IV

(Πληροφορίες)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΘΕΣΜΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027

(2021/C 373/01)

ΑΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΥΘΥΝΗΣ:

Στόχος της παρούσας ανακοίνωσης είναι η παροχή τεχνικών κατευθυντήριων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή για τις επενδύσεις σε υποδομές που καλύπτουν την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 6 του κανονισμού (ΕΕ) 2021/523 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([1]) (στο εξής: ***κανονισμός InvestEU***), η Επιτροπή υποχρεούται να καταρτίσει κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα. Στο άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο α) καθορίζονται οι απαιτήσεις σχετικά με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν. Σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο ε), οι κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα πρέπει να περιλαμβάνουν καθοδήγηση προς τους εταίρους υλοποίησης σχετικά με τις πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται για τους σκοπούς του ελέγχου (προελέγχου) του περιβαλλοντικού, κλιματικού ή κοινωνικού αντικτύπου των χρηματοδοτικών και επενδυτικών πράξεων. Το άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο δ) ορίζει ότι οι κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα καθιστούν δυνατό τον προσδιορισμό των έργων που δεν συνάδουν με την επίτευξη των στόχων για το κλίμα. Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή αποτελούν μέρος των κατευθυντήριων γραμμών για τη βιωσιμότητα.

Κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή, οι οποίες συνάδουν με τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν καταρτιστεί για άλλα προγράμματα της Ένωσης κατά περίπτωση, προβλέπονται επίσης στον κανονισμό (ΕΕ) 2021/1153 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([2]) (***κανονισμός ΜΣΕ***).

Οι κατευθυντήριες γραμμές θεωρούνται επίσης σχετικό έγγραφο αναφοράς για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με το άρθρο 2 σημείο 37 και το άρθρο 67 παράγραφος 3 στοιχείο ι) του κανονισμού (ΕΕ) 2021/1060 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([3]) (στο εξής: ***κανονισμός περί κοινών διατάξεων ή ΚΚΔ***), καθώς και στο πλαίσιο του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας ([4]).

Οι κατευθυντήριες γραμμές καταρτίστηκαν από την Επιτροπή, σε στενή συνεργασία με δυνητικούς εταίρους υλοποίησης για το πρόγραμμα InvestEU, από κοινού με τον Όμιλο ΕΤΕπ.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές μπορούν να συμπληρωθούν με πρόσθετες εθνικές και τομεακές παραμέτρους και κατευθυντήριες γραμμές.

([1]) Κανονισμός (ΕΕ) 2021/523 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 24ης Μαρτίου 2021, για τη θέσπιση του προγράμματος InvestEU και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2015/1017 (ΕΕ L 107 της 26.3.2021, σ. 30).

([2]) Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1153 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 7ης Ιουλίου 2021, για τη σύσταση του μηχανισμού «Συνδέοντας την Ευρώπη» και την κατάργηση των κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 1316/2013 και (ΕΕ) αριθ. 283/2014 (ΕΕ L 249 της 14.7.2021, σ. 38).

([3]) Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1060 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 24ης Ιουνίου 2021, για τον καθορισμό κοινών διατάξεων για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο+, το Ταμείο Συνοχής, το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας, Αλιείας και Υδατοκαλλιέργειας, και δημοσιονομικών κανόνων για τα εν λόγω Ταμεία και για το Ταμείο Ασύλου, Μετανάστευσης και Ένταξης, το Ταμείο Εσωτερικής Ασφάλειας και το Μέσο για τη Χρηματοδοτική Στήριξη της Διαχείρισης των Συνόρων και την Πολιτική των Θεωρήσεων (ΕΕ L 231 της 30.6.2021, σ. 159).

([4]) Κανονισμός (ΕΕ) 2021/241 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 12ης Φεβρουαρίου 2021, για τη θέσπιση του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΕΕ L 57 της 18.2.2021, σ. 17).

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

AR4	Τέταρτη έκθεση αξιολόγησης της IPCC
AR5	Πέμπτη έκθεση αξιολόγησης της IPCC
C3S	Υπηρεσία Copernicus για την κλιματική αλλαγή
ΚΑ	Κλιματική αλλαγή
ΑΚΟ	Ανάλυση κόστους-οφέλους
ΜΣΕ	Μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη»
ΤΣ	Ταμείο Συνοχής
ΔΕΕ	Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης
CMIP	Έργα σύγκρισης συζευγμένων μοντέλων (Coupled Model Intercomparison Projects)
CO_2	Διοξείδιο του άνθρακα
CO_2e	Ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα
ΚΚΔ	Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1060
ΔΖΣ	Διάρκεια ζωής σχεδιασμού
ΑΕΖ	Αναμενόμενη ετήσια ζημία
ΕΟΠ	Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
ΕΠΕ	Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων
EPCM	Μελέτες, προμήθειες και επίβλεψη κατασκευών (Engineering, Procurement & Construction Management)
ΕΤΠΑ	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ESG	Περιβαλλοντικός, κοινωνικός και σχετικός με τη διακυβέρνηση (Environmental, social and governance)
ΕΠΚΕ	Εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων
ECP	Εκτεταμένο μονοπάτι συγκέντρωσης (Extended Concentration Pathway)
FEED	Τεχνική προμελέτη εφαρμογής (Front end engineering design)
GHG	Αέρια του θερμοκηπίου
GIS	Συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών
GWP	Δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (Global Warming Potential)
IPCC	Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change)
JRC	Κοινό Κέντρο Ερευνών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή)
ΤΔΜ	Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης
ΒΔΕ	Βασικοί δείκτες επιδόσεων
ΕΣΕΚ	Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα
Λ&Σ	Λειτουργία και συντήρηση
ΔΚΕ	Διαχείριση κύκλου έργου
ΜΑΑ	Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας
RCP	Αντιπροσωπευτικά μονοπάτια συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathways)
ΣΕΠΕ	Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων
ΣΛΕΕ	Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ . . . 7

2. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ . . . 8

3. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ . . . 11

3.1. Προετοιμασία για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή . . . 13

3.2. Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής (κλιματική ουδετερότητα) . . . 18

3.2.1. Προέλεγχος — Φάση 1 (μετριασμός) . . . 20

3.2.2. Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (μετριασμός) . . . 21

3.2.2.1. Μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα για έργα υποδομής . . . 21

3.2.2.2. Εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου . . . 25

3.2.2.3. Βασικά σενάρια (αποτύπωμα άνθρακα, ανάλυση κόστους-οφέλους) . . . 26

3.2.2.4. Σκιώδες κόστος του άνθρακα . . . 26

3.2.2.5. Επαλήθευση της συμβατότητας με μια ρεαλιστική πορεία προς την επίτευξη των στόχων σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2050 . . . 28

3.3. Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (κλιματική ανθεκτικότητα) . . . 28

3.3.1. Προέλεγχος — Φάση 1 (προσαρμογή) . . . 31

3.3.1.1. Ευαισθησία . . . 32

3.3.1.2. Έκθεση . . . 32

3.3.1.3. Τρωτότητα . . . 34

3.3.2. Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (προσαρμογή) . . . 34

3.3.2.1. Επιπτώσεις, πιθανότητα και κλιματικοί κίνδυνοι . . . 34

3.3.2.2. Πιθανότητα . . . 35

3.3.2.3. Επιπτώσεις . . . 36

3.3.2.4. Κίνδυνοι . . . 39

3.3.2.5. Μέτρα προσαρμογής . . . 39

4. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΟΥ (ΔΚΕ) 41

5. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΕΠΕ) 43

Παράρτημα Α Χρηματοδότηση της ΕΕ για υποδομές κατά την περίοδο 2021-2027 46

Παράρτημα Β Τεκμηρίωση και επαλήθευση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή 49

Παράρτημα Γ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ) 52

Παράρτημα Δ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) 64

Παράρτημα Ε Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) 77

Παράρτημα ΣΤ Συστάσεις για τη στήριξη της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή 87

Παράρτημα Ζ Γλωσσάριο 89

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και πυλώνες για την «κλιματική ουδετερότητα» και την «κλιματική ανθεκτικότητα» 10

Διάγραμμα 2: Επισκόπηση της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή από τον Πίνακα 1 12

Διάγραμμα 3: Προβλέψεις υπερθέρμανσης του πλανήτη έως το έτος 2100 16

Διάγραμμα 4: Επισκόπηση της διαδικασίας μετριασμού του κλίματος για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή 20

Διάγραμμα 5: Η έννοια του «πεδίου» στο πλαίσιο της μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα 23

Διάγραμμα 6: Σκιώδες κόστος του άνθρακα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις μειώσεις τους σε EUR/ tCO_2e, τιμές 2016 27

Διάγραμμα 7: Επισκόπηση της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή 29

Διάγραμμα 8: Ενδεικτική επισκόπηση της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου και του προσδιορισμού, της αποτίμησης και του σχεδιασμού/ενσωμάτωσης συναφών μέτρων προσαρμογής 30

Διάγραμμα 9: Επισκόπηση της φάσης ελέγχου με ανάλυση τρωτότητας 31

Διάγραμμα 10: Επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας 32

Διάγραμμα 11: Επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας 33

Διάγραμμα 12: Επισκόπηση της ανάλυσης τρωτότητας 34

Διάγραμμα 13: Επισκόπηση της εκτίμησης κλιματικού κινδύνου στη φάση 2 35

Διάγραμμα 14: Επισκόπηση της ανάλυσης πιθανότητας 36

Διάγραμμα 15: Επισκόπηση της ανάλυσης επιπτώσεων 37

Διάγραμμα 16: Επισκόπηση της εκτίμησης κινδύνου 39

Διάγραμμα 17: Επισκόπηση της διαδικασίας προσδιορισμού, αποτίμησης και σχεδιασμού/ ενσωμάτωσης επιλογών προσαρμογής 40

Διάγραμμα 18: Επισκόπηση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και της διαχείρισης κύκλου έργου (ΔΚΕ) 42

Διάγραμμα 19: Επικεφαλής φορείς των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του έργου 43

Διάγραμμα 20: Περιβαλλοντικές εκτιμήσεις (ΠΕ) και διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ) 44

Διάγραμμα 21: Επισκόπηση των συνιστωσών της τεκμηρίωσης της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή 49

Διάγραμμα 22: Επισκόπηση των φάσεων του κύκλου του έργου και των δραστηριοτήτων ανάπτυξης του έργου 52

Διάγραμμα 23: Συμμετοχή του φορέα υλοποίησης του έργου στις διάφορες φάσεις του κύκλου του έργου 54

Διάγραμμα 24: Επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής 57

Διάγραμμα 25: Επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή 59

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή . . . 8

Πίνακας 2: Κατάλογος προελέγχου — αποτύπωμα άνθρακα — παραδείγματα κατηγοριών έργων 20

Πίνακας 3: Επισκόπηση των τριών πεδίων που αποτελούν μέρος της μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα και της εκτίμησης των έμμεσων εκπομπών για τις υποδομές οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών και τις υποδομές αστικών δημόσιων μεταφορών 23

Πίνακας 4: Κατώτατα όρια για τη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ 25

Πίνακας 5: Σκιώδες κόστος του άνθρακα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις μειώσεις τους σε EUR/tCO_2e, τιμές 2016 26

Πίνακας 6: Σκιώδες κόστος του άνθρακα ανά έτος σε EUR/tCO_2e, τιμές 2016 27

Πίνακας 7: Μέγεθος των συνεπειών σε διάφορους τομείς κινδύνου 37

Πίνακας 8: Στάδια, στόχοι του κυρίου του έργου και τυπικές διαδικασίες και αναλύσεις στο πλαίσιο του κύκλου του έργου 52

Πίνακας 9: Επισκόπηση της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής 57

Πίνακας 10: Επισκόπηση της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή 59

Πίνακας 11: Επισκόπηση της ΔΚΕ και των περιβαλλοντικών εκτιμήσεων (ΕΠΕ, ΣΕΠΕ) 62

Πίνακας 12: Επισκόπηση της ενσωμάτωσης της κλιματικής αλλαγής στα κύρια στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ 65

Πίνακας 13: Παραδείγματα βασικών ερωτήσεων σχετικά με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής για την ΕΠΕ 73

Πίνακας 14: Παραδείγματα βασικών ερωτήσεων σχετικά με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή για την ΕΠΕ 74

Πίνακας 15: Παραδείγματα ζητημάτων κλιματικής αλλαγής που πρέπει να εξετάζονται στο πλαίσιο της ΣΕΠΕ 79

Πίνακας 16: Βασικές ερωτήσεις για τη ΣΕΠΕ όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής 82

Πίνακας 17: Βασικές ερωτήσεις για τη ΣΕΠΕ όσον αφορά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή 84

1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Στο παρόν έγγραφο παρέχονται **τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές** για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή που καλύπτουν την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027.

Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή είναι μια διαδικασία που ενσωματώνει στην ανάπτυξη έργων υποδομής μέτρα για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και για την προσαρμογή σε αυτή. Παρέχει στους Ευρωπαίους θεσμικούς και ιδιώτες επενδυτές τη δυνατότητα να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις για έργα που χαρακτηρίζονται συμβατά με τη συμφωνία του Παρισιού. Η διαδικασία χωρίζεται σε **δύο πυλώνες** (μετριασμός, προσαρμογή) και σε **δύο φάσεις** (προέλεγχος, λεπτομερής ανάλυση). Η λεπτομερής ανάλυση εξαρτάται από το αποτέλεσμα της φάσης προελέγχου, γεγονός που συμβάλλει στη μείωση του διοικητικού φόρτου.

Οι υποδομές είναι μια ευρεία έννοια, η οποία περιλαμβάνει κτίρια, υποδομές δικτύων και ένα ευρύ φάσμα ενσωματωμένων συστημάτων και στοιχείων. Για παράδειγμα, ο κανονισμός InvestEU περιλαμβάνει πλήρη κατάλογο επιλέξιμων επενδύσεων στο πλαίσιο του σκέλους πολιτικής για τις βιώσιμες υποδομές.

Οι κατευθυντήριες γραμμές που περιλαμβάνονται στο παρόν έγγραφο πληρούν τις ακόλουθες **απαιτήσεις, οι οποίες καθορίζονται στη νομοθεσία** για διάφορα ταμεία τη ΕΕ, κυρίως για το πρόγραμμα InvestEU, τον μηχανισμό «Συνδέοντας την Ευρώπη» (ΜΣΕ), το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), το Ταμείο Συνοχής (ΤΣ) και το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ):

— **Οι κατευθυντήριες γραμμές συνάδουν με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα**, δηλαδή συνάδουν με μια ρεαλιστική *πορεία για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου* σύμφωνα με τους νέους κλιματικούς στόχους της ΕΕ για το 2030 και την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, καθώς και με ανάπτυξη ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή. Για τις υποδομές με *διάρκεια ζωής πέραν του 2050*, θα πρέπει να συνυπολογίζονται επίσης η λειτουργία, η συντήρηση και ο τελικός παροπλισμός υπό συνθήκες κλιματικής ουδετερότητας, που μπορεί να περιλαμβάνουν παραμέτρους *κυκλικής οικονομίας*.

— Τηρούν την **αρχή «προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση»**, η οποία ορίζεται στο άρθρο 2 σημείο 18 του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([5]).

— Τηρούν την **αρχή της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης»**, η οποία προκύπτει από την προσέγγιση της ΕΕ όσον αφορά τη βιώσιμη χρηματοδότηση και κατοχυρώνεται στον κανονισμό (ΕΕ) 2020/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([6]) (κανονισμός περί ταξινόμησης). Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές αφορούν δύο από τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 9 του κανονισμού περί ταξινόμησης, δηλαδή τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Ο ποσοτικός προσδιορισμός και η χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εξακολουθούν να αποτελούν τη βάση για την ανάλυση κόστους-οφέλους και την ανάλυση εναλλακτικών επιλογών. Οι κατευθυντήριες γραμμές περιλαμβάνουν επικαιροποιημένη **μεθοδολογία για το αποτύπωμα άνθρακα**, καθώς και εκτίμηση του **σκιώδους κόστους του άνθρακα**.

Η **εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου** εξακολουθεί να αποτελεί τη βάση για τον προσδιορισμό, την αποτίμηση και την εφαρμογή των **μέτρων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**.

Είναι σημαντικό οι πρακτικές και οι διαδικασίες ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή να τεκμηριώνονται με συγκεκριμένο και αξιόπιστο τρόπο, λαμβανομένου ιδίως υπόψη ότι **η τεκμηρίωση και η επαλήθευση** της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή αποτελούν βασικό μέρος του σκεπτικού για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές βασίζονται στα διδάγματα που αντλήθηκαν από μεγάλα έργα για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2014-2020, ενσωματώνουν την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή στη **διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ)**, στις **εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ)** και στη **στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ)** και περιλαμβάνουν συστάσεις για τη **στήριξη των εθνικών** διαδικασιών **ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή** στα κράτη μέλη.

([5]) Κανονισμός (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 525/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 328 της 21.12.2018, σ. 1), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=OJ:L:2018:328:TOC

([6]) Κανονισμός (ΕΕ) 2020/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 18ης Ιουνίου 2020, σχετικά με τη θέσπιση πλαισίου για τη διευκόλυνση των βιώσιμων επενδύσεων και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2019/2088 (ΕΕ L 198 της 22.6.2020, σ. 13), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=OJ:L:2020:198:TOC

Πίνακας 1

Συνοπτική παρουσίαση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή

Κλιματική ουδετερότητα Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής	Κλιματική ανθεκτικότητα Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Προέλεγχος — Φάση 1 (μετριασμός): Σύγκριση του έργου με τον κατάλογο προελέγχου στον Πίνακας 2 του παρόντος: — Εάν το έργο δεν απαιτεί εκτίμηση του αποτυπώματος άνθρακα, συνοπτική παρουσίαση της ανάλυσης σε *δήλωση προελέγχου κλιματικής ουδετερότητας*, η οποία παρέχει καταρχήν [1] ένα συμπέρασμα σχετικά με την ενίσχυση ως προς την κλιματική ουδετερότητα. — Εάν το έργο απαιτεί εκτίμηση του αποτυπώματος άνθρακα, μετάβαση στη φάση 2 κατωτέρω.	**Προέλεγχος — Φάση 1 (προσαρμογή)**: Διενέργεια ανάλυσης ευαισθησίας, έκθεσης και τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές: — Εάν δεν υπάρχουν σημαντικοί κλιματικοί κίνδυνοι που να δικαιολογούν τη διενέργεια περαιτέρω ανάλυσης, κατάρτιση της τεκμηρίωσης και συνοπτική παρουσίαση της ανάλυσης σε δήλωση προελέγχου της κλιματικής ανθεκτικότητας, η οποία παρέχει καταρχήν ένα συμπέρασμα σχετικά με την ενίσχυση ως προς την κλιματική ανθεκτικότητα. — Εάν υπάρχουν σημαντικοί κλιματικοί κίνδυνοι που δικαιολογούν τη διενέργεια περαιτέρω ανάλυσης, μετάβαση στη φάση 2 κατωτέρω.
Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (μετριασμός): — Ποσοτικός προσδιορισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ένα τυπικό έτος λειτουργίας με τη χρήση της μεθόδου του αποτυπώματος άνθρακα. Σύγκριση με τα κατώτατα όρια για τις απόλυτες και τις σχετικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (βλ. Πίνακας 4). Εάν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου υπερβαίνουν οποιοδήποτε από τα κατώτατα όρια, διενέργεια της ακόλουθης ανάλυσης: — Διενέργεια χρηματικής αποτίμησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με τη χρήση του σκιώδους κόστους του άνθρακα (βλ. Πίνακας 6) και αυστηρή ενσωμάτωση της αρχής «προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση» στον σχεδιασμό του έργου, στην ανάλυση εναλλακτικών επιλογών και στην ανάλυση κόστους-οφέλους. — Επαλήθευση της συμβατότητας του έργου με μια ρεαλιστική πορεία για την επίτευξη των συνολικών στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και το 2050. Σε αυτό το πλαίσιο, για υποδομές με διάρκεια ζωής πέραν του 2050, επαλήθευση της συμβατότητας του έργου με τη λειτουργία, τη συντήρηση και τον τελικό παροπλισμό υπό συνθήκες κλιματικής ουδετερότητας.	**Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (προσαρμογή)**: — Διενέργεια της εκτίμησης κλιματικού κινδύνου, η οποία συμπεριλαμβάνει τις αναλύσεις πιθανότητας και επιπτώσεων σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές. — Αντιμετώπιση του σημαντικού κλιματικού κινδύνου με τον προσδιορισμό, την αποτίμηση, τον σχεδιασμό και την εφαρμογή συναφών και κατάλληλων μέτρων προσαρμογής. — Αξιολόγηση του πεδίου εφαρμογής και της ανάγκης τακτικής παρακολούθησης και επανεξέτασης, για παράδειγμα, με τη διατύπωση κρίσιμων παραδοχών σε σχέση με τη μελλοντική κλιματική αλλαγή. — Επαλήθευση της συνέπειας με τις ενωσιακές και, κατά περίπτωση, τις εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές και σχέδια για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, καθώς και με άλλα σχετικά στρατηγικά έγγραφα και έγγραφα προγραμματισμού.
Κατάρτιση της τεκμηρίωσης και συνοπτική παρουσίαση της ανάλυσης στη *δήλωση ενίσχυσης της ανθεκτικότητας όσον αφορά την κλιματική ουδετερότητα*, η οποία παρέχει καταρχήν ένα συμπέρασμα σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή ως προς την κλιματική ουδετερότητα.	Κατάρτιση της τεκμηρίωσης και συνοπτική παρουσίαση της ανάλυσης στη *δήλωση ενίσχυσης της κλιματικής ανθεκτικότητας*, η οποία παρέχει καταρχήν ένα συμπέρασμα σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή ως προς την κλιματική ανθεκτικότητα.

Ενσωμάτωση της προαναφερόμενης τεκμηρίωσης και των συνοπτικών παρουσιάσεων σε μια ενοποιημένη τεκμηρίωση προελέγχου/ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, η οποία θα αποτελεί στις περισσότερες περιπτώσεις σημαντικό μέρος του σκεπτικού για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Συμπερίληψη πληροφοριών σχετικά με τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

[1] Οι ειδικές ανά ταμείο απαιτήσεις, π.χ. για την ανάλυση κόστους-οφέλους, μπορεί να περιλαμβάνουν και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

2. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

Οι υποδομές —το δομημένο περιβάλλον μας— είναι αναγκαίες για τη λειτουργία της σύγχρονης κοινωνίας και οικονομίας μας. Παρέχουν τις βασικές υλικές και οργανωτικές δομές και εγκαταστάσεις που στηρίζουν πολλές από τις δραστηριότητές μας.

Οι περισσότερες **υποδομές έχουν μεγάλη λειτουργική διάρκεια ζωής**. Πολλές υποδομές που λειτουργούν σήμερα στην ΕΕ σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν πριν από πολλά έτη. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος των υποδομών που θα χρηματοδοτηθούν κατά την περίοδο 2021-2027 θα εξακολουθούν να λειτουργούν κατά το δεύτερο μισό του αιώνα και μετέπειτα. Παράλληλα, η οικονομία θα διέλθει ένα μεταβατικό στάδιο προς την επίτευξη μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 (κλιματική ουδετερότητα), σε εναρμόνιση με τη συμφωνία του Παρισιού και τον ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα, συμπεριλαμβανομένης της επίτευξης των νέων στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030. Ωστόσο, δεδομένου ότι η κλιματική αλλαγή θα συνεχίσει να αυξάνει τη συχνότητα εκδήλωσης και τη σφοδρότητα μιας σειράς ακραίων κλιματικών και καιρικών φαινομένων, η ΕΕ θα επιδιώξει να καταστεί μια ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή κοινωνία, πλήρως προσαρμοσμένη στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αναπτύσσοντας την προσαρμοστική της ικανότητα και ελαχιστοποιώντας την τρωτότητά της σύμφωνα με τη συμφωνία του Παρισιού, τον ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα και τη στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή [7]. **Κατά συνέπεια, είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν με σαφήνεια υποδομές** [8] **που είναι έτοιμες για ένα μέλλον που θα χαρακτηρίζεται από κλιματική ουδετερότητα και κλιματική ανθεκτικότητα — και, κατόπιν, να πραγματοποιηθούν επενδύσεις σε αυτές τις υποδομές.** Οι δύο πυλώνες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή απεικονίζονται στο Διάγραμμα 1.

Οι υποδομές είναι μια ευρεία έννοια, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

— *κτίρια*, από ιδιωτικές κατοικίες μέχρι σχολεία ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις, που αποτελούν τον συνηθέστερο τύπο υποδομής και τη βάση για τη δημιουργία οικισμών·

— *υποδομές που βασίζονται στη φύση*, όπως σκεπές, τοίχοι, χώροι και συστήματα αποστράγγισης οικολογικού προσανατολισμού·

— *υποδομές δικτύων* που είναι κρίσιμες για τη λειτουργία της σύγχρονης οικονομίας και κοινωνίας, και ιδίως υποδομές ενέργειας (π.χ. δίκτυα, σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής, αγωγοί), υποδομές μεταφορών [9] (σταθερά στοιχεία όπως οδοί, σιδηρόδρομοι, λιμένες, αερολιμένες ή υποδομές εσωτερικών πλωτών μεταφορών), τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας (π. χ. δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, καλώδια μεταφοράς δεδομένων, κέντρα δεδομένων) και υποδομές υδάτων (π.χ. αγωγοί ύδρευσης, δεξαμενές, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων)·

— *συστήματα* για τη διαχείριση των αποβλήτων που παράγονται από επιχειρήσεις και νοικοκυριά (σημεία συλλογής, εγκαταστάσεις διαλογής και ανακύκλωσης, αποτεφρωτήρες και χώροι υγειονομικής ταφής)·

— *άλλα υλικά περιουσιακά στοιχεία* σε ευρύτερο φάσμα τομέων πολιτικής, συμπεριλαμβανομένων των επικοινωνιών, των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης, της ενέργειας, των οικονομικών, των τροφίμων, της διακυβέρνησης, της υγείας, της εκπαίδευσης και της κατάρτισης, της έρευνας, της πολιτικής προστασίας, των μεταφορών και των αποβλήτων ή των υδάτων·

— *άλλοι επιλέξιμοι τύποι υποδομών* μπορούν επίσης να καθορίζονται στη νομοθεσία για συγκεκριμένα ταμεία, για παράδειγμα, ο κανονισμός InvestEU περιλαμβάνει πλήρη κατάλογο επιλέξιμων επενδύσεων στο πλαίσιο του σκέλους πολιτικής για τις βιώσιμες υποδομές.

Λαμβανομένων δεόντως υπόψη των αρμοδιοτήτων των οικείων δημόσιων αρχών, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές απευθύνονται πρωτίστως σε φορείς υλοποίησης έργων και εμπειρογνώμονες που συμμετέχουν στην προετοιμασία έργων υποδομής. Μπορούν επίσης να αποτελέσουν χρήσιμο έγγραφο αναφοράς για δημόσιες αρχές, εταίρους υλοποίησης, επενδυτές, ενδιαφερόμενα μέρη και λοιπούς φορείς. Για παράδειγμα, περιλαμβάνουν καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσης ζητημάτων σχετικά με την κλιματική αλλαγή στις εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) και στις στρατηγικές εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ).

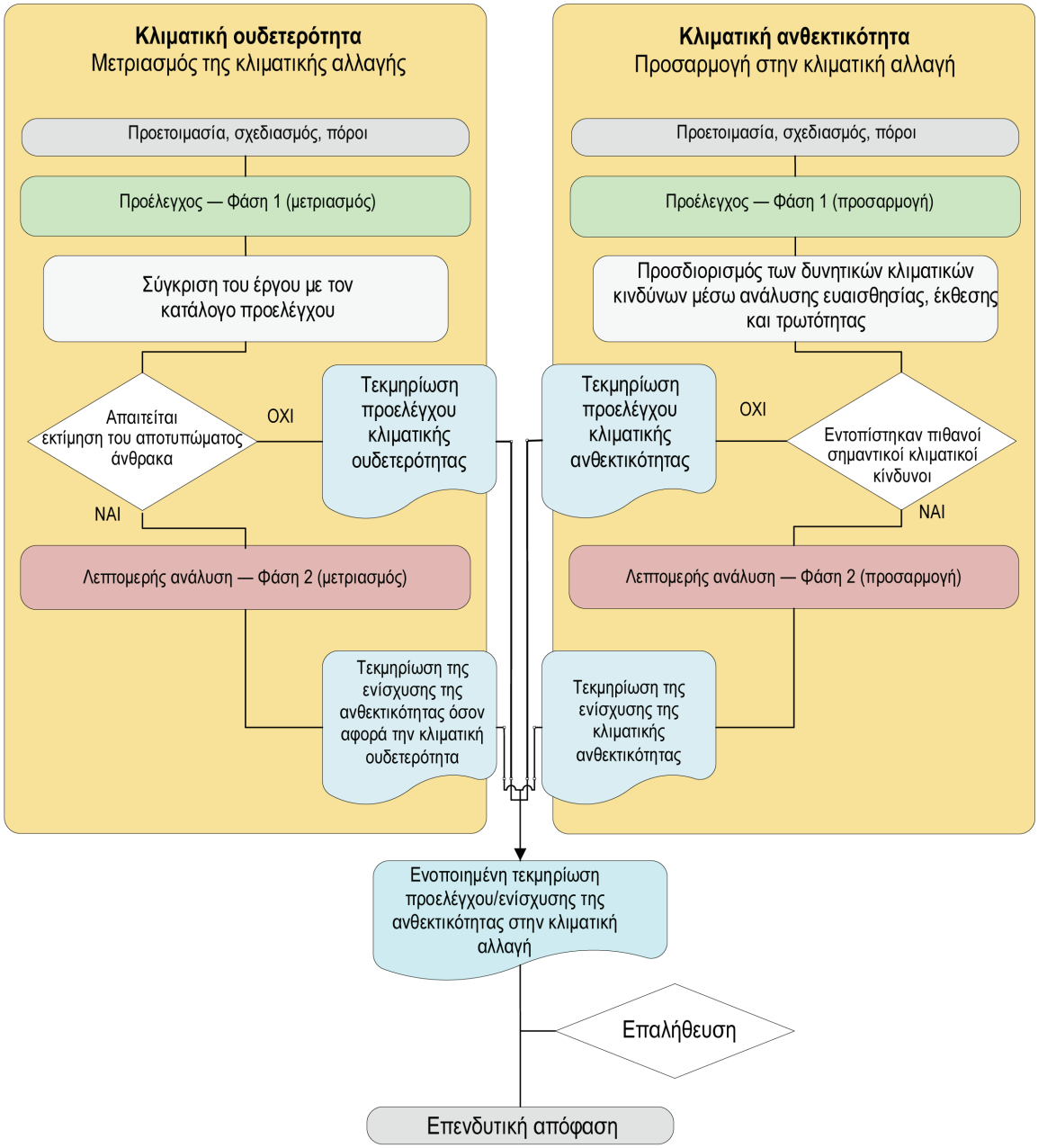
(7) Στρατηγική προσαρμογής της ΕΕ: https://eur-lex.europa.eu/legal content/EL/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN

(8) Νέες υποδομές, καθώς και π.χ. ανανέωση, αναβάθμιση και επέκταση υφιστάμενων υποδομών.

(9) Για παράδειγμα, ως έγγραφο αναφοράς για τη βιώσιμη συνδεσιμότητα, βλ. την κοινή ανακοίνωση με τίτλο «Σύνδεση της Ευρώπης και της Ασίας – Δομικά στοιχεία μιας στρατηγικής της ΕΕ», JOIN(2018) 31 final της 19ης Σεπτεμβρίου 2019.

Διάγραμμα 1

Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και πυλώνες για την «κλιματική ουδετερότητα» και την «κλιματική ανθεκτικότητα»



Κατά γενικό κανόνα, ο φορέας υλοποίησης του έργου θα συμπεριλαμβάνει στην οργάνωση του έργου την εμπειρογνωσία που απαιτείται για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και θα εξασφαλίζει τον συντονισμό με άλλες εργασίες στο πλαίσιο της διαδικασίας ανάπτυξης του έργου, για παράδειγμα με τη διενέργεια περιβαλλοντικών εκτιμήσεων. Ανάλογα με τη φύση του εκάστοτε έργου, αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη συμμετοχή ενός **υπευθύνου διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και μιας ομάδας εμπειρογνωμόνων σε θέματα μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής σε αυτήν**.

Από την ημερομηνία της αρχικής δημοσίευσής τους από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να ενσωματώνονται στην προετοιμασία και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027. Για τα έργα υποδομής για τα οποία έχει ολοκληρωθεί η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) και έχει χορηγηθεί η άδεια *το αργότερο έως το τέλος του 2021*, έχουν συναφθεί οι απαραίτητες συμφωνίες χρηματοδότησης (μεταξύ άλλων για χρηματοδότηση από την ΕΕ) και οι *κατασκευαστικές εργασίες* θα ξεκινήσουν *το αργότερο εντός του 2022*, ενθαρρύνεται θερμά η διενέργεια ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.

Κατά τη διάρκεια της **λειτουργίας και της συντήρησης των υποδομών**, μπορεί συχνά να κρίνεται σκόπιμη η επανεξέταση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και τυχόν κρίσιμων παραδοχών. Η επανεξέταση αυτή μπορεί να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. ανά 5-10 έτη) στο πλαίσιο της διαχείρισης των περιουσιακών στοιχείων. Μπορούν να λαμβάνονται συμπληρωματικά μέτρα για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την αντιμετώπιση των εξελισσόμενων κλιματικών κινδύνων.

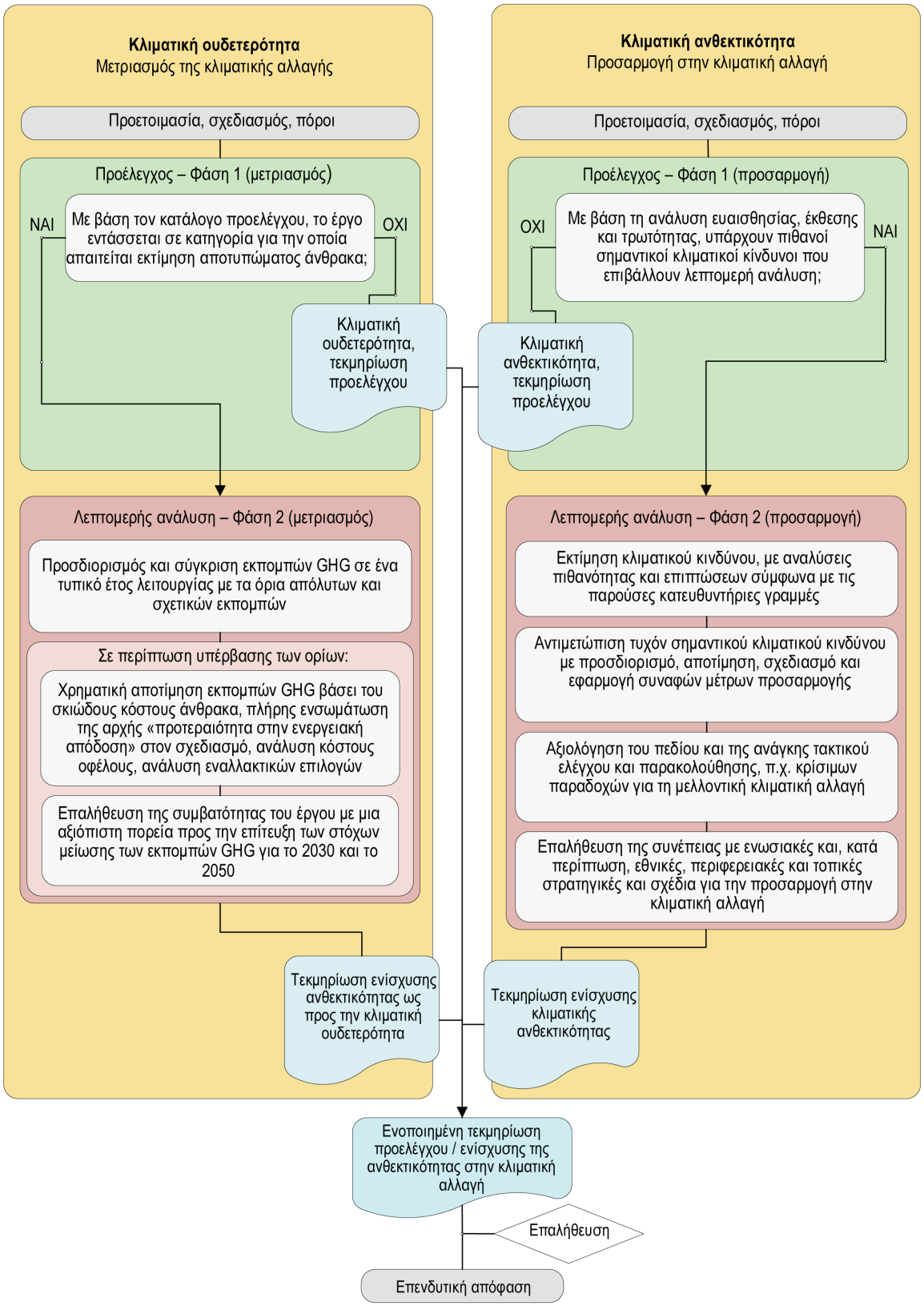
Ο **χρόνος, το κόστος και οι προσπάθειες που καταβάλλονται στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή** πρέπει να είναι ανάλογα προς τα οφέλη. Αυτό αντικατοπτρίζεται, για παράδειγμα, στον τρόπο με τον οποίο η διαδικασία ενίσχυσης χωρίζεται σε δύο φάσεις, με τη διεξαγωγή προελέγχου στη φάση 1 και διενέργεια λεπτομερούς ανάλυσης στη φάση 2 μόνον εφόσον αυτό δικαιολογείται. Ο προγραμματισμός και η ενσωμάτωση στον κύκλο ανάπτυξης έργου θα πρέπει, αφενός, να συμβάλλουν στην αποφυγή της αλληλεπικάλυψης των εργασιών, για παράδειγμα μεταξύ της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και των περιβαλλοντικών εκτιμήσεων, και, αφετέρου, να μειώνουν το κόστος και τον διοικητικό φόρτο.

3. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Στο Διάγραμμα 2 απεικονίζονται οι δύο πυλώνες και τα κύρια βήματα της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή. Κάθε πυλώνας χωρίζεται σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση είναι ο προέλεγχος και το αποτέλεσμα της φάσης αυτής καθορίζει αν θα πρέπει να πραγματοποιηθεί η δεύτερη φάση.

Διάγραμμα 2

Επισκόπηση της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή από τον Πίνακα 1



Όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 2, η διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να τεκμηριώνεται σε *ενοποιημένη τεκμηρίωση προελέγχου/ενίσχυσης της ανθεκτικότητας*, η οποία διαφοροποιείται σε συνάρτηση με τις φάσεις που πραγματοποιούνται (βλ. Παράρτημα Β).

3.1. Προετοιμασία για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή

Κατά την υποβολή αίτησης στήριξης στο πλαίσιο ειδικών μέσων, ο φορέας υλοποίησης του έργου **προετοιμάζει, σχεδιάζει και τεκμηριώνει** τη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, η οποία περιλαμβάνει μέτρα μετριασμού και προσαρμογής. Αυτό περιλαμβάνει:

— την αξιολόγηση και τον προσδιορισμό του πλαισίου του έργου, των ορίων και των αλληλεπιδράσεων του έργου·

— την επιλογή της μεθοδολογίας αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένων βασικών παραμέτρων για την εκτίμηση τρωτότητας και κινδύνου·

— τον προσδιορισμό των εμπλεκόμενων παραγόντων και την κατανομή πόρων, χρόνου και προϋπολογισμού·

— την κατάρτιση βασικών εγγράφων αναφοράς, όπως το εφαρμοστέο εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) και τις σχετικές στρατηγικές και σχέδια προσαρμογής, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, εθνικών και τοπικών στρατηγικών μείωσης του κινδύνου καταστροφών·

— τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις ισχύουσες νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις και τους ισχύοντες κανόνες, για παράδειγμα, σχετικά με την τεχνική κατασκευών και την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) και, εάν υπάρχει, τη στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ).

Στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή περιγράφεται ως μια γραμμική προσέγγιση που εφαρμόζεται με μια ακολουθία συγκεκριμένων βημάτων. Ωστόσο, συχνά θα χρειάζεται επιστροφή σε προηγούμενο βήμα του **κύκλου ανάπτυξης του έργου**, για παράδειγμα εάν συμπεριληφθεί στο έργο κάποιο μέτρο προσαρμογής με αποτέλεσμα να καθίσταται σκόπιμη η επανεξέταση της ανάλυσης ευαισθησίας. Μπορεί επίσης να χρειάζεται επιστροφή σε ένα βήμα ώστε να διασφαλιστεί ότι έχουν ενσωματωθεί δεόντως τυχόν αλλαγές (π.χ. νέες απαιτήσεις).

Είναι σημαντικό να διασφαλίζεται ικανοποιητική κατανόηση του **πλαισίου του έργου**, δηλαδή του προτεινόμενου έργου και των στόχων του, συμπεριλαμβανομένων όλων των βοηθητικών δραστηριοτήτων που απαιτούνται για τη στήριξη της ανάπτυξης και της λειτουργίας του έργου. Τυχόν επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε οποιαδήποτε από τις δραστηριότητες ή τις συνιστώσες του έργου μπορούν να υπονομεύσουν την επιτυχία του. Είναι σημαντικό να γίνεται κατανοητή η συνολική σημασία και η λειτουργικότητα του ίδιου του έργου και του ρόλου του στο γενικό πλαίσιο/σύστημα και να αξιολογείται πόσο αναγκαία είναι η υποδομή αυτή ([10]).

Η **μεθοδολογία** και η προσέγγιση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να σχεδιάζεται και να επεξηγείται με λογικό και σαφή τρόπο, συμπεριλαμβανομένων των κύριων περιορισμών της. Θα πρέπει να προσδιορίζει τις πηγές δεδομένων και πληροφοριών. Θα πρέπει επίσης να επεξηγεί το επίπεδο λεπτομέρειας, τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν και το επίπεδο αβεβαιότητας των υποκείμενων δεδομένων και αναλύσεων. Στόχος είναι η παροχή προσβάσιμης, διαφανούς και συγκρίσιμης επικύρωσης της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή ώστε να τεκμηριώνεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Η προετοιμασία της ενίσχυσης περιλαμβάνει την επιλογή μιας **ρεαλιστικής πορείας για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ ως προς τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και το 2050** σύμφωνα με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και του ευρωπαϊκού νόμου για το κλίμα. Για την επιλογή αυτή απαιτείται συνήθως εκτίμηση από εμπειρογνώμονες ([11]), με συνεκτίμηση των στόχων και των απαιτήσεων. Σκοπός είναι να διασφαλιστεί ότι οι στόχοι μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και η αρχή *προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση* ενσωματώνονται στον κύκλο ανάπτυξης του έργου.

Επισημαίνεται ότι το χρονοδιάγραμμα για την εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου θα πρέπει να αντιστοιχεί στην προβλεπόμενη **διάρκεια ζωής** της επένδυσης που χρηματοδοτείται στο πλαίσιο του έργου. Η διάρκεια ζωής είναι συχνά (σημαντικά) μεγαλύτερη από την περίοδο αναφοράς που χρησιμοποιείται, π.χ., στην ανάλυση κόστους-οφέλους.

Για παράδειγμα, μία από τις βασικές έννοιες των ευρωκωδίκων ([12]) είναι η **διάρκεια ζωής σχεδιασμού** (ΔΖΣ), η οποία ορίζεται ως η περίοδος για την οποία η δομή θα χρησιμοποιηθεί με αναμενόμενη συντήρηση αλλά χωρίς σημαντικές εργασίες επισκευής. Η διάρκεια ζωής σχεδιασμού των κτιρίων και άλλων κοινών δομών που σχεδιάζονται με τη χρήση ευρωκωδίκων είναι 50 έτη, ενώ η διάρκεια ζωής σχεδιασμού των μνημειακών κτιρίων και των γεφυρών είναι 100 έτη. Με αυτόν τον τρόπο, οι δομές που σχεδιάστηκαν το 2020 θα είναι ανθεκτικές σε κλιματικά φαινόμενα (π.χ. χιόνι, άνεμος, θερμικά φαινόμενα) και σε ακραία φαινόμενα που αναμένονται έως το 2070 (όσον αφορά τα κτίρια) και έως και 2120 για τις γέφυρες και τα μνημειακά κτίρια.

([10]) Ορισμένες υποδομές χαρακτηρίζονται «υποδομές ζωτικής σημασίας» σύμφωνα με την οδηγία 2008/114/ΕΚ του Συμβουλίου, της 8ης Δεκεμβρίου 2008, σχετικά με τον προσδιορισμό και τον χαρακτηρισμό των ευρωπαϊκών υποδομών ζωτικής σημασίας, και σχετικά με την αξιολόγηση της ανάγκης βελτίωσης της προστασίας τους (ΕΕ L 345 της 23.12.2008, σ. 7). Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μπορούν να εφαρμοστούν σε μια υποδομή, ανεξάρτητα από το αν αυτή χαρακτηρίζεται «υποδομή ζωτικής σημασίας» ή όχι.

([11]) Λαμβάνοντας υπόψη, για παράδειγμα, τις κατευθυντήριες γραμμές για την *εναρμόνιση νέων έργων με πορείες προς την επίτευξη χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου* στον χάρτη πορείας της κλιματικής τράπεζας της ΕΤΕπ: https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap

([12]) Οι ευρωκώδικες είναι προηγμένοι κώδικες σχεδιασμού αναφοράς για τα κτίρια, τις υποδομές και τα έργα πολιτικού μηχανικού. Αποτελούν το συνιστώμενο έγγραφο αναφοράς για τεχνικές προδιαγραφές σε δημόσιες συμβάσεις και έχουν σχεδιαστεί κατά τέτοιον τρόπο ώστε να παρέχουν πιο ομοιόμορφα επίπεδα ασφάλειας στον τομέα των κατασκευών σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Τα **κλιματικά δεδομένα** στα οποία βασίζεται η τρέχουσα γενιά ευρωκωδίκων έχουν συγκεντρωθεί προ 10-15 ετών κατά κύριο λόγο, με ορισμένες εξαιρέσεις πρόσφατων επικαιροποιήσεων εθνικών δεδομένων. Η αξιοποίηση των ευρωκωδίκων σε εθνικό επίπεδο —όσον αφορά την επιλογή εθνικά καθορισμένων παραμέτρων σχετικά με την επιλογή κλιματικών δράσεων— αναλύεται στην πρόσφατη έκθεση του JRC ([13]) σχετικά με την κατάσταση της εναρμονισμένης χρήσης των ευρωκωδίκων. Το JRC παρέχει επίσης καθοδήγηση για τις χώρες που υιοθετούν τους ευρωκώδικες σχετικά με τον τρόπο χαρτογράφησης της σεισμικής και κλιματικής δράσης στον σχεδιασμό δομών ([14]).

Το 2016 ξεκίνησαν οι εργασίες για τη δεύτερη γενιά ευρωκωδίκων (αναμένεται έως το 2023). Οι εργασίες αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν την επανεξέταση και την επικαιροποίηση των μέτρων που σχετίζονται με το χιόνι, τον άνεμο και τα θερμικά φαινόμενα, τη μετατροπή των προτύπων ISO για τις επιδράσεις κυμάτων και ρευμάτων και για την ατμοσφαιρική παγοποίηση· και την κατάρτιση ενός εγγράφου με την πιθανοθεωρητική βάση για τον υπολογισμό μερικών συντελεστών ασφάλειας και συντελεστών συνδυαστικών φορτίσεων, λαμβανομένης υπόψη της μεταβλητότητας και της αλληλεξάρτησης των κλιματικών φαινομένων.

Κατά τη διάρκεια της προβλεπόμενης διάρκειας ζωής του έργου υποδομής ενδέχεται να επέλθουν **σημαντικές μεταβολές στη συχνότητα εμφάνισης και την ένταση ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω της κλιματικής αλλαγής**, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Στο πλαίσιο των έργων θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η οποία προβλέπεται να συνεχιστεί στο μέλλον, ακόμη και αν η υπερθέρμανση του πλανήτη σταθεροποιηθεί σύμφωνα με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού για τη θερμοκρασία.

Στα αρχικά καθήκοντα του φορέα υλοποίησης του έργου και της ομάδας εμπειρογνωμόνων περιλαμβάνεται η λήψη απόφασης σχετικά με το/τα **σύνολο/-α δεδομένων κλιματικών προβλέψεων που θα χρησιμοποιηθεί/-ούν για την εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου** — και αυτή η απόφαση θα πρέπει να τεκμηριώνεται.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα απαιτούμενα σύνολα δεδομένων μπορεί να είναι διαθέσιμα στο οικείο κράτος μέλος ([15]). Εάν αυτά τα εθνικά/περιφερειακά σύνολα δεδομένων δεν είναι διαθέσιμα, οι ακόλουθες πηγές πληροφοριών για την κλιματική αλλαγή θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια εναλλακτική βάση για την ανάλυση:

— υπηρεσία Copernicus για την κλιματική αλλαγή ([16]) (C3S), η οποία παρέχει, μεταξύ άλλων, κλιματικές προβλέψεις στην αποθήκη δεδομένων για το κλίμα ([17]) (CDS) του προγράμματος Copernicus·

— άλλες αξιόπιστες εθνικές/περιφερειακές πηγές ([18]) πληροφοριών, δεδομένων και προβλέψεων για την κλιματική αλλαγή ([19]), π.χ. για δεδομένα για εξόχως απόκεντρες περιοχές από τα σχετικά περιοχικά κλιματικά μοντέλα ([20])·

— εκτός από την υπηρεσία Copernicus για την κλιματική αλλαγή ([21]), το πρόγραμμα Copernicus ([22]) περιλαμβάνει την υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση της ατμόσφαιρας ([23]), την υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος ([24]), την υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση της ξηράς ([25]), την υπηρεσία Copernicus για εφαρμογές ασφαλείας ([26]) και την υπηρεσία Copernicus για τη διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης ([27]). Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να παρέχουν χρήσιμα στοιχεία, τα οποία συμπληρώνουν τα στοιχεία της C3S·

— εθνικές εκτιμήσεις κινδύνων ([28]), κατά περίπτωση και εάν υπάρχουν·

([13]) Έκθεση του JRC: Sousa, M.L., Dimova, S., Athanasopoulou, A., Iannaccone, S. Markova, J. (2019), *State of harmonised use of the Eurocodes*, EUR 29732, doi:10.2760/22104, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC115181

([14]) Έκθεση P. Formichi, L. Danciu, S. Akkar, O. Kale, N. Malakatas, P. Croce, D. Nikolov, A. Gocheva, P. Luechinger, M. Fardis, A. Yakut, R. Apostolska, M.L. Sousa, S. Dimova, A. Pinto, *Eurocodes: background and applications. Elaboration of maps for climatic and seismic actions for structural design with the Eurocodes*, EUR 28217, DOI:10.2788/534912, JRC103917. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC103917

([15]) Μελέτη του 2018 με τίτλο «Climate change adaptation of major infrastructure projects» (Προσαρμογή μεγάλων έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή), η οποία εκπονήθηκε για τη ΓΔ REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

([16]) Copernicus C3S: https://climate.copernicus.eu/

([17]) Copernicus CDS: https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home

([18]) Μελέτη του 2018 με τίτλο «Climate change adaptation of major infrastructure projects» (Προσαρμογή μεγάλων έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή), η οποία εκπονήθηκε για τη ΓΔ REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

([19]) Έργα του προγράμματος «Ορίζων 2020» για την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και την ανθεκτικότητα των συστημάτων ύδρευσης, για παράδειγμα CLAIRCITY, ICARUS, NATURE4CITIES, GROWGREEN, CLARITY, CLIMATE-FITCITY.

