**Υποχρεωτικές και συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τις κύριες δυσμενείς επιπτώσεις στο κλίμα και τις λοιπές δυσμενείς επιπτώσεις που σχετίζονται με το περιβάλλον του μηχανισμού συναίνεσης.**

| **N** | **Πεδίο** | **Bitcoin** |
|---|---|---|
| **S1** | Επωνυμία | BCASH Ανώνυμη Εταιρεία |
| **S2** | Σχετικό Αναγνωριστικό Νομικής Οντότητας (LEI) | 984500C5A9YK55041179 |
| **S3** | Ονομασία του κρυπτοστοιχείου | Bitcoin |
| **S4** | Μηχανισμός συναίνεσης | Το Bitcoin υφίσταται στα ακόλουθα δίκτυα: Bitcoin, Lightning Network. Το δίκτυο blockchain του Bitcoin χρησιμοποιεί μηχανισμό συναίνεσης που ονομάζεται Proof of Work (PoW) για την επίτευξη κατανεμημένης συναίνεσης μεταξύ των κόμβων του. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του: Βασικές Έννοιες 1. Κόμβοι και Εξορύκτες (Miners): Κόμβοι: Οι κόμβοι είναι υπολογιστές που εκτελούν το λογισμικό Bitcoin και συμμετέχουν στο δίκτυο επικυρώνοντας συναλλαγές και μπλοκ. Εξορύκτες: Ειδικοί κόμβοι, οι λεγόμενοι εξορύκτες, εκτελούν το έργο της δημιουργίας νέων μπλοκ επιλύοντας σύνθετους κρυπτογραφικούς γρίφους. 2. Blockchain: Το blockchain είναι ένα δημόσιο καθολικό που καταγράφει όλες τις συναλλαγές Bitcoin σε μια σειρά από μπλοκ. Κάθε μπλοκ περιέχει έναν κατάλογο συναλλαγών, μια αναφορά στο προηγούμενο μπλοκ (hash), μια χρονοσήμανση και ένα nonce (τυχαίο αριθμό που χρησιμοποιείται μία φορά). 3. Συναρτήσεις Κατακερματισμού (Hash Functions): Το Bitcoin χρησιμοποιεί την κρυπτογραφική συνάρτηση κατακερματισμού SHA-256 για την ασφάλεια των δεδομένων στα μπλοκ. Μια συνάρτηση κατακερματισμού λαμβάνει δεδομένα εισόδου και παράγει μια συμβολοσειρά χαρακτήρων σταθερού μεγέθους, η οποία εμφανίζεται τυχαία. Διαδικασία Συναίνεσης 1. Επικύρωση Συναλλαγών: Οι συναλλαγές μεταδίδονται στο δίκτυο και συγκεντρώνονται από τους εξορύκτες σε ένα μπλοκ. Κάθε συναλλαγή πρέπει να επικυρώνεται από τους κόμβους ώστε να διασφαλίζεται ότι τηρεί τους κανόνες του δικτύου, όπως ορθές υπογραφές και επαρκή κεφάλαια. 2. Εξόρυξη και Δημιουργία Μπλοκ: Nonce και Γρίφος Κατακερματισμού: Οι εξορύκτες ανταγωνίζονται για να βρουν ένα nonce το οποίο, όταν συνδυαστεί με τα δεδομένα του μπλοκ και περάσει από τη συνάρτηση κατακερματισμού SHA-256, παράγει ένα hash μικρότερο από μια τιμή-στόχο. Η τιμή αυτή προσαρμόζεται περιοδικά ώστε να διασφαλίζεται ότι τα μπλοκ εξορύσσονται περίπου κάθε 10 λεπτά. Proof of Work: Η διαδικασία εύρεσης αυτού του nonce είναι υπολογιστικά εντατική και απαιτεί σημαντική ενέργεια και πόρους. Μόλις ένας εξορύκτης βρει έγκυρο nonce, |

| N | Πεδίο | Bitcoin |
|---|---|---|
| | | μεταδίδει το νεοεξορυχθέν μπλοκ στο δίκτυο. 3. Επικύρωση και Προσθήκη Μπλοκ: Οι λοιποί κόμβοι του δικτύου επαληθεύουν το νέο μπλοκ ώστε να διασφαλιστεί ότι το hash είναι ορθό και ότι όλες οι συναλλαγές εντός του μπλοκ είναι έγκυρες. Εάν το μπλοκ είναι έγκυρο, οι κόμβοι το προσθέτουν στο δικό τους αντίγραφο του blockchain και η διαδικασία ξεκινά εκ νέου με το επόμενο μπλοκ. 4. Συναίνεση Αλυσίδας: Η μακρύτερη αλυσίδα (η αλυσίδα με το μεγαλύτερο συσσωρευμένο proof of work) θεωρείται από το δίκτυο ως η έγκυρη αλυσίδα. Οι κόμβοι εργάζονται πάντοτε για την επέκταση της μακρύτερης έγκυρης αλυσίδας. Σε περίπτωση πολλαπλών έγκυρων αλυσίδων (forks), το δίκτυο τελικά επιλύει τη διακλάδωση συνεχίζοντας την εξόρυξη και επεκτείνοντας μία αλυσίδα έως ότου αυτή καταστεί μακρύτερη. Για τον υπολογισμό των αντίστοιχων δεικτών, έχουν ληφθεί υπόψη και η πρόσθετη κατανάλωση ενέργειας και οι συναλλαγές του Lightning Network, καθώς αυτό αντικατοπτρίζει την κατηγοριοποίηση του Digital Token Identifier Foundation για την αντίστοιχη λειτουργικά ανταλλάξιμη ομάδα («FFG») που αφορά την παρούσα αναφορά. Εάν εξαιρούνταν οι συναλλαγές αυτές, οι αντίστοιχες εκτιμήσεις ως προς τον υπολογισμό «ανά συναλλαγή» θα ήταν ουσιωδώς υψηλότερες. |
| **S5** | Μηχανισμοί κινήτρων και ισχύουσες προμήθειες | Το Bitcoin υφίσταται στα ακόλουθα δίκτυα: Bitcoin, Lightning Network. Το blockchain του Bitcoin στηρίζεται σε μηχανισμό συναίνεσης Proof-of-Work (PoW) για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ακεραιότητας των συναλλαγών. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει οικονομικά κίνητρα για τους εξορύκτες και δομή προμηθειών που στηρίζει τη βιωσιμότητα του δικτύου: Μηχανισμοί Κινήτρων 1. Ανταμοιβές Μπλοκ: Νεοεκδοθέντα Bitcoin: Οι εξορύκτες λαμβάνουν κίνητρα μέσω των ανταμοιβών μπλοκ, οι οποίες συνίστανται σε νεοδημιουργηθέντα bitcoin που απονέμονται στον εξορύκτη που εξορύσσει επιτυχώς ένα νέο μπλοκ. Αρχικά, η ανταμοιβή μπλοκ ανερχόταν σε 50 BTC, μειώνεται όμως στο ήμισυ κάθε 210.000 μπλοκ (περίπου κάθε τέσσερα έτη), σε ένα γεγονός γνωστό ως «halving». Halving και Σπανιότητα: Ο μηχανισμός halving διασφαλίζει ότι η συνολική προσφορά Bitcoin περιορίζεται σε 21 εκατομμύρια, δημιουργώντας σπανιότητα και δυνητικά αυξάνοντας την αξία με την πάροδο του χρόνου. 2. Προμήθειες Συναλλαγών: Προμήθειες Χρηστών: Κάθε συναλλαγή περιλαμβάνει προμήθεια που καταβάλλεται από τον χρήστη προκειμένου να δοθεί κίνητρο στους εξορύκτες να συμπεριλάβουν τη συναλλαγή του σε ένα μπλοκ. Οι προμήθειες αυτές είναι κρίσιμης σημασίας, ιδίως καθώς η ανταμοιβή μπλοκ μειώνεται με την πάροδο του χρόνου λόγω του halving. Αγορά Προμηθειών: Οι προμήθειες συναλλαγών καθορίζονται από την αγορά, όπου οι χρήστες ανταγωνίζονται για την ταχεία επεξεργασία των συναλλαγών τους. Οι υψηλότερες προμήθειες συνήθως οδηγούν σε ταχύτερη συμπερίληψη σε μπλοκ, ιδίως σε περιόδους υψηλής συμφόρησης του δικτύου. Για τον υπολογισμό των αντίστοιχων δεικτών, έχουν ληφθεί υπόψη και η πρόσθετη κατανάλωση ενέργειας και οι συναλλαγές του Lightning Network, καθώς αυτό αντικατοπτρίζει την κατηγοριοποίηση του Digital Token Identifier Foundation για την αντίστοιχη λειτουργικά |

| N | Πεδίο | Bitcoin |
|---|---|---|
| | | ανταλλάξιμη ομάδα («FFG») που αφορά την παρούσα αναφορά. Εάν εξαιρούνταν οι συναλλαγές αυτές, οι αντίστοιχες εκτιμήσεις ως προς τον υπολογισμό «ανά συναλλαγή» θα ήταν ουσιωδώς υψηλότερες. |
| **S6** | Έναρξη της περιόδου αναφοράς της δημοσιοποίησης | 2025-08-15 |
| **S7** | Λήξη της περιόδου αναφοράς της δημοσιοποίησης | 2026-08-15 |
| **S8** | Κατανάλωση ενέργειας (ετησίως) σε kWh/έτος | 158011726680,96021 |
| **S9** | Πηγές και μεθοδολογίες κατανάλωσης ενέργειας | Η κατανάλωση ενέργειας του παρόντος στοιχείου υπολογίζεται αθροιστικά από πολλαπλά επιμέρους στοιχεία: Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας χρησιμοποιείται η λεγόμενη προσέγγιση «top-down», στο πλαίσιο της οποίας υποτίθεται οικονομικός υπολογισμός των εξορυκτών. Εξορύκτες είναι πρόσωπα ή συσκευές που συμμετέχουν ενεργά στον μηχανισμό συναίνεσης proof-of-work. Οι εξορύκτες θεωρούνται ο κεντρικός παράγοντας για την κατανάλωση ενέργειας του δικτύου. Ο εξοπλισμός προεπιλέγεται βάσει του αλγορίθμου κατακερματισμού του μηχανισμού συναίνεσης: SHA-256. Ένα τρέχον όριο κερδοφορίας προσδιορίζεται βάσει της δομής εσόδων και κόστους των δραστηριοτήτων εξόρυξης. Μόνο ο εξοπλισμός που υπερβαίνει το όριο κερδοφορίας λαμβάνεται υπόψη για το δίκτυο. Η κατανάλωση ενέργειας του δικτύου μπορεί να προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή του εξοπλισμού, τα επίπεδα απόδοσης λειτουργίας του εξοπλισμού και τις πληροφορίες on-chain σχετικά με τις δυνατότητες εσόδων των εξορυκτών. Εάν είναι γνωστή σημαντική χρήση merge mining, αυτή λαμβάνεται υπόψη. Κατά τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας χρησιμοποιήσαμε — εφόσον ήταν διαθέσιμο — το Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) για τον προσδιορισμό όλων των υλοποιήσεων του εν λόγω στοιχείου που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής, και επικαιροποιούμε τις αντιστοιχίσεις τακτικά, βάσει δεδομένων του Digital Token Identifier Foundation. Οι πληροφορίες σχετικά με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τον αριθμό των συμμετεχόντων στο δίκτυο βασίζονται σε παραδοχές που επαληθεύονται με κάθε δυνατή επιμέλεια βάσει εμπειρικών δεδομένων. Γενικά, θεωρείται ότι οι συμμετέχοντες είναι σε μεγάλο βαθμό οικονομικά ορθολογικοί. Ως αρχή προφύλαξης, σε περίπτωση αμφιβολίας διατυπώνουμε συντηρητικές παραδοχές, δηλαδή υψηλότερες εκτιμήσεις για τις δυσμενείς επιπτώσεις. Για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας ενός token, υπολογίζεται πρώτα η κατανάλωση ενέργειας του δικτύου/των δικτύων lightning_network. Για την κατανάλωση ενέργειας του token, ένα κλάσμα της κατανάλωσης ενέργειας του δικτύου αποδίδεται στο token, το οποίο προσδιορίζεται βάσει της δραστηριότητας του κρυπτοστοιχείου εντός του |

| N | Πεδίο | Bitcoin |
|---|---|---|
| | | δικτύου. Κατά τον υπολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας, χρησιμοποιείται — εφόσον είναι διαθέσιμο — το Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) για τον προσδιορισμό όλων των υλοποιήσεων του στοιχείου που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής. Οι αντιστοιχίσεις επικαιροποιούνται τακτικά, βάσει δεδομένων του Digital Token Identifier Foundation. Οι πληροφορίες σχετικά με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τον αριθμό των συμμετεχόντων στο δίκτυο βασίζονται σε παραδοχές που επαληθεύονται με κάθε δυνατή επιμέλεια βάσει εμπειρικών δεδομένων. Γενικά, θεωρείται ότι οι συμμετέχοντες είναι σε μεγάλο βαθμό οικονομικά ορθολογικοί. Ως αρχή προφύλαξης, σε περίπτωση αμφιβολίας διατυπώνουμε συντηρητικές παραδοχές, δηλαδή υψηλότερες εκτιμήσεις για τις δυσμενείς επιπτώσεις. |
| **S10** | Κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (%) | 34,478147108 |
| **S11** | Ενεργειακή ένταση (kWh ανά επικυρωμένη συναλλαγή) | 3,96878 |
| **S12** | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου DLT Πεδίου Εφαρμογής 1 – Ελεγχόμενες (tCO2eq ανά έτος) | 0,00000 |
| **S13** | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου DLT Πεδίου Εφαρμογής 2 – Αγορασθείσες (tCO2eq ανά έτος) | 65100209,03665 |
| **S14** | Ένταση αερίων του θερμοκηπίου (kg CO2eq ανά επικυρωμένη συναλλαγή) | 1,63512 |
| **S15** | Πηγές και μεθοδολογίες βασικών ενεργειακών δεικτών | Για τον προσδιορισμό του ποσοστού χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας, οι τοποθεσίες των κόμβων προσδιορίζονται με τη χρήση ιστότοπων δημόσιας πληροφόρησης, crawlers ανοικτού κώδικα και crawlers που έχουν αναπτυχθεί εσωτερικά. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για τη γεωγραφική κατανομή των κόμβων, χρησιμοποιούνται δίκτυα αναφοράς συγκρίσιμα ως προς τη δομή κινήτρων και τον μηχανισμό συναίνεσής τους. Οι γεωγραφικές αυτές πληροφορίες συνδυάζονται με δημόσιες πληροφορίες από το Our World in Data, βλ. παραπομπή. Η ένταση υπολογίζεται ως το οριακό ενεργειακό κόστος μίας επιπλέον συναλλαγής. Ember (2025)· Energy Institute – Statistical Review of World Energy (2024) – |

| N | Πεδίο | Bitcoin |
|---|---|---|
| | | με ουσιώδη επεξεργασία από το Our World in Data. «Share of electricity generated by renewables – Ember and Energy Institute» [σύνολο δεδομένων]. Ember, «Yearly Electricity Data Europe»· Ember, «Yearly Electricity Data»· Energy Institute, «Statistical Review of World Energy» [πρωτογενή δεδομένα]. Ανακτήθηκε από https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-renewables. |
| **S16** | Πηγές και μεθοδολογίες βασικών δεικτών αερίων του θερμοκηπίου | Για τον προσδιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, οι τοποθεσίες των κόμβων προσδιορίζονται με τη χρήση ιστότοπων δημόσιας πληροφόρησης, crawlers ανοικτού κώδικα και crawlers που έχουν αναπτυχθεί εσωτερικά. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες για τη γεωγραφική κατανομή των κόμβων, χρησιμοποιούνται δίκτυα αναφοράς συγκρίσιμα ως προς τη δομή κινήτρων και τον μηχανισμό συναίνεσής τους. Οι γεωγραφικές αυτές πληροφορίες συνδυάζονται με δημόσιες πληροφορίες από το Our World in Data, βλ. παραπομπή. Η ένταση υπολογίζεται ως η οριακή εκπομπή μίας επιπλέον συναλλαγής. Ember (2025)· Energy Institute – Statistical Review of World Energy (2024) – με ουσιώδη επεξεργασία από το Our World in Data. «Carbon intensity of electricity generation – Ember and Energy Institute» [σύνολο δεδομένων]. Ember, «Yearly Electricity Data Europe»· Ember, «Yearly Electricity Data»· Energy Institute, «Statistical Review of World Energy» [πρωτογενή δεδομένα]. Ανακτήθηκε από https://ourworldindata.org/grapher/carbon-intensity-electricity. Υπό άδεια CC BY 4.0. |

Τελευταία επανεξέταση: 17.08.2026