



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Βρυξέλλες, 3.6.2026
COM(2026) 501 final

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ**

Στρατηγικός χάρτης πορείας για την ψηφιοποίηση και την ΤΝ στον τομέα της ενέργειας

1. Εισαγωγή

Η ψηφιοποίηση αναδιαμορφώνει τη ζωή μας και ο τομέας της ενέργειας δεν αποτελεί εξαίρεση. Στην έκθεση του Mario Draghi σχετικά με το μέλλον της ευρωπαϊκής ανταγωνιστικότητας¹ υπογραμμίστηκε ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να αξιοποιήσει την «ψηφιακή επανάσταση» και να επενδύσει αποφασιστικά στην τεχνητή νοημοσύνη (TN) και στις υποδομές δεδομένων για να διαφυλάξει την ανταγωνιστικότητά της και να πρωτοστατήσει στη μετάβαση σε καθαρή ενέργεια.

Οι υψηλές τιμές της ενέργειας στην ΕΕ, οι οποίες αυξήθηκαν περαιτέρω λόγω της κλιμακούμενης κρίσης στον τομέα των ορυκτών καυσίμων, και η πίεση που ασκούν τόσο στη βιομηχανική ανταγωνιστικότητα όσο και στα νοικοκυριά, καθιστούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος πιο επείγοντα από ποτέ. Η σύγκρουση στη Μέση Ανατολή έχει προκαλέσει ασταθείς απότομες αυξήσεις των τιμών, αποκαλύπτοντας την εύθραυστη εξάρτηση της ΕΕ από τις παγκόσμιες εισαγωγές.

Η πραγματική τεχνολογική κυριαρχία έγκειται σε ένα ψηφιοποιημένο, διασυνδεδεμένο ενεργειακό σύστημα που αυξάνει τον εξηλεκτρισμό και την ενσωμάτωση της καθαρής ενέργειας. Χάρη στις ψηφιακές λύσεις οι καταναλωτές μπορούν να αποκτήσουν μεγαλύτερο έλεγχο σχετικά με το πότε θα χρησιμοποιούν την ηλεκτρική ενέργεια, καθώς αυτές τους παρέχουν τη δυνατότητα να μεταθέτουν την κατανάλωση σε ώρες που το ρεύμα είναι πιο φθινό και να μειώνουν τους λογαριασμούς τους. Για τη βιομηχανία, η ψηφιοποίηση μπορεί να μειώσει το ενεργειακό κόστος, να βελτιώσει την αποδοτικότητα, να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες παραγωγής και να διευκολύνει την απόκριση στα μηνύματα των τιμών και τη συμμετοχή στις αγορές ευελιξίας. Η συγκέντρωση της ευελιξίας από πολλές συσκευές, κτίρια και βιομηχανικές διαδικασίες μπορεί να μειώσει τη ζήτηση αιχμής, να περιορίσει την ανάγκη για δαπανηρή παραγωγή ενέργειας με ορυκτά καύσιμα και να μειώσει το κόστος σε ολόκληρο το σύστημα. Ταυτόχρονα, τα ψηφιακά εργαλεία και η TN μπορούν να βοηθήσουν τους διαχειριστές δικτύων, τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης και τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις να λειτουργούν με πιο αποδοτικό και προβλέψιμο τρόπο. Όλα αυτά οδηγούν στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας, στη μείωση των λογαριασμών των νοικοκυριών και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της οικονομικής προσιτότητας του ενεργειακού συστήματος συνολικά.²

Η ανάγκη αύξησης των υπολογιστικών ικανοτήτων θα οδηγήσει σε επακόλουθη αύξηση των ενεργειακών αναγκών για ψηφιοποίηση, και ιδίως η TN και τα κέντρα δεδομένων αυξάνουν τη ζήτηση ενέργειας³, με ενδεχόμενες συνέπειες για την απανθρακοποίηση, τις τιμές και την πρόσβαση σε δίκτυα για όλους τους καταναλωτές. Αυτό συνεπάγεται αυξανόμενη πίεση στους υδάτινους πόρους, όπως αναγνωρίζεται στη στρατηγική της ΕΕ για την ανθεκτικότητα των υδάτων⁴. Ορισμένα κράτη μέλη και τρίτες χώρες αντιμετωπίζουν ήδη αυτές τις προκλήσεις. Αν δεν αντιμετωπιστούν τώρα σε επίπεδο ΕΕ, οι προκλήσεις αυτές θα μπορούσαν να αυξηθούν σημαντικά και η επίλυσή τους να καταστεί δυσχερέστερη τα επόμενα έτη, δεδομένου ότι η κατανάλωση ενέργειας του τομέα αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω. Ως εκ τούτου, είναι

¹ [The future of European competitiveness: A Competitiveness Strategy for Europe, M. Draghi, 2024.](#)

² Χάρη στην ψηφιοποίηση οι καταναλωτές θα μπορούσαν να εξοικονομήσουν άμεσα πάνω από 71 δισ. EUR ετησίως και θα μπορούσαν να προκύψουν γενικότερα οφέλη για το σύστημα αξίας άνω των 300 δισ. EUR (2030 Demand-side flexibility — [Quantification of benefits in the EU](#), μελέτη που εκπονήθηκε από τις smartEn και DNV). Ο ACER αναφέρει ότι τα σουηδικά νοικοκυριά που χρησιμοποιούν ηλεκτρική θέρμανση μπορούν να επιτύχουν εξοικονόμηση σε ποσοστό έως και 40 % μέσω της ευελιξίας από την πλευρά της ζήτησης, ενώ ο ΔΟΕ εκτιμά ότι με τις υφιστάμενες εφαρμογές TN που χρησιμοποιούνται στη λειτουργία και τη συντήρηση των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν 95 δισ. EUR ετησίως έως το 2035 σε παγκόσμιο επίπεδο ([IEA — Energy and AI, World Energy Outlook Special Report, 2025](#)).

³ Ο ΔΟΕ εκτιμά ότι, στις προηγμένες οικονομίες, τα κέντρα δεδομένων θα ευθύνονται για πάνω από το 20 % της αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από σήμερα έως το 2030 ([IEA — Energy and AI, World Energy Outlook Special Report, 2025](#)).

⁴ [Στρατηγική για την ανθεκτικότητα των υδάτων](#)

σημαντικό να εξασφαλιστεί ότι η ψηφιοποίηση δεν επηρεάζει αρνητικά άλλους καταναλωτές και το θεματολόγιο της Επιτροπής για τον εξηλεκτρισμό, αλλά ότι η διαχείρισή της γίνεται κατά τρόπο που καθιστά δυνατή την ενοποίηση του συστήματος και περιορίζει τον αντίκτυπο στο ενεργειακό σύστημα.

Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη ενός βιώσιμου ψηφιοποιημένου ενεργειακού συστήματος της ΕΕ που θα αξιοποιεί το δυναμικό των ψηφιακών τεχνολογιών δεν είναι πλέον κάτι το προαιρετικό, αλλά κάτι απαραίτητο. Ωστόσο, δεν θα προκύψει από μόνη της: απαιτούνται έξυπνα δίκτυα, έξυπνοι μετρητές και απρόσκοπτη ανταλλαγή δεδομένων σε ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα. Ούτε η ψηφιοποίηση θα ενισχύσει αυτομάτως την Ευρώπη. Για να ενισχυθούν η ανταγωνιστικότητα και η στρατηγική αυτονομία της ΕΕ, πρέπει να διατηρήσει κυρίαρχο έλεγχο επί των ψηφιακών λύσεων, των μοντέλων και των αλγορίθμων ΤΝ, στοιχεία από τα οποία εξαρτάται όλο και περισσότερο το ενεργειακό της σύστημα. Οι παγκόσμιοι παράγοντες λαμβάνουν ήδη αποφασιστικά μέτρα προς αυτήν την κατεύθυνση⁵. Αν η ΕΕ επιθυμεί να πρωτοστατήσει στην παγκόσμια μετάβαση σε καθαρή ενέργεια, πρέπει να καταρτίσει έναν φιλόδοξο χάρτη πορείας στον συγκεκριμένο τομέα.

Ο παρών στρατηγικός χάρτης πορείας καθορίζει μέτρα για ένα ψηφιοποιημένο ενεργειακό σύστημα της ΕΕ στο πλαίσιο του οποίου η ΤΝ θα στηρίζει την παροχή ασφαλούς, καθαρής και ανταγωνιστικής ενέργειας σε όλους τους καταναλωτές. Βασίζεται στις προτεραιότητες πολιτικής του σχεδίου δράσης για μια ήπειρο ΤΝ⁶, στη στρατηγική για την εφαρμογή της ΤΝ⁷, στο έργο της Υπηρεσίας ΤΝ και στο σχέδιο δράσης του 2022 για την ψηφιοποίηση της ενέργειας, ώστε να αξιοποιηθούν τα οφέλη των ψηφιακών λύσεων για τον ευρωπαϊκό τομέα ενέργειας. Συμπληρώνει την πράξη για το υπολογιστικό νέφος και για την ανάπτυξη της ΤΝ, η οποία θα δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες ώστε η ΕΕ να παράσχει κίνητρα για μεγάλες επενδύσεις σε ικανότητες υπολογιστικού νέφους και υπολογιστικής παρυφών.

Έως το 2030, τα μέτρα που καθορίζονται στον παρόντα στρατηγικό χάρτη πορείας θα συμβάλουν στη στήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης του ψηφιακού τομέα στην ΕΕ, με θετικό αντίκτυπο για όλους τους καταναλωτές ενέργειας. Η διασυνοριακή ανταλλαγή και συγκέντρωση ενεργειακών δεδομένων θα συμβάλει επίσης στο να αποκτήσει η ΕΕ θέση στον διεθνή χάρτη της ΤΝ, καθιστώντας δυνατή την ανάπτυξη βασικών μοντέλων ΤΝ που σέβονται τους κανόνες και τις αξίες της ΕΕ για τα δεδομένα.

Ο παρών στρατηγικός χάρτης πορείας διαρθρώνεται γύρω από τρεις πυλώνες: ο πυλώνας Ι αφορά τη βιώσιμη ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα, ο πυλώνας ΙΙ καθορίζει μέτρα για την ανάπτυξη ψηφιακών λύσεων και λύσεων ΤΝ σε ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα και ο πυλώνας ΙΙΙ αφορά το πλαίσιο διακυβέρνησης δεδομένων που είναι αναγκαίο για να καταστούν δυνατές οι έξυπνες ενεργειακές υπηρεσίες και η ΤΝ σε μεγάλη κλίμακα. Οι πυλώνες αυτοί συμπληρώνονται από μια οριζόντια ενότητα σχετικά με την εμπιστοσύνη, την κυβερνοασφάλεια και την αντιμετώπιση των υβριδικών απειλών, τις δεξιότητες και τη διεθνή συνεργασία, καθώς και από μια τελική ενότητα στην οποία καθορίζεται ο τρόπος παρακολούθησης και επανεξέτασης της εφαρμογής.

⁵ Στις ΗΠΑ, η στρατηγική για την ΤΝ ([U.S. Department of Energy, Artificial Intelligence Strategy, Οκτώβριος 2025](#)) και η αποστολή Genesis ([The White House: Launching the Genesis mission](#)) προβάλλουν την ΤΝ ως στρατηγικό πόρο για τον τομέα της ενέργειας. Στο εθνικό σχέδιο της Κίνας για την ενσωμάτωση της ΤΝ στον τομέα της ενέργειας ([The State Council: Plan on AI-energy integration](#)) και στο άρθρο του περιοδικού [Forbes: China's new AI Strategy explained](#) περιγράφεται μια συντονισμένη στρατηγική για την ενσωμάτωση της ΤΝ σε ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα.

⁶ Σχέδιο δράσης για μια ήπειρο ΤΝ [COM(2025) 165 final].

⁷ Στρατηγική για την εφαρμογή της ΤΝ [COM(2025) 723 final].

2. Πυλώνας I — Ενέργεια για την ΤΝ

Ο πυλώνας I προσδιορίζει ειδικές δράσεις που διασφαλίζουν ότι η βιώσιμη ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα στηρίζει τους στόχους της ασφάλειας του εφοδιασμού, της ανταγωνιστικότητας και της καθαρής ενέργειας.

Τα κέντρα δεδομένων έχουν καθοριστική σημασία για την ανταγωνιστικότητα και την ψηφιακή κυριαρχία της ΕΕ, καθώς παρέχουν την υπολογιστική ικανότητα στην οποία στηρίζονται οι περισσότερες ψηφιακές υπηρεσίες. Μπορούν επίσης να τονώσουν τις τοπικές οικονομίες και να ενισχύσουν τις ολοκληρωμένες ψηφιακές αλυσίδες αξίας σε ολόκληρη την ΕΕ. Η ΕΕ σκοπεύει να τριπλασιάσει τη δυναμικότητα των κέντρων δεδομένων της εντός 5-7 ετών, εξασφαλίζοντας ότι θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες της.

Οι ευκαιρίες αυτές συνοδεύονται από προκλήσεις. Τα κέντρα δεδομένων αντιπροσωπεύουν επί του παρόντος περίπου το 2,5 % της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ και αναμένεται σημαντική άνοδος της ζήτησης που προέρχεται από αυτά, διότι η εγκατεστημένη δυναμικότητά τους προβλέπεται να αυξηθεί από περίπου 12 GW το 2025 σε περίπου 28 GW έως το 2030⁸. Η τρέχουσα ζήτηση είναι γεωγραφικά συγκεντρωμένη σε περιορισμένο αριθμό κομβικών σημείων⁹. Ωστόσο, τα αιτήματα σύνδεσης πληθαίνουν κατακόρυφα, καθώς οι απαιτήσεις δυναμικότητας για μεμονωμένες εγκαταστάσεις αντιστοιχούν σε εκείνες μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Αυτή η πρόσθετη ζήτηση θα επιτείνει τη γενικότερη αύξηση που οφείλεται στον εξηλεκτρισμό της οικονομίας. Οι εξελίξεις αυτές ενδέχεται, ελλείψει προδραστικής διαχείρισης, να υπονομεύσουν την ασφάλεια και τη βιωσιμότητα του ενεργειακού εφοδιασμού, να επιδεινώσουν τη συμφόρηση του δικτύου και να αυξήσουν τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας, ιδίως λαμβανομένης υπόψη της ικανότητας των κέντρων δεδομένων να ανταγωνίζονται με άλλους καταναλωτές ενέργειας για πρόσβαση στην ενέργεια. Σε ορισμένες περιοχές, η κλίμακα και ο ρυθμός της προβλεπόμενης αύξησης της ζήτησης ενδέχεται επίσης να απαιτούν συμπληρωματικές προσεγγίσεις όσον αφορά τον ενεργειακό εφοδιασμό και την ενοποίηση του συστήματος, παράλληλα με την έγκαιρη ενίσχυση των δικτύων, όπως η επιτόπια, συντοπισμένη ή μη συνδεδεμένη με τον μετρητή παραγωγή, η οποία αναπτύσσεται όλο και περισσότερο για εγκαταστάσεις κέντρων δεδομένων μεγάλης κλίμακας σε άλλες περιοχές παγκοσμίως.

Η ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα επιβάλλει την αποδοτική διαχείριση των συνδέσεων με το δίκτυο, συντονισμένο σχεδιασμό και λειτουργία των δικτύων, ευελιξία από την πλευρά της ζήτησης και βιώσιμο ενεργειακό εφοδιασμό, για παράδειγμα μέσω καθαρής συντοπισμένης παραγωγής κοντά σε κέντρα δεδομένων, που συμβάλλει στην ενοποίηση του συστήματος και την ασφάλεια του εφοδιασμού. Οι διαχειριστές δικτύων χρειάζονται έγκαιρη πληροφόρηση σχετικά με τις εξελίξεις όσον αφορά τα κέντρα δεδομένων ώστε να σχεδιάζουν επενδύσεις στο δίκτυο και να διαχειρίζονται αποδοτικά τις συνδέσεις. Ο ψηφιακός τομέας έχει την ευθύνη να εξασφαλίσει τη βιώσιμη ενσωμάτωσή του στο ενεργειακό σύστημα. Επιπλέον, πρέπει να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που σχετίζονται με τα ύδατα, ώστε να ληφθούν πλήρως υπόψη οι επιπτώσεις του δίπολου υδάτων-ενέργειας. Το επικείμενο ψηφιακό σχέδιο δράσης για τον τομέα των υδάτων αναμένεται να στηρίζει και να συμπληρώνει την ανάπτυξη βιώσιμης ενσωμάτωσης των κέντρων δεδομένων.

Τα κέντρα δεδομένων μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε πληροφορίες προς όφελος ολόκληρης της οικονομίας και της κοινωνίας και έχουν τις δυνατότητες να γνωρίσουν πρωτοφανή ανάπτυξη κατά τα επόμενα έτη. Στο πλαίσιο αυτό, αν και η ζήτηση ενέργειας από

⁸ Μελέτη: «Cloud and AI»: Technopolis, Wavestone, Timelex, STL Partners, OpenForum Europe, KAPA Research (2025).

⁹ Κυρίως γύρω από το Λονδίνο, τη Φρανκφούρτη, το Άμστερνταμ και το Παρίσι, αλλά και στην Ισπανία, στην Ιταλία, στο Βέλγιο, στην Πολωνία και στις περιοχές της Σκανδιναβίας.

τα κέντρα δεδομένων είναι πρωτοφανής, οι προκλήσεις που σχετίζονται με την έγκαιρη πρόσβαση στο δίκτυο και την ευελιξία είναι κοινές με άλλους χρήστες του δικτύου. Για να επωφεληθεί πλήρως η ΕΕ από τις δυνατότητες του υπολογιστικού νέφους και της ΤΝ, **απαιτείται έγκαιρη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και πρόσβαση στο δίκτυο για τα κέντρα δεδομένων**. Πρόσφατες πρωτοβουλίες της Επιτροπής¹⁰ παρέχουν μια εργαλειοθήκη για τα κράτη μέλη, τις ρυθμιστικές αρχές και τους διαχειριστές συστημάτων για την αντιμετώπιση των πλέον πιεστικών αναγκών που σχετίζονται με την πρόσβαση στο δίκτυο, την ανάπτυξη δικτύων και την αποδοτική χρήση των δικτύων, με βάση το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο¹¹.

Οι καθυστερήσεις στην ανάπτυξη του δικτύου θεωρούνται βασικός λόγος για τις **σειρές αναμονής για σύνδεση** για μεγάλους χρήστες του δικτύου, όπως τα κέντρα δεδομένων. Η Επιτροπή πρότεινε διατάξεις για την επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης στο πλαίσιο της δέσμης μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα και καλεί τις ρυθμιστικές αρχές και τους διαχειριστές συστημάτων να εξασφαλίζουν εγκαίρως τη συμμετοχή συμφεροντούχων κατά τον σχεδιασμό του δικτύου τους, ώστε να διευκολύνονται οι προληπτικές επενδύσεις.

Για να αντιμετωπιστεί ο φραγμός της **μη αποδοτικής χρήσης των δικτύων**, οι ρυθμιστικές αρχές θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι υπάρχουν τα κατάλληλα κίνητρα για τους διαχειριστές συστημάτων και τους χρήστες του συστήματος, ότι τα τέλη δικτύου σχεδιάζονται αποδοτικά και παρέχουν ευελιξία, αντικατοπτρίζοντας το κόστος των αντίστοιχων ομάδων χρηστών. Η επικείμενη νομική πρόταση για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις μελλοντικές εξελίξεις τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ θα αποσαφηνίσει τις αρχές αυτές πριν από το καλοκαίρι.

Επιπλέον, οι ρυθμιστικές αρχές θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα πλαίσιο για **ευέλικτες συμφωνίες σύνδεσης**. Όπου οι ευέλικτες συμφωνίες σύνδεσης είναι αναγκαίες ή επωφελείς για το ενεργειακό σύστημα, τα κέντρα δεδομένων μπορούν να είναι καλοί υποψήφιοι. Μπορούν επίσης να συμμετέχουν σε μηχανισμούς της αγοράς που ανταμείβουν την ευελιξία, όπως οι υπηρεσίες εξισορρόπησης ή οι παρεπόμενες υπηρεσίες και οι αγορές διαχείρισης συμφόρησης, όταν πληρούν τις τεχνικές προϋποθέσεις.

Τέλος, οι **διαδικασίες σύνδεσης με το δίκτυο** μπορούν να είναι αποδοτικότερες με την απομάκρυνση από την αρχή της εξυπηρέτησης κατά σειρά προτεραιότητας προς τη μεγαλύτερη συνεκτίμηση της ωριμότητας και της προόδου στην ανάπτυξη έργων, ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα κερδοσκοπικά έργα δεν εμποδίζουν την πρόσβαση στο δίκτυο. Η δικτυακή πύλη δυναμικότητας υποδοχής του δικτύου σε ενωσιακό επίπεδο Capacitypedia¹² αναμένεται να βοηθήσει τα κέντρα δεδομένων για την υποβολή του αιτήματος σύνδεσής τους σε περιοχές με επαρκή ή προγραμματισμένη ανάπτυξη δικτύων. Η Επιτροπή δεσμεύεται να συνεχίσει να διευκολύνει την εφαρμογή των σχετικών κατευθυντήριων γραμμών για την εξασφάλιση έγκαιρης πρόσβασης στο δίκτυο για όλους τους χρήστες.

Απαιτείται συντονισμός σε επίπεδο ΕΕ για την ταχύτερη βιώσιμη ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα. Η Επιτροπή θα αναλάβει πρωτοβουλία για την ανάπτυξη ενός αναπαραγώγιμου υποδείγματος συμφωνιών μεταξύ δημόσιων αρχών, διαχειριστών

¹⁰ Ανακοίνωση της Επιτροπής — Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με αποδοτικές και έγκαιρες συνδέσεις με το δίκτυο (C/2025/8473), Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με κατευθυντήριες γραμμές για τέλη δικτύου ικανά να ανταποκριθούν στις μελλοντικές εξελίξεις με σκοπό τη μείωση του κόστους του ενεργειακού συστήματος (C/2025/8574), Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με κατευθυντήριες γραμμές για προληπτικές επενδύσεις με σκοπό την ανάπτυξη μελλοντοστραφών δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας (C/2025/3291).

¹¹ Ιδίως με βάση διατάξεις του κανονισμού (ΕΕ) 2019/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Ιουνίου 2019, σχετικά με την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και της οδηγίας (ΕΕ) 2019/944 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5ης Ιουνίου 2019, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

¹² [Capacitypedia: Pan-EU Overview on Grid Hosting Capacity Information](#)

κέντρων δεδομένων και ενεργειακών φορέων για τη στήριξη της ενσωμάτωσης στο δίκτυο, του εφοδιασμού με καθαρή ενέργεια, της ευελιξίας και της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, καθώς και για τη διαφύλαξη των υδάτινων και περιβαλλοντικών πόρων. Το μοντέλο θα διευκολύνει επίσης την εφαρμογή των οριζόντιων μέτρων για τη βιώσιμη πρόσβαση στο δίκτυο που αναφέρονται ανωτέρω, λαμβανομένων πλήρως υπόψη των ιδιαιτεροτήτων των κέντρων δεδομένων. Για να κατευθύνει την ανάληψη δράσης, η Επιτροπή θα βελτιώσει επίσης τη βάση τεκμηρίωσης σχετικά με τη χρήση ενέργειας από τα κέντρα δεδομένων μέσω ενός ενωσιακού εργαλείου μακροπρόθεσμης αξιολόγησης και παρακολούθησης, με βάση τις εκθέσεις που υποβάλλονται στο πλαίσιο της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση, τις στατιστικές της ΕΕ¹³ και τη συνεργασία με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (ΔΟΕ). Με τον τρόπο αυτόν θα συμπληρώσει και θα διευκολύνει την εφαρμογή του κανονιστικού πλαισίου, συμπεριλαμβανομένης της δέσμης μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα.

Εμβληματική δράση 1: Εκπόνηση υποδείγματος τριμερούς συμφωνίας για τη βιώσιμη ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα, για την ανάπτυξη τοπικών συμφωνιών μεταξύ διαχειριστών κέντρων δεδομένων, φορέων του τομέα της ενέργειας και δημόσιων αρχών. Το μοντέλο θα μπορούσε να καθορίζει δράσεις σχετικά με: βελτίωση της παροχής πληροφοριών για καλύτερο σχεδιασμό του δικτύου, καλύτερη τεκμηρίωση της λήψης αποφάσεων για τη βέλτιστη χωροθέτηση των έργων κέντρων δεδομένων, αύξηση της διαφάνειας των αιτημάτων σύνδεσης με το δίκτυο (συμπεριλαμβανομένης της αρχής της απώλειας σε περίπτωση μη χρήσης για την αποφυγή κερδοσκοπικών κρατήσεων θέσεων σε σειρά αναμονής), βελτίωση της χρήσης των ΣΑΗΕ¹⁴ και παροχή πρόσθετης παραγωγής καθαρής ενέργειας, παροχή λύσεων για την ευελιξία των κέντρων δεδομένων (μέσω αγορακεντρικών μέσων και αξιοποίησης του ισχύοντος νομικού πλαισίου), στήριξη της ανάκτησης και της χρήσης απορριπτόμενης θερμότητας και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, αξιοποίηση ευέλικτων συμφωνιών σύνδεσης ως μέσου πρόσβασης στα δίκτυα, όπου είναι αναγκαίο. Το υπόδειγμα μπορεί στη συνέχεια να προσαρμοστεί και να εφαρμοστεί πιλοτικά σε κράτη μέλη και περιφέρειες. Τα ζητήματα που σχετίζονται με τα ύδατα θα αντιμετωπιστούν σύμφωνα με την εξέλιξη του συστήματος αξιολόγησης της ΕΕ για τα κέντρα δεδομένων.

Χρονοδιάγραμμα: Παράλληλα με τον παρόντα στρατηγικό χάρτη πορείας, θα εγκριθεί δήλωση προθέσεων στην οποία θα δηλώνεται η προθυμία των συμφεροντούχων του κλάδου να συνεργαστούν στο πλαίσιο τριμερούς συμφωνίας και θα προσδιορίζονται βασικοί τομείς για τη δράση τους· η δημοσίευση και η προώθηση του υποδείγματος τριμερούς συμφωνίας θα πραγματοποιηθεί το δεύτερο εξάμηνο του 2026. Επιπλέον, και αν χρειαστεί, η Επιτροπή θα εξετάσει το ενδεχόμενο υποβολής νομοθετικής πρότασης για την εξασφάλιση της βιώσιμης ενσωμάτωσης των κέντρων δεδομένων στο ενεργειακό σύστημα της ΕΕ.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: βελτίωση του συντονισμού μεταξύ των δημόσιων αρχών, των διαχειριστών κέντρων δεδομένων, των διαχειριστών συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων σχετικών συμφεροντούχων· ταχύτερη και πιο βιώσιμη ενσωμάτωση των κέντρων δεδομένων στο δίκτυο· ευρύτερη υιοθέτηση λύσεων για την προμήθεια καθαρής ενέργειας, καθώς και λύσεων ευελιξίας· καλύτερη ενεργειακή απόδοση· χαμηλότερες τιμές ενέργειας· και εφαρμογή ενός πιο συνεκτικού αλλά ευπροσάρμοστου πλαισίου σε όλα τα κράτη μέλη. Μεγιστοποίηση των συνεργειών με δίκτυα τηλεθέρμανσης.

¹³ Οι ευρωπαϊκές στατιστικές, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας στα κέντρα δεδομένων, συλλέγονται σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1099/2008.

¹⁴ Σύμφωνα με τη σύσταση της Επιτροπής σχετικά με την άρση των φραγμών στην ανάπτυξη συμβάσεων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων συμβάσεων αγοράς ενέργειας [σύσταση (ΕΕ) 2026/917 της Επιτροπής].

Για να ευθυγραμμιστεί η ανάπτυξη των ψηφιακών υποδομών με τους στόχους για το περιβάλλον, το κλίμα και την ενέργεια, τα κέντρα δεδομένων πρέπει να ηγηθούν στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης, της αποδοτικής χρήσης των πόρων και της ευελιξίας. Ως απάντηση, η Επιτροπή θα εγκρίνει **δέσμη μέτρων για την ενεργειακή απόδοση των κέντρων δεδομένων**, η οποία θα περιλαμβάνει έκθεση σχετικά με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κέντρων δεδομένων, κατ' εξουσιοδότηση πράξη για τη θέσπιση συστήματος αξιολόγησης της ΕΕ για τη βιωσιμότητα των κέντρων δεδομένων και την έναρξη δημόσιας διαβούλευσης για τα ελάχιστα πρότυπα απόδοσης για νέα και υφιστάμενα κέντρα δεδομένων στην ΕΕ. Η πρωτοβουλία για το υπολογιστικό νέφος και την πρωτοπορία στον τομέα της ΤΝ, στο πλαίσιο της πράξης για το υπολογιστικό νέφος και για την ανάπτυξη της ΤΝ, θα στηρίζει και θα παράσχει κίνητρα για την ανάπτυξη των καλύτερων στην κατηγορία τους κέντρων δεδομένων σε ολόκληρη την Ένωση.

Εμβληματική δράση 2: Σύστημα αξιολόγησης της ΕΕ για τα κέντρα δεδομένων που θα καλύπτει την ενεργειακή απόδοση, την αποδοτική χρήση των υδάτων, τη χρήση καθαρής ενέργειας, την επαναχρησιμοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας και την ευελιξία¹⁵, και έναρξη της διαδικασίας για τα ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης της ΕΕ.

Χρονοδιάγραμμα: έγκριση συστήματος αξιολόγησης το 2026· δημιουργία πρώτων σημάτων το 2027· αξιολόγηση των αναγκών όσων αφορά τα ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης της ΕΕ έως το 2027.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: αύξηση της διαφάνειας και προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης των κέντρων δεδομένων· βελτιστοποίηση της προβλεπόμενης κατανάλωσης ενέργειας και νερού.

3. Πυλώνας II — Ψηφιοποίηση και ΤΝ για το ενεργειακό σύστημα

Ο πυλώνας II προσδιορίζει συγκεκριμένες δράσεις ώστε το ενεργειακό σύστημα να καταστεί πιο έξυπνο και να βασίζεται περισσότερο στα δεδομένα με την ανάπτυξη ψηφιακών λύσεων και λύσεων ΤΝ.

Στην πορεία του τομέα της ενέργειας προς τον εξηλεκτρισμό και την απανθρακοποίηση, τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας γίνονται ο βασικός άξονας ενός ενοποιημένου και ανθεκτικού ενεργειακού συστήματος. Όπως επισημαίνεται στη δέσμη μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα, **τα δίκτυα πρέπει να καταστούν πιο έξυπνα και πιο ισχυρά**, αλλά και ανθεκτικότερα στην κλιματική αλλαγή και τα ακραία φαινόμενα, αξιοποιώντας γεωχωρικά δεδομένα και την ΤΝ για τον μετριασμό των κινδύνων από φυσικές καταστροφές. Τα έξυπνα δίκτυα εξασφαλίζουν την ορατότητα, τη διαλειτουργικότητα και τον έλεγχο σε πραγματικό χρόνο, στοιχεία που χρειάζονται για να αυξηθεί η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να βελτιστοποιηθεί η λειτουργία του ενεργειακού συστήματος, τα οποία ωφελούνται από την ΤΝ. Τα έξυπνα συστήματα μέτρησης αποτελούν βασικό καταλύτη για την απόκριση ζήτησης και τις συμβάσεις δυναμικής τιμολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της χρήσης υφιστάμενων υποδομών δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, μεταξύ άλλων με τη μείωση της περικοπής της ανανεώσιμης ενέργειας και τη διευκόλυνση του εξηλεκτρισμού.

Τα έξυπνα δίκτυα μπορούν να μειώσουν το κόστος αξιοποιώντας καλύτερα τα υφιστάμενα πάγια στοιχεία και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Βελτιώνουν την οικονομική προσιτότητα και την ανθεκτικότητα μέσω της καλύτερης διαχείρισης του δικτύου

¹⁵ Άρθρα 12 και 33 της οδηγίας (ΕΕ) 2023/1791 για την ενεργειακή απόδοση, με βάση το υφιστάμενο σύστημα υποβολής στοιχείων για τα κέντρα δεδομένων το οποίο θεσπίστηκε το 2024 με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 2024/1364 της Επιτροπής.

και στηρίζουν την ενοποίηση του συστήματος, αξιοποιώντας την ευελιξία μεταξύ ζήτησης, παραγωγής, αποθήκευσης, θέρμανσης και κινητικότητας. Για παράδειγμα, το δίκτυο της Ουτρέχτης για την κοινή χρήση αυτοκινήτων τεχνολογίας «όχημα προς δίκτυο» καταδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να αποθηκεύουν την πλεονάζουσα ηλιακή ενέργεια και να τη διοχετεύουν εκ νέου στο δίκτυο σε περιόδους αιχμής, στηρίζοντας έτσι τη σταθερότητα του δικτύου και μειώνοντας τις περικοπές¹⁶. Η έξυπνη και αμφίδρομη φόρτιση μπορεί επίσης να αποφέρει σημαντική εξοικονόμηση για τους καταναλωτές (μεταξύ 450 και 2 900 EUR ετησίως)¹⁷. Ένα άλλο παράδειγμα είναι οι λιμένες, στους οποίους τα έξυπνα δίκτυα μπορούν να συμβάλουν στη διαχείριση της υψηλής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας για ηλεκτροδότηση από την ξηρά σε σκάφη και ενδεχομένως να καταστήσουν δυνατές πρόσθετες υπηρεσίες ευελιξίας¹⁸.

Οι επενδύσεις σε πιο ισχυρά και πιο έξυπνα ευρωπαϊκά δίκτυα είναι ουσιαστικής σημασίας¹⁹. Ωστόσο, η πρόοδος εξακολουθεί να παρεμποδίζεται από πρακτικές ρύθμισης και σχεδιασμού που ευνοούν την παραδοσιακή επέκταση του δικτύου έναντι των έξυπνων λύσεων, τις κατακερματισμένες προσεγγίσεις της ψηφιοποίησης σε ολόκληρη την ΕΕ και την αβεβαιότητα σχετικά με τις επιδόσεις των νέων τεχνολογιών.

Το πλαίσιο της ΕΕ ήδη αντιμετώπισε πολλούς από αυτούς τους φραγμούς, υποστηρίζοντας την αύξηση των επενδύσεων σε έξυπνα δίκτυα μέσω του σχεδιασμού της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας²⁰, της δέσμης μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα και της χρηματοδότησης της έρευνας στην ΕΕ. Ειδικότερα, με τη δέσμη μέτρων για τα ευρωπαϊκά δίκτυα²¹ υποβλήθηκαν προτάσεις **για την προώθηση ασύρματων και ψηφιακών λύσεων για τον σχεδιασμό δικτύων**, ενώ το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» στηρίζει την καινοτομία στα συστήματα, τα δίκτυα και την αποθήκευση ενέργειας²².

Για την περαιτέρω στήριξη της ανάπτυξης πιο έξυπνων δικτύων, η Επιτροπή θα προτείνει νομοθεσία για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις μελλοντικές εξελίξεις οι λογαριασμοί ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων διατάξεων που θα καθιστούν δυνατή την αποδοτικότερη χρήση υφιστάμενων πάγιων στοιχείων του δικτύου με τη χρήση έξυπνων και ψηφιακών λύσεων. Με την πρόταση ανατίθεται στον Οργανισμό για τη Συνεργασία των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (στο εξής: ACER) να υποβάλει σύσταση προς τις ρυθμιστικές αρχές σχετικά με τη χρήση δεικτών για τα έξυπνα δίκτυα με σκοπό τη μέτρηση της αξιοποίησης και των επιδόσεων καινοτόμων τεχνολογιών και ψηφιακών λύσεων σε δίκτυα μεταφοράς και διανομής. Η σύσταση θα βασίζεται στις εν εξελίξει εργασίες σε αυτόν τον τομέα. Στη συνέχεια, οι ρυθμιστικές αρχές θα καθορίσουν δείκτες επιδόσεων για την αποδοτική λειτουργία και ανάπτυξη των δικτύων. Ο ACER θα παρακολουθεί την πρόοδο, θα εντοπίζει βέλτιστες πρακτικές και θα προτείνει περαιτέρω μέτρα, ανάλογα με τις ανάγκες. Οι δείκτες αυτοί θα πρέπει επίσης να στηρίζουν την ανάπτυξη τεχνολογιών ενίσχυσης του δικτύου, οι οποίες μπορούν να επεκτείνουν τη δυναμικότητα του δικτύου έως και κατά 40 % και να μειώσουν το κόστος επέκτασης του συμβατικού δικτύου έως και κατά 35 %²³.

Για την επιτάχυνση της ανάπτυξης, η Επιτροπή θα συνεχίσει να στηρίζει τους διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς και διανομής κατά την ανάπτυξη και την εφαρμογή λύσεων ψηφιακών

¹⁶ [Utrecht becomes Europe's first city with a V2G electric car-sharing service.](#)

¹⁷ [Plugging into potential: unleashing the untapped flexibility of EVs](#), Eurelectric, 2025.

¹⁸ [Εμπορικό μοντέλο ηλεκτροδότησης λιμένα \(πιλοτικό έργο\) — Υπηρεσία Εκδόσεων της ΕΕ](#)

¹⁹ [Κατά την περίοδο 2024-2040 θα πρέπει να πραγματοποιηθούν επενδύσεις ύψους άνω των 1,2 τρις. EUR](#), εκ των οποίων 730 δισ. EUR προορίζονται για τα δίκτυα διανομής και 430 δισ. EUR για τα δίκτυα μεταφοράς.

²⁰ Οδηγία (ΕΕ) 2024/1711 και κανονισμός (ΕΕ) 2024/1747.

²¹ Πιο συγκεκριμένα, στην πρόταση αναθεώρησης του κανονισμού ΔΕΔ-Ε.

²² Κατά την περίοδο 2021-2027 διατέθηκε περίπου 1 δισ. EUR για συστήματα, δίκτυα και λύσεις αποθήκευσης ενέργειας.

²³ Μελέτη της CurrENT: [Prospects for innovative power grid technologies](#), 2024.

διδύμων²⁴, μεταξύ άλλων μέσω ειδικής εργαλειοθήκης για τη βελτίωση της διαλειτουργικότητας, της κλίμακας και της πρακτικής εφαρμογής. Παράλληλα, η ΕΕ θα συνεχίσει να στηρίζει την καινοτομία στα έξυπνα ενεργειακά συστήματα μέσω του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη», μεταξύ άλλων μέσω της χρηματοδότησης προηγμένων λύσεων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας²⁵.

Η αποδοτική χρήση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα ακριβών και λεπτομερών δεδομένων για την κατανάλωση και στην ικανότητα των τελικών πελατών να έχουν πρόσβαση στα εν λόγω δεδομένα και να ενεργούν με βάση αυτά. Τα έξυπνα συστήματα μέτρησης αποτελούν βασικό καταλύτη για την απόκριση ζήτησης και τις συμβάσεις δυναμικής τιμολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της χρήσης υφιστάμενων υποδομών δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, μεταξύ άλλων με τη μείωση της περικοπής της ανανεώσιμης ενέργειας και τη διευκόλυνση του εξηλεκτρισμού. Λαμβάνοντας υπόψη την επιτακτική ανάγκη να συμβάλουν όλα τα κράτη μέλη στην εξυπνότερη λειτουργία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, **η Επιτροπή θα υποβάλει νομοθετική πρόταση για την επιτάχυνση της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών στην ΕΕ**, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχή των καταναλωτών, διευκολύνοντας την ευελιξία από την πλευρά της ζήτησης και στηρίζοντας την αποδοτικότερη χρήση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.

Εμβληματική δράση 3: Ανάπτυξη βασικών δεικτών επιδόσεων της ΕΕ για τα έξυπνα δίκτυα και επιτάχυνση της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών

Χρονοδιάγραμμα: Οριστικοποίηση του καταλόγου δεικτών της ΕΕ έως τα μέσα του 2026. Νομοθετική πρόταση το 2026 για την επιτάχυνση της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών στην ΕΕ, με στόχο την ελάχιστη κάλυψη σε κάθε κράτος μέλος, και ανάθεση της έκδοσης σύστασης στον ACER σχετικά με τους δείκτες για τα έξυπνα δίκτυα το 2028 με τακτική παρακολούθηση της προόδου στη συνέχεια.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: βελτιωμένες επενδυτικές αποφάσεις όσον αφορά τα έξυπνα και ψηφιοποιημένα δίκτυα, αποδοτικότερη χρήση των υφιστάμενων δικτύων, ενισχυμένη ρυθμιστική εποπτεία από τις εθνικές ρυθμιστικές αρχές, οικονομικά αποδοτικότερη ανάπτυξη έξυπνων και ψηφιακών λύσεων και ταχύτερη ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εξηλεκτρισμός, ανθεκτικότητα και ενεργειακή απόδοση σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Η ΤΝ εξαπλώνεται ραγδαία σε ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα, καθώς τα πάγια στοιχεία, οι διαδικασίες και οι αγορές αποκτούν πιο ψηφιακό χαρακτήρα. Ωστόσο, η ψηφιοποίηση μεμονωμένων φορέων δεν επαρκεί: οι πλήρεις δυνατότητες ενός ενεργειακού συστήματος που λειτουργεί με ΤΝ θα επιτευχθούν μόνο με την ανάπτυξη λύσεων ΤΝ σε **ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα της ενέργειας**, από τον εφοδιασμό και την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας έως τη βιομηχανία, τα κτίρια και την κινητικότητα.

Καθώς βρίσκεται σε εξέλιξη ένας παγκόσμιος αγώνας δρόμου για την ΤΝ²⁶, η ΕΕ πρέπει να αξιοποιήσει το πλεονέκτημά της στη βιομηχανική αυτοματοποίηση²⁷ για τη δημιουργία

²⁴ Το ευρωπαϊκό δίκτυο διαχειριστών συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΔΔΣΜ-ηλ) και ο ευρωπαϊκός φορέας διαχειριστών συστημάτων διανομής (φορέας ΔΣΔ της ΕΕ) προσδιόρισαν προκλήσεις, ευκαιρίες και κοινές περιπτώσεις χρήσης για λύσεις ψηφιακών διδύμων στα δίκτυα της ΕΕ, οι οποίες επιβάλλουν την υιοθέτηση μιας στρατηγικής συνεργατικής προσέγγισης όσον αφορά την εφαρμογή.

²⁵ Στο πλαίσιο του προγράμματος εργασίας για την περίοδο 2026-2027 διατίθενται περίπου 90 εκατ. EUR σε προηγμένες λύσεις για δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.

²⁶ Ο καθηγητής Draghi τονίζει ότι το 2024 οι ΗΠΑ δημιούργησαν σαράντα αξιόλογα μοντέλα ΤΝ, η Κίνα δεκαπέντε και η ΕΕ μόλις τρία.

²⁷ IEA — [Energy and AI, World Energy Outlook Special Report, 2025](#).

ασφαλών μοντέλων TN υπό την κυριαρχία της για τον τομέα της ενέργειας, εκπαιδευμένων σε ευρωπαϊκά δεδομένα και ανεπτυγμένων από επιχειρήσεις στην ΕΕ, και να ηγηθεί του επόμενου κύματος ψηφιακών ενεργειακών τεχνολογιών. Σε έναν τομέα με τόση στρατηγική σημασία όπως η ενέργεια, η ανάπτυξη και η διαχείριση νέων μοντέλων TN στην ΕΕ αποτελεί ζήτημα τεχνολογικής κυριαρχίας της ΕΕ. Με βάση τη στρατηγική για την εφαρμογή της TN και τη στρατηγική για την TN στην επιστήμη, η Επιτροπή θα προωθήσει την **ανάπτυξη βασικών μοντέλων TN για τη διαχείριση και τον σχεδιασμό του δικτύου** που θα λειτουργούν ως ψηφιακός κορμός του ενεργειακού συστήματος.

Όταν εκπαιδεύονται σε μεγάλα και ποικίλα σύνολα δεδομένων, μεταξύ άλλων σε διαστημικά γεωσκόπικά δεδομένα (για παράδειγμα από τον ενεργειακό κόμβο του Copernicus), και βελτιστοποιούνται για συγκεκριμένες περιπτώσεις χρήσης, τα μοντέλα TN θα μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά τις λειτουργίες του δικτύου²⁸, όπως η πρόβλεψη, η διαχείριση της συμφόρησης, η ανίχνευση σφαλμάτων και ο προγραμματισμός επενδύσεων για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του τομέα.

Πέραν των δικτύων, η TN μπορεί να βελτιώσει τον έλεγχο των σταθμών παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και να περιορίσει τις μειώσεις, να ενισχύσει την πυρηνική ασφάλεια και αποδοτικότητα²⁹ και να στηρίξει τα σχέδια ανακαίνισης για κτίρια και ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά³⁰. Σύμφωνα με τη δέσμη μέτρων για τα δίκτυα, η Επιτροπή θα στηρίξει την ανάπτυξη εργαλείων TN ανοικτού κώδικα για τη διευκόλυνση της δημιουργίας ενιαίων ψηφιακών πυλών σε εθνικό επίπεδο που επιταχύνουν τις διαδικασίες αδειοδότησης.

Για την περίοδο 2026-2027 **από το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» θα διατεθούν περίπου 75 εκατ. EUR για τεχνολογίες TN** που αφορούν την ενέργεια, ιδίως στους τομείς των δικτύων, της αυτοκατανάλωσης, της κοινής χρήσης ενέργειας και της αποθήκευσης σε κλίμακα δικτύου, συν επιπλέον 190 εκατ. EUR για ευρύτερες ψηφιακές λύσεις στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ανακαίνισης κτιρίων και της ενεργειακής απόδοσης. Σύμφωνα με τη στρατηγική για τα ανοικτά ψηφιακά οικοσυστήματα της ΕΕ, η Επιτροπή θα στηρίξει τις προσεγγίσεις ανοικτού κώδικα στο πλαίσιο των προσκλήσεων υποβολής προτάσεων για την έρευνα και την καινοτομία της ΕΕ. Παράλληλα, οι φορείς καινοτομίας, οι νεοφυείς επιχειρήσεις, οι νέες αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις και οι ερευνητές της ΕΕ μπορούν να αξιοποιήσουν συμπληρωματικά μέσα σε ολόκληρη την αλυσίδα καινοτομίας, μεταξύ άλλων εργοστάσια TN, ευρωπαϊκά κέντρα εμπειριών TN και το RAISE³¹ για την πρόσβαση σε δυνατότητες υπολογιστικής, δεδομένα, δίκτυα και χρηματοδότηση για την προώθηση επιστημονικών καινοτομιών που βασίζονται στην TN, καθώς και το Ταμείο «Scaleup Europe»³² για την ενίσχυση των επενδύσεων σε νέες αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις

²⁸ Μέσω λειτουργιών που βασίζονται στην TN και της βελτιστοποίησης της συντήρησης θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν έως και 110 δισ. δολάρια ετησίως έως το 2035 σε δαπάνες καυσίμων και δαπάνες λειτουργίας και συντήρησης σύμφωνα με το σενάριο του ΔΟΕ για την ευρεία υιοθέτηση της TN (2025), [Energy and AI](#), ΔΟΕ, Παρίσι.

²⁹ Η TN μπορεί να ενισχύσει την ασφάλεια και την αποδοτικότητα μέσω της προληπτικής συντήρησης, της ανίχνευσης ανωμαλιών και της προηγμένης μοντελοποίησης.

³⁰ Η TN μπορεί να εκπαιδευτεί σε δεδομένα από το [Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Κτιριακού Αποθέματος](#) ή σε σχετικά δεδομένα γεωσκόπησης του Copernicus για τη στήριξη των σχεδίων ανακαίνισης, ιδίως για τα νοικοκυριά που πλήττονται από ενεργειακή φτώχεια. Ο [ΔΟΕ εκτιμά](#) ότι, έως το 2035, η χρήση TN σε συστήματα ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων (BEMS) θα μπορούσε να εξοικονομήσει παγκοσμίως περίπου 300 TWh ετησίως.

³¹ [RAISE: Πόρος για την επιστήμη της TN στην Ευρώπη](#): εικονικό ερευνητικό ινστιτούτο για την έρευνα στην ΕΕ που χρησιμοποιεί και έχει ως αντικείμενο την TN.

³² [Ταμείο «Scaleup Europe»](#): ταμείο ανάπτυξης, με κεφάλαια πολλών δισεκατομμυρίων ευρώ, για τη χρηματοδότηση εταιρειών που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο, με στόχο την πραγματοποίηση επενδύσεων στις πλέον ελπιδοφόρες ευρωπαϊκές εταιρείες.

στρατηγικών τεχνολογιών και τη γεφύρωση του χάσματος με τους πρωτοπόρους σε παγκόσμιο επίπεδο.

Εμβληματική δράση 4: Ανάπτυξη μοντέλων TN σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα της ενέργειας

Χρονοδιάγραμμα:

- Παράλληλα με τον παρόντα στρατηγικό χάρτη πορείας, υπογράφεται συμφωνία έργου για τη δρομολόγηση κοινότητας πρακτικής για την ανάπτυξη μοντέλων TN για τη διαχείριση και τον σχεδιασμό δικτύων· θα προκηρυχθούν ειδικές προσκλήσεις υποβολής προτάσεων στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» το 2026 (30 εκατ. EUR) και το 2027 (20 εκατ. EUR)· κατά το 1ο τρίμηνο του 2027 θα αναπτυχθούν και θα δοκιμαστούν μοντέλα TN για την εξακρίβωση της δυνατότητας υλοποίησης· πρώτα λειτουργικά μοντέλα έως τα τέλη του 2027.
- Ανάπτυξη ψηφιακών πυλών για τα κράτη μέλη, με τη χρήση τεχνολογιών παραγωγικής TN για τον εξορθολογισμό της επανεξέτασης των αδειών για έργα ανανεώσιμης ενέργειας, αποθήκευσης και δικτύου· σχεδιασμός το 2027· εγκατάσταση το 2028 προς χρήση από τις δημόσιες αρχές.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: βελτίωση της παρατηρησιμότητας, της πρόβλεψης, της διαχείρισης της συμφόρησης και της ενσωμάτωσης της ευελιξίας όσον αφορά τα δίκτυα· ευκολότερη πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία που βοηθούν τα νοικοκυριά να ελέγχουν την κατανάλωση και πιο συμπεριληπτική συμμετοχή σε συστήματα αυτοκατανάλωσης και κοινής χρήσης ενέργειας, βελτιωμένη βάση τεκμηρίωσης για τη δημόσια δράση μέσω παροχής καλύτερων δεδομένων σχετικά με το κτιριακό απόθεμα και τις επιδόσεις· επιτάχυνση της ανάπτυξης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, λύσεων αποθήκευσης και δικτύων μέσω ταχύτερων και πιο διαφανών διαδικασιών αδειοδότησης.

4. Πυλώνας III — Δεδομένα για την TN και το ενεργειακό σύστημα

Η αποτελεσματική ανταλλαγή και διαλειτουργικότητα των ενεργειακών δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για να καταστούν δυνατές οι έξυπνες ενεργειακές υπηρεσίες και η ανάπτυξη εύρωστων μοντέλων TN. Ο πυλώνας III προσδιορίζει συγκεκριμένες δράσεις με σκοπό τη θέσπιση ολοκληρωμένου πλαισίου για την ανταλλαγή δεδομένων και τη διαλειτουργικότητα, εξασφαλίζοντας ένα ψηφιακό ενεργειακό οικοσύστημα με απρόσκοπτη λειτουργία.

Το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο³³ παρέχει σημαντικά δομικά στοιχεία για την ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων, αλλά παραμένει κατακερματισμένο³⁴. Το νομικό πλαίσιο της ΕΕ καλύπτει ήδη την **πρωτογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων**, δηλαδή τις επιχειρησιακές ανταλλαγές δεδομένων μεταξύ προσδιορισμένων φορέων για υπηρεσίες όπως η μέτρηση, η τιμολόγηση, η αλλαγή προμηθευτή, η απόκριση ζήτησης και η λειτουργία του δικτύου. Ωστόσο, η εφαρμογή παρουσιάζει σημαντικές διαφορές μεταξύ κρατών μελών, δημιουργώντας πολυπλοκότητα, ανασφάλεια δικαίου και εγείροντας φραγμούς στη

³³ Όπως ο κανονισμός (ΕΕ) 2023/2854 για τα δεδομένα· η οδηγία (ΕΕ) 2019/944 για την ηλεκτρική ενέργεια· ο κανονισμός (ΕΕ) 2019/943 για την ηλεκτρική ενέργεια· η οδηγία (ΕΕ) 2024/1275 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων· η οδηγία (ΕΕ) 2018/2001 για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές· ο κανονισμός (ΕΕ) 2023/1804 για τις υποδομές εναλλακτικών καυσίμων και σχετικές εκτελεστικές πράξεις.

³⁴ «Περιορισμένη πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ποιότητας», «Ελλειψη διαλειτουργικότητας των δεδομένων», «Κυβερνοασφάλεια και, κατά περίπτωση, προστασία της ιδιωτικότητας» ήταν τα ζητήματα που προσδιορίστηκαν κατά την ανοικτή δημόσια διαβούλευση για τον στρατηγικό χάρτη πορείας ως τα κύρια εμπόδια για την ανάπτυξη έξυπνων λύσεων και λύσεων TN στον τομέα της ενέργειας· [Operational Conclusions and Key Takeaways](#), Τρίτη κοινή συνεδρίαση των D4E, STF και CoW, Βερολίνο, 4-5 Νοεμβρίου 2025.

διασυνοριακή παροχή έξυπνων ενεργειακών υπηρεσιών. Επίσης, η οριζόντια νομοθεσία, όπως ο κανονισμός για τα δεδομένα, μολονότι παρέχει αρχές για την πρόσβαση σε δεδομένα από συνδεδεμένα προϊόντα, δεν καλύπτει πλήρως τις ιδιαιτερότητες των ρυθμιζόμενων ενεργειακών δεδομένων και των ρυθμιζόμενων οντοτήτων. Ως εκ τούτου, οι πάροχοι υπηρεσιών απόκρισης ζήτησης ή έξυπνης φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων συχνά επανασχεδιάζουν τις διεπαφές λογισμικού και επαναδιαπραγματεύονται τις διαδικασίες πρόσβασης σε δεδομένα για κάθε εθνική αγορά, κατάσταση που παρεμποδίζει τη διασυνοριακή ανάπτυξη έξυπνων ενεργειακών υπηρεσιών.

Ταυτόχρονα, το πλαίσιο για τη **δευτερογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων**, δηλαδή τη συγκέντρωση και την περαιτέρω χρήση ενεργειακών δεδομένων για σκοπούς πέραν του αρχικού προορισμού τους, για παράδειγμα για την έρευνα, την ανάλυση ή την ανάπτυξη μοντέλων TN, είναι λιγότερο ανεπτυγμένο. Τα δημόσια σύνολα δεδομένων παραμένουν κατακερματισμένα ή δεν επαρκούν για προηγμένες αναλύσεις. Ενώ η οριζόντια νομοθεσία παρέχει διασφαλίσεις για την προστασία των δεδομένων και την κυβερνοασφάλεια, δεν υπάρχει σαφές ειδικό τομεακό πλαίσιο για τη δομημένη συγκέντρωση ενεργειακών δεδομένων ή τη χρήση μοντέλων TN. Ως εκ τούτου, οι εταιρείες ενέργειας ή οι διαχειριστές των δικτύων συχνά διστάζουν να ανταλλάσσουν λεπτομερή δεδομένα για ερευνητικούς σκοπούς ή για την εκπαίδευση μοντέλων TN. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βραδύτερη ανάπτυξη της TN λόγω περιορισμένων ή συνθετικών συνόλων δεδομένων.

Η βασική πρόκληση είναι η απουσία συνεκτικής προσέγγισης της ΕΕ για αξιόπιστη, διασυνοριακή ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων. Για την αντιμετώπιση αυτών των ελλείψεων, τη στήριξη διασυνοριακών έξυπνων ενεργειακών υπηρεσιών και την προώθηση της κυρίαρχης TN, **η Επιτροπή θα συντονίζει δράσεις για τον εξορθολογισμό και την απλούστευση της ανταλλαγής ειδικών για την ενέργεια δεδομένων τόσο για την πρωτογενή όσο και για τη δευτερογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων σύμφωνα με τη δέσμη μέτρων Omnibus για τον ψηφιακό τομέα, τον κανονισμό για τα δεδομένα, τα ευρωπαϊκά πορτοφόλια επιχειρήσεων, τα πορτοφόλια ψηφιακής ταυτότητας της ΕΕ και το ευρύτερο οριζόντιο πλαίσιο δεδομένων της ΕΕ³⁵.**

Στόχος είναι να καταστεί η διασυνοριακή ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων απλούστερη, αποδοτικότερη και πιο προβλέψιμη με την παροχή κοινών διεπαφών και την εναρμόνιση κανόνων και υπηρεσιών εμπιστοσύνης σε επίπεδο ΕΕ.

Όσον αφορά την πρωτογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων, βασική προτεραιότητα θα είναι να ενισχυθεί η διασυνοριακή διαλειτουργικότητα των δεδομένων, ώστε να υποστηριχθούν οι έξυπνες ενεργειακές υπηρεσίες, όπως η ευελιξία από την πλευρά της ζήτησης και η αμφίδρομη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων, και παράλληλα να υπάρξει συντονισμός μεταξύ των κρατών μελών για την ανάπτυξη διαλειτουργικών εθνικών κόμβων δεδομένων. Η καλύτερη ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων μπορεί να συμβάλει στην ενεργοποίηση της ευελιξίας από τα ηλεκτρικά οχήματα, τις αντλίες θερμότητας, τις μπαταρίες και την ελεγχόμενη ζήτηση, με λύσεις βασισμένες σε ψηφιακές τεχνολογίες που μπορούν δυνητικά να απελευθερώσουν περίπου 230 GW ευελιξίας έως το 2030 και να μειώσουν το κόστος του συστήματος για τους καταναλωτές. Οι εργασίες θα βασιστούν στη σημαντική **δέσμη συστάσεων που συμφωνήθηκε και από τους συμφεροντούχους σε επίπεδο ΕΕ στον τομέα της ενέργειας και της ηλεκτροκίνησης** σχετικά με την ανταλλαγή δεδομένων για

³⁵ Για παράδειγμα, θα αξιοποιηθούν οι ικανότητες ασφαλούς ταυτοποίησης, επαλήθευσης ταυτότητας και ανταλλαγής δεδομένων που παρέχονται στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών πορτοφολιών επιχειρήσεων και των πορτοφολιών ψηφιακής ταυτότητας της ΕΕ, με τη διασφάλιση ότι οι πολίτες μπορούν να έχουν ασφαλή και αποτελεσματική πρόσβαση στα ενεργειακά δεδομένα τους και ότι μπορούν να τα διαχειρίζονται, διατηρώντας παράλληλα τον έλεγχο των ευαίσθητων πληροφοριών προσωπικού χαρακτήρα που τους αφορούν.

έξυπνες ενεργειακές υπηρεσίες, η οποία δημοσιεύτηκε στις 20 Μαΐου³⁶, καθώς και σε βασικά πιλοτικά έργα³⁷.

Όσον αφορά τη δευτερογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων, θα δοθεί έμφαση στο να διευκολυνθεί η συγκέντρωση των ενεργειακών δεδομένων για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ και σκοπούς δημόσιου συμφέροντος και έρευνας, να θεσπιστούν πλαίσια εμπιστοσύνης για τη χρήση της ΤΝ στον τομέα της ενέργειας και να αναπτυχθούν ρυθμιστικά δοκιμαστήρια με βάση τα αποτελέσματα των έργων που βρίσκονται σε εξέλιξη³⁸ και η κοινότητα πρακτικής για την ανάπτυξη βασικών μοντέλων ΤΝ για τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, η επικείμενη νομοθετική πρόταση για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις μελλοντικές εξελίξεις τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ θα παράσχει στους διαχειριστές δικτύων ρυθμιστικό κίνητρο συνεργασίας για αυτόν τον σκοπό, καθώς και ένα πλαίσιο για την ειδική τομεακή δευτερογενή χρήση των ενεργειακών δεδομένων.

Εμβληματική δράση 5: Θέσπιση πλαισίου της ΕΕ για την απλουστευμένη διασυνοριακή ανταλλαγή ενεργειακών δεδομένων για έξυπνες ενεργειακές υπηρεσίες και για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ

Χρονοδιάγραμμα: διενέργεια αξιολόγησης το 2026· ανάπτυξη από το 2027.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: μείωση του κατακερματισμού της ανταλλαγής ενεργειακών δεδομένων· δυνατότητα παροχής διασυνοριακών έξυπνων ενεργειακών υπηρεσιών σε μεγάλη κλίμακα· βελτίωση της ευελιξίας του δικτύου και ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας· επίτευξη καινοτομίας και δημιουργία νέων επιχειρηματικών μοντέλων· διαμόρφωση ενός πιο αποδοτικού, ενοποιημένου και ανταγωνιστικού ενεργειακού συστήματος της ΕΕ· και ανάπτυξη ενιαίας αγοράς έξυπνων ενεργειακών υπηρεσιών με δυνατότητα κλιμάκωσης σε ολόκληρη την ΕΕ.

5. Διασφάλιση της σχέσης μεταξύ ενέργειας και ΤΝ: εμπιστοσύνη, таланτά και παγκόσμια συνεργασία

Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών και της ΤΝ σε κρίσιμες ενεργειακές υποδομές μπορεί μεν να βελτιώσει τις επιδόσεις, αλλά αυξάνει και τους κινδύνους για την **ασφάλεια και την κυβερνοασφάλεια, καθώς και τους υβριδικούς κινδύνους**. Σύμφωνα με τη στρατηγική της ΕΕ για την Ένωση Ετοιμότητας και αξιοποιώντας την εμπειρογνώσια του τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας και των αερομεταφορών, η ευρωπαϊκή ομάδα μετασχηματισμού της ενεργειακής ασφάλειας στον τομέα της ΤΝ θα επικεντρωθεί στη διαφάνεια, την εξηγησιμότητα και την ανθρώπινη εποπτεία:

- προωθώντας την ενεργειακή ασφάλεια της ΤΝ ως επιστημονικό κλάδο συστημικού επιπέδου και βοηθώντας να εξασφαλιστεί ότι η ΤΝ δεν δημιουργεί συστημικούς κινδύνους για τις κρίσιμες ενεργειακές υποδομές, καθώς και αντιμετωπίζοντας τις υβριδικές απειλές·
- στηρίζοντας τις ανταλλαγές σχετικά με περιστατικά, τα διδάγματα που αντλήθηκαν, τις βέλτιστες πρακτικές και τον μετριασμό των κινδύνων με βάση την πράξη για την ΤΝ·

³⁶ Ανταλλαγή δεδομένων για ευελιξία από την πλευρά της ζήτησης και έξυπνη και αμφίδρομη φόρτιση που εκπονήθηκε από κοινού από τρεις ομάδες εμπειρογνομόνων, και συγκεκριμένα την υποομάδα «Δεδομένα για την ενέργεια» της ομάδας εμπειρογνομόνων για την έξυπνη ενέργεια, το φόρουμ για τις βιώσιμες μεταφορές και τη συμμαχία των προθύμων σχετικά με την αμφίδρομη φόρτιση.

³⁷ Πέντε έργα του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» (EDDIE, Enershare, Data Cellar, Synergies, και Omega-X) διαθέτουν προηγμένες τεχνολογίες χώρων δεδομένων, οι οποίες αναπτύσσονται επί του παρόντος σε 16 κράτη μέλη μέσω του έργου ανάπτυξης INSIEME που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη».

³⁸ Τρία έργα του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» (EnerTEF, AI-Effect και EnergyGuard) αποτελούν πιλοτικές εγκαταστάσεις δοκιμών και πειραματισμού.

- παρακολουθώντας τις περιπτώσεις χρήσης ΤΝ υψηλού κινδύνου σε κρίσιμες ενεργειακές υποδομές.

Η Επιτροπή θα συνεργαστεί με τα κράτη μέλη για τη δημιουργία ρυθμιστικών δοκιμαστηρίων ΤΝ για τη δοκιμή και την επικύρωση εφαρμογών ΤΝ στον τομέα της ενέργειας με σκοπό την προώθηση της καινοτομίας και τη συμβολή στην τεκμηριωμένη ρυθμιστική μάθηση σχετικά με τα συστήματα ΤΝ υψηλού κινδύνου, ενώ θα εκδώσει επίσης κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τα εν λόγω συστήματα, σύμφωνα με τον κανονισμό για την ΤΝ. Επίσης, η Επιτροπή θα προωθήσει κυρίως εργαλεία που βασίζονται στην ΤΝ για τον εντοπισμό τρωτών σημείων, τη συνεχή παρακολούθηση, την ανίχνευση ανωμαλιών και την αυτοματοποιημένη αντιμετώπιση περιστατικών, σύμφωνα με το ευρύτερο πλαίσιο κυβερνοασφάλειας της ΕΕ.

Ταυτόχρονα, η αύξηση του εξηλεκτρισμού, της ψηφιοποίησης και της συνδεσιμότητας του τομέα της ενέργειας τον εκθέτει σε κυβερνοαπειλές³⁹. Η κοινή ανακοίνωση για την ενίσχυση της οικονομικής ασφάλειας της ΕΕ⁴⁰ προσδιορίζει έξι τομείς υψηλού κινδύνου για τους οποίους απαιτείται άμεση δράση. Αρκετές από τις προσδιοριζόμενες δράσεις προτεραιότητας συνδέονται άμεσα με τον τομέα της ενέργειας και περιλαμβάνουν κινδύνους που απορρέουν από στρατηγικές εξαρτήσεις, μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες ή διαταραχές σε στρατηγικές υποδομές. Οι υποδομές παραγωγής ηλιακής και αιολικής ενέργειας έχουν αναδειχθεί σε ανησυχία προτεραιότητας για την κυβερνοασφάλεια στο πλαίσιο αυτών των κατηγοριών, με υψηλούς κινδύνους που περιλαμβάνουν τη χειραγώγηση ή την παρεμπόδιση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε επιχειρησιακά δεδομένα, τη διείσδυση σε βασικούς παράγοντες της αλυσίδας εφοδιασμού και τη δυνατότητα πρόκλησης εξ αποστάσεως διακοπών ρεύματος.

Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων, η Επιτροπή διενεργεί συστηματική εκτίμηση κινδύνου σε αυτούς τους τομείς προτεραιότητας, που συμπεριλαμβάνουν επίσης τις ηλιακές και αιολικές εγκαταστάσεις στην ΕΕ, και έχει πολύ πρόσφατα περιορίσει τη χρήση κονδυλίων της ΕΕ για έργα στα οποία συμμετέχουν μετατροπείς από προμηθευτές υψηλού κινδύνου. Η νέα πρόταση πράξης για την κυβερνοασφάλεια παρέχει το πλαίσιο για την απαγόρευση της χρήσης μετατροπών από προμηθευτές υψηλού κινδύνου στην ΕΕ, αν είναι αναγκαίο. Τέλος, η ΕΕ θα επανεξετάσει το πλαίσιο για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, συμπεριλαμβάνοντας ενδεχομένως νέα μέτρα για τον καλύτερο εντοπισμό και τη διαχείριση κινδύνων κυβερνοασφάλειας σε ενεργειακές συσκευές ζωτικής σημασίας.

Δεδομένου ότι η ενεργειακή ασφάλεια εξαρτάται όλο και περισσότερο από την **ανθεκτικότητα των αλυσίδων εφοδιασμού** και την κυβερνοασφάλεια μεμονωμένων συνιστωσών, η πρόταση της Επιτροπής για την αναθεώρηση της πράξης για την κυβερνοασφάλεια περιλαμβάνει απαιτήσεις για την αλυσίδα εφοδιασμού τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) με στόχο την περαιτέρω ενίσχυση της ανθεκτικότητας και των ικανοτήτων της ΕΕ στον τομέα της κυβερνοασφάλειας. Τέλος, **η Επιτροπή θα ζητήσει από την ευρωπαϊκή ομάδα για τη δεοντολογία της επιστήμης και των νέων τεχνολογιών**⁴¹, η οποία έχει οριστεί από την ίδια, να γνωμοδοτήσει σχετικά με την αξιοπιστία και την υπευθυνότητα της διακυβέρνησης της ΤΝ στο πλαίσιο του ενεργειακού συστήματος της ΕΕ και τον τρόπο διασφάλισης της εμπιστοσύνης του κοινού, της διαφάνειας και της δικαιοσύνης.

³⁹ Σύμφωνα με τον ΔΟΕ, μια εταιρεία κοινής ωφέλειας στον τομέα της ενέργειας αντιμετώπισε περισσότερες από 1 500 επιθέσεις εβδομαδιαίως το 2024, αριθμός τριπλάσιος σε σχέση με το 2020.

⁴⁰ Κοινή ανακοίνωση, Ενίσχυση της οικονομικής ασφάλειας της ΕΕ [JOIN(2025) 977 final].

⁴¹ Ευρωπαϊκή ομάδα για τη δεοντολογία της επιστήμης και των νέων τεχνολογιών (ΕΟΔ).

Εμβληματική δράση 6: Ενίσχυση της ασφάλειας της ΤΝ και της κυβερνοασφάλειας των συσκευών ζωτικής σημασίας

Χρονοδιάγραμμα: εκτίμηση κινδύνου για τις ηλιακές εγκαταστάσεις στην ΕΕ το 2026· επανεξέταση του πλαισίου για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού το 2026.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: εξασφάλιση της διαφάνειας, της εξηγησιμότητας και της ανθρώπινης εποπτείας των τεχνολογιών ΤΝ που είναι ενσωματωμένες σε ενεργειακές υποδομές ζωτικής σημασίας· ενίσχυση της κυβερνοασφάλειας και της ανθεκτικότητας των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας με συσκευές υψηλού κινδύνου, όπως οι ηλιακοί μετατροπείς· εξασφάλιση της ευθυγράμμισης με τα πρωτόκολλα πολιτικής προστασίας και αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

Η ψηφιοποίηση της ενέργειας προϋποθέτει εργατικό δυναμικό που συνδυάζει εμπειρογνώσια στον τομέα της ενέργειας με **ψηφιακές δεξιότητες και δεξιότητες ΤΝ**. Η παραδοσιακή εξειδίκευση δεν αρκεί πλέον από μόνη της: ο τομέας έχει ανάγκη από ποικιλόμορφα ταλέντα με υβριδικές δεξιότητες και ικανότητα προσαρμογής, τα οποία είναι ικανά να συνδυάζουν αυτά τα πεδία, με ιδιαίτερη έμφαση στην ισόρροπη εκπροσώπηση των φύλων.

Για να αντιμετωπιστεί η αυξανόμενη ανάγκη για ενεργειακές και ψηφιακές δεξιότητες, καθώς και δεξιότητες ΤΝ, η πρόσκληση υποβολής προτάσεων του 2026 για το υποπρόγραμμα LIFE «Μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας» περιλαμβάνει **δράση ύψους 10 εκατ. EUR για τα έξυπνα δίκτυα με σκοπό την ενίσχυση των εσωτερικών ψηφιακών δεξιοτήτων και των δεξιοτήτων ΤΝ των διαχειριστών συστημάτων διανομής**. Ενόψει της πιθανής ίδρυσης ακαδημίας για τα έξυπνα δίκτυα μηδενικών καθαρών εκπομπών, οι προτάσεις θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την επανεξέταση των ακαδημιών που εξαγγέλθηκε στην ανακοίνωση με τίτλο «Ένωση Δεξιοτήτων». Η Επιτροπή θα επενδύσει επίσης σε δεξιότητες και ικανότητες μέσω διαφόρων άλλων διαύλων: με επέκταση της σύμπραξης στο πλαίσιο του συμφώνου δεξιοτήτων για την ψηφιοποίηση του ενεργειακού συστήματος, όπου οι στόχοι θα εγκριθούν το 2026 και θα επανεξεταστούν το 2029· και με συνεχή στήριξη μέσω του Erasmus+ και του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τεχνολογίας και Καινοτομίας (EIT) / των κοινοτήτων γνώσης και καινοτομίας (ΚΓΚ) για έργα που αφορούν την ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων ΤΝ σε κλάδους και προγράμματα σπουδών στον τομέα της ενέργειας από το 2026 και μετά, με παράλληλη προώθηση της πολυμορφίας και της ισόρροπης εκπροσώπησης των φύλων σε δεξαμενές ταλέντων.

Η συντονισμένη δράση της ΕΕ είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση της παγκόσμιας ενεργειακής και ψηφιακής διακυβέρνησης με τρόπο που ωφελεί τόσο την ΕΕ όσο και τους εταίρους της. Σύμφωνα με τη διεθνή ψηφιακή στρατηγική της ΕΕ⁴², η Επιτροπή θα **προωθήσει τη διεθνή συνεργασία με αντικείμενο τη σχέση μεταξύ ενέργειας και ΤΝ** και θα συνεργαστεί με εταίρους και διεθνείς οργανισμούς που συμμερίζονται τις ίδιες απόψεις⁴³, με στόχο την προώθηση του προγράμματος εργασίας της G7 για την ενέργεια και την ΤΝ από το 2026 και μετά. Η Επιτροπή θα δρομολογήσει, από κοινού με δήμους και χρηματοοικονομικούς εταίρους, παγκόσμια πρωτοβουλία σχετικά με ψηφιακά εργαλεία και εργαλεία ΤΝ για την αστική ενεργειακή μετάβαση και την ενεργειακή φτώχεια έως το 2028, και θα στηρίξει τη μεταφορά γνώσεων σχετικά με λύσεις ΤΝ για την ενέργεια σε χώρες-εταίρους στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας για την ΤΝ προς το δημόσιο συμφέρον, με τις πρώτες επιδείξεις να έχουν προγραμματιστεί για το 2027.

⁴² [Διεθνής ψηφιακή στρατηγική της ΕΕ](#).

⁴³ Όπως ο [Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας \(ΔΟΕ\)](#), ο [Διεθνής Οργανισμός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας \(IRENA\)](#) και ο [Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης \(ΟΟΣΑ\)](#).

6. Εφαρμογή του στρατηγικού χάρτη πορείας

Λόγω των γεωγραφικών διαφορών ως προς την ετοιμότητα για την TN ενδέχεται να καταγραφεί άνιση πρόοδος σε ολόκληρη την ΕΕ, γι' αυτό απαιτείται στοχευμένη δράση για τη διασφάλιση ισορροπημένης ανάπτυξης και ισχυρότερων τοπικών ψηφιακών ικανοτήτων. Για τη στήριξη της υλοποίησης του χάρτη πορείας έως το 2030, αρχής γενομένης από το 2026, η Επιτροπή θα συγκαλεί ετήσιο **φόρουμ για την ψηφιοποίηση της ενέργειας** με σκοπό την επανεξέταση της προόδου, τον εντοπισμό εμποδίων, την ανταλλαγή ορθών πρακτικών και την αντιμετώπιση αναδυόμενων εξελίξεων για τις οποίες ενδέχεται να απαιτείται περαιτέρω δράση. Η Επιτροπή θα εξετάσει επίσης τρόπους με τους οποίους είναι δυνατό να ενσωματωθούν καλύτερα η ψηφιοποίηση και η TN στο πλαίσιο διακυβέρνησης της Ενεργειακής Ένωσης⁴⁴ και, σε συνεργασία με κράτη μέλη και συμφεροντούχους, θα θέσει επιπλέον συγκεκριμένους στόχους και ενδεικτικές επιδιώξεις για την παρακολούθηση της προόδου της ψηφιοποίησης και της υιοθέτησης της TN στο ενεργειακό σύστημα κατά την επόμενη δεκαετία. Οι στόχοι αυτοί θα πρέπει να βασίζονται σε υφιστάμενα πλαίσια παρακολούθησης και σε δείκτες έξυπνων δικτύων, όπως η παρατηρησιμότητα του δικτύου και η ενσωμάτωση ευέλικτων πόρων, και θα στηρίζονται σε διαθέσιμες πηγές δεδομένων.

Η πρόσφατη ενεργειακή κρίση ανέδειξε τη σημασία των ενεργειακών δεδομένων υψηλής ποιότητας για την τεκμηρίωση της χάραξης πολιτικής και την επιτάχυνση της ενεργειακής μετάβασης. Όπως υπογραμμίζεται στην έκθεση Draghi, υπάρχει σημαντικό περιθώριο βελτίωσης της ποιότητας, της διαλειτουργικότητας και της έγκαιρης διαθεσιμότητας ενεργειακών δεδομένων και στατιστικών στοιχείων στην ΕΕ. Ως αρχική απάντηση, η Επιτροπή ανακοίνωσε τη δημιουργία **Παρατηρητηρίου Καυσίμων**⁴⁵ για την παρακολούθηση του εφοδιασμού και της διαθεσιμότητας των αποθεμάτων των σχετικών καυσίμων για τις μεταφορές. Επιπλέον, σύμφωνα με τον κανονισμό για τα δεδομένα, η Επιτροπή **θα δρομολογήσει πρωτοβουλία για καλύτερα ενεργειακά δεδομένα**, με σκοπό τη χαρτογράφηση και την αντιμετώπιση των ελλείψεων όσον αφορά τη διαθεσιμότητα ενεργειακών δεδομένων, με επίκεντρο την απόκτηση πιο ολοκληρωμένων, λεπτομερών, διαλειτουργικών και έγκαιρων δεδομένων, ενώ παράλληλα να εξασφαλίζεται η εύκολη πρόσβαση σε αυτά. Η πρωτοβουλία αυτή θα αποτελέσει τη βάση για την τεκμηρίωση περαιτέρω μέτρων για τον εξορθολογισμό και τη διευκόλυνση των δημόσιων και ανοικτών ενεργειακών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων από δημόσιες αρχές, διαχειριστές συστημάτων και τον ACER⁴⁶, καθώς και για τη βελτίωση των στατιστικών ενέργειας⁴⁷. Έτσι θα ενισχυθεί η παρακολούθηση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ και η διαφάνεια στις αγορές ενέργειας και θα στηριχθεί η αποτελεσματικότερη μετάβαση σε καθαρή ενέργεια.

Εμβληματική δράση 7: Παρακολούθηση της προόδου της ψηφιοποίησης στην ΕΕ και βελτίωση της διαθεσιμότητας ενεργειακών δεδομένων

Χρονοδιάγραμμα: σύγκληση ετήσιου φόρουμ για την ψηφιοποίηση της ενέργειας, αρχής γενομένης από το 2026· καθορισμός δεικτών μέτρησης για την παρακολούθηση της προόδου της ψηφιοποίησης και της υιοθέτησης της TN το 2027· δημιουργία Παρατηρητηρίου

⁴⁴ Κανονισμός (ΕΕ) 2018/1999 για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα.

⁴⁵ Το Παρατηρητήριο Καυσίμων εξαγγέλθηκε με την ανακοίνωση AccelerateEU [COM(2026) 370 final].

⁴⁶ Στο πλαίσιο του κανονισμού [REMIT](#), ο ACER παρακολουθεί τις αγορές ενέργειας συλλέγοντας και αναλύοντας δεδομένα συναλλαγών για τον εντοπισμό περιπτώσεων χειραγώγησης της αγοράς.

⁴⁷ Μέσω της αναθεώρησης του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1099/2008 για τη βελτίωση της παρακολούθησης των στόχων πολιτικής της ΕΕ. Επιπλέον, η Επιτροπή διερευνά το ενδεχόμενο παραγωγής στατιστικών από καινοτόμα δεδομένα που βρίσκονται στην κατοχή ιδιωτών, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 223/2009 σχετικά με τις επίσημες στατιστικές.

Καυσίμων το 2026· δρομολόγηση πρωτοβουλίας για καλύτερα ενεργειακά δεδομένα το 4ο τρίμηνο του 2026.

Αναμενόμενος αντίκτυπος: διασφάλιση ισόρροπης ψηφιοποίησης μεταξύ κρατών μελών, βελτίωση της διαθεσιμότητας ενεργειακών δεδομένων για την παρακολούθηση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ και στήριξη της λήψης αποφάσεων.