([20]) https://cordex.org/

([21]) Υπηρεσία Copernicus για την κλιματική αλλαγή: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/klimatiki-allagi

([22]) Copernicus: https://www.copernicus.eu/el

([23]) Υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση της ατμόσφαιρας: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/atmosfaira

([24]) Υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/thalassa

([25]) Υπηρεσία Copernicus για την παρακολούθηση της ξηράς: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/xira

([26]) Υπηρεσία Copernicus για εφαρμογές ασφαλείας: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/asfaleia

([27]) Υπηρεσία Copernicus για τη διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης: https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/katastasi-ektaktis-anagkis

([28]) Σύμφωνα με την απόφαση αριθ. 1313/2013/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Δεκεμβρίου 2013, περί μηχανισμού πολιτικής προστασίας της Ένωσης (ΕΕ L 347 της 20.12.2013, σ. 924) http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en και http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex:32013D1313

— επισκόπηση ([29]) των κινδύνων καταστροφών που ενδέχεται να αντιμετωπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση·

— ευρωπαϊκή πλατφόρμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (Climate-ADAPT ([30]))·

— Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κοινό Κέντρο Ερευνών ([31]) (JRC)·

— κέντρο γνώσεων για τη διαχείριση κινδύνων καταστροφών (Disaster Risk Management Knowledge Centre, DRMKC), π.χ. κόμβος δεδομένων κινδύνου ([32]), σύνολα δεδομένων PESETA IV που φιλοξενούνται και είναι διαθέσιμα για λήψη στον κόμβο δεδομένων κινδύνου, με προβλέψεις πιθανών επιπτώσεων και μεθοδολογίες ([33])· και δεδομένα απωλειών από καταστροφές ([34])·

— Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος ([35]) (ΕΟΠ)·

— κέντρο διανομής δεδομένων (Data Distribution Centre, DDC ([36])) της IPCC και πέμπτη έκθεση αξιολόγησης (AR5 ([37])) της IPCC ([38]), ειδική έκθεση της IPCC για την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 °C ([39]), ειδική έκθεση της IPCC για την κλιματική αλλαγή και το έδαφος ([40]), προετοιμασία της 6ης έκθεσης αξιολόγησης (AR6 ([41]))·

— πύλη γνώσεων της Παγκόσμιας Τράπεζας για την κλιματική αλλαγή ([42]).

Σύμφωνα με το άρθρο 2 στοιχείο α), στόχος της **συμφωνίας του Παρισιού** είναι η «συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη πολύ κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και η συνέχιση των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα».

Ένα έργο υποδομής που είναι προσαρμοσμένο στην υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 2 °C θα ήταν καταρχήν συνεπές με τον συμφωνημένο στόχο για τη θερμοκρασία. Ωστόσο, κάθε μεμονωμένο συμβαλλόμενο μέρος (χώρα) της συμφωνίας του Παρισιού πρέπει να υπολογίσει πώς θα συμβάλει στην επίτευξη του παγκόσμιου στόχου για τη θερμοκρασία. Εξακολουθεί να είναι πιθανό οι *παρούσες δεσμεύσεις*, με τη μορφή των υφιστάμενων και υποβληθεισών *εθνικά καθορισμένων συνεισφορών (ΕΚΣ)*, να οδηγήσουν σε υπερθέρμανση του πλανήτη κατά περίπου 3 °C, εάν δεν αυξηθεί το επίπεδο φιλοδοξίας ([43]), κάτι που «υπερβαίνει τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη σε επίπεδα αρκετά χαμηλότερα από τους 2 °C και τη συνέχιση των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C». Συνεπώς, θα ήταν ενδεχομένως σκόπιμο να εξεταστεί το ενδεχόμενο διενέργειας προσομοιώσεων ακραίων καταστάσεων στο πλαίσιο των έργων υποδομής —μέσω της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου— για υψηλότερα επίπεδα υπερθέρμανσης του πλανήτη. Το υφιστάμενο σύνολο ΕΚΣ υπόκειται σε επανεξέταση πριν από τη διάσκεψη COP26, η οποία θα διεξαχθεί στη Γλασκόβη τον Νοέμβριο του 2021, και η ΕΕ έχει ήδη υποβάλει επισήμως ([44]) στα Ηνωμένα Έθνη το υψηλότερο επίπεδο φιλοδοξίας της να επιτύχει μείωση τουλάχιστον 55 % έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Η αναμενόμενη αύξηση της ***μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη*** είναι συχνά απαραίτητη για την επιλογή των παγκόσμιων και περιφερειακών συνόλων δεδομένων για το κλίμα. Ωστόσο, για συγκεκριμένη τοποθεσία έργου, οι τοπικές κλιματικές μεταβλητές ενδέχεται να μεταβάλλονται με διαφορετικό τρόπο από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Για παράδειγμα, η αύξηση της θερμοκρασίας είναι συνήθως υψηλότερη στην ξηρά (όπου βρίσκονται τα περισσότερα έργα υποδομής) από ό,τι στη θάλασσα. Για παράδειγμα, η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στην ξηρά στην Ευρώπη είναι κατά κανόνα υψηλότερη από την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Κατά συνέπεια, πρέπει να επιλεγούν τα πλέον κατάλληλα σύνολα δεδομένων για το κλίμα, είτε αυτά αφορούν μια συγκεκριμένη περιοχή είτε πρόκειται για προβλέψεις από μοντέλα μειωμένης κλίμακας.

([29]) SD(2020) 330 final, https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/overview_of_natural_and_man-made_disaster_risks_the_european_union_may_face.pdf
([30]) Climate-ADAPT: https://climate-adapt.eea.europa.eu/
([31]) JRC: https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/climate-change και https://data.jrc.ec.europa.eu/collection?q=climate και έγγραφο του JRC: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109146/mapping_of_risk_web-platforms_and_risk_data_online_final.pdf (το τελευταίο έγγραφο περιλαμβάνει έναν κατάλογο συνόλων δεδομένων έκθεσης/τρωτότητας σε επίπεδο ΕΕ, τα οποία χρησιμοποιούνται και από τα κράτη μέλη)
([32]) Κόμβος δεδομένων κινδύνου: https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub/#/
([33]) PESETA IV: https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv
([34]) Δεδομένα απωλειών από καταστροφές: https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/damages
([35]) ΕΟΠ: https://www.eea.europa.eu/el
([36]) Κέντρο διανομής δεδομένων (DDC) της IPCC: http://www.ipcc-data.org/ και https://www.ipcc.ch/data/
([37]) 5η έκθεση αξιολόγησης (AR5) της IPCC: https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/
([38]) IPCC: Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος, https://www.ipcc.ch/
([39]) Ειδική έκθεση της IPCC για την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 °C: https://www.ipcc.ch/sr15/
([40]) Ειδική έκθεση της IPCC για την κλιματική αλλαγή και το έδαφος: https://www.ipcc.ch/report/srccl/
([41]) 6η έκθεση αξιολόγησης (AR6) της IPCC (έχει προγραμματιστεί για το 2021 και το 2022): https://www.ipcc.ch/reports/
([42]) Πύλη γνώσεων της Παγκόσμιας Τράπεζας για την κλιματική αλλαγή: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/
([43]) Πρόγραμμα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP, UNEP DTU), The Emissions Gap Report 2020: https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020
([44]) https://www.consilium.europa.eu/el/press/press-releases/2020/12/18/paris-agreement-council-transmits-ndc-submission-on-behalf-of-eu-and-member-states/ και https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14222-2020-REV-1/el/pdf

Πρόσφατα σύνολα δεδομένων προβλέψεων για το κλίμα αναφέρονται στο υποκείμενο *αντιπροσωπευτικό μονοπάτι συγκέντρωσης (RCP)*. Επιλέχθηκαν τέσσερα μονοπάτια για την ανάπτυξη κλιματικών μοντέλων και για τις πορείες των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που χρησιμοποιήθηκαν από την IPCC ([45]) στην πέμπτη έκθεση αξιολόγησης (AR5) ([46]). Σχεδόν όλες οι κλιματικές προβλέψεις που είναι επί του παρόντος διαθέσιμες βασίζονται σε αυτά τα τέσσερα RCP. Ένα πέμπτο RCP 1.9 ([47]) δημοσιεύτηκε σε σχέση με την ειδική έκθεση της IPCC για την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 °C (SR15 ([48])).

Τα μονοπάτια ορίζονται ως RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 και RCP 8.5. Στο Figure 3 απεικονίζονται οι προβλέψεις για την υπερθέρμανση του πλανήτη έως το 2100 (*σε σχέση με την περίοδο 1986-2005, για την οποία η μέση υπερθέρμανση του πλανήτη είναι περίπου 0,6 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα* ([49])).

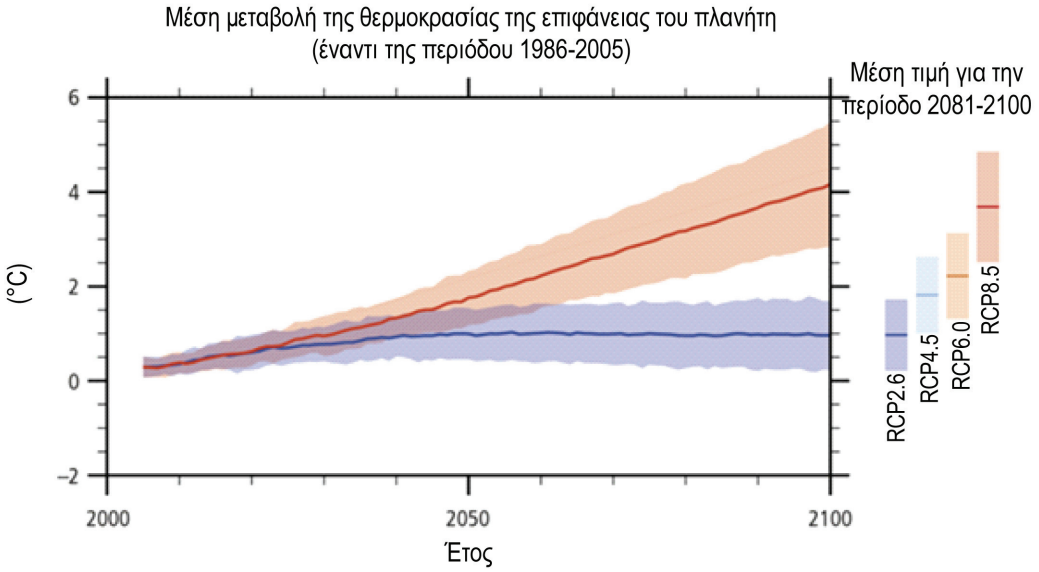
Οι περισσότερες από τις προσομοιώσεις για την AR5 πραγματοποιήθηκαν με προβλεπόμενες συγκεντρώσεις CO_2 της τάξης των 421 ppm (RCP 2.6), των 538 ppm (RCP 4.5), των 670 ppm (RCP 6.0) και των 936 ppm (RCP 8,5) έως το 2100.

Συγκριτικά, το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας εξακολουθεί να αυξάνεται με ταχύ ρυθμό, καθώς ο μέσος όρος για τον Μάιο του 2019 κορυφώθηκε στα 414,7 μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) στο Παρατηρητήριο Mauna Loa ([50]).

Για πρακτικές εφαρμογές στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, το RCP 4.5 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κλιματικές προβλέψεις περίπου έως το 2060. Ωστόσο, για τα επόμενα έτη, το RCP 4.5 μπορεί να αρχίσει να υποεκτιμά τις μεταβολές — ιδίως εάν τα επίπεδα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αποδειχθούν υψηλότερα από τα προβλεπόμενα. Συνεπώς, ίσως είναι καταλληλότερη η χρήση του RCP 6.0 και του RCP 8.5 για τις τρέχουσες προβλέψεις έως το 2100. Παρ' όλα αυτά, η υπερθέρμανση σύμφωνα με το RCP 8.5 θεωρείται μακράν μεγαλύτερη από εκείνη που προβλέπουν τα σημερινά σενάρια διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης ([51]).

Διάγραμμα 3

Προβλέψεις υπερθέρμανσης του πλανήτη έως το έτος 2100



Πηγή: Διάγραμμα SPM.6, Summary for Policymakers, Synthesis Report, IPCC 5th Assessment Report

([45]) IPCC: Διακυβερνητική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος: https://www.ipcc.ch/
([46]) AR5 της IPCC: https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/
([47]) https://www.carbonbrief.org/new-scenarios-world-limit-warming-one-point-five-celsius-2100
([48]) SR15 της IPCC: Ειδική έκθεση σχετικά με τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και τα σχετικά μονοπάτια για τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, https://www.ipcc.ch/sr15/
([49]) Η περίοδος 1986-2005 είναι θερμότερη κατά περίπου 0,6 °C από την προβιομηχανική περίοδο, όπως προκύπτει από μια απλή σύγκριση μεταξύ των διαγραμμάτων SPM.1 και SPM.6 της σύνοψης για τους αρμοδίους χάραξης πολιτικής στην 5η έκθεση αξιολόγησης (AR5) της IPCC:
— SPM.1: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.1_rev1-01.png
— SPM.6: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.06-01.png
Βλ. επίσης https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-16-0007.1 (όπου η διαφορά υπολογίζεται μεταξύ 0,55 °C και 0,80 °C).
([50]) https://www.esrl.noaa.gov/gmd/obop/mlo/
([51]) https://www.carbonbrief.org/explainer-the-high-emissions-rcp8-5-global-warming-scenario

Για αρχικές αναλύσεις *τύπου προελέγχου*, συνιστάται η χρήση κλιματικών προβλέψεων βάσει του RCP 6.0 ή του RCP 8.5.

Εάν χρησιμοποιείται το RCP 8.5 για τη λεπτομερή εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου, ενδέχεται να μην απαιτείται περαιτέρω διενέργεια προσομοιώσεων ακραίων καταστάσεων ([52]).

Το RCP 4.5 μπορεί να είναι πιο συναφές για έργα στα οποία η αύξηση του επιπέδου κλιματικής ανθεκτικότητας κατά τη διάρκεια της ζωής του, όπως και όταν χρειάζεται, αποτελεί πρακτική επιλογή. Για τον σκοπό αυτόν, θα απαιτείται συνήθως από τον ιδιοκτήτη του περιουσιακού στοιχείου να παρακολουθεί τακτικά την κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις και το επίπεδο ανθεκτικότητας. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι εφικτό να αυξηθεί σταδιακά το ύψος ορισμένων συστημάτων αντιπλημμυρικής προστασίας.

Η επιλογή κλιματικών προβλέψεων αποτελεί ευθύνη του φορέα υλοποίησης του έργου, από κοινού με τον υπεύθυνο διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και τους τεχνικούς εμπειρογνώμονες. Θα πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο μέρος της διαχείρισης κινδύνων του έργου. Πρέπει επίσης να λαμβάνεται μέριμνα για την τήρηση των εθνικών οδηγιών και κανόνων.

Στην **6η έκθεση αξιολόγησης της IPCC** θα χρησιμοποιηθούν επικαιροποιημένες κλιματικές προβλέψεις (βάσει του CMIP6 ([53])) σε σύγκριση με την 5η έκθεση αξιολόγησης (CMIP5), καθώς και ένα νέο σύνολο RCP. Θα είναι σημαντικό να ενσωματώνεται στη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή το πλέον πρόσφατο σύνολο κλιματικών προβλέψεων, μόλις καθίσταται διαθέσιμο. Για παράδειγμα, το CMIP6 πρόσθεσε ένα νέο σενάριο (SSP3-7.0), ακριβώς στο μέσον του εύρους των εκβάσεων αναφοράς που παράγονται από μοντέλα ενεργειακών συστημάτων, το οποίο θα μπορούσε ενδεχομένως να αντικαταστήσει το RCP 8.5 για τον σκοπό της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Όσον αφορά το χρονικό πλαίσιο, οι κλιματικές προβλέψεις θα πρέπει κατά κανόνα να καλύπτουν το προαναφερόμενο χρονικό διάστημα, δηλαδή την αναμενόμενη διάρκεια ζωής του έργου.

Οι *κλιματικές προβλέψεις δεκαετίας* ([54]) μπορούν να χρησιμοποιούνται για βραχυπρόθεσμα έργα, δηλαδή συνήθως έως την επόμενη δεκαετία. Οι προβλέψεις δεκαετίας βασίζονται στις παρούσες κλιματικές συνθήκες (π.χ. θερμοκρασίες των ωκεανών) και σε μεταβολές του πρόσφατου παρελθόντος, οι οποίες παρέχουν εύλογο βαθμό βεβαιότητας για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Για *μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα έργα, δηλαδή έως το 2030 και μέχρι το τέλος του αιώνα* και μετέπειτα, θα είναι αναγκαία η χρήση κλιματικών προβλέψεων βάσει σεναρίων.

Οι **διαθέσιμοι πόροι στα κράτη μέλη** για την ανάπτυξη ανθεκτικών στην κλιματική αλλαγή υποδομών έχουν καταγραφεί σε μελέτη ([55]) που εκπονήθηκε για την Επιτροπή και η οποία δημοσιεύτηκε το 2018. Η μελέτη χρησιμοποιεί επτά κριτήρια (διαθεσιμότητα δεδομένων, καθοδήγηση, μεθοδολογίες, εργαλεία, πρότυπα σχεδιασμού, σύστημα και νομικό πλαίσιο, θεσμική ικανότητα) και καλύπτει τους τομείς των μεταφορών, των ευρυζωνικών δικτύων, της αστικής ανάπτυξης, της ενέργειας και των υδάτων και των αποβλήτων.

Από την αρχική πείρα που αποκομίστηκε από μεγάλα έργα την περίοδο 2014-2020, κατά την οποία στην αρχή οι απαιτήσεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή ήταν νέες και τα κράτη μέλη διέθεταν ελάχιστη προηγούμενη εμπειρία, προκύπτει ότι έχει επιτευχθεί αποδεδειγμένη και ουσιαστική πρόοδος όσον αφορά την ποιότητα της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, παρά το γεγονός ότι ορισμένα ζητήματα δεν έχουν αντιμετωπιστεί ακόμη:

— Οι δικαιούχοι συχνά δυσκολεύονται να αποδείξουν τον τρόπο με τον οποίο τα έργα τους συμβάλλουν στους στόχους της πολιτικής για το κλίμα σε ενωσιακό και εθνικό επίπεδο.

— Συχνά οι δικαιούχοι δεν έχουν επαρκή γνώση των εθνικών και περιφερειακών στρατηγικών και σχεδίων.

— Για έργα μεταφορών απαιτείται συνήθως αρκετά λεπτομερές μοντέλο κυκλοφορίας για τον υπολογισμό των απόλυτων και σχετικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το μοντέλο αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιείται αρχικά στη φάση στρατηγικής και σχεδιασμού του κύκλου του έργου, όταν πραγματοποιούνται οι κύριες επιλογές που επηρεάζουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και, σε μεταγενέστερο στάδιο, στο πλαίσιο της ανάλυσης κόστους-οφέλους. Μοντέλα κυκλοφορίας έχουν αναπτυχθεί στις περισσότερες χώρες και περιφέρειες/πόλεις. Η έλλειψη μοντέλων κυκλοφορίας μπορεί να μην επιτρέπει την ανάλυση, π.χ. την ανάλυση των εναλλακτικών επιλογών, της μεταστροφής προς άλλους τρόπους μεταφορών και των σχετικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

([52]) Ειδικά για μεγαλύτερα ή μακροπρόθεσμα έργα, ο υπεύθυνος διαχείρισης για το κλίμα και ο/οι εμπειρογνώμονας/-ες σε θέματα για το κλίμα μπορούν να εξετάζουν το ενδεχόμενο εφαρμογής μιας πιο αξιόπιστης προσέγγισης που θα περιλαμβάνει πρόσθετα RCP και κλιματικά μοντέλα.

([53]) CMIP6: https://www.carbonbrief.org/cmip6-the-next-generation-of-climate-models-explained

([54]) https://www.wcrp-climate.org/dcp-overview
https://www.dwd.de/EN/research/climateenvironment/climateprediction/climateprediction_node.html;jsessionid=1994BFE322D4CE5BA377CE5F57A2FE48.live21061
https://www.dwd.de/EN/climate_environment/climateresearch/climateprediction/decadalprediction/decadalprediction_node.html;jsessionid=3165E97F071FC5301708ED4EB6F7E9E5.live21061

([55]) Μελέτη του 2018 με τίτλο «Climate change adaptation of major infrastructure projects», η οποία εκπονήθηκε για τη ΓΔ REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

— Τα έργα στον τομέα των υδάτων παρουσίασαν τα λιγότερα προβλήματα όσον αφορά την υποβολή στοιχείων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, ενώ άλλοι τομείς, όπως ο τομέας της ενέργειας, παρουσίασαν περισσότερες δυσκολίες ως προς την ενσωμάτωση των υπολογισμών των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ανάλυση κόστους-οφέλους.

— Διαπιστώθηκε ότι η χρήση της κλιματικής αλλαγής ως κριτηρίου για την *ανάλυση των εναλλακτικών επιλογών* απουσίαζε από όλα σχεδόν τα έργα που εξετάστηκαν, δεδομένου ότι τα περισσότερα έργα βασίζονταν σε ανάλυση ιστορικών εναλλακτικών επιλογών, με εξαίρεση τα ειδικά έργα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

— Πιο ουσιαστική πρόοδος παρατηρήθηκε σε χώρες όπου οι μεγαλύτεροι δικαιούχοι (π.χ. αρχές μεταφορών) άρχισαν να συλλέγουν τα δικά τους δεδομένα για την κλιματική αλλαγή και να επεξεργάζονται σενάρια και ανάγκες προσαρμογής. Σε ορισμένα κράτη μέλη, το σύστημα σχεδιασμού είναι αναδρομικό (ανταποκρίνεται σε αναπτυξιακές προτάσεις) και όχι προληπτικό (δηλαδή να κατευθύνει τους συνήθεις τρόπους ανάπτυξης προς μορφές χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και ανθεκτικές μορφές).

Πληροφορίες σχετικά με την προσαρμογή των αστικών περιοχών στην Ευρώπη παρέχονται στην έκθεση αριθ. 12/2020 του ΕΟΠ ([56]). Στην έκθεση περιγράφονται λεπτομερώς οι επιπτώσεις που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στις ευρωπαϊκές πόλεις και κωμοπόλεις, καθώς και η αποτελεσματικότητα και η οικονομική αποδοτικότητα των μέτρων προσαρμογής.

Η τεχνική καθοδήγηση σχετικά με την εφαρμογή της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» είναι διαθέσιμη στην ανακοίνωση 2021/C 58/01 της Επιτροπής ([57]), στο πλαίσιο του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΜΑΑ) ([58]), η οποία παραπέμπει στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027. Το έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής με τίτλο «Guidance to Member States – Recovery and resilience plans» (Κατευθυντήριες γραμμές προς τα κράτη μέλη — Σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας), SWD(2021) 12 final ([59]), ενθαρρύνει, όσον αφορά τις επενδύσεις σε υποδομές, την εφαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή που θεσπίστηκαν βάσει του κανονισμού InvestEU.

3.2. Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής (κλιματική ουδετερότητα)

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνει την απεξάρτηση από τις ανθρακούχες εκπομπές, την ενεργειακή αποδοτικότητα, την εξοικονόμηση ενέργειας και την ανάπτυξη ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Συνεπάγεται την ανάληψη δράσης για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή την αύξηση της δέσμευσης των αερίων του θερμοκηπίου και καθοδηγείται από την πολιτική της ΕΕ για τους **στόχους μείωσης των εκπομπών για το 2030 και το 2050**.

Οι αρχές των κρατών μελών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην υλοποίηση των στόχων πολιτικής της ΕΕ για τους στόχους μείωσης και μπορούν να θεσπίζουν ειδικές απαιτήσεις για την επίτευξη των στόχων αυτών. Οι κατευθυντήριες γραμμές που περιλαμβάνονται στην παρούσα ενότητα δεν θίγουν τις απαιτήσεις που θεσπίζονται στα κράτη μέλη ούτε τον εποπτικό ρόλο των δημόσιων αρχών τους.

Η αρχή ([60]) «***προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση***» τονίζει την ανάγκη να δίνεται προτεραιότητα σε εναλλακτικά και οικονομικώς αποδοτικά μέτρα ενεργειακής απόδοσης κατά τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, ιδίως όσον αφορά την οικονομικά αποδοτική εξοικονόμηση ενέργειας κατά την τελική χρήση.

Ο ποσοτικός προσδιορισμός και η χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μπορούν να στηρίξουν τη διαδικασία λήψης επενδυτικών αποφάσεων.

Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό των έργων υποδομής που θα λάβουν στήριξη κατά την περίοδο 2021-2027 θα έχουν **διάρκεια ζωής πέραν του 2050**. Συνεπώς, απαιτείται ειδική ανάλυση για την επαλήθευση της συμβατότητας του έργου, για παράδειγμα, με τη λειτουργία, τη συντήρηση και τον τελικό παροπλισμό στο συνολικό πλαίσιο των μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής ουδετερότητας.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν, κατά περίπτωση, τη χρήση της **μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ** (για τον ποσοτικό προσδιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και τη μέθοδο **σκιώδους κόστους του άνθρακα της ΕΤΕπ** (για τη χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου).

Στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, το αποτύπωμα άνθρακα δεν χρησιμοποιείται μόνο για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για ένα έργο όταν είναι έτοιμο να υλοποιηθεί, αλλά κυρίως για την τεκμηρίωση της ανάλυσης και της ενσωμάτωσης λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών στα στάδια του προγραμματισμού και του σχεδιασμού. Συνεπώς, είναι αναγκαίο η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή να ενσωματώνεται εξαρχής στη διαχείριση του κύκλου του έργου. Η εφαρμογή διεξοδικής διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην επιλεξιμότητα ενός έργου για χρηματοδότηση.

([56]) Έκθεση αριθ. 12/2020 του ΕΟΠ, *Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος*, https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-in-europe

([57]) Αρχή DNSH: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2021.058.01.0001.01.ELL

([58]) ΜΑΑ: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_el

([59]) https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part1_v2_en.pdf και https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part2_v3_en.pdf

([60]) *Η αρχή «προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση»* ορίζεται στο άρθρο 2 σημείο 18 του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.ELL

Ωστόσο, δεν ορίζεται συγκεκριμένη μεθοδολογία **ανάλυσης κόστους-οφέλους**, δεδομένου ότι ο ορισμός μεθοδολογίας μπορεί να εξαρτάται από ειδικές ανά ταμείο απαιτήσεις δανειοδότησης και άλλους παράγοντες. Για έργα ενέργειας του ΜΣΕ, για παράδειγμα, γίνεται ως επί το πλείστον αναφορά στις μεθοδολογίες ανάλυσης κόστους-οφέλους ENTSO-E και ENTSO-G, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 347/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([61]). Ο *οδηγός* ([62]) *για την ανάλυση κόστους-οφέλους των επενδυτικών έργων*, που έχει εκδώσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, χρησιμοποιείται για μεγάλα έργα κατά την περίοδο 2014-2020 και εξακολουθεί να αποτελεί σχετικό έγγραφο αναφοράς (τόσο για τον μετριασμό όσο και για την προσαρμογή).

Σε πολλά κράτη μέλη, η ανάλυση κόστους-οφέλους χρησιμοποιείται επίσης για **μικρότερα έργα**, με σκοπό την αποτύπωση και την αξιολόγηση όλων των εξωτερικών παραγόντων που δημιουργούνται από ένα έργο, καθώς και των συνολικών επιπτώσεών του και της σχέσης κόστους-οφέλους από την προοπτική της κοινής γνώμης. Το 2021 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα δημοσιεύσει οδηγό **οικονομικής αποτίμησης**, με απλουστευμένη εργαλειοθήκη, για προαιρετική χρήση από χρηματοδοτικούς οργανισμούς κατά την περίοδο 2021-2027.

Η συνεκτική αξιολόγηση, σε πρώιμο στάδιο, των αναμενόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ενός έργου για όλα τα στάδια ανάπτυξής του θα συμβάλει στον μετριασμό των επιπτώσεών του στην κλιματική αλλαγή. Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έργου καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του, από την κατασκευή και τη λειτουργία του έως τον παροπλισμό του, μπορούν να επηρεαστούν από ευρύ φάσμα επιλογών, κυρίως κατά τα στάδια του προγραμματισμού και του σχεδιασμού.

Σε ορισμένους τομείς, για παράδειγμα **στους τομείς των μεταφορών, της ενέργειας και της αστικής ανάπτυξης**, πρέπει να λαμβάνονται αποτελεσματικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κυρίως στο στάδιο του προγραμματισμού. Πράγματι, σ' αυτό το στάδιο επιλέγονται οι τρόποι με τους οποίους θα εξυπηρετούνται ορισμένοι προορισμοί ή διάδρομοι (π.χ. δημόσιες συγκοινωνίες έναντι αυτοκινήτου ιδιωτικής χρήσης), η οποία αποτελεί συχνά σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει τόσο την κατανάλωση ενέργειας όσο και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ομοίως, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα μέτρα πολιτικής και τα «ηπιότερα» μέτρα, για παράδειγμα τα κίνητρα για τη χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών, την ποδηλασία και την πεζοπορία.

Οι μεθοδολογίες αποτυπώματος άνθρακα μπορούν να επεκταθούν, για παράδειγμα στον σχεδιασμό δικτύων μεταφορών, ώστε να αξιολογείται άμεσα ο βαθμός στον οποίο το σχέδιο παράγει τις αναμενόμενες θετικές επιπτώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η αξιολόγηση αυτή θα μπορούσε να αποτελεί έναν από τους *βασικούς δείκτες επιδόσεων* για σχέδια αυτού του είδους. Οι υπολογισμοί βασίζονται συνήθως σε ένα μοντέλο κυκλοφορίας που αναπαράγει την κατάσταση της κυκλοφορίας στο δίκτυο (π.χ. ροές, χωρητικότητα και επίπεδο συμφόρησης).

Παρόμοια προσέγγιση μπορεί να υιοθετηθεί για την αστική ανάπτυξη, λαμβανομένων ιδίως υπόψη των επιπτώσεων της απόφασης σχετικά με την τοποθεσία διεξαγωγής ορισμένων δραστηριοτήτων στην κινητικότητα και στη χρήση ενέργειας, για παράδειγμα όσον αφορά τις επιλογές πολεοδομικού σχεδιασμού σχετικά με μορφή ανάπτυξης (π.χ. ως προς την πυκνότητα, την τοποθεσία, τον συνδυασμό της χρήσης γης, τη συνδεσιμότητα, τη διαπερατότητα και την προσβασιμότητα). Από στοιχεία προκύπτει ότι διαφορετικές αστικές μορφές και μοντέλα στέγασης επηρεάζουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τη ζήτηση ενέργειας, την εξάντληση πόρων κ.λπ.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε κάθε έργο υποδομής που τροφοδοτείται με ορυκτά καύσιμα ή μεταφέρει ορυκτά καύσιμα, ακόμη και αν περιλαμβάνει μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να διενεργείται ειδική εκτίμηση για την αξιολόγηση της συμβατότητας και την αποφυγή του ενδεχομένου πρόκλησης σημαντικής βλάβης στους στόχους μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Για παράδειγμα, στις πόλεις, το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παράγονται από τις μεταφορές, τη χρήση ενέργειας σε κτίρια, την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και την επεξεργασία των αποβλήτων. Συνεπώς, τα έργα σε αυτούς τους τομείς θα πρέπει να αποσκοπούν στην επίτευξη ουδετερότητας έως το 2050, στόχος που συνεπάγεται στην πράξη μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Με άλλα λόγια, για την επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα απαιτούνται τεχνολογίες απαλλαγμένες από ανθρακούχες εκπομπές.

Εντός της ΕΕ, όλα τα οικοδομικά έργα —είτε πρόκειται για έργα ανακαίνισης είτε για έργα κατασκευής νέων κτιρίων— πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της οδηγίας της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων ([63]), η οποία έχει μεταφερθεί από τα κράτη μέλη σε εθνικούς κανονισμούς δόμησης. Όσον αφορά τις ανακαινίσεις, απαιτείται η επίτευξη επιπέδων ανακαίνισης με βέλτιστο κόστος. Για τα νέα κτίρια, αυτό σημαίνει κατασκευή κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

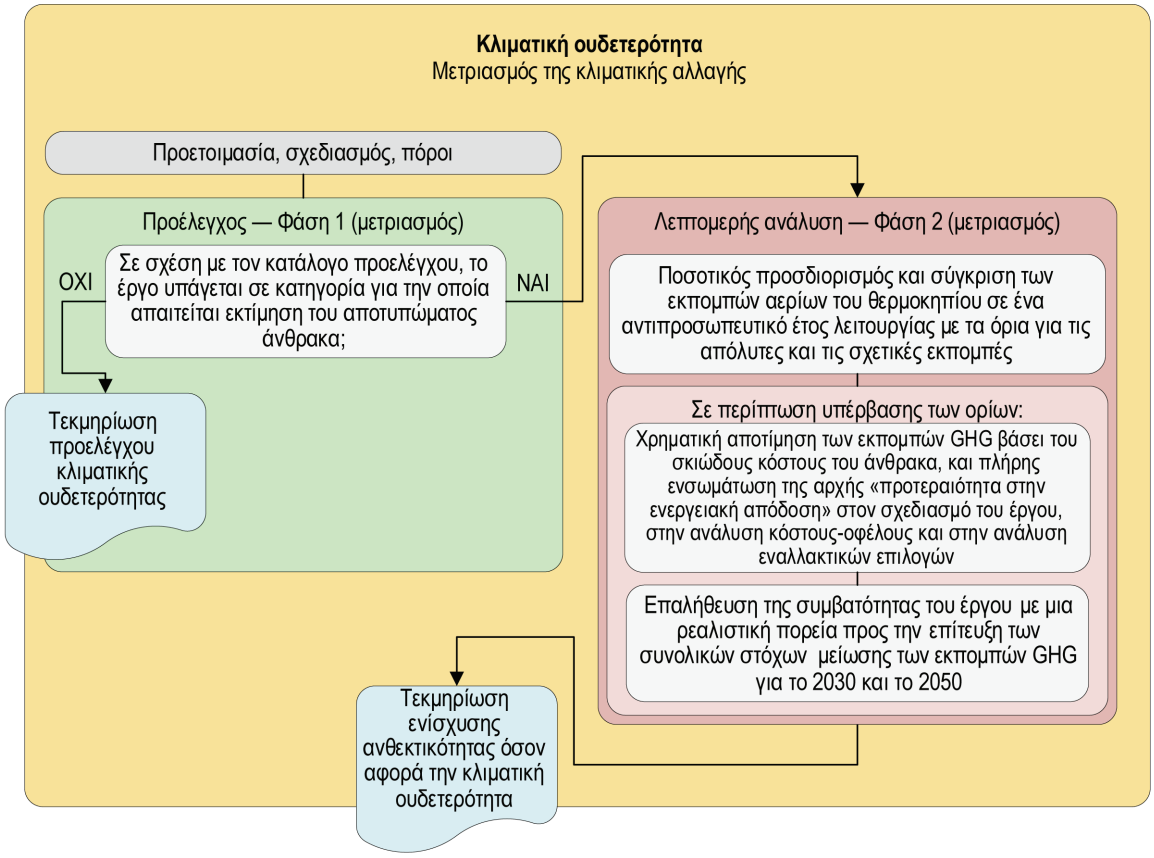
([61]) Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 347/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Απριλίου 2013, σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές για τις διευρωπαϊκές ενεργειακές υποδομές, την κατάργηση της απόφασης αριθ. 1364/2006/ΕΚ και την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 713/2009, (ΕΚ) αριθ. 714/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 (ΕΕ L 115 της 25.4.2013, σ. 39) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0347

([62]) Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 (Οδηγός ανάλυσης κόστους-οφέλους των επενδυτικών έργων — Εργαλείο οικονομικής αποτίμησης για την πολιτική συνοχής κατά την περίοδο 2014-2020), ISBN 978-92-79-34796-2, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

([63]) https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

Διάγραμμα 4

Επισκόπηση της διαδικασίας μετριασμού του κλίματος για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή



3.2.1. *Προέλεγχος — Φάση 1 (μετριασμός)*

Ο Πίνακας 2 παρέχει καθοδήγηση για τη διαδικασία προελέγχου έργων υποδομής όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγουν, όπου τα έργα χωρίζονται σε δύο ομάδες με βάση την κατηγορία του έργου.

Πίνακας 2

Κατάλογος προελέγχου — αποτύπωμα άνθρακα — παραδείγματα κατηγοριών έργων [64]

Προέλεγχος	Κατηγορίες έργων υποδομής
Κατά γενικό κανόνα, ανάλογα με την κλίμακα του έργου, για τις συγκεκριμένες κατηγορίες έργων ΔΕΝ ΘΑ απαιτείται εκτίμηση του αποτυπώματος άνθρακα. Όσον αφορά τη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στο Διάγραμμα 7, η διαδικασία ολοκληρώνεται με τη φάση 1 (προέλεγχος).	— Υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών — Δίκτυα παροχής πόσιμου νερού — Δίκτυα συλλογής όμβριων υδάτων και λυμάτων — Επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων μικρής κλίμακας και επεξεργασία αστικών λυμάτων — Κατασκευή και αξιοποίηση ακινήτων [1]

[64] Ο παρών πίνακας έχει ληφθεί, κατόπιν τροποποίησης, από το έγγραφο με τίτλο «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», Ιούλιος 2020, πίνακας 1: «Illustrative examples of project categories for which a GHG assessment is required» (Ενδεικτικά παραδείγματα κατηγοριών έργων για τα οποία απαιτείται εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου), https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

Προέλεγχος	Κατηγορίες έργων υποδομής
	— Μονάδες μηχανικής/βιολογικής επεξεργασίας αποβλήτων — Δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξη (Ε&Α) — Φαρμακευτικά προϊόντα και βιοτεχνολογία
Κατά γενικό κανόνα, για τις συγκεκριμένες κατηγορίες έργων ΘΑ [2] απαιτείται εκτίμηση του αποτυπώματος άνθρακα. Όσον αφορά τη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στο Διάγραμμα 7, η διαδικασία για τις κατηγορίες του συγκεκριμένου τύπου έργων θα περιλαμβάνει τη φάση 1 (προέλεγχος) και τη φάση 2 με λεπτομερή ανάλυση.	— Χώροι υγειονομικής ταφής αστικών στερεών αποβλήτων — Μονάδες αποτέφρωσης αστικών αποβλήτων — Μεγάλες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων — Κλάδος μεταποίησης — Χημική βιομηχανία και διυλιστήρια — Εξόρυξη και βασικά μέταλλα — Χαρτοπολτός και χαρτί — Αγορές τροχαίου υλικού, πλοίων, στόλων μεταφορών — Οδικές και σιδηροδρομικές υποδομές [3], αστικές μεταφορές — Λιμένες και πλατφόρμες υλικοτεχνικής υποστήριξης — Αγωγοί ηλεκτροπαροχής — Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας — Παραγωγή, επεξεργασία, αποθήκευση και μεταφορά καυσίμων — Παραγωγή τσιμέντου και ασβέστου — Υαλουργία — Μονάδες παραγωγής θερμότητας και ενέργειας — Δίκτυα τηλεθέρμανσης — Εγκαταστάσεις υγροποίησης και επαναεριοποίησης φυσικού αερίου — Υποδομές μεταφοράς φυσικού αερίου — Οποιαδήποτε άλλη κατηγορία ή κλίμακα έργου υποδομής για την οποία οι απόλυτες και/ή σχετικές εκπομπές θα μπορούσαν να υπερβαίνουν τους 20 000 τόνους CO_2e/έτος (θετικές ή αρνητικές) (βλ. Πίνακας 7)

(1) Συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, της ασφαλούς και προστατευμένης στάθμευσης και των ελέγχων στα εξωτερικά σύνορα.
(2) Οποιαδήποτε υποδομή που δεν είναι επιλέξιμη για χρηματοδότηση θα πρέπει να αποκλείεται.
(3) Τα μέτρα που αφορούν την οδική ασφάλεια και τη μείωση του θορύβου στον τομέα των εμπορευματικών σιδηροδρομικών μεταφορών μπορούν να εξαιρούνται.

3.2.2. *Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (μετριασμός)*

Η λεπτομερής ανάλυση περιλαμβάνει τον ποσοτικό προσδιορισμό και τη χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (και των μειώσεων), καθώς και την αξιολόγηση της συνέπειας με τους κλιματικούς στόχους για το 2030 και το 2050.

3.2.2.1. Μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα για έργα υποδομής

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν τη χρήση των μεθοδολογιών αποτυπώματος άνθρακα [65] της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕπ) για τον υπολογισμό των αποτυπωμάτων άνθρακα των έργων υποδομής. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει την προκαθορισμένη προσέγγιση υπολογισμού των εκπομπών, μεταξύ άλλων, για τα ακόλουθα:

— Συλλογή και επεξεργασία λυμάτων και λυματολάσπης

(65) EIB Project Carbon Footprint Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Ιούλιος 2020, https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm και https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf και https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm

— Εγκαταστάσεις διαχείρισης επεξεργασίας αποβλήτων

— Χώρος υγειονομικής ταφής αστικών στερεών αποβλήτων

— Οδικές μεταφορές

— Σιδηροδρομικές μεταφορές

— Αστικές μεταφορές

— Ανακαίνιση κτιρίων

— Λιμένες

— Αερολιμένες

Για τη χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να χρησιμοποιείται η μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ και να συμπληρώνεται με τη χωριστή δημοσίευση με τίτλο *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB (2013)* ([66]) (Οικονομική αποτίμηση των επενδυτικών έργων στην ΕΤΕπ) και το *σκιώδες κόστος του άνθρακα* (βλ. ενότητα 3.2.2.4).

Η μεθοδολογία της ΕΤΕπ συνάδει με το πλαίσιο διεθνών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων για μια εναρμονισμένη προσέγγιση της λογιστικής καταγραφής αερίων του θερμοκηπίου, το οποίο δημοσιεύτηκε τον Νοέμβριο του 2015.

Πολλά έργα υποδομής έχουν ως αποτέλεσμα μειώσεις ή αυξήσεις των εκπομπών σε σύγκριση με το σενάριο μη υλοποίησης του έργου, οι οποίες αναφέρονται ως εκπομπές βασικού σεναρίου. Επιπλέον, πολλά έργα εκπέμπουν αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα είτε άμεσα (π.χ. καύση καυσίμων ή εκπομπές διεργασιών παραγωγής) είτε έμμεσα, ως επακόλουθο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και/ή θερμότητας.

Τα αέρια του θερμοκηπίου που περιλαμβάνονται στη *μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ* περιλαμβάνουν τα επτά αέρια που αναφέρονται στο πρωτόκολλο του Κιότο της UNFCCC ([67]), και συγκεκριμένα τα εξής: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), μεθάνιο (CH_4), οξείδιο του αζώτου (N_2O), υδροφθοράνθρακες (HFC), υπερφθοράνθρακες (PFC), εξαφθοριούχο θείο (SF_6) και τριφθοριούχο άζωτο (NF_3). Κατά τη διαδικασία ποσοτικού προσδιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όλες τις εκπομπές μετατρέπονται σε τόνους ισοδυνάμου διοξειδίου του άνθρακα (CO_2e) με τη χρήση δυναμικών υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP) ([68]).

Η εκτίμηση άνθρακα θα πρέπει να περιλαμβάνεται σε ολόκληρο τον κύκλο ανάπτυξης του έργου, με στόχο την προώθηση επιλογών και εναλλακτικών λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, και θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως εργαλείο ιεράρχησης και επιλογής λύσεων (μεταξύ άλλων στο πλαίσιο της ΕΠΕ και της ΣΕΠΕ).

Συνιστάται η υιοθέτηση της ίδιας προσέγγισης στο στάδιο του προγραμματισμού, π.χ. στον τομέα των μεταφορών, όπου οι βασικές επιλογές για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου επικεντρώνονται σε εκείνες που αφορούν την επιχειρησιακή συγκρότηση του δικτύου και την επιλογή των μέσω και των πολιτικών για τις μεταφορές.

Στη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα χρησιμοποιείται η έννοια του «**πεδίου**», η οποία ορίζεται στο πρωτόκολλο για τα αέρια του θερμοκηπίου ([69]).

([66]) The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB: https://www.eib.org/en/publications/economic-appraisal-of-investment-projects

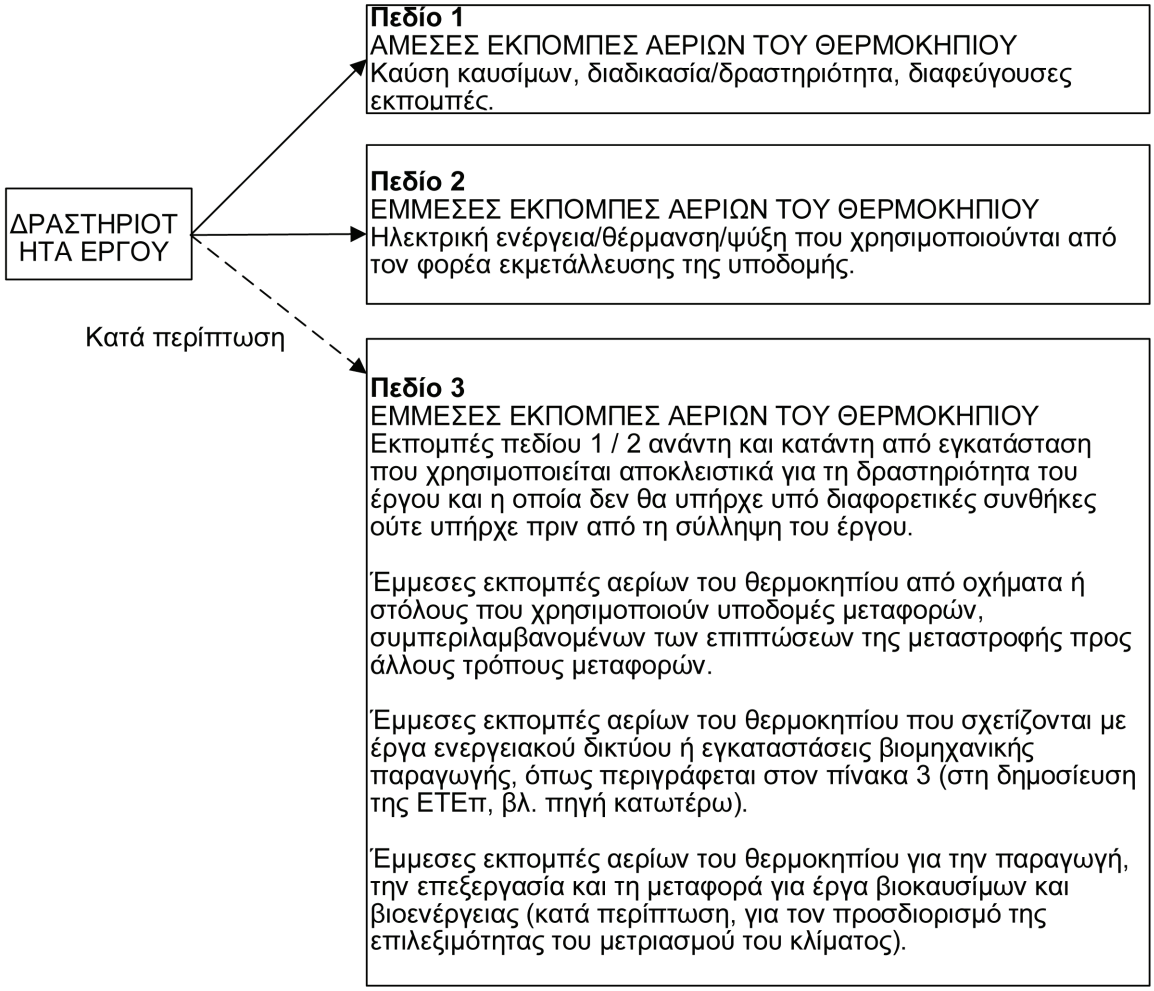
([67]) Πρωτόκολλο του Κιότο της UNFCCC: https://unfccc.int/kyoto_protocol

([68]) Δυναμικά/Συντελεστές/Τιμές υπερθέρμανσης του πλανήτη (που χρησιμοποιούνται για το αποτύπωμα άνθρακα):
— πίνακας A1.9 του εγγράφου «EIB Carbon Footprint Methodology»
— πρωτόκολλο για τα αέρια του θερμοκηπίου: http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf
— «GWP 100-year» του προσαρτήματος 8.A: Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metric Values of the IPCC fifth Assessment Report, WG I, the Physical Science Basis, https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/

([69]) Πρωτόκολλο για τα αέρια του θερμοκηπίου: https://ghgprotocol.org/

Διάγραμμα 5

Η έννοια του «πεδίου» στο πλαίσιο της μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα ([70])



Πηγή: Διάγραμμα 1 της δημοσίευσης «EIB Project Carbon Footprint Methodologies»

Πίνακας 3

Επισκόπηση των τριών πεδίων που αποτελούν μέρος της μεθοδολογίας αποτυπώματος άνθρακα και της εκτίμησης των έμμεσων εκπομπών για τις υποδομές οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών και τις υποδομές αστικών δημόσιων μεταφορών

Πεδίο	Υποδομές οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών και υποδομές αστικών δημόσιων μεταφορών	Όλα τα υπόλοιπα έργα
Πεδίο 1: Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προκύπτουν από τις ίδιες τις πηγές που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο του έργου. Για παράδειγμα, εκπομπές που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων, βιομηχανικές διεργασίες και διαφεύγουσες εκπομπές, όπως διαρροή ψυκτικών ουσιών ή μεθανίου.	Κατά περίπτωση: Καύση καυσίμων, διαδικασία/δραστηριότητα, διαφεύγουσες εκπομπές	Ναι: Καύση καυσίμων, διαδικασία/δραστηριότητα, διαφεύγουσες εκπομπές

([70]) Διάγραμμα 1 από το έγγραφο «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm

Πεδίο	Υποδομές οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών και υποδομές αστικών δημόσιων μεταφορών	Όλα τα υπόλοιπα έργα
Πεδίο 2: Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας (ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, ψύξη και ατμός) και οι οποίες καταναλώνονται αλλά δεν παράγονται από το έργο. Οι εκπομπές αυτές περιλαμβάνονται διότι το έργο ελέγχει άμεσα την κατανάλωση ενέργειας, για παράδειγμα μειώνοντάς τη με μέτρα ενεργειακής απόδοσης ή μεταβαίνοντας στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.	Κατά περίπτωση: Έργα υποδομής μεταφορών (κυρίως ηλεκτρικών σιδηροδρομικών μεταφορών) τα οποία εκμεταλλεύεται ο ιδιοκτήτης της υποδομής	Ναι: Ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, ψύξη
Πεδίο 3: Άλλες έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που μπορούν να θεωρηθούν συνέπεια των δραστηριοτήτων του έργου (π.χ. εκπομπές από την παραγωγή ή εξόρυξη πρώτων υλών ή τροφοδοτούμενων πρώτων υλών και εκπομπές οχημάτων από τη χρήση οδικών υποδομών, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από αμαξοστοιχίες και ηλεκτρικά οχήματα).	Ναι: Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από οχήματα που χρησιμοποιούν υποδομές μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της μεταστροφής προς άλλους τρόπους μεταφορών	Κατά περίπτωση: Άμεσες και αποκλειστικές εκπομπές πεδίου 1 και 2 ανάντη ή κατάντη

Η μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά βήματα:

1) Καθορισμός των ορίων του έργου

2) Καθορισμός της περιόδου αξιολόγησης

3) Προσδιορισμός των πεδίων εκπομπών που πρέπει να συμπεριληφθούν

4) Ποσοτικός προσδιορισμός των απόλυτων εκπομπών του έργου (A_b)

5) Προσδιορισμός και ποσοτικός προσδιορισμός των εκπομπών του βασικού σεναρίου (B_e)

6) Υπολογισμός των σχετικών εκπομπών ($R_e = A_b - B_e$)

Τα όρια του έργου περιγράφουν τι πρέπει να συμπεριληφθεί στον υπολογισμό των απόλυτων και σχετικών εκπομπών:

— Οι *απόλυτες εκπομπές* βασίζονται σε όρια έργου που περιλαμβάνουν όλες τις σημαντικές εκπομπές πεδίου 1, πεδίου 2 και πεδίου 3 (ανάλογα με την περίπτωση) που προκύπτουν στο πλαίσιο του έργου. Για παράδειγμα, τα όρια για ένα τμήμα αυτοκινητόδρομου θα είναι το μήκος του αυτοκινητόδρομου που ορίζεται στη σύμβαση χρηματοδότησης ως το έργο και ο υπολογισμός των απόλυτων εκπομπών θα καλύπτει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα οχήματα που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο τμήμα αυτοκινητόδρομου σε ένα τυπικό έτος.

— Οι *σχετικές εκπομπές* βασίζονται σε όρια έργου που καλύπτουν επαρκώς τα σενάρια «με έργο» και «χωρίς έργο». Περιλαμβάνουν όλες τις σημαντικές εκπομπές πεδίου 1, πεδίου 2 και πεδίου 3 (ανάλογα με την περίπτωση), αλλά μπορεί επίσης να απαιτούν όρια εκτός των φυσικών ορίων του έργου ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά του βασικού σεναρίου. Για παράδειγμα, χωρίς τον αυτοκινητόδρομο, η κίνηση θα αυξανόταν σε δευτερεύουσες οδούς εκτός των φυσικών ορίων του έργου. Για τον υπολογισμό των σχετικών εκπομπών θα χρησιμοποιηθούν όρια που καλύπτουν ολόκληρη την περιοχή που επηρεάζεται από το έργο.

Οι απόλυτες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (A_b) είναι οι ετήσιες εκπομπές που υπολογίζονται για ένα μέσο έτος λειτουργίας του έργου.

Οι βασικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (B_e) είναι οι εκπομπές που θα παράγονταν σύμφωνα με το αναμενόμενο εναλλακτικό σενάριο που αντιπροσωπεύει εύλογα τις εκπομπές που θα παράγονταν εάν το έργο δεν υλοποιούνταν.

Οι σχετικές (R_e) εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αντιπροσωπεύουν τη διαφορά μεταξύ των απόλυτων εκπομπών και των βασικών εκπομπών.

Οι απόλυτες και οι σχετικές εκπομπές θα πρέπει να προσδιορίζονται ποσοτικώς για ένα τυπικό έτος λειτουργίας.

Η εκτίμηση άνθρακα θα πρέπει να περιλαμβάνεται σε ολόκληρο τον κύκλο ανάπτυξης του έργου και θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως εργαλείο ιεράρχησης και επιλογής, με στόχο την προώθηση επιλογών και εναλλακτικών λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.

Συνεπώς, η εκτίμηση άνθρακα που παρουσιάζεται στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές αποτελεί ένα πιο σύνθετο εργαλείο για τη στήριξη της μετάβασης σε χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές, πολύ ευρύτερο από την εφάπαξ εκτίμηση που συνοδεύει συνήθως τις αιτήσεις χρηματοδότησης που υποβάλλονται σε ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα.

Τα όρια του έργου περιγράφουν τι πρέπει να συμπεριληφθεί στον υπολογισμό των απόλυτων εκπομπών, των εκπομπών βασικού σεναρίου και των σχετικών εκπομπών.

Κατά τον ποσοτικό προσδιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ενός έργου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες οι σχετικές πληροφορίες.

Το αποτύπωμα άνθρακα περιλαμβάνει πολλές μορφές αβεβαιότητας, συμπεριλαμβανομένης της αβεβαιότητας σχετικά με τον προσδιορισμό των δευτερευουσών επιπτώσεων, καθώς και σχετικά με τα βασικά σενάρια και τις εκτιμήσεις βασικών εκπομπών. Κατά συνέπεια, οι εκτιμήσεις για τα αέρια του θερμοκηπίου είναι εξ ορισμού προσεγγιστικές.

Οι εγγενείς αβεβαιότητες στις εκτιμήσεις ή τους υπολογισμούς των αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να περιορίζονται στο μέτρο του δυνατού, ενώ στις μεθόδους εκτίμησης θα πρέπει να αποφεύγεται η μεροληψία. Σε περιπτώσεις στις οποίες το επίπεδο ακρίβειας είναι χαμηλό, τα δεδομένα και οι παραδοχές που χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι συντηρητικά.

Συνεπώς, η μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα θα πρέπει να βασίζεται σε συντηρητικές παραδοχές, τιμές και διαδικασίες. Ως συντηρητικές τιμές και παραδοχές νοούνται εκείνες που είναι πιθανότερο να υπερεκτιμούν τις απόλυτες και τις «θετικές» σχετικές εκπομπές (καθαρές αυξήσεις) και να υποεκτιμούν τις «αρνητικές» σχετικές εκπομπές (καθαρές μειώσεις). Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή εάν υπάρχουν διαφορές ως προς το επίπεδο αβεβαιότητας ή μεροληψίας μεταξύ των σεναρίων «με έργο» και «χωρίς έργο».

3.2.2.2. Εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Η εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να πραγματοποιείται με βάση τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για μεμονωμένα επενδυτικά έργα με σημαντικές εκπομπές ([71]). Επιπλέον, οι χρήστες ενθαρρύνονται να συμβουλεύονται τη νομοθεσία που ισχύει για την επένδυσή τους.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα κατώτατα όρια που ορίζονται για τη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ.

Πίνακας 4

Κατώτατα όρια για τη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ ([72])

— Απόλυτες εκπομπές άνω των 20 000 τόνων CO_2e/έτος (θετικές ή αρνητικές)
— Σχετικές εκπομπές άνω των 20 000 τόνων CO_2e/έτος (θετικές ή αρνητικές)

Τα έργα υποδομής ([73]) με απόλυτες και/ή σχετικές εκπομπές άνω των 20 000 τόνων CO_2e/έτος (θετικές ή αρνητικές) πρέπει να διέρχονται από τη φάση 1 (προέλεγχος) και τη φάση 2 (λεπτομερής ανάλυση) της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 7.

Από έρευνα ([74]) (στο χαρτοφυλάκιο έργων της ΕΤΕπ) προκύπτει ότι τα κατώτατα όρια που προβλέπονται στον Πίνακας 4 αποτυπώνουν περίπου το 95 % των απόλυτων και των σχετικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από έργα.

([71]) Λόγω σωρευτικών επιπτώσεων, ακόμα και χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ενδέχεται να οδηγούν σε υπέρβαση του ορίου από την κατηγορία των μη σημαντικών στην κατηγορία των σημαντικών επιπτώσεων, οπότε θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

([72]) EIB Project Carbon Footprint Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Ιούλιος 2020, https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm και https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf και https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm

([73]) Τα έργα σε ορισμένους τομείς — π.χ. στις αστικές συγκοινωνίες— εντάσσονται συχνά σε ένα ολοκληρωμένο έγγραφο σχεδιασμού (π.χ. σχέδιο βιώσιμης αστικής κινητικότητας), το οποίο αποσκοπεί στον καθορισμό ενός συνεκτικού επενδυτικού προγράμματος. Παρότι κάθε επιμέρους επένδυση/έργο που περιλαμβάνεται στα εν λόγω επενδυτικά προγράμματα μπορεί να μην υπερβαίνει τα κατώτατα όρια, ενδέχεται να είναι σκόπιμη η εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για ολόκληρο το πρόγραμμα, με σκοπό την αποτύπωση του βαθμού της συνολικής συμβολής του στον μετριασμό των αερίων του θερμοκηπίου.

([74]) EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, 8 Ιουλίου 2020: https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm

3.2.2.3. Βασικά σενάρια (αποτύπωμα άνθρακα, ανάλυση κόστους-οφέλους)

Το βασικό σενάριο για τη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα αποκαλείται συχνά «πιθανή εναλλακτική λύση» του σχεδίου/έργου, ενώ για την ανάλυση κόστους-οφέλους «αντίστροφο βασικό σενάριο». Για ορισμένα έργα μπορεί να υπάρχει διαφορά μεταξύ αυτών των βασικών σεναρίων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται συνέπεια μεταξύ του ποσοτικού προσδιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της ανάλυσης κόστους-οφέλους. Αυτό θα πρέπει να περιγράφεται επαρκώς στην ανάλυση κόστους-οφέλους (κατά περίπτωση) και να συνοψίζεται στην τεκμηρίωση για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Η ανάλυση κόστους-οφέλους λαμβάνει συνήθως τη μορφή σύγκρισης μεταξύ του σεναρίου «με έργο» και του σεναρίου «χωρίς έργο». Όσον αφορά την προοπτική της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή (μετριασμός), είναι σημαντικό το βασικό σενάριο του έργου να αντιπροσωπεύει με αξιόπιστο τρόπο την πολιτική της ΕΕ για το κλίμα. Συνεπώς, θα αποκλειόταν, για παράδειγμα, ένα βασικό σενάριο στο οποίο εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται καύσιμα υψηλής έντασης άνθρακα το 2050. Αντιθέτως, θα πρέπει να είναι συμβατό με μια ρεαλιστική πορεία προς τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με τους νέους κλιματικούς στόχους της ΕΕ για το 2030 και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.

3.2.2.4. Σκιώδες κόστος του άνθρακα

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές χρησιμοποιούν το σκιώδες κόστος του άνθρακα που δημοσίευσε η ΕΤΕπ ως το βέλτιστο διαθέσιμο στοιχείο ([75]) σχετικά με το κόστος επίτευξης του στόχου της συμφωνίας του Παρισιού για τη θερμοκρασία (δηλαδή του στόχου των 1,5 °C). Το σκιώδες κόστος του άνθρακα μετράται με πραγματικούς όρους και αναφέρεται σε τιμές του 2016.

Το σκιώδες κόστος του άνθρακα που πρέπει να χρησιμοποιείται για έργα υποδομής κατά την περίοδο 2021-2027 παρέχεται στον πίνακα κατωτέρω (βλ. επίσης Πίνακας 6, όπου παρουσιάζονται οι ετήσιες τιμές για το σκιώδες κόστος του άνθρακα).

Πίνακας 5

Σκιώδες κόστος του άνθρακα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις μειώσεις τους σε EUR/tCO_2e, τιμές 2016

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO_2e	80	165	250	390	525	660	800

Πηγή: Χάρτης πορείας της κλιματικής τράπεζας του Ομίλου ΕΤΕπ για την περίοδο 2021-2025.

Ας δούμε, ως παράδειγμα, ένα έργο υπό αξιολόγηση για χρηματοδότηση. Θα χρειαστούν τέσσερα έτη για την κατασκευή και κατόπιν το έργο θα αρχίσει να λειτουργεί το 2025 για 20 έτη, δηλαδή έως το 2045. Το σχέδιο έργου προβλέπει εκπομπές για κάθε έτος λειτουργίας. Για το πρώτο έτος λειτουργίας, οι εκπομπές αποτιμώνται σε 165 EUR ανά τόνο. Η αξία των εκπομπών που υπολογίζεται για το 2030 είναι 250 EUR ανά τόνο. Εάν το έργο εκτιμάται ότι θα παράγει εκπομπές το 2045, οι εκπομπές αποτιμώνται σε 660 EUR ανά τόνο.

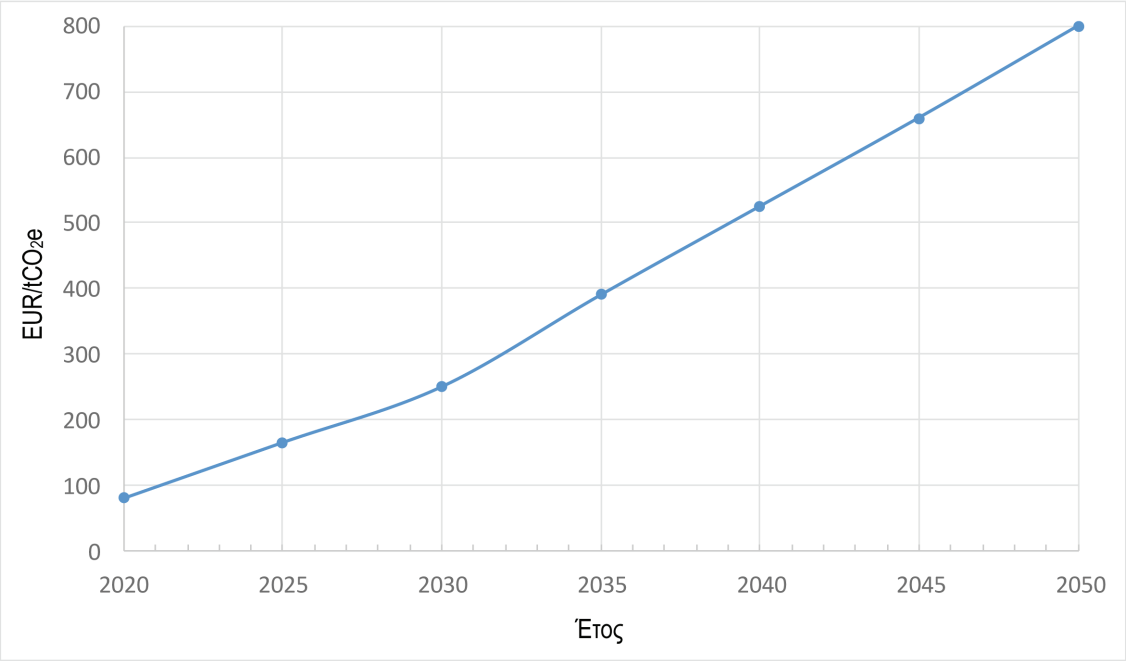
Προς αποφυγή αμφιβολιών, οι τιμές αυτές χρησιμοποιούνται μόνο για την εκτίμηση της αξίας της καθαρής εξοικονόμησης άνθρακα ή εκπομπών στο πλαίσιο αναλύσεων κόστους-οφέλους από την οπτική γωνία της κοινωνίας. Οι προβλέψεις για τη ζήτηση και άλλες σχετικές πτυχές της οικονομικής ανάλυσης ή της οικονομικής βιωσιμότητας των έργων διαμορφώνονται με βάση υφιστάμενα μηνύματα για τις τιμές της αγοράς, τα οποία επηρεάζονται από το πλήρες φάσμα των πολιτικών στήριξης.

([75]) Περισσότερες πληροφορίες παρέχονται στον χάρτη πορείας της κλιματικής τράπεζας του Ομίλου ΕΤΕπ για την περίοδο 2021-2025, 14 Δεκεμβρίου 2020, https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap.htm

Στο διάγραμμα κατωτέρω απεικονίζεται το σκιώδες κόστος του άνθρακα για την περίοδο 2020-2050:

Διάγραμμα 6

Σκιώδες κόστος του άνθρακα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις μειώσεις τους σε EUR/tCO_2e, τιμές 2016



Πηγή: Χάρτης πορείας της κλιματικής τράπεζας του Ομίλου ΕΤΕπ για την περίοδο 2021-2025

Στον Πίνακα 6 παρακάτω παρέχεται στο σκιώδες κόστος του άνθρακα για κάθε έτος κατά την περίοδο 2020-2050. Οι τιμές στον Πίνακα 6 υπολογίζονται με βάση τις τιμές του Πίνακα 5.

Πίνακας 6

Σκιώδες κόστος του άνθρακα ανά έτος σε EUR/tCO_2e, τιμές 2016

Έτος	EUR/tCO_2e	Έτος	EUR/tCO_2e	Έτος	EUR/tCO_2e	Έτος	EUR/tCO_2e
2020	80	2030	250	2040	525	2050	800
2021	97	2031	278	2041	552		
2022	114	2032	306	2042	579		
2023	131	2033	334	2043	606		
2024	148	2034	362	2044	633		
2025	165	2035	390	2045	660		
2026	182	2036	417	2046	688		
2027	199	2037	444	2047	716		
2028	216	2038	471	2048	744		
2029	233	2039	498	2049	772		

Το σκιώδες κόστος του άνθρακα είναι μια ελάχιστη τιμή που πρέπει να χρησιμοποιείται για τη χρηματική αποτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των μειώσεων. Υψηλότερες τιμές για το σκιώδες κόστος του άνθρακα μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον σκοπό της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και της ανάλυσης κόστους-οφέλους, για παράδειγμα όταν χρησιμοποιούνται υψηλότερες τιμές στο κράτος μέλος ή από τον οικείο δανειοδοτικό οργανισμό ή όταν υπάρχουν άλλες απαιτήσεις. Το σκιώδες κόστος του άνθρακα μπορεί επίσης να αναπροσαρμόζεται όταν συγκεντρώνονται περισσότερες πληροφορίες.

Η ανάλυση κόστους-οφέλους θα περιλαμβάνει συνήθως την αφαίρεση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που αποτιμήθηκαν χρηματικά. Στο σημείο αυτό γίνεται παραπομπή στον οδηγό της Επιτροπής ([76]), όπου επεξηγείται το **κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο**. Για το κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο, ο οδηγός συνιστά να χρησιμοποιείται επιτόκιο 5 % για μεγάλα έργα στις χώρες συνοχής και επιτόκιο 3 % για τα υπόλοιπα κράτη μέλη ([77]). Παρότι ο οδηγός αναφέρεται στην περίοδο 2014-2020, εξακολουθεί να αποτελεί χρήσιμο έγγραφο αναφοράς για την περίοδο 2021-2027. Στην τεκμηρίωση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να περιγράφεται το κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιήθηκε.

3.2.2.5. Επαλήθευση της συμβατότητας με μια ρεαλιστική πορεία προς την επίτευξη των στόχων σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2050

Ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει να επαληθεύει τη συμβατότητα του έργου με μια ρεαλιστική πορεία σύμφωνα με ([78]) τους στόχους της ΕΕ σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2050, καθώς και σύμφωνα με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και του ευρωπαϊκού νόμου για το κλίμα (βλ. κεφάλαιο 3.1). Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας, για υποδομές με διάρκεια ζωής πέραν του 2050, ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει επίσης να επαληθεύει τη συμβατότητα του έργου, για παράδειγμα, με τη λειτουργία, τη συντήρηση και τον τελικό παροπλισμό υπό συνθήκες κλιματικής ουδετερότητας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη συνεκτίμηση παραμέτρων κυκλικής οικονομίας σε πρώιμο στάδιο του κύκλου ανάπτυξης του έργου, καθώς και τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Επιπλέον, ο κανονισμός (ΕΕ) 2018/1999 για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα (στο εξής: κανονισμός για τη διακυβέρνηση) παρέχει έναν **μηχανισμό διακυβέρνησης**, ο οποίος βασίζεται σε μακροπρόθεσμες στρατηγικές, σε ενοποιημένα εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) που καλύπτουν δεκαετείς περιόδους, αρχής γενομένης από την περίοδο 2021 έως 2030, τις αντίστοιχες ενοποιημένες εθνικές εκθέσεις προόδου των κρατών μελών για την ενέργεια και το κλίμα και τις ενοποιημένες ρυθμίσεις παρακολούθησης από την Επιτροπή.

Στα ΕΣΕΚ καθορίζονται οι εθνικοί στόχοι, οι επιδιώξεις και οι συνεισφορές για τις πέντε διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της διάστασης της «απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές», η οποία αφορά την επίτευξη των «μακροπρόθεσμων δεσμεύσεων της Ένωσης για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνάδουν με τη συμφωνία του Παρισιού, άλλους στόχους και επιδιώξεις, συμπεριλαμβανομένων τομεακών επιδιώξεων και σκοπών προσαρμογής».

Τα ΕΣΕΚ αποτελούν ένα πρόσθετο και σχετικό έγγραφο αναφοράς για την επαλήθευση της συμβατότητας με μια ρεαλιστική πορεία προς τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (όταν τα ΕΣΕΚ τροποποιηθούν και αξιολογηθούν το 2023 ώστε να συμπεριλάβουν τους νέους στόχους της ΕΕ για το 2030 και τον στόχο για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα).

Ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει να καταδείξει ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έργου θα είναι περιορισμένες κατά τρόπο που συνάδει με τους συνολικούς στόχους της ΕΕ για το 2030 και το 2050, καθώς και με οποιουσδήποτε άλλους φιλόδοξους στόχους για τον τομέα στον οποίο ανήκει το έργο.

3.3. **Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (κλιματική ανθεκτικότητα)**

Οι υποδομές ([79]) έχουν συνήθως μεγάλη διάρκεια ζωής και ενδέχεται να εκτίθενται επί σειρά ετών σε μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες, με αυξανόμενη σφοδρότητα και συχνότητα ακραίων καιρικών και κλιματικών φαινομένων.

Υπό την επίβλεψη και τον έλεγχο των οικείων δημόσιων αρχών, η εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου συμβάλλει στον προσδιορισμό των σημαντικών κλιματικών κινδύνων. Αποτελεί τη βάση για τον προσδιορισμό, την αποτίμηση και την εφαρμογή στοχοθετημένων μέτρων προσαρμογής. Η διαδικασία αυτή θα συμβάλει στη μείωση του **υπολειπόμενου κινδύνου** σε αποδεκτό επίπεδο.

Ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει να παρέχει στις δημόσιες αρχές όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες προκειμένου να επαληθευτεί ότι το αποδεκτό επίπεδο των υπολειπόμενων κλιματικών κινδύνων έχει καθοριστεί λαμβανομένων δεόντως υπόψη όλων των νομικών, τεχνικών ή λοιπών απαιτήσεων.

([76]) Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, ISBN 978-92-79-34796-2, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

([77]) Για την περίοδο 2014-2020, ο εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) 2015/207 της Επιτροπής ορίζει τα εφαρμοστέα *κοινωνικά προεξοφλητικά επιτόκια*, τα οποία εξακολουθούν να αποτελούν χρήσιμο εργαλείο αναφοράς για την περίοδο 2021-2027.

([78]) Βλ., για παράδειγμα, τον χάρτη πορείας της κλιματικής τράπεζας του Ομίλου ΕΤΕπ και το έγγραφο του ινστιτούτου Louis Bachelier με τίτλο «The Alignment Cookbook, A technical review of methodologies assessing a portfolio's alignment with low-carbon trajectories or temperature goal».

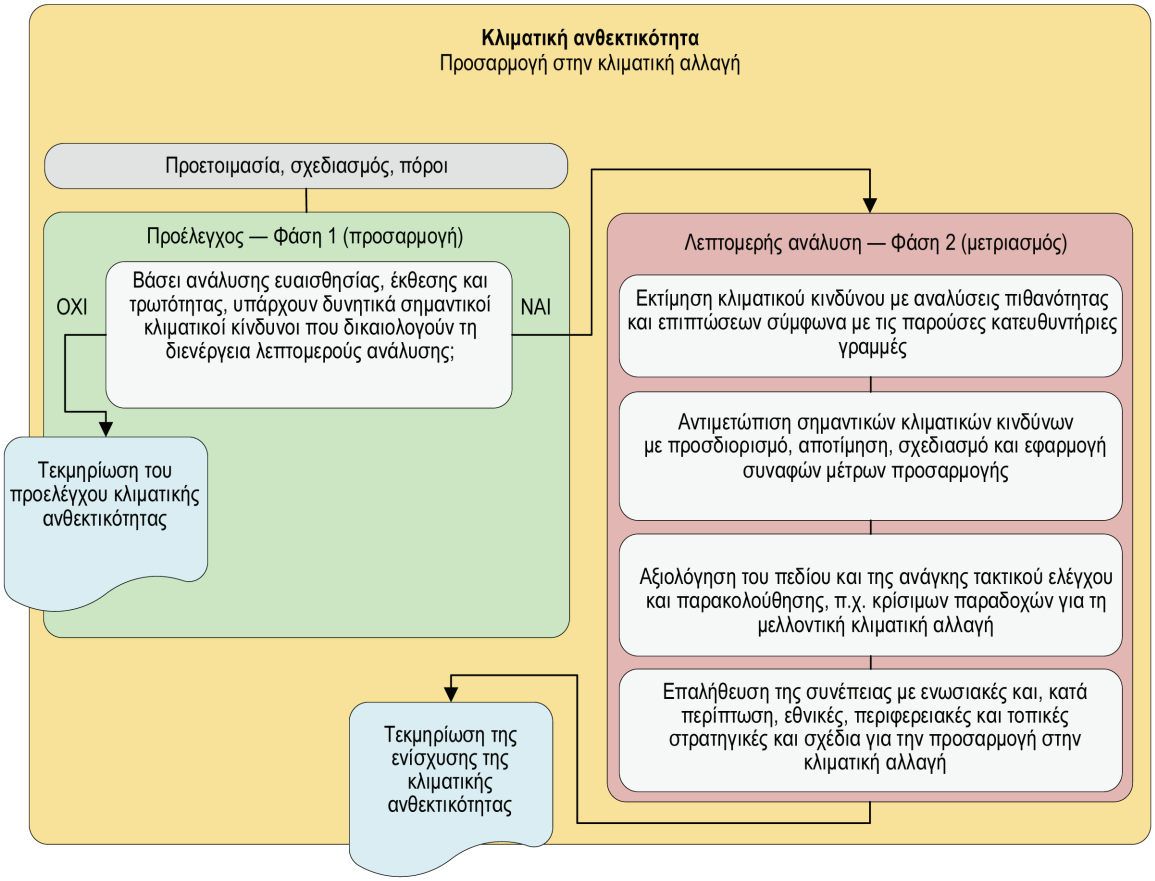
([79]) Εκτός από τις παραδοσιακές «γκρίζες» υποδομές, οι υποδομές περιλαμβάνουν επίσης «πράσινες» υποδομές και συνδυασμένες μορφές «γκρίζων/πράσινων» υποδομών. Στην ανακοίνωση COM(2013) 249 της Επιτροπής, οι πράσινες υποδομές ορίζονται ως «στρατηγικά προγραμματισμένο δίκτυο φυσικών και ημιφυσικών περιοχών, καθώς και άλλων χαρακτηριστικών στοιχείων του περιβάλλοντος, ο σχεδιασμός και η διαχείριση του οποίου αποσκοπούν στην παροχή ευρέος φάσματος οικοσυστημικών υπηρεσιών. Το εν λόγω δίκτυο περιλαμβάνει χώρους πρασίνου (ή γαλάζιου, προκειμένου για υδάτινα οικοσυστήματα) και άλλα φυσικά χαρακτηριστικά στοιχεία των χερσαίων (συμπεριλαμβανομένων των παράκτιων) και των θαλάσσιων περιοχών. Στην ξηρά συναντάται ΠΥ σε αγροτικό και αστικό περιβάλλον».

Όπως επεξηγείται στο κεφάλαιο 4 και στο Παράρτημα Γ, συνιστάται η ενσωμάτωση της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου από την αρχή της διαδικασίας ανάπτυξης του έργου ([80]), συμπεριλαμβανομένης της ΕΠΕ, διότι με τον τρόπο αυτόν εξασφαλίζεται συνήθως το ευρύτερο δυνατό φάσμα δυνατοτήτων για την επιλογή των βέλτιστων επιλογών προσαρμογής.

Για παράδειγμα, η τοποθεσία του έργου, η οποία αποφασίζεται συχνά σε πρώιμο στάδιο, μπορεί να είναι καθοριστική για την εκτίμηση της τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή και των κινδύνων που συνεπάγεται η τελευταία. Όταν η εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου ξεκινά σε μεταγενέστερο στάδιο της ανάπτυξης του έργου υπάρχουν συνήθως περισσότεροι περιορισμοί, κατάσταση που θα μπορούσε να οδηγήσει στην επιλογή υποδεέστερων λύσεων.

Διάγραμμα 7

Επισκόπηση της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή



Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για έργα υποδομής επικεντρώνονται στη διασφάλιση κατάλληλου επιπέδου ανθεκτικότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η οποία περιλαμβάνει σφοδρά φαινόμενα, όπως εντονότερα πλημμυρικά φαινόμενα, νεροποντές, ξηρασίες, καύσωνες, δασικές πυρκαγιές, καταιγίδες και κατολισθήσεις και τυφώνες, καθώς και χρόνια φαινόμενα, όπως η προβλεπόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι μεταβολές στο μέσο ύψος βροχοπτώσεων, την υγρασία του εδάφους και την υγρασία του αέρα.

Εκτός από τη συνεκτίμηση της κλιματικής ανθεκτικότητας του έργου, πρέπει να προβλέπονται μέτρα ώστε να διασφαλίζεται ότι το έργο δεν αυξάνει την τρωτότητα των παρακείμενων οικονομικών και κοινωνικών δομών. Για παράδειγμα, μια τέτοια περίπτωση θα αποτελούσε ένα έργο που περιλαμβάνει επιχωματώσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να αυξήσουν τον κίνδυνο πλημμύρας στην εγγύς περιοχή.

([80]) Βλ., για παράδειγμα, την ανακοίνωση της EUFIWACC με τίτλο «Integrating Climate Change Information and Adaptation in Project Development», καθώς και το έγγραφο «Guidance for project managers on making infrastructure climate resilient»: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/integrating_climate_change_en.pdf

Διάγραμμα 8

Ενδεικτική επισκόπηση της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου και του προσδιορισμού, της αποτίμησης και του σχεδιασμού/ενσωμάτωσης συναφών μέτρων προσαρμογής

Φάση 1 (προέλεγχος)

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Ενδεικτικός πίνακας ευαισθησίας: *(παράδειγμα)*

		Κλιματικές μεταβλητές και πηγές κινδύνου			
		Πλημμύρα	Υψηλή θερμοκρασία	...	Ξηρασία
Θέματα	Επιτόπια περιουσιακά στοιχεία	Υψηλή	Χαμηλή	...	Χαμηλή
	Εισροές (νερό κ.λπ.)	Μέτρια	Μέτρια	...	Χαμηλή
	Εκροές (προϊόντα κ.λπ.)	Υψηλή	Χαμηλή	...	Χαμηλή
	Μεταφορικές συνδέσεις	Μέτρια	Χαμηλή	...	Χαμηλή
	Υψηλότερη βαθμολογία στα 4 θέματα	Υψηλή	Μέτρια	...	Χαμηλή

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης ευαισθησίας μπορεί να συνοψιστεί σε έναν πίνακα με την κατάταξη των σχετικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου για έναν συγκεκριμένο τύπο έργου όσον αφορά την ευαισθησία, ανεξάρτητα από την τοποθεσία, συμπεριλαμβανομένων κρίσιμων παραμέτρων, και να χωριστεί, για παράδειγμα, σε τέσσερα θέματα.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΘΕΣΗΣ

Ενδεικτικός πίνακας έκθεσης: *(παράδειγμα)*

	Κλιματικές μεταβλητές και πηγές κινδύνου			
	Πλημμύρα	Υψηλή θερμοκρασία	...	Ξηρασία
Υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες	Μέτρια	Χαμηλή	...	Χαμηλή
Μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Μέτρια	...	Χαμηλή
Υψηλότερη βαθμολογία, υφιστάμενες + μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Μέτρια	...	Χαμηλή

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα με κατάταξη των σχετικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου για την επιλεγμένη τοποθεσία όσον αφορά την έκθεση, ανεξάρτητα από τον τύπο του έργου, και διακριθεί σε «υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες» και «μελλοντικές κλιματικές συνθήκες». Τόσο για την ανάλυση ευαισθησίας όσο και για την ανάλυση έκθεσης, το σύστημα βαθμολόγησης θα πρέπει να καθορίζεται και να επεξηγείται προσεκτικά και οι βαθμολογίες που αποδίδονται θα πρέπει να αιτιολογούνται.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

Ενδεικτικός πίνακας τρωτότητας: *(παράδειγμα)*

		Έκθεση (υφιστάμενες + μελλοντικές κλιματικές συνθήκες)		
		Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Ευαισθησία (η υψηλότερη και στα τέσσερα θέματα)	Υψηλή	Πλημμύρα		
	Μέτρια		Υψηλή θερμοκρασία	
	Χαμηλή			Ξηρασία

Υπόμνημα: Επίπεδο τρωτότητας
- Υψηλή
- Μέτρια
- Χαμηλή

Η ανάλυση τρωτότητας μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα για τον συγκεκριμένο τύπο έργου στην επιλεγμένη τοποθεσία. Συνδυάζει την ανάλυση ευαισθησίας και την ανάλυση έκθεσης. Οι πλέον συναφείς κλιματικές μεταβλητές και πηγές κινδύνου είναι όσες έχουν υψηλό ή μέτριο επίπεδο τρωτότητας, και αυτές λαμβάνονται στα βήματα που ακολουθούν. Τα επίπεδα τρωτότητας θα πρέπει να καθορίζονται και να επεξηγούνται προσεκτικά και οι βαθμολογίες που αποδίδονται θα πρέπει να αιτιολογούνται.

Φάση 2 (υπόκειται στο αποτέλεσμα της φάσης 1)

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης της πιθανότητας εμφάνισης κλιματικής πηγής κινδύνου (παράδειγμα):

Όρος	Ποιοτικός	Ποσοτικός (*)
Σπάνια	Εξαιρετικά απίθανο να εμφανιστεί	5 %
Απίθανο	Απίθανο να εμφανιστεί	20 %
Μέτρια	Εξίσου πιθανό να εμφανιστεί και να μην εμφανιστεί	50 %
Πιθανό	Πιθανό να εμφανιστεί	80 %
Σχεδόν βέβαιο	Πολύ πιθανό να εμφανιστεί	95 %

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης πιθανότητας μπορεί να συνοψιστεί σε μια ποιοτική ή ποσοτική εκτίμηση της πιθανότητας για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου. (*) Για τον καθορισμό των κλιμάκων απαιτείται προσεκτική ανάλυση για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένου του ενδεχόμενου σημαντικής μεταβολής της πιθανότητας και των επιπτώσεων των βασικών κλιματικών πηγών κινδύνου κατά τη διάρκεια ζωής του έργου υποδομής, μεταξύ άλλων λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες κλίμακες.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης των δυνητικών επιπτώσεων κλιματικών πηγών κινδύνου (παράδειγμα)

Τομείς κινδύνου: \ *Επιπτώσεις:*	Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Βλάβη περιουσιακού στοιχείου, μηχανολογική, λειτουργική					
Ασφάλεια και υγεία					
Περιβάλλον, πολιτιστική κληρονομιά					
Κοινωνικές					
Οικονομικές					
Φήμη					
Οποιοσδήποτε άλλος σχετικός τομέας κινδύνου					
Συνολικές για τους προαναφερόμενους τομείς κινδύνου					

Στην ανάλυση επιπτώσεων παρέχεται εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από εμπειρογνώμονες για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ενδεικτικός πίνακας κινδύνου: *(παράδειγμα)*

		Συνολικές επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου (παράδειγμα)				
		Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Πιθανότητα	Σπάνια					
	Απίθανο		Ξηρασία			
	Μέτρια		Υψηλή θερμοκρασία	Πλημμύρα		
	Πιθανό					
	Σχεδόν βέβαιο					

Υπόμνημα: Επίπεδο κινδύνου
- Χαμηλή
- Μέτριο
- Υψηλή
- Ακραία

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης κινδύνων μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται συνδυαστικά η πιθανότητα και οι επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου. Απαιτούνται λεπτομερείς επεξηγήσεις για τον ποιοτικό προσδιορισμό και την τεκμηρίωση των συμπερασμάτων της εκτίμησης. Τα επίπεδα κινδύνου θα πρέπει να επεξηγούνται και να αιτιολογούνται.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Διαδικασία προσδιορισμού επιλογών:
- Προσδιορισμός επιλογών αντιμετώπισης κινδύνων (π.χ. διοργάνωση εργαστηρίων εμπειρογνωμόνων, συναντήσεων, αξιολογήσεων κ.λπ.)

Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει συνδυασμό μέτρων αντιμετώπισης, π.χ.:
- εκπαίδευση, ανάπτυξη ικανοτήτων, παρακολούθηση κ.λπ.
- χρήση βέλτιστων πρακτικών, προτύπων κ.λπ.
- λύσεις που βασίζονται στη φύση κ.λπ.
- μηχανολογικές λύσεις, τεχνικό σχεδιασμό κ.λπ.
- διαχείριση κινδύνων, ασφάλιση κ.λπ.

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Κατά την αποτίμηση των επιλογών προσαρμογής θα πρέπει να λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι ειδικές περιστάσεις και η διαθεσιμότητα δεδομένων. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επαρκεί η κρίση εμπειρογνωμόνων στο πλαίσιο ταχείας διαδικασίας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να απαιτείται η διενέργεια λεπτομερούς ανάλυσης κόστους-οφέλους. Μπορεί να είναι σημαντικό να εξεταστεί η αρτιότητα των διάφορων επιλογών προσαρμογής σε σχέση με τις αβεβαιότητες που συνεπάγεται η κλιματική αλλαγή.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Ενσωμάτωση σχετικών μέτρων κλιματικής ανθεκτικότητας στις επιλογές τεχνικού σχεδιασμού και διαχείρισης έργου. Ανάπτυξη σχεδίου εφαρμογής, σχεδίου χρηματοδότησης, σχεδίου παρακολούθησης και αντιμετώπισης, σχεδίου τακτικής επανεξέτασης των παραδοχών και της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου κ.λπ. Τόσο η εκτίμηση τρωτότητας και κινδύνου όσο και ο σχεδιασμός των μέτρων προσαρμογής αποσκοπούν στη μείωση των υπολειπόμενων κλιματικών κινδύνων σε αποδεκτό επίπεδο.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές επιτρέπουν τη χρήση εναλλακτικών προσεγγίσεων για την περιγραφόμενη εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου, οι οποίες είναι πρόσφατες και διεθνώς αναγνωρισμένες προσεγγίσεις και μεθοδολογικά πλαίσια, όπως η προσέγγιση που εφάρμοσε η IPCC στο πλαίσιο της 6ης έκθεσης αξιολόγησης (AR6) ([81]). Ο στόχος εξακολουθεί να είναι ο προσδιορισμός των σημαντικών κλιματικών κινδύνων ως βάσης για τον προσδιορισμό, την αποτίμηση και την εφαρμογή στοχοθετημένων μέτρων προσαρμογής.

3.3.1. *Προέλεγχος — Φάση 1 (προσαρμογή)*

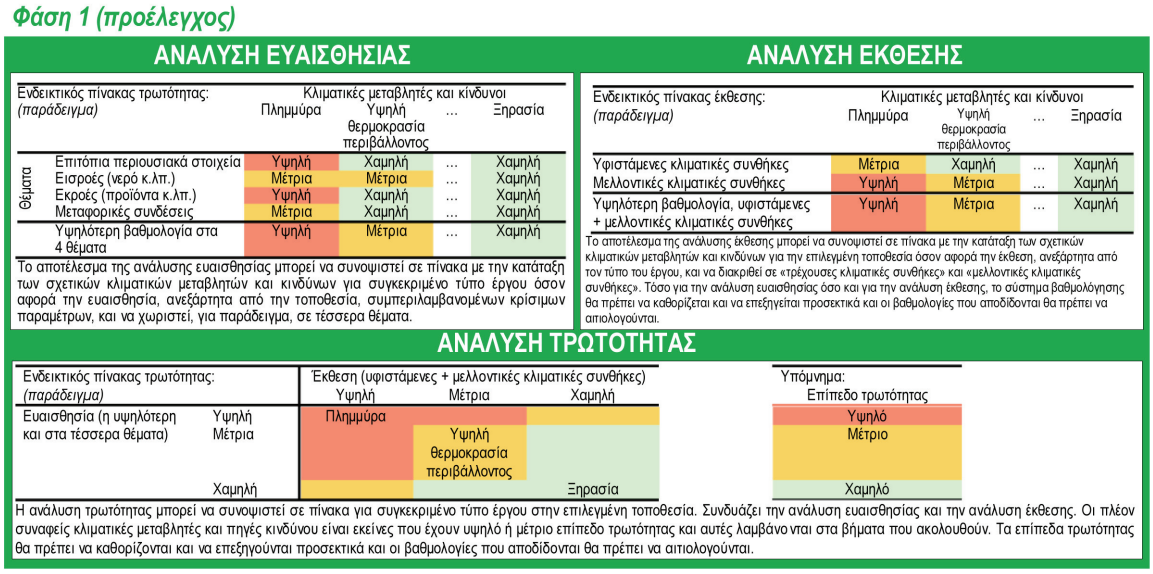
Η ανάλυση της τρωτότητας ενός έργου στην κλιματική αλλαγή αποτελεί σημαντικό βήμα στο πλαίσιο του προσδιορισμού των κατάλληλων μέτρων προσαρμογής που πρέπει να ληφθούν. Η ανάλυση χωρίζεται σε τρία βήματα και περιλαμβάνει τη διενέργεια ανάλυσης ευαισθησίας, την εκτίμηση της υφιστάμενης και μελλοντικής έκθεσης, και έναν συνδυασμό αυτών των δύο για την εκτίμηση τρωτότητας.

Οι τεχνικοί εμπειρογνώμονες συνήθως καθορίζουν με σαφήνεια το επίπεδο και τον βαθμό λεπτομέρειας των δεδομένων που απαιτούνται για την επαρκή ανάλυση αυτών των ζητημάτων.

Σκοπός της **ανάλυσης τρωτότητας** ([82]) είναι να προσδιοριστούν οι σχετικές κλιματικές πηγές κινδύνου ([83]) για τον συγκεκριμένο τύπο έργου στη σχεδιαζόμενη τοποθεσία. Η τρωτότητα ενός έργου αποτελεί συνδυασμό δύο πτυχών: πόσο ευαίσθητες είναι οι συνιστώσες του έργου στις κλιματικές πηγές κινδύνου γενικότερα (ευαισθησία) και ποια είναι η πιθανότητα εμφάνισης των κινδύνων αυτών στην τοποθεσία του έργου σήμερα και στο μέλλον (έκθεση). Αυτές οι δύο πτυχές μπορούν να εκτιμηθούν χωριστά (όπως περιγράφεται κατωτέρω) ή συνδυαστικά.

Διάγραμμα 9

Επισκόπηση της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή



Στο Διάγραμμα 9 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας, έκθεσης και τρωτότητας, η οποία αποτελεί τη φάση 1 (προέλεγχος) της πλήρους διαδικασίας που απεικονίζεται στο Διάγραμμα 8.

Ο αρχικός **προέλεγχος** μπορεί να επικεντρώνεται στις κλιματικές πηγές κινδύνου που κατατάσσονται ως «υψηλές» στην ανάλυση ευαισθησίας και/ή στην ανάλυση έκθεσης και τα στοιχεία που προκύπτουν θα λαμβάνονται υπόψη στην εκτίμηση τρωτότητας.

([81]) AR6 της IPCC: https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/

([82]) Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί της τρωτότητας και του κινδύνου. Για παράδειγμα, βλ. AR4 της IPCC (2007) σχετικά με την τρωτότητα, ειδική έκθεση σχετικά με τη διαχείριση των κινδύνων από ακραία φαινόμενα και καταστροφές για την προώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (SREX) της IPCC (2012) και AR5 της IPCC (2014) σχετικά με τον κίνδυνο (ως συνάρτηση της πιθανότητας και των συνεπειών της πηγής κινδύνου), http://ipcc.ch/.

([83]) Για δομημένη επισκόπηση των δεικτών κλιματικής αλλαγής και των δεικτών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (πηγές κινδύνου), βλ., ενδεικτικά, έκθεση του ΕΟΠ με τίτλο «Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016» (https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016), έκθεση του ΕΟΠ με τίτλο «Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe» (https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster) και τεχνικό έγγραφο του ETC/CCA με τίτλο «Extreme weather and climate in Europe» (2015) (https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/extreme-20weather-20and-20climate-20in-20europe), καθώς και έκθεση του ΕΟΠ με τίτλο «State of the European Environment» (2020) (https://www.eea.europa.eu/soer).

3.3.1.1. Ευαισθησία

Σκοπός της **ανάλυσης ευαισθησίας** είναι να προσδιοριστούν οι σχετικές κλιματικές πηγές κινδύνου για τον συγκεκριμένο τύπο έργου, ανεξάρτητα από την τοποθεσία του. Για παράδειγμα, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι πιθανό να αποτελεί σημαντική πηγή κινδύνου για τα περισσότερο έργα κατασκευής θαλάσσιων λιμένων, ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους.

Η ανάλυση ευαισθησίας θα πρέπει να καλύπτει το έργο κατά τρόπο ολοκληρωμένο, με την εξέταση των διαφόρων συνιστωσών του έργου και του τρόπου λειτουργίας του εντός του ευρύτερου δικτύου ή συστήματος, διακρίνοντας, για παράδειγμα, **τέσσερα θέματα**:

— επιτόπια περιουσιακά στοιχεία και διαδικασίες,

— εισροές, όπως το νερό και η ενέργεια,

— εκροές, όπως προϊόντα και υπηρεσίες,

— πρόσβαση και μεταφορικές συνδέσεις, ακόμη και αν δεν εμπίπτουν στον άμεσο έλεγχο του έργου.

Οι **βαθμολογίες ευαισθησίας** σε τύπους έργων αποδίδονται αποτελεσματικότερα από τεχνικούς εμπειρογνώμονες, δηλαδή από μηχανικούς και άλλους ειδικούς με άρτια γνώση του έργου.

Επιπλέον, ο σχεδιασμός του έργου μπορεί να εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από συγκεκριμένες (μηχανικές ή άλλες) παραμέτρους. Για παράδειγμα, ο σχεδιασμός μιας γέφυρας θα μπορούσε να εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από τη στάθμη του νερού στον ποταμό που γεφυρώνει· ή η αδιάλειπτη λειτουργία ενός θερμοηλεκτρικού σταθμού θα μπορούσε να εξαρτάται σε κρίσιμο βαθμό από την ύπαρξη επαρκούς ποσότητας νερού ψύξης και από την ελάχιστη στάθμη του νερού και τη μέγιστη θερμοκρασία του νερού στον παρακείμενο ποταμό. Μπορεί να είναι σημαντικό να συμπεριλαμβάνονται τέτοιες **κρίσιμες παράμετροι σχεδιασμού** στην ανάλυση ευαισθησίας στην κλιματική αλλαγή.

Στο Διάγραμμα 10 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας, η οποία αποτελεί μέρος της φάσης 1 (προέλεγχος) όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 7.

Διάγραμμα 10

Επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Ενδεικτικός πίνακας ευαισθησίας: *(παράδειγμα)*		Κλιματικές μεταβλητές και κίνδυνοι			
		Πλημμύρα	Υψηλή θερμοκρασία	…	Ξηρασία
Θέματα	Επιτόπια περιουσιακά στοιχεία κ.λπ.	Υψηλή	Χαμηλή	…	Χαμηλή
	Εισροές (νερό κ.λπ.)	Μέτρια	Μέτρια	…	Χαμηλή
	Εκροές (προϊόντα κ.λπ.)	Υψηλή	Χαμηλή	…	Χαμηλή
	Μεταφορικές συνδέσεις	Μέτρια	Χαμηλή	…	Χαμηλή
	Υψηλότερη βαθμολογία στα 4 θέματα	Υψηλή	Μέτρια	…	Χαμηλή

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης ευαισθησίας μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα με την κατάταξη των σχετικών κλιματικών μεταβλητών και κινδύνων για έναν συγκεκριμένο τύπο έργου όσον αφορά την ευαισθησία, ανεξάρτητα από την τοποθεσία, συμπεριλαμβανομένων κρίσιμων παραμέτρων, και να χωριστεί, για παράδειγμα, σε τέσσερα θέματα.

Για κάθε θέμα και για κάθε κλιματική πηγή κινδύνου θα πρέπει να αποδίδεται βαθμολογία «υψηλή», «μέτρια» ή «χαμηλή»:

— **υψηλή ευαισθησία**: η κλιματική πηγή κινδύνου μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις σε περιουσιακά στοιχεία και διαδικασίες, εισροές, εκροές και μεταφορικές συνδέσεις·

— **μέτρια ευαισθησία**: η κλιματική πηγή κινδύνου μπορεί να έχει μικρές επιπτώσεις σε περιουσιακά στοιχεία και διαδικασίες, εισροές, εκροές και μεταφορικές συνδέσεις·

— **χαμηλή ευαισθησία**: η κλιματική πηγή κινδύνου έχει μηδενικές (ή αμελητέες) επιπτώσεις.

3.3.1.2. Έκθεση

Σκοπός της **ανάλυσης έκθεσης** είναι να προσδιοριστούν οι σχετικές πηγές κινδύνου για την προβλεπόμενη τοποθεσία του έργου, ανεξάρτητα από τον τύπο του έργου. Για παράδειγμα, η πλημμύρα θα μπορούσε να αποτελεί σημαντική κλιματική πηγή κινδύνου για μια τοποθεσία που βρίσκεται δίπλα σε ποταμό σε μια πλημμυρική περιοχή.

Συνεπώς, η ανάλυση έκθεσης επικεντρώνεται στην τοποθεσία, ενώ η ανάλυση ευαισθησίας επικεντρώνεται στον τύπο του έργου.

Η ανάλυση έκθεσης μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη: έκθεση στις *υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες* και έκθεση στις *μελλοντικές κλιματικές συνθήκες*. Για την εκτίμηση της υφιστάμενης και της παλαιότερης έκθεσης στις κλιματικές συνθήκες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα διαθέσιμα ιστορικά και σημερινά δεδομένα για την τοποθεσία του έργου (ή για τις εναλλακτικές τοποθεσίες του έργου). Μπορούν να χρησιμοποιούνται προβλέψεις κλιματικών μοντέλων για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το επίπεδο έκθεσης ενδέχεται να μεταβληθεί στο μέλλον. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται σε μεταβολές στη συχνότητα και στην ένταση ακραίων καιρικών φαινομένων.

Στο Διάγραμμα 11 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης έκθεσης, η οποία αποτελεί μέρος της φάσης 1 (προέλεγχος) όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 7.

Διάγραμμα 11

Επισκόπηση της ανάλυσης ευαισθησίας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΘΕΣΗΣ

Ενδεικτικός πίνακας έκθεσης: *(παράδειγμα)*	Κλιματικές μεταβλητές και πηγές κινδύνου		
	Πλημμύρα	Υψηλή θερμοκρασία	Ξηρασία
Υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες	Μέτριο	Χαμηλή	Χαμηλή
Μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Υψηλότερη βαθμολογία, υφιστάμενες + μελλοντικές κλιματικές συνθήκες	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης έκθεσης μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα με την κατάταξη των σχετικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου για την επιλεγμένη τοποθεσία όσον αφορά την έκθεση, ανεξάρτητα από τον τύπο του έργου, και να διακριθεί σε «υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες» και «μελλοντικές κλιματικές συνθήκες». Τόσο για την ανάλυση ευαισθησίας όσο και για την ανάλυση έκθεσης, το σύστημα βαθμολόγησης θα πρέπει να καθορίζεται και να επεξηγείται προσεκτικά και οι βαθμολογίες που αποδίδονται θα πρέπει να αιτιολογούνται.

Διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές μπορούν να εκτίθενται σε διαφορετικές κλιματικές πηγές κινδύνου. Είναι χρήσιμο να γίνεται αντιληπτός ο τρόπος μεταβολής της έκθεσης διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών της Ευρώπης λόγω των μεταβαλλόμενων κλιματικών πηγών κινδύνου, όπως παρουσιάζεται στον κατάλογο κατωτέρω.

Για παράδειγμα:

— περιοχές όπου οι άνθρωποι εξαρτώνται από φυσικούς πόρους για το εισόδημα/τα μέσα βιοπορισμού τους

— οι παράκτιες περιοχές, τα νησιά και οι υπεράκτιες τοποθεσίες είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες σε αυξανόμενα ύψη κυμάτων θυέλλης, παράκτιες πλημμύρες και διάβρωση·

— περιοχές με χαμηλές και μειούμενες εποχιακές βροχοπτώσεις είναι συχνά πιο εκτεθειμένες σε αυξανόμενους κινδύνους ξηρασίας, καθίζησης και δασικής πυρκαγιάς·

— περιοχές με υψηλή και αυξανόμενη θερμοκρασία διατρέχουν συχνά μεγαλύτερο κίνδυνο καύσωνα·

— περιοχές με αυξημένες εποχιακές βροχοπτώσεις (πιθανώς σε συνδυασμό με ταχύτερη τήξη του χιονιού και περισσότερες νεροποντές) είναι συχνά πιο εκτεθειμένες σε στιγμιαίες πλημμύρες και διάβρωση·

— περιοχές στις οποίες υπάρχει τόσο υλική όσο και άυλη πολιτιστική κληρονομιά.

Είναι σημαντικό να γίνεται κατανοητό ποιες είναι οι εκτεθειμένες περιοχές και πώς αυτές οι περιοχές και οι κάτοικοί τους θα επηρεαστούν, καθώς οι τοποθεσίες αυτές συχνά θα αποκομίζουν τα μεγαλύτερα οφέλη από την προληπτική προσαρμογή.

Όσο πιο τοπικά και συγκεκριμένα είναι τα δεδομένα τόσο πιο ακριβής και συναφής θα είναι η εκτίμηση (βλ., για παράδειγμα, τον κατάλογο των πηγών δεδομένων για το μελλοντικό κλίμα στην ενότητα 3.1).

Για ορισμένες πηγές κινδύνου, για παράδειγμα στιγμιαίες πλημμύρες, ενδέχεται να απαιτούνται ειδικά ανά τόπο δεδομένα και μελέτες.

3.3.1.3. Τρωτότητα

Η **ανάλυση τρωτότητας** συνδυάζει το αποτέλεσμα της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης έκθεσης (όταν διενεργείται χωριστή εκτίμηση).

Στο Διάγραμμα 12 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης τρωτότητας, η οποία συγκεντρώνει τα πορίσματα των αναλύσεων ευαισθησίας και έκθεσης (βλ. Διάγραμμα 7).

Διάγραμμα 12

Επισκόπηση της ανάλυσης τρωτότητας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

Ενδεικτικός πίνακας τρωτότητας: *(παράδειγμα)*		Έκθεση (υφιστάμενες + μελλοντικές κλιματικές συνθήκες) Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Ευαισθησία (η υψηλότερη και στα τέσσερα θέματα)	Υψηλή	Πλημμύρα		
	Μέτρια		Υψηλή θερμοκρασία	
	Χαμηλή			Ξηρασία

Υπόμνημα: Επίπεδο τρωτότητας
Υψηλή
Μέτρια
Χαμηλή

Η ανάλυση τρωτότητας μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα για τον συγκεκριμένο τύπο έργου στην επιλεγμένη τοποθεσία. Συνδυάζει την ανάλυση ευαισθησίας και την ανάλυση έκθεσης. Οι πλέον συναφείς κλιματικές μεταβλητές και πηγές κινδύνου είναι όσες έχουν υψηλό ή μέτριο επίπεδο τρωτότητας και αυτές λαμβάνονται στα βήματα που ακολουθούν. Τα επίπεδα τρωτότητας θα πρέπει να καθορίζονται και να επεξηγούνται προσεκτικά και οι βαθμολογίες που αποδίδονται θα πρέπει να αιτιολογούνται.

Η **εκτίμηση τρωτότητας** αποσκοπεί στον προσδιορισμό των δυνητικών σημαντικών πηγών κινδύνου και του σχετικού κινδύνου, ενώ διαμορφώνει ταυτόχρονα τη βάση για τη λήψη απόφασης σχετικά με τη μετάβαση στο στάδιο της εκτίμησης κινδύνου. Συνήθως αποκαλύπτει τις πλέον συναφείς πηγές κινδύνου για την εκτίμηση κινδύνου (αυτές οι πηγές κινδύνου μπορούν να θεωρηθούν τρωτά σημεία «υψηλής» και πιθανώς «μέτριας» κατάταξης, ανάλογα με τη κλίμακα). Εάν η εκτίμηση τρωτότητας καταλήγει στο συμπέρασμα ότι όλα τα τρωτά σημεία είναι χαμηλής κατάταξης ή αμελητέα με αιτιολογημένο τρόπο, ενδέχεται να μην απαιτείται περαιτέρω εκτίμηση (κλιματικού) κινδύνου (στην περίπτωση αυτή, ο προέλεγχος και η φάση 1 ολοκληρώνονται). Ωστόσο, η απόφαση σχετικά με τα τρωτά σημεία που πρέπει να εξεταστούν στο πλαίσιο λεπτομερούς ανάλυσης κινδύνου θα εξαρτάται από την αιτιολογημένη εκτίμηση του φορέα υλοποίησης του έργου και της ομάδας κλιματικής εκτίμησης.

Η τοποθεσία μιας υποδομής, σε συνδυασμό με την προσαρμοστική ικανότητα των τοπικών επιχειρήσεων, διοικήσεων και κοινοτήτων, μπορεί να επηρεάσει την κλιματική ευαισθησία και τρωτότητα ενός περιουσιακού στοιχείου. Η τρωτότητα σε πολλαπλές κλιματικές πηγές κινδύνου μπορεί επίσης να είναι έντονα ειδική ανά τομέα και να συνδέεται στενά με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή και τη λειτουργία.

3.3.2. *Λεπτομερής ανάλυση — Φάση 2 (προσαρμογή)*

3.3.2.1. Επιπτώσεις, πιθανότητα και κλιματικοί κίνδυνοι

Η εκτίμηση κινδύνου παρέχει μια δομημένη μέθοδο ανάλυσης των κλιματικών πηγών κινδύνου και των επιπτώσεών τους, με σκοπό την παροχή πληροφοριών για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Η διαδικασία αυτή συνίσταται στην εκτίμηση των πιθανοτήτων και του βαθμού σοβαρότητας των επιπτώσεων που σχετίζονται με τις πηγές κινδύνου που προσδιορίζονται στην εκτίμηση τρωτότητας (ή στον αρχικό προέλεγχο των σχετικών πηγών κινδύνου) και στην εκτίμηση της σημαντικότητας του κινδύνου για την επιτυχία του έργου.

Η ανάλυση αυτή θα πρέπει να εντάσσεται στη λογική της συνολικής εκτίμησης κινδύνου του έργου που διέπει ολόκληρη τη διαδικασία ανάπτυξης του έργου, ώστε ο κίνδυνος να αντιμετωπίζεται ολιστικά και όχι και στο πλαίσιο αυτοτελούς αξιολόγησης.

Συνιστάται η έναρξη της εκτίμησης κινδύνου το συντομότερο δυνατόν κατά τον σχεδιασμό του έργου, διότι οι κίνδυνοι που προσδιορίζονται σε πρώιμο στάδιο μπορούν συνήθως να αντιμετωπιστούν και/ή να αποφευχθούν πιο εύκολα και με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.

Στόχος είναι ο ποσοτικός προσδιορισμός της σημαντικότητας των κινδύνων για το έργο υπό τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες.

Στο Διάγραμμα 13 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης πιθανότητας, της ανάλυσης επιπτώσεων και της εκτίμησης κινδύνου, οι οποίες διαμορφώνουν τη βάση για τον προσδιορισμό, την αποτίμηση, την επιλογή και την εφαρμογή μέτρων προσαρμογής. Η πλήρης διαδικασία απεικονίζεται στο Διάγραμμα 8.

Διάγραμμα 13

Επισκόπηση της εκτίμησης κλιματικού κινδύνου στη φάση 2

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης της πιθανότητας εμφάνισης κλιματικής πηγής κινδύνου (παράδειγμα):

Όρος	Ποιοτικός	Ποσοτικός (*)
Σπάνια	Εξαιρετικά απίθανο να εμφανιστεί	5 %
Απίθανη	Απίθανο να εμφανιστεί	20 %
Μέτρια	Εξίσου πιθανό να εμφανιστεί και να μην εμφανιστεί	50 %
Πιθανή	Πιθανό να εμφανιστεί	80 %
Σχεδόν βέβαιη	Πολύ πιθανό να εμφανιστεί	95 %

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης πιθανότητας μπορεί να συνοψιστεί σε μια ποιοτική ή ποσοτική εκτίμηση της πιθανότητας για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου. (*) Για τον καθορισμό των κλιμάκων απαιτείται προσεκτική ανάλυση για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένου του ενδεχόμενου σημαντικής μεταβολής της πιθανότητας και των επιπτώσεων των βασικών κλιματικών πηγών κινδύνου κατά τη διάρκεια ζωής του έργου υποδομής, μεταξύ άλλων, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες κλίμακες.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης των δυνητικών επιπτώσεων κλιματικής πηγής κινδύνου (παράδειγμα) *Επιπτώσεις::* / *Τομείς κινδύνου:*	Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Βλάβη περιουσιακού στοιχείου, μηχανολογική, λειτουργική					
Ασφάλεια και υγεία					
Περιβάλλον, πολιτιστική κληρονομιά					
Κοινωνικές					
Οικονομικές					
Φήμη					
Καταστροφικές					
Συνολικές για τους προαναφερόμενους τομείς κινδύνου					

Στην ανάλυση επιπτώσεων παρέχεται εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από εμπειρογνώμονες για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ενδεικτικός πίνακας: *(παράδειγμα)* — Συνολικές επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και κινδύνων (παράδειγμα)

Πιθανότητα	Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Σπάνια					
Χαμηλή		Ξηρασία			
Μέτρια		Υψηλή θερμοκρασία	Πλημμύρα		
Πιθανό					
Σχεδόν βέβαιο					

Υπόμνημα: Επίπεδο κινδύνου

Χαμηλή
Μέτρια
Υψηλή
Ακραία

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης κινδύνων μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται συνδυαστικά η πιθανότητα και οι επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου. Απαιτούνται λεπτομερείς επεξηγήσεις για τον ποιοτικό προσδιορισμό και την τεκμηρίωση των συμπερασμάτων της εκτίμησης. Τα επίπεδα κινδύνου θα πρέπει να επεξηγούνται και να αιτιολογούνται.

Σε σύγκριση με την ανάλυση τρωτότητας, η εκτίμηση κινδύνου διευκολύνει σε μεγαλύτερο βαθμό τον προσδιορισμό μεγαλύτερων αλυσίδων *αιτιώδους συνάφειας* που συνδέουν τις κλιματικές πηγές κινδύνου με τον τρόπο λειτουργίας του έργου σε διάφορες διαστάσεις (τεχνική, περιβαλλοντική, κοινωνική/ένταξη/προσβασιμότητα και οικονομική κ.λπ.) και εξετάζει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ παραγόντων. Ως εκ τούτου, κατά την εκτίμηση κινδύνου ενδέχεται να εντοπιστούν ζητήματα που δεν είχαν εντοπιστεί κατά την εκτίμηση τρωτότητας.

Το πρότυπο ISO 14091 ([84]) χρησιμοποιεί την έννοια των «αλυσίδων επιπτώσεων», η οποία είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο που βοηθά στην καλύτερη κατανόηση, οπτική απεικόνιση, συστηματοποίηση και ιεράρχηση των παραγόντων που συμβάλλουν καθοριστικά στην εμφάνιση κινδύνου στο σύστημα. Οι αλυσίδες επιπτώσεων χρησιμεύουν ως σημείο έναρξης της ανάλυσης για τη συνολική εκτίμηση κινδύνου. Προσδιορίζουν τις πηγές κινδύνου που ενδέχεται να προκαλέσουν άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή και αποτελούν, συνεπώς, τη βασική δομή για την εκτίμηση κινδύνου. Χρησιμεύουν ως σημαντικά εργαλεία επικοινωνίας όσον αφορά την επιλογή του αντικειμένου της ανάλυσης και τον προσδιορισμό των κλιματικών και κοινωνικοοικονομικών, βιοφυσικών ή άλλων παραμέτρων που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Με αυτόν τον τρόπο, είναι χρήσιμες για τον προσδιορισμό των στοχοθετημένων δράσεων προσαρμογής.

Η *εκτίμηση κινδύνου μπορεί να περιλαμβάνει* κρίση εμπειρογνωμόνων από την ομάδα εκτίμησης, καθώς και ανασκόπηση σχετικών βιβλιογραφικών/ιστορικών δεδομένων. Συχνά περιλαμβάνει τη διοργάνωση *εργαστηρίου προσδιορισμού κινδύνων* ([85]) για τον προσδιορισμό πηγών κινδύνου, συνεπειών και βασικών κινδύνων που σχετίζονται με το κλίμα και την επίτευξη συμφωνίας σχετικά με τη διενέργεια της πρόσθετης ανάλυσης που απαιτείται για την εκτίμηση της σημαντικότητας των κινδύνων.

Η *λεπτομερής εκτίμηση κινδύνου* λαμβάνει συνήθως τη μορφή ποσοτικών ή ημιποσοτικών εκτιμήσεων και περιλαμβάνει συχνά την ανάπτυξη αριθμητικών μοντέλων. Οι εκτιμήσεις αυτές διενεργούνται με αποτελεσματικότερο τρόπο κατά τη διάρκεια συσκέψεων με τη συμμετοχή μικρότερου αριθμού ατόμων ή στο πλαίσιο αναλύσεων εμπειρογνωμόνων.

3.3.2.2. Πιθανότητα

Σε αυτό το τμήμα της εκτίμησης κινδύνου εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης των προσδιορισθέντων κλιματικών πηγών κινδύνου εντός συγκεκριμένης χρονικής κλίμακας, π.χ. κατά τη διάρκεια ζωής του έργου.

Στο Διάγραμμα 14 παρέχεται επεξηγηματική επισκόπηση της ανάλυσης πιθανότητας, η οποία αποτελεί μέρος της φάσης 2, όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 13. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν επίσης εναλλακτικές κλίμακες για την εκτίμηση της πιθανότητας, π.χ. η κλίμακα που χρησιμοποιεί η IPCC ([86]).

([84]) ISO 14091 Adaptation to climate change — Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment, https://www.iso.org/standard/68508.html

([85]) Εργαστήριο προσδιορισμού κινδύνων: για περισσότερες λεπτομέρειες, βλ., για παράδειγμα, ενότητα 2.3.4 του ανεπίσημου σημειώματος με τίτλο *Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* (Κατευθυντήριες γραμμές για τους διαχειριστές έργων: Ενίσχυση της ανθεκτικότητας τρωτών επενδύσεων στην κλιματική αλλαγή) (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)

([86]) Ειδική έκθεση της IPCC με τίτλο «Ocean and Cryosphere in a Changing Climate», κεφάλαιο 1, σ. 75, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/05_SROCC_Ch01_FINAL.pdf

Διάγραμμα 14

Επισκόπηση της ανάλυσης πιθανότητας

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης της πιθανότητας εμφάνισης κλιματικής πηγής κινδύνου (παράδειγμα):

Όρος	Ποιοτικός	Ποσοτικός (*)
Σπάνια	Εξαιρετικά απίθανο να εμφανιστεί	5 %
Απίθανη	Απίθανο να εμφανιστεί	20 %
Μέτρια	Εξίσου πιθανό να εμφανιστεί και να μην εμφανιστεί	50 %
Πιθανή	Πιθανό να εμφανιστεί	80 %
Σχεδόν βέβαιη	Πολύ πιθανό να εμφανιστεί	95 %

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης πιθανότητας μπορεί να συνοψιστεί σε μια ποιοτική ή ποσοτική εκτίμηση της πιθανότητας για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου. (*) Για τον καθορισμό των κλιμάκων απαιτείται προσεκτική ανάλυση για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένου του ενδεχόμενου σημαντικής μεταβολής της πιθανότητας και των επιπτώσεων των βασικών κλιματικών πηγών κινδύνου κατά τη διάρκεια ζωής του έργου υποδομής, μεταξύ άλλων λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες κλίμακες.

Για ορισμένους κλιματικούς κινδύνους μπορεί να υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα όσον αφορά την πιθανότητα εμφάνισης. Μπορεί να απαιτείται η χρήση κρίσης εμπειρογνωμόνων, βάσει των βέλτιστων πληροφοριών και δεδομένων που είναι διαθέσιμα τη δεδομένη στιγμή από μητρώα, στατιστικές, προσομοιώσεις, καθώς και βάσει των υφιστάμενων/προηγούμενων γνώσεων που έχουν αντληθεί από διαβουλεύσεις με ενδιαφερόμενα μέρη. Σε αυτό το πλαίσιο θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνονται αναφορές σε εθνικά, περιφερειακά και/ή τοπικά κλιματικά δεδομένα και προβλέψεις. Θα πρέπει επίσης να εξετάζεται πώς μπορεί να εξελιχθεί η πιθανότητα εμφάνισης κλιματικών κινδύνων με την πάροδο του χρόνου. Για παράδειγμα, η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να αυξήσει σημαντικά την πιθανότητα εμφάνισης ορισμένων κλιματικών κινδύνων κατά τη διάρκεια ζωής ενός έργου.

3.3.2.3. Επιπτώσεις

Σε αυτό το τμήμα της εκτίμησης κινδύνου εξετάζονται οι επιπτώσεις σε περίπτωση εμφάνισης της προσδιοριζόμενης κλιματικής πηγής κινδύνου. Οι επιπτώσεις αυτές θα πρέπει να αξιολογούνται σε κλίμακα επιπτώσεων ανά πηγή κινδύνου. Οι επιπτώσεις καλούνται επίσης «σοβαρότητα» ή «μέγεθος».

Οι συνέπειες αφορούν συνήθως υλικά περιουσιακά στοιχεία και δραστηριότητες, την υγεία και την ασφάλεια, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, κοινωνικές επιπτώσεις, επιπτώσεις στην προσβασιμότητα ατόμων με αναπηρία, οικονομικές επιπτώσεις και κίνδυνο για τη φήμη. Η εκτίμηση μπορεί να χρειάζεται να καλύπτει την προσαρμοστική ικανότητα του συστήματος εντός του οποίου λειτουργεί το έργο. Μπορεί επίσης να είναι σημαντικό να εξεταστεί η θεμελιώδης σημασία της συγκεκριμένης υποδομής για το ευρύτερο δίκτυο ή σύστημα (δηλαδή η κρισιμότητά της) και κατά πόσον αναμένονται πρόσθετες ευρύτερες επιπτώσεις και αλυσιδωτές επιπτώσεις.

Στο Διάγραμμα 15 παρέχεται επισκόπηση της ανάλυσης επιπτώσεων, η οποία αποτελεί μέρος της φάσης 2 όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 13.

Διάγραμμα 15

Επισκόπηση της ανάλυσης επιπτώσεων

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Ενδεικτική κλίμακα εκτίμησης των δυνητικών επιπτώσεων κλιματικής πηγής κινδύνου (παράδειγμα) *Τομείς κινδύνου:* / *Επιπτώσεις:*	Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Βλάβη περιουσιακού στοιχείου, μηχανολογική, λειτουργική					
Ασφάλεια και υγεία					
Περιβάλλον, πολιτιστική κληρονομιά					
Κοινωνικές					
Οικονομικές					
Φήμη					
Οποιοσδήποτε άλλος σχετικός τομέας κινδύνου					
Συνολικές για τους προαναφερόμενους τομείς κινδύνου					

Στην ανάλυση επιπτώσεων παρέχεται εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από εμπειρογνώμονες για κάθε βασική κλιματική μεταβλητή και πηγή κινδύνου.

Κατά κανόνα, τα έργα υποδομής έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, συχνά από 30 έως 80 έτη. Ωστόσο, τα προσωρινά έργα και τα έργα έκτακτης ανάγκης, για παράδειγμα, μπορεί να έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής. Δεν χρειάζεται να αξιολογούνται όλες οι συνιστώσες ενός έργου υποδομής για την ίδια (μεγάλη) διάρκεια ζωής. Για παράδειγμα, οι σιδηροδρομικές γραμμές θα αντικαθίστανται (στο πλαίσιο τακτικής συντήρησης) συχνότερα από τις επιχωματώσεις των σιδηροδρομικών γραμμών. Τα έργα υποδομής με διάρκεια ζωής κάτω των πέντε ετών συχνά δεν απαιτούν τη χρήση κλιματικών προβλέψεων, ωστόσο θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στις υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες.

Για μια σειρά από κλιματικές πηγές κινδύνου μπορεί να αναμένεται ([87]) ότι η πιθανότητα και οι επιπτώσεις θα μεταβληθούν κατά τη διάρκεια ζωής του έργου, καθώς εξελίσσεται η υπερθέρμανση του πλανήτη και η κλιματική αλλαγή. Οι προβλεπόμενες μεταβολές της πιθανότητας και των επιπτώσεων θα πρέπει να ενσωματώνονται στην εκτίμηση κινδύνου. Για τον σκοπό αυτόν, μπορεί να είναι χρήσιμο η διάρκεια ζωής να χωριστεί σε μια ακολουθία μικρότερων περιόδων (π.χ. 10-20 ετών). Θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα ακραία καιρικά φαινόμενα και στις αλυσιδωτές επιπτώσεις.

Όπως απεικονίζεται κατωτέρω, η εκτίμηση κινδύνου θα πρέπει να καλύπτει τους τομείς κινδύνου που σχετίζονται με κάθε σενάριο κλιματικής αλλαγής, καθώς και τα διάφορα επίπεδα συνεπειών:

Πίνακας 7

Μέγεθος των συνεπειών σε διάφορους τομείς κινδύνου (*) ([88])

Τομείς κινδύνου	Μέγεθος συνεπειών				
	1 Αμελητέες	2 Ήσσονος σημασίας	3 Μέτριες	4 Σημαντικές	5 Καταστροφικές
Βλάβη περιουσιακού στοιχείου / Μηχανολογική / Λειτουργική	Οι επιπτώσεις μπορούν να απορροφηθούν μέσω φυσιολογικής δραστηριότητας	Δυσμενές φαινόμενο που μπορεί να απορροφηθεί με την ανάληψη δράσεων για τη συνέχιση της επιχειρηματικής δραστηριότητας	Σοβαρό γεγονός που απαιτεί πρόσθετες έκτακτες δράσεις για τη συνέχιση της επιχειρηματικής δραστηριότητας	Κρίσιμο γεγονός που απαιτεί εξαιρετικές ή έκτακτες δράσεις για τη συνέχιση της επιχειρηματικής δραστηριότητας	Καταστροφή που μπορεί να οδηγήσει σε παύση λειτουργίας ή κατάρρευση ή απώλεια του περιουσιακού στοιχείου / δικτύου

([87]) 5η έκθεση αξιολόγηση της IPCC, WG I, WG II: https://www.ipcc.ch/report/ar5/

([88]) Πίνακας 10 από το ανεπίσημο σημείωμα με τίτλο: Guidelines for Project Managers – Making vulnerable investments climate resilient (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)

Τομείς κινδύνου	Μέγεθος συνεπειών				
	1 Αμελητέες	2 Ήσσονος σημασίας	3 Μέτριες	4 Σημαντικές	5 Καταστροφικές
Ασφάλεια και υγεία	Περιστατικό παροχής πρώτων βοηθειών	Ελαφρός τραυματισμός, ιατρική περίθαλψη	Σοβαρός τραυματισμός ή απώλεια εργασίας	Σοβαρός ή πολλαπλός τραυματισμός, μόνιμη βλάβη ή αναπηρία	Μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις
Περιβάλλον	Κανένας αντίκτυπος στο περιβάλλον του βασικού σεναρίου. Εντοπισμένες στην περιοχή της πηγής. Δεν απαιτείται αποκατάσταση	Εντοπισμένες εντός των ορίων του τόπου. Εκτιμώμενη αποκατάσταση εντός ενός μηνός από την πρόκληση των επιπτώσεων	Μέτρια βλάβη με πιθανές ευρύτερες επιπτώσεις. Αποκατάσταση σε ένα έτος	Σημαντική βλάβη με τοπικές επιπτώσεις. Αποκατάσταση σε διάστημα άνω του ενός έτους. Μη συμμόρφωση με περιβαλλοντικούς κανονισμούς / συγκατάθεση	Σημαντική βλάβη με εκτεταμένες επιπτώσεις. Αποκατάσταση σε διάστημα άνω του ενός έτους. Περιορισμένες προοπτικές πλήρους αποκατάστασης
Κοινωνικές	Καμία αρνητική κοινωνική επίπτωση	Εντοπισμένες, προσωρινές κοινωνικές επιπτώσεις	Εντοπισμένες, μακροπρόθεσμες κοινωνικές επιπτώσεις	Αδυναμία προστασίας φτωχών ή ευάλωτων ομάδων ([1]). Εθνικές, μακροπρόθεσμες κοινωνικές επιπτώσεις	Στέρηση «κοινωνικής» άδειας λειτουργίας. Διαμαρτυρίες από την κοινότητα
Οικονομικές (για μεμονωμένο ακραίο φαινόμενο ή ετήσιες μέσες επιπτώσεις) (**)	IRR x % (***) < 2 % του κύκλου εργασιών	IRR x % 2-10 % του κύκλου εργασιών	IRR x % 10-25 % του κύκλου εργασιών	IRR x % 25-50 % του κύκλου εργασιών	IRR x % > 50 % του κύκλου εργασιών
Φήμη	Εντοπισμένες, προσωρινές επιπτώσεις στην κοινή γνώμη	Εντοπισμένες, βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην κοινή γνώμη	Τοπικές, μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην κοινή γνώμη με αρνητική κάλυψη από τα τοπικά μέσα ενημέρωσης	Εθνικές, βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην κοινή γνώμη· αρνητική κάλυψη από τα εθνικά μέσα ενημέρωσης	Εθνικές, βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις που μπορούν να επηρεάσουν τη σταθερότητα της κυβέρνησης
Πολιτιστικός τομέας Χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς και πολιτιστικές εγκαταστάσεις	Αμελητέες επιπτώσεις	Βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις. Πιθανή αποκατάσταση ή επισκευή.	Σοβαρή βλάβη με ευρύτερες επιπτώσεις στον τουριστικό κλάδο	Σημαντική βλάβη με εθνικές και διεθνείς επιπτώσεις	Οριστική απώλεια με επακόλουθες κοινωνικές επιπτώσεις

([1]) Συμπεριλαμβανομένων των ομάδων που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους για το εισόδημα/τα μέσα βιοπορισμού τους και την πολιτιστική κληρονομιά (ακόμη και αν δεν θεωρούνται φτωχές) και των ομάδων που θεωρούνται φτωχές και ευάλωτες (και οι οποίες έχουν συχνά μικρότερη προσαρμοστική ικανότητα), καθώς και των ατόμων με αναπηρία και των ηλικιωμένων.

(*) Οι αξιολογήσεις και οι τιμές που προτείνονται στο παρόν έγγραφο είναι ενδεικτικές. Ο φορέας υλοποίησης του έργου και ο υπεύθυνος διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μπορούν να επιλέξουν να τις τροποποιήσουν.

(**) Παραδείγματα δεικτών — άλλοι δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένου του κόστους: άμεσων/μακροπρόθεσμων μέτρων έκτακτης ανάγκης· αποκατάστασης περιουσιακών στοιχείων· περιβαλλοντικής αποκατάστασης· που δημιουργείται έμμεσα για την οικονομία, καθώς του έμμεσου κοινωνικού κόστους.

(***) Εσωτερικός συντελεστής απόδοσης (IRR).

3.3.2.4. Κίνδυνοι

Αφού εκτιμηθούν η πιθανότητα και οι επιπτώσεις κάθε πηγής κινδύνου, το επίπεδο σημαντικότητας κάθε δυνητικού κινδύνου μπορεί να εκτιμηθεί με συνδυασμό των δύο παραγόντων. Οι κίνδυνοι μπορούν να απεικονιστούν γραφικά σε ένα μοντέλο κινδύνου (στο πλαίσιο της συνολικής εκτίμησης κινδύνου του έργου), ώστε να προσδιοριστούν οι σημαντικότεροι δυνητικοί κίνδυνοι, καθώς και οι κίνδυνοι για τους οποίους πρέπει να ληφθούν μέτρα προσαρμογής.

Διάγραμμα 16

Επισκόπηση της εκτίμησης κινδύνου

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ενδεικτικός πίνακας κινδύνου: *(παράδειγμα)*		Συνολικές επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου (παράδειγμα)				
		Αμελητέες	Ήσσονος σημασίας	Μέτριες	Σημαντικές	Καταστροφικές
Πιθανότητα	Σπάνια					
	Απίθανη		Ξηρασία			
	Μέτριες		Υψηλή θερμοκρασία	Πλημμύρα		
	Πιθανή					
	Σχεδόν βέβαιο					

Υπόμνημα:

Επίπεδο κινδύνου
Χαμηλό
Μέτριο
Υψηλό
Ακραίο

Το αποτέλεσμα της ανάλυσης κινδύνων μπορεί να συνοψιστεί σε πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται συνδυαστικά η πιθανότητα και οι επιπτώσεις των βασικών κλιματικών μεταβλητών και πηγών κινδύνου. Απαιτούνται λεπτομερείς επεξηγήσεις για την ανάλυση και την τεκμηρίωση των συμπερασμάτων της εκτίμησης. Τα επίπεδα κινδύνου θα πρέπει να επεξηγούνται και να αιτιολογούνται.

Στο Διάγραμμα 16 παρέχεται επισκόπηση της εκτίμησης κινδύνου, η οποία συγκεντρώνει τα πορίσματα των αναλύσεων πιθανότητας και επιπτώσεων (βλ. Διάγραμμα 13).

Η διαμόρφωση κρίσης ως προς το τι συνιστά αποδεκτό επίπεδο κινδύνου, τι είναι σημαντικό και τι όχι, αποτελεί ευθύνη του φορέα υλοποίησης του έργου και της ομάδας εμπειρογνωμόνων που διενεργεί την εκτίμηση, σε συνάρτηση με τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Οποιαδήποτε κατηγοριοποίηση χρησιμοποιείται πρέπει να είναι αιτιολογημένη, να προσδιορίζεται με σαφήνεια, να περιγράφεται με σαφή και λογικό τρόπο και να ενσωματώνεται με συνέπεια στη συνολική εκτίμηση κινδύνου του έργου. Για παράδειγμα, μπορεί να θεωρηθεί ότι ένα καταστροφικό φαινόμενο, ακόμη και αν είναι σπάνιο ή απίθανο, εξακολουθεί να συνιστά ακραίο κίνδυνο για το έργο διότι οι συνέπειες είναι πολύ σοβαρές.

3.3.2.5. Μέτρα προσαρμογής

Εάν η εκτίμηση κινδύνου καταλήξει στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν σημαντικοί κλιματικοί κίνδυνοι για το έργο, οι κίνδυνοι αυτοί πρέπει να αντιμετωπιστούν και να μειωθούν σε αποδεκτό επίπεδο.

Για κάθε σημαντικό κίνδυνο που προσδιορίζεται θα πρέπει να αξιολογούνται στοχοθετημένα μέτρα προσαρμογής. Στη συνέχεια, τα προτιμώμενα μέτρα θα πρέπει να ενσωματώνονται στον σχεδιασμό και/ή στη λειτουργία του έργου με στόχο τη βελτίωση της κλιματικής ανθεκτικότητας ([89]).

Στο Διάγραμμα 17 παρέχεται επισκόπηση της διαδικασίας προσδιορισμού, αποτίμησης/επιλογής και υλοποίησης/ενσωμάτωσης/σχεδιασμού επιλογών προσαρμογής, με βάση τα προηγούμενα βήματα που απεικονίζονται στο Διάγραμμα 8.

([89]) Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με την προσέγγιση όσον αφορά τις επιλογές προσαρμογής, την αποτίμηση και την ενσωμάτωση μέτρων προσαρμογής στο έργο, βλ., για παράδειγμα, ενότητες 2.3.5 έως 2.3.7 του εγγράφου *Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

Διάγραμμα 17

Επισκόπηση της διαδικασίας προσδιορισμού, αποτίμησης και σχεδιασμού/ ενσωμάτωσης επιλογών προσαρμογής

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ
Διαδικασία προσδιορισμού: — Προσδιορισμός επιλογών για την αντιμετώπιση των κινδύνων (π.χ. διοργάνωση εργαστηρίων εμπειρογνωμόνων, συναντήσεων και αξιολογήσεων) Η προσαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει συνδυασμό μέτρων αντιμετώπισης, π.χ.: — εκπαίδευση, ανάπτυξη ικανοτήτων, παρακολούθηση — βέλτιστες πρακτικές και πρότυπα — λύσεις που βασίζονται στη φύση — μηχανολογικές λύσεις, τεχνικός σχεδιασμός —διαχείριση κινδύνων, ασφάλιση	Κατά την αποτίμηση των επιλογών προσαρμογής θα πρέπει να λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι ειδικές περιστάσεις και η διαθεσιμότητα δεδομένων. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επαρκεί η κρίση εμπειρογνωμόνων στο πλαίσιο ταχείας διαδικασίας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να απαιτείται η διενέργεια λεπτομερούς ανάλυσης κόστους-οφέλους. Μπορεί να είναι σημαντικό να εξεταστεί η αρτιότητα των διάφορων επιλογών προσαρμογής σε σχέση με τις αβεβαιότητες που συνεπάγεται η κλιματική αλλαγή.	Ενσωμάτωση σχετικών μέτρων κλιματικής ανθεκτικότητας στις επιλογές τεχνικού σχεδιασμού και διαχείρισης έργου. Ανάπτυξη σχεδίου εφαρμογής, σχεδίου χρηματοδότησης, σχεδίου παρακολούθησης και αντιμετώπισης, σχεδίου τακτικής επανεξέτασης των παραδοχών και της εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου κ.λπ. Τόσο η εκτίμηση τρωτότητας και κινδύνου όσο και ο σχεδιασμός των μέτρων προσαρμογής αποσκοπούν στη μείωση των υπολειπόμενων κλιματικών κινδύνων σε αποδεκτό επίπεδο.

Διαρκώς αυξάνεται η δημοσιευμένη βιβλιογραφία και η εμπειρία σχετικά με τις επιλογές προσαρμογής, την αποτίμηση και τον σχεδιασμό ([90]), καθώς και οι σχετικές πηγές ([91]) στα κράτη μέλη.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής στα κράτη μέλη παρέχονται στην πλατφόρμα Climate-ADAPT ([92]).

Η προσαρμογή θα περιλαμβάνει συχνά την υιοθέτηση ενός συνδυασμού διαρθρωτικών και μη διαρθρωτικών μέτρων. Τα διαρθρωτικά μέτρα περιλαμβάνουν την τροποποίηση του σχεδιασμού ή των προδιαγραφών υλικών περιουσιακών στοιχείων και υποδομών ή την υιοθέτηση εναλλακτικών ή βελτιωμένων λύσεων. Τα μη διαρθρωτικά μέτρα περιλαμβάνουν σχεδιασμό της χρήσης γης, βελτιωμένα προγράμματα παρακολούθησης ή αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, δραστηριότητες κατάρτισης προσωπικού και μεταφοράς δεξιοτήτων, ανάπτυξη στρατηγικών ή εταιρικών πλαισίων εκτίμησης κλιματικού κινδύνου, οικονομικές λύσεις, όπως ασφάλιση έναντι διαταραχών της εφοδιαστικής αλυσίδας, ή εναλλακτικές υπηρεσίες.

Θα πρέπει να αξιολογούνται διάφορες επιλογές προσαρμογής για τον προσδιορισμό του κατάλληλου μέτρου ή συνδυασμού μέτρων που μπορεί να εφαρμοστεί για τη μείωση του κινδύνου σε αποδεκτό επίπεδο.

Η επίτευξη συμφωνίας σχετικά με το «αποδεκτό επίπεδο» κινδύνου εξαρτάται από την ομάδα εμπειρογνωμόνων που διενεργεί την εκτίμηση, καθώς και από τον κίνδυνο τον οποίο είναι διατεθειμένος να αποδεχτεί ο φορέας υλοποίησης του έργου. Για παράδειγμα, ενδέχεται να υπάρχουν πτυχές του έργου που δεν θεωρούνται βασικές υποδομές και στις οποίες το κόστος των μέτρων προσαρμογής υπερτερεί των οφελών που συνεπάγεται η αποφυγή των κινδύνων. Στην περίπτωση αυτή, η βέλτιστη επιλογή θα μπορούσε να είναι η παράλειψη της μη βασικής υποδομής υπό ορισμένες συνθήκες.

Δεδομένης της σημαντικής αβεβαιότητας στις μελλοντικές προβλέψεις για τις πηγές κινδύνου της κλιματικής αλλαγής, καθοριστικό παράγοντα αποτελεί συχνά ο προσδιορισμός λύσεων προσαρμογής (όπου είναι δυνατόν) που θα είναι αποδοτικές τόσο για την υφιστάμενη κατάσταση όσο και στο πλαίσιο κάθε μελλοντικού σεναρίου. Οι λύσεις αυτές αναφέρονται συχνά ως επιλογές αναμφίβολα θετικές («no regret») ή θετικές με χαμηλό κόστος («low regret»).

([90]) Για παράδειγμα, βλ. Climate-ADAPT (http://climate-adapt.eea.europa.eu/) σχετικά με την προσαρμογή:
— επιλογές: http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures
— εργαλείο αναζήτησης περιπτωσιολογικών μελετών: https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/case-studies-climate-adapt και π.χ
— έκθεση αριθ. 8/2014 του ΕΟΠ με τίτλο «Adaptation of transport to climate change in Europe» (http://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-of-transport-to-climate)
— έκθεση αριθ. 1/2019 του ΕΟΠ με τίτλο «Adaptation challenges and opportunities for the European energy system – Building a climate-resilient low-carbon energy system»: (https://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-energy-system)

([91]) Μελέτη του 2018 με τίτλο «Climate change adaptation of major infrastructure projects», η οποία εκπονήθηκε για τη ΓΔ REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

([92]) Climate-ADAPT, προφίλ χωρών: https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries

Μπορεί επίσης να είναι σκόπιμο να εξεταστούν ευέλικτα/προσαρμοστικά μέτρα, όπως η παρακολούθηση της κατάστασης και η εφαρμογή υλικών μέτρων μόνον όταν η κατάσταση ξεπεράσει ένα κρίσιμο κατώτατο όριο (ή η εξέταση μέτρων προσαρμογής ([93])). Η επιλογή αυτή μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν οι κλιματικές προβλέψεις παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας. Κρίνεται σκόπιμη εφόσον τα κατώτατα όρια ή τα σημεία ενεργοποίησης καθορίζονται με σαφήνεια και μπορεί να αποδειχθεί ότι τα μελλοντικά προτεινόμενα μέτρα αντιμετωπίζουν επαρκώς τους κινδύνους. Η παρακολούθηση θα πρέπει να ενσωματώνεται στις διαδικασίες διαχείρισης υποδομών.

Η αξιολόγηση των επιλογών προσαρμογής μπορεί να είναι ποσοτική ή ποιοτική, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των πληροφοριών και σε συνάρτηση με άλλους παράγοντες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση υποδομών χαμηλού κόστους με περιορισμένους κλιματικούς κινδύνους, μπορεί να επαρκεί η διενέργεια ταχείας εκτίμησης από εμπειρογνώμονες. Σε άλλες περιπτώσεις, ιδίως για επιλογές με σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις, θα είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται πληρέστερες πληροφορίες, για παράδειγμα σχετικά με την κατανομή πιθανοτήτων της κλιματικής πηγής κινδύνου, την οικονομική αξία των σχετικών ζημιών (που αποφεύγονται) και τους υπολειπόμενους κινδύνους.

Το επόμενο βήμα είναι να ενσωματωθούν οι αποτιμηθείσες επιλογές προσαρμογής στο έργο, στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων του προγραμματισμού της επένδυσης και της χρηματοδότησης, του σχεδιασμού της παρακολούθησης και της αντιμετώπισης, του καθορισμού ρόλων και ευθυνών, των οργανωτικών ρυθμίσεων, της κατάρτισης και της τεχνικής μελέτης εφαρμογής, και να διασφαλιστεί η συμμόρφωση των επιλογών με τις εθνικές κατευθυντήριες γραμμές και το εφαρμοστέο δίκαιο.

Επιπλέον, ως ορθή πρακτική διαχείρισης, πρέπει να πραγματοποιείται συνεχής παρακολούθηση καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου ώστε: i) να ελέγχεται η ορθότητα της εκτίμησης και τα στοιχεία που προκύπτουν να αξιοποιούνται σε μελλοντικές εκτιμήσεις και έργα· και ii) να προσδιορίζεται αν είναι πιθανό να ξεπεραστούν συγκεκριμένα σημεία ενεργοποίησης ή κατώτατα όρια, γεγονός που δηλώνει την ανάγκη εφαρμογής πρόσθετων μέτρων προσαρμογής (δηλαδή σταδιακή προσαρμογή).

Ο πυλώνας προσαρμογής της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

— επαλήθευση της συνέπειας του έργου υποδομής με τις ενωσιακές και, κατά περίπτωση, τις εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές και σχέδια για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, καθώς και με άλλα σχετικά στρατηγικά έγγραφα και έγγραφα προγραμματισμού· και

— αξιολόγηση του πεδίου εφαρμογής και της ανάγκης τακτικού ελέγχου και παρακολούθησης, π.χ., κρίσιμων παραδοχών σε σχέση με τη μελλοντική κλιματική αλλαγή.

Και οι δύο πτυχές θα πρέπει να ενσωματώνονται δεόντως στον κύκλο ανάπτυξης του έργου.

4. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΟΥ (ΔΚΕ)

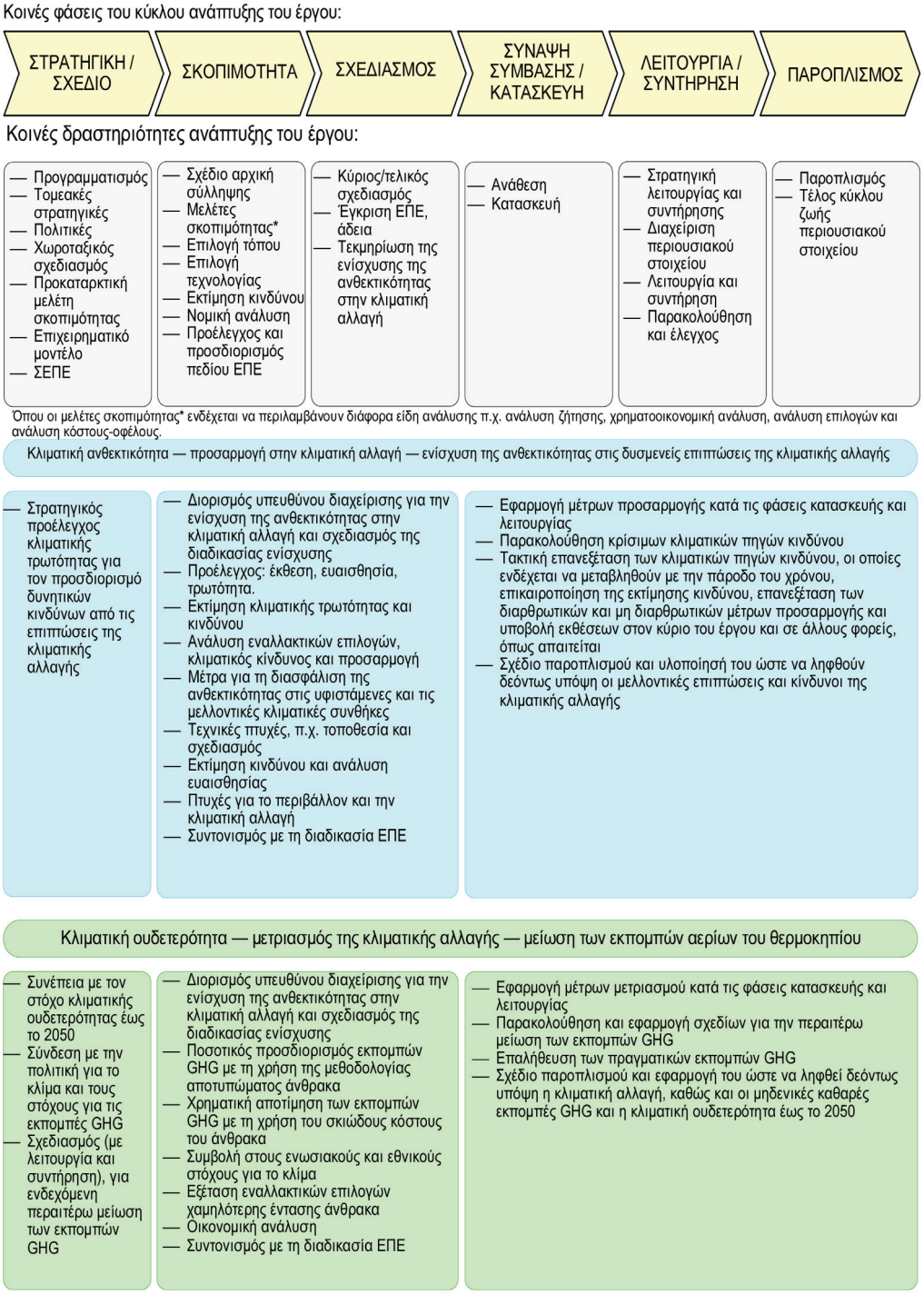
Ως διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ) νοείται η διαδικασία σχεδιασμού, οργάνωσης, συντονισμού και ελέγχου ενός έργου με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο σε όλες τις φάσεις του, από τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία έως τον παροπλισμό.

Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να ενσωματώνεται εξαρχής στη διαχείριση του κύκλου του έργου, όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 18 και επεξηγείται λεπτομερώς στο παράρτημα Γ.

([93]) Μια προσέγγιση που έχει σχεδιαστεί για τον προγραμματισμό της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικά με τα μέτρα προσαρμογής: προσδιορίζει τις αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν τώρα και εκείνες που μπορούν να ληφθούν στο μέλλον, μεταξύ άλλων, για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο ακατάλληλης προσαρμογής.

Διάγραμμα 18

Επισκόπηση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και της διαχείρισης κύκλου έργου (ΔΚΕ)

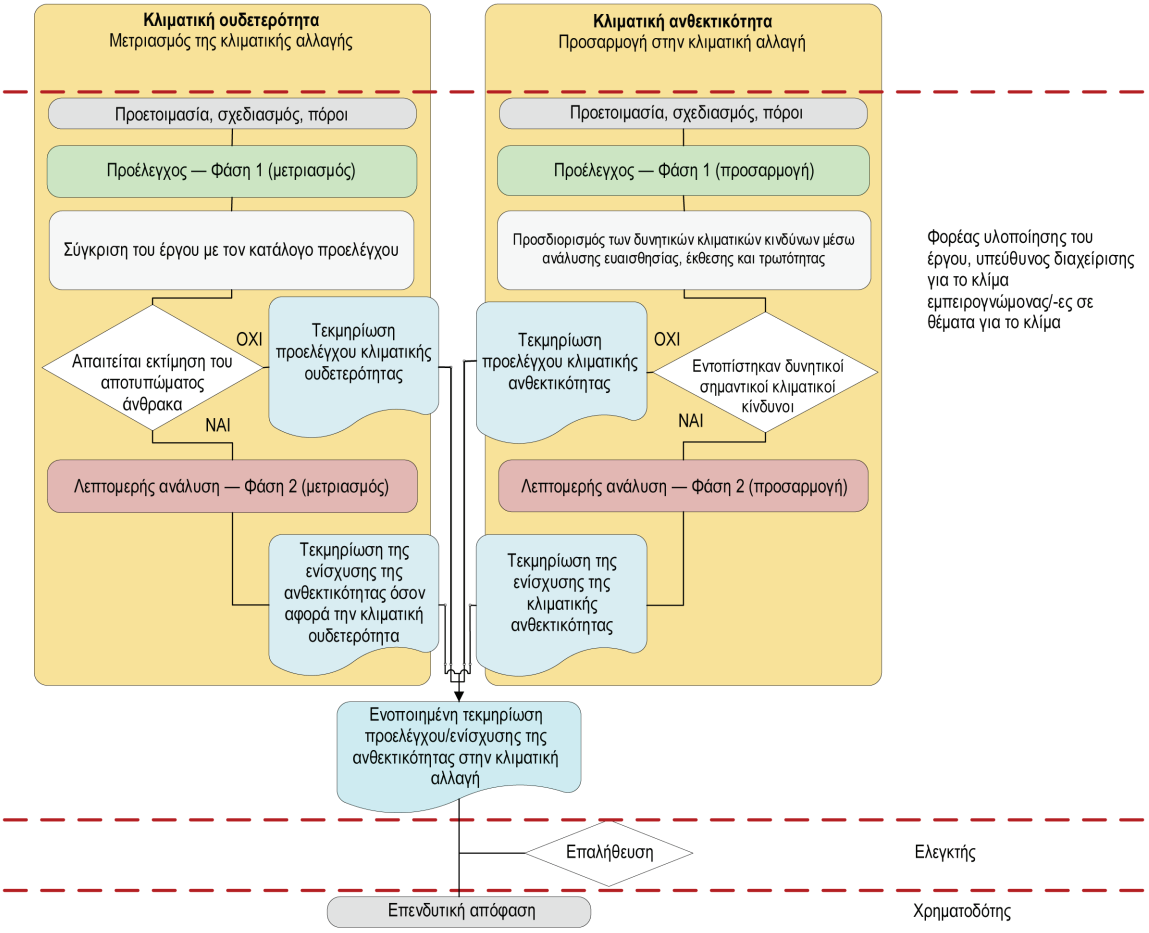


Στη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μπορεί να εμπλέκονται διάφοροι φορείς ως επικεφαλής των διάφορων σταδίων του κύκλου ανάπτυξης του έργου. Για παράδειγμα, οι δημόσιες αρχές μπορούν να κατευθύνουν το στάδιο στρατηγικής/σχεδίου, ο φορέας υλοποίησης του έργου να κατευθύνει το στάδιο σκοπιμότητας/σχεδιασμού και στη συνέχεια να αναλαμβάνουν τον ρόλο αυτόν οι ιδιοκτήτες και διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων.

Η τεκμηρίωση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή επαληθεύεται συχνά πριν ο φορέας υλοποίησης του έργου υποβάλει την αίτηση έργου για έγκριση στον χρηματοδότη, όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 19. Σε αυτή την περίπτωση, η επαλήθευση θα πρέπει να πραγματοποιείται από ανεξάρτητο ελεγκτή. Ωστόσο, η επαλήθευση της τεκμηρίωσης θα μπορούσε επίσης να πραγματοποιηθεί από τον χρηματοδότη ως αρχικό βήμα στο πλαίσιο της διαδικασίας για τη λήψη της επενδυτικής απόφασης.

Διάγραμμα 19

Επικεφαλής φορείς των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του έργου



5. ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΕΠΕ)

Οι παράμετροι που αφορούν την κλιματική αλλαγή ενδέχεται να αποτελούν σημαντικό μέρος της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) ενός έργου. Αυτό ισχύει και για τους δύο πυλώνες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Η **εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ)** ορίζεται από την οδηγία 2011/92/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([94]), όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 2014/52/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([95]) (στο εξής: οδηγία ΕΠΕ).

Η οδηγία 2014/52/ΕΕ (στο εξής: **οδηγία ΕΠΕ του 2014**) εφαρμόζεται, σύμφωνα με το άρθρο 3, σε έργα για τα οποία έχει ξεκινήσει η διαδικασία προελέγχου (για έργα του παραρτήματος ΙΙ) ή έχει ξεκινήσει η διαδικασία προσδιορισμού πεδίου ή η έκθεση ΕΠΕ υποβλήθηκε από τον κύριο του έργου (για τα έργα των παραρτημάτων Ι και ΙΙ που υπόκεινται σε διαδικασία ΕΠΕ) στις/μετά τις 16 Μαΐου 2017.

Η οδηγία 2011/92/ΕΕ (στο εξής: **οδηγία ΕΠΕ του 2011**) εφαρμόζεται σε έργα για τα οποία έχει ξεκινήσει η διαδικασία προελέγχου (για έργα του παραρτήματος ΙΙ) ή έχει ξεκινήσει η διαδικασία προσδιορισμού πεδίου ή η έκθεση ΕΠΕ υποβλήθηκε από τον κύριο του έργου (για τα έργα των παραρτημάτων Ι και ΙΙ που υπόκεινται σε διαδικασία ΕΠΕ) πριν από τις 16 Μαΐου 2017.

([94]) Οδηγία 2011/92/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Δεκεμβρίου 2011, για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (ΕΕ L 26 της 28.1.2012, σ. 1), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0092

([95]) Οδηγία 2014/52/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Απριλίου 2014, για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (ΕΕ L 124 της 25.4.2014, σ. 1), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32014L0052.

Η τροποποιημένη οδηγία ΕΠΕ περιλαμβάνει διατάξεις σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Για τα έργα που υλοποιούνται σύμφωνα με την οδηγία ΕΠΕ του 2014 υπάρχει αλληλεπικάλυψη μεταξύ της διαδικασίας ΕΠΕ και της διαδικασίας ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή. Οι δύο διαδικασίες θα πρέπει να σχεδιάζονται μαζί ώστε να αξιοποιείται η αλληλεπικάλυψη.

Η ΕΠΕ εφαρμόζεται σε δημόσια και ιδιωτικά έργα που παρατίθενται στα παραρτήματα I και II της οδηγίας ΕΠΕ. Όλα τα έργα που αναφέρονται στο παράρτημα I θεωρείται ότι έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και, ως εκ τούτου, υπόκεινται σε ΕΠΕ. Για τα έργα που περιλαμβάνονται στο παράρτημα II, οι εθνικές αρχές πρέπει να αποφασίσουν αν απαιτείται ΕΠΕ. Η απόφαση αυτή λαμβάνεται μέσω διαδικασίας προελέγχου, κατά την οποία η αρμόδια αρχή αξιολογεί κατά πόσον ένα έργο θα είχε σημαντικές επιπτώσεις βάσει κατώτατων ορίων/κριτηρίων ή κατά περίπτωση εξέτασης, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα III της οδηγίας ΕΠΕ.

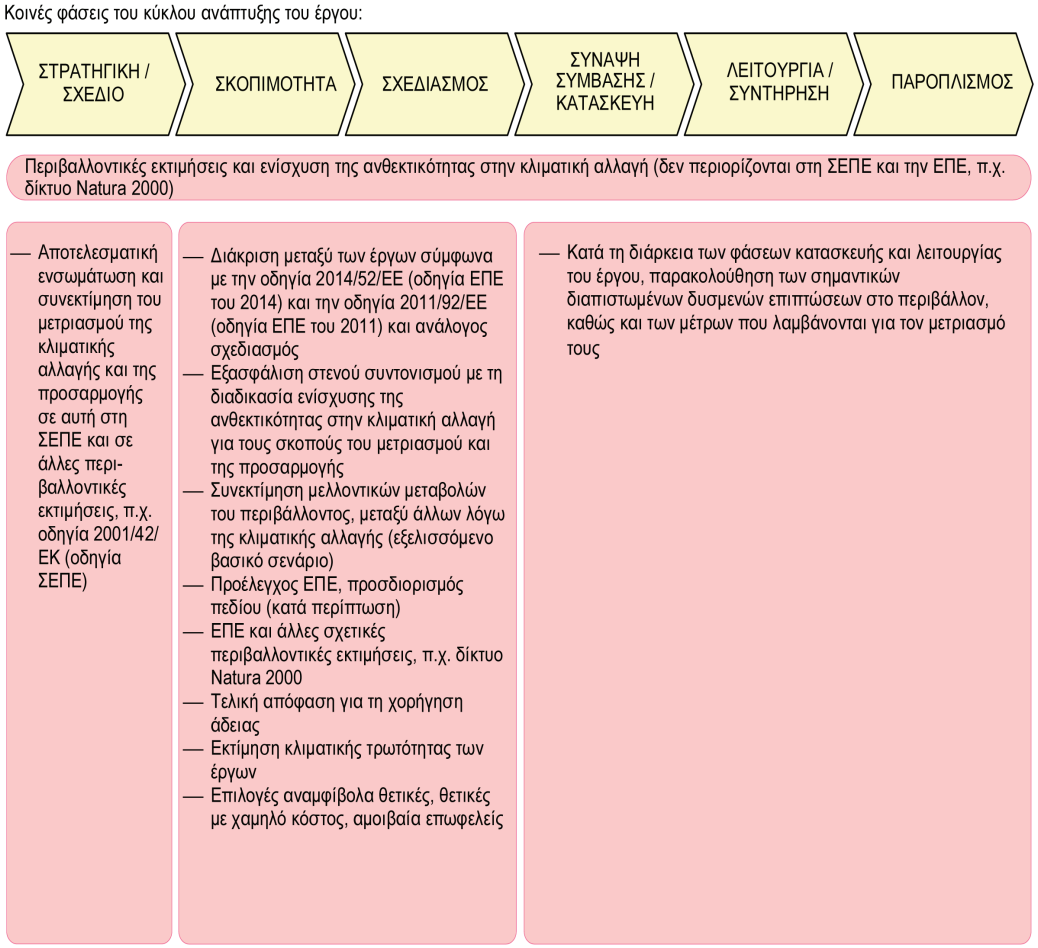
Η παρούσα ενότητα επικεντρώνεται στα έργα που υπόκεινται σε ΕΠΕ, δηλαδή στα έργα του παραρτήματος I και στα έργα του παραρτήματος II τα οποία υποβάλλονται σε *προέλεγχο* από τις αρμόδιες αρχές.

Τα έργα που περιλαμβάνονται στα παραρτήματα I και II της οδηγίας ΕΠΕ (συμπεριλαμβανομένων τυχόν αλλαγών ή επεκτάσεων σε έργα, που, μεταξύ άλλων λόγω της φύσης ή της κλίμακας τους, παρουσιάζουν παρόμοιους κινδύνους, όσον αφορά τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, με εκείνους που θέτει το ίδιο το έργο), δικαιολογούν συνήθως τη διενέργεια ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή (μετριασμός και/ή προσαρμογή), βάσει των αναφερόμενων τύπων έργων.

Ωστόσο, για τα έργα του παραρτήματος II που δεν υποβάλλονται σε *προέλεγχο* από τις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με την οδηγία ΕΠΕ του 2011, δηλαδή όταν δεν απαιτείται ΕΠΕ, ενδέχεται να είναι σκόπιμη η διενέργεια ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, για παράδειγμα προκειμένου να διασφαλιστεί η συμμόρφωση με τη νομική βάση για τη στοχευόμενη χρηματοδότηση της ΕΕ.

Διάγραμμα 20

Περιβαλλοντικές εκτιμήσεις (ΠΕ) και διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ)



Το διάγραμμα είναι ενδεικτικό και παρέχει κάποια ευελιξία όσον αφορά τον χρόνο κατά τον οποίο θα πρέπει να διεξάγονται ορισμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο του κύκλου του έργου. Ακρωνύμια: ΣΕΠΕ = στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων· ΕΠΕ = εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Για περαιτέρω καθοδήγηση σχετικά με τις παραμέτρους που αφορούν την κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο της ΕΠΕ, βλ. παράρτημα Δ.

Τέλος, οι παράμετροι που αφορούν την κλιματική αλλαγή ενδέχεται να αποτελούν σημαντική συνιστώσα της **στρατηγικής εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ)** ενός σχεδίου ή προγράμματος, δεδομένου ότι καθορίζουν το πλαίσιο για την ανάπτυξη ορισμένων έργων. Αυτό ισχύει και για τους δύο πυλώνες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν. Για καθοδήγηση σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και τη ΣΕΠΕ, βλ. Παράρτημα Ε. Ωστόσο, όσον αφορά το Figure 23, αυτό μπορεί να μην εμπίπτει στο πεδίο αρμοδιοτήτων του φορέα υλοποίησης του έργου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Χρηματοδότηση της ΕΕ για υποδομές κατά την περίοδο 2021-2027

Α.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όσον αφορά τη χρηματοδότηση της ΕΕ για υποδομές κατά την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027, τα κύρια μέσα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιλαμβάνουν το πρόγραμμα InvestEU ([1]), τον μηχανισμό «Συνδέοντας την Ευρώπη» (ΜΣΕ) ([2]) και —βάσει του κανονισμού περί κοινών διατάξεων (ΚΚΔ) ([3])— το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), το Ταμείο Συνοχής (ΤΣ) ([4]) και το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ) ([5]), καθώς και τον μηχανισμό ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΜΑΑ) ([6]) ([7]).

Α.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ INVESTEU

Ο **κανονισμός InvestEU** επαναλαμβάνει στην **αιτιολογική σκέψη 10** τη σημασία της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΕΕ για την εφαρμογή της συμφωνίας του Παρισιού, και αναφέρεται στον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας της ΕΕ έως το 2050 και στους νέους στόχους της Ένωσης για το κλίμα για το 2030.

Η **αιτιολογική σκέψη 13** αναφέρεται στον *(προ)έλεγχο* και την *ενίσχυση της ανθεκτικότητας* των επενδυτικών έργων, κυρίως στον τομέα των υποδομών, όσον αφορά τις περιβαλλοντικές, κλιματικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Η Επιτροπή θα πρέπει να καταρτίσει τις κατευθυντήριες γραμμές σε στενή συνεργασία με δυνητικούς εταίρους υλοποίησης στο πλαίσιο του προγράμματος InvestEU. Οι κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να συνάδουν με τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν εκπονηθεί για άλλα προγράμματα της Ένωσης. Οι κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να χρησιμοποιούν καταλλήλως τα κριτήρια του κανονισμού περί ταξινόμησης, συμπεριλαμβανομένης της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης». Επιπλέον, πράξεις που δεν συνάδουν με την επίτευξη των στόχων για το κλίμα δεν θα πρέπει να είναι επιλέξιμες για στήριξη δυνάμει του εν λόγω κανονισμού.

Το **άρθρο 8 παράγραφος 5** του κανονισμού InvestEU ορίζει ότι οι χρηματοδοτικές και επενδυτικές πράξεις ελέγχονται για να διαπιστωθεί αν έχουν περιβαλλοντικό, κλιματικό ή κοινωνικό αντίκτυπο. Εάν οι εν λόγω πράξεις έχουν τέτοιο αντίκτυπο, υπόκεινται σε *έλεγχο κλιματικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής* ([8]) *βιωσιμότητας*, με σκοπό την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων και τη μεγιστοποίηση των οφελών για το κλίμα, το περιβάλλον και τις κοινωνικές διαστάσεις. Τα έργα που είναι μικρότερα από ένα ορισμένο μέγεθος, το οποίο προσδιορίζεται στις κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τον έλεγχο βιωσιμότητας, εξαιρούνται από τον έλεγχο. *Τα έργα που δεν συνάδουν με τους στόχους για το κλίμα δεν είναι επιλέξιμα για στήριξη* δυνάμει του κανονισμού InvestEU.

Σύμφωνα με **το άρθρο 8 παράγραφος 6 και το άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο α)**, οι κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα, *λαμβανομένης ταυτόχρονα υπόψη της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης»*, προβλέπουν, *όσον αφορά την προσαρμογή*, τη διασφάλιση ανθεκτικότητας στις δυνητικές αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω εκτίμησης κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου, μεταξύ άλλων μέσω σχετικών μέτρων προσαρμογής, και, *όσον αφορά τον μετριασμό*, την ενσωμάτωση, στην ανάλυση κόστους-οφέλους, του κόστους των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των θετικών επιπτώσεων των μέτρων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Το **άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο ε)** αναφέρεται στις κατευθυντήριες γραμμές για τον (προ)έλεγχο.

Το **άρθρο 8 παράγραφος 6 στοιχείο δ)** ορίζει ότι οι κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα προβλέπουν τον προσδιορισμό των έργων που *δεν συνάδουν με την επίτευξη των στόχων για το κλίμα*.

Το **παράρτημα ΙΙ** του κανονισμού InvestEU ορίζει τους *τομείς που είναι επιλέξιμοι για χρηματοδοτικές και επενδυτικές πράξεις*. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα αναφέρεται σε δεσμεύσεις που έχουν αναληφθεί στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού.

([1]) InvestEU: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/523.
([2]) ΜΣΕ: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1153.
([3]) ΚΚΔ: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1060.
([4]) ΕΤΠΑ/ΤΣ: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1058.
([5]) ΤΔΜ: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1056.
([6]) ΜΑΑ: Κανονισμός (ΕΕ) 2021/241.
([7]) Το έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής με τίτλο «Guidance to Member States – Recovery and resilience plans» (Κατευθυντήριες γραμμές προς τα κράτη μέλη — Σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας), SWD (2021) 12 final, ενθαρρύνει, όσον αφορά τις επενδύσεις σε υποδομές, την εφαρμογή των κατευθυντηρίων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή που θεσπίστηκε βάσει του κανονισμού InvestEU. Οι τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την εφαρμογή της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» είναι διαθέσιμες στην ανακοίνωση 2021/C 58/01 της Επιτροπής στο πλαίσιο του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΜΑΑ), η οποία παραπέμπει στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027.
([8]) Η κοινωνική βιωσιμότητα περιλαμβάνει, π.χ., την προσβασιμότητα για άτομα με αναπηρία.

Το **άρθρο 8 παράγραφος 1** ορίζει τα *τέσσερα σκέλη πολιτικής*, στα οποία περιλαμβάνονται οι βιώσιμες υποδομές· η έρευνα, η καινοτομία και η ψηφιοποίηση· οι ΜΜΕ· και οι κοινωνικές επενδύσεις και δεξιότητες.

Είναι πιθανό να υπάρχουν επενδύσεις σε υποδομές που απαιτούν τη διενέργεια ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σε όλα τα σκέλη πολιτικής.

Το **άρθρο 8 παράγραφος 1 στοιχείο α)** περιέχει πλήρη κατάλογο των στοιχείων που περιλαμβάνονται στο *σκέλος πολιτικής βιώσιμων υποδομών*, δηλαδή στους τομείς των μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των πολυτροπικών μεταφορών, της οδικής ασφάλειας, μεταξύ άλλων σύμφωνα με τον ενωσιακό στόχο της εξάλειψης των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων και των σοβαρών τραυματισμών έως το 2050, της ανακαίνισης και της συντήρησης των υποδομών σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών, της ενέργειας και ιδίως των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με το ενεργειακό πλαίσιο για το 2030, των έργων ανακαίνισης κτιρίων που αποσκοπούν στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην ένταξη κτιρίων σε συνδεδεμένα ψηφιακά συστήματα ενέργειας, αποθήκευσης και μεταφοράς, της βελτίωσης των επιπέδων διασυνδεσιμότητας, της ψηφιακής διασύνδεσης και της πρόσβασης μεταξύ άλλων στην ύπαιθρο, της προμήθειας και μεταποίησης πρώτων υλών, του διαστήματος, των ωκεανών, των υδάτων συμπεριλαμβανομένων των εσωτερικών πλωτών οδών, της διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με την ιεραρχία των αποβλήτων και την κυκλική οικονομία, της φύσης και άλλων περιβαλλοντικών υποδομών, της πολιτιστικής κληρονομιάς, του τουρισμού, του εξοπλισμού, των κινητών περιουσιακών στοιχείων και της χρήσης καινοτόμων τεχνολογιών που συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων περιβαλλοντικής ή κλιματικής ανθεκτικότητας ή κοινωνικής βιωσιμότητας της Ένωσης, ή και των δύο, και πληρούν τα πρότυπα περιβαλλοντικής ή κοινωνικής βιωσιμότητας της Ένωσης.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές για τη βιωσιμότητα όσον αφορά το InvestEU, καθορίζεται κατώτατο όριο των 10 εκατ. EUR, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, κάτω από το οποίο τα έργα πρέπει να διενεργούν έλεγχο βιωσιμότητας σύμφωνα με το **άρθρο 8 παράγραφος 5**. Ωστόσο, για ορισμένα έργα κάτω από το όριο αυτό, ενδέχεται να εξακολουθεί να υπάρχει νομική απαίτηση για τη διενέργεια εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ), η οποία στη συνέχεια μπορεί να περιλαμβάνει παραμέτρους ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με την τροποποιημένη οδηγία ΕΠΕ (βλ. κεφάλαιο 5 και Annex D).

Α.3. **ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ «ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ» (ΜΣΕ)**

Ο **κανονισμός ΜΣΕ** αντικατοπτρίζει στην **αιτιολογική σκέψη 5** τη σπουδαιότητα της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της Ένωσης για εφαρμογή της συμφωνίας του Παρισιού, και αναφέρεται στην ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με την εν λόγω αιτιολογική σκέψη, για να μην καταστούν οι υποδομές ευάλωτες σε ενδεχόμενες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και για να διασφαλιστεί ότι το κόστος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα προκύψουν από το έργο θα περιληφθεί στο σχέδιο οικονομικής αξιολόγησης, τα έργα που θα χρηματοδοτηθούν από το πρόγραμμα ΜΣΕ πρέπει να είναι *ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή*, ανάλογα με την περίπτωση, σύμφωνα με τις *κατευθυντήριες γραμμές που θα πρέπει να εκπονήσει η Επιτροπή* κατά τρόπο συνεκτικό με τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν εκπονηθεί για άλλα προγράμματα της Ένωσης.

Ο κανονισμός ΜΣΕ καθορίζει στο **άρθρο 14** τα κριτήρια ανάθεσης. Όσον αφορά τον *μετριασμό* της κλιματικής αλλαγής, το άρθρο 14 παράγραφος 1 στοιχείο ιβ) απαιτεί συνέπεια με τα ενωσιακά και εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα, συμπεριλαμβανομένης της αρχής της προτεραιότητας της ενεργειακής απόδοσης. Όσον αφορά την *προσαρμογή* στην κλιματική αλλαγή, το άρθρο 14 παράγραφος 2 ορίζει ότι κατά την αξιολόγηση των προτάσεων με βάση τα κριτήρια ανάθεσης λαμβάνεται υπόψη, κατά περίπτωση, η ανθεκτικότητα στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με αξιολόγηση της ευαισθησίας στην κλιματική αλλαγή και του κινδύνου, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών μέτρων προσαρμογής.

Όσον αφορά την αρχή της *προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση*, ο ορισμός που περιλαμβάνεται στο άρθρο 2 στοιχείο ιβ) του κανονισμού ΜΣΕ αναφέρεται στο άρθρο 2 σημείο 18 του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999.

Το άρθρο 2 σημείο 18 του κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 περιλαμβάνει τον ακόλουθο ορισμό: «18) "**προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση**": η μέγιστη συνεκτίμηση, στο πλαίσιο των αποφάσεων σχεδιασμού και πολιτικής και επενδύσεων στον τομέα της ενέργειας, εναλλακτικών και οικονομικά αποδοτικών μέτρων ενεργειακής απόδοσης, για την αύξηση της αποτελεσματικότητας στη ζήτηση και προσφορά ενέργειας, ιδίως μέσω οικονομικά αποδοτικών ενεργειακών εξοικονομήσεων στην τελική χρήση, μέσω πρωτοβουλιών για ανταπόκριση στη ζήτηση και μέσω πιο αποτελεσματικής μετατροπής, μεταφοράς και διανομής ενέργειας, με παράλληλη όμως επίτευξη των στόχων των αποφάσεων αυτών».

Α.4. **ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙ ΚΟΙΝΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ (ΚΚΔ)**

Ο **κανονισμός περί κοινών διατάξεων (ΚΚΔ)** ορίζει στην **αιτιολογική σκέψη 6** σχετικά με τις οριζόντιες αρχές ότι οι στόχοι των Ταμείων θα πρέπει να επιδιώκονται στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης και της προώθησης από την Ένωση του στόχου της διαφύλαξης, της προστασίας και της βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος, όπως στο άρθρο 11 και στο άρθρο 191 παράγραφος 1 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ), λαμβάνοντας υπόψη, μεταξύ άλλων, τη συμφωνία του Παρισιού.

Η **αιτιολογική σκέψη 10** αντικατοπτρίζει τη σημασία της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της Ένωσης για την εφαρμογή, μεταξύ άλλων, της συμφωνίας του Παρισιού. Σύμφωνα με την εν λόγω αιτιολογική σκέψη, τα Ταμεία θα πρέπει να στηρίζουν δραστηριότητες που σέβονται τα κλιματικά και περιβαλλοντικά πρότυπα και προτεραιότητες της Ένωσης και *δεν βλάπτουν σοβαρά* τους περιβαλλοντικούς στόχους κατά την έννοια του άρθρου 17 του κανονισμού (ΕΕ) 2020/852, δηλαδή του κανονισμού περί ταξινόμησης. Οι κατάλληλοι μηχανισμοί για τη διασφάλιση της *ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή* των υποστηριζόμενων επενδύσεων σε υποδομές θα πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του προγραμματισμού και της υλοποίησης των Ταμείων.

Η αιτιολογική σκέψη 60 αναφέρεται στην ευθύνη των διαχειριστικών αρχών και κρατών με σκοπό την επιδίωξη του στόχου επίτευξης μιας κλιματικά ουδέτερης Ένωσης έως το 2050, τα κράτη μέλη θα πρέπει να διασφαλίζουν την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή των επενδύσεων σε υποδομές και θα πρέπει να δίνουν προτεραιότητα σε πράξεις που τηρούν την αρχή της «προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση» κατά την επιλογή των εν λόγω επενδύσεων.

Το **άρθρο 2 σημείο 42** ορίζει την **ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή** ως διαδικασία που αποτρέπει το ενδεχόμενο να καταστούν οι υποδομές ευάλωτες σε ενδεχόμενες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με ταυτόχρονη διασφάλιση της τήρησης της αρχής «προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση» και ότι το επίπεδο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα προκύψουν από το έργο συνάδει με τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας για το 2050.

Το **άρθρο 9 παράγραφος 4** σχετικά με τις οριζόντιες αρχές ορίζει ότι οι στόχοι των Ταμείων επιδιώκονται σύμφωνα με τον στόχο της προαγωγής της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως ορίζεται στο άρθρο 11 της ΣΛΕΕ, λαμβανομένων υπόψη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, της *συμφωνίας του Παρισιού* για το κλίμα και της αρχής της «*μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης*».

Το **άρθρο 73 παράγραφος 2 στοιχείο ι)** ορίζει ότι η διαχειριστική αρχή κατά την επιλογή πράξεων διασφαλίζει την *ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή* των επενδύσεων σε υποδομές με αναμενόμενη *διάρκεια ζωής τουλάχιστον πέντε ετών*.

Μεγάλα έργα της περιόδου 2014-2020 με σταδιακή υλοποίηση κατά την περίοδο 2021-2027

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2021-2027 βασίζονται σε βέλτιστες πρακτικές, διδάγματα και διαθέσιμες κατευθυντήριες γραμμές ([9]) από την εφαρμογή παρόμοιας προσέγγισης —αν και στο πλαίσιο συγκεκριμένης νομικής βάσης— για μεγάλα έργα που χρηματοδοτήθηκαν από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής κατά την περίοδο 2014-2020.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν αφορούν μεγάλα έργα για την περίοδο 2014-2020. Με λίγες εξαιρέσεις, τα μεγάλα έργα έχουν ήδη προχωρήσει αρκετά στον κύκλο ανάπτυξης έργου και πρέπει να τηρούν τις νομικές απαιτήσεις για την περίοδο 2014-2020, π.χ. όπως ενσωματώνονται στο έντυπο αίτησης για μεγάλα έργα ([10]).

Το **άρθρο 118** καθορίζει τους όρους για τις πράξεις που υλοποιούνται σε στάδια, αλλά δεν καλύπτει την απαίτηση ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Η Επιτροπή θεωρεί ότι τα μεγάλα έργα που εγκρίθηκαν από την Επιτροπή για την περίοδο 2014-2020 και συνεχίζονται με πρόσθετη χρηματοδότηση κατά την περίοδο 2021-2027 στο πλαίσιο σταδιακής υλοποίησης δεν θα πρέπει να υπόκεινται σε ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, υπό την προϋπόθεση ότι και οι δύο φάσεις αυτών των μεγάλων έργων έχουν ήδη υποβληθεί σε αξιολόγηση αυτού του είδους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις πριν από την έγκρισή τους κατά την περίοδο 2014-2020.

Κατά την περίοδο 2021-2027, η υποχρέωση ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή ισχύει γενικότερα και δεν συνδέεται πλέον με την έννοια του «μεγάλου έργου».

([9]) Επιλεγμένες κατευθυντήριες γραμμές για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2014-2020:
— https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/major_projects_en.pdf
— http://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm
— http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=422
— http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=381
— http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=421
— http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository
— http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Workshop+on+climate+change+adaptation%2C+risk+prevention+and+management+in+the+Water+Sector
— http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+change+requirements+for+major+projects+in+the+2014-2020+programming+period
— http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Knowledge+sharing+event+on+climate+adaptation+in+projects
— http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Follow-up+on+Climate+Change+Related+Requirements+for+Major+Projects+in+the+2014-2020+Programming+Period
— http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+Change+Adaption+in+Transport+Sector

([10]) Έντυπο αίτησης για μεγάλα έργα: Εκτελεστικός κανονισμός (ΕΕ) 2015/207 της Επιτροπής (ΕΕ L 38 της 13.2.2015, σ. 1), παράρτημα II «Μορφότυπος για την υποβολή των πληροφοριών σχετικά με μεγάλο έργο», https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:32015R0207.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Τεκμηρίωση και επαλήθευση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή

Β.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

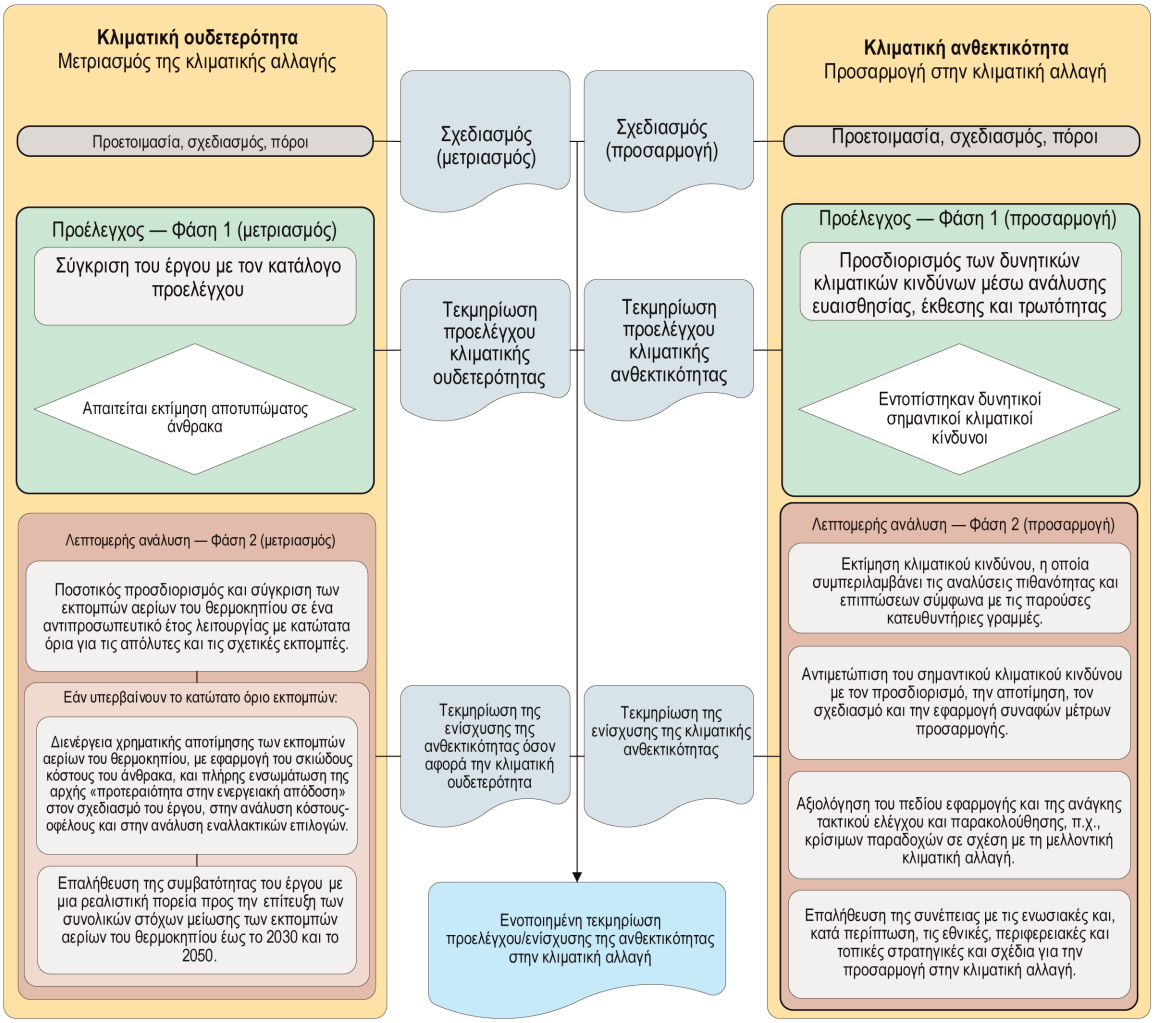
Η διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και οι σχετικές αποφάσεις θα πρέπει να τεκμηριώνονται. Χρησιμεύει, μεταξύ άλλων, για την συνεπή και διαφανή ενημέρωση των αρμόδιων αρχών, των επενδυτών, των συνομιλητών, των ενδιαφερόμενων μερών και άλλων. Συνήθως αποτελεί βασική συνιστώσα της τεκμηρίωσης που υποβάλλεται για την επενδυτική απόφαση.

Στο παρόν παράρτημα παρουσιάζεται ένα γενικό σύνολο απαιτήσεων για την τεκμηρίωση. Επιπλέον, ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει να λαμβάνει δεόντως υπόψη τις ισχύουσες νομικές και άλλες απαιτήσεις.

Στο Διάγραμμα 21 παρουσιάζονται οι συνιστώσες της τεκμηρίωσης της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σε περίπτωση που αμφότερες οι φάσεις (προέλεγχος, λεπτομερής ανάλυση) διενεργούνται και για τους δύο πυλώνες (μετριασμός, προσαρμογή).

Διάγραμμα 21

Επισκόπηση των συνιστωσών της τεκμηρίωσης της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή



Η τεκμηρίωση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να παρέχει συνοπτική περιγραφή των διάφορων σταδίων της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Ο σχεδιασμός θα πρέπει να προβλέπει πότε θα καταρτίζεται η τεκμηρίωση κατά τη διάρκεια των σχετικών δραστηριοτήτων και σταδίων του κύκλου ανάπτυξης του έργου, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα συντονίζεται με άλλες δραστηριότητες, όπως η διαδικασία ΕΠΕ. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί ώστε να διασφαλιστεί ότι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή δεν πραγματοποιείται σε χρονική στιγμή κατά την οποία η εφαρμογή τροποποιήσεων στον σχεδιασμό θα είναι δύσκολη.

Σκοπός της τεκμηρίωσης της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή είναι να αποτελεί σχετικά σύντομο συνοπτικό έγγραφο της τάξης των 10-20 σελίδων, μολονότι εξαρτάται, π.χ., από το μέγεθος και την πολυπλοκότητα του έργου και από τη συμπληρωματικότητα με την ΕΠΕ. Ωστόσο, ο ελεγκτής και τα ενδιαφερόμενα μέρη (π.χ. εταίροι υλοποίησης του InvestEU) θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να ζητούν την τεκμηρίωση και να λαμβάνουν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την υποκείμενη τεκμηρίωση.

Β.2. **ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

Ενδεικτικά, η τεκμηρίωση θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

— **Εισαγωγή**:

  — Περιγραφή του έργου υποδομής και περιγραφή του τρόπου με τον οποίο αντιμετωπίζει την κλιματική αλλαγή, συμπεριλαμβανομένων χρηματοοικονομικών πληροφοριών (συνολικό κόστος επένδυσης, συνεισφορά της ΕΕ).

  — Στοιχεία επικοινωνίας (π.χ. του οργανισμού του φορέα υλοποίησης του έργου)

— **Διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή**:

  — Περιγραφή της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή από τον αρχικό σχεδιασμό έως την ολοκλήρωση, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης στον κύκλο ανάπτυξης του έργου και του συντονισμού με τις διαδικασίες περιβαλλοντικών εκτιμήσεων (π.χ. ΕΠΕ).

— **Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής (κλιματική ουδετερότητα)**:

  — Περιγραφή του προελέγχου και των αποτελεσμάτων του.

  — Κατά τη διεξαγωγή της φάσης 2 (λεπτομερής ανάλυση):

    — Περιγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και σύγκριση με τα κατώτατα όρια για τις απόλυτες και τις σχετικές εκπομπές. Κατά περίπτωση, περιγραφή της οικονομικής ανάλυσης και της χρήσης του σκιώδους κόστους του άνθρακα, καθώς και της ανάλυσης των εναλλακτικών επιλογών και της ενσωμάτωσης της αρχής της «προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση».

    — Περιγραφή της συνέπειας του έργου με τα σχετικά ενωσιακά και εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα, τον στόχο της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών έως το 2030 και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Με ποιον τρόπο το έργο συμβάλλει στους σκοπούς των εν λόγω σχεδίων και στόχων.

    — Όσον αφορά έργα με προβλεπόμενη διάρκεια ζωής πέραν του 2050, περιγραφή της συμβατότητας με τη λειτουργία, τη συντήρηση και τον τελικό παροπλισμό υπό συνθήκες κλιματικής ουδετερότητας.

    — Παροχή άλλων σχετικών πληροφοριών, για παράδειγμα σχετικά με το βασικό σενάριο για το αποτύπωμα άνθρακα (βλ. ενότητα 3.2.2.3).

— **Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (κλιματική ανθεκτικότητα)**:

  — Περιγραφή του προελέγχου και των αποτελεσμάτων του, συμπεριλαμβανομένων επαρκών λεπτομερειών για την ανάλυση ευαισθησίας, έκθεσης και τρωτότητας.

— Κατά τη διεξαγωγή της φάσης 2 (λεπτομερής ανάλυση):

  — Περιγραφή της εκτίμησης κλιματικού κινδύνου, η οποία συμπεριλαμβάνει τις αναλύσεις πιθανότητας και επιπτώσεων, και των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων.

  — Περιγραφή του τρόπου αντιμετώπισης των προσδιορισθέντων κλιματικών κινδύνων με συναφή μέτρα προσαρμογής, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού, της αποτίμησης, του σχεδιασμού και της εφαρμογής των εν λόγω μέτρων.

  — Περιγραφή της εκτίμησης και του αποτελέσματος όσον αφορά την τακτική παρακολούθηση και τις περαιτέρω ενέργειες, π.χ., όσον αφορά κρίσιμες παραδοχές σε σχέση με τη μελλοντική κλιματική αλλαγή.

  — Περιγραφή της συνέπειας του έργου με τις ενωσιακές και, κατά περίπτωση, τις εθνικές, περιφερειακές και τοπικές στρατηγικές και σχέδια για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, καθώς και με εθνικά ή περιφερειακά σχέδια διαχείρισης κινδύνων καταστροφών.

— **Πληροφορίες σχετικά με την επαλήθευση (κατά περίπτωση)**:

  — Περιγραφή του τρόπου με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η επαλήθευση.

  — Περιγραφή των κύριων πορισμάτων.

— **Κάθε πρόσθετη σχετική πληροφορία**:

  — Τυχόν άλλα συναφή ζητήματα που απαιτούνται σύμφωνα με τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές και άλλα ισχύοντα έγγραφα αναφοράς.

  — Περιγραφή τυχόν καθηκόντων που σχετίζονται με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, τα οποία μεταφέρονται σε μεταγενέστερο στάδιο της ανάπτυξης του έργου, όπως, για παράδειγμα, καθήκοντα που πρέπει να εκτελεστούν από τον ανάδοχο κατά τη διάρκεια της κατασκευής ή από τον υπεύθυνο διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

  — Κατάλογος δημοσιευμένων εγγράφων (π.χ. σχετικά με την ΕΠΕ και άλλες περιβαλλοντικές εκτιμήσεις).

  — Κατάλογος βασικών εγγράφων που έχει στη διάθεσή του ο φορέας υλοποίησης του έργου.

Β.3. ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Μπορεί να απαιτηθεί επαλήθευση της σχετικής τεκμηρίωσης από ανεξάρτητο εμπειρογνώμονα προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή συμμορφώνεται με τις εφαρμοστέες κατευθυντήριες γραμμές και άλλες απαιτήσεις. Θα μπορούσε να είναι καίριας σημασίας, για παράδειγμα, για τον φορέα υλοποίησης του έργου, τον ιδιοκτήτη του περιουσιακού στοιχείου, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τους φορείς εκμετάλλευσης, άλλα ενδιαφερόμενα μέρη και το ευρύ κοινό.

Καταρχήν, το κόστος της ανεξάρτητης επαλήθευσης αποτελεί μέρος της ανάπτυξης του έργου και καλύπτεται από τον φορέα υλοποίησης του έργου.

Είναι κοινό με τον σαφή και παγιωμένο ορισμό των αρμοδιοτήτων, των καθηκόντων, των ευθυνών και των παραδοτέων για τους εμπειρογνώμονες που διενεργούν την ανεξάρτητη επαλήθευση.

Η επαλήθευση θα πρέπει να τεκμηριώνεται σε έκθεση προς τον φορέα υλοποίησης του έργου και άλλους σχετικούς αποδέκτες.

Η προαναφερόμενη επαλήθευση δεν εμποδίζει τον χρηματοδότη (π.χ. τους εταίρους υλοποίησης του InvestEU), στο πλαίσιο της αποτίμησης του έργου και της προετοιμασίας της απόφασης για τη στήριξη της επένδυσης, να ζητήσει διευκρινίσεις από τον φορέα υλοποίησης του έργου ή να διενεργήσει τη δική του αξιολόγηση όσον αφορά την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ)

Γ.1. ΚΟΙΝΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΟΥ

Ως διαχείριση κύκλου έργου (ΔΚΕ) νοείται η διαδικασία σχεδιασμού, οργάνωσης, συντονισμού και ελέγχου ενός έργου με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο σε όλες τις φάσεις του, από τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία έως τον παροπλισμό.

Η πείρα δείχνει ότι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να ενσωματώνεται εξαρχής στον κύκλο ανάπτυξης του έργου.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρέχεται συνοπτική και επεξηγηματική επισκόπηση των φάσεων του κύκλου του έργου και των κοινών δραστηριοτήτων ανάπτυξης του έργου.

Διάγραμμα 22

Επισκόπηση των φάσεων του κύκλου του έργου και των δραστηριοτήτων ανάπτυξης του έργου

Όπου οι μελέτες σκοπιμότητας* ενδέχεται να περιλαμβάνουν διάφορα είδη ανάλυσης π.χ. ανάλυση ζήτησης, χρηματοοικονομική ανάλυση, ανάλυση επιλογών και ανάλυση κόστους-οφέλους.
Το διάγραμμα είναι ενδεικτικό και παρέχει κάποια ευελιξία όσον αφορά τον χρόνο κατά τον οποίο θα πρέπει να διεξάγονται ορισμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο του κύκλου του έργου.
Ακρωνύμια: ΣΕΠΕ = στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων· ΕΠΕ = εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρέχεται ενδεικτική επισκόπηση των δεσμών μεταξύ των φάσεων του κύκλου του έργου, των στόχων του κυρίου του έργου και των διαδικασιών που αφορούν την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Πίνακας 8

Στάδια, στόχοι του κυρίου του έργου και τυπικές διαδικασίες και αναλύσεις στο πλαίσιο του κύκλου του έργου

Φάση του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις που αφορούν μία ή περισσότερες από τις συνιστώσες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή
Στρατηγική / σχέδιο	Θέσπιση επιχειρηματικής στρατηγικής/πλαισίου και σειράς έργων (σύμφωνα τόσο με τους στόχους για την κλιματική αλλαγή όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική ουδετερότητα όσο και με την προκαταρκτική εκτίμηση των κινδύνων για την κλιματική αλλαγή, π.χ. σε επίπεδο περιοχής/διαδρόμου και/ή τύπου/ομάδας έργων).	☒ Ανάλυση και σχεδιασμός του συστήματος ☒ Προσδιορισμός των εξελίξεων του συστήματος (π.χ. υποδομή, οργανισμός/ίδρυμα και λειτουργία/συντήρηση) ☒ Ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου ☒ Προετοιμασία σειράς μέτρων/έργων ☒ Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) ☒ Προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας

Φάση του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις που αφορούν μία ή περισσότερες από τις συνιστώσες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή
Σκοπιμότητα / σχεδιασμός	Καθορισμός επιλογών ανάπτυξης και κατάρτιση σχεδίου εκτέλεσης (προσδιορισμός της επιλογής έργου που μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και λεπτομερής εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου του έργου — συμπεριλαμβανομένων συστάσεων για τη λειτουργία και τη συντήρηση)	☒ Μελέτη σκοπιμότητας ☒ Ανάλυση εναλλακτικών επιλογών ☒ Προγραμματισμός συμβάσεων ☒ Επιλογή τεχνολογίας ☒ Τεχνική προμελέτη εφαρμογής (FEED) ☒ Εκτίμηση κόστους, ανάπτυξη χρηματοοικονομικών μοντέλων ☒ Πλήρης εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (ΕΠΕ, ΕΠΚΕ) και σχέδιο περιβαλλοντικής και κοινωνικής δράσης (ΣΠΚΔ) ☒ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, π.χ. 1) συμβατότητα του έργου με τους κλιματικούς στόχους για το 2030 και το 2050· 2) επιδίωξη εναλλακτικών επιλογών και λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, μεταξύ άλλων με την ενσωμάτωση του κόστους των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ανάλυση κόστους-οφέλους και στη σύγκριση εναλλακτικών λύσεων, καθώς και της αρχή της «προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση»· και 3) προέλεγχος/εκτίμηση της κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού, της αποτίμησης και της εφαρμογής μέτρων προσαρμογής.
Σύναψη σύμβασης / κατασκευή	Λεπτομερής περιγραφή και κατασκευή περιουσιακού στοιχείου	☒ Λεπτομερής τεχνική μελέτη ☒ Μελέτες, προμήθειες και επίβλεψη κατασκευών (EPCM) ☒ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή (βλ. ανωτέρω), λαμβανομένης δεόντως υπόψη της μορφής της σύμβασης (π.χ. πρότυπο σύμβασης «Red Book» της FIDIC έναντι προτύπου σύμβασης «Yellow Book» της FIDIC) για τη διασφάλιση των προγραμματισμένων επιπέδων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κλιματικής ανθεκτικότητας
Λειτουργία / συντήρηση	Λειτουργία, συντήρηση, παρακολούθηση και βελτίωση του περιουσιακού στοιχείου (και της λειτουργίας του)	☒ Διαχείριση περιουσιακών στοιχείων, λειτουργία και συντήρηση, π.χ. σχέδιο λειτουργίας και συντήρησης που αποσκοπεί στη διασφάλιση της βιωσιμότητας της υποδομής και του επιπέδου των υπηρεσιών, λαμβανομένων δεόντως υπόψη των κλιματικών κινδύνων και συμπεριλαμβανομένης της αποδοτικής και αποτελεσματικής παρακολούθησης της υποδομής και των λειτουργιών, με την ενσωμάτωση κλιματικών φαινομένων (π.χ. μητρώο συμβάντων), καθώς και συστημάτων προειδοποίησης και αντίδρασης των χρηστών) ☒ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή (βλ. ανωτέρω), συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης (με σχέδια έκτακτης ανάγκης) των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των επιπτώσεων/κινδύνων της κλιματικής αλλαγής (για παράδειγμα εάν τα επικαιροποιημένα δεδομένα για κίνδυνο πλημμύρας θα οδηγούσαν στην αύξηση του ύψους των δομών αντιπλημμυρικής προστασίας)
Παροπλισμός	Παροπλισμός και διαχείριση υποχρεώσεων	☒ Σχέδιο παροπλισμού (συμπεριλαμβανομένου του γεγονότος ότι στις περισσότερες περιπτώσεις θα πραγματοποιείται στο πλαίσιο μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής ουδετερότητας, της αρχής της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» σε περιβαλλοντικά αντικείμενα και της κλιματικής αλλαγής με επιπτώσεις και κινδύνους που ενδέχεται να έχουν εξελιχθεί σημαντικά (π.χ. αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας)

Επιπλέον, στο τέλος των διαδικασιών ΣΕΠΕ και ΕΠΕ, είναι πιθανό να υπάρχουν μέτρα μετριασμού για το περιβάλλον. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να ενσωματώνονται είτε στην απόφαση έγκρισης του αντίστοιχου σχεδίου/προγράμματος (ως αποτέλεσμα διαδικασίας ΣΕΠΕ) και/ή στην άδεια του έργου (ως αποτέλεσμα διαδικασιών προελέγχου ή ΕΠΕ) και στα τεύχη δημοπράτησης για εργασίες, μεταξύ άλλων, όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ενσωμάτωση των *μέτρων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν*, τα οποία προκύπτουν από την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μαζί με τα *μέτρα μετριασμού για το περιβάλλον*, τα οποία προκύπτουν από τις διαδικασίες ΣΕΠΕ και ΕΠΕ, στα τεύχη δημοπράτησης, λαμβανομένων υπόψη των διαφορών μεταξύ, π.χ., του προτύπου σύμβασης «Red Book» της FIDIC ([1]) και του προτύπου σύμβασης «Yellow Book» της FIDIC.

Η ενσωμάτωση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή στη διαχείριση κύκλου έργου μαζί, π.χ., με περιβαλλοντικές εκτιμήσεις, θα παρέχει τη δυνατότητα για συνέργειες και δυνητικά οφέλη ως προς τον χρόνο και την οικονομική αποδοτικότητα.

Γ.2. Η ΦΑΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ/ΣΧΕΔΙΟΥ ΚΑΙ Ο ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

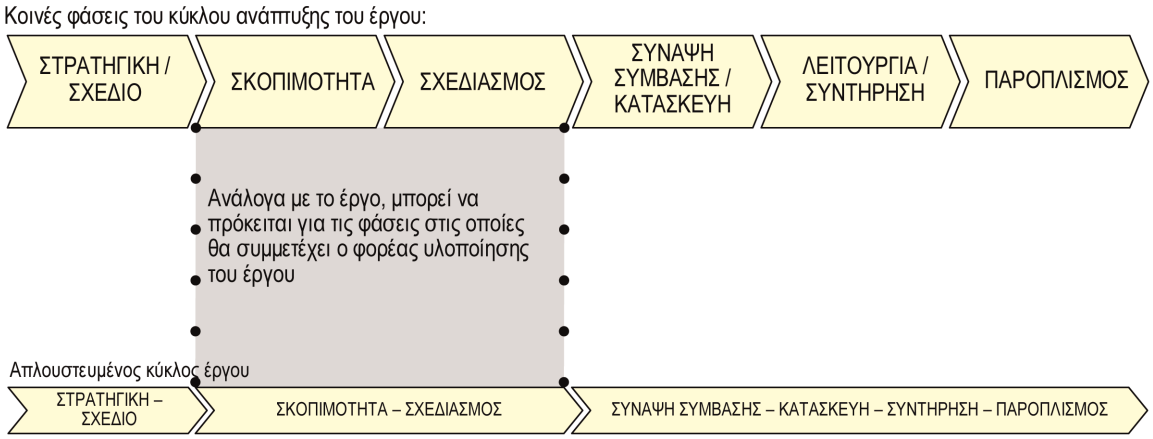
Η οργανωτική οντότητα που αναλαμβάνει τον ρόλο του φορέα υλοποίησης του έργου ή του επικεφαλής έργου για ένα δεδομένο έργο υποδομής δεν συμμετέχει απαραιτήτως στις αρχικές αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τη φάση στρατηγικής/σχεδίου.

Ενδέχεται να υπάρχουν διάφοροι επικεφαλής φορείς για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σε διάφορα στάδια του κύκλου του έργου, όπως, για παράδειγμα, ο φορέας υλοποίησης του έργου κατά τη φάση σκοπιμότητας/σχεδιασμού, οι δημόσιες αρχές κατά τη φάση στρατηγικής/σχεδίου και οι ιδιοκτήτες και υπεύθυνοι διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων σε μεταγενέστερο χρόνο.

Η πτυχή αυτή απεικονίζεται στο διάγραμμα κατωτέρω:

Διάγραμμα 23

Συμμετοχή του φορέα υλοποίησης του έργου στις διάφορες φάσεις του κύκλου του έργου



Ο φορέας υλοποίησης έργου θα πρέπει να ενσωματώνει στον κύκλο ανάπτυξης του έργου την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή όσο το δυνατόν νωρίτερα. Στη διαδικασία αυτή συμπεριλαμβάνεται η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αντιμετωπίστηκε η κλιματική αλλαγή σε τυχόν προηγούμενες φάσεις του κύκλου ανάπτυξης του έργου.

Γ.3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΖΗΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή είναι μια συνεχής διαδικασία που πρέπει να ενσωματώνεται σε όλες τις συναφείς φάσεις και τις σχετικές διαδικασίες και αναλύσεις. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται ότι το έργο μπορεί να ενσωματώσει τα αντίστοιχα μέτρα κλιματικής ανθεκτικότητας ([2]) ([3]) και τις επιλογές μετριασμού με βέλτιστο τρόπο.

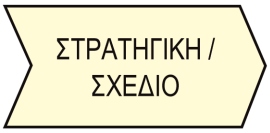
> Παρότι η διαδικασία ανάπτυξης του έργου απεικονίζεται συνήθως ως γραμμική, στην πραγματικότητα δεν είναι τόσο απλή. Η μετάβαση μεταξύ των φάσεων του έργου δεν είναι απαραιτήτως ομαλή και ενδέχεται να καθυστερήσει ή και να επιστρέψει σε προηγούμενα στάδια. Το ίδιο ισχύει και για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

([1]) FIDIC: http://fidic.org/bookshop/about-bookshop/which-fidic-contract-should-i-use

([2]) Non-paper – Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf και https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/514e385a-ef68-46ea-95a0-e91365a69782/language-en

([3]) Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής, SWD(2013) 137 final της 16ης Απριλίου 2012, Adapting infrastructure to climate change (Προσαρμογή των υποδομών στην κλιματική αλλαγή), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0137&from=EN

Η ενσωμάτωση της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σε όλες τις φάσεις του έργου μπορεί να ενεργοποιήσει ορισμένες από τις ακόλουθες ερωτήσεις/αναλύσεις, οι οποίες δεν θα πρέπει να εξετάζονται χωριστά από όλες τις άλλες πτυχές που αποτελούν συνήθως μέρος της ορθής διαδικασίας προετοιμασίας του έργου:



Στη φάση «**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ/ΣΧΕΔΙΟΥ**», οι αποφάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, εκτιμήσεις σχετικά με δράσεις χαμηλών εκπομπών, συμπεριλαμβανομένης της συμβατότητας του έργου με τη μετάβαση σε μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, την αρχή της «*μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης*» στους περιβαλλοντικούς στόχους, καθώς και έναν πρώτο γύρο εκτίμησης της κλιματικής τρωτότητας. Τα σενάρια στρατηγικής/σχεδίου θα πρέπει να αναλύουν τα κύρια ζητήματα της κλιματικής αλλαγής.

Το πρώτο στάδιο της ανάλυσης και της προετοιμασίας για μια αποδοτική και αποτελεσματική *στρατηγική λειτουργίας και συντήρησης* του έργου ξεκινά με τη φάση στρατηγικής/σχεδίου, συμπεριλαμβανομένης της στρατηγικής χρηματοδότησης, και θα είναι συνήθως σκόπιμο να συμπεριλαμβάνονται παράμετροι που αφορούν τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

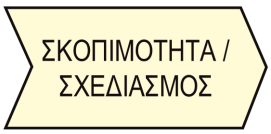
Όσον αφορά τον *μετριασμό της κλιματικής αλλαγής*, η φάση στρατηγική/σχεδίου είναι συχνά το αποτελεσματικό στάδιο λήψης αποφάσεων, κυρίως επειδή το πεδίο της φάσης αυτής δεν περιορίζεται στα ζητήματα ανάπτυξης της υποδομής αλλά καλύπτει όλες τις απαραίτητες αλλαγές στη λειτουργία και την οργάνωση/θεσμική δομή του συστήματος.

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε αυτό το επίπεδο είναι στις περισσότερες περιπτώσεις (οι πλέον) κρίσιμες και αποτελούν τους βασικούς παράγοντες μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, και ως εκ τούτου διευκολύνουν την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής που προσφέρει το έργο.

Για ορισμένους τομείς, μετά την επιλογή ενός έργου, ο συνολικός αντίκτυπός του εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το γεγονός ότι αποτελεί μέρος μιας στρατηγικής, δηλαδή τα συνολικά οφέλη του θα επιτευχθούν μόνο όταν υλοποιηθεί και το σύνολο των συμπληρωματικών δράσεων και παραγόντων που προβλέπονται στη στρατηγική. Αυτό ισχύει ιδιαιτέρως / αφορά πρωτίστως τον τομέα των μεταφορών, αλλά και άλλους τομείς, όπως η αστική ανάπτυξη.

Οι βασικοί δείκτες επιδόσεων, οι ΒΔΕ, για το CO_2e και τους σχετικούς στόχους για τη φάση στρατηγικής/σχεδίου θα συγκαταλέγονται συνήθως στους βασικούς δείκτες που καθοδηγούν τη φάση στρατηγικής/σχεδιασμού.

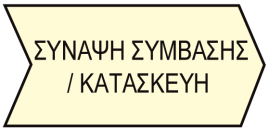
Όσον αφορά την *προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή*, η φάση στρατηγικής/σχεδίου θα πρέπει συνήθως να περιλαμβάνει (στρατηγική) εκτίμηση τρωτότητας για τον προσδιορισμό πιθανών κλιματικών επιπτώσεων και κινδύνων και τη στήριξη του σχεδιασμού της λεπτομερούς εκτίμησης τρωτότητας και κινδύνου όσον αφορά την κλιματική αλλαγή.



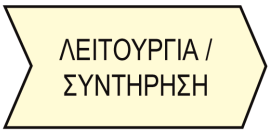
Οι τεχνικές πτυχές του έργου προσδιορίζονται συνήθως κατά τη φάση «**ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ/ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**». Η τελική επιλογή της τεχνολογίας μπορεί, για παράδειγμα, να διαφέρει όταν στους κύριους στόχους συγκαταλέγονται ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής και η κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Αυτό μπορεί επίσης να δημιουργεί πρόσθετη περιβαλλοντική συμβολή και οφέλη για την κλιματική αλλαγή.

Το μεγαλύτερο μέρος της λεπτομερούς διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή θα πραγματοποιείται συχνά κατά τη φάση σκοπιμότητας/σχεδιασμού. Για λεπτομέρειες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, βλ. κεφάλαιο 3, ενώ για τους δεσμούς με την ΕΠΕ, βλ. κεφάλαιο 5.

Η εκτίμηση κλιματικής τρωτότητας και κινδύνου περιλαμβάνει συνήθως πτυχές όπως η επιλογή τόπου και οι σχεδιαστικές επιλογές, καθώς και άλλες πτυχές σκοπιμότητας, όπως εισροές του έργου, χρηματοπιστωτικές, οικονομικές, επιχειρησιακές, νομικές και περιβαλλοντικές πτυχές, δραστηριότητες και διαχείριση, κοινωνική ένταξη και προσβασιμότητα.

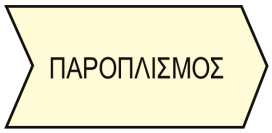


Στόχος είναι να διασφαλιστεί η μείωση των κινδύνων από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε αποδεκτό επίπεδο μετά την ενσωμάτωση των σχετικών μέτρων προσαρμογής. Το επίπεδο των αποδεκτών υπολειπόμενων κινδύνων προσδιορίζεται συνήθως εκ των προτέρων, για παράδειγμα στο πλαίσιο του σχεδιασμού της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή. Η φάση «**ΣΥΝΑΨΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ/ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ**» θα πρέπει, μεταξύ άλλων, να διασφαλίζει ότι το έργο αντικατοπτρίζει πλήρως την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή που αναπτύχθηκε κατά τα προηγούμενα στάδια, για παράδειγμα όταν ο ανάδοχος είναι σε θέση να προτείνει εναλλακτικές τεχνικές λύσεις χωρίς να μειώνεται το επίπεδο φιλοδοξίας (συμπεριλαμβανομένης της διασφάλισης του προγραμματισμένου επιπέδου ανθεκτικότητας). Θα πρέπει να εξετάζεται επίσης η ελαχιστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια της κατασκευής.



Στη φάση «**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ/ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**» θα εφαρμόζονται τα αντίστοιχα μέτρα μετριασμού και προσαρμογής και θα παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα των εν λόγω μέτρων, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον (π.χ. εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο έργο. Θα πρέπει να αναπτυχθεί μια αποδοτική και αποτελεσματική στρατηγική λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος, η οποία θα διασφαλίζει τη βιωσιμότητα της υποδομής και του επιπέδου των υπηρεσιών, ενώ θα αντιμετωπίζει παράλληλα επαρκώς τους κλιματικούς κινδύνους.

Όπως προαναφέρθηκε, αυτό το είδος ανάλυσης ξεκινά από τη φάση στρατηγικής/σχεδίου. Πρέπει να συμπεριληφθεί η αποδοτική και αποτελεσματική παρακολούθηση της υποδομής και λειτουργίας με την ενσωμάτωση κλιματικών φαινομένων (π.χ. μητρώο συμβάντων), μαζί με συστήματα προειδοποίησης και αντίδρασης των χρηστών. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει επίσης την παρακολούθηση και τις διαδικασίες ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων σε ιδιαίτερα επικίνδυνα φαινόμενα, την αποδοχή υποβαθμισμένου επιπέδου λειτουργίας ή πλήρους διακοπής λειτουργίας (ανάλογα με την τοποθεσία και τον τύπο της εξυπηρετούμενης περιοχής/χρηστών — π.χ. κατοικίες έναντι νοσοκομείων κ.λπ.) και την περισυλλογή/πλήρη προστασία ανθρώπων και περιουσιακών στοιχείων (π.χ. χώροι διαφυγής και περισυλλογής για επιβάτες και οχήματα σε δίκτυο μετρό).



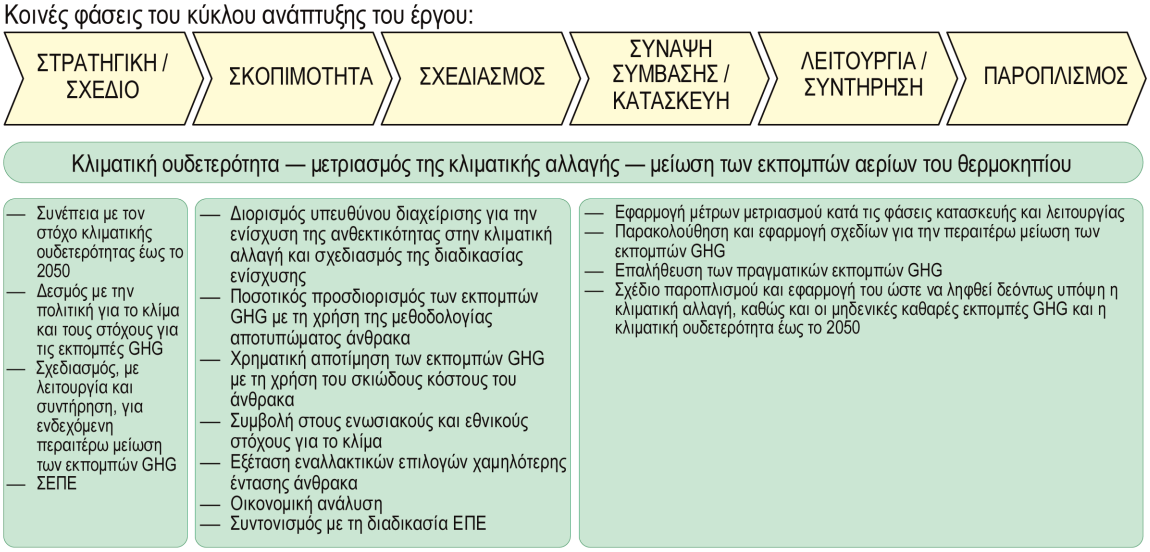
Η φάση «**ΠΑΡΟΠΛΙΣΜΟΥ**» —όσον αφορά την πλειονότητα των έργων υποδομής που θα χρηματοδοτηθούν κατά την περίοδο 2021-2027— θα πραγματοποιηθεί μετά το 2050 στο πλαίσιο των μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής ουδετερότητας, καθώς και της αρχής της «*μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης*» στους περιβαλλοντικούς στόχους. Κατά την ίδια περίοδο, η κλιματική αλλαγή θα επιφέρει μεταβολές σε διάφορες κλιματικές πηγές κινδύνου. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ανάλυση και τη λήψη αποφάσεων κατά τα πρώτα στάδια του κύκλου ανάπτυξης του έργου.

Γ.4. ΔΚΕ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρέχεται επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Διάγραμμα 24

Επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής



Το διάγραμμα είναι ενδεικτικό και παρέχει κάποια ευελιξία όσον αφορά τον χρόνο κατά τον οποίο θα πρέπει να διεξάγονται ορισμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο του κύκλου του έργου. Ακρωνύμια: ΣΕΠΕ = στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων· ΕΠΕ = εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων· GHG = αέρια του θερμοκηπίου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρέχεται ενδεικτική επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής για τα διάφορα στάδια του κύκλου του έργου.

Πίνακας 9

Επισκόπηση της ΔΚΕ και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις	Έργο συμβατό με μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 (ή ρεαλιστικές πορείες έως το 2050, εάν η διάρκεια ζωής είναι συντομότερη)
Στρατηγική / σχέδιο	Καθορισμός προκαταρκτικού πεδίου εφαρμογής και επιχειρηματικής στρατηγικής Καθορισμός επιλογών ανάπτυξης και στρατηγικής εκτέλεσης	— Ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου — Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) — Σχέδιο αρχικής σύλληψης — Επιλογή τόπου — Προγραμματισμός συμβάσεων — Επιλογή τεχνολογίας — Εκτίμηση κόστους, ανάπτυξη χρηματοοικονομικών μοντέλων — Προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας — Προσδιορισμός πεδίου και βασικό σενάριο για την εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (ΕΠΚΕ)	☒ Λεπτομερής ανάλυση του έργου όσον αφορά την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, την κυκλική οικονομία και τη χρήση της αξιολόγησης του κύκλου ζωής για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών εναλλακτικών λύσεων ☒ Επιδίωξη εναλλακτικών επιλογών χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών ☒ Κατά περίπτωση, διενέργεια ενδελεχούς ανάλυσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με τη μεθοδολογία αποτυπώματος άνθρακα της ΕΤΕπ ☒ Διορισμός υπευθύνου διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και σχεδιασμός της διαδικασίας

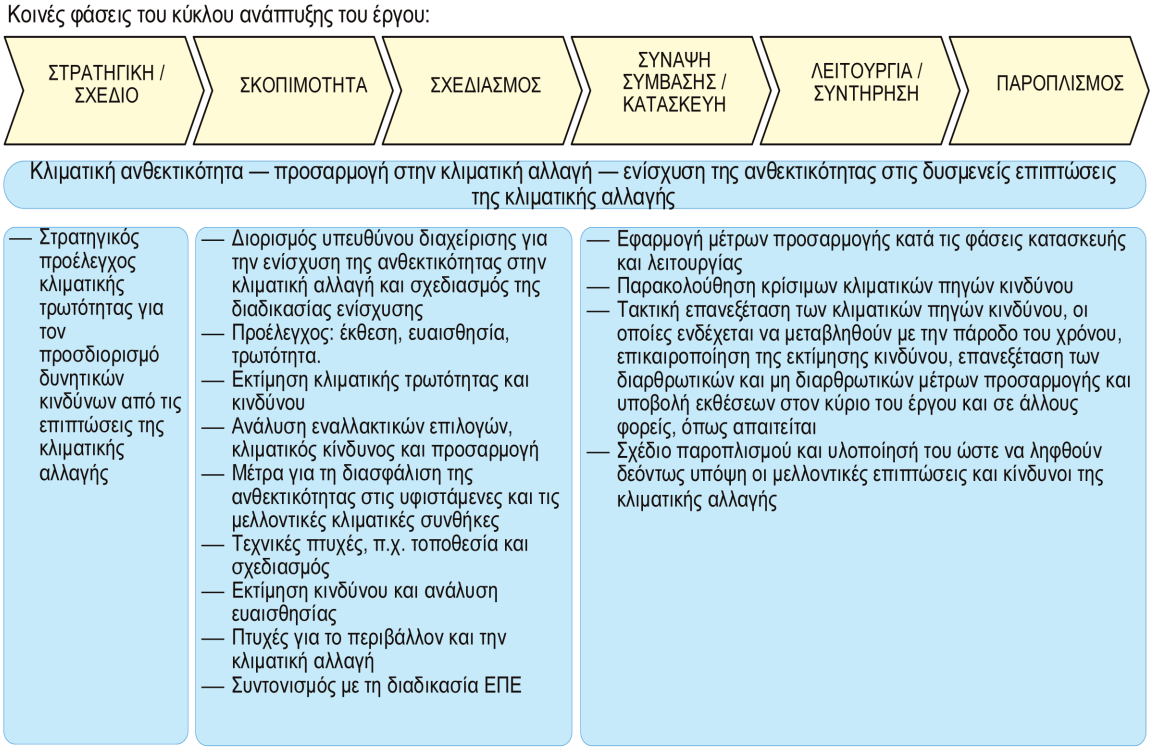
Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις	Έργο συμβατό με μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 (ή ρεαλιστικές πορείες έως το 2050, εάν η διάρκεια ζωής είναι συντομότερη)
Σκοπιμότητα / σχεδιασμός	Οριστικοποίηση του πεδίου εφαρμογής και του σχεδίου εκτέλεσης	— Τεχνική προμελέτη εφαρμογής (FEED) — Εκτίμηση κόστους, ανάπτυξη χρηματοοικονομικών μοντέλων — Πλήρης εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (ΕΠΚΕ) και σχέδιο περιβαλλοντικής και κοινωνικής δράσης (ΣΠΚΔ) — Διασφάλιση προσβασιμότητας για άτομα με αναπηρία	☒ Διορισμός υπευθύνου διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και σχεδιασμός της διαδικασίας (εάν δεν έχει πραγματοποιηθεί σε προηγούμενο στάδιο) ☒ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή όσον αφορά, π.χ., 1) τη συμβατότητα του έργου με τη μετάβαση σε μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 και κλιματική ουδετερότητα και τις αρχές της «προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση» και της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» στους περιβαλλοντικούς στόχους· 2) επιδίωξη εναλλακτικών επιλογών και λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, μεταξύ άλλων με την ενσωμάτωση του κόστους των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ανάλυση κόστους-οφέλους και στη σύγκριση εναλλακτικών λύσεων
Σύναψη σύμβασης / κατασκευή	Λεπτομερής περιγραφή και κατασκευή περιουσιακού στοιχείου	— Λεπτομερής τεχνική μελέτη — Μελέτες, προμήθειες και επίβλεψη κατασκευών (EPCM)	☒ Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή: ενσωμάτωση των στόχων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής (που προκύπτουν στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή) στις λεπτομερείς τεχνικές μελέτες και συμβάσεις
Λειτουργία / συντήρηση	Λειτουργία, συντήρηση και βελτίωση περιουσιακού στοιχείου	— Διαχείριση περιουσιακού στοιχείου — Λειτουργία και συντήρηση	☒ Παρακολούθηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των σχεδιαζόμενων μειώσεων με στόχο την κλιματική ουδετερότητα
Παροπλισμός	Παροπλισμός και διαχείριση υποχρεώσεων	— Σχέδιο παροπλισμού	☒ Το σχέδιο παροπλισμού και η υλοποίησή του θα πρέπει να λαμβάνουν δεόντως υπόψη την κλιματική αλλαγή καθώς και τις μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 και την κλιματική ουδετερότητα, καθώς και τις αρχές της «*προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση*» και της αρχής της «*μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης*»

Γ.5. **ΔΚΕ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρέχεται επεξηγηματική επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Διάγραμμα 25

Επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή



Το διάγραμμα είναι ενδεικτικό και παρέχει κάποια ευελιξία όσον αφορά τον χρόνο κατά τον οποίο θα πρέπει να διεξάγονται ορισμένες δραστηριότητες στο πλαίσιο του κύκλου του έργου. Ακρωνύμια: ΕΠΕ = εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρέχεται ενδεικτική επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για τα διάφορα στάδια του κύκλου του έργου.

Πίνακας 10

Επισκόπηση της ΔΚΕ και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις	Εκτίμηση τρωτότητας	Εκτίμηση κινδύνου	Επιλογές προσαρμογής
Στρατηγική / σχέδιο	Καθορισμός προκαταρκτικού πεδίου εφαρμογής και επιχειρηματικής στρατηγικής Καθορισμός επιλογών ανάπτυξης και στρατηγικής εκτέλεσης	— Ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου — Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) — Σχέδιο αρχικής σύλληψης — Επιλογή τόπου — Προγραμματισμός συμβάσεων — Επιλογή τεχνολογίας — Εκτίμηση κόστους — Προσδιορισμός πεδίου και βασικό σενάριο για την εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (ΕΠΕ, ΕΠΚΕ) — Προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας	☒ Όσον αφορά τη διάρκεια ζωής του περιουσιακού στοιχείου, εξέταση του τρόπου με τον οποίο οι υφιστάμενες και οι μελλοντικές κλιματικές συνθήκες θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επιτυχία του έργου ☒ Εξέταση των κλιματικών κινδύνων που συνδέονται με τις επιλογές σχεδιασμού ☒ Ενσωμάτωση της κλιματικής τρωτότητας στην επιλογή τόπου ☒ Ανάλυση ευαισθησίας ώστε να συμπεριληφθούν τεχνολογίες και όρια σχεδιασμού ☒ Εκτίμηση κινδύνου ☒ Προσδιορισμός επιλογών και οφελών προσαρμογής (μειωμένοι κίνδυνοι/βλάβες) ☒ Παροχή εκτιμήσεων κόστους, αποτίμηση επιλογών προσαρμογής ☒ Προσδιορισμός αποδεκτού επιπέδου υπολειπόμενου κινδύνου για τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής		

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις	Εκτίμηση τρωτότητας	Εκτίμηση κινδύνου	Επιλογές προσαρμογής
			☒ Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων (υψηλότερου επιπέδου) και των μέτρων προσαρμογής, με βάση τον προσδιορισμό και την ανάλυση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών μεταβολών που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή, οι οποίες ενδέχεται να έχουν αντίκτυπο στο έργο (π.χ. αύξηση της ζήτησης άρδευσης που έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους για τους υδάτινους πόρους), καθώς και των τρόπων με τους οποίους οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδόσεις του έργου (π.χ. αύξηση των υφιστάμενων κοινωνικών ανισοτήτων και/ή των ανισοτήτων μεταξύ των φύλων) ☒ Διορισμός υπευθύνου διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και σχεδιασμός της διαδικασίας ενίσχυσης		
Σκοπιμότητα / σχεδιασμός	Οριστικοποίηση του πεδίου εφαρμογής και του σχεδίου εκτέλεσης	— Τεχνική προμελέτη εφαρμογής (FEED) — Εκτίμηση κόστους, ανάπτυξη χρηματοοικονομικών μοντέλων — Πλήρης εκτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων (ΕΠΚΕ) και σχέδιο περιβαλλοντικής και κοινωνικής δράσης (ΣΠΚΔ) — Μελέτη σκοπιμότητας	☒ Διορισμός υπευθύνου διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και σχεδιασμός της διαδικασίας ενίσχυσης (εάν δεν έχει πραγματοποιηθεί σε προηγούμενο στάδιο) ☒ Περαιτέρω ανάλυση των κρίσιμων ορίων σχεδιασμού που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην κλιματική αλλαγή ☒ Ανάλυση των κλιματικών κινδύνων και δοκιμή ανθεκτικότητας του κρίσιμου σχεδιασμού υπό τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες ☒ Προσδιορισμός επιλογών και οφελών προσαρμογής (μειωμένοι κίνδυνοι/βλάβες) ☒ Παροχή εκτιμήσεων κόστους, αποτίμηση επιλογών προσαρμογής ☒ Προσδιορισμός και εκτίμηση των κινδύνων και των μέτρων προσαρμογής, βάσει λεπτομερούς ανάλυσης των περιβαλλοντικών και κοινωνικών μεταβολών που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή και οι οποίες ενδέχεται να έχουν αντίκτυπο στο έργο, καθώς και των τρόπων με τους οποίους οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδόσεις του έργου. Ενσωμάτωση μέτρων με σκοπό τη διαχείριση των κινδύνων για το περιβάλλον και την κοινωνία. Αντιμετώπιση ζητημάτων προσβασιμότητας για άτομα με αναπηρία ☒ Στη μελέτη σκοπιμότητας, εξέταση και διατύπωση των κλιματικών τρωτών σημείων και κινδύνων που συνδέονται με το έργο, με κάλυψη όλων των τομέων σκοπιμότητας, π.χ. εισροές του έργου, τοποθεσία του έργου, χρηματοπιστωτικές, οικονομικές, επιχειρησιακές δραστηριότητες και διαχείριση, νομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιλογές, καθώς και συναφείς επιλογές προσαρμογής		

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Διαδικασίες και αναλύσεις	Εκτίμηση τρωτότητας	Εκτίμηση κινδύνου	Επιλογές προσαρμογής
Σύναψη σύμβασης / κατασκευή	Λεπτομερής περιγραφή και κατασκευή περιουσιακού στοιχείου	— Λεπτομερής τεχνική μελέτη — Μελέτες, προμήθειες και επίβλεψη κατασκευών (EPCM)	☒ Βελτίωση των μέτρων κλιματικής ανθεκτικότητας από την προαναφερόμενη *τεχνική προμελέτη εφαρμογής (FEED)* και ενσωμάτωση των τελικών συμφωνηθέντων μέτρων σε λεπτομερείς τεχνικές μελέτες ☒ Επικαιροποίηση προγενέστερης ανάλυσης ευαισθησίας, εκτιμήσεων τρωτότητας και κινδύνου, καθώς και προσδιορισμός και ενσωμάτωση επιλογών προσαρμογής στο έργο ☒ Εκπόνηση EPCM ώστε να διασφαλίζεται ότι το έργο αποδεικνύει ότι έχει διενεργηθεί εκτίμηση των υφιστάμενων και των μελλοντικών κινδύνων για το κλίμα και ότι έχουν ενσωματωθεί μέτρα ανθεκτικότητας κατά περίπτωση — τα οποία εντάσσονται, π.χ., σε «σχέδιο δράσης για την κλιματική ανθεκτικότητα»		
Λειτουργία / συντήρηση	Λειτουργία, συντήρηση και βελτίωση περιουσιακού στοιχείου	— Διαχείριση περιουσιακού στοιχείου — Λειτουργία και συντήρηση	☒ Για να διασφαλιστεί ότι το περιουσιακό στοιχείο παραμένει ανθεκτικό στην κλιματική αλλαγή και εξακολουθεί να λειτουργεί όπως προβλέπεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του, θα πρέπει να διενεργείται τακτική παρακολούθηση καθώς εξελίσσεται η κλιματική αλλαγή. Η παρακολούθηση θα πρέπει να περιλαμβάνει βασικές παραδοχές σχεδιασμού (όπως τα μελλοντικά επίπεδα υπερθέρμανσης του πλανήτη), καθώς και μέτρα προσαρμογής, περιβαλλοντικά και άλλα μέτρα, ώστε να ελέγχεται ότι παρέχουν το αναμενόμενο επίπεδο μείωσης των κινδύνων. Το «σχέδιο δράσης για την κλιματική ανθεκτικότητα» του έργου θα πρέπει να επανεξετάζεται και να επικαιροποιείται τακτικά· θα πρέπει να είναι ευέλικτο και αορίστου χρόνου, ιδίως για περιουσιακά στοιχεία μακράς διάρκειας. Η τακτική παρακολούθηση θα προειδοποιεί τον ιδιοκτήτη/φορέα εκμετάλλευσης του περιουσιακού στοιχείου για κάθε αναδυόμενη ανάγκη τροποποίησης των δράσεων προσαρμογής.		
Παροπλισμός	Παροπλισμός και διαχείριση υποχρεώσεων	— Σχέδιο παροπλισμού	☒ Το σχέδιο παροπλισμού και η υλοποίησή του θα πρέπει να λαμβάνουν δεόντως υπόψη τις μελλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής (και ενδέχεται να είναι σκόπιμο οι πτυχές αυτές να λαμβάνονται υπόψη νωρίτερα στο πλαίσιο της ΔΚΕ)		

Γ.6. **ΔΚΕ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ (ΕΠΕ, ΣΕΠΕ)**

Για επισκόπηση των δεσμών μεταξύ της ΔΚΕ και των περιβαλλοντικών εκτιμήσεων (π.χ. ΕΠΕ, ΣΕΠΕ), βλ. Διάγραμμα 20.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ενδεικτική επισκόπηση των βημάτων στο πλαίσιο της ΕΠΕ και της ΣΕΠΕ για τα διάφορα στάδια του κύκλου του έργου.

Πίνακας 11

Επισκόπηση της ΔΚΕ και των περιβαλλοντικών εκτιμήσεων (ΕΠΕ, ΣΕΠΕ)

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Περιβαλλοντικές εκτιμήσεις	Επεξήγηση
Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ)			
Στρατηγική / σχέδιο	Καθορισμός προκαταρκτικού πεδίου εφαρμογής και επιχειρηματικής στρατηγικής	Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ)	Προσδιορισμός των πρωταρχικών ζητημάτων κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένων των μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, των στόχων προστασίας του περιβάλλοντος που καθορίζονται σε διεθνές επίπεδο, σε επίπεδο ΕΕ ή σε επίπεδο κρατών μελών και είναι συναφείς με το σχέδιο, προσδιορισμός του τρόπου με τον οποίο οι εν λόγω στόχοι και τυχόν περιβαλλοντικές παράμετροι έχουν ληφθεί υπόψη κατά την κατάρτιση του σχεδίου, καθώς και προσδιορισμός της κλιματικής ανθεκτικότητας. Αξιολόγηση των κρίσιμων προκλήσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στη ΣΕΠΕ. Προσδιορισμός των κλιματικών ζητημάτων και επιδράσεων. Αποτελεσματική συνεκτίμηση της κλιματικής αλλαγής στη ΣΕΠΕ (και σε άλλες περιβαλλοντικές εκτιμήσεις), κατά περίπτωση
Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ)			
Σκοπιμότητα / σχεδιασμός	Καθορισμός επιλογών ανάπτυξης και στρατηγικής εκτέλεσης Οριστικοποίηση του πεδίου εφαρμογής και του σχεδίου εκτέλεσης	Προέλεγχος (κατά περίπτωση)	Η αρμόδια αρχή αποφασίζει αν απαιτείται ΕΠΕ. Στο τέλος αυτού του σταδίου πρέπει να εκδίδεται και να δημοσιεύεται απόφαση προελέγχου. Σημείωση: Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή μπορεί να απαιτείται ακόμα και για τα έργα του παραρτήματος II της οδηγίας ΕΠΕ που δεν υποβάλλονται σε προέλεγχο, δηλαδή για τα οποία δεν απαιτείται ΕΠΕ
		Προσδιορισμός πεδίου (κατά περίπτωση)	Η οδηγία προβλέπει ότι οι κύριοι του έργου μπορούν να ζητήσουν διερευνητική γνωμοδότηση από την αρμόδια αρχή, η οποία προσδιορίζει το περιεχόμενο και την έκταση της εκτίμησης και καθορίζει τις πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στην έκθεση ΕΠΕ
		Έκθεση ΕΠΕ	Ο κύριος του έργου, ή οι εμπειρογνώμονες που ενεργούν για λογαριασμό του, διενεργούν την εκτίμηση. Τα αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται στην έκθεση ΕΠΕ, η οποία περιλαμβάνει: πληροφορίες σχετικά με το έργο, το βασικό σενάριο, τις πιθανές σημαντικές επιπτώσεις του έργου, τις προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις, τα χαρακτηριστικά και τα μέτρα για τον μετριασμό των αρνητικών σημαντικών επιπτώσεων, καθώς και μη τεχνική περίληψη και τυχόν πρόσθετες πληροφορίες που αναφέρονται στο παράρτημα IV της οδηγίας ΕΠΕ
		Ενημέρωση και διαβουλεύσεις	Η έκθεση ΕΠΕ τίθεται στη διάθεση των αρχών με περιβαλλοντικές αρμοδιότητες, των τοπικών και περιφερειακών αρχών και του κοινού για επανεξέταση. Τα εν λόγω ενδιαφερόμενα μέρη έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν παρατηρήσεις σχετικά με το έργο και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του.

Φάσεις του κύκλου του έργου	Στόχοι του κυρίου του έργου	Περιβαλλοντικές εκτιμήσεις	Επεξήγηση
		Διαδικασία λήψης αποφάσεων και άδεια	Η αρμόδια αρχή εξετάζει την έκθεση ΕΠΕ, συμπεριλαμβανομένων των παρατηρήσεων που έλαβε κατά τη διάρκεια της διαβούλευσης, προβαίνει σε εκτίμηση επιπτώσεων του έργου με βάση κάθε μεμονωμένη περίπτωση και εκδίδει αιτιολογημένο συμπέρασμα σχετικά με το αν το έργο έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον Τα ανωτέρω πρέπει να ενσωματώνονται στην οριστική απόφαση για τη χορήγηση άδειας
		Πληροφορίες σχετικά με την άδεια	Το κοινό ενημερώνεται σχετικά με την απόφαση χορήγησης άδειας και έχει το δικαίωμα να κινήσει διαδικασία επανεξέτασης
Σύναψη σύμβασης / κατασκευή	Λεπτομερής περιγραφή και κατασκευή περιουσιακού στοιχείου	Παρακολούθηση (κατά περίπτωση)	Κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου, ο κύριος του έργου πρέπει να παρακολουθεί τις σημαντικές διαπιστωμένες δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, καθώς και τα μέτρα που λαμβάνονται για τον μετριασμό τους
Λειτουργία / συντήρηση	Λειτουργία, συντήρηση και βελτίωση περιουσιακού στοιχείου		
Παροπλισμός	Παροπλισμός και διαχείριση υποχρεώσεων		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ)

Το κεφάλαιο 5 αυτών των κατευθυντήριων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή περιλαμβάνει μια σύντομη εισαγωγή στους δεσμούς και στις αλληλεπικαλύψεις μεταξύ της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων· η εισαγωγή αυτή αναπτύσσεται περαιτέρω στο παρόν παράρτημα.

Δ.1. **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Σύμφωνα με την οδηγία ΕΠΕ, τα κράτη μέλη υποχρεούνται να διασφαλίζουν ότι τα έργα που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, λόγω, μεταξύ άλλων, της φύσης, του μεγέθους ή της θέσης τους, υπόκεινται σε εκτίμηση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.

Η εκτίμηση αυτή θα πρέπει να πραγματοποιείται πριν από τη χορήγηση της άδειας, δηλαδή πριν η αρχή ή οι αρχές αποφασίσουν ότι ο κύριος του έργου μπορεί να προχωρήσει στο έργο.

Η οδηγία εναρμονίζει τις αρχές της ΕΠΕ με την καθιέρωση ελάχιστων απαιτήσεων, ιδίως για τους τύπους των έργων που θα πρέπει να αξιολογούνται, τις βασικές υποχρεώσεις των κυρίων των έργων, το περιεχόμενο της εκτίμησης και τις διατάξεις σχετικά με τη συμμετοχή των αρμόδιων αρχών και του κοινού.

Το 2014 η οδηγία ΕΠΕ τροποποιήθηκε με σκοπό την προσαρμογή της στις εξελίξεις που έχουν επέλθει κατά τα τελευταία 25 έτη στο πολιτικό, νομικό και τεχνικό πλαίσιο, μεταξύ άλλων όσον αφορά και τις νέες περιβαλλοντικές προκλήσεις. Οι συννομοθέτες συμφώνησαν ότι περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως η κλιματική αλλαγή και οι κίνδυνοι ατυχημάτων και καταστροφών, έχουν αποκτήσει μεγαλύτερη σημασία για τη χάραξη πολιτικής και, συνεπώς, θα πρέπει επίσης να αποτελούν σημαντικά στοιχεία των διαδικασιών εκτίμησης και λήψης αποφάσεων όσον αφορά την έγκριση των έργων.

Η οδηγία 2014/52/ΕΕ, δηλαδή η **οδηγία ΕΠΕ του 2014** εφαρμόζεται σε έργα για τα οποία έχει ξεκινήσει η διαδικασία προελέγχου (για έργα του παραρτήματος II) ή έχει ξεκινήσει η διαδικασία προσδιορισμού πεδίου ή η έκθεση ΕΠΕ υποβλήθηκε από τον κύριο του έργου (για τα έργα των παραρτημάτων I και II που υπόκεινται σε διαδικασία ΕΠΕ) στις/μετά τις 16 Μαΐου 2017.

Η οδηγία 2011/92/ΕΕ, δηλαδή η **οδηγία ΕΠΕ του 2011** εφαρμόζεται σε έργα για τα οποία έχει ξεκινήσει η διαδικασία προελέγχου (για έργα του παραρτήματος II) ή έχει ξεκινήσει η διαδικασία προσδιορισμού πεδίου ή η έκθεση ΕΠΕ υποβλήθηκε από τον κύριο του έργου (για τα έργα των παραρτημάτων I και II που υπόκεινται σε διαδικασία ΕΠΕ) πριν από τις 16 Μαΐου 2017.

Η τροποποιημένη οδηγία περιλαμβάνει διατάξεις για την κλιματική αλλαγή. Για τα έργα που ακολούθησαν μετά την έκδοση της οδηγίας ΕΠΕ του 2014 υπάρχει αλληλεπικάλυψη μεταξύ της διαδικασίας ΕΠΕ και της διαδικασίας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον σχεδιασμό των δύο διαδικασιών ώστε να αξιοποιούνται τα πλεονεκτήματα.

Σύμφωνα με την τροποποιημένη οδηγία ΕΠΕ, ο αντίκτυπος των έργων στο κλίμα και η ευπάθειά τους στην κλιματική αλλαγή θα πρέπει να εξετάζονται κατά το στάδιο του προελέγχου (κριτήρια επιλογής) και να περιγράφονται όταν απαιτείται ΕΠΕ.

Τα έργα που περιλαμβάνονται στο παράρτημα I της οδηγίας ΕΠΕ υπόκεινται αυτομάτως σε ΕΠΕ, διότι οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις θεωρούνται σημαντικές.

Τα έργα του παραρτήματος II της οδηγίας απαιτούν τη λήψη απόφασης σχετικά με τις πιθανές σημαντικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, δηλαδή το έργο «**ελέγχεται**» για να διαπιστωθεί αν είναι αναγκαία η διενέργεια ΕΠΕ. Η αρμόδια αρχή του κράτους μέλους λαμβάνει την απόφαση αυτή είτε i) βάσει κατά περίπτωση εξέτασης είτε ii) βάσει κατώτατων ορίων ή κριτηρίων. Σε κάθε περίπτωση, οι αρμόδιες αρχές πρέπει να λαμβάνουν πάντοτε υπόψη τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα III, δηλαδή τα χαρακτηριστικά των έργων (π.χ. μέγεθος, σώρευση με άλλα έργα κ.λπ.), την τοποθεσία των έργων και τα χαρακτηριστικά των πιθανών επιπτώσεων.

Το «**στάδιο προσδιορισμού πεδίου**» παρέχει στους κυρίους του έργου τη δυνατότητα να ρωτούν τις αρμόδιες αρχές σχετικά με την έκταση των πληροφοριών που απαιτούνται ώστε να λάβουν εμπεριστατωμένη απόφαση σχετικά με το έργο και τις επιπτώσεις του. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει την εκτίμηση και τον προσδιορισμό, ή «προσδιορισμό πεδίου», του όγκου των πληροφοριών και της ανάλυσης που θα χρειαστούν οι αρχές.

Οι πληροφορίες σχετικά με τις σημαντικές επιπτώσεις ενός έργου στο περιβάλλον συγκεντρώνονται κατά το τρίτο στάδιο: την **εκπόνηση της έκθεσης ΕΠΕ**.

Τόσο οι περιβαλλοντικές αρχές όσο και οι τοπικές και περιφερειακές αρχές και το κοινό (και τα επηρεαζόμενα κράτη μέλη) πρέπει να ενημερώνονται και να ζητείται η γνώμη τους σχετικά με την έκθεση ΕΠΕ. Κατόπιν των διαβουλεύσεων αυτών, η αρμόδια αρχή αποφασίζει, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων, αν θα εγκρίνει το έργο.

Η έγκριση αυτή θα πρέπει να είναι διαθέσιμη στο κοινό και μπορεί να προσβληθεί ενώπιον των εθνικών δικαστηρίων. Εάν τα έργα συνεπάγονται πράγματι σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον, οι κύριοι του έργου θα υποχρεούνται να προβούν στις απαραίτητες ενέργειες για την αποφυγή, την πρόληψη ή τη μείωση των επιπτώσεων αυτών. Τα εν λόγω έργα θα πρέπει να **παρακολουθούνται** με την εφαρμογή διαδικασιών που καθορίζονται από τα κράτη μέλη.

Στον ιστότοπο της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ([1]) παρέχεται περιεκτική εισαγωγή και επισκόπηση των ενωσιακών περιβαλλοντικών πολιτικών, της νομοθεσίας της ΕΕ και της συμμόρφωσης με τις κείμενες διατάξεις, καθώς και του *οικολογικού προσανατολισμού* άλλων τομέων πολιτικής της ΕΕ.

Έχουν εκδοθεί τα ακόλουθα έγγραφα καθοδήγησης σχετικά με τα συγκεκριμένα στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ:

— EIA Guidance Document on Screening (Έγγραφο καθοδήγησης ΕΠΕ σχετικά με τον προέλεγχο) (2017) ([2])·

— EIA Guidance Document on Scoping (Έγγραφο καθοδήγησης ΕΠΕ σχετικά με τον προσδιορισμό πεδίου) (2017) ([3])·

— EIA Guidance Document on the preparation of the EIA Report (Έγγραφο καθοδήγησης ΕΠΕ σχετικά με την εκπόνηση της έκθεσης ΕΠΕ) (2017) ([4]).

Τα τρία έγγραφα καθοδήγησης περιέχουν χρήσιμες παραπομπές, μεταξύ άλλων όσον αφορά την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Συμπληρώνουν το έγγραφο καθοδήγησης ([5]) που εκδόθηκε το 2013 σχετικά με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής (και της βιοποικιλότητας) στην ΕΠΕ.

Είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι τα εν λόγω έγγραφα καθοδήγησης προορίζονται για να χρησιμοποιούνται σε ολόκληρη την ΕΕ και, ως εκ τούτου, δεν μπορούν να αντικατοπτρίζουν όλες τις ειδικές νομικές απαιτήσεις και πρακτικές σχετικά με την ΕΠΕ στα διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ. Συνεπώς, μαζί με τα έγγραφα καθοδήγησης θα πρέπει να λαμβάνονται πάντοτε υπόψη τυχόν υφιστάμενες εθνικές, περιφερειακές ή τοπικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις ΕΠΕ. Η ίδια παρατήρηση ισχύει και για τις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.

Επιπλέον, τα έγγραφα καθοδήγησης θα πρέπει να διαβάζονται πάντοτε σε συνδυασμό με την οδηγία και με την εθνική ή τοπική νομοθεσία για την ΕΠΕ. Η ερμηνεία της οδηγίας εξακολουθεί να εμπίπτει στην αποκλειστική αρμοδιότητα του Δικαστηρίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΔΕΕ) και, ως εκ τούτου, θα πρέπει να εξετάζεται και η νομολογία του ΔΕΕ.

Το εγχειρίδιο της ΕΤΕπ για τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ([6]) πρότυπα ([7]) μπορεί επίσης να αποτελέσει χρήσιμο έγγραφο αναφοράς για τους κυρίους των έργων σε σχέση με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στις περιβαλλοντικές εκτιμήσεις.

Δ.2. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΠΕ

Τα ζητήματα μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής σε αυτήν μπορούν να ενσωματωθούν στα κύρια στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα κατωτέρω:

Πίνακας 12

Επισκόπηση της ενσωμάτωσης της κλιματικής αλλαγής στα κύρια στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ

Διαδικασία ΕΠΕ	Βασικές παράμετροι
Προέλεγχος (δεν αποτελεί τυπικά μέρος της ΕΠΕ, ισχύει για τα έργα του παραρτήματος II)	Η υλοποίηση του έργου θα μπορούσε να έχει σημαντικές επιπτώσεις σε ζητήματα κλιματικής αλλαγής ή να επηρεάζεται σημαντικά από αυτά; Απαιτείται η διενέργεια ΕΠΕ;

([1]) Επισκόπηση των πολιτικών και της νομοθεσίας της ΕΕ για το περιβάλλον: https://ec.europa.eu/environment/index_el.
([2]) Έλεγχος: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Screening_final.pdf.
([3]) Προσδιορισμός πεδίου: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Scoping_final.pdf.
([4]) Έκθεση ΕΠΕ: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_EIA_report_final.pdf.
([5]) Έγγραφο καθοδήγησης ΕΠΕ του 2013: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA%20Guidance.pdf.
([6]) Το πρότυπο EN 17210 μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο σημείο αναφοράς για την αντιμετώπιση ζητημάτων προσβασιμότητας των ατόμων με αναπηρία.
([7]) EIB Handbook on Environmental and Social Standards: https://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf.

Διαδικασία ΕΠΕ	Βασικές παράμετροι
Προσδιορισμός πεδίου (κατά περίπτωση)	Ποια είναι τα βασικά ζητήματα που ενδέχεται να προκύψουν από την κλιματική αλλαγή; Ποιοι είναι τα βασικά ενδιαφερόμενα μέρη και οι περιβαλλοντικές αρχές που εκφράζουν ενδιαφέρον για την κλιματική αλλαγή και πώς θα συμμετέχουν στην ΕΠΕ; Κατά την άποψή τους, ποια είναι τα βασικά ζητήματα; Ποια είναι η παρούσα κατάσταση όσον αφορά την κλιματική αλλαγή και πώς είναι πιθανό να μεταβληθεί στο μέλλον; Ποιο είναι το πλαίσιο της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή, ποιοι είναι οι σκοποί και οι στόχοι;
Έκθεση ΕΠΕ / Ενημέρωση και διαβούλευση	Τι είδους μέθοδοι, εργαλεία και προσεγγίσεις θα είναι πιο χρήσιμα για την κατανόηση και την αξιολόγηση βασικών ζητημάτων που αφορούν την κλιματική αλλαγή; Ποιες εναλλακτικές λύσεις υπάρχουν για την αντιμετώπιση βασικών ζητημάτων που αφορούν την κλιματική αλλαγή; Πώς θα επηρέαζε η εφαρμογή τους τους στόχους για την κλιματική αλλαγή; Πώς μπορούμε να αποφύγουμε τις αρνητικές επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή; Εάν δεν μπορούμε, πώς μπορούν αυτές να μειωθούν ή να αντισταθμιστούν; Πώς μπορούν να μεγιστοποιηθούν τα θετικά αποτελέσματα; Πώς θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο έργο η κλιματική αλλαγή (π.χ. διενέργεια ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή); Επεξηγήθηκαν με σαφήνεια οι τρόποι προσδιορισμού της κλιματικής αλλαγής, της διαχείρισης της αβεβαιότητας κ.λπ.;
Διαδικασία λήψης αποφάσεων / άδεια	Πώς μπορούν να ενσωματωθούν τα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής στην άδεια και στο τελικό έργο;
Παρακολούθηση	Πώς θα παρακολουθούνται οι επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή; Πώς θα παρακολουθούνται τα μέτρα μετριασμού στο πλαίσιο της ΕΠΕ; Πώς θα αξιολογείται η προσαρμοστική διαχείριση;

Ο **έγκαιρος προσδιορισμός βασικών ζητημάτων κλιματικής αλλαγής**, με τη συμβολή των αρμόδιων αρχών και των ενδιαφερόμενων μερών, διασφαλίζει την αναγνώρισή τους από όλους τους εμπλεκομένους, καθώς και την παρακολούθησή τους καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ΕΠΕ.

Η συμμετοχή των αρμόδιων αρχών και των ενδιαφερόμενων μερών σε πρώιμο στάδιο (το αργότερο στο στάδιο του προσδιορισμού πεδίου για έργα του παραρτήματος I ή πριν από την έκδοση απόφασης προελέγχου για έργα του παραρτήματος II) θα βελτιώσει τη συμμόρφωση με την οδηγία ΕΠΕ. Θα καταστήσει επίσης δυνατή την καταγραφή των σημαντικότερων ζητημάτων και την καθιέρωση μιας συνεκτικής προσέγγισης για την εκτίμηση των επιπτώσεων και την αναζήτηση λύσεων.

Η αξιοποίηση των γνώσεων και των απόψεων των περιβαλλοντικών, τοπικών και περιφερειακών αρχών, και των ενδιαφερόμενων μερών, μπορεί να βοηθήσει ώστε:

— να επισημανθούν οι πιθανοί τομείς διαφωνίας και οι τομείς βελτίωσης με έγκαιρο και αποτελεσματικό τρόπο·

— να παρασχεθούν πληροφορίες για συναφή προγραμματισμένα έργα, πολιτικές και νομοθετικές ή κανονιστικές μεταρρυθμίσεις, άλλα είδη περιβαλλοντικών εκτιμήσεων που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάλυση των τάσεων του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου (βλ. ενότητα κατωτέρω)·

— να συλλεχθούν εξαρχής προτάσεις για την ενσωμάτωση μέτρων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής στο προτεινόμενο έργο.

Τόσο ο αντίκτυπος του έργου στο κλίμα και την κλιματική αλλαγή (δηλαδή οι πτυχές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής) όσο και ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στο έργο και στην υλοποίησή του (δηλαδή οι πτυχές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή) θα πρέπει να εξετάζονται σε πρώιμο στάδιο της διαδικασίας ΕΠΕ.

Οι επενδύσεις σε υποδομές θα πρέπει να εναρμονίζονται με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και με μια ρεαλιστική πορεία για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σύμφωνα με τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα έως το 2030 και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, και την ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή ανάπτυξη.

Επιπλέον, οι επενδύσεις σε έργα υποδομών δεν θα πρέπει να προκαλούν σημαντική βλάβη σε άλλους στόχους της ΕΕ για το περιβάλλον, όπως η βιώσιμη χρήση και προστασία των υδάτων και των θαλάσσιων πόρων, η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, η πρόληψη και η ανακύκλωση των αποβλήτων, η πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης και η προστασία των υγιών οικοσυστημάτων. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται ότι η πρόοδος σε σχέση με τους στόχους για το κλίμα δεν σημειώνεται σε βάρος άλλων στόχων, ενώ αναγνωρίζονται ταυτόχρονα οι σχέσεις ενίσχυσης μεταξύ διαφορετικών περιβαλλοντικών στόχων.

Επισημαίνεται ότι ο κατάλογος αυτός δεν είναι πλήρης και θα πρέπει να προσαρμόζεται σε συνάρτηση με το υπό αξιολόγηση έργο.

Τα ζητήματα και οι επιπτώσεις που σχετίζονται με συγκεκριμένη ΕΠΕ θα πρέπει να προσδιορίζονται με βάση το συγκεκριμένο πλαίσιο κάθε έργου και τις ανησυχίες των εμπλεκόμενων αρχών και ενδιαφερόμενων μερών. Ως εκ τούτου, απαιτείται ευελιξία.

Δ.3. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΑΝΗΣΥΧΙΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Τόσο ο αντίκτυπος ενός έργου στην κλιματική αλλαγή (δηλαδή οι πτυχές μετριασμού) όσο και ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στο έργο και στην υλοποίησή του (δηλαδή οι πτυχές προσαρμογής) θα πρέπει να εξετάζονται σε πρώιμο στάδιο της διαδικασίας ΕΠΕ. Πώς μπορεί να επηρεαστεί η υλοποίηση του έργου από την κλιματική αλλαγή; Τι είδους προσαρμογή του έργου σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα και σε πιθανά ακραία φαινόμενα μπορεί να χρειαστεί; Το έργο θα επηρεάσει την κλιματική τρωτότητα των ανθρώπων και των περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται κοντά σε αυτό;

Κατά την αντιμετώπιση των ανησυχιών σχετικά με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο της ΕΠΕ, θα πρέπει όχι μόνο να λαμβάνονται υπόψη τα ιστορικά δεδομένα για το κλίμα, αλλά και να προσδιορίζεται και να παρουσιάζεται με σαφήνεια το σενάριο της κλιματικής αλλαγής που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη διαδικασία εκτίμησης.

Η σαφής περιγραφή του σεναρίου για την κλιματική αλλαγή διευκολύνει τη συζήτηση σχετικά με το κατά πόσον οι αναμενόμενοι κλιματικοί παράγοντες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό του έργου, καθώς και σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να επηρεάσουν το περιβαλλοντικό πλαίσιο του έργου.

Οι επαγγελματίες που καταρτίζουν ΕΠΕ, ιδίως, θα πρέπει να περιγράφουν ακραίες κλιματικές καταστάσεις που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο της ανάλυσης βασικού σεναρίου για το περιβάλλον. Θα πρέπει επίσης να επανεξετάζονται τυχόν υφιστάμενες στρατηγικές προσαρμογής, σχέδια διαχείρισης κινδύνων και άλλες εθνικές ή υποπεριφερειακές μελέτες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής μεταβλητότητας και της κλιματικής αλλαγής, καθώς και οι προτεινόμενες απαντήσεις και οι διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τις αναμενόμενες επιπτώσεις που σχετίζονται με το κλίμα και αφορούν το έργο.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές περιλαμβάνουν παραδείγματα ερωτήσεων βασικών σεναρίων που πρέπει να τίθενται κατά τον προσδιορισμό σοβαρών ανησυχιών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Ανάλυση των τάσεων του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου

Η εξέλιξη του βασικού σεναρίου —πώς αναμένεται να μεταβληθεί η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος στο μέλλον— είναι κρίσιμης σημασίας για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το προτεινόμενο έργο θα μπορούσε να επηρεάσει αυτό το μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Το περιβάλλον του βασικού σεναρίου είναι ένα εξελισσόμενο βασικό σενάριο. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για έργα μεγάλης κλίμακας, τα οποία ενδέχεται να τεθούν σε πλήρη λειτουργία μόνο μετά την παρέλευση πολλών ετών. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες στην περιοχή του έργου ενδέχεται να μεταβληθούν και η περιοχή μπορεί να υπόκειται σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες, όπως καταιγίδες, αυξημένες πλημμύρες κ.λπ. Για μακροπρόθεσμα έργα ή έργα με μακροχρόνιες επιπτώσεις (χρονικά διαστήματα άνω των 20 ετών), ιδανικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σενάρια για το κλίμα που βασίζονται στα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων. Τα έργα αυτά ενδέχεται να πρέπει να σχεδιαστούν κατά τέτοιον τρόπο ώστε να είναι ανθεκτικά σε πολύ διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες από τις τρέχουσες. Για βραχυπρόθεσμα έργα, τα σενάρια πρέπει να αντιπροσωπεύουν μόνο τις κλιματικές συνθήκες στο «εγγύς μέλλον» ή την «υφιστάμενη κατάσταση».

Οι προοπτικές και οι μελέτες σεναρίων για το περιβάλλον, οι οποίες αναλύουν τις τάσεις και τον πιθανό μελλοντικό τους προσανατολισμό, μπορούν να παράσχουν χρήσιμες πληροφορίες. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ίσως είναι σκόπιμη η χρήση υποκατάστατων μεταβλητών. Για παράδειγμα, εάν δεν υπάρχουν άμεσα διαθέσιμα δεδομένα παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα για μια αστική περιοχή, ενδέχεται να υπάρχουν δεδομένα που περιγράφουν διαχρονικές τάσεις μεταβολής της ροής/του όγκου κυκλοφορίας ή τις τάσεις μεταβολής των εκπομπών από σταθερές πηγές.

Χωρικώς αναλυτικά δεδομένα και εκτιμήσεις, ενδεχομένως με τη χρήση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS), θα είναι πιθανότατα πολύ σημαντικά για την ανάλυση των τάσεων του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου, καθώς και για την κατανόηση των διανεμητικών αποτελεσμάτων. Υπάρχουν διάφορες ευρωπαϊκές πηγές δεδομένων αυτού του είδους, συμπεριλαμβανομένων των αποθετηρίων δεδομένων και των επιγραμμικών ψηφιακών συνόλων δεδομένων.

Κατά την εξέταση του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

— **Διαχρονικές τάσεις μεταβολής σε βασικούς δείκτες**, για παράδειγμα εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δείκτες τρωτότητας, συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων, κίνδυνος καταστροφών. Οι τάσεις αυτές συνεχίζονται, μεταβάλλονται ή εξομαλύνονται; Υπάρχουν διαθέσιμες προοπτικές ή μελέτες σεναρίων για το περιβάλλον που έχουν εξετάσει τον πιθανό μελλοντικό τους προσανατολισμό; Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για ορισμένους δείκτες, υπάρχουν χρήσιμες υποκατάστατες μεταβλητές;

— **Παράγοντες αλλαγής** (άμεσοι και έμμεσοι), οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν μια συγκεκριμένη τάση. Ο προσδιορισμός των παραγόντων διευκολύνει τις μελλοντικές προβλέψεις, ιδίως εάν αναμένεται να αλλάξουν ορισμένοι υφιστάμενοι παράγοντες, ή εάν αρχίσουν να επιδρούν νέοι παράγοντες, οι οποίοι θα επηρεάσουν σημαντικά μια δεδομένη τάση (π.χ. ήδη εγκεκριμένα έργα ανάπτυξης που δεν έχουν ακόμη υλοποιηθεί· αλλαγές στα οικονομικά κίνητρα και τις δυνάμεις της αγοράς· αλλαγές στο κανονιστικό πλαίσιο ή στο πλαίσιο πολιτικής). Ο προσδιορισμός των παραγόντων δεν θα πρέπει να καταστεί πολύπλοκη ακαδημαϊκή διαδικασία. Αυτό που έχει σημασία μόνο είναι, αφενός, να αναγνωριστούν οι παράγοντες που θα μεταβάλουν σημαντικά την τάση και, αφετέρου, να ληφθούν υπόψη κατά την περιγραφή της αναμενόμενης μελλοντικής κατάστασης του περιβάλλοντος.

— Κατώφλια/**όρια**, π.χ. έχουν ήδη παραβιαστεί κάποια κατώφλια ή αναμένεται να ξεπεραστούν κάποια όρια; Από την ΕΠΕ μπορεί να διαπιστωθεί αν η δεδομένη τάση προσεγγίζει ήδη ένα καθορισμένο κατώτατο όριο ή αν πλησιάζει ορισμένα σημεία καμπής που μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές αλλαγές στην κατάσταση ή στη σταθερότητα του τοπικού οικοσυστήματος.

— **Βασικές περιοχές που ενδέχεται να πληγούν από την επιδείνωση των περιβαλλοντικών τάσεων**, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, προστατευόμενων περιοχών, όπως περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί σύμφωνα με τις οδηγίες για τα πτηνά και τους οικοτόπους ([8]).

— **Κρίσιμες αλληλεξαρτήσεις**, για παράδειγμα συστήματα ύδρευσης και επεξεργασίας λυμάτων, αντιπλημμυρική προστασία, παροχή ενέργειας/ηλεκτρισμού και δίκτυα επικοινωνιών.

— Τα **οφέλη και οι βλάβες που προκύπτουν από αυτές τις τάσεις και την κατανομή τους** μπορεί να καθορίζουν ποιος επωφελείται και ποιος όχι. Τα οφέλη και οι επιπτώσεις συχνά δεν κατανέμονται αναλογικά στην κοινωνία — οι αλλαγές στα οικοσυστήματα πλήττουν περισσότερο ορισμένες πληθυσμιακές ομάδες και οικονομικούς τομείς σε σχέση με άλλες.

— Η **εκτίμηση της τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή** πρέπει να ενσωματώνεται σε κάθε αποτελεσματική εκτίμηση της εξέλιξης του περιβάλλοντος του βασικού σεναρίου, καθώς και των εναλλακτικών λύσεων. Ιδίως τα μεγάλα έργα υποδομής είναι πιθανόν να είναι ευάλωτα.

Προσδιορισμός εναλλακτικών λύσεων και μέτρων μετριασμού στο πλαίσιο της ΕΠΕ ([9])

Στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του έργου, οι εναλλακτικές λύσεις είναι ουσιαστικά διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους ο κύριος του έργου μπορεί όντως να επιτύχει τους στόχους του έργου, για παράδειγμα με την υλοποίηση διαφορετικού είδους δράσης, την επιλογή διαφορετικής τοποθεσίας ή την υιοθέτηση διαφορετικής τεχνολογίας ή διαφορετικού σχεδιασμού για το έργο. Θα πρέπει επίσης να εξετάζεται το ενδεχόμενο μηδενικής επιλογής, είτε ως συγκεκριμένη εναλλακτική λύση είτε ως προς τον καθορισμό του βασικού σεναρίου. Στο λεπτομερέστερο επίπεδο της διαδικασίας, εναλλακτικές λύσεις μπορούν επίσης να ενσωματωθούν σε μέτρα μετριασμού, σε περίπτωση συγκεκριμένων μεταβολών στον σχεδιασμό του έργου ή στις μεθόδους κατασκευής ή λειτουργίας, για «την πρόληψη, τη μείωση και, όπου είναι δυνατόν, την αντιστάθμιση τυχόν σημαντικών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον».

Επισημαίνεται ότι πολλές εναλλακτικές λύσεις και μέτρα μετριασμού στο πλαίσιο της ΕΠΕ που είναι σημαντικά από την άποψη της κλιματικής αλλαγής θα πρέπει να αντιμετωπίζονται σε στρατηγικό επίπεδο, στο πλαίσιο διενέργειας ΣΕΠΕ. Όσον αφορά, για παράδειγμα, την προσαρμογή για την αποφυγή προβλημάτων που συνδέονται με κίνδυνο πλημμύρας, οι υπεύθυνοι σχεδιασμού θα πρέπει να αποτρέπουν την ανάπτυξη έργων σε κοίτες πλημμυρών, ή σε περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο πλημμύρας, ή να προωθούν τη διαχείριση χρήσης γαιών για την αύξηση της ικανότητας συγκράτησης των υδάτων και, όσον αφορά τον μετριασμό, εναλλακτικά μοντέλα μεταφορών και ενέργειας.

Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής

Για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, είναι σημαντικό να διερευνώνται και να χρησιμοποιούνται επιλογές για την εξάλειψη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ως προληπτική προσέγγιση, ώστε να μη χρειάζεται μετριασμός των επιπτώσεών τους αφού εμφανιστούν. Τα μέτρα μετριασμού της κλιματικής αλλαγής που προσδιορίζονται και θεσπίζονται λόγω ΕΠΕ, π.χ. κατασκευαστικές και επιχειρησιακές δραστηριότητες με αποδοτικότερη χρήση ενέργειας και πόρων, μπορούν επίσης να συμβάλουν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει πάντοτε ότι το έργο θα έχει συνολικά θετικές επιπτώσεις όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο αντίκτυπος μπορεί να είναι λιγότερο αρνητικός όσον αφορά την ποσότητα των εκπομπών, αλλά εξακολουθεί να έχει συνολικά αρνητικές επιπτώσεις, εκτός αν ο άνθρακας που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη και τις μεταφορές είναι απολύτως μηδενικός.

Επισημαίνεται ότι ορισμένα μέτρα μετριασμού στο πλαίσιο της ΕΠΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μπορούν, αυτά καθαυτά, να έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ενδέχεται να πρέπει να ληφθούν υπόψη (π.χ. η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ή η φύτευση δένδρων ενδέχεται να έχει επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα).

([8]) Οδηγία για τους οικοτόπους: https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

([9]) Σε σχέση με την ΕΠΕ και τη ΣΕΠΕ, ο όρος «μετριασμός» χρησιμοποιείται για να διασφαλιστεί ότι ελαχιστοποιούνται ή αποφεύγονται πλήρως οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός αναπτυξιακού έργου. Όσον αφορά τη δράση για το κλίμα, ο όρος «μετριασμός» χρησιμοποιείται σε σχέση με τη μείωση ή την εξάλειψη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στο παρόν παράρτημα γίνεται διάκριση μεταξύ των δύο χρήσεων του όρου «μετριασμός» με αναφορά σε «μετριασμό στο πλαίσιο της ΕΠΕ» (ή «μετριασμό για το περιβάλλον») και σε «μετριασμό της κλιματικής αλλαγής».

Ο αντίκτυπος του έργου στην κλιματική αλλαγή (εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου)

Σε σύγκριση με το βασικό σενάριο, τα περισσότερα έργα θα έχουν αντίκτυπο στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, μέσω της κατασκευής, της λειτουργίας και του τελικού παροπλισμού τους, καθώς και μέσω έμμεσων δραστηριοτήτων που προκύπτουν λόγω του έργου.

Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη —στο πλαίσιο του έργου— όχι ως μεμονωμένο γεγονός, αλλά ως σύνολο διαφορετικών και συμπληρωματικών παρεμβάσεων, κυρίως βάσει σχεδίου. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι ένα συγκεκριμένο έργο δεν επιφέρει μεμονωμένα αποτελέσματα καθαρής μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά αποτελεί αναπόσπαστο μέρος ενός συνολικού σχεδίου που μειώνει τις εκπομπές.

Η ΕΠΕ θα πρέπει να περιλαμβάνει εκτίμηση των άμεσων και έμμεσων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του έργου, όταν οι εν λόγω επιπτώσεις έχουν κριθεί σημαντικές:

— άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται μέσω της κατασκευής και της λειτουργίας του έργου καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του (π.χ. από την επιτόπια καύση ορυκτών καυσίμων ή τη χρήση ενέργειας)·

— εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται ή αποφεύγονται ως αποτέλεσμα άλλων δραστηριοτήτων που ενθαρρύνονται από το έργο (έμμεσες επιπτώσεις), π.χ.

  — υποδομές μεταφορών: αύξηση ή αποφυγή ανθρακούχων εκπομπών που συνδέονται με τη χρήση ενέργειας για τη λειτουργία του έργου·

  — εμπορική ανάπτυξη: ανθρακούχες εκπομπές που οφείλονται σε μετακινήσεις των καταναλωτών στην εμπορική ζώνη όπου βρίσκεται το έργο.

Η εκτίμηση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους σχετικούς στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, εάν υπάρχουν. Για ορισμένους τομείς, ιδίως στις μεταφορές και στην αστική ανάπτυξη, θα πρέπει επίσης να γίνεται αναφορά στο πλέον σημαντικό στάδιο, το οποίο είναι το συνολικό σχέδιο στο οποίο ανήκει (ή θα πρέπει να ανήκει) το έργο.

Η ΕΠΕ μπορεί επίσης να αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο τα έργα συμβάλλουν στην επίτευξη αυτών των στόχων μέσω μειώσεων, καθώς και να εντοπίζει ευκαιρίες μείωσης των εκπομπών μέσω εναλλακτικών μέτρων.

Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Όσον αφορά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να χρησιμοποιούν διάφορα είδη εναλλακτικών μέτρων για τον σχεδιασμό της προσαρμογής των έργων στην κλιματική αλλαγή. Ο καταλληλότερος συνδυασμός εναλλακτικών λύσεων και/ή μέτρων μετριασμού θα εξαρτάται από τη φύση της απόφασης που λαμβάνεται και την ευαισθησία της εν λόγω απόφασης σε συγκεκριμένες κλιματικές επιπτώσεις και το αποδεκτό επίπεδο κινδύνου, όπως καθορίζεται σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφεται στην ενότητα 3.2 του κύριου κειμένου. Στην εκτίμηση περιλαμβάνονται οι ακόλουθες βασικές παράμετροι:

— επιλογές «αναμφίβολα θετικές» («no-regret») ή «θετικές με χαμηλό κόστος» («low regret») που αποφέρουν οφέλη βάσει διαφόρων σεναρίων·

— «αμοιβαία επωφελείς» («win-win») επιλογές που έχουν τις επιθυμητές επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή, τη βιοποικιλότητα και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος, αλλά έχουν και άλλα κοινωνικά, περιβαλλοντικά ή οικονομικά οφέλη·

— προώθηση αναστρέψιμων και ευέλικτων επιλογών με δυνατότητα τροποποίησης σε περίπτωση που αρχίζουν να εμφανίζονται σημαντικές επιπτώσεις·

— προσθήκη «περιθωρίων ασφαλείας» σε νέες επενδύσεις προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι αντιδράσεις είναι ανθεκτικές σε μια σειρά μελλοντικών κλιματικών επιπτώσεων·

— προώθηση στρατηγικών ήπιας προσαρμογής, οι οποίες θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν την ανάπτυξη προσαρμοστικής ικανότητας προκειμένου να εξασφαλιστεί η δυνατότητα καλύτερης ανταπόκρισης ενός έργου σε ευρύ φάσμα πιθανών επιπτώσεων (π.χ. μέσω αποτελεσματικότερου μελλοντικού σχεδιασμού)·

— συντόμευση των χρόνων των έργων·

— καθυστέρηση έργων που είναι παρακινδυνευμένα ή ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις.

Εάν, βάσει εκτίμησης συγκεκριμένων κινδύνων και περιορισμών, οι εναλλακτικές λύσεις και τα μέτρα μετριασμού θεωρηθούν ανέφικτα ή υπερβολικά δαπανηρά, το έργο ίσως χρειαστεί να εγκαταλειφθεί.

Στο πλαίσιο της ΕΠΕ προβλέπονται μέτρα μετριασμού για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων, για παράδειγμα με σκοπό την ενίσχυση της ικανότητας προσαρμογής του έργου στην αυξανόμενη μεταβλητότητα του κλίματος και την κλιματική αλλαγή (π.χ. ανάπτυξη έγκαιρης προειδοποίησης ή ετοιμότητας για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης/καταστροφών):

— μηχανισμοί μείωσης των κινδύνων (π.χ. ασφάλιση)·

— μέτρα για τον έλεγχο ή τη διαχείριση ορισμένων προσδιορισθέντων κινδύνων (π.χ. επιλογή της τοποθεσίας του έργου για τη μείωση της έκθεσης σε φυσικές καταστροφές)·

— μέτρα που βελτιώνουν την ικανότητα λειτουργίας του έργου υπό καθορισμένους περιορισμούς (π.χ. επιλογές που προάγουν την αποδοτικότερη χρήση των υδάτινων ή ενεργειακών πόρων)·

— μέτρα που αξιοποιούν καλύτερα ορισμένες ευκαιρίες που προσφέρει το φυσικό περιβάλλον.

Εκτίμηση σημαντικών επιπτώσεων

Πολλές προσεγγίσεις εκτίμησης που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία ΕΠΕ έχουν την ικανότητα να συνεισφέρουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Υπάρχουν, ωστόσο, τρία θεμελιώδη ζητήματα που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής: ο μακροπρόθεσμος και σωρευτικός χαρακτήρας των επιπτώσεων, η πολυπλοκότητα των ζητημάτων και των σχέσεων αιτιώδους συνάφειας, και η αβεβαιότητα των προβλέψεων.

Μακροπρόθεσμος και σωρευτικός χαρακτήρας των επιπτώσεων

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα σύνθετο ζήτημα με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις και συνέπειες. Οι ΕΠΕ που αποσκοπούν στην κατάλληλη αντιμετώπισή της θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το γεγονός αυτό και να αξιολογούν τον συνδυασμένο αντίκτυπο όλων των διαφορετικών επιπτώσεων. Για τον σκοπό αυτόν απαιτείται η κατανόηση των τάσεων του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου και η εκτίμηση των σωρευτικών επιπτώσεων του έργου στο μεταβαλλόμενο βασικό σενάριο.

Κατά την εκτίμηση των σωρευτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ΕΠΕ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ορισμένες χρήσιμες συμβουλές και προσεγγίσεις:

— Αναγνώριση των *σωρευτικών επιπτώσεων* σε πρώιμο στάδιο της διαδικασίας ΕΠΕ, στο στάδιο του προσδιορισμού πεδίου, εάν είναι δυνατόν. Η επικοινωνία με τα κατάλληλα ενδιαφερόμενα μέρη σε όσο το δυνατόν πρωιμότερο στάδιο μπορεί να προσφέρει την ευρεία αντίληψη που απαιτείται για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο φαινομενικά ασήμαντες μεμονωμένες επιπτώσεις μπορούν να έχουν μεγαλύτερες συνέπειες όταν εξετάζονται συνολικά.

— Προσοχή στο *εξελισσόμενο βασικό σενάριο* κατά την εκτίμηση των σωρευτικών επιπτώσεων της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής. Η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος δεν θα είναι απαραιτήτως η ίδια στο μέλλον, ακόμη και αν το προτεινόμενο έργο δεν προχωρήσει. Οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες μπορεί να σημαίνουν ότι ο σχεδιασμός και η λειτουργική διαχείριση ενός έργου που σχεδιάστηκε με βάση συγκεκριμένο σενάριο για το κλίμα δεν θα είναι πλέον επίκαιρα σε χρονικό ορίζοντα 20 ετών. Για παράδειγμα, οι θερμότεροι θερινοί μήνες μπορεί να αυξήσουν την ευαισθησία των υλικών σε θερμική παραμόρφωση ή να αυξήσουν τον κίνδυνο δασικών πυρκαγιών. Η εξέταση πιθανών επιπτώσεων όπως οι προαναφερόμενες αποτελεί πρωτοφανή πρόκληση όσον αφορά την κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο της ΕΠΕ.

— Όπου είναι δυνατόν, χρήση αιτιωδών αλυσίδων ή αναλύσεων δικτύου για την κατανόηση *των αλληλεπιδράσεων και των συναφών σωρευτικών επιπτώσεων* μεταξύ συγκεκριμένων στοιχείων του έργου και πτυχών του περιβάλλοντος. Το ζητούμενο δεν είναι η ανάλυση, αλλά η κατανόηση των σωρευτικών επιπτώσεων που ενδέχεται να είναι οι σημαντικότερες. Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν συχνά να προσδιορίζονται από κοινού με τα ενδιαφερόμενα μέρη, τα οποία μπορούν να συμβάλουν στην εξεύρεση πιθανών διαδρομών στις αιτιώδεις αλυσίδες.

Πολυπλοκότητα των ζητημάτων και των σχέσεων αιτιώδους συνάφειας

Πολλές από τις συστάσεις σχετικά με την εκτίμηση των μακροπρόθεσμων και σωρευτικών επιπτώσεων ενός έργου που εξετάζονται στην προηγούμενη ενότητα θα συμβάλουν επίσης στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας της κλιματικής αλλαγής και στην κατανόηση της σχέσης αιτιώδους συνάφειας που αυτή έχει με άλλα ζητήματα που αξιολογούνται στο πλαίσιο μιας ΕΠΕ.

Η πολυπλοκότητα της κλιματικής αλλαγής δεν θα πρέπει να αποτρέπει την ανάλυση των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων που θα μπορούσε να έχει το προτεινόμενο έργο στις τάσεις μεταβολής σημαντικών παραγόντων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ανάλυση αυτή θα απαιτεί απλοποιημένα μοντέλα που παρέχουν βέλτιστες εκτιμήσεις των εκπομπών και των επιπτώσεων, π.χ. με τη χρήση αισιόδοξων και απαισιόδοξων σεναρίων για την επεξήγηση διαφορετικών μελλοντικών καταστάσεων βάσει διαφόρων παραδοχών.

Η εκτίμηση του μεγέθους και της σημαντικότητας των επιπτώσεων πρέπει να διενεργείται με βάση το εκάστοτε πλαίσιο. Για ένα μεμονωμένο έργο —π.χ. οδικό έργο— η συμβολή στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να είναι ασήμαντη σε παγκόσμια κλίμακα, αλλά μπορεί κάλλιστα να είναι σημαντική σε τοπική/περιφερειακή κλίμακα, όσον αφορά τη συμβολή του στον καθορισμό των στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Όπως περιγράφεται ανωτέρω, η χρήση αιτιωδών αλυσίδων ή αναλύσεων δικτύου αναμένεται να συμβάλει στην κατανόηση της πολυπλοκότητας των ζητημάτων και των σχέσεων αιτιώδους συνάφειας.

Ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στο έργο (προσαρμογή)

Η οδηγία ορίζει επίσης ότι οι εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η κλιματική αλλαγή στο ίδιο το έργο και τον βαθμό στον οποίο το έργο θα είναι σε θέση να προσαρμόζεται στις πιθανές αλλαγές του κλίματος καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του.

Αυτή η πτυχή του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολη, δεδομένου ότι:

— απαιτεί από τους υπευθύνους διενέργειας της εκτίμησης να εξετάζουν τις επιπτώσεις του περιβάλλοντος (στην προκειμένη περίπτωση του κλίματος) στο έργο, και όχι το αντίστροφο·

— συχνά συνεπάγεται σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας, δεδομένου ότι οι πραγματικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ιδίως σε τοπικό επίπεδο, είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Για τον σκοπό αυτόν, η ανάλυση ΕΠΕ θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις τάσεις μεταβολής και την εκτίμηση κινδύνου, ακολουθώντας ταυτόχρονα τη μεθοδολογία που περιγράφεται στην ενότητα 3.2 του κύριου κειμένου.

Αβεβαιότητα

Ένα από τα καθήκοντα της περιγραφής των αναμενόμενων επιπτώσεων είναι να βοηθήσει το κοινό να κατανοήσει τι είναι γνωστό με υψηλό βαθμό εμπιστοσύνης και τι είναι σχετικά άγνωστο. Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων και οι ενδιαφερόμενοι φορείς είναι εξοικειωμένοι με την αντιμετώπιση ζητημάτων αβεβαιότητας (π.χ. οικονομική ανάπτυξη, τεχνολογική αλλαγή) και θα μπορούν να χρησιμοποιούν πληροφορίες αυτού του είδους. Θα είναι σημαντικό να λαμβάνουν διαβεβαιώσεις ότι η εξέταση ενός ευρέος φάσματος πιθανών αβέβαιων μελλοντικών εξελίξεων και η κατανόηση των αβεβαιοτήτων αποτελούν μέρος της ορθής πρακτικής ΕΠΕ και παρέχουν τη δυνατότητα λήψης καλύτερων και πιο ευέλικτων αποφάσεων. Στις δηλώσεις περί αβεβαιότητες, βασική αρχή είναι η αποφυγή πολύπλοκης ή ασαφούς γλώσσας. Οι φορείς που αναλαμβάνουν τη διενέργεια ΕΠΕ θα πρέπει να περιγράφουν τις πηγές αβεβαιότητας, να χαρακτηρίζουν τη φύση της και να διευκρινίζουν τη σημασία των φράσεων που χρησιμοποιούνται. Η χρήση καθημερινής γλώσσας για την περιγραφή της αβεβαιότητας μπορεί να καταστήσει την έννοια πιο προσιτή, αλλά υπάρχει κίνδυνος παρανοήσεων, καθώς οι αναγνώστες μπορεί να ερμηνεύουν με προσωπικό και διαφορετικό τρόπο όρους όπως το «υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης».

Για παράδειγμα, η ευρωπαϊκή πλατφόρμα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, Climate-ADAPT ([10]), παρέχει καθοδήγηση σχετικά με την αβεβαιότητα, η οποία έχει ως στόχο να βοηθήσει τους υπευθύνους λήψης αποφάσεων να κατανοήσουν τις πηγές αβεβαιότητας όσον αφορά τις πληροφορίες για το κλίμα που είναι οι πλέον σημαντικές για τον σχεδιασμό της προσαρμογής. Παρέχει επίσης περαιτέρω προτάσεις για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας στο πλαίσιο του σχεδιασμού της προσαρμογής και για την κοινοποίηση της αβεβαιότητας.

Παρακολούθηση και προσαρμοστική διαχείριση

Η παρακολούθηση των έργων με σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις είναι πλέον υποχρεωτική βάσει της οδηγίας ΕΠΕ. Μπορεί επίσης να προσδιοριστεί και να εφαρμοστεί ως μέτρο μετριασμού στο πλαίσιο της ΕΠΕ. Για παράδειγμα, τα εν λόγω μέτρα παρακολούθησης θα μπορούσαν να συνδέονται με τους περιβαλλοντικούς όρους που καθορίζονται στην άδεια ως αποτέλεσμα της διαδικασίας ΕΠΕ.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές τονίζουν τη σημασία της ανάλυσης των μακροπρόθεσμων τάσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, της εκτίμησης των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων των προτεινόμενων έργων στις εν λόγω τάσεις, της αναγνώρισης των παραδοχών και της αβεβαιότητας στη διαδικασία εκτίμησης και, ιδανικά, της επιλογής σχεδιασμού και υλοποίησης έργου που παρέχει τη δυνατότητα αλλαγών βάσει των διδαγμάτων που έχουν αντληθεί. Εάν η υλοποίηση του έργου παρέχει τη δυνατότητα αλλαγών, οι επαγγελματίες στον τομέα της ΕΠΕ μπορεί να θεωρήσουν χρήσιμο να εξετάσουν τις αρχές της προσαρμοστικής διαχείρισης.

([10]) https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/uncertainty-guidance

Βασικό χαρακτηριστικό της προσαρμοστικής διαχείρισης είναι ότι οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων αναζητούν στρατηγικές ανάπτυξης που μπορούν να τροποποιηθούν αφού αντληθούν νέα διδάγματα από την πείρα και την έρευνα. Η άντληση διδαγμάτων, ο πειραματισμός και η αξιολόγηση αποτελούν βασικά στοιχεία αυτής της προσέγγισης. Η προσαρμοστική διαχείριση απαιτεί ευελιξία ώστε να είναι δυνατή η αλλαγή των αποφάσεων καθώς καθίστανται διαθέσιμες νέες πληροφορίες. Μολονότι αυτό μπορεί να μην είναι πάντα εφικτό, τα σχέδια και οι άδειες ανάπτυξης έργων θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα για ολοένα και περισσότερες αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία του έργου, εάν οι αλλαγές στο περιβαλλοντικό πλαίσιο τις καθιστούν αναγκαίες (π.χ. σφοδρότερες πλημμύρες, ξηρασίες, καύσωνες).

Η ΕΠΕ μπορεί να διευκολύνει την προσαρμοστική διαχείριση με τη σαφή αναγνώριση των παραδοχών και της αβεβαιότητας και με προτάσεις πρακτικών ρυθμίσεων παρακολούθησης για την επαλήθευση της ορθότητας των προβλέψεων που διατυπώνονται και την επισήμανση τυχόν νέων πληροφοριών στους υπευθύνους λήψης αποφάσεων. Κατά τον σχεδιασμό των εν λόγω συστημάτων, οι επαγγελματίες στον τομέα της ΕΠΕ θα πρέπει να διευρύνουν τις γνώσεις και την ευαισθητοποίηση των ιδιοκτητών των έργων και των ενδιαφερόμενων μερών, να μεριμνούν για τη δέσμευσή τους και να προτείνουν προσεγγίσεις για την υλοποίηση έργων που παρέχουν ευελιξία.

Δ.4. ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕ, ΚΡΙΣΙΜΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Οι κύριοι τρόποι ενσωμάτωσης της κλιματικής αλλαγής στην ΕΠΕ μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

— ο διαχειριστής έργου μπορεί να διορίσει υπεύθυνο διαχείρισης για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή σε πρώιμο στάδιο της ανάπτυξης του έργου·

— εξαρχής ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στη διαδικασία εκτίμησης σε πρώιμο στάδιο του προελέγχου και του προσδιορισμού του πεδίου, καθώς και στη διαχείριση κύκλου έργου·

— προσαρμογή του τρόπου ενσωμάτωσης της κλιματικής αλλαγής στο συγκεκριμένο πλαίσιο του έργου·

— εξασφάλιση της συνεργασίας όλων των ενδιαφερόμενων μερών που πρέπει να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή·

— κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η κλιματική αλλαγή μπορεί να αλληλεπιδρά με άλλα ζητήματα τα οποία πρέπει να αξιολογούνται στο πλαίσιο της ΕΠΕ (π.χ. βιοποικιλότητα).

Οι κρίσιμες προκλήσεις που πρέπει να εξετάζονται για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στο πλαίσιο της ΕΠΕ περιλαμβάνουν, π.χ., τα εξής:

— εξέταση του αντικτύπου που θα έχουν οι αναμενόμενες κλιματικές αλλαγές στο προτεινόμενο έργο, ενδεχομένως για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς και της ανθεκτικότητας και της ικανότητας ανταπόκρισης του έργου·

— εξέταση των μακροπρόθεσμων τάσεων, με και χωρίς το προτεινόμενο έργο, και αποφυγή αναλύσεων «στιγμιαίας απεικόνισης»·

— διαχείριση της πολυπλοκότητας·

— εξέταση του πολύπλοκου χαρακτήρα της κλιματικής αλλαγής και των δυνατοτήτων των έργων να προκαλέσουν σωρευτικές επιπτώσεις·

— εξοικείωση με την αβεβαιότητα, διότι κανείς δεν μπορεί να είναι βέβαιος για το μέλλον (π.χ. χρήση εργαλείων όπως σενάρια) ·

— στήριξη των συστάσεων στην αρχή της προφύλαξης και αναγνώριση των παραδοχών και των περιορισμών των υφιστάμενων γνώσεων·

— πρακτικό πνεύμα και χρήση κοινής λογικής· κατά τη διαβούλευση με τα ενδιαφερόμενα μέρη, αποφυγή της παράτασης της διαδικασίας ΕΠΕ και εξασφάλιση επαρκούς χρόνου για την ορθή αξιολόγηση πολύπλοκων πληροφοριών.

Τρόπος εκτίμησης των επιπτώσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο της ΕΠΕ:

— εξαρχής εξέταση των σεναρίων κλιματικής αλλαγής, καθώς και συμπερίληψη ακραίων κλιματικών καταστάσεων και «μεγάλων εκπλήξεων»·

— ανάλυση των κλιματικών και περιβαλλοντικών τάσεων στο εξελισσόμενο βασικό σενάριο·

— επιδίωξη, ευθύς εξαρχής, της αποφυγής των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής προτού εξεταστούν λύσεις μετριασμού·

— αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων που αποφέρουν απτά αποτελέσματα όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν·

— χρήση προσεγγίσεων με βάση το οικοσύστημα και πράσινων υποδομών στο πλαίσιο του σχεδιασμού έργων και/ή μέτρων μετριασμού·

— αξιολόγηση της κλιματικής αλλαγής και, π.χ., των συνεργειών βιοποικιλότητας και των σωρευτικών επιπτώσεων, οι οποίες μπορεί να είναι σημαντικές.

Δ.5. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕ

Ο Πίνακας 13 παρέχει παραδείγματα βασικών ερωτήσεων για την ΕΠΕ όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Το **βέλτιστο χρονοδιάγραμμα** των ερωτήσεων αυτών (και εκείνων στον Πίνακας 14 που αφορούν την προσαρμογή) θα πρέπει να καθορίζεται σε σχέση με τη διαδικασία ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, τη διαδικασία ΕΠΕ, την ανάλυση εναλλακτικών επιλογών και γενικότερα τη διαχείριση κύκλου έργου.

Πίνακας 13

Παραδείγματα βασικών ερωτήσεων σχετικά με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής για την ΕΠΕ

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής
Εναρμόνιση με τη συμφωνία του Παρισιού και την αρχή της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης»	Οι επενδύσεις σε υποδομές θα πρέπει να εναρμονίζονται με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και να είναι συμβατές με μια ρεαλιστική πορεία προς το σενάριο μηδενικών καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Επιπλέον, οι επενδύσεις σε έργα υποδομών δεν θα πρέπει να προκαλούν σημαντική βλάβη σε άλλους στόχους της ΕΕ για το περιβάλλον, όπως η βιώσιμη χρήση και προστασία των υδάτων και των θαλάσσιων πόρων, η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, η πρόληψη και η ανακύκλωση των αποβλήτων, η πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης και η προστασία των υγιών οικοσυστημάτων.	
Άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	Το προτεινόμενο έργο θα εκλύει διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υποξείδιο του αζώτου (N_2O) ή μεθάνιο (CH_4) ή οποιοδήποτε άλλο αέριο του θερμοκηπίου κατά UNFCCC; Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει δραστηριότητες χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης ή δασοκομίας (π.χ. αποδάσωση) που ενδέχεται να συνεπάγονται αύξηση των εκπομπών; Περιλαμβάνει άλλες δραστηριότητες (π.χ. δάσωση) που μπορούν να λειτουργήσουν ως καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου;	Εξέταση του ενδεχομένου χρήσης διαφορετικών τεχνολογιών, υλικών, τρόπων παροχής κ.λπ. για την αποφυγή ή τη μείωση των εκπομπών Συνεκτίμηση της ανάγκης προστασίας των φυσικών καταβοθρών άνθρακα που θα μπορούσαν να τεθούν σε κίνδυνο από το έργο, όπως τοπικά τυρφώδη εδάφη, δασικές εκτάσεις, υγρότοποι, δάση Σχεδιασμός πιθανών μέτρων αντιστάθμισης άνθρακα, τα οποία είναι διαθέσιμα μέσω υφιστάμενων καθεστώτων αντιστάθμισης ή ενσωματώνονται στο έργο (π.χ. δεντροφύτευση)
Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω αυξημένης ζήτησης ενέργειας	Το προτεινόμενο έργο θα επηρεάσει σημαντικά τη ζήτηση ενέργειας; Είναι δυνατή η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;	Χρήση ανακυκλωμένων/επαναχρησιμοποιημένων δομικών υλικών με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές Ενσωμάτωση της ενεργειακής απόδοσης στον σχεδιασμό ενός έργου (π.χ. προσθήκη μόνωσης, παραθύρων με νότιο προσανατολισμό για ηλιακή ενέργεια, παθητικό σύστημα αερισμού και λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας) Χρήση ενεργειακά αποδοτικών μηχανημάτων Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τυχόν υποστηρικτικές δραστηριότητες ή υποδομές που συνδέονται άμεσα με την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου (π.χ. μεταφορές)	Το προτεινόμενο έργο θα αυξήσει ή θα μειώσει σημαντικά τα προσωπικά ταξίδια; Το προτεινόμενο έργο θα αυξήσει ή θα μειώσει σημαντικά τις εμπορευματικές μεταφορές;	Επιλογή τόπου που συνδέεται με σύστημα δημόσιων μεταφορών ή εφαρμογή ρυθμίσεων μεταφοράς Παροχή υποδομών χαμηλών εκπομπών για τις μεταφορές (π.χ. χώροι ηλεκτρικής φόρτισης, εγκαταστάσεις ποδηλασίας)

Δ.6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται παραδείγματα βασικών ερωτήσεων για την ΕΠΕ όσον αφορά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή:

Πίνακας 14

Παραδείγματα βασικών ερωτήσεων σχετικά με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή για την ΕΠΕ

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Κλιματική ανθεκτικότητα	Οι επενδύσεις σε υποδομές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από επαρκές επίπεδο ανθεκτικότητας σε έντονα και χρόνια ακραία κλιματικά φαινόμενα, να εναρμονίζονται με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού (δηλαδή με τον παγκόσμιο στόχο προσαρμογής) και να συμβάλλουν στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και τους στόχους του πλαισίου Σεντάι για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών	
Καύσωνες	Το προτεινόμενο έργο θα περιορίσει την κυκλοφορία του αέρα ή θα μειώσει τους ανοικτούς χώρους; Θα απορροφά ή θα παράγει θερμότητα; Θα εκλύει πτητικές οργανικές ενώσεις και οξείδια του αζώτου (NO_x) και θα συμβάλλει στον σχηματισμό τροποσφαιρικού όζοντος κατά τις ηλιόλουστες και θερμές ημέρες; Μπορεί να επηρεαστεί από καύσωνες; Θα αυξήσει τη ζήτηση ενέργειας και νερού για ψύξη; Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή μπορούν να αντέξουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες (ή θα υποστούν, για παράδειγμα, κόπωση υλικού ή φθορά επιφανειών);	Διασφάλιση της προστασίας του προτεινόμενου έργου από την υπερβολική θερμοκρασία περιβάλλοντος Ενθάρρυνση βέλτιστου σχεδιασμού όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και μείωση της ανάγκης για ψύξη Μείωση της αποθήκευσης θερμότητας σε προτεινόμενο έργο (π.χ. με τη χρήση διαφορετικών υλικών και χρωματισμού)
Ξηρασία	Το προτεινόμενο έργο θα αυξήσει τη ζήτηση νερού; Θα επηρεάσει αρνητικά τους υδροφόρους ορίζοντες; Το προτεινόμενο έργο είναι ευάλωτο σε χαμηλές ροές ποταμών ή σε υψηλότερες θερμοκρασίες νερού; Θα επιδεινώσει τη ρύπανση των υδάτων — ιδίως σε περιόδους ξηρασίας με μειωμένους ρυθμούς αραίωσης, αυξημένες θερμοκρασίες και θολερότητα; Θα μεταβάλει την ευπάθεια των τοπίων ή των δασικών εκτάσεων σε ανεξέλεγκτες πυρκαγιές; Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε περιοχή που είναι ευάλωτη σε ανεξέλεγκτες πυρκαγιές; Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή μπορούν να αντέξουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες;	Διασφάλιση της προστασίας του προτεινόμενου έργου από τις επιπτώσεις της ξηρασίας (π.χ. χρήση διαδικασιών αποδοτικής χρήσης των υδάτων και ανθεκτικών υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες) Εγκατάσταση ταμιευτήρων ποτίσματος των ζώων σε συστήματα εκτροφής ζώων Εισαγωγή τεχνολογιών και μεθόδων συγκράτησης των όμβριων υδάτων Εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων που καθιστούν δυνατή την επαναχρησιμοποίηση του νερού

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Ανεξέλεγκτες πυρκαγιές, δασικές πυρκαγιές	Η περιοχή του προτεινόμενου έργου είναι εκτεθειμένη σε κινδύνους πυρκαγιάς; Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή είναι αντιπυρικά; Το προτεινόμενο έργο αυξάνει τον κίνδυνο πυρκαγιάς (π.χ. λόγω της παρουσίας βλάστησης στην περιοχή του έργου;)	Χρήση αντιπυρικών δομικών υλικών Δημιουργία πυροσβεστικού χώρου εντός και πέριξ της περιοχής του έργου
Πλημμύρες και ακραίες βροχοπτώσεις	Το προτεινόμενο έργο θα διατρέχει κίνδυνο επειδή βρίσκεται σε παραποτάμιες περιοχές με κίνδυνο πλημμυρών; Θα μεταβάλει την ικανότητα των υφιστάμενων κοιτών πλημμυρών όσον αφορά τη φυσική διαχείριση των πλημμυρών; Θα μεταβάλει την ικανότητα συγκράτησης υδάτων στη λεκάνη απορροής; Οι επιχωματώσεις είναι αρκετά σταθερές ώστε να είναι ανθεκτικές σε πλημμύρες; Το έργο θα προκαλέσει κίνδυνο αύξησης των επιπέδων των υπόγειων υδάτων κοντά στην επιφάνεια;	Εξέταση αλλαγών στον κατασκευαστικό σχεδιασμό που επιτρέπουν την αύξηση της στάθμης των υδάτων και της στάθμης των υπόγειων υδάτων (π.χ. κατασκευή επί πυλώνων, προστατευτική πλαισίωση υποδομών που είναι ευάλωτες σε πλημμύρες ή ζωτικής σημασίας για πλημμύρες με αντιπλημμυρικά φράγματα που ανεβαίνουν αυτόματα με την ανυψωτική ισχύ της επερχόμενης πλημμύρας, εγκατάσταση βαλβίδων αντεπιστροφής σε συστήματα αποστράγγισης για την προστασία των εσωτερικών χώρων από την οπισθοροή λυμάτων) Βελτίωση του συστήματος αποστράγγισης του έργου
Καταιγίδες και ανεμορριπές	Το προτεινόμενο έργο θα διατρέχει κίνδυνο λόγω καταιγίδων και ισχυρών ανέμων; Μπορεί το έργο και η λειτουργία του να επηρεαστούν από πτώσεις αντικειμένων (π.χ. δέντρα) κοντά στην τοποθεσία του; Εξασφαλίζεται η συνδεσιμότητα του έργου με δίκτυα ενέργειας, ύδατος, μεταφορών και ΤΠΕ κατά τη διάρκεια ισχυρών καταιγίδων;	Εξασφάλιση σχεδιασμού που είναι ανθεκτικός σε ιδιαίτερα ισχυρούς ανέμους και καταιγίδες
Κατολισθήσεις	Το έργο βρίσκεται σε περιοχή που θα μπορούσε να επηρεαστεί από ακραίες κατακρημνίσεις και κατολισθήσεις;	Προστασία των επιφανειών και έλεγχος της διάβρωσης επιφανειών (π.χ. με ταχεία αποκατάσταση της βλάστησης – υδροσπορά, κατασκευή χλοοτάπητα, δέντρα) Θέση σε εφαρμογή σχεδίων για τον έλεγχο της διάβρωσης (π.χ. κατάλληλα κανάλια αποστράγγισης και οχετοί)
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας, καταιγίδες, αποθαλασσιά, διάβρωση των ακτών, υδρολογικά καθεστώτα και εισχώρηση αλατούχου νερού	Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε περιοχές που ενδέχεται να επηρεαστούν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας; Τα θαλάσσια κύματα που προκαλούνται από καταιγίδες μπορούν να επηρεάσουν το έργο; Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε περιοχή που διατρέχει κίνδυνο διάβρωσης των ακτών; Θα μειώσει ή θα αυξήσει τον κίνδυνο διάβρωσης των ακτών; Βρίσκεται σε περιοχές που ενδέχεται να επηρεαστούν από εισχώρηση αλατούχου νερού; Η εισχώρηση αλατούχου νερού μπορεί να οδηγήσει σε διαρροή ρυπογόνων ουσιών (π.χ. αποβλήτων);	Εξέταση αλλαγών στον σχεδιασμό κατασκευής ώστε να είναι δυνατή η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, π.χ. κατασκευή πάνω σε πυλώνες

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Κύματα ψύχους	Το προτεινόμενο έργο μπορεί να επηρεαστεί από σύντομες περιόδους ασυνήθιστα ψυχρού καιρού, χιονοθύελλας ή παγετού; Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή είναι ανθεκτικά σε χαμηλότερες θερμοκρασίες; Μπορεί ο πάγος να επηρεάσει τη λειτουργία/χρήση του έργου; Διασφαλίζεται η συνδεσιμότητα του έργου με δίκτυα ενέργειας, ύδατος, μεταφορών και ΤΠΕ κατά τη διάρκεια κυμάτων ψύχους; Τα υψηλά φορτία χιονιού μπορούν να έχουν αντίκτυπο στη σταθερότητα της κατασκευής;	Διασφάλιση της προστασίας του έργου από κύματα ψύχους και χιονιού (π.χ. χρήση δομικών υλικών που είναι ανθεκτικά σε χαμηλές θερμοκρασίες και διασφάλιση ότι ο σχεδιασμός μπορεί να ανθίσταται στη συσσώρευση χιονιού)
Φθορές λόγω ψύξης-τήξης	Το προτεινόμενο έργο κινδυνεύει να υποστεί φθορές λόγω ψύξης-τήξης (π.χ. βασικά έργα υποδομής); Μπορεί το έργο να επηρεαστεί από την τήξη του περμαφρόστ;	Διασφάλιση της ανθεκτικότητας του έργου (π.χ. βασική υποδομή) σε ανέμους και της αποτροπής της εισχώρησης υγρασίας στην κατασκευή (π.χ. με τη χρήση διαφορετικών υλικών ή τεχνικών πρακτικών)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ)

Η στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) θα παρέχει συνήθως σημαντικούς όρους πλαισίου για επακόλουθα έργα υποδομής, μεταξύ άλλων όσον αφορά την κλιματική αλλαγή.

Όπως απεικονίζεται στο Figure 23, ο φορέας υλοποίησης του έργου δεν συμμετέχει απαραιτήτως στη ΣΕΠΕ και στη φάση «ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ/ΣΧΕΔΙΟΥ» κατά την έναρξη του κύκλου του έργου. Ως εκ τούτου, το παρόν παράρτημα απευθύνεται πρωτίστως στις δημόσιες αρχές, τους αρμοδίους χάραξης πολιτικής, τους υπευθύνους σχεδιασμού, τους επαγγελματίες και τους εμπειρογνώμονες στον τομέα της ΣΕΠΕ, καθώς και σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη που συμμετέχουν στις διαδικασίες ΣΕΠΕ.

Στόχος είναι να υποστηριχθεί η ενσωμάτωση, στη ΣΕΠΕ, των παραμέτρων του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και της προσαρμογής σε αυτή, καθώς και των όρων πλαισίου που ενδέχεται να κατευθύνουν την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή.

Αυτό με τη σειρά του μπορεί να στηρίξει την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και των στόχων της συμφωνίας του Παρισιού.

Ε.1. **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) ορίζεται στην οδηγία 2001/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([1]) (στο εξής: οδηγία ΣΕΠΕ).

Η οδηγία ΣΕΠΕ εφαρμόζεται σε ευρύ φάσμα δημόσιων σχεδίων και προγραμμάτων. Τα εν λόγω σχέδια και προγράμματα πρέπει να εκπονούνται ή να εγκρίνονται από μια αρχή (σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο) και να απαιτούνται βάσει νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να αποτελέσει σημαντική συνιστώσα της στρατηγικής εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) ενός σχεδίου ή προγράμματος. Αυτό ισχύει και για τους δύο πυλώνες της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Από τα διδάγματα που αντλήθηκαν από την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των μεγάλων έργων στην κλιματική αλλαγή κατά την περίοδο 2014-2020 προκύπτει ότι οι αποφάσεις που λαμβάνονται στο στάδιο της ΣΕΠΕ και/ή σε πρώιμα στάδια του κύκλου ανάπτυξης έργων μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή.

Η ΣΕΠΕ είναι υποχρεωτική για **δημόσια σχέδια και προγράμματα** 1) που εκπονούνται για τη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία, την ενέργεια, τη βιομηχανία, τις μεταφορές, τη διαχείριση των αποβλήτων/υδάτων, τις τηλεπικοινωνίες, τον τουρισμό, τον αστικό και χωροταξικό σχεδιασμό ή τη χρήση γης και τα οποία καθορίζουν το πλαίσιο για μελλοντικές άδειες έργων που αναφέρονται στην οδηγία ΕΠΕ· ή 2) για τα οποία έχει κριθεί ότι απαιτείται εκτίμηση βάσει της οδηγίας για τους οικοτόπους.

Οι νομικές απαιτήσεις για τις περιβαλλοντικές εκτιμήσεις που απορρέουν από τις οδηγίες για τη στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ), τους οικοτόπους και τα ύδατα ισχύουν πλήρως για την εκπόνηση π.χ. προγραμμάτων συγχρηματοδοτούμενων από την ΕΕ που καταρτίστηκαν για την περίοδο 2021-2027 βάσει του κανονισμού περί κοινών διατάξεων (ΚΚΔ).

Στα συγχρηματοδοτούμενα από την ΕΕ προγράμματα που αναπτύσσονται σε τομείς οι οποίοι δεν καλύπτονται από την οδηγία ΣΕΠΕ (για παράδειγμα κοινωνική δράση, μετανάστευση, ασφάλεια ή διαχείριση των συνόρων) μπορεί να μην απαιτείται κατ' ανάγκη η διενέργεια της εκτίμησης αυτής. Η πείρα έχει δείξει ότι, σε πολλές περιπτώσεις, οι παρεμβάσεις που υποστηρίζονται στο πλαίσιο προγραμμάτων αυτού του είδους δεν περιλαμβάνουν εργασίες ή υποδομές που παρατίθενται στα παραρτήματα της οδηγίας ΕΠΕ και, ως εκ τούτου, δεν καθορίζουν το πλαίσιο για τα έργα κατά την έννοια της οδηγίας ΣΕΠΕ. Ωστόσο, εάν τα εν λόγω προγράμματα καθορίζουν το πλαίσιο για την άδεια έργων που αναφέρονται στα παραρτήματα της οδηγίας ΕΠΕ (όπως η κατασκευή σχολείων, νοσοκομείων, εγκαταστάσεων στέγασης για μετανάστες, διακρατικών ή διασυνοριακών υποδομών), είναι αναγκαίο να προσδιοριστεί αν ενδέχεται να έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Εάν από τον προέλεγχο συναχθεί ότι δεν απαιτείται η διενέργεια εκτίμησης, οι λόγοι που οδήγησαν στο συμπέρασμα αυτό θα πρέπει να δημοσιοποιούνται.

([1]) Οδηγία 2001/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιουνίου 2001, σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων (ΕΕ L 197 της 21.7.2001, σ. 30) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex:32001L0042

Για να είναι αποτελεσματικές οι περιβαλλοντικές εκτιμήσεις, πρέπει να διενεργούνται όσο το δυνατόν νωρίτερα κατά την προπαρασκευαστική φάση των προγραμμάτων. Με τον τρόπο αυτόν θα ενισχύουν την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης, θα συμβάλλουν στην κοινωνική αποδοχή των προγραμμάτων και θα διασφαλίζουν τη δέουσα αντιμετώπιση τυχόν σημαντικών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Κατά γενικό κανόνα, για τα σχέδια/προγράμματα που δεν περιλαμβάνονται ανωτέρω, τα κράτη μέλη πρέπει να εφαρμόζουν διαδικασία προελέγχου προκειμένου να διαπιστώνουν αν τα σχέδια/προγράμματα ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Εάν υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις, απαιτείται η διενέργεια ΣΕΠΕ. Η διαδικασία προελέγχου βασίζεται στα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα II της οδηγίας ΣΕΠΕ.

Η διαδικασία ΣΕΠΕ μπορεί να συνοψιστεί ως εξής: εκπονείται περιβαλλοντική έκθεση στην οποία προσδιορίζονται οι πιθανές σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και οι εύλογες εναλλακτικές λύσεις του προτεινόμενου σχεδίου ή προγράμματος. Ενημερώνονται το κοινό και οι περιβαλλοντικές αρχές, ζητείται η γνώμη τους σχετικά με το προσχέδιο ή το πρόγραμμα και καταρτίζεται η περιβαλλοντική έκθεση. Όσον αφορά τα σχέδια και τα προγράμματα που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον άλλου κράτους μέλους, το κράτος μέλος στην επικράτεια του οποίου καταρτίζεται το σχέδιο ή το πρόγραμμα πρέπει να διαβουλεύεται με το άλλο κράτος μέλος.

Η περιβαλλοντική έκθεση και τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων λαμβάνονται υπόψη πριν από την έγκριση. Όταν εγκρίνεται ένα σχέδιο ή πρόγραμμα, ενημερώνονται οι περιβαλλοντικές αρχές και το κοινό και τίθενται στη διάθεσή τους οι σχετικές πληροφορίες. Για τον προσδιορισμό απρόβλεπτων αρνητικών επιπτώσεων σε πρώιμο στάδιο, πρέπει να παρακολουθούνται οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου ή προγράμματος.

Όπως αναφέρεται στις *κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής και της βιοποικιλότητας στη ΣΕΠΕ* ([2]), οι στρατηγικές εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων παρέχουν την ευκαιρία συστηματικής ενσωμάτωσης της κλιματικής αλλαγής σε μια τυποποιημένη προσέγγιση σε σχέδια και προγράμματα σε ολόκληρη την ΕΕ.

Η από κοινού εξέταση του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και της προσαρμογής σε αυτήν, της βιοποικιλότητας και άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων αποφέρει σημαντικά οφέλη, μεταξύ των οποίων και η οικονομική αποδοτικότητα.

Σύμφωνα με το παράρτημα I στοιχείο στ) της της οδηγίας ΣΕΠΕ, η περιβαλλοντική έκθεση πρέπει να εξετάζει τις επιπτώσεις στους «κλιματικούς παράγοντες», καθώς και τις «σχέσεις μεταξύ» όλων των αναφερόμενων παραγόντων.

Η συνεκτίμηση της κλιματικής αλλαγής θα τροφοδοτήσει το στάδιο του σχεδιασμού, το οποίο είναι το πλέον σημαντικό κυρίως για τομείς όπως οι μεταφορές, όπου οι κύριες αποφάσεις, ιδίως για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, λαμβάνονται σε αυτό το στάδιο (π.χ. προώθηση ορισμένων τρόπων μεταφοράς, πολιτικών, προτύπων ή συνηθειών κινητικότητας με χαμηλότερο αντίκτυπο). Αυτό ισχύει επίσης για όλα τα έργα που προκύπτουν από την υλοποίηση συγκεκριμένου δημόσιου σχεδίου/προγράμματος, καθώς και για τυχόν συναφείς ΕΠΕ ή δέουσες εκτιμήσεις βάσει του άρθρου 6 παράγραφος 3 της οδηγίας για τους οικοτόπους.

Όσον αφορά τους μακροπρόθεσμους κινδύνους, οι πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις υποδομές απαιτούν αλλαγή του τρόπου σκέψης από την παραδοσιακή εκτίμηση των επιπτώσεων ενός δημόσιου σχεδίου/προγράμματος αποκλειστικά για το περιβάλλον σε μια εκτίμηση στην οποία λαμβάνονται επίσης υπόψη οι πιθανοί μακροπρόθεσμοι κίνδυνοι που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή.

Η ανάπτυξη κλιματικής ανθεκτικότητας σε δημόσια σχέδια/προγράμματα μπορεί να θεωρείται συχνά καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη δυνατοτήτων προσαρμοστικής διαχείρισης με σκοπό την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Η Επιτροπή έχει παράσχει καθοδήγηση ([3]) σχετικά με την ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στη ΣΕΠΕ.

([2]) Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity in Strategic Environmental Assessment (SEA), ISBN 978-92-79-29016-9, https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf.

([3]) Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity in Strategic Environmental Assessment (SEA), ISBN 978-92-79-29016-9, https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf.

Στην εκτίμηση περιλαμβάνονται τα ακόλουθα βασικά ζητήματα:

— Με ποιον τρόπο το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα επηρεάσει την κλιματική αλλαγή (π.χ. μείωση ή αύξηση της ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου) ή θα επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή (π.χ. αύξηση των κινδύνων από τα ακραία καιρικά φαινόμενα);

— Ποια πτυχή της κλιματικής αλλαγής αποτελεί πρόκληση για τη διαδικασία εκτίμησης;

— Πώς θα επηρεάσει η κλιματική αλλαγή τις ανάγκες πληροφόρησης — τι είδους πληροφορίες, πηγές και φορείς θα διαθέτουν πληροφορίες και ειδικές γνώσεις σε αυτούς τους τομείς;

— Ποιες είναι οι βασικές πτυχές της κλιματικής αλλαγής που πρέπει να καλύπτονται στο πλαίσιο της λεπτομερούς εκτίμησης και πόσο σημαντικά θα είναι τα ζητήματα αυτά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων;

Πίνακας 15

Παραδείγματα ζητημάτων κλιματικής αλλαγής που πρέπει να εξετάζονται στο πλαίσιο της ΣΕΠΕ

Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής	Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
— Ζήτηση ενέργειας στη βιομηχανία και σχετικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου — Ζήτηση ενέργειας στον τομέα της στέγασης και των κατασκευών και σχετικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου — Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη γεωργία — Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη διαχείριση των αποβλήτων — Ταξιδιωτικές συνήθειες και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα των μεταφορών — Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή ενέργειας — Χρήση γης, αλλαγή χρήσης γης, δασοκομία και βιοποικιλότητα	— Καύσωνες (συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων και των φυτών, των ζημιών στις καλλιέργειες και των δασικών πυρκαγιών) — Ξηρασία (συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης διαθεσιμότητας και ποιότητας νερού και της αυξημένης ζήτησης νερού) — Διαχείριση πλημμυρών και ακραίων βροχοπτώσεων — Καταιγίδες και ισχυροί άνεμοι (συμπεριλαμβανομένων των ζημιών σε υποδομές, κτίρια, καλλιέργειες και δάση), κατολισθήσεις — Άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραίες καταιγίδες, διάβρωση των ακτών και εισχώρηση αλατούχου νερού — Κύματα ψύχους, φθορές λόγω ψύξης-τήξης

Πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά η κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο της ΣΕΠΕ:

— Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στη διαδικασία ΣΕΠΕ και στα δημόσια σχέδια και προγράμματα από τα αρχικά στάδια και παρακολούθησή τους καθ' όλη τη διάρκεια — έναρξη από τα στάδια του προελέγχου και του προσδιορισμού πεδίου για την ενσωμάτωση των ζητημάτων αυτών στη νοοτροπία όλων των βασικών μερών, δηλαδή των αρμόδιων αρχών και των αρμοδίων χάραξης πολιτικής, των υπευθύνων σχεδιασμού, των επαγγελματιών στον τομέα της ΣΕΠΕ και άλλων ενδιαφερόμενων μερών. Δεδομένου ότι η ΣΕΠΕ αποτελεί ανάντη διαδικασία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δημιουργική διαδικασία για τη στήριξη της άντλησης διδαγμάτων μεταξύ όλων αυτών των μερών.

— Η εξέταση των ζητημάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή πρέπει να είναι κατάλληλα προσαρμοσμένη στο συγκεκριμένο πλαίσιο του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος. Δεν πρόκειται απλώς για κατάλογο ελέγχου των ζητημάτων που πρέπει να αναδειχθούν. Κάθε ΣΕΠΕ μπορεί δυνητικά να είναι διαφορετική.

— Δείξτε πρακτικό πνεύμα και κοινή λογική! Κατά τη διαβούλευση με τα ενδιαφερόμενα μέρη, αποφυγή της παράτασης της διαδικασίας ΣΕΠΕ και εξασφάλιση επαρκούς χρόνου για την ορθή αξιολόγηση των πληροφοριών (δηλαδή του αντίστοιχου σχεδίου/προγράμματος και της περιβαλλοντικής έκθεσης).

— Αξιοποίηση της ΣΕΠΕ ως ευκαιρίας για την αντιμετώπιση βασικών ζητημάτων που αφορούν διαφορετικούς ή ειδικούς τύπους έργων. Επί του παρόντος, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές επιλογές (π.χ. εξέταση εναλλακτικών λύσεων), οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποφυγή δυνητικά προβληματικών καταστάσεων σε επίπεδο ΕΠΕ/έργου.

Μεταξύ των κρίσιμων προκλήσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στη ΣΕΠΕ συγκαταλέγονται οι εξής (παραδείγματα):

— Αξιολόγηση του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος και του τρόπου με τον οποίο:

  — εναρμονίζεται με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού και τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα·

— είναι συμβατό με τη μετάβαση σε μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και στην κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, συμπεριλαμβανομένων των στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030·

— διασφαλίζει/διευκολύνει επενδύσεις που δεν προκαλούν σημαντική βλάβη στους σχετικούς περιβαλλοντικούς στόχους· και

— διασφαλίζει επαρκές επίπεδο ανθεκτικότητας σε έντονες και χρόνιες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

— Εξέταση των μακροπρόθεσμων τάσεων μεταβολής, με και χωρίς το προτεινόμενο σχέδιο/πρόγραμμα, και αποφυγή αναλύσεων «στιγμιοτύπου».

— Αξιολόγηση του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος σε σχέση με το μελλοντικό βασικό σενάριο και τις βασικές τάσεις και τις κινητήριες δυνάμεις τους, λαμβάνοντας υπόψη άλλα δημόσια σχέδια/προγράμματα.

— Εξέταση του αντικτύπου που θα έχουν οι προβλεπόμενες αλλαγές στο κλίμα στο προτεινόμενο σχέδιο/πρόγραμμα, ενδεχομένως για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς και της ανθεκτικότητας και της ικανότητας ανταπόκρισης του εν λόγω σχεδίου/προγράμματος.

— Διαχείριση της πολυπλοκότητας, εξέταση του κατά πόσον η υλοποίηση μέρους ενός δημόσιου σχεδίου/προγράμματος, π.χ. μετριασμός της κλιματικής αλλαγής —του οποίου οι επιπτώσεις θα ήταν ενδεχομένως σε διαφορετική περίπτωση θετικές— θα μπορούσε να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και/ή στη βιοποικιλότητα.

— Εξέταση των υφιστάμενων σκοπών και στόχων της κλιματικής αλλαγής που πρέπει να ενσωματώνονται στο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα.

— Εξέταση των μακροπρόθεσμων και σωρευτικών επιπτώσεων στην κλιματική αλλαγή και σε άλλα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα, όπως η βιοποικιλότητα, του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος ή στην προσβασιμότητα για τα άτομα με αναπηρία, δεδομένου ότι τα ζητήματα αυτά θα είναι ενδεχομένως σημαντικά λόγω του πολύπλοκου χαρακτήρα τους.

— Εξοικείωση με την αβεβαιότητα. Χρήση εργαλείων όπως σενάρια για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας που είναι συνυφασμένη με πολύπλοκα συστήματα και ατελή δεδομένα. Εξέταση των κινδύνων όταν οι επιπτώσεις είναι υπερβολικά αβέβαιες και συνεκτίμηση της εν λόγω παραμέτρου στο πλαίσιο της παρακολούθησης για τη διαχείριση των αρνητικών επιπτώσεων.

— Ανάπτυξη πιο ανθεκτικών εναλλακτικών λύσεων και λύσεων που βασίζονται σε αμοιβαία επωφελείς («win-win») ή αναμφίβολα θετικές/θετικές με χαμηλό κόστος («no regret»/«low regret») προσεγγίσεις για την ανάπτυξη δημόσιων σχεδίων/προγραμμάτων, δεδομένης της αβεβαιότητας που είναι συνυφασμένη με την κλιματική αλλαγή και την πρόβλεψη των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα, καθώς και στην κοινωνία, ιδίως για τους άνδρες και τις γυναίκες που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους για το εισόδημα/τα μέσα βιοπορισμού τους ή που, λόγω ορισμένων κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών, έχουν μικρότερη προσαρμοστική ικανότητα στην κλιματική αλλαγή.

— Ανάπτυξη ανθεκτικότερων εναλλακτικών και λύσεων για τη διαφύλαξη τόσο της υλικής όσο και της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς.

— Προετοιμασία για την προσαρμοστική διαχείριση και παρακολούθηση για τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας.

— Στήριξη των συστάσεων στην αρχή της προφύλαξης και αναγνώριση των παραδοχών και των περιορισμών των υφιστάμενων γνώσεων.

Τρόπος προσδιορισμού των κλιματικών ζητημάτων στο πλαίσιο της ΣΕΠΕ (παραδείγματα):

— Προσδιορισμός βασικών ζητημάτων κλιματικής αλλαγής σε πρώιμο στάδιο της διαδικασίας, αλλά ευελιξία και επανεξέτασή τους καθώς προκύπτουν νέα ζητήματα κατά την εκπόνηση του σχεδίου/προγράμματος.

— Εντοπισμός και εξασφάλιση της συνεργασίας όλων των ενδιαφερόμενων μερών και των περιβαλλοντικών αρχών προκειμένου να συμβάλουν στον προσδιορισμό των βασικών ζητημάτων.

— Διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο η κλιματική αλλαγή αλληλεπιδρά με άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως η βιοποικιλότητα.

— Χρήση υπηρεσιών οικοσυστήματος με σκοπό την παροχή πλαισίου για την αξιολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της βιοποικιλότητας και της κλιματικής αλλαγής.

— Υπενθυμίζεται ότι στο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο οι επιπτώσεις του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος στο κλίμα και την κλιματική αλλαγή όσο και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και του φυσικού περιβάλλοντος στο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα.

— Διερεύνηση του τρόπου αλληλεπίδρασης μεταξύ του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και της προσαρμογής σε αυτήν (π.χ. υπενθυμίζεται ότι μια θετική επίδραση στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην κλιματική ανθεκτικότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, και αντιστρόφως).

— Εξέταση του εθνικού, περιφερειακού και τοπικού πλαισίου, κατά περίπτωση, ανάλογα με την κλίμακα του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος. Εξέταση ενδεχομένως του ευρωπαϊκού και του παγκόσμιου πλαισίου.

— Εξέταση των σκοπών, των δεσμεύσεων και των στόχων που καθορίζονται στην πολιτική, καθώς και του τρόπου ενσωμάτωσής τους στο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα. Εξέταση των κλιματικών επιπτώσεων από την εναλλακτική επιλογή. Για παράδειγμα, σε ποιον βαθμό είναι δυνατόν να προτιμηθεί η εφαρμογή σχεδίου/προγραμμάτων εγκαταλελειμμένων εκτάσεων αντί νέων εκτάσεων που είναι πιο επιζήμιες για το κλίμα. Εξέταση της δυνατότητας επαναχρησιμοποίησης των υφιστάμενων πόρων. Εξέταση των υποδομών δικτύου που διασφαλίζουν τη μέγιστη ανθεκτικότητα και παράγουν τις λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Παρόμοια προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον πολεοδομικό σχεδιασμό/ανάπτυξη.

Τρόπος εκτίμησης των επιπτώσεων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο των ΕΠΕ (παραδείγματα):

— Εξέταση των σεναρίων για την κλιματική αλλαγή από τα αρχικά στάδια. Συμπερίληψη των ακραίων καιρικών και κλιματικών καταστάσεων και των «μεγάλων εκπλήξεων» που μπορούν είτε να επηρεάσουν αρνητικά την υλοποίηση του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος είτε να επιδεινώσουν τις επιπτώσεις του, π.χ. στη βιοποικιλότητα και σε άλλους περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες, ιδίως στους άνδρες και τις γυναίκες που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους για το εισόδημα/τα μέσα βιοπορισμού τους και τη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς ή που, λόγω ορισμένων κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών, έχουν μικρότερη προσαρμοστική ικανότητα στην κλιματική αλλαγή.

— Ανάλυση των τάσεων του εξελισσόμενου βασικού σεναρίου για το περιβάλλον. Συμπερίληψη των διαχρονικών τάσεων σε βασικά ζητήματα, των παραγόντων αλλαγής, των κατωφλίων και ορίων, των τομέων που ενδέχεται να επηρεαστούν ιδιαίτερα αρνητικά και των βασικών διανεμητικών αποτελεσμάτων. Χρήση εκτιμήσεων τρωτότητας για τη συμβολή στην αξιολόγηση των αλλαγών στο περιβάλλον του βασικού σεναρίου και τον προσδιορισμό των πλέον ανθεκτικών εναλλακτικών λύσεων.

— Κατά περίπτωση, υιοθέτηση ολοκληρωμένης προσέγγισης «οικοσυστημάτων» για τον σχεδιασμό και την εξέταση των κατώτατων ορίων και των ορίων.

— Αναζήτηση ευκαιριών βελτίωσης. Διασφάλιση ότι τα δημόσια σχέδια/προγράμματα συνάδουν με άλλους συναφείς στόχους πολιτικής, συμπεριλαμβανομένων των στόχων πολιτικής για το κλίμα, και με τις δράσεις προτεραιότητας για την κλιματική αλλαγή και, π.χ., τη βιοποικιλότητα.

— Αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων που επηρεάζουν σημαντικά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής —επανεξέταση της ανάγκης, της διαδικασίας για την εφαρμογή τους, των τοποθεσιών, των χρονοδιαγραμμάτων, των διαδικασιών και των εναλλακτικών λύσεων που ενισχύουν τις υπηρεσίες οικοσυστήματος, μεταξύ άλλων για τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα και την κλιματική ανθεκτικότητα.

— Επιδίωξη, καταρχάς, της αποφυγής των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και, στη συνέχεια, του μετριασμού τους.

— Αξιολόγηση των συνεργικών/σωρευτικών επιπτώσεων επί της κλιματικής αλλαγής και της βιοποικιλότητας. Η χρήση αιτιωδών αλυσίδων/ανάλυσης δικτύου μπορεί να είναι χρήσιμη για την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων.

— Παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της προσαρμοστικής διαχείρισης που έχει ενσωματωθεί στο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα και αν όντως εφαρμόζεται.

Βάσει των ανωτέρω, ο φορέας υλοποίησης του έργου θα πρέπει να επαληθεύει —όσο το δυνατόν νωρίτερα στον κύκλο του έργου— αν το έργο εμπίπτει σε ένα ή περισσότερα σχέδια και/ή προγράμματα που έχουν υποβληθεί σε ΣΕΠΕ, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο το έργο συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων των εν λόγω σχεδίων και προγραμμάτων. Οι σχετικές αναφορές θα πρέπει να περιλαμβάνονται στη διαθέσιμη τεκμηρίωση του έργου, δεδομένου ότι συνιστά, μεταξύ άλλων, προστιθέμενη αξία για το έργο σε σχέση με τους κλιματικούς στόχους των σχεδίων και προγραμμάτων.

Όταν ένα έργο εμπίπτει σε ένα ή περισσότερα σχέδια και/ή προγράμματα που δεν έχουν υποβληθεί σε ΣΕΠΕ αλλά περιλαμβάνουν στόχους για το κλίμα, συνιστάται να περιλαμβάνονται στην τεκμηρίωση του έργου οι σχετικές αναφορές.

Ε.2. ΣΕΠΕ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Ο Πίνακας 16 παρέχει ενδεικτικά παραδείγματα βασικών ερωτήσεων για τη ΣΕΠΕ ενός δημόσιου σχεδίου/προγράμματος όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Το **βέλτιστο χρονοδιάγραμμα** των ερωτήσεων αυτών (και εκείνων του Πίνακας 17 που αφορούν την προσαρμογή) θα πρέπει να καθορίζεται σε σχέση με τη ΣΕΠΕ και άλλες σχετικές διαδικασίες.

Πίνακας 16

Βασικές ερωτήσεις για τη ΣΕΠΕ όσον αφορά τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής
Μετάβαση σε οικονομία και κοινωνία χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών	Συνέπεια με τον στόχο της συμφωνίας του Παρισιού για τη θερμοκρασία (άρθρο 2) και μετάβαση σε μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Συνέπεια με τη μακροπρόθεσμη στρατηγική και τους στόχους εκπομπών της ΕΕ για το 2030. Συνέπεια με το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) (όταν τροποποιηθεί το 2023 με βάση τους νέους στόχους της ΕΕ για το 2030 και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050). Συνέπεια με την αρχή της «προτεραιότητας στην ενεργειακή απόδοση». Συνέπεια με την αρχή της «μη πρόκλησης σημαντικής βλάβης» στους σχετικούς περιβαλλοντικούς στόχους.	Μετάβαση ορισμένων τομέων σε χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές, και συγκεκριμένα μετάβαση της βιομηχανίας, της στέγασης, των κατασκευών, της γεωργίας, της διαχείρισης αποβλήτων, των ταξιδιών και των μεταφορών, της παραγωγής ενέργειας, της δασοκομίας και της βιοποικιλότητας προς την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.
Ενεργειακή ζήτηση στη βιομηχανία	Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει τη ζήτηση ενέργειας στη βιομηχανία; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα ενθαρρύνει ή περιορίζει τις ευκαιρίες για επιχειρήσεις και τεχνολογίες χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών;	Μείωση της ζήτησης για συμβατική ενέργεια (ηλεκτρική ενέργεια ή καύσιμα) στη βιομηχανία Εναλλακτικές πηγές χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (επιτόπου ή μέσω συγκεκριμένου προμηθευτή ενέργειας χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών) Στοχευμένη στήριξη σε επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε οικολογικές καινοτομίες, καθώς και σε επιχειρήσεις και τεχνολογίες χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών Δυνητικές συνέργειες μεταξύ της προσαρμογής και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
Ζήτηση ενέργειας στον τομέα της στέγασης και των κατασκευών	Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει τη ζήτηση για κατασκευή κατοικιών και για χρήση ενέργειας σε κατοικίες;	Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, π.χ. κύμα ανακαινίσεων [4] Εναλλακτικές πηγές χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (επιτόπου ή μέσω συγκεκριμένων προμηθευτών ενέργειας χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών) Δυνητικές συνέργειες μεταξύ της προσαρμογής και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

[4] https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_el.

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής
Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη γεωργία	Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει την παραγωγή μεθανίου και υποξειδίου του αζώτου στη γεωργία; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει την αποδοτικότητα της χρήσης αζώτου στις πρακτικές λίπανσης; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα επηρεάσει αρνητικά ή θα προστατεύσει τα πλούσια σε άνθρακα εδάφη;	Μείωση της υπερβολικής χρήσης αζώτου στις πρακτικές λίπανσης Διαχείριση μεθανίου (από την εντερική ζύμωση και την αποσύνθεση κόπρου) Προστασία των φυσικών καταβοθρών άνθρακα, π.χ. τυρφώδη εδάφη Δυνητικές συνέργειες μεταξύ της προσαρμογής και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου Εκπομπές μεθανίου από τη συγκομιδή για την παραγωγή βιοαερίου
Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη διαχείριση των αποβλήτων	Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει την παραγωγή αποβλήτων; Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα επηρεάσει το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων; Πώς θα επηρεάσουν οι αλλαγές αυτές τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου από τη διαχείριση των αποβλήτων;	Εξέταση τρόπων με τους οποίους το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα μπορεί να αυξήσει την πρόληψη, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των αποβλήτων, κυρίως για την εκτροπή των αποβλήτων από την υγειονομική ταφή Εξέταση τρόπων παραγωγής ενέργειας μέσω της αποτέφρωσης αποβλήτων ή παραγωγής βιοαερίου από λύματα και λυματολάσπη Εναλλακτικές πηγές χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (επιτόπου ή μέσω συγκεκριμένου προμηθευτή ενέργειας χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών) Δυνητικές συνέργειες μεταξύ της προσαρμογής και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
Πρότυπα ταξιδιών και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα των μεταφορών	Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει τα προσωπικά ταξίδια — τον αριθμό και τη διάρκεια των ταξιδιών και τον τρόπο μετακίνησης; Θα συνεπάγεται τη μετάβαση από τρόπους μετακίνησης με περισσότερες εκπομπές σε μετακινήσεις με λιγότερες εκπομπές (π.χ. από αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης σε δημόσια μέσα μεταφοράς ή από λεωφορεία σε ηλεκτρικά τρένα); Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στις εμπορευματικές μεταφορές; Πώς μπορεί το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα να ενισχύσει ή να τονώσει την παροχή βιώσιμων υποδομών ή τεχνολογιών μεταφορών — για παράδειγμα, σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και κυψέλες καυσίμου υδρογόνου;	Προώθηση προτύπων δημόσιων σχεδίων/προγραμμάτων που μειώνουν την ανάγκη μετακίνησης, όπως οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες και η τηλεργασία Στήριξη δημόσιων σχεδίων/προγραμμάτων στα οποία δεν προβλέπεται η χρήση αυτοκινήτου Προώθηση της πεζοπορίας και της ποδηλασίας Προώθηση των δημόσιων συγκοινωνιών Παροχή επιλογών μεταφοράς για την προώθηση της στροφής προς καθαρότερους τρόπους μεταφοράς (π.χ. από τα αυτοκίνητα στα τρένα), όπως π.χ. ένα αποτελεσματικό και ολοκληρωμένο σύστημα δημόσιων μεταφορών Συστήματα διαχείρισης της ζήτησης στον τομέα των μεταφορών Προώθηση της κοινής χρήσης αυτοκινήτων Προτεραιότητα σε αστικά δημόσια σχέδια/προγράμματα υψηλής πυκνότητας (μικρότερες κατοικίες σε πιο πυκνοκατοικημένες περιοχές) και επαναχρησιμοποίηση εγκαταλελειμμένων εκτάσεων
Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή ενέργειας	Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει την κατανάλωση; Πώς αυτές οι αλλαγές στη ζήτηση ενέργειας θα επηρεάσουν το μείγμα ενεργειακού εφοδιασμού; Ποιες θα είναι οι επιπτώσεις αυτής της αλλαγής του ενεργειακού εφοδιασμού στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την παραγωγή ενέργειας;	Σκοπίμως δεν παρέχονται γενικές συστάσεις, δεδομένου ότι αφορούν συγκεκριμένο πλαίσιο, ανάλογα με την ικανότητα παραγωγής ενέργειας και τις πηγές ενεργειακού εφοδιασμού της υπό εξέταση περιοχής Δυνητικές συνέργειες μεταξύ της προσαρμογής και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
Δασοκομία και βιοποικιλότητα	Ποιες ευκαιρίες θα μπορούσε να προσφέρει το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα για τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα μέσω επενδύσεων στη δασοκομία και τη βιοποικιλότητα;	Επενδύσεις σε υγρότοπους για τη στήριξη της προστασίας του άνθρακα με σκοπό την αποφυγή των εκπομπών και την αντιστάθμιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου του δημόσιου σχεδίου/προγράμματος

Ε.3. ΣΕΠΕ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρέχονται ενδεικτικά παραδείγματα βασικών ερωτήσεων για τη ΣΕΠΕ ενός δημόσιου σχεδίου/προγράμματος όσον αφορά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Πίνακας 17

Βασικές ερωτήσεις για τη ΣΕΠΕ όσον αφορά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Μετάβαση σε οικονομία και κοινωνία ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή	Συνέπεια με τον παγκόσμιο στόχο της συμφωνίας του Παρισιού σχετικά με την προσαρμογή Συνέπεια με τη μετάβαση προς την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή (με επαρκές επίπεδο ανθεκτικότητας σε έντονες και χρόνιες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής) Συνέπεια με τη σχετική εθνική/περιφερειακή/τοπική/δημοτική στρατηγική και/ή τα αντίστοιχα σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (εάν υπάρχουν) Συνέπεια με την υποβολή εκθέσεων από τα κράτη μέλη σχετικά με την προσαρμογή σύμφωνα με τον κανονισμό για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα Συνέπεια με τη στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	Βλ. Annex F Recommendations in support of climate proofing.
Καύσωνες	Ποιοι είναι οι βασικοί χερσαίοι οικότοποι και οι μεταναστευτικοί διάδρομοι που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από τους καύσωνες; Πώς θα τους επηρεάσει το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα; Ποιες αστικές περιοχές, πληθυσμιακές ομάδες ή οικονομικές δραστηριότητες είναι πιο ευάλωτες σε καύσωνες; Πώς θα τις επηρεάσει το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα μειώνει ή ενισχύει το φαινόμενο της «αστικής θερμικής νησίδας»; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει ή θα μειώσει την ανθεκτικότητα του τοπίου/των δασών σε ανεξέλεγκτες πυρκαγιές;	Αποφυγή μοντέλων ανάπτυξης που κατακερματίζουν τους διαδρόμους οικοτόπων ή, για γραμμικές υποδομές, διασφάλιση της αποκατάστασης της συνέχειας των οικοτόπων στις πλέον ευαίσθητες περιοχές Βελτιώσεις στην αστική δομή, π.χ. επέκταση χώρων πρασίνου, επιφάνειες ανοικτών υδάτων και πορείες ανέμου (κατά μήκος ποταμών και υδρομετώπων) σε αστικές περιοχές με στόχο τη μείωση τυχόν φαινομένων θερμικής νησίδας Ενθάρρυνση της μεγαλύτερης χρήσης πράσινων στεγών, μόνωσης, μεθόδων παθητικού αερισμού και επέκτασης των περιοχών με βλάστηση Μείωση των ανθρωπογενών καυσαερίων κατά τη διάρκεια καύσωνα (βιομηχανίες και κυκλοφορία αυτοκινήτων) Ευαισθητοποίηση σχετικά με τους κινδύνους που συνδέονται με τους καύσωνες και δράση για τη μείωσή τους Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης για καύσωνα και σχέδια αντιμετώπισης Δυνητικές συνέργειες μεταξύ προσαρμογής και μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Ξηρασία	Ποιοι είναι οι βασικοί χερσαίοι οικότοποι, οι μεταναστευτικοί διάδρομοι και η πολιτιστική κληρονομιά που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από την ξηρασία; Πώς θα τις επηρεάσει το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα; Το δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει τη ζήτηση νερού και σε ποιον βαθμό; Υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι που συνδέονται με την επιδείνωση της ποιότητας των υδάτων κατά τη διάρκεια ξηρασίας (π.χ. αύξηση συγκεντρώσεων ρύπων λόγω περιορισμένης αραίωσης, εισχώρησης αλατούχου νερού); Ποια συστήματα γλυκών υδάτων θα εκτεθούν σε υπερβολική ρύπανση των υδάτων — ιδίως κατά τη διάρκεια ξηρασίας, όταν οιρύποι αραιώνονται λιγότερο σε μειωμένους όγκους ύδατος ποταμών;	Ενθάρρυνση μέτρων αποδοτικής χρήσης των υδάτων Διερεύνηση μεθόδων αποτελεσματικής χρήσης/επαναχρησιμοποίησης των όμβριων υδάτων και των οικιακών λυμάτων Περιορισμοί όσον αφορά την υπερβολική/άσκοπη χρήση ύδατος κατά τη διάρκεια ξηρασίας (ανάλογα με τη σοβαρότητα) Ελαχιστοποίηση των απολήψεων χαμηλής ροής Περιορισμοί για τις απορρίψεις λυμάτων σε συστήματα γλυκών υδάτων κατά τη διάρκεια ξηρασίας Διατήρηση και βελτίωση της ανθεκτικότητας των λεκανών απορροής και των υδάτινων οικοσυστημάτων με την εφαρμογή πρακτικών που προστατεύουν, διατηρούν και αποκαθιστούν τις διεργασίες και τις υπηρεσίες των λεκανών απορροής
Πλημμύρες και ακραίες βροχοπτώσεις	Ποιες υποδομές (π.χ. υφιστάμενα ή σχεδιαζόμενα οδικά τμήματα, ύδρευση, ενέργεια) διατρέχουν κίνδυνο λόγω της θέσης τους σε πλημμυρικές ζώνες; Η δυναμικότητα των δικτύων αποστράγγισης είναι επαρκής για τη διαχείριση πιθανών ακραίων βροχοπτώσεων; Ο σχεδιασμός των συστημάτων αποστράγγισης εμποδίζει τη διοχέτευση των υδάτων αποστράγγισης σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου; Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα μειώσει ή θα ενισχύσει την ικανότητα των οικοσυστημάτων και των κοιτών πλημμυρών για τη φυσική διαχείριση των πλημμυρών; Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα αυξήσει την έκθεση ευάλωτων ατόμων (π.χ. των ηλικιωμένων, των ασθενών ή των νέων, καθώς και των ατόμων που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους για το εισόδημα/τα μέσα βιοπορισμού τους και την πολιτιστική κληρονομιά, συν των ατόμων με ορισμένα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά που έχουν μικρότερη προσαρμοστική ικανότητα) ή ευαίσθητων υποδοχέων (π.χ. υποδομών ζωτικής σημασίας) σε πλημμύρες ή θα επηρεάσει την πολιτιστική κληρονομιά;	Διασφάλιση της προστασίας κάθε υφιστάμενης ή σχεδιαζόμενης βασικής υποδομής από μελλοντικό κίνδυνο πλημμύρας Σε τομείς υψηλού κινδύνου, εξέταση του ενδεχόμενου θέσπισης ρυθμίσεων για την παροχή αγαθών/υπηρεσιών που ενδέχεται να διαταραχθούν λόγω πλημμυρών Αύξηση της ανθεκτικότητας στις πλημμύρες μέσω της χρήσης βιώσιμων συστημάτων αποστράγγισης Ενίσχυση των διαπερατών εδαφών και των χώρων πρασίνου σε νέα δημόσια σχέδια/προγράμματα Αποφυγή μείωσης των όγκων αποθήκευσης σε κοίτες πλημμυρών
Καταιγίδες και ανεμορριπές	Ποιες περιοχές και υποδομές —π.χ. πολιτιστική κληρονομιά— θα διατρέχουν κίνδυνο λόγω καταιγίδων και ισχυρών ανέμων;	Μέριμνα ώστε οι νέες υποδομές να λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις των αυξημένων ισχυρών ανέμων και καταιγίδων Σε περιοχές υψηλού κινδύνου, εξέταση του ενδεχόμενου θέσπισης ρυθμίσεων για την παροχή αγαθών/υπηρεσιών που ενδέχεται να διαταραχθούν από την αύξηση των φαινομένων καταιγίδας
Κατολισθήσεις	Ποια περιουσιακά στοιχεία, πρόσωπα ή περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία —π.χ. πολιτιστική κληρονομιά— διατρέχουν κίνδυνο λόγω κατολισθήσεων και λόγω του ευάλωτου χαρακτήρα τους;	Αποφυγή νέων κατασκευών σε περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο διάβρωσης Προστασία και επέκταση εθνικών δασών Σε περιοχές υψηλού κινδύνου, εξέταση του ενδεχόμενου θέσπισης ρυθμίσεων για την παροχή αγαθών/υπηρεσιών που ενδέχεται να διαταραχθούν από κατολισθήσεις

Κύριες ανησυχίες που αφορούν τα εξής:	Ορισμένες βασικές ερωτήσεις για τον προσδιορισμό ζητημάτων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή	Παραδείγματα εναλλακτικών λύσεων και μέτρων σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
Κύματα ψύχους	Ποιες περιοχές και υποδομές ζωτικής σημασίας — π.χ. πολιτιστική κληρονομιά— διατρέχουν κίνδυνο λόγω σύντομων περιόδων ασυνήθιστα ψυχρού καιρού, χιονοθύελλας ή παγετού;	Διασφάλιση της προστασίας κάθε υφιστάμενης ή σχεδιαζόμενης βασικής υποδομής από κύματα ψύχους
Φθορές λόγω ψύξης-τήξης	Ποιες βασικές υποδομές (π.χ. δρόμοι, αγωγοί ύδρευσης, πολιτιστική κληρονομιά) διατρέχουν κίνδυνο λόγω ψύξης-τήξης;	Διασφάλιση της ανθεκτικότητας των βασικών υποδομών (π.χ. δρόμοι, αγωγοί ύδρευσης) στη δράση του ανέμου και της αποτροπής της εισχώρησης υγρασίας στην κατασκευή με (π.χ. διαφορετικές συνθέσεις υλικών)
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας, καταιγίδες, αποθαλασσιά, διάβρωση των ακτών, υδρολογικά καθεστώτα και εισχώρηση αλατούχου νερού	Ποιοι είναι οι βασικοί υδάτινοι, ποτάμιοι και παράκτιοι οικότοποι και μεταναστευτικοί διάδρομοι και ποια είναι τα στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τη διάβρωση των ακτών, τις αλλαγές στα υδρολογικά καθεστώτα και τα επίπεδα αλατότητας του νερού; Πώς θα τους επηρεάσει το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα; Ποια είναι τα βασικά περιουσιακά στοιχεία υποδομής (π.χ. οδικά τμήματα και κόμβοι, υποδομές ύδρευσης· ενεργειακές υποδομές· βιομηχανικές ζώνες και μεγάλοι χώροι υγειονομικής ταφής) που διατρέχουν κίνδυνο λόγω της θέσης τους σε περιοχές που ενδέχεται να πλημμυρίσουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας ή να υποστούν διάβρωση των ακτών; Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα μειώσει ή θα αυξήσει αυτούς τους κινδύνους; Ποιες περιοχές ενδέχεται να επηρεαστούν από την εισχώρηση αλατούχου νερού; Το προτεινόμενο δημόσιο σχέδιο/πρόγραμμα θα μειώσει ή θα αυξήσει αυτούς τους κινδύνους; Επιπτώσεις στους παράκτιους πληθυσμούς και στους άνδρες/γυναίκες των οποίων τα εισοδήματα εξαρτώνται από τα παράκτια οικοσυστήματα	Αποφυγή δημόσιων σχεδίων/προγραμμάτων που προωθούν την ανάπτυξη σε παράκτιες περιοχές οι οποίες διατρέχουν κίνδυνο ανόδου της στάθμης της θάλασσας, διάβρωσης των ακτών και πλημμυρών, εκτός από τα έργα για τα οποία λαμβάνονται υπόψη οι εν λόγω κίνδυνοι, όπως ανάπτυξη λιμένων Μετακίνηση των εισερχόμενων υδάτων και τυχόν οικονομικών δραστηριοτήτων που εξαρτώνται από την παροχή καθαρού νερού ή υπόγειων υδάτων μακριά από περιοχές που θα επηρεαστούν από την εισχώρηση αλατούχου νερού Δυνητικές συνέργειες μεταξύ προσαρμογής και μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

Συστάσεις για τη στήριξη της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή

ΣΤ. 1. ΕΥΝΟΪΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΑΙ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Τα έργα υποδομής αναπτύσσονται σε ένα ευρύ πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει, για παράδειγμα, τη νομοθεσία, τις χωροταξικές στρατηγικές, τις τομεακές στρατηγικές, σχέδια, δεδομένα, έγγραφα καθοδήγησης, μεθοδολογίες, εργαλεία και πρότυπα σχεδιασμού.

Τα κράτη μέλη διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό ευνοϊκού πλαισίου στήριξης της ανάπτυξης και της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή.

Το ευνοϊκό πλαίσιο θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από σαφή εστίαση στην υλοποίηση της πολιτικής για το κλίμα με βάση τις περιφερειακές στρατηγικές και τα τοπικά σχέδια για την επίτευξη της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Το ευνοϊκό πλαίσιο μπορεί, για παράδειγμα, να περιλαμβάνει τις ακόλουθες και άλλες συναφείς συνιστώσες:

— Σαφές εθνικό πλαίσιο πολιτικής σχεδιασμού με ιδιαίτερη έμφαση στην πολιτική για την κλιματική αλλαγή, το οποίο υποστηρίζεται επαρκώς από τομεακές στρατηγικές, σχέδια ή προγράμματα και νομοθεσία, κατά περίπτωση.

— Απόδοση δέουσας προσοχής στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και στον μετριασμό της.

— Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στους σχετικούς κανονισμούς, πρότυπα, πρακτικές δόμησης σε εθνικό/περιφερειακό/τοπικό επίπεδο, καθώς και σε άλλες απαιτήσεις και πολιτικές.

— Κατάρτιση κατευθυντήριων γραμμών για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, οι οποίες είναι κατάλληλες για το τοπικό πλαίσιο και συντάσσονται στην τοπική γλώσσα.

— Ενσωμάτωση των παραμέτρων που αφορούν την κλιματική αλλαγή και εκτίμηση σε επίπεδο σχεδιασμού/στρατηγικής. Διαδικασίες σχεδιασμού που λαμβάνουν δεόντως υπόψη την κλιματική αλλαγή και ζητήματα που σχετίζονται με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν, όπως, για παράδειγμα, οι πράσινες υποδομές, η βιοποικιλότητα, η επισιτιστική ασφάλεια και η εκτίμηση του κινδύνου πλημμύρας.

— Οι μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των μεταφορών επιτυγχάνονται συχνά μέσω στρατηγικών σχεδίων που περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας, όπου γίνονται επιλογές για την προώθηση εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς μικρότερης έντασης άνθρακα, χωρίς ωστόσο να διακυβεύονται άλλα περιβαλλοντικά κριτήρια. Οι επιλογές αυτές, σε επίπεδο σχεδίου, πρέπει να υποστηρίζονται, για παράδειγμα, από ειδικά μοντέλα κυκλοφορίας και αριθμητική ανάλυση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

— Ο πολεοδομικός σχεδιασμός θα μπορούσε, για παράδειγμα, να εξετάζει τον αντίκτυπο των οικιστικών μοντέλων και της αστικής διάστασης στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και στην κλιματική ανθεκτικότητα. Μπορεί να κατευθύνει την ανάπτυξη προς έναν τρόπο ζωής απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές, καθώς και να μειώσει την ανάγκη για δομικά υλικά και τις σχετικές εκπομπές, π.χ. ευνοώντας την ανάπτυξη εγκαταλελειμμένων περιοχών και αστικών περιοχών επανάχρησης ή περαιτέρω δόμησης (urban infill) και χρησιμοποιώντας τα υφιστάμενα συστήματα ύδρευσης, αποβλήτων, ενέργειας και μεταφορών αντί της κατασκευής σε νέες εκτάσεις με μεγαλύτερες απαιτήσεις υποδομής.

— Σε επίπεδο σχεδίου, θα πρέπει να εξετάζονται μέτρα προσαρμογής, για παράδειγμα βιώσιμα συστήματα αποστράγγισης και μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας, δεδομένου ότι τα μέτρα αυτά θα δώσουν τη δυνατότητα επιλογών ανάπτυξης γαιών, π.χ. σε υψηλότερες πυκνότητες, και θα βελτιώσουν την ανθεκτικότητα των υφιστάμενων υποδομών. Όσον αφορά τον μετριασμό, τα προς εξέταση ζητήματα μπορούν να περιλαμβάνουν πιθανούς συμβιβασμούς μεταξύ των εκπομπών των κατασκευών (π.χ. υψηλού έναντι μέτριου ύψους), της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και των έργων που συνεχίζουν να παράγουν εκπομπές σε σχέση με τον στόχο μείωσης των εκπομπών σε συνολικό επίπεδο (σχέδιο) (σε μια ρεαλιστική πορεία που είναι συμβατή με τον στόχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050), χωρίς ωστόσο να διακυβεύονται άλλα περιβαλλοντικά κριτήρια.

— Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής (κλιματική ουδετερότητα και κλιματική ανθεκτικότητα) στις εθνικές/περιφερειακές κατευθυντήριες γραμμές για τη στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ) και την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ). Καλύτερη χρήση της ΣΕΠΕ ως στρατηγικού και προορατικού εργαλείου που λειτουργεί σε επίπεδο σχεδίων και προγραμμάτων σύμφωνα με τον ορισμό της οδηγίας ΣΕΠΕ.

— Ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής (μετριασμός, προσαρμογή) και του εθνικού σχεδίου για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, όπως εθνικά, περιφερειακά και τοπικά/δημοτικά σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και εθνικές μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης.

— Σχέδια διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών (σύμφωνα με την οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα)· σχέδια για τον κίνδυνο πλημμυρών (σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ για τις πλημμύρες)· τόποι του δικτύου Natura 2000 (δυνάμει των οδηγιών για τα πτηνά και τους οικοτόπους)· και σχέδια διαχείρισης κινδύνων (τοπικά, εθνικά, περιφερειακά).

— Παροχή εθνικών ανοικτών δεδομένων που απαιτούνται για την ανάπτυξη μοντέλων όσον αφορά την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν, καθώς και παροχή κοινών δεδομένων για τον σχεδιασμό και τα έργα υποδομής, π.χ.:

  — μετεωρολογικά και κλιματικά δεδομένα (παρατηρήσεις, επανανάλυση και προβλέψεις)·

  — τοπογραφία, τοπικά σχέδια, συντήρηση·

  — δεδομένα εδάφους, π.χ. επίγεια δεδομένα και μοντέλα ύψους/υψομέτρου·

  — εδαφολογικοί χάρτες (τύποι και ταξινόμηση εδάφους, υδραυλική αγωγιμότητα)·

  — μεταφορές και άλλες υποδομές·

  — δεδομένα για τα υπόγεια ύδατα, π.χ. για την ανάπτυξη μοντέλων όσον αφορά τη στάθμη των υπόγειων υδάτων, την εισροή σε υδάτινα ρεύματα και λίμνες, τα υπόγεια ύδατα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και τις σχετικές πλημμύρες·

  — λύματα και αγωγοί αποχέτευσης, π.χ. για την ανάπτυξη μοντέλων αστικών περιοχών, τη ρύπανση από υπερχείλιση και την αποσύνδεση των όμβριων υδάτων από το δίκτυο αποχέτευσης·

  — τοπικά σχέδια, π.χ. μεγάλα έργα και κατασκευαστικές και οικοδομικές εργασίες, συμπεριλαμβανομένης της κατεδάφισης κτιρίων·

  — περιοχές ιδιαίτερης αξίας ή σημασίας, περιοχές χαμηλού υψομέτρου που ενδέχεται να καταστούν υγρότοποι, προστατευόμενες φυσικές περιοχές, σχέδια ύδρευσης, λύματα, ρύπανση του εδάφους, χάρτες προστασίας λιμνών και υδατορρευμάτων, περιοχές πόσιμου νερού·

  — χαρτογράφηση των πλημμυρών σε επίπεδο δήμων·

  — δεδομένα για τη θάλασσα και τις ακτές, π.χ. παράκτιοι τύποι, κύματα θυέλλης, άνοδος της στάθμης της θάλασσας, θραύση αναχωμάτων, στατιστικές για την παλίρροια και τα ακραία φαινόμενα, λιμένες και άλλες υποδομές, χερσαίες περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο πλημμύρας, χάρτες διάβρωσης, ύψος, κατεύθυνση και ενέργεια κυμάτων, μεταφορά ιζημάτων, ναυτικοί χάρτες·

  — δεδομένα για τις βροχοπτώσεις και το κλίμα, π.χ. νεροποντές, βροχοπτώσεις, χαρτογράφηση γαλάζιων σημείων·

  — δεδομένα για υδατορρεύματα και λίμνες, π.χ. για την ανάπτυξη υδραυλικών μοντέλων όσον αφορά τη ροή των υδάτων, τη στοιβασία, την ποιότητα και τις πλημμύρες·

  — κτηματολόγιο, π.χ. έκταση, γεωγραφική θέση, χρήση, εγκαταστάσεις, συνθήκες ύδρευσης και αποστράγγισης, ακίνητη περιουσία και αξία γης·

  — μητρώα πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης και βάσεις δεδομένων·

  — δεδομένα ασφάλισης για καταστροφές που προκαλούνται σε κτίρια από καταιγίδες, νεροποντές και πλημμύρες.

— Όσον αφορά τα έργα στον τομέα των μεταφορών, ένα εθνικό μοντέλο κυκλοφορίας για την καλύτερη διευκόλυνση της ανάλυσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δεδομένου ότι τα έργα μεταφορών κανονικά χρειάζονται μοντέλα για τη χρήση των οδών με σκοπό τον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα.

Η έκθεση αριθ. 06/2020 του ΕΟΠ [1] πραγματεύεται την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των εθνικών πολιτικών προσαρμογής καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου πολιτικής για την προσαρμογή στην ΕΕ και στα κράτη μέλη του ΕΟΧ.

Το 2018 η Επιτροπή εκπόνησε μελέτη [2] σχετικά με την προσαρμογή των μεγάλων έργων υποδομής στην κλιματική αλλαγή με την καταγραφή της νομοθεσίας, των εργαλείων, των μεθοδολογιών και των συνόλων δεδομένων για τη στήριξη της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των υποδομών στα κράτη μέλη. Η έκθεση της μελέτης είναι διαθέσιμη ως γενική πληροφόρηση για την ενίσχυση του ευνοϊκού πλαισίου.

---

[1] Έκθεση αριθ. 06/2020 του ΕΟΠ, Monitoring and evaluation of national adaptation policies throughout the policy cycle, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, https://www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policies.

[2] Μελέτη του 2018 με τίτλο «Climate change adaptation of major infrastructure projects», η οποία εκπονήθηκε για τη ΓΔ REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ G

Γλωσσάