrica mondiale: cfr. Mike Berners-Lee, *How bad are bananas? The carbon footprint of everything*, London: Profile Books, 2020 (revised edition), p. 164-167.



complesso globale delle applicazioni e infrastrutture informatiche il totale raggiunge circa 1.4 bilioni di tonnellate. Un esempio tratto dall'ambito specifico del patrimonio culturale è rappresentato dalla vendita da parte del British Museum di *non-fungible token* (NFT) delle proprie opere, il cui impatto energetico, solo per il periodo settembre 2021-aprile 2022, è assimilabile a quello di un'abitazione nell'arco di circa 57 anni<sup>26</sup>.

Il dato digitale è basato su flussi di energia che sfruttano supporti magnetici<sup>27</sup> e l'evoluzione digitale dipende da un consumo energetico in ascesa: il ricorso sempre più frequente all'intelligenza artificiale produce emissioni circa 10 volte superiori rispetto all'utilizzo di un motore di ricerca di precedente generazione<sup>28</sup>. L'aumento dell'efficienza rispetto ai precedenti sistemi e la limitazione dell'entropia dell'informazione non sono sufficienti a compensare il maggiore dispendio energetico, in quanto la crescita esponenziale del traffico dati registrata negli ultimi anni rappresenta un perfetto esempio di effetto rimbalzo (*rebound effect*): in seguito all'introduzione di tecnologie più efficienti ed economiche, i benefici del risparmio atteso (nel caso specifico, di natura energetica) sono di fatto vanificati dall'incremento complessivo dei consumi che ne deriva<sup>29</sup>.

All'apertura del convegno di Europeana 2022 – *making digital culture count*, tenutosi a L'Aia dal 28 al 30 settembre 2022<sup>30</sup>, Harry Verwayen, General Director

<sup>26</sup> Bendor Grosvenor, *The British Museum's NFT project has sent its carbon footprint soaring*, «The Art Newspaper», 5 April 2022: <<https://www.theartnewspaper.com/2022/04/05/nfts-send-carbon-footprints-soaring-british-museum>>. L'articolo è stato citato da Caitlin Southwick nel suo intervento *The Future of Heritage* nell'ambito del convegno di Europeana 2022 – *making digital culture count*, cfr. sotto, nota 39. I *non-fungible token* (NFT) sono oggetti digitali crittografati e inalterabili corredati da un certificato digitale che ne attesta l'originalità e la proprietà univoca: cfr. l'*Enciclopedia Treccani* online: <<https://www.treccani.it/enciclopedia/non-fungible-token/>>.

<sup>27</sup> Fabio Ciotti — Gino Roncaglia, *Il mondo digitale: introduzione ai nuovi media*, Roma-Bari: Laterza, 2006, p. 99.

<sup>28</sup> John Hennessy, chairman dell'azienda statunitense Alphabet Inc. cui fa capo, tra le altre, anche Google LLC, nel 2023 ha dichiarato che «having an exchange with AI known as a large language model likely cost 10 times more than a standard keyword search»: Jeffrey Dastin — Stephen Nellis, *Focus: For tech giants, AI like Bing and Bard poses billion-dollar search problem*, Reuters, 23 February 2023: <<https://www.reuters.com/technology/tech-giants-ai-like-bing-bard-poses-billion-dollar-search-problem-2023-02-22/>>. Si veda anche Alex De Vries, *The growing energy footprint of artificial intelligence*, «Joule», 7 (2023), n. 10, p. 2191-2194, DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.09.004>>. Ringrazio Maurizio Lana per i riferimenti.

<sup>29</sup> Si parla anche di "paradosso di Jevons", dal nome dell'economista William Stanley Jevons che dedicò il trattato *The coal question; an enquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal-mines*, London-Cambridge: MacMillan and Co., 1865, al problema del rapporto apparentemente paradossale tra l'andamento del mercato e l'abbondanza delle risorse: cfr. David Owen, *The Efficiency Dilemma*, «The New Yorker», *Annals of Environmentalism*, 20 & 27 December 2010, disponibile online: <<https://www.newyorker.com/magazine/2010/12/20/the-efficiency-dilemma>>, e M. Berners-Lee, *How bad are bananas?*, cit., p. 166 e 261, nota 17. Cfr. anche Mike Berners-Lee — Duncan Clark, *The burning question: we can't burn half the world's oil, coal and gas. So how do we quit?*, London: Profile Books, 2013.

<sup>30</sup> [https://pro.europeana.eu/files/Europeana\\_Professional/Event\\_documentation/Events/Europeana/2022/Europeana-2022-Digital-Programme.pdf](https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Event_documentation/Events/Europeana/2022/Europeana-2022-Digital-Programme.pdf).

della European Foundation, ha ricordato ai presenti che anche in quel momento, sebbene fossero semplicemente seduti in ascolto, stavano contribuendo all'emissione di gas serra con il traffico dati dei propri smartphone, costantemente attivi. Questa considerazione riguarda in effetti la quotidianità della maggior parte di noi e dovrebbe indurci a limitare l'uso della tecnologia non necessaria. In quest'ottica anche la "dematerializzazione", contrariamente agli intenti che hanno guidato la sua genesi e alla propaganda che l'ha sostenuta<sup>31</sup>, rappresenta tutt'altro che una soluzione all'inquinamento: al contrario, anche in ragione del significato che veicola e che si è esaminato prima, dobbiamo chiederci se la "dematerializzazione" non rappresenti oggi piuttosto, in modo più o meno cosciente, un esempio di *greenwashing*<sup>32</sup>.

## 5. Riflessioni, spunti e azioni

Un chiaro e documentato prospetto di quali azioni abbiano un impatto ambientale, corredato da strumenti che mettano chiunque in grado di eseguire autonomamente calcoli almeno approssimativi riferiti a qualsiasi attività e di impegnarsi dunque concretamente anche nell'agire, dovrebbe essere presente a tutti per suscitare una nuova consapevolezza e la conseguente rivalutazione di convinzioni maturate in modo acritico<sup>33</sup>. Se l'invito alla riduzione volontaria individuale dell'uso del digitale sembra votata a rimanere un'azione velleitaria e dalla scarsa incisività nonostante i lodevoli propositi, il problema deve porsi piuttosto sul piano delle politiche nazionali, teoricamente su scala mondiale.

Se confrontato con la crescita della richiesta di servizi digitali, l'aumento delle

<sup>31</sup> Cfr. per esempio Nicoletta Pisanu, *PEC, soluzione green: impatto ambientale ridotto e meno carta anche nella PA*, «Agenda Digitale», 13 novembre 2019, online:

<<https://www.agendadigitale.eu/documenti/pec-soluzione-green-impatto-ambientale-ridotto-e-meno-carta-anche-nella-pa/>>, in cui l'utilizzo della posta elettronica certificata (PEC) è incoraggiato per «rendere più ecologiche le procedure documentali, attraverso l'eliminazione della carta» e «ridurre l'impatto ambientale».

<sup>32</sup> Cfr. il *Vocabolario on line* Treccani: «Strategia di comunicazione o di marketing perseguita da aziende, istituzioni, enti che presentano come ecosostenibili le proprie attività, cercando di occultarne l'impatto ambientale negativo»:

<[https://www.treccani.it/vocabolario/greenwashing\\_%28Neologismi%29/](https://www.treccani.it/vocabolario/greenwashing_%28Neologismi%29/)>.

<sup>33</sup> Un esempio di questi calcoli ragionati costituisce il nucleo dell'opera di Mike Berners-Lee *How bad are bananas? The carbon footprint of everything* (cfr. sopra, nota 25), alla cui prima edizione del 2010 è seguita, dieci anni dopo, una seconda profondamente rivista e aggiornata. In rete si trovano anche degli strumenti per eseguire questi calcoli, per esempio:

<<https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx>> e l'EPA Simplified GHG Emissions Calculator, <<https://www.epa.gov/climateleadership/simplified-ghg-emissions-calculator>>. Un altro esempio, relativo alle modalità di viaggio, è rappresentato da Sustainable Travel International, un sito che consente di calcolare l'impatto, in termini di emissioni di gas serra, di uno spostamento differenziato in base al mezzo di trasporto, acquistando eventualmente una compensazione: <<https://sustainabletravel.org/>>. La pratica di compensazione delle emissioni suscita in realtà per lo più diffidenza: cfr. Chris Greenberg, *Carbon offsets are a scam*, Greenpeace, 10 November 2021: <<https://www.greenpeace.org/international/story/50689/carbon-offsets-net-zero-greenwashing-scam/>>.

emissioni di gas serra nel periodo 2015-2021 è da considerarsi, nel complesso, limitato, soprattutto grazie al miglioramento dell'efficienza energetica, al ricorso all'energia rinnovabile e alla decarbonizzazione delle reti elettriche in atto; ciononostante, per realizzare l'obiettivo di azzerare le emissioni entro il 2050 (Net Zero Emissions by 2050 Scenario – NZE), sarebbe necessario arrivare almeno a dimezzarle entro il 2030<sup>34</sup>.

	2015	2021	Change
Internet users	3 billion	4.9 billion	60%
Internet traffic	0.6 ZB	3.4 ZB	440%
Data centre workloads	180 million	650 million	260%
Data centre energy use (excluding crypto)	200 TWh	220-320 TWh	9.4
Crypto mining energy use	4 TWh	100-140 TWh	+2 300-3 300%
Data transmission network energy use	220 TWh	260-340 TWh	19.4

Tabella 1. *Global trends in digital and energy indicators, 2015-2021* (fonte: Kamiya 2022)

La campagna di Europeana, la fondazione internazionale sorta per volontà dell'Unione europea e finanziata dalla stessa Unione europea e dagli Stati membri<sup>35</sup>, per la costruzione di una piattaforma condivisa internazionalmente per i dati del patrimonio culturale digitale si può annoverare tra le iniziative per il riuso delle risorse e dunque per il risparmio energetico legato alla loro alimentazione<sup>36</sup>. All'interno di Europeana si è inoltre formata recentemente la Climate Action Community, che propone di approfondire la ricerca, portare avanti la divulgazione e impegnarsi pacificamente per la riduzione dell'impatto sull'ambiente delle varie attività umane e in particolar modo di quelle legate al patrimonio culturale, specialmente digitale<sup>37</sup>. Alla pubblicazione dell'Europeana Climate Action Manifesto nel 2021<sup>38</sup> sono seguiti momenti di dialogo e confronto o di informazione e sensibilizzazione; tra questi si segnalano l'incontro *Eco-practices for a green use of digital*, svoltosi online il 9 marzo 2023<sup>39</sup>, e l'indagine sulla sostenibilità ambientale delle infrastrutture informatiche per la con-

<sup>34</sup> George Kamiya, *Data Centres and Data Transmission Networks*, Tracking report – September 2022, International Energy Agency (IEA), <<https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>>.

<sup>35</sup> <https://www.europeana.eu/it/about-us>.

<sup>36</sup> Cfr. *Common European data space for cultural heritage*, <<https://pro.europeana.eu/page/common-european-data-space-for-cultural-heritage>>; si veda anche Flavia Bruni, *Europeana Reuse: la Commissione europea e il riuso del patrimonio culturale digitale*, «DigItalia. Rivista del digitale nei beni culturali», sezione monografica *Atti del Convegno di studi "Fare per non sprecare. Nei laboratori del riuso digitale"*, 18, 2 (2023), url open access: <<https://digitalia.cultura.gov.it/article/view/3018/2113>>, p. 147-154: 153.

<sup>37</sup> <https://pro.europeana.eu/page/climate-action-community>.

<sup>38</sup> <https://pro.europeana.eu/post/the-europeana-climate-action-manifesto>.

<sup>39</sup> <https://pro.europeana.eu/event/eco-practices-for-a-green-use-of-digital>.

servazione del patrimonio culturale digitale<sup>40</sup>. I risultati, ancora in corso di elaborazione, dovrebbero contribuire a delineare le pratiche correnti per la gestione e conservazione dei dati nelle istituzioni culturali e consentire dunque di elaborare linee guida strategiche per una trasformazione digitale ecologicamente sostenibile<sup>41</sup>. Alla ricerca si accompagnano non solo interventi nell'ambito di congressi e convegni o post divulgativi su Europeana Pro<sup>42</sup>, ma anche azioni di "attivismo pacifico", volto soprattutto a spronare i dirigenti a rivedere le politiche pubbliche e aziendali riducendo per quanto possibile gli spostamenti in aereo e il consumo di energia negli uffici per l'illuminazione, il riscaldamento o l'aria condizionata. In occasione del già menzionato convegno di Europeana 2022 – *making digital culture count*, Caitlin Southwick, fondatrice e direttrice di Ki Culture, pur premettendo che si tratta di un terreno ancora sostanzialmente inesplorato su cui sono disponibili pochi dati oggettivi («we don't really know»), ha posto alcuni interrogativi sul significato della sostenibilità nelle sue varie implicazioni elencando alcuni tra i principali fattori di impatto ambientale nell'ambito delle professioni del patrimonio culturale digitale<sup>43</sup>. Per non limitarsi a un approccio teorico, diversi membri dello steering group della Climate Action Community hanno

<sup>40</sup> La ricerca è stata condotta tra gennaio e novembre 2023 da un gruppo di lavoro appositamente costituito comprendente membri dello Steering Group ed esperti esterni: Environmental Sustainability Practice Task Force: <<https://pro.europeana.eu/project/environmental-sustainability-practice-task-force>>. Si veda anche Jose Antonio Gordillo Martorell – Killian Downing, *Is your digital cultural heritage sustainable? Tell us through the Climate Action Community survey*, Europeana Pro, 13 July 2023: <<https://pro.europeana.eu/post/is-your-digital-cultural-heritage-sustainable-tell-us-through-the-climate-action-community-survey>>.

<sup>41</sup> Europeana Climate Action Community Work Plan 2022-2023, disponibile online: <<https://pro.europeana.eu/post/climate-action-community-work-plan-2022-2023>>, p. 6: «Digital Information Management Survey – design, implementation and analysis. Led by the Environmental sustainability practice Task Force, we will launch a survey on data management and preservation practices in recognition that there is currently no clear overview of how cultural heritage institutions and individuals plan for both a green and digital transformation. We will solicit expert advice if and when needed. This survey is a formative action that supports Europeana's Climate Action Manifesto. It will advocate embedding optimal working practices that minimise the digital cultural heritage sector's impact on the climate and environment. The survey could be followed by identifying and establishing a common vocabulary; clustering of mapping tools and performance indicators, a compilation and comparison of climate action institutional manifestos to develop an informative overview of the sector».

<sup>42</sup> Cfr. per esempio Shadi Ardalan — Killian Downing, *Europeana Climate Action Community tells us about Earth Day 2023*, Europeana Pro, 21 April 2023: <<https://pro.europeana.eu/post/europeana-climate-action-community-tells-us-about-earth-day-2023>>.

<sup>43</sup> «Ki Culture is a global organization dedicated to creating actionable steps to make culture heritage a leader towards a sustainable future»: <<https://www.kiculture.org/about-us/>>. Riprendendo *Curating tomorrow* di Henry McGhie (<<https://www.curatingtomorrow.co.uk/>>), Caitlin Southwick ha definito sostenibile «doing good without doing harm»; i fattori di impatto da lei identificati sono: «Digitizing collections; Digital footprint: Zoom calls, Storage, Servers, Websites, Social media, Emails; Technology in house; Digital Waste; NFTs; VR/AR; Interactive exhibitions»; ha inoltre più volte rimarcato che il fine non giustifica più i mezzi («Machiavelli is dead») e che non è più possibile trascurare la questione della sostenibilità, neanche per fini ritenuti nobili come quelli culturali. L'intervento, dal titolo *The Future of Heritage*, è integralmente disponibile online: <<https://youtu.be/yX-3fIqIKQk?si=8mUHYo0SS7LJK7O3>>.

deciso di raggiungere L'Aia tramite mezzi di trasporto di terra, a discapito di tempo, denaro e comodità, portando con sé coperte, borse dell'acqua calda e giacche pesanti per chiedere di ridurre la temperatura all'interno dell'edificio.

Sebbene con scopi principalmente dimostrativi, sullo sfondo di un panorama generale disperso e frammentario, la presa di posizione da parte di un ente promosso dall'Unione europea appare particolarmente significativa. In ambito nazionale, lo sviluppo ecosostenibile del patrimonio culturale sembra essere ancora poco presente nell'agenda dei dirigenti del Ministero della Cultura (MiC). Le politiche del MiC nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), programma «di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale»<sup>44</sup>, sono riassunte nel Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale (PND) predisposto a partire dal 2022:

«Il Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale (PND) è stato redatto dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - *Digital Library* del Ministero della Cultura. Frutto di un processo di condivisione e confronto con diverse istituzioni culturali, il Piano costituisce la visione strategica con la quale il Ministero intende promuovere e organizzare il processo di trasformazione digitale nel quinquennio 2022-2026, rivolgendosi in prima istanza ai musei, agli archivi, alle biblioteche, agli istituti centrali e ai luoghi della cultura statali che possiedono, tutelano, gestiscono e valorizzano beni culturali. Il documento crea il contesto strategico – intellettuale e professionale – di riferimento per la realizzazione degli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), per l'investimento M1C3 1.1 *Strategie e piattaforme digitali per il patrimonio culturale*, e costituisce un utile riferimento metodologico e operativo per tutte le istituzioni e per gli operatori culturali, sia in ambito pubblico che privato, che si riconoscono nei valori in esso enunciati»<sup>45</sup>.

Nonostante «lo scopo [...] di promuovere e orientare il processo di cambiamento degli istituti della cultura verso una trasformazione digitale consapevole, partecipata, condivisa, sostenibile e inclusiva»<sup>46</sup>, l'impegno per uno sviluppo ecosostenibile non è menzionato né tra i valori fondativi né tra gli obiettivi della visione del PND<sup>47</sup>; all'interno di una visione strategica in cui «la pubblica amministrazione ha un ruolo fondamentale nel preservare l'eredità culturale, comunque essa venga declinata, e nel renderla accessibile a tutti nel lungo periodo»<sup>48</sup>, la tematica am-

<sup>44</sup> Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), <<https://italiadomani.gov.it/content/dam/sogeing/documenti/PNRR%20Aggiornato.pdf>>, p. 3.

<sup>45</sup> <<https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano/>>; Ministero della Cultura (MiC), Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library, *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-2023*, versione n. 1.1 – febbraio 2023: <[https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/10/PND\\_V1\\_1\\_2023-1.pdf](https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/10/PND_V1_1_2023-1.pdf)>, disponibile anche in versione web navigabile selezionando la versione desiderata dalla tendina in alto: <<https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-docs/it/v1.1-febbraio-2023/index.html>>.

<sup>46</sup> Ivi, p. 8.

<sup>47</sup> Ivi, p. 14-22.

<sup>48</sup> Ivi, p. 14.

bientale si concentra in fugaci accenni alle parole d'ordine «sostenibilità – ecologica, ambientale ed economica»<sup>49</sup> e transizione verde<sup>50</sup>, concetti di cui manca qualsiasi contestualizzazione e approfondimento, soprattutto per quanto riguarda le implicazioni con il digitale. Neanche le rifiniture apportate al PND in seguito alla consultazione pubblica avvenuta nella primavera del 2022 sono servite a dare spazio alla tematica ambientale<sup>51</sup>. L'auspicio non può che essere che i lavori in corso per la digitalizzazione del patrimonio culturale proseguano, in accordo con il contesto internazionale, riservando maggiore attenzione alla tematica ambientale e dimostrino un'accresciuta considerazione delle necessità vitali del pianeta e dei suoi abitanti, umani e non.

*Starting from a semantic analysis of the term “dematerialisation”, a key element of the Digital Administration Code (CAD) that came into force on 1 January 2006, and considering other evidence, the article aims to focus on the environmental impact of digital technologies. This issue is also relevant for cultural heritage professionals but still neglected in the recent National Plan for the Digitisation of Cultural Heritage (PND).*

<sup>49</sup> Ivi, p. 40.

<sup>50</sup> Ivi, p. 5 e 20.

<sup>51</sup> La consultazione sul PND, aperta a tutti, è avvenuta tra il 18 maggio e il 15 giugno 2022 attraverso la compilazione di un questionario e mediante contributi liberi inviati per posta elettronica: cfr. <<https://www.beniculturali.it/comunicato/23192>>, *Esiti della consultazione*, <<https://partecipa.gov.it/processes/piano-nazionale-digitalizzazione-patrimonio-culturale/f/144/>> e *Report finale sulla consultazione*, <[https://partecipa.gov.it/uploads/decidim/attachment/file/68/M1C3\\_1.1.1\\_ReportFinale\\_Piano\\_nazionale\\_di\\_digitalizzazione\\_del\\_patrimonio\\_culturale.pdf](https://partecipa.gov.it/uploads/decidim/attachment/file/68/M1C3_1.1.1_ReportFinale_Piano_nazionale_di_digitalizzazione_del_patrimonio_culturale.pdf)>, p. 12.

L'ultima consultazione dei siti web è avvenuta nel mese di giugno 2024