

## ΕΚΘΕΣΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή .....	2
1.1. Περιγραφή του Έργου .....	2
1.2. Χωροθέτηση .....	2
1.3. Περιληπτική απόδοση του τρόπου αντιμετώπισης των ζητημάτων κλιματικής αλλαγής .....	2
2. Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής .....	3
2.1. Προέλεγχος .....	3
2.2. Λεπτομερής ανάλυση .....	3
2.2.1. Ανθρακικό αποτύπωμα του Έργου .....	4
2.2.2. Σχετικές εκπομπές του Έργου .....	4
2.2.3. Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας .....	4
3. Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή .....	5
3.1. Προέλεγχος .....	5
3.2. Λεπτομερής ανάλυση .....	6
3.2.1. Ανάλυση διακινδύνευσης .....	6
3.2.2. Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή .....	6
3.2.3. Συνέπεια με στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής .....	6
4. Βιβλιογραφία .....	6

Το παρόν έγγραφο αποτελεί έναν οδηγό περιεχομένων για την εκπόνηση εκθέσεων τεκμηρίωσης της κλιματικής ανθεκτικότητας των έργων υποδομής που υποβάλλονται προς συγχρηματοδότηση σε Προγράμματα του ΕΣΠΑ 2021 – 2027 και για τα οποία απαιτείται η εκπόνηση σχετικής έκθεσης, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο έγγραφο «ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΠΡΟΣ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΣΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΣΠΑ 2021 – 2027» της Εθνικής Αρχής Συντονισμού

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

---

### **1.1. Περιγραφή του Έργου**

Η περιγραφή του Έργου μπορεί να προέρχεται από τη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων ή από άλλα τεχνικά έγγραφα του φακέλου του Έργου. Θα πρέπει να αναφέρονται η περιβαλλοντική ταξινόμηση<sup>1</sup> αυτού και ο προϋπολογισμός.

### **1.2. Χωροθέτηση**

Η χωροθέτηση του Έργου όπως αποτυπώνεται σε χάρτες στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ή σε άλλα τεχνικά έγγραφα του φακέλου του Έργου.

### **1.3. Περιληπτική απόδοση του τρόπου αντιμετώπισης των ζητημάτων κλιματικής αλλαγής**

Στην περίληψη των βασικών σημείων των κεφαλαίων 2 και 3 που περιγράφονται στη συνέχεια θα πρέπει να αναφέρεται αν από τον προέλεγχο απαιτήθηκε η λεπτομερής ανάλυση του μετριάσμου και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Εφόσον έχει απαιτηθεί, θα πρέπει να δίνονται τα βασικά συμπεράσματα.

Σε αυτή την παράγραφο θα πρέπει κατ' ελάχιστο να δίνονται τα συνοπτικά αποτελέσματα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του έργου, εφόσον αυτά έχουν υπολογιστεί με λεπτομερή ανάλυση, καθώς και τα αποτελέσματα του προελέγχου προσαρμογής και της ανάλυσης διακινδύνευσης.

Επίσης, θα πρέπει να αναφέρεται η συμβατότητα του Έργου με την κλιματική ουδετερότητα και η συνέπεια αυτού με υφιστάμενες στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

---

<sup>1</sup> ΦΕΚ 841B/24-2-2022

## 2. ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

---

Σε αυτή την ενότητα αναλύεται ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και η συμβολή της υποδομής στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, σύμφωνα με το Ελληνικό και το Ευρωπαϊκό δίκαιο.

Συνολικά προβλέπεται έλεγχος δύο φάσεων, όπου η πρώτη φάση είναι ο προέλεγχος από τον οποίο μπορεί να προκύψει ότι απαιτείται λεπτομερής ανάλυση (δεύτερη φάση).

### 2.1. Προέλεγχος

Κατά τον προέλεγχο εξετάζεται εάν το έργο εμπίπτει στις κατηγορίες οι οποίες εξαιρούνται από τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, με βάση τους σχετικούς Πίνακες 1,2 και 3 του προσωρινού πλαισίου. Εάν η πράξη εξαιρείται, η αξιολόγηση σταματά στην φάση του προελέγχου.

Στην αντίθετη περίπτωση, που απαιτείται ο αναλυτικός υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος, τότε συμπληρώνεται η παράγραφος 2.2 *Λεπτομερής ανάλυση* της παρούσας έκθεσης.

Ειδικότερα, ο προέλεγχος θα πρέπει να καταλήξει κατά πόσο το Έργο αναμένεται να έχει εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μεγαλύτερες από 20.000 t<sub>n</sub>CO<sub>2</sub>eq κατά τη διάρκεια ενός τυπικού έτους λειτουργίας του.

Στην περίπτωση που είναι σαφές ότι το έργο δεν ξεπερνά το προαναφερόμενο όριο δεν απαιτείται αξιολόγηση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και ακολουθούνται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3 *Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή*.

Στην περίπτωση που δεν είναι σαφές αν το Έργο ξεπερνά το παραπάνω όριο, θα πρέπει να γίνεται ένας στοιχειώδης έλεγχος με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία των σχετικών μελετών. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να υπολογίζονται:

- οι **άμεσες εκπομπές** αερίων του θερμοκηπίου του Έργου από την αναφερόμενη τυπική κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και τυχόν διεργασίες που παράγουν αέρια του θερμοκηπίου (π.χ. διασπάσεις ανθρακικών αλάτων, αποδόμηση οργανικού υλικού, εκπομπές κτηνοτροφικών μονάδων)
- Οι **έμμεσες εκπομπές** αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας που θα εισάγεται στο Έργο. Για τον υπολογισμό των έμμεσων εκπομπών μπορεί να χρησιμοποιείται ο πλέον πρόσφατος συντελεστής εκπομπών του υπολειπόμενου ενεργειακού μείγματος της χώρας που δημοσιεύεται ετησίως από τον ΔΑΠΕΕΠ<sup>2</sup>

Αν οι εκτιμώμενες εκπομπές του Έργου σε ένα τυπικό έτος λειτουργίας δεν ξεπερνούν τους 20.000 t<sub>n</sub>CO<sub>2</sub>eq, τότε δεν απαιτείται να συμπληρωθεί η επόμενη παράγραφος.

### 2.2. Λεπτομερής ανάλυση

Στην περίπτωση που απαιτείται λεπτομερής ανάλυση του ανθρακικού αποτυπώματος του Έργου, τότε πρέπει:

- Να επιλεγούν διεθνώς αποδεκτά πρότυπα για τον έλεγχο των εκπομπών και τον υπολογισμό των αερίων του θερμοκηπίου του Έργου.

---

<sup>2</sup> <https://www.dapeep.gr/dimosieuseis/eguseis-proeleusis-energeiako/>

- Να επιλεγούν οι πλέον έγκυρες πηγές δεδομένων για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

#### *2.2.1. Ανθρακικό αποτύπωμα του Έργου*

Στην παράγραφο θα πρέπει να περιγράφονται αναλυτικά οι πηγές δεδομένων, τα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα των εκτιμώμενων εκπομπών του Έργου για τις εκπομπές:

- **Πεδίο 1: Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου** που προκύπτουν από πηγές που χρησιμοποιούνται εντός των λειτουργικών ορίων του Έργου και ελέγχονται άμεσα από τον Οργανισμό που ελέγχει το ίδιο το Έργο.
- **Πεδίο 2: Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου** που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας), η οποία εισάγεται από εξωτερικούς παρόχους και καταναλώνεται εντός των λειτουργικών ορίων του Έργου.
- **Πεδίο 3: Άλλες έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου** που σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου αλλά παράγονται από πηγές που δεν βρίσκονται στον έλεγχο του Οργανισμού που ελέγχει το έργο.

#### *2.2.2. Σχετικές εκπομπές του Έργου*

Οι απόλυτες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που υπολογίζονται για ένα τυπικό έτος λειτουργίας θα πρέπει στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό των σχετικών εκπομπών, όπου:

- Οι σχετικές εκπομπές είναι η διαφορά μεταξύ των απόλυτων εκπομπών και των εκπομπών βάσης (baseline emissions).
- Οι βασικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι αυτές που θα προέκυπταν από ένα εκτιμώμενο βασικό σενάριο (baseline scenario) που θα συνέβαινε απουσία του Έργου, για ένα τυπικό έτος λειτουργίας.

Εάν οι εκπομπές είναι θετικές τότε θα πρέπει να γίνει οικονομική αποτίμηση των εκπομπών. Σε αντίθετη περίπτωση δεν απαιτείται να γίνει οικονομική αποτίμηση.

#### *2.2.3. Συμβατότητα με το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας*

Ο στόχος της τεκμηρίωσης είναι να ελεγχθεί αν το Έργο συμβάλλει στην επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας, έτσι όπως αυτός τίθεται από την Ελληνική<sup>3</sup> και την Ευρωπαϊκή<sup>4</sup> νομοθεσία.

---

<sup>3</sup> Νόμος 4936/2022 (ΦΕΚ 105Α/2022) «Εθνικός Κλιματικός Νόμος - Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος.»

<sup>4</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119 για τη θέσπιση πλαισίου με στόχο την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 401/2009 και (ΕΕ) 2018/1999 («ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα»)

### 3. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

---

Σε αυτή την ενότητα τεκμηριώνεται η ανθεκτικότητα του έργου στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή η δυνατότητά του να ανταπεξέλθει και να προσαρμοστεί στους αναμενόμενους κλιματικούς κινδύνους.

Η τεκμηρίωση γίνεται σε δύο στάδια. Συνολικά προβλέπεται έλεγχος δύο φάσεων, όπου η πρώτη φάση είναι ο προέλεγχος από τον οποίο μπορεί να προκύψει ότι απαιτείται λεπτομερής ανάλυση (δεύτερη φάση).

#### 3.1. Προέλεγχος

Πραγματοποιείται αξιολόγηση της τρωτότητας του έργου που προκύπτει συνδυάζοντας:

- την **ευαισθησία** του έργου στους κλιματικούς κινδύνους και
- την **έκθεση** της υποδομής λόγω της γεωγραφικής της θέσης σε αυτούς τους κινδύνους, δηλαδή εάν αυτοί οι κλιματικοί κίνδυνοι αναμένεται να εμφανιστούν στην τοποθεσία της υποδομής στο άμεσο και στο απώτερο μέλλον με βάση τις κλιματικές προβλέψεις.

Ειδικά όσο αφορά την περιοχή του Έργου, θα πρέπει να εξετάζεται η έκθεση σε κινδύνους λαμβάνοντας υπόψη τα τοπικά χαρακτηριστικά. Σχετικά στοιχεία μπορούν να αντληθούν από τα σχέδια και τις στρατηγικές που έχουν καταστρωθεί για την γεωγραφική περιοχή του Έργου. Μια ενδεικτική λίστα τέτοιων σχεδίων είναι:

- Τα Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
- Τα Σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμυρών<sup>5</sup>
- Τα πλαίσια χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης σε επίπεδο Περιφέρειας και οικονομικού κλάδου (όπου υφίσταται)
- Η εθνική στρατηγική για τα δάση

Οι κλιματικοί κίνδυνοι που πρέπει να εξετάζονται είναι όσοι αφορούν το Έργο. Ενδεικτικοί κλιματικοί κίνδυνοι (hazards) αποτυπώνονται στον πίνακα 5 του Προσωρινού Πλαισίου.

Οι αναλύσεις ευαισθησίας, έκθεσης και η επισκόπηση των αποτελεσμάτων τους (ανάλυση τρωτότητας) θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Προσωρινό Πλαίσιο Αξιολόγησης Κλιματικής Ανθεκτικότητας Έργων Υποδομών.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί η χρήση δεδομένων, θα πρέπει να αναφέρονται ρητά οι πηγές που έχουν χρησιμοποιηθεί. Η ανάλυση τρωτότητας θα πρέπει να γίνει τόσο για τη σημερινή κλιματική κατάσταση όσο και για την εκτιμώμενη στο μέλλον. Σε περίπτωση που απαιτείται η χρήση κλιματικών μοντέλων, θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5, όπως αναφέρονται στο Προσωρινό Πλαίσιο.

Η φάση του Προελέγχου καθορίζει αν θα απαιτηθεί Λεπτομερής Ανάλυση. Γενικά, απαιτείται Λεπτομερής Ανάλυση στις περιπτώσεις κατά τις οποίες εντοπίστηκε τουλάχιστον ένας κλιματικός κίνδυνος για τον οποίο το επίπεδο τρωτότητας του Έργου εκτιμάται ότι είναι μέτριο ή υψηλό.

---

<sup>5</sup> <https://floods.ypeka.gr/>

### **3.2. Λεπτομερής ανάλυση**

Η λεπτομερής ανάλυση περιλαμβάνει τα εξής επιμέρους βήματα:

- Ανάλυση Διακινδύνευσης (risk analysis)
- Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή/Πρόγραμμα παρακολούθησης

#### *3.2.1. Ανάλυση διακινδύνευσης*

Η ανάλυση Διακινδύνευσης γίνεται για τους κλιματικούς κινδύνους που έχουν προσδιοριστεί από την ανάλυση τρωτότητας ως μέτριοι ή υψηλοί. Η ανάλυση Διακινδύνευσης θα πρέπει να δίδεται σε συνοπτικό πίνακα.

#### *3.2.2. Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή*

Στην περίπτωση που η ανάλυση Διακινδύνευσης αναγνωρίζει κλιματικούς κινδύνους μέτριους έως πολύ σημαντικούς, θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες για τον τρόπο που αυτοί αντιμετωπίζονται με κατάλληλα μέτρα προσαρμογής σε αποδεκτό επίπεδο.

#### *3.2.3. Συνέπεια με στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής*

Στόχος είναι να ελεγχθεί αν το Έργο συμβάλλει στην ευρύτερη προσπάθεια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή σε Ευρωπαϊκό, Εθνικό και Περιφερειακό επίπεδο. Η συνέπεια του Έργου με τις στρατηγικές και τα σχέδια προσαρμογής μπορεί να εξεταστεί με βάση για παράδειγμα τα εγκεκριμένα Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή.

## **4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

---

Θα πρέπει να δίνονται οι πηγές δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του Έργου καθώς και για τον υπολογισμό της προσαρμογής του Έργου στην κλιματική αλλαγή, ιδιαίτερα όσο αφορά την αναγνώριση και την ποσοτικοποίηση των κινδύνων που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή.