



ERCOLE DE LUCA – LUISA LODEVOLE

Il nuovo design europeo del mercato dell'energia elettrica e i contratti flessibili: il caso del progetto pilota di Areti "Romeflex"

Il contributo ha ad oggetto la *Electricity Market Reform* tracciata dal Regolamento (UE) 2024/1747 e dalla Direttiva (UE) 2024/1711. Lo studio è stato condotto nell'ambito del progetto di ricerca dal titolo "Tecnologie green" sotto la duplice prospettiva del giurista e dell'ingegnere. Da un lato il dato tecnico-normativo è ricondotto nella cornice più ampia del concetto di energia come bene pubblico e/o utilità privata. Dall'altro lato gli operatori del mercato dell'energia elettrica, principalmente TSOs e DSOs, sono chiamati ad impegnarsi per calare gli obiettivi stabiliti dal *Clean Energy Package*, di decarbonizzazione e neutralità climatica, nei concreti meccanismi di distribuzione e somministrazione dell'energia elettrica. A questo proposito si sottolinea il carattere pionieristico del progetto aziendale di Areti "Romeflex". Esso propone un modello originale di erogazione e consumo dell'elettricità, flessibile ed efficiente, al quale gli utenti possono aderire su base volontaria, remunerata sulla base del principio demand/response. L'adeguamento delle infrastrutture tecnologiche mediante smart grids a criteri di efficienza economica e sostenibilità ambientale comporta la configurazione, grazie alla tecnologia degli smart contract, di nuovi legal framework i c.d. contratti flessibili. Questi processi richiedono assunzione di consapevolezza e responsabilità di tutti i membri della società.

Beni pubblici – Energie rinnovabili – Flessibilità – Smart contract – Sostenibilità ambientale

The new European electricity market design and flexible contracts: the case of Areti's pilot project "Romeflex"

The paper deals with the Electricity Market Reform outlined by Regulation (EU) 2024/1747 and Directive (EU) 2024/1711. The study was carried out as part of the research project entitled *Green Technologies* from the dual perspective of the jurist and the engineer. On the one hand, the technical-normative data is brought back into the broader framework of the notion of energy as a public good and/or private utility. On the other hand, electricity market operators, mainly TSOs and DSOs, are called upon to embed the goals of decarbonization and climate neutrality set by the *Clean Energy Package*, in the concrete electricity distribution and delivery mechanisms. In this regard, the pioneering nature of Areti's corporate project *Romeflex* is pointed out. It proposes an original model of electricity supply and consumption, flexible and efficient, which users can join on a voluntary and remunerated basis, on the demand/response principle. The adjustment of technological infrastructure through smart grids to criteria of economic efficiency and environmental sustainability involves the configuration of new legal frameworks, with the help of smart contracts technology, the so-called flexible contracts. These processes require the awareness and responsibility of all the members of society.

Public goods – Renewable energy – Flexibility – Smart contract – Environmental sustainability

L. Lodevole è ricercatrice presso il Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli Studi di Roma Tor Vergata. E. De Luca è ingegnere, responsabile del Presidio Regolatorio e dei Progetti Finanziati di Areti S.p.a. Il presente studio è stato elaborato grazie alla collaborazione scientifica con Areti S.p.a. e in particolare con il contributo dell'ing. De Luca. Sebbene l'elaborato sia frutto del comune lavoro di progettazione, ricerca e sviluppo, i paragrafi 1 e 10 sono riferibili ad entrambi, E. De Luca è autore dei paragrafi 4 e 5 e L. Lodevole è autrice dei paragrafi 2, 3, 6, 7, 8 e 9.

SOMMARIO: 1. Il nuovo *Electricity Market Design* tracciato dall'Ue: tra diritto pubblico e diritto privato. – 2. L'energia elettrica: da utilità privata a bene pubblico. – 3. Profili giuspubblicistici: il ruolo delle Autorità di regolazione del mercato nel contesto europeo e il coordinamento da parte di ACER. – 4. La gestione delle reti di trasporto e di distribuzione: TSOs, DSOs e *smart grids*. – 5. Progetto pilota di Areti "Romeflex": la flessibilità su base volontaria. – 6. Profili privatistici: tra (etero)integrazione e "conformazione" del contratto. – 7. *Smart contract* e *smart grid*: contratto o algoritmo "normativo"? – 8. La determinazione dell'oggetto ad opera di un soggetto terzo o... di un algoritmo. – 9. Intelligenza artificiale e operazioni economiche: il problema dell'area di rischio consentito. – 10. Conclusioni: dall'interconnessione delle reti alla flessibilità dei contratti su base normativa.

1. Il nuovo *Electricity Market Design* tracciato dall'Ue: tra diritto pubblico e diritto privato

Il 16 luglio 2024 sono entrati in vigore nell'ambito dell'Unione europea due importanti atti normativi che ridisegnano il mercato dell'energia elettrica, precisamente la Direttiva (UE) 2024/1711¹ e il Regolamento (UE) 2024/1747². Essi riformano parzialmente un precedente pacchetto di regole varate nel 2019 e consistenti in quattro atti normativi, dei

quali due risultano modificati e riformulati, nella specie la Direttiva 2019/944³ e il Regolamento 2019/943⁴, mentre altri due sono rimasti in vigore nel testo originale ovvero il Regolamento 2019/942⁵ istitutivo dell'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER) e il Regolamento 2019/941⁶ sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica.

L'intervento del legislatore europeo è in linea con l'obiettivo stabilito dall'art. 3 TUE (Trattato

1. Direttiva (UE) [2024/1711](#) del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che modifica le direttive (UE) 2018/2001 e (UE) 2019/944 per quanto riguarda il miglioramento dell'assetto del mercato dell'energia elettrica dell'Unione.
2. Regolamento (UE) [2024/1747](#) del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che modifica i regolamenti (UE) 2019/942 e (UE) 2019/943 per quanto riguarda il miglioramento dell'assetto del mercato dell'energia elettrica dell'Unione.
3. Direttiva (UE) [2019/944](#) che ha abrogato la precedente Direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2003/54/CE, Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.
4. Regolamento (UE) [2019/943](#) del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica, versione consolidata al 16/07/2024.
5. Regolamento (UE) [2019/942](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (rifusione), versione consolidata al 05/02/2025 in e Regolamento (UE) [2024/1106](#) del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 aprile 2024 che modifica i regolamenti (UE) n. 1227/2011 e (UE) 2019/942 per quanto riguarda il miglioramento della protezione dell'Unione dalla manipolazione del mercato nel mercato dell'energia all'ingrosso.
6. Regolamento (UE) [2019/941](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE.

sull'Unione europea) di instaurazione di “un mercato interno” ed in particolare un mercato unico dell'energia in virtù di una competenza generale in materia, stabilita dall'art. 3 Trattato CE come modificato dal Trattato di Maastricht.

In base all'art. 4 TFUE (Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea), comma 2, lett. i), l'energia rientra tra le materie nelle quali l'Unione esercita la competenza legislativa concorrente, di cui all'art. 2 co. 2 TFUE, e pertanto la recente riforma realizza un ulteriore avanzamento nella direzione dell'instaurazione del mercato interno di cui all'art. 26 TFUE e del perseguimento della coesione economica, sociale e territoriale di cui all'art. 174 TFUE.

Per completezza si ricorda che la definizione di energia è contenuta nella Direttiva 32/2006/CE art. 3, lett. a): “qualsiasi forma di energia commercialmente disponibile, inclusi elettricità, gas naturale (compreso il gas naturale liquefatto), e il gas di petrolio liquefatto, qualsiasi combustibile da riscaldamento o raffreddamento, compresi il teleriscaldamento e il teleraffreddamento, carbone e lignite, torba, carburante per autotrazione (ad esclusione del carburante per l'aviazione e di quello per uso marina) e la biomassa quale definita nella direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”.

Per “energia”⁷ quale oggetto di attività legislativa degli organi dell'Ue si intende pertanto la “materia

concernente le attività connesse alla produzione e alla distribuzione di prodotti energetici”⁸.

Oltre agli obiettivi di carattere generale il nuovo modello normativo intende indurre i legislatori e, di conseguenza, gli operatori dei mercati a livello nazionale, a orientarsi verso la scelta di fonti di energia rinnovabile⁹ “per raggiungere la neutralità climatica” attraverso l'adozione di forme di regolazione che garantiscano la “sicurezza dell'approvvigionamento, flessibilità, integrazione dei sistemi attraverso molteplici vettori energetici, sostenibilità, decarbonizzazione e innovazione” come esplicitamente enunciato dal nuovo art. 1, lett. a) del Regolamento 2019/943.

La principale ed innovativa caratteristica, auspicata ed evidenziata dalla ripetizione del termine, è quella della flessibilità¹⁰ delle formule da adottare per la negoziazione e gestione dei rapporti contrattuali tra “operatori di sistema” – ovvero i TSOs (*Transmission System Operators* o operatori delle reti di trasmissione¹¹) e i DSOs (*Distribution System Operators* o operatori delle reti di distribuzione) – e utenti/consumatori, ai quali è richiesto di modulare i termini dell'accordo in base ad esigenze di carattere superiore rispetto a quella della libera contrattazione delle parti, in primo luogo la stabilità e sostenibilità delle reti nella prospettiva della realizzazione della piena interconnessione e interoperabilità delle reti transeuropee di cui agli artt. 170-172 TFUE. Inoltre, l'approvvigionamento, trasporto e distribuzione di energia elettrica

7. Cfr. art. 194 TFUE.

8. AICARDI 2007, pp. 1007-1073, in particolare p. 1007.

9. Per una sintesi della normativa vedasi MARLETTA 2014, pp. 465 ss.

10. Il termine flessibilità si trova quattro volte complessivamente già nell'art. 1 a seguito della riforma: una volta nella lett. a), due volte nella lett. b) e una volta nella lett. e), aggiunta al testo. Si riporta la lett. b): “Il presente regolamento mira a: [...] b) definire i principi fondamentali di mercati dell'energia elettrica efficienti e integrati, che consentano un accesso non discriminatorio a tutti i fornitori di risorse e ai clienti dell'energia elettrica, favoriscano lo sviluppo di mercati a termine dell'energia elettrica, per consentire ai fornitori e ai consumatori di darsi una copertura o tutelarsi dal rischio di una volatilità futura dei prezzi dell'energia elettrica, responsabilizzino e tutelino i consumatori, assicurino la competitività sul mercato globale, migliorino la sicurezza dell'approvvigionamento e la flessibilità mediante la gestione della domanda, lo stoccaggio di energia e altre soluzioni di flessibilità non fossili, garantiscano l'efficienza energetica, agevolino l'aggregazione della domanda e dell'offerta distribuite e consentano l'integrazione del mercato e del settore e la remunerazione a prezzi di mercato dell'energia elettrica generata da energia rinnovabile”.

11. Cfr. Regolamento (UE) 2017/1485 della Commissione del 2 agosto 2017 che stabilisce orientamenti in materia di gestione del sistema di trasmissione dell'energia elettrica.

rientrano tra i servizi di interesse economico generale di cui all'art. 57 TFUE.

Questo studio, come suggerito da autorevoli fonti dottrinarie¹², contempla una pluralità di aspetti, da quello privatistico a quello pubblicistico, compresenti nella materia "energia", presa in considerazione nella duplice prospettiva di risorsa fruibile dal singolo e allo stesso tempo necessariamente funzionale al vivere comune. In realtà i profili da prendere in considerazione sarebbero molteplici poiché la branca del diritto dell'energia nasce dalla "suddivisione per settori operativi"¹³ ed appartiene al settore delle materie c.d. "trasversali" poiché "la disciplina di questo oggetto attraversa un po' tutto il diritto sostanziale".

2. L'energia elettrica: da utilità privata a bene pubblico

Sebbene il concetto di energia¹⁴ sia difficilmente inquadrabile nelle rigide cornici del diritto, esso rivendica purtuttavia una legittima collocazione tra le categorie giuridiche. Si ricorda brevemente che per la fisica l'energia è "l'attitudine di un corpo o di un sistema a compiere lavoro"¹⁵, ma il termine ha origine ancor prima della moderna scienza sperimentale nella filosofia greca, come "enérgeia" (ἐνέργεια) o, letteralmente, forza intrinseca, capacità interna di sviluppare un'attività.

Le diverse fonti di energia¹⁶ si trovano in natura e possono essere oggetto di utilizzo, redistribuzione, trasformazione: alcune fonti, come il carbone o gli idrocarburi liquidi o gassosi, sono soggetti a deterioramento e inevitabile consumazione nello stato in cui si trovano, per questo ritenuti non

rinnovabili; altre, sono rinnovabili in quanto nuovamente rinvenibili in natura anche dopo il loro utilizzo, almeno sulla base delle (limitate) conoscenze umane all'anno 2025 d.C.

In realtà il primo principio della termodinamica, che vale per tutti i tipi di energia, rivela che essa, nonostante l'apparenza, non è mai distrutta, ma trasformata: quindi da energia termica può tradursi in meccanica, da meccanica in elettrica, ecc. Eppure, l'essere umano non ha ancora sviluppato conoscenze e tecnologie in grado di chiudere "in modo perfetto" il ciclo della rigenerazione energetica, ossia in maniera tale che questo ciclo abbia un'efficienza unitaria e quindi senza che il risultato finale sia uno stato del sistema in cui l'energia complessiva all'inizio del ciclo sia uguale a quella alla fine dello stesso. Per tale ragione ad oggi è impossibile sfruttare a pieno tutte le forme di energia senza dispersioni (i.e., con efficienza unitaria, ossia tale che tutta l'energia venga trasformata in lavoro), anche per la difficile prevedibilità della disponibilità di alcune fonti di energia, che dipendono da condizioni atmosferiche non controllabili dall'uomo come quella eolica, solare, ecc. che impongono lavorazioni, stoccaggi e/o processi aggiuntivi che a loro volta hanno rendimenti inferiori all'unità¹⁷.

Nel tentativo di definire la realtà fisica, sfuggente al giurista, questi si è attenuto non tanto alle qualità sostanziali del fenomeno, bensì alle esigenze dell'economia e del mercato, attente alla regolazione dello sfruttamento, produzione, trasporto e scambio delle risorse energetiche.

12. Cfr. IRTI 2004; DI BONA 2008, p. 17. Alessandro Candido parla di "doppio volto dell'energia: merce e servizio di interesse economico generale", cfr. CANDIDO 2011, pp. 87-130, in particolare p. 100.

13. In base a questa "suddivisione delle varie branche del diritto non più per istituti giuridici ma per settori operativi [come] energia, sanità, agricoltura, ambiente, singole attività artigianali e commerciali e così via", chiarisce Federici, "si trova di tutto. Prendiamo il diritto dell'energia: qui abbiamo applicati istituti propri del diritto amministrativo, del diritto penale, del diritto civile e commerciale, del diritto del lavoro, del diritto tributario, del diritto dell'Unione europea...", cfr. FEDERICI 2015, pp. 12-13.

14. Cfr. CALANDRA 1965, pp. 559-581; MESSINETTI 1965, pp. 867-875; nonché PARDOLESI 1991, pp. 444-448.

15. DEL TIN 1987, pp. 393-409.

16. Cfr. sul concetto di energia e la distinzione tra beni energetici e prodotti energetici FEDERICI 2015, pp. 3-13. Per una trattazione giuridico-filosofica in merito al rapporto uomo, risorse energetiche e ambiente cfr. AMATO MANGIAMELI 2021.

17. TROIANO 1991, pp. 448-454.

Seguendo un approccio pragmatico, che gli è proprio sin dai tempi del diritto romano¹⁸, il diritto ha dovuto prendere atto dell'utilità¹⁹ fornita da questa realtà fisica e applicare alle attività umane di accesso, approvvigionamento, accumulo, trasporto, utilizzo e scambio di energia le stesse regole elaborate per altre categorie di "beni materiali", anche se solo a titolo analogico²⁰.

Per questo le energie sono state qualificate come utilità o beni materiali dal codice civile, benché sia stata, e sia ancora, molto discussa l'adeguatezza degli istituti del diritto proprietario a questa particolare specie di beni, non suscettibili di un'effettiva apprensione e appropriazione esclusiva, come invece altre tipologie di beni, materiali o immateriali. Nella direzione della "concretizzazione" del bene "energia", vanno gli sforzi e gli investimenti che tutti i Paesi sostengono nei sistemi di misura (dai comuni "contatori" presenti nelle nostre case ai più evoluti apparati dedicati alle reti elettriche, elementi indispensabili per rendere fruibile un'entità di per sé astratta quale, per l'appunto, l'energia).

Storicamente la grande rivoluzione industriale del XIX secolo rese possibili la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica²¹ ai fini dell'alimentazione dei meccanismi produttivi su larga scala, mentre per l'uso domestico si dovette attendere ancora qualche decennio.

Da allora la vita individuale e collettiva si è "strutturata" sull'utilizzo di energia elettrica, di talché la sospensione o interruzione di fornitura potrebbe arrecare gravi pregiudizi ad attività di ordine primario dello Stato, come la difesa e la sicurezza, l'incolumità pubblica e la sanità, i trasporti, le telecomunicazioni, l'agricoltura e l'allevamento, la produzione industriale, ecc. Per tali ragioni la gestione delle attività di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica è stata oggetto di nazionalizzazione²² nel corso del Novecento ed è ormai comunemente intesa e trattata come un "bene essenziale".

In un secondo momento la gestione di quelle attività è stata oggetto di privatizzazione (come si dirà *infra*, par. 3) a causa del mutato quadro normativo e istituzionale in armonia con gli obiettivi dell'unificazione europea: la dottrina ha dovuto ripensare le proprie nomenclature²³ ed allontanarsi sempre più da schemi di tipo proprietario, incardinate sulla titolarità del bene per garantirne la "funzione" pubblica. Da una concezione soggettiva si è passati ad una concezione oggettiva, che qualifica i beni – beni privati vs. beni pubblici – sulla base della loro destinazione, piuttosto che sulla base della natura del soggetto proprietario²⁴.

Nel tentativo di individuare una categoria intermedia di beni ed una soluzione alla tensione tra interessi privati e pubblici²⁵, tra sostenibilità economica e fruizione collettiva di alcune risorse non

18. Per un excursus sull'origine della categoria dei beni ad uso pubblico e un'analisi della categoria di beni comuni in dottrina cfr. SIRGIOVANNI 2017.

19. PARDOLESI 1991.

20. L'art. 814 c.c. utilizza infatti l'espressione "Si considerano" a voler sottolineare la qualificazione giuridica che non pregiudica una differente definizione sostanziale: "Si considerano beni mobili le energie naturali che hanno valore economico".

21. Cfr. DE BELLIS 2006, pp. 2189-2198; nonché COLAVECCHIO 2005, pp. 233-325.

22. Cfr. LANDI 1965, pp. 875-913.

23. Cfr. GIANNINI 1963; nonché SANDULLI 1959, pp. 277-300.

24. RENNA 2022, pp. 149-181.

25. Tensione che per alcuni è divenuta finanche "tragedia" dinanzi alla "scelta tra opzioni che sono entrambe al contempo vantaggiose e altamente pericolose: l'uso generalizzato del bene ambientale, quale massimizzazione della sua natura oggettivamente pubblica, e la limitazione nell'accesso al bene medesimo, quale strategia per la salvaguardia dello stesso, anche a vantaggio delle generazioni future", cfr. RENNA 2022, che si riferisce all'espressione utilizzata come titolo di una pubblicazione dal biologo Garrett Hardin, "The Tragedy of the Commons" pubblicato su Science nel 1968.

escludibili ma rivali²⁶, è stata elaborata da Elinor Ostrom la nozione di "beni comuni"²⁷. Con questa espressione l'economista voleva indicare che per tali entità dovrebbe essere prevista una modalità mista di gestione – modelli di gestione comunitaria – che realizzerebbe il compromesso tra fruizione generalizzata ed efficienza economica. La realizzazione della funzione pubblica non potrebbe essere conseguita né rimettendo la distribuzione ed utilizzo di queste risorse ad una logica di mercato, che non ne garantirebbe l'accesso alla generalità; né ad un regime di monopolio pubblico, come d'altra parte sarebbe inevitabile per gli elevati costi fissi infrastrutturali.

Nonostante i numerosi profili critici della teoria essa risulta utile per individuare un processo di metamorfosi della nozione di bene pubblico, ovvero "una separazione soggettiva, interna alla proprietà pubblica, tra la titolarità del diritto reale sul bene e la titolarità di compiti di gestione e tutela del medesimo. Ciò a conferma del fatto che tale scissione non interferisce con la doverosità, per i soggetti (non proprietari ma) titolari delle prerogative di gestione, dell'utilizzazione dei beni in modo da inverarne efficientemente la gestione pubblica"²⁸.

Di seguito si comprenderà come il processo di unificazione europea abbia giocato un ruolo decisivo in ordine al mutamento di impostazione della dottrina: essa riservava alle energie dapprima la qualifica di bene pubblico, insistendo sulla concezione soggettiva, in virtù della titolarità in capo allo Stato-soggetto, sullo schema del diritto proprietario. In un secondo tempo, passando attraverso le privatizzazioni degli enti che gestivano

queste risorse di pubblica utilità o *public utilities*²⁹, la scienza giuridica ha dovuto risemantizzare la nozione di bene pubblico in senso oggettivo, valorizzando non più la titolarità del bene ma la sua destinazione o finalizzazione a beneficio della collettività. Per questo le attività economiche, che hanno ad oggetto la produzione, distribuzione, somministrazione di questi beni, sono disciplinate secondo schemi e vincoli tipici del diritto pubblico.

3. Profili giuspubblicistici: il ruolo delle Autorità di regolazione del mercato nel contesto europeo e il coordinamento da parte di ACER

Al fine della realizzazione di un mercato unico dell'energia, negli anni Novanta a seguito del Trattato di Maastricht, sono intervenuti nei diversi Stati membri processi di privatizzazione dei settori di attività "di pubblica utilità nei quali normalmente si realizza un monopolio naturale"³⁰: è stato sottolineato che sarebbe stato impossibile realizzare un mercato unico dell'energia sulla base di monopoli pubblici nazionali³¹ e pertanto la liberalizzazione costituiva una strada obbligata.

Benché le attività economiche di alcuni settori – tra i quali non solo l'energia, ma anche le telecomunicazioni, ad esempio – siano state oggetto di privatizzazione, tuttavia la rilevanza a livello non solo privato ma anche pubblico degli interessi coinvolti non consentiva di lasciare l'andamento di quei mercati in balia di una logica di libera concorrenza, per due ordini di motivi.

Da un lato, il rilievo pubblicistico era determinato dalla natura stessa del "bene comune"³² "energia" e dall'interesse diffuso³³ a livello nazionale

26. Questi attributi provengono dal lessico economico per distinguere le diverse categorie di beni, sul punto v. SIRGIOVANNI 2017, p. 233.

27. OSTROM 1990/2006.

28. RENNA 2022, p. 159. Prosegue notando che "quel che maggiormente rileva è che la non coincidenza tra proprietà e gestione risulti sintomatica di una precisa visione di 'pubblicità del bene' fatta propria dal vigente ordinamento, incentrata non più sugli aspetti proprietari, ma su quelli afferenti i profili di valorizzazione e tutela, e dunque, in sintesi, su quelli inerenti alla gestione finalizzata ad inverare la destinazione pubblica del bene medesimo".

29. Cfr. DI BONA 2008, p. 17.

30. BAROZZI REGGIANI 2020, pp. 221-222.

31. RANCI 2017, pp. 15-56.

32. Cfr. CERULLI IRELLI 2016, pp. 529-534; CERULLI IRELLI 2022, pp. 639-646; nonché LUCARELLI 2021, pp. 21-28, e MARINELLI 2014, pp. 157-167.

33. Cfr. ALPA 2014, pp. 349-366.

ad un sistema energetico efficiente³⁴ e allo stesso tempo rispettoso di altri diritti fondamentali, il cui godimento ed esercizio avrebbe potuto – e potrebbe ancor oggi – essere compromesso da un inefficiente o irregolare sistema energetico (ad es.: diritto alla salute ed alle cure, ad un ambiente salubre, all’iniziativa economica privata, al lavoro, ecc.).

Dall’altro, l’obiettivo dell’unificazione del mercato a livello europeo richiedeva un coordinamento per ciascun settore che non si esplicasse nella logica dei “comitati”, funzionanti secondo la modalità tipica delle organizzazioni intergovernative, in quanto costituiti da rappresentanti dei singoli Stati nazionali³⁵.

La soluzione adottata per il raggiungimento di questi scopi fu l’istituzione a livello nazionale di Autorità amministrative indipendenti³⁶, formalmente “separate dagli organi di indirizzo politico”³⁷ – e pertanto non soggette ai mutevoli “venti” della politica – e contemporaneamente in dialogo diretto tra loro a livello transnazionale e con le istituzioni comunitarie tramite un centro di coordinamento a livello europeo.

Questo sistema è finalizzato a perseguire il graduale e progressivo avvicinamento delle posizioni degli organismi amministrativi indipendenti, presenti tramite i loro presidenti nell’organismo di coordinamento europeo, sia nella fase ascendente³⁸ di supporto alla funzione propositiva della Commissione nell’attività legislativa, sia nella fase discendente della regolazione attuativa delle norme comunitarie.

L’intervento pubblico nell’economia – prima quantomeno correttivo se non “dirigista” – inizialmente accentrato nella figura dello Stato nazionale – è stato sostituito dall’azione delle Autorità

amministrative indipendenti, che devono realizzare in determinati settori economici quello stesso temperamento tra diritto privato e diritto pubblico prima assicurato “dall’alto” e su basi squisitamente tecniche. Queste autorità che, in base alla funzione, possono essere distinte in autorità di garanzia, di vigilanza o regolatorie, devono assicurare o indurre una gestione efficiente in “spazi di mercato privi di barriere e aperti al confronto concorrenziale”³⁹ e, allo stesso tempo, il rispetto di superiori interessi di carattere pubblicistico, quali: pari condizioni di accessibilità ai servizi; equità dei prezzi; protezione dei diritti degli utenti; rispetto dell’ambiente⁴⁰ anche in considerazione delle generazioni future, ecc.

Dato l’iter di graduale redistribuzione di funzioni amministrative all’interno degli Stati nazionali reso indispensabile dal raggiungimento degli obiettivi dell’unificazione del mercato dell’energia, si comprende meglio la funzione dei regolatori dell’Energia elettrica – in Italia⁴¹ dell’ARERA (Autorità per la Regolazione di Energia Reti e Ambiente) – e di un organismo centrale a livello europeo con funzione di “coordinamento reticolare”⁴² che garantisca l’uniformità anche nella fase attuativa delle politiche europee, rappresentato dall’ACER (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators).

4. La gestione delle reti di trasporto e di distribuzione: TSOs, DSOs e smart grids

La questione posta al giurista dal nuovo *Electricity Market Design Regulation* riguarda la nuova formulazione dell’offerta di servizi di somministrazione⁴³ di energia elettrica in conformità ai principi stabiliti dalla disciplina, quali la flessibilità, efficienza e stabilità della rete.

34. Cfr. GILI 2008, pp. 340-353.

35. CERASOLI 2008, pp. 62-95.

36. Cfr. POTO 2008, pp. 54-62; MERUSI-PASSARO 2002, pp. 143-192. Per una letteratura di respiro internazionale cfr. BALDWIN-CAVE 1999; BALDWIN 1995; MAJONE 2001, pp. 57-78; THATCHER-STONE SWEET 2002.

37. CERASOLI 2008, p. 66.

38. *Ivi*, p. 68 ss.

39. BAROZZI REGGIANI 2020, p. 222.

40. CHIARIELLO 2017, pp. 18-47; CORDINI 1987, pp. 193-209; PERICU 1987, pp. 189-193; POZZO 2003, pp. 93-125.

41. Si menzionano, ad esempio, le corrispondenti autorità austriaca E-Control o “Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts- und Erdgaswirtschaft” nonché la Bundesnetzagentur tedesca.

42. CERASOLI 2008, p. 65.

43. Cfr. MACARIO-MAZZIA 1991, pp. 454-459.

In particolare, il Regolatore nazionale detiene l'importante funzione di attuare la normativa europea traducendola in regole valide nell'ordinamento interno, in modo che quei principi siano non solo calati dall'alto, ma anche assorbiti dagli ingranaggi del mercato.

Ove si debba regolare il mercato dell'elettricità, si deve tenere conto della particolare configurazione di esso sia dal punto di vista infrastrutturale sia da quello gestionale: da questa duplice prospettiva deriva il diverso profilo delle imprese che cooperano all'efficiente funzionamento.

A monte delle attività di trasmissione e distribuzione di energia elettrica si colloca il procedimento amministrativo che si conclude con provvedimento del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) che rilascia la concessione a svolgere le attività di trasmissione o distribuzione di energia elettrica ai sensi dell'art. 1, comma 1 del d.lgs. 79/1999.

Da un lato, i *Transmission System Operators*⁴⁴ (TSOs), imprese private – a seguito delle privatizzazioni di cui sopra – che gestiscono e garantiscono il buono stato delle infrastrutture e forniscono il servizio di trasporto dell'energia dalle centrali di produzione ai punti di consegna, fino alle reti di distribuzione. Ben si comprende come questa attività, per l'entità dell'impegno economico, tecnico e gestionale, fosse stata all'origine necessariamente avocata a sé da soggetti pubblici statuali e gestita in regime di monopolio.

Dall'altro lato, i *Distribution System Operators*⁴⁵ (DSOs) che, prelevando l'energia dalle reti

di trasporto dei TSOs in corrispondenza dei sopra citati punti di consegna, erogano energia elettrica agli utenti finali, imprenditori e consumatori, ai quali offrono il servizio di distribuzione.

Da quanto detto finora emerge la complessità del mercato, che si basa dal punto di vista strutturale sulla cooperazione tra imprese operanti ai diversi livelli di gestione delle infrastrutture di rete e di trasporto dell'energia, nel caso dei TSOs, di distribuzione nel caso dei DSOs; dal punto di vista economico invece, sulla negoziazione e scambio tra produttori, consumatori e *prosumer*⁴⁶. La gestione dei diversi rapporti e interessi ha richiesto l'elaborazione di diversi schemi negoziali o *legal frameworks*, sussumibili finora in tre principali tipologie.

Un primo tipo di contratto è quello di trasporto, concluso dal venditore con TSOs e DSOs, avente ad oggetto il servizio di trasmissione e distribuzione dell'energia al cliente finale.

Il secondo tipo di contratto, utilizzato per la gestione del mercato, è ascrivibile alla categoria dei contratti di servizi e ha ad oggetto la somministrazione di energia elettrica. Da notare che il venditore di energia funge da intermediario tra cliente finale e TSO-DSO, poiché riscuote anche la quota per il servizio di trasporto⁴⁷ e distribuzione – oltre all'accisa e l'IVA – e si fa carico di interfacciarsi con il distributore per tutte le problematiche di rete nei confronti del consumatore.

Inoltre, l'impianto del Regolamento 2024/1747 promuove la connessione delle reti transfrontaliere e meccanismi comuni per impedire il sovraccarico

44. I *Transport System Operators* sono rappresentati dinanzi alle Istituzioni europee dalla [ENTSO-E – European Network of Transmission System Operators for Electricity](#).

45. I *Distribution System Operators* sono rappresentati dinanzi alle Istituzioni europee dalla [EU DSO Entity](#) – ufficialmente fondata nel giugno 2021 benché previsto già dall'art. 52 del Regolamento (UE) 2019/943 o *Electricity Market Regulation*.

46. *Prosumer*: termine derivante dalla crasi tra produttori e consumatori. In questo lavoro è possibile solo accennare al mercato, all'interno del quale produttori e consumatori scambiano quantità di energia contro corrispettivo: "sul mercato dell'energia elettrica gestito dal GME [ndr: *Gestore dei Mercati Energetici*] (anche noto come *Italian Power Exchange - IPEX*), i produttori e gli acquirenti vendono e acquistano energia elettrica all'ingrosso". Al Gestore dei Mercati Energetici S.p.A. (GME) "è stata inizialmente affidata l'organizzazione e la gestione economica del mercato [ndr: italiano, strettamente collegato a quello europeo] all'ingrosso dell'energia elettrica, nel rispetto dei principi di neutralità, trasparenza, obiettività e concorrenza", cfr. il sito del [Gestore](#).

47. Dalla lettura della fattura emessa dal distributore per erogazione di energia elettrica possono essere estrapolate infatti le voci: "spesa per materia energia", "spesa per il trasporto", "spesa per oneri di sistema", nonché le imposte ed altre partite eventuali. Gli "oneri di sistema" sono "gli importi fatturati per la copertura di costi relativi ad attività di interesse generale per il sistema elettrico, che vengono pagati da tutti i clienti del servizio elettrico", estratto dal sito di ARERA, [Guide e strumenti. Guida alla lettura delle voci di spesa elettricità](#).

(o congestione) delle reti o, viceversa, il *black-out*, tramite offerta e acquisto di servizi di regolazione di produzione e consumo di energia, definiti come “servizi ancillari” dalla Direttiva 2019/944⁴⁸.

Questa terza categoria di contratti include lo scambio di servizi, diversi dal trasporto e dalla distribuzione dell'energia, consistenti in particolare nel bilanciamento e adeguamento della potenza consumata o prodotta dal singolo impianto in base alle esigenze di stabilità della rete, tramite l'utilizzo di tecniche di accumulo e rilascio, stoccaggio e messa in circolazione, operazioni regolate tramite nuovi dispositivi tecnologici “intelligenti”⁴⁹.

Dei tre *legal framework* sopra sommariamente descritti si analizzerà in questa sede solamente il secondo tipo, con particolare riferimento alle novità introdotte dal Regolamento UE 2024/1747.

5. Progetto pilota di Areti “Romeflex”: la flessibilità su base volontaria

Il Progetto RomeFlex – “Reshaping Operational Methods to run grid FLEXibility”⁵⁰, presentato ad ARERA il 25 luglio 2023, è stato approvato con delibera 372⁵¹ il 3 agosto 2023, per il primo quadrimestre. Successivamente il Regolamento definitivo con le modifiche al progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali proposto

dalla società Areti S.p.a., DSO del territorio del Comune di Roma, con l'avvio della seconda fase per il secondo quadrimestre è stato sottoposto all'Autorità con lettera del 14 marzo 2024 ed approvato con delibera 121⁵² il 2 aprile 2024.

Il progetto ha pionieristicamente messo in atto i criteri generali stabiliti dalla delibera del 2021 n. 352⁵³ “per consentire ai DSO di acquisire servizi di flessibilità, compresa la risoluzione delle congestioni nelle loro aree, e incentivarli in tal senso ...”, in base alla direttiva 2019/944⁵⁴ “al fine di gestire e sviluppare in modo più efficiente il sistema di distribuzione”.

Tale sperimentazione rientra tra quelle auspiccate proprio dalla delibera del 2021 finalizzate a limitare i costi di rinnovo o sostituzione delle infrastrutture: “progetti pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali predisposti dalle imprese distributrici (DSO) ... prevedendo il coinvolgimento di operatori individuati sulla base di clausole non discriminatorie, che consentano la più ampia partecipazione possibile, nell'ottica della neutralità tecnologica”⁵⁵.

In particolare, le specifiche di questi servizi devono essere stabilite di concerto tra DSO, TSO e tutti gli utenti del mercato e devono garantire “la partecipazione effettiva e non discriminatoria di tutti gli

48. Cfr. art. 2 n. 48) della Direttiva 2019/944, che li definisce come servizi “necessari per la gestione di un sistema di trasmissione o di distribuzione compresi il bilanciamento e i servizi ancillari non relativi alla frequenza, ma esclusa la gestione della congestione”, cfr. Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE. Per comprendere il significato degli oneri di sbilanciamento si veda l'interessante studio di ALESSI 2017, pp. 701 ss.

49. Cfr. MAUGERI 2020, pp. 13-36.

50. I documenti descrittivi del progetto, in particolare la Relazione tecnica e il Regolamento, sono disponibili alla pagina web di Areti.

51. ARERA, Deliberazione 3 agosto 2023 372/2023/EEL – Approvazione per l'anno 2024, del progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali proposto dalla società Areti S.p.a., del “Regolamento del mercato locale della flessibilità” predisposto dal GME e della convenzione-tipo tra GME e imprese di distribuzione per la partecipazione al mercato locale della flessibilità.

52. ARERA, Deliberazione 2 aprile 2024 121/2024/EEL – Approvazione delle modifiche al progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali proposto dalla società Areti S.p.a. Il progetto è stato prorogato per il 2025 dalla Delibera ARERA, Deliberazione 17 dicembre 2024 555/2024/R/EEL – Approvazione, per l'anno 2025, del progetto pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali proposto dalla società Areti S.p.a.

53. ARERA, Deliberazione 3 agosto 2021 352/2021/R/EEL, Progetti pilota per l'approvvigionamento di servizi ancillari locali.

54. Direttiva 2019/944, v. *supra*

55. ARERA, Deliberazione 3 agosto 2021 352/2021/R/EEL, Progetti pilota ..., cit., p. 8.

operatori di mercato, tra cui i soggetti attivi nei servizi di *demand-response*, i gestori degli impianti di stoccaggio dell'energia e gli aggregatori⁵⁶.

La delibera 352/2021 ha tracciato solamente alcune linee direttive per introdurre su base volontaria nel mercato lo scambio di servizi di flessibilità in una prospettiva *demand-response* che prevede determinati requisiti di accesso e una remunerazione equa e uniforme su tutto il territorio nazionale. Sulla stessa linea la 372/2023 ha adottato il medesimo approccio di mercato, lasciando alla libera iniziativa degli operatori e soprattutto dei consumatori la conclusione di contratti flessibili.

Data la proposizione a livello europeo di orizzonti temporali per raggiungere in pochi decenni gli obiettivi della decarbonizzazione e aumento dell'utilizzo di energie rinnovabili⁵⁷, si è reso necessario un nuovo quadro regolatorio stabile per consentire la pervasiva diffusione di questi nuovi modelli contrattuali detti "accordi di connessione flessibile".

Tutto questo richiede urgentemente l'interconnessione delle reti e lo scambio di dati⁵⁸ tra DSO, TSO e tutti gli utenti per ampliare "l'osservabilità, da parte sia di Terna che dei DSO, dei flussi di energia e dello stato delle risorse sulle reti di distribuzione [...] Tale scambio dati contribuisce anche a rendere più efficace il ruolo del DSO come facilitatore neutrale ai fini dell'approvvigionamento dei servizi ancillari globali"⁵⁹.

RomeFlex ha l'obiettivo di realizzare il mercato della flessibilità della rete elettrica sul territorio di Roma, permettendo così ai clienti connessi da ARETI di partecipare attivamente alla gestione della rete elettrica e di offrire servizi di flessibilità, contribuendo così a garantire l'equilibrio tra domanda e offerta di energia a beneficio dell'intera comunità territoriale.

Al mercato istituito dal progetto RomeFlex possono partecipare tutti i clienti (definiti dalla delibera 352/2021 *Balance Service Providers* – BSP) che sono in grado di modulare i propri consumi/produzioni, dalle singole utenze da 3kW fino ai grandi impianti di generazione o di consumo che potranno quindi offrire i propri servizi di flessibilità ad Areti sia individualmente che in forma aggregata (anche attraverso comunità energetiche⁶⁰).

Il progetto RomeFlex garantisce l'automazione di tutte le fasi del mercato; grazie all'utilizzo della Blockchain⁶¹ e degli *Smart Contract* è garantita la totale trasparenza e l'immediata certificazione di tutte le transazioni economiche e di rendicontazione tecnica dell'avvenuta fornitura del servizio. I clienti, per aderire al progetto, possono partecipare alle così dette "aste a termine"⁶² per fornire flessibilità sul lungo periodo; diversamente possono presentare offerte economiche giornaliere attraverso il cosiddetto "mercato giornaliero a pronti" per risolvere specifiche criticità di rete con condizioni economiche migliorative rispetto a quelle delle aste a termine. In quest'ultima ipotesi gli aggiudicatari delle aste potranno migliorare le condizioni economiche di fornitura per quei determinati orari rispetto a quanto offerto in base d'asta a termine.

Il *market design* implementato dal progetto RomeFlex garantisce la massima efficienza economica e operativa per il sistema elettrico essendo basato su criteri di trasparenza e concorrenzialità a vantaggio di tutti i cittadini che fruiscono di un servizio sempre più stabile e resiliente.

6. Profili privatistici: tra (etero)integrazione e "conformazione" del contratto

Dalla regolamentazione dell'Ue sul mercato dell'energia elettrica deriva l'obbligo degli Stati

56. ARERA, Deliberazione 3 agosto 2021 352/2021/R/EEL, Progetti pilota ..., cit., p. 3.

57. Sulla complessità del processo cfr. BEVILACQUA 2024, p. 125 ss.

58. Sulla data economy cfr. MORACE PINELLI 2023; MORACE PINELLI 2024.

59. ARERA, Deliberazione 3 agosto 2021 352/2021/R/EEL, Progetti pilota ..., cit., p. 6.

60. Cfr. sul punto BALESTRA 2023, pp. 2772-2781; BARTOLINI 2023, p. 2781 ss.; DI CERBO 2023, pp. 2749-2761; FAVILLI 2023, pp. 385 ss.; FERRERO 2020, pp. 677 ss.

61. Sul concetto di Blockchain in generale cfr. MONTEROSSO 2021, pp. 29-38. Per le applicazioni al settore dell'energia COMPARTI-LUCATTINI 2020; sull'utilizzo della Blockchain per garantire tracciabilità e verificabilità degli scambi cfr. BIXIO 2023, pp. 117-156; CONTALDO-CAMPANA 2019. Per un recente studio in prospettiva critica v. MARTINO-RINGE 2024, pp. 1-29.

62. Cfr. *supra* nota 46.

membri di conformare ai principi di flessibilità, neutralità climatica e aumento dell'utilizzo di energie rinnovabili le normative nazionali di settore.

Come già esposto *supra* al par. 3, grazie alla Commissione, che svolge il ruolo di “server di rete”⁶³ nella fase ascendente della formulazione di normative settoriali, e grazie alle “strutture reticolari”⁶⁴ – costituite dalle Autorità amministrative indipendenti – nella fase discendente, l'uniformazione segue l'iter dell'integrazione amministrativa, molto più agevole, rispetto a quello intergovernativo, e direttamente incisivo sul funzionamento dei mercati.

Seppure carente di legittimazione democratica⁶⁵ in senso proprio, la normativa europea di cornice e di dettaglio attuata nei singoli contesti nazionali tramite il canale cosiddetto “sovranazionale-funzionale”⁶⁶ – ovvero dai Regolatori in costante dialogo tra di loro e con l'autorità coordinatrice a livello europeo, l'ACER – può incidere

direttamente su diritti fondamentali⁶⁷ dei cittadini grazie alla legittimazione che le deriva dal suddetto processo di integrazione amministrativa.

Il legislatore europeo può sostituirsi all'autonomia negoziale, imponendo alle imprese un adeguamento a criteri “normativi”⁶⁸ – di flessibilità, sostenibilità, ecc. – delle condizioni generali⁶⁹ di offerta del servizio di fornitura dell'energia nonché contribuendo a dettare, tramite il potere regolatorio⁷⁰ delle Autorità di settore, perfino il contenuto⁷¹ sul quale convergerà l'accordo delle parti.

Da quanto detto la collazione delle clausole del contratto di somministrazione di energia elettrica appare alquanto articolata: esso è soggetto *ab origine* ad un processo di “conformazione”⁷² del contenuto alle determinazioni dei Regolatori, che non incidono solo sulla cornice, stabilendo linee guida che indirizzino e coordinino “l'attività economica pubblica e privata ... a fini sociali”⁷³, secondo il

63. La funzione della Commissione è paragonata a quella di “server di rete” da CERASOLI 2008, a p. 71.

64. *Ivi*, p. 69.

65. Per una discussione sul punto si veda Preziosi, il quale nel 2008, in merito alla questione relativa al deficit di legittimazione democratica della legislazione comunitaria, osservava che “in effetti, se la democraticità delle istituzioni viene fondata sulla sovranità e correlata ad essa, difficilmente si potrà riconoscere carattere pienamente democratico alla normazione comunitaria, in quanto questa ha una radice non esclusivamente o non prevalentemente rappresentativa. La legislazione comunitaria [...] è di matrice *tecnocratica*” e per questo “... non sembra potersi affrontare da un'unica prospettiva”, PREZIOSI 2008, p. 49 ss.

66. Cfr. sul punto diffusamente CERASOLI 2008, p. 69, e diffusamente nei paragrafi 4, 5 e 7.

67. Cfr. LILLO 2024, nonché OLIVETTI 2022.

68. Vale a dire che regolano i negozi giuridici utilizzati in quell'area di attività. In questo senso per il settore dell'energia non sono “normativi” i contratti di somministrazione, ma “normati” o “regolati” come osservato da Ferrari, che distingue regolamenti di interessi “privati e regolamenti di fonte autoritativa pubblica” al fine di sciogliere “una significativa commistione tra autonomia privata e prerogative, *lato sensu*, pubblicistiche, in contrasto con la chiarezza del distinguo tra potere conformativo privato e potere conformativo di ascendenza autoritativa”, cfr. FERRARI 2018, p. 12. Inoltre, l'autrice chiarisce la differenza tra regolazione attiva e regolazione passiva, che “vede allora il contratto esclusivamente quale oggetto della stessa, stante, dal lato attivo, un regolatore, sempre e comunque diverso dalle parti del contratto regolato, che si colloca in una posizione sovraordinata rispetto ai contraenti”, *ivi*, p. 21. Solinas li chiama “amministrati” in SOLINAS 2018; così anche PRUSSIANI 2022, p. 179 ss.

69. In questa sede non è possibile approfondire la discussione sulla diversa intensità dell'autonomia negoziale delle parti nei contratti conclusi mediante la sottoscrizione di moduli o formulari, predisposti unilateralmente da una delle parti, fattispecie in merito alla quale si rinvia alle trattazioni dottrinarie in materia di condizioni generali di contratto, in particolare vedasi AMBROSOLI 2014, pp. 71-91; MORELLO 1988, pp. 334-397.

70. Cfr. SIMEOLI 2014, pp. 95-108; nonché FERRARI 2018.

71. Sul punto cfr. PRUSSIANI 2022, p. 98 ss.

72. L'espressione è mutuata da PRUSSIANI 2022. Sullo stesso argomento cfr. DI BONA 2008; nonché FESTI 2015, pp. 33-41.

73. È d'obbligo il richiamo all'art. 41 Cost. e al potere pubblico di indirizzo dell'attività economica privata verso “fini sociali”, quale deve oggi essere considerato quello della libera concorrenza, sul punto vedasi AZARA 2020, p. 194 ss.

dettato costituzionale, ma anche sul disegno interno del negozio.

È interessante osservare a questo punto che la composizione del regolamento contrattuale deriva da una pluralità di fonti.

Considerate come presupposte le norme generali sui contratti ed in particolare quelle sui contratti tra imprenditori (c.d. operatori di sistema) e consumatori⁷⁴, la prima fonte delle obbligazioni in ordine gerarchico, procedendo dal generale al particolare, è costituita da norme primarie⁷⁵ di carattere pubblicistico, che istituiscono le Autorità amministrative indipendenti e pongono il mercato di riferimento, nel caso di specie quello dell'energia elettrica, sotto il potere regolatorio delle suddette Autorità. La seconda fonte sono le regole prodotte dalle autorità di settore, che incidono direttamente sulla disciplina negoziale in forza del rinvio espresso, contenuto nella norma di ordine primario. Al terzo livello sono interposte le norme sul contratto tipico, quello di somministrazione, nel caso di specie; mentre l'ultima fonte è l'autonomia privata.

La disciplina contrattuale – frutto di una negoziazione che per sua natura vede tre parti coinvolte, ossia l'erogatore del servizio, il fruitore del servizio ed un ente terzo di controllo – è composta pertanto da una cornice esterna, dettata da fonti diverse dall'autonomia delle parti – a tutela di interessi pubblici o "fini sociali", di categorie produttive o del contraente più debole – ed una minima parte,

ridotta finanche alla mera adesione, posta dall'autonomia dei contraenti.

L'ARERA ha infatti predisposto un modello di contratto, quasi un "contratto-quadro", che riassume la normativa primaria e secondaria di obbligatoria adozione, quale modello valido per un numero indefinito di casi, denominato "Codice di rete per il servizio di trasporto dell'energia elettrica"⁷⁶.

Ma vi è di più. La normativa primaria, comprensiva delle norme istitutive delle Autorità e delle norme sul contratto-tipo, e le norme secondarie del potere regolatorio pubblico "conformano" non solo le condizioni generali di contratto, a garanzia del buon andamento del mercato e dell'utilità sociale⁷⁷ – nel rispetto di principi generali di trasparenza dell'offerta, equità dei prezzi, concorrenza leale, ecc. –, ma anche l'oggetto⁷⁸ – quindi la determinazione della qualità e quantità, potenza, orari e limiti della fornitura di energia – che deve adeguarsi tramite un algoritmo alle mutevoli condizioni della rete e quindi essere flessibile o costantemente rideterminato. L'autonomia privata in questo caso non ha potere di dettare le regole, ma solo di approvarne ed assumerne il contenuto nella sfera soggettiva di interessi, oppure no.

7. *Smart contract e smart grid: contratto o algoritmo "normativo"?*

Il nuovo *Electricity Market Design* pone un quesito giuridico, nella misura in cui richiede la

74. I contratti di somministrazione di energia elettrica rientrano nell'ampia categoria dei contratti tra imprese e consumatori, negozi nei quali si manifesterebbe un palese squilibrio di forza contrattuale tra le parti, se il diritto non intervenisse a correggere le posizioni e bilanciare le prestazioni corrispettive per evitare che la parte debole non abbia altra scelta che accettare condizioni eccessivamente onerose, oppure non usufruire affatto del servizio. Cfr. ANTONIOLLI 2011, pp. 208-238; nonché GABRIELLI 2006, pp. 227-268.

75. AZARA 2020. L'autore ricostruisce il meccanismo di integrazione del contratto ex art. 1374 c.c. anche da parte di norme secondarie, non menzionate dall'articolo suddetto come fonte di integrazione, tramite il richiamo, purché espresso, da parte della fonte primaria speciale, che legittima il potere regolatorio dell'Autorità amministrativa indipendente.

76. Si tratta di un documento frutto del lavoro di un gruppo costituito da Terna, rappresentanti di DSOs e utenti finali, cfr. ARERA, *Codice di rete tipo per il servizio di trasporto dell'energia elettrica. Fatturazione del servizio e garanzie contrattuali. Orientamenti finali, Documento per la consultazione 263/2014/eel in*. In qualche modo questo testo esplica la stessa funzione di un "contratto normativo", benché il fatto che sia emanato da un'autorità pubblica escluda la natura contrattuale. Per il contratto normativo cfr. SALVADORI 1995, pp. 169-230; FERCIA 2013, pp. 194-207.

77. Art. 41, co. 3 Cost.

78. Cfr. GABRIELLI 2001, p. 15 ss.; GABRIELLI 2004, pp. 328-329; GABRIELLI 2009, p. 905 ss.

formulazione di nuovi *legal frameworks* “conformati” ai parametri enunciati in astratto dagli atti normativi europei del c.d. pacchetto “Unione dell’energia”⁷⁹.

Per il giurista la questione si traduce ulteriormente nell’elaborazione di istruzioni precise per la stesura del contenuto del contratto e del codice informatico⁸⁰ – laddove la determinazione delle prestazioni contrattuali sia gestita attraverso strumenti informatici⁸¹ quali, ad esempio, gli *smart contract*⁸² – affinché in fase di esecuzione siano garantiti non solo l’esatto adempimento e l’equo bilanciamento dei rispettivi interessi delle parti, in un contratto che rimane “*b2c*”⁸³, ma anche la realizzabilità e, per così dire, la “sostenibilità tecnica” delle prestazioni anche in caso di variazioni delle condizioni della rete.

Nel regolamento di interessi dovrà infatti essere riportato che la prestazione del somministratore di energia elettrica sarà modulata costantemente da una funzione che riduce, aumenta o addirittura interrompe la potenza dell’erogazione al singolo utente, in base ad esigenze tecniche di stabilità ed equilibrio della rete locale di distribuzione o della rete di trasmissione. L’accordo, dunque, deve ricomprendere nel suo contenuto anche un algoritmo, che si potrebbe qualificare “normativo” o

regolatorio, in quanto stabilisce le regole in base alle quali la prestazione del fornitore varia, al variare delle condizioni della rete.

Questa funzione dovrebbe evitare i congestioni o i *blackout* del sistema, tenendo conto di alcuni dati invariabili e l’andamento di alcune variabili dipendenti: data la capacità della rete di distribuzione in quella porzione territoriale, si dovrà garantire che l’energia immessa da tutti i produttori-imprenditori e *prosumer* – quindi da tutte le plurime fonti⁸⁴ di produzione laddove esistenti: impianti solari, pale eoliche, ecc. – e quella domandata dagli utenti collegati alla rete con i rispettivi impianti – serviti dallo stesso o da diversi distributori – siano in permanente equilibrio.

Concetti normalmente estranei alla riflessione giuridica in materia negoziale, quali l’efficienza tecnica e la sostenibilità dell’erogazione di un servizio, sembrano reclamare un ruolo, come parametri di valutazione dell’esatto adempimento o della correttezza delle prestazioni. Nel nuovo sinallagma, infatti, il (contrap)peso delle obbligazioni non può essere fissato una volta per tutte, ma deve essere continuamente ricalcolato sulla base di plurime variabili, dalle quali dipende la stabilità e il buon funzionamento della rete.

79. Cfr. [COM \(2015\)80](#) final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank “A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy”. Nel 2018 è stato approvato il Regolamento (UE) [2018/1999](#) del Parlamento europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2018 sulla governance dell’unione dell’energia e dell’azione per il clima, e nella [versione consolidata](#) del 20/11/2023.

80. Sul tema vedasi SIRGIOVANNI 2023, pp. 214-226 e SIRGIOVANNI 2022, pp. 415-427.

81. Cfr. IASELLI 2022; AMATO 2020, p. 1259 ss.; nonché BENEDETTI 2021, pp. 412-426; MARONE 2022, pp. 669-678.

82. Si ricorda che la nozione di *smart contract* non è propriamente traducibile come contratto intelligente, poiché la dottrina ha chiarito che l’esecuzione del codice informatico non coincide con l’esecuzione del contratto. Più che un contratto il c.d. *smart contract* è un “protocollo idoneo a rendere automatica l’esecuzione del contratto”, cfr. MAUGERI 2020, pp. 13-36. In generale sulla definizione di *smart contract* v. anche CERRATO 2020, p. 378 ss.; e JANSSEN-PATTI 2020, pp. 31-50.

83. La species contratto di somministrazione di energia si inserisce nel più ampio *genus* dei contratti tra imprenditore e consumatore o “*business to consumer*” (abbreviato *b2c*) oppure addirittura in quello di un “quarto contratto” per gli “scambi che si realizzano nei mercati sottoposti a regolazione amministrativa”. Questa ultima categoria si aggiungerebbe ad “un “terzo contratto” (sintetizzato nell’acronimo *b2b*) [...]”, dopo il “primo contratto” che sarebbe quello a cui si riferisce il Codice civile, e dopo il c.d. “secondo contratto” (*b2c*) ...” anche se tale nomenclatura non potrebbe che avere solo valore descrittivo, a pena di uno svuotamento della nozione stessa di contratto in generale, cfr. D’AMICO 2023, p. 418 in nota. Vedi anche OPPO 2006, pp. 665-676; SCOGNAMIGLIO 2006, pp. 851-868.

84. Sulle altre fonti di energia VITUCCI 1991, pp. 459-468; nonché D’ADDEZIO 2018, pp. 1-25.

L'intelligenza di rete, ossia l'insieme degli algoritmi informatici che ne regolano il funzionamento, entra nella fase di esecuzione del contratto tramite un protocollo informatico che rende automatico l'adeguamento della prestazione alle condizioni della rete. Le *smart grid*, attraverso la costante controllabilità e comunicabilità dei dati relativi alla produzione e al consumo di energia da parte delle diverse unità connesse per mezzo di *smart meter*, rendono possibile l'automatico adeguamento dell'erogazione, e quindi della prestazione del somministratore, alle condizioni tecniche della rete stessa.

Si può quindi concretamente formulare un nuovo contratto "flessibile" concluso tra un DSO e un consumatore, nel quale sia previsto dalle pattuizioni *ab initio* che la somministrazione di energia elettrica sia automaticamente ridotta o interrotta in prestabiliti periodi dell'anno o orari del giorno, ove sia richiesto dalla stabilità della rete, monitorata da dispositivi di osservazione e controllo; ma anche che essa possa variare, durante l'esecuzione continuata, in base alle determinazioni di un algoritmo (in futuro sempre più basati sull'intelligenza artificiale).

8. La determinazione dell'oggetto ad opera di un soggetto terzo o... di un algoritmo

L'innovazione tecnologica introdotta dall'*Electricity Market Design Regulation* si riverbera quindi nell'architettura giuridica "flessibile" dei contratti, non tanto con riguardo alla "cornice", secondo quanto detto *supra*, ma con riguardo all'oggetto.

Sembra singolare che l'oggetto del contratto sia determinato di volta in volta da un algoritmo, che perciò dovrebbe essere quantomeno menzionato, se non analiticamente descritto nel contenuto⁸⁵, eppure apparentemente è l'unica ricostruzione per preservare, da un lato, la validità del consenso, che deve riguardare un assetto di interessi definito e, dall'altro, la "possibilità" dell'oggetto, e quindi

delle prestazioni, trasformatasi in efficiente "performance tecnologica".

In base alla definizione dell'articolo 1321 c.c. e alla successiva disposizione dell'articolo 1325 c.c., infatti, l'oggetto è uno degli elementi costitutivi⁸⁶ del contratto, insieme all'accordo, alla causa e alla forma, quando è prevista *ad substantiam*.

Se è vero quanto detto sinora, ovvero che il regolamento contrattuale dei nuovi *legal framework* del mercato energetico include un "algoritmo", allora l'accordo – quindi il consenso su un preciso regolamento di interessi – dovrà esplicitamente comprendere e contemplare anche quest'ultimo.

Infatti, non è l'algoritmo a "contenere" il regolamento contrattuale – come apparentemente farebbe pensare il concetto di "versamento" dei termini del contratto nel linguaggio informatico – ma viceversa è il regolamento contrattuale che contiene⁸⁷ un algoritmo, e precisamente lo "nomina" nella qualità di terzo, agente intelligente, che determina l'oggetto⁸⁸, inteso come entità della prestazione.

Se l'algoritmo sostituisce il "terzo" ai sensi dell'art. 1349 c.c. del contratto, allora questo meccanismo deve essere trasparente, conosciuto o almeno conoscibile dalle parti, affinché possano essere salvaguardate l'autonomia del consenso e la consapevolezza, e quindi la comprensibilità, se non la comprensione, del contenuto sul quale esso si esprime.

Si potrebbe perfino ipotizzare un'integrazione all'art. 1346 c.c. che dovrebbe contemplare l'ipotesi dei contratti ad oggetto "flessibile", oltre a quelli ad oggetto "possibile, determinato o determinabile", proprio perché la determinazione non avviene una volta per tutte.

Questo discorso si intreccia con la nozione di *smart contract*, alla quale si accennava *supra* e che richiede un chiarimento anche in funzione dell'ascrivibilità, o meno, dei contratti "flessibili" a questa categoria.

85. Cfr. PRUSSIANI 2022, pp. 109-113.

86. Per una analisi degli elementi del contratto cfr. CATAUDELLA 2019.

87. Nell'ampia discussione dottrinale sull'oggetto del contratto emergono le divergenti tendenze a sottolinearne la realtà di "termine di riferimento esterno" o al contrario la sua ricomprensione all'interno del contenuto, GITTI 2006-A, pp. 355-390, in particolare p. 367. In dottrina FIORI 2003, pp. 169-238.

88. Cfr. *supra* nota 75.

La nozione stessa di *smart contract*, infatti, non è univoca in dottrina⁸⁹ e con essa si può indicare alternativamente “protocolli di transazione che possono riguardare la fase di conclusione ed esecuzione di un contratto, solo di esecuzione di un contratto o anche esecuzione di protocolli che nulla hanno a che fare con il contratto”⁹⁰.

Alcuni autori lo usano per indicare solo i protocolli che girano su DLT⁹¹, *Distributed Ledger Technologies*, e che prevedono sia la descrizione dello scambio che l'esecuzione dello stesso, mentre altri ammettono un'accezione più ampia.

Secondo un'autorevole classificazione, per creare un minimo di ordine, gli *Smart legal contract*⁹² sono quelli che girano su DLT e consentono sia la conclusione della transazione che l'esecuzione; mentre gli altri protocolli sono denominati *Smart code contract*. La fondamentale differenza sta nel fatto che l'esecuzione dei contratti che girano su piattaforme DLT è sottratta alla volontà dei contraenti, mentre l'esecuzione di quelli che girano su piattaforme proprietarie può sempre essere interrotta, appunto, da chi ne è proprietario.

Non potendosi in questa sede approfondire oltre l'interessante argomento, si mutua l'espressione *smart contract* nella limitata accezione di protocollo idoneo ad eseguire in modo automatizzato un contratto⁹³, e pertanto come codice⁹⁴ piuttosto che come contratto in senso proprio.

Collegando i due discorsi, se l'adempimento è automatizzato e sottratto ad atti dispositivi di entrambe le parti allora non solo è escluso l'inadempimento⁹⁵, ma ci si trova davanti ad una nuova modalità esecutiva del contratto.

Infatti una volta che l'agente software⁹⁶ o sistema di IA⁹⁷ abbia determinato l'entità della prestazione, questa, attraverso il protocollo informatico *smart*, sarà eseguita automaticamente nella misura indicata dall'algoritmo⁹⁸.

L'automatizzazione⁹⁹ dell'esecuzione, tuttavia, apre ulteriori scenari problematici¹⁰⁰: affinché non si verifichi in fase di esecuzione il rischio di una sopravvenuta maggiore onerosità per una delle parti e quindi uno squilibrio delle prestazioni contrattuali corrispettive¹⁰¹, tale da far saltare l'equilibrio¹⁰² del sinallagma ponderato inizialmente,

89. Cfr. nota 79. In dottrina cfr. DI CIOMMO 2019; MAUGERI 2021; nonché SALITO 2019. Vedasi anche EUROPEAN COMMISSION 2021; e EU BLOCKCHAIN OBSERVATORY AND FORUM EXPERTS PANEL 2022.

90. MAUGERI 2021-A, p. 29.

91. La DLT è “una tecnologia che consente la registrazione e la conservazione di dati attraverso archivi multipli (ledger) ognuno dei quali contiene contemporaneamente gli stessi dati che sono conservati e controllati da una rete di computer (nodi)”, cfr. MAUGERI 2021-A, p. 28. Per una ricostruzione della disciplina italiana e comunitaria in materia di DLT cfr. LENER 2023, pp. 376-387. L'origine delle monete virtuali è fatta risalire a NAKAMOTO 2008.

92. In MAUGERI 2021-A, p. 33.

93. Questa ricostruzione è coerente con l'assunto che la diffusione degli *smart contract* non potrà soppiantare l'articolato sistema di norme sui contratti, WERBACH-CORNELL 2017, pp. 313-382.

94. Secondo la classificazione di Maugeri sarebbero *Smart code contract*, in MAUGERI 2021-A, p. 33.

95. Sull'esclusione dell'inadempimento e l'automatismo della esecuzione come principali caratteristiche degli *smart contract* che girano su DLT cfr. MAUGERI 2021-A, p. 24: “... in altre parole, affidando alla DLT la conclusione dell'accordo e l'esecuzione dello stesso, si impedisce l'inadempimento perché l'uomo non può intervenire per bloccare l'esecuzione”.

96. GALLO 2022, pp. 1-3.

97. RANGONE 2023, pp. 749-776.

98. Vedasi MAUGERI 2021-A, p. 79 ss. per alcuni esempi di “utilizzo di DLT e *Smart Contracts* nel settore dell'energia” come il sistema di “Enerchain ... [messo] a punto da Ponton, una società con sede ad Amburgo” e quello di “Power Ledger, una società australiana”.

99. ROMEO 2024, pp. 5-18; SPATUZZI 2023, pp. 406-413.

100. Su alcuni aspetti problematici dell'utilizzo degli *smart contract* cfr. VATIERO 2022.

101. Sul contratto bilaterale e contratto con prestazioni corrispettive cfr. CATAUDELLA 1998, pp. 31-42.

102. Sul rischio nei contratti d'impresa aventi ad oggetto prestazioni periodiche o continuative di cose – come i contratti di somministrazione di energia, per i quali sussista una fonte extracontrattuale di determinazione

sarà necessario prevedere nuovi rimedi, che prevengano oppure tutelino l'utente dinanzi a possibili deviazioni o malfunzionamenti¹⁰³ dell'algoritmo. Da un lato interventi correttivi *ex post*, in particolare la possibilità di valutare la non arbitrarietà della determinazione del terzo; dall'altro strumenti che *ex ante* stabiliscano "paletti" normativi¹⁰⁴, tradotti in linguaggio informatico, all'algoritmo.

9. Intelligenza artificiale e operazioni economiche: il problema dell'area di rischio consentito

A questo punto è "necessario interrogarsi sulla compatibilità delle discipline generali con le *nuove tecnologie*, che modificano in modo significativo l'organizzazione dello scambio economico"¹⁰⁵.

Nell'accordo di connessione flessibile la "sostituzione della tecnica all'uomo"¹⁰⁶ non si verifica nella fase della formazione del contratto – nella quale pure può giocare un ruolo strumentale – ma nella fase esecutiva. Peraltro, la etero-determinazione (almeno nella gran parte) del contenuto non inficia il consenso, che è atto dispositivo dei propri diritti ed interessi da parte del soggetto-consumatore, il quale è consapevole dei diritti e obblighi che assume o che accetta di assumere subordinatamente al verificarsi di determinate condizioni¹⁰⁷ della rete. Tuttavia, rimane il dubbio¹⁰⁸ che in mancanza di una reale trasparenza¹⁰⁹ e comprensibilità¹¹⁰ dell'algoritmo, il consenso¹¹¹ delle parti possa risultare viziato, perché l'adesione al contenuto del contratto e dell'algoritmo farebbe sorgere

dell'oggetto – che possa sorgere un'obbligazione di eseguire una prestazione di entità "discrezionale", in assenza di parametri massimi e minimi richiesti dall'art. 1560, 2° comma c.c per salvare il contratto dall'ipotesi di "nullità per indeterminatezza dell'oggetto" cfr. GITTI 2006-A, in particolare p. 387.

103. Per il problema dei bias, qui solo accennato, cfr. ABRIANI-SCHNEIDER 2021, pp. 38-42.

104. Sul complesso rapporto tra Intelligenza artificiale e diritto cfr. AMATO MANGIAMELI 2023, pp. 275-280; AMATO MANGIAMELI 2022, pp. 213-225; AMATO MANGIAMELI 2017, pp. 147-167; FINOCCHIARO 2022, pp. 1085-1099; GABRIELLI-RUFFOLO 2019, p. 1657 ss.; SARTOR 2022.

105. MAUGERI 2021-A, p. 19. In merito all'impatto delle nuove tecnologie sull'economia e sulla relativa regolazione da parte del diritto cfr. ABRIANI 2022, pp. 743-765; GABRIELLI 2009, p. 905 ss.; MORO VISCONTI 2024, pp. 45-57; NUZZO 2022, p. 417 ss.

106. SIRGIOVANNI 2023, p. 216; nello stesso senso il saggio di WERBACH-CORNELL 2017.

107. Lo *smart contract* può assumere la funzione di "bloccare la somministrazione in caso di mancato pagamento delle bollette" cfr. MARCHETTI 2022, p. 126 in nota.

108. Sulla problematica dell'incidenza della tecnologia sui diritti individuali senza una vera e propria legittimazione cfr. SIMONCINI 2019, pp. 63-89.

109. Ai sette principi guida per un'IA affidabile fa espresso riferimento il considerando 27 del recente AI Act (Regolamento (UE) [2024/1689](#)): "Sebbene l'approccio basato sul rischio costituisca la base per un insieme proporzionato ed efficace di regole vincolanti, è importante ricordare gli orientamenti etici per un'IA affidabile del 2019 elaborati dall'AI HLEG indipendente nominato dalla Commissione. In tali orientamenti l'AI HLEG ha elaborato sette principi etici non vincolanti per l'IA che sono intesi a contribuire a garantire che l'IA sia affidabile ed eticamente valida. I sette principi comprendono: intervento e sorveglianza umani, robustezza tecnica e sicurezza, vita privata e governance dei dati, trasparenza, diversità, non discriminazione ed equità, benessere sociale e ambientale e responsabilità. [...] Secondo gli orientamenti dell'AI HLEG con 'intervento e sorveglianza umani' si intende che i sistemi di IA sono sviluppati e utilizzati come strumenti al servizio delle persone, nel rispetto della dignità umana e dell'autonomia". Per i documenti del Gruppo europeo di esperti sull'IA vedi, *infra*, i riferimenti bibliografici. Nell'ambito delle Nazioni Unite cfr. UNESCO 2021. In dottrina, *ex multis*, LUCARELLI TONINI 2023, pp. 327-362.

110. Sull'*explainability* dell'intelligenza artificiale MESSINA 2023, la quale distingue tra opacità tecnica, giuridica e intrinseca, essendo quest'ultima: "un fenomeno che si manifesta allorquando è la macchina a dettare autonomamente la regola, rendendo di fatto inaccessibile, anche agli stessi programmatori, l'iter che conduce all'esito dell'elaborazione delle informazioni", pp. 279-280.

111. GENTILI 2022, pp. 701 ss.; IMBRUGLIA 2023, p. 921 ss.

nella sfera soggettiva di interessi non solo diritti, ma anche obblighi in misura non pre-determinata e non pre-determinabile¹¹².

Nella nuova fattispecie non appare tanto problematico l'automatismo nell'esecuzione – similmente a quanto accade nei contratti condizionati – quanto la variabilità dell'entità delle prestazioni del somministrante e dei diritti del somministrato a rischio di nullità per indeterminatezza dell'oggetto e perciò una certa alea, che renderebbe paragonabili i contratti in parola ai contratti di rischio¹¹³ o, appunto, aleatori.

L'unica via d'uscita da quest'impasse – della dubbia validità in linea di principio di un consenso espresso su un regolamento di interessi almeno in parte "opaco", che sarà completato da un agente software – può essere trovata nella chiarezza dei valori-limite *in melius* o *in peius* delle fluttuazioni, che le prestazioni dei somministratori o i diritti degli utenti possono subire, rispettando il dettato dell'art. 1560, 2° e 3° comma c.c.: discorso senz'altro valido per le negoziazioni nei mercati non regolamentati.

Tuttavia, la natura pubblicistica degli interessi sottesi alla regolazione del settore economico in oggetto consente di controbilanciare il sacrificio dell'interesse del singolo e del diritto alla prestazione – non più rispondente al criterio del "fabbisogno" normale o del "minimo" prestabilito ai sensi dell'art. 1560 3° comma c.c. – con il peso superiore di quello alla sussistenza e funzionamento della rete elettrica. Sui piatti della bilancia non sono posti solo due interessi di natura privata, quello dell'impresa alla gestione economica dell'attività e quello del consumatore all'accesso ed utilizzo a

condizioni eque del servizio, ma anche un interesse pubblico, che l'*Authority*¹¹⁴ è legittimata a proteggere – riequilibrando le prestazioni – o perfino a far prevalere a costo della compressione dei diritti dei singoli, fino al limite di un vero e proprio annichilimento o "espropriazione" per pubblica utilità del potere privatistico di negoziazione e quindi del declassamento dei diritti soggettivi ad interessi legittimi.

Questo meccanismo legittima l'algoritmo, che svolge la funzione di determinazione dell'oggetto, a modificare l'entità delle prestazioni in modo potestativo, unilaterale, bypassando le normali valutazioni di corrispettività, bilanciamento ed eccessiva onerosità delle prestazioni senza che l'output – i.e., la determinazione dell'entità della prestazione, ivi compresa l'interruzione di fornitura – possa essere assoggettata ad un giudizio di arbitrarietà o vessatorietà, se tale "flessibilità" è richiesta dalla stabilità della rete.

Nel mercato dell'energia elettrica, in base alla nuova disciplina del mercato, il limite tecnologico dell'infrastruttura energetica diventa architettura legale o *legal design*¹¹⁵, che giustifica l'imposizione¹¹⁶ autoritativa al privato di un'alea significativa di espropriazione dei propri diritti in considerazione del pubblico interesse¹¹⁷.

La triade impresa-utente-authority partecipa non solo alla fase di formulazione o "configurazione"¹¹⁸ del contenuto del contratto, ma anche, in qualche modo, alla fase di esecuzione, poiché l'autorità regolatrice, garante di interessi pubblici di rango superiore, dovrà anche monitorare eventuali effetti distorsivi, prodotti dagli algoritmi, sulle

112. Sulla "distinzione tra contratti civili ad oggetto determinato e contratti commerciali ad oggetto determinabile" cfr. GITTI 2006-A, p. 376 ss.

113. In particolare sull'accettazione di un'area di rischio di imprevedibilità dell'output da parte di chi utilizzi sistemi di IA capaci di decisione autonoma, benché più diffusamente e in un orizzonte di discussione ben più ampio, vedasi cfr. PREZIOSI 2022, p. 720.

114. CONTESSA 2024, pp. 25-48.

115. CERRATO-CULASSO-CROCCO 2023, pp. 371-414.

116. Con riferimento al contenuto "imposto" vedasi PRUSSIANI 2022, pp. 57-120.

117. Sulla intersezione tra Intelligenza artificiale e perseguimento della sostenibilità e della tutela dell'ambiente cfr. PIROZZOLI 2024, pp. 109-120.

118. Con riferimento al ruolo "configurativo" del contratto vedasi PALERMO 1991, p. 109 ss., il quale tuttavia lo costruisce con riguardo al potere regolatorio dell'autonomia privata e non di enti di natura pubblicistica.

condizioni di erogazione del servizio e quindi sul funzionamento della rete e del mercato¹¹⁹.

10. Conclusioni: dall'interconnessione delle reti alla flessibilità dei contratti su base normativa

Nel più ampio orizzonte delle "transizioni"¹²⁰ alle quali l'Unione europea¹²¹ invita i cittadini, quella energetica occupa un ruolo rilevante. In particolare, la normativa esaminata non si limita a regolare uno specifico settore produttivo ma è idonea a incidere direttamente su diritti individuali dei singoli.

Nella configurazione dei contratti del mercato dell'energia elettrica il passaggio da un'adesione ai contratti flessibili volontaria, remunerata e basata sul principio demand/response, come nel caso di RomeFlex, ad un modello di contratto "imposto" nella quasi totalità del contenuto, comprensivo di un'area di rischio di limitazione dei diritti individuali, non appare di poco conto.

Questi nuovi regolamenti contrattuali "codici di rete europei della flessibilità / demand response"¹²² sono allo studio di ACER, che ha coinvolto in una consultazione pubblica conclusasi lo scorso 31 ottobre 2024 i principali stakeholders, attori istituzionali e operatori di mercato.

Possiamo prevedere che la completa implementazione in Europa ed in Italia dei contratti flessibili si avrà con l'approvazione dei relativi codici di rete da parte dell'ACER (prevista per il Q3 2025)

ed il successivo recepimento in Italia da parte dell'ARERA, previsto per il 2026.

I fornitori di servizi di distribuzione di energia elettrica (DSOs) in base alla nuova normativa dovranno adeguare nel corso dei prossimi anni i modelli di contratto di somministrazione di servizi al requisito della flessibilità, per realizzare non solo la funzione economico-sociale dello scambio tra erogazione di energia elettrica e corrispettivo, ma anche assicurare la stabilità delle reti, l'efficienza tecnologica e l'aumento delle energie rinnovabili.

In questo settore non si integrano solo diritto pubblico e privato, nella misura in cui l'interesse privatistico deve adeguarsi a criteri di equità di distribuzione delle risorse (giustizia distributiva), parità di accesso ai servizi e ai beni comuni (diritto pubblico soggettivo), tutela dei diritti dei consumatori (giustizia commutativa, diritto privato); ma anche diritto e tecnica¹²³, infrastrutture giuridiche e infrastrutture tecnologiche che rendono labile il confine tra fattibilità e legittimità, possibilità giuridica e sostenibilità tecnica.

Gli obiettivi stabiliti dal *Clean Energy Package*¹²⁴, in primo luogo della decarbonizzazione e della neutralità climatica, sono calati nella regolazione del mercato del settore energetico tramite l'enunciazione di principi – di cui all'art. 1 del Regolamento 2019/943, come modificato dal Regolamento 2024/1747 – che informano le norme

119. Sull'integrità del mercato come bene giuridico tutelato anche dal diritto penale cfr. PREZIOSI 2008, p. 202 ss.

120. Vedasi ora il contratto di interconnessione in PACE 2007, pp. 353-374. Per uno studio sull'implementazione delle energie rinnovabili nel contesto urbano cfr. PERGOLIZZI 2021, pp. 107-131.

121. Cfr. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni il green deal europeo COM(2019) 640. Già nel 2007 era stato emanato "Un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET) – Verso un futuro a bassa emissione di carbonio", cfr. COM(2007) 723; Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 22 novembre 2007.

122. Cfr. la documentazione in merito alla Consultazione pubblica aperta da ACER il 5 settembre 2024 e conclusasi il 31 ottobre 2024 sulla proposta di codice di rete europeo della flessibilità demand/response, ACER, *Public consultation on Demand Response Network Code*.

123. Cfr. PREZIOSI 2022, p. 721 sulla dialettica tra diritto e tecnica.

124. Cfr. Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il Regolamento (UE) 2018/1999, "Normativa europea sul clima", e lo studio European Commission, Directorate-General for Energy, *Clean energy for all Europeans*, Publications Office, 2019.

settoriali e nazionali e per effetto di queste integrazioni¹²⁵ la disciplina contrattuale.

La flessibilità, enunciata al suddetto art. 1 e definita dal n. 79 dell'art. 2 novellato come "la capacità di un sistema elettrico di adattarsi alla variabilità dei modi di generazione e consumo e alla disponibilità della rete nei diversi orizzonti temporali del mercato", da condizione strutturale del sistema energetico diventa attributo del contratto o, più precisamente, dell'oggetto del contratto.

Se il "goal" è la decarbonizzazione, la *smartness* delle reti elettriche è una pre-condizione o una "skill" del sistema, misurabile sulla base dei parametri illustrati nel documento *Smart Grid Key Performance Indicators: a DSO perspective*¹²⁶, che permette di realizzare la flessibilità dell'erogazione

di energia elettrica in uno scenario che comprende una pluralità di soggetti generatori, distributori e consumatori, che interagiscono grazie all'intermediazione di un Gestore del Mercato Elettrico, che sovrintende alla certezza delle transazioni sulla base della legge della domanda e dell'offerta.

Il recepimento di quei principi enunciati dalla riforma da parte degli operatori economici si gioca adesso sul campo della regolazione di settore a livello di coordinamento europeo e nazionale, nonché sulla base della assunzione di responsabilità o *awareness* dei cittadini europei, più o meno disposti ad accettare limitazioni o variazioni delle loro abitudini di approvvigionamento e consumo di risorse energetiche nella consapevolezza di contribuire al "bene comune"¹²⁷.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2006), *Studi in onore di C.M. Bianca*, tomo III, Giuffrè, 2006
- AA.VV. (2015), *Dialoghi sul diritto dell'energia*, vol. II, *Contratti dell'energia e regolazione*, Giappichelli, 2015
- N. ABRIANI (2022), *Le categorie della moderna cibernetica societaria tra algoritmi e androritmi: "fine" della società e "fini" degli strumenti tecnologici*, in "Giurisprudenza commerciale", 2022, n. 5
- N. ABRIANI, G. SCHNEIDER (2021), *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale. Dalla Fintech alla Corp-tech*, il Mulino, 2021
- N. AICARDI (2007), *Energia*, in M.P. Chiti, G. Greco (a cura di), "Trattato di diritto amministrativo europeo", parte speciale, tomo II, Giuffrè, 2007
- R. ALESSI (2017), *Distribuzione di energia elettrica e oneri di sbilanciamento: un caso emblematico di difficile compatibilità tra diritti dei consumatori e regole di mercato*, in "Europa e Diritto privato", 2017, n. 1
- G. ALPA (2014), *Interessi diffusi*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, agg. I, UTET, 2014
- C. AMATO (2020), *La 'computerizzazione' del contratto (Smart, data oriented, computable e self-driving contracts. Una panoramica)*, in "Europa e diritto privato", 2020, n. 4
- A.C. AMATO MANGIAMELI (2023), *Intelligenza artificiale*, in A.C. Amato Mangiameli, G. Saraceni (a cura di), "Cento e una voce di informatica giuridica", Giappichelli, 2023
- A.C. AMATO MANGIAMELI (2022), *Intelligenza artificiale*, in E. Sgreccia, A. Tarantino (diretto da), "Enciclopedia di Bioetica e Scienza Giuridica", agg. vol. I, Edizioni Scientifiche Italiane, 2022
- A.C. AMATO MANGIAMELI (2021), *Natur@*, Giappichelli, 2021

125. L'istituto dell'art. 1374 c.c. può essere invocato in quanto la normativa primaria (Regolamento UE) rinvia espressamente alla normativa secondaria delle Autorità indipendenti e del loro Coordinatore (Delibere ACER e ARERA), come chiarito Autorità AZARA 2020.

126. I 7 [parametri elencati nel documento](#) sono: System Observability, System Controllability, Active System Management, Smart Grid Planning, Transparency in Data Access and Sharing Between Relevant Stakeholders, Local Flexibility Market and Customer Inclusion, Smart Asset Management.

127. FINNIS 2013.

- A.C. AMATO MANGIAMELI (2017), *Tecno-regolazione e diritto. Brevi note su limiti e differenze*, in "Il Diritto dell'informazione e dell'informatica", 2017, n. 32
- M. AMBROSOLI (2014), *Condizioni generali di contratto*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, agg. 2014
- L. ANTONIOLLI (2011), *Contratti del consumatore nel diritto dell'Unione europea*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, agg. 2011
- A. AZARA (2020), *Fonti sub-primarie e integrazione del contratto*, in "Giustizia Civile", 2020, n. 1
- R. BALDWIN (1995), *Rules and Government*, Clarendon Press, 1995
- R. BALDWIN, M. CAVE (1999), *Understanding Regulation: Theory, Strategy and Practice*, Oxford University Press, 1999
- L. BALESTRA (2023), *Proprietà e soggettività delle comunità energetiche: profili privatistici*, in "Giurisprudenza italiana", 2023, n. 12
- G. BAROZZI REGGIANI (2020), *Il «dominio delle regole». La regolazione indipendente dei settori dell'energia elettrica e del gas naturale tra matrice europea e politica nazionale*, Giappichelli, 2020
- F. BARTOLINI (2023), *I contratti di godimento per lo sviluppo delle comunità energetiche*, in "Giurisprudenza italiana", 2023, n. 12
- A.M. BENEDETTI (2021), *Contratto, algoritmi e diritto civile transnazionale: cinque questioni e due scenari*, in "Rivista di diritto civile", 2021, n. 3
- D. BEVILACQUA (2024), *La dialettica tra la promozione delle energie rinnovabili e la tutela di altri beni ambientali*, in "Giornale di diritto amministrativo", 2024, n. 1
- M.L. BIXIO (2023), *Blockchain, tracciabilità e marchi di certificazione*, in "Il Diritto industriale", 2023, n. 2
- C. BUZZACCHI (a cura di) (2011), *L'Europa a rete: il modello delle reti tra concorrenza e coesione sociale*, Giuffrè, 2011
- G. CALANDRA (1965), *Elettricità ed elettrificazione*, in "Enciclopedia del Diritto", Giuffrè, 1965
- A. CANDIDO (2011), *Verso il mercato interno dell'energia: le reti energetiche europee*, in C. Buzzacchi (a cura di), "L'Europa a rete: il modello delle reti tra concorrenza e coesione sociale", Giuffrè, 2011
- A. CATAUDELLA (2019), *I contratti*, Giappichelli, 2019
- A. CATAUDELLA (1998), *Scritti sui contratti*, Cedam, 1998
- U. CERASOLI (2008), *Autorità amministrative indipendenti nel diritto europeo*, in "Digesto delle Discipline Pubblicistiche", UTET, agg. 2008
- S.A. CERRATO, G. CULASSO, E. CROCCO (2023), *"Handle with care". Per una governance dell'intelligenza artificiale nell'impresa: rischi, tecniche di gestione, assetti cibernetici*, in "Rivista delle società", 2023, n. 2-3
- S.A. CERRATO (2020), *Appunti su smart contract e diritto dei contratti*, in "Banca borsa e titoli di credito", 2020, n. 3
- V. CERULLI IRELLI (2022), *Proprietà, beni pubblici, beni comuni*, in "Rivista trimestrale di diritto pubblico", 2022, n. 3
- V. CERULLI IRELLI (2016), *Beni comuni e diritti collettivi*, in "Democrazia e Società", 2016, n. 3
- C. CHIARIELLO (2017), *Ambiente (diritto all')*, in "Digesto delle Discipline Pubblicistiche", agg. VII, UTET, 2017

- A. COLAVECCHIO (2005), *Energia elettrica*, in “Digesto delle Discipline Pubblicistiche”, agg. II, UTET, 2005
- G.D. COMPORITI, S. LUCATTINI (2020), *Orizzonti del diritto dell'energia. Innovazione tecnologica, blockchain e fonti rinnovabili*, Editoriale Scientifica, 2020
- A. CONTALDO, F. CAMPANA (2019), *Blockchain, criptovalute, smart contract, industria 4.0*, Pacini Giuridica, 2019
- C. CONTESSA (2024), *La disciplina dei settori speciali fra novità e conferme*, in “Rivista italiana di diritto pubblico comunitario”, 2024, n. 1
- G. CORDINI (1987), *Ambiente (tutela dell') nel diritto delle comunità europee*, in “Digesto delle Discipline Pubblicistiche”, UTET, 1987
- M. D'ADDEZIO (2018), *Agroenergia (diritto dell'Unione europea e interno)*, in “Digesto delle Discipline Privatistiche”, Sezione Civile, agg. XI, UTET, 2018
- G. D'AMICO (2023), *Il Contratto o i contratti?*, in “Rivista di diritto civile”, 2023, n. 3
- M. DE BELLIS (2006), *Energia elettrica*, in S. Cassese (a cura di), “Dizionario di Diritto Pubblico”, Giuffrè, 2006
- G. DEL TIN (1987), *Energia*, in “Grande Dizionario Enciclopedico”, vol. VII, UTET, 1987
- L. DI BONA (2008), *Potere normativo delle autorità indipendenti e contratto. Modelli di eteronomia negoziale nei settori dell'energia elettrica e del gas*, Edizioni Scientifiche Italiane, 2008
- L. DI CERBO (2023), *Il nomos delle comunità energetiche: tra Stato, mercato e comune*, in “Giurisprudenza italiana”, 2023, n. 12
- F. DI CIOMMO (2019), *Smart contract e (non-)diritto: il caso dei mercati finanziari*, in “Nuovo diritto civile”, 2019, n. 1
- EU BLOCKCHAIN OBSERVATORY AND FORUM EXPERTS PANEL (2022), *Smart contracts*, EU Blockchain Observatory and Forum, 2022
- EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE GENERAL FOR COMMUNICATIONS NETWORKS, CONTENT AND TECHNOLOGY (2021), *Smart Contracts and the Digital Single Market Through the Lens of a “Law + Technology” Approach*, Publications Office of the European Union, 2021
- EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY (2019), *Clean energy for all Europeans*, Publications Office of the European Union, 2019
- C. FAVILLI (2023), *Transizione ecologica e autoconsumo organizzato di energia rinnovabile. La questione della forma giuridica delle comunità energetiche*, in “Responsabilità Civile e Previdenza”, 2023, n. 2
- R. FEDERICI (2015), *Concetto giuridico di energia*, in E. Picozza, S.M. Sambri (a cura di), “Il diritto dell'energia”, vol. X, in E. Picozza, E. Gabrielli (diretto da), “Trattato di diritto dell'economia”, Cedam, 2015
- R. FERCIÀ (2013), *Contratto normativo*, in “Digesto delle Discipline Privatistiche”, Sezione Civile, agg. VIII, UTET, 2013
- C. FERRARI (2018), *I contratti dei mercati regolati*, Giappichelli, 2018
- E. FERRERO (2020), *Le comunità energetiche: ritorno a un futuro sostenibile*, in “Ambiente e sviluppo”, 2020, n. 8-9
- F. FESTI (2015), *Il diritto dei contratti regolati*, in Aa.Vv., “Dialoghi sul diritto dell'energia”, vol. II, Contratti dell'energia e regolazione, Giappichelli, 2015
- J. FINNIS (2013), *Human Rights and Common Good: Collected Essays*, vol. III, Oxford University Press, 2013

- G. FINOCCHIARO (2022), *La regolazione dell'intelligenza artificiale*, in "Rivista trimestrale di diritto pubblico", 2022, n. 4
- R. FIORI (2003), *Il problema dell'oggetto del contratto nella tradizione civilistica*, in Aa.Vv., "Modelli teorici e metodologici nella storia del diritto privato", Jovene, 2003
- E. GABRIELLI (2012), *Il contratto e il suo oggetto nel diritto italiano*, in "Rivista trimestrale di diritto e procedura civile", 2012, n. 1
- E. GABRIELLI (2009), *L'operazione economica nella teoria del contratto*, in "Rivista trimestrale di diritto e procedura civile", 2009, n. 3
- E. GABRIELLI (2006), *Sulla nozione di consumatore*, in Aa.Vv., "Studi in onore di C.M. Bianca", tomo III, Giuffrè, 2006
- E. GABRIELLI (2004), *Storia e dogma dell'oggetto del contratto*, in "Rivista di diritto civile", 2004, n. 1
- E. GABRIELLI (2001), *L'oggetto del contratto*, in "Il codice civile. Commentario", diretto da P. Schlesinger, Giuffrè, 2001
- E. GABRIELLI, U. RUFFOLO (a cura di) (2019), *Intelligenza artificiale e diritto*, in "Giurisprudenza italiana", 2019, n. 7
- E. GABRIELLI, U. RUFFOLO (2019-A), *Introduzione*, in Id. (a cura di), "Intelligenza artificiale e diritto", *Giurisprudenza italiana*, 2019, n. 7
- P. GALLO (2022), *Smart contracts e agenti software*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, agg., UTET, 2022
- A. GENTILI (2022), *La volontà nel contesto digitale: interessi del mercato e diritti delle persone*, in "Rivista trimestrale di diritto e procedura civile", 2022, n. 3
- M.S. GIANNINI (1963), *I beni pubblici: dispense delle lezioni del corso di diritto amministrativo tenute nell'anno accademico 1962-1963*, Bulzoni, 1963
- L. GILI (2008), *Efficienza Energetica*, in "Digesto delle Discipline Pubblicistiche", agg. III, UTET, 2008
- G. GITTI (2006), *L'autonomia privata e le Autorità indipendenti*, il Mulino, 2006
- G. GITTI (2006-A), *L'oggetto del contratto e le fonti di determinazione dell'oggetto dei contratti di impresa*, in Aa.Vv., "Studi in onore di C.M. Bianca", tomo III, Giuffrè, 2006
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (2020), [*Assessment List for Trustworthy AI \(ALTAI\)*](#), European Commission, Brussels, 2020
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (2019), [*Policy and Investment Recommendations for trustworthy AI*](#), European Commission, Brussels, June 2019
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI HLEG) 2019-A, [*Ethics guidelines for trustworthy AI*](#), European Commission, Brussels, 2019
- M. IASELLI (2022), *Contratti informatici*, Pacini Giuridica, 2022
- D. IMBRUGLIA (2023), *Le presunzioni delle macchine e il consenso dell'interessato*, in "Rivista trimestrale di diritto e procedura civile", 2023, n. 3
- N. IRTI (2004), *L'ordine giuridico del mercato*, Laterza, 2004
- A.U. JANSSEN, F.P. PATTI (2020), *Demistificare gli smart contracts*, in "Osservatorio del Diritto Civile e Commerciale", 2020, n. 1
- G. LANDI (1965), *Energia elettrica (nazionalizzazione)*, in "Enciclopedia del Diritto", Giuffrè, 1965

- R. LENER (2023), *Criptoattività e criptovalute alla luce degli ultimi orientamenti comunitari*, in “Giurisprudenza commerciale”, 2023, n. 3
- R. LENER (2022), *Cripto-attività e criptovalute alla luce degli ultimi orientamenti comunitari*, in M. Callegari, S.A. Cerrato, E.R. Desana (a cura di), “Governance e mercati. Studi in onore di Paolo Montalenti”, Giappichelli, 2022
- P. LILLO (2024), *Diritti fondamentali e libertà della persona*, Giappichelli, 2024
- A. LUCARELLI (2021), *Beni comuni*, in “Digesto delle Discipline Pubblicistiche”, agg. VIII, 2021
- L.M. LUCARELLI TONINI (2023), *L’IA tra trasparenza e nuovi profili di responsabilità: la nuova proposta di ‘ai liability directive’*, in “Il Diritto dell’informazione e dell’informatica”, 2023, n. 2
- F. MACARIO, N. MAZZIA (1991), *Energia (somministrazione di)*, in “Digesto delle Discipline Privatistiche”, Sezione Civile, UTET, 1991
- G. MAJONE (2001), *Nonmajoritarian Institutions and the Limits of Democratic Governance: A Political Transaction-Cost Approach*, in “Journal of Institutional and Theoretical Economics”, 2001, n. 157
- G. MARCHETTI (2022), *Lineamenti evolutivi della potestatività condizionale: dal contratto allo smart contract*, in “Rivista di diritto civile”, 2022, n. 1
- F. MARINELLI (2014), *Beni comuni*, in “Enciclopedia del Diritto”, ann. VII, Giuffrè, 2014
- M. MARLETTA (2014), *Il quadro giuridico europeo sulle energie rinnovabili*, in “Diritto dell’Unione Europea”, 2014, n. 3
- B. MARONE (2022), *Legal design e forma computazionale del contratto: questo matrimonio s’ha da fare?*, in “Contratti”, 2022, n. 6
- E.D. MARTINO, W.G. RINGE (2024), *The social cost of blockchain. Externalities, allocation of property rights and the role of law*, Hamburg ILA Working Paper Series n. 80, 2024
- M. MAUGERI (2021), *Smart contracts*, in “Enciclopedia del Diritto”, Giuffrè, 2021
- M. MAUGERI (2021-A), *Smart Contracts e disciplina dei contratti*, il Mulino, 2021
- M. MAUGERI (2020), *Smart Contracts, smart grids e smart meters: i nuovi orizzonti nel mercato dell’energia e la tutela del consumatore/prosumer*, in G.D. Comporti, S. Lucattini (a cura di), “Orizzonti del diritto dell’energia. Innovazione tecnologica, blockchain e fonti rinnovabili”, Editoriale Scientifica, 2020
- F. MERUSI, S. ANTONIAZZI (a cura di), (2017), *Vent’anni di regolazione accentrata di servizi pubblici locali*, Giappichelli, 2017
- F. MERUSI, M. PASSARO (2002), *Autorità indipendenti*, in “Enciclopedia del Diritto”, agg. VI, Giuffrè, 2002
- D. MESSINA (2023), *La tutela della dignità nell’era digitale*, Editoriale Scientifica, 2023
- D. MESSINETTI (1965), *Energia*, in “Enciclopedia del Diritto”, Giuffrè, 1965
- M.F. MONTEROSSO (2021), *Blockchain (diritto pubblico)*, in “Digesto delle Discipline Pubblicistiche”, agg. VIII, UTET, 2021
- A. MORACE PINELLI (a cura di) (2024), *Dalla Data Protection alla Data Governance: il Regolamento (UE) 2022/868. Commentario al Data Governance Act*, Pacini Giuridica, 2024
- A. MORACE PINELLI (a cura di) (2023), *La circolazione dei dati personali: persona, contratto e mercato*, Pacini Giuridica, 2023
- U. MORELLO (1988), *Condizioni generali di contratto*, in “Digesto delle Discipline Privatistiche”, Sezione Civile, UTET, 1988

- R. MORO VISCONTI (2024), *Intelligenza artificiale e network digitali: valutazione economica e implicazioni giuridiche*, in "Il Diritto Industriale", 2024, n. 1
- S. NAKAMOTO (2008), *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008
- G. NUZZO (2022), *Impresa e società nell'era digitale (appunti)*, in "Banca borsa e titoli di credito", 2022, n. 3
- M. OLIVETTI (2022), *Gli altri diritti fondamentali*, Giappichelli, 2022
- G. OPPO (2006), *I contratti d'impresa tra codice civile e legislazione speciale*, in Aa.Vv., "Studi in onore di C.M. Bianca", tomo III, Giuffrè, 2006
- E. OSTROM (1990/2006), *Governare i beni collettivi*, trad. it., Marsilio, 2006
- E. OSTROM (1990), *Governing the Commons. The evolution of institutions for collective actions*, Cambridge University Press, 1990
- F. PACE (2007), *Contratto di interconnessione*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, agg. 2007
- G. PALERMO (1991), *Il contratto preliminare*, Cedam, 1991
- R. PARDOLESI (1991), *Energia*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 1991
- L. PERGOLIZZI (2021), *Il processo di transizione verso la promozione dell'efficientamento energetico nell'ottica della rigenerazione urbana: il "caso" degli impianti alimentati da fonte geotermica*, in "Rivista giuridica dell'edilizia", 2021, n. 3
- G. PERICU (1987), *Ambiente (tutela dell') nel diritto amministrativo*, in "Digesto delle Discipline Pubblicistiche", agg. 2011 a cura di F. Pavoni, UTET, 1987
- M.L. PERUGINI (2018), *Distributed Ledger Technologies e sistemi di Blockchain*, Key Editore, 2018
- E. PICOZZA, S.M. SAMBRI (a cura di) (2015), *Il diritto dell'energia*, vol. X, in E. Picozza, E. Gabrielli (diretto da), "Trattato di diritto dell'economia", Cedam, 2015
- A. PIROZZOLI (2024), *Intelligenza artificiale, sviluppo sostenibile e ambiente*, in "Consulta Online", 2024, n. 1
- M. POTO (2008), *Autorità amministrative indipendenti*, in "Digesto delle Discipline Pubblicistiche", UTET, 2008
- B. POZZO (2003), *Ambiente (Strumenti privatistici di tutela dell')*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 2003
- S. PREZIOSI (2022), *La responsabilità penale per eventi generati da sistemi di IA o da processi automatizzati*, in R. Giordano, A. Panzarola, A. Police et al. (a cura di), "Il diritto nell'era digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia", Giuffrè, 2022
- S. PREZIOSI (2008), *La manipolazione di mercato*, Cacucci, 2008
- C. PRUSSIANI (2022), *La conformazione contrattuale nei settori regolati dalle autorità amministrative indipendenti: un'ipotesi di studio*, Giuffrè, 2022
- P. RANCI (2017), *L'avvio dell'autorità: una valutazione in retrospettiva*, in F. Merusi, S. Antoniazzi (a cura di), "Vent'anni di regolazione accentrata di servizi pubblici locali", Giappichelli, 2017
- N. RANGONE (2023), *Regolare con l'intelligenza artificiale*, in "Diritto amministrativo", 2023, n. 4
- M. RENNA (2024), *Le comunità energetiche e l'autoconsumo collettivo di energia. Tutela della concorrenza e regolazione del mercato*, in "Le Nuove Leggi Civili Commentate", 2024, n. 1
- M. RENNA (2022), *Beni pubblici*, in "Enciclopedia del Diritto", I tematici – III Funzioni Amministrative, Giuffrè, 2022

- C. ROMEO (2024), *L'era degli algoritmi e la sua incidenza nell'ambito della certezza del diritto: un connubio sospetto*, in "Il Lavoro nella giurisprudenza", 2024, n. 1
- G. SALITO (2019), *Smart contract*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, agg. XII, UTET, 2019
- M.G. SALVADORI (1995), *Normativo (contratto)*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 1995
- A.M. SANDULLI (1959), *Beni pubblici*, in "Enciclopedia del Diritto", Giuffrè, 1959
- G. SARTOR (2022), *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Giappichelli, 2022
- C. SCOGNAMIGLIO (2006), *Contratti d'impresa e volontà delle parti contraenti*, in Aa.Vv., "Studi in onore di C.M. Bianca", Giuffrè, 2006
- D. SIMEOLI (2015), *Il contratto "regolato": spunti per uno studio*, in Aa.Vv., "Dialoghi sul diritto dell'energia", vol. II, Contratti dell'energia e regolazione, Giappichelli, 2015
- D. SIMEOLI (2014), *Contratto e potere regolatorio*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 2014
- A. SIMONCINI (2019), *L'algoritmo incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in "BioLaw Journal – Rivista di Biodiritto", 2019, n. 1
- B. SIRGIOVANNI (2023), *Lo 'smart contract' e la tutela del consumatore: la traduzione del linguaggio naturale in linguaggio informatico attraverso il legal design*, in "Le Nuove Leggi Civili Commentate", 2023, n. 1
- B. SIRGIOVANNI (2022), *La tutela del cliente-consumatore nel mercato unico digitale*, in R. Giordano, A. Panzarola, A. Police et al. (a cura di), "Il diritto nell'era digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia", Giuffrè, 2022
- B. SIRGIOVANNI (2017), *Dal diritto sui beni comuni al diritto ai beni comuni*, in "Rassegna di diritto civile", 2017, n. 1
- C. SOLINAS (2018), *Il contratto "amministrato". La conformazione dell'operazione economica privata agli interessi generali*, Edizioni Scientifiche Italiane, 2018
- A. SPATUZZI (2023), *Algoritmi e automazione: la notte del contratto?*, in "Notariato", 2023, n. 3
- N. SZABO (1994), *Smart contracts*, 1994
- M. THATCHER, A. STONE SWEET (2002), *Theory and Practice of Delegations to Non-Majoritarian Institutions*, in "West European Politics", 2002, n. 25
- O. TROIANO (1991), *Energia (risparmio di)*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 1991
- UNESCO (2021), *Recommendation on Ethics of Artificial Intelligence*, 23 November 2021
- M. VATIERO (2022), *Smart contracts vs incomplete contracts: a transaction cost economics viewpoint*, in "Computer Law and Security Review", vol. 46, 2022, n. 105710
- P. VITUCCI (1991), *Energia solare ed eolica*, in "Digesto delle Discipline Privatistiche", Sezione Civile, UTET, 1991
- K. WERBACH, N. CORNELL (2017), *Contracts ex machina*, in "Duke Law Review", vol. 67, 2017, n. 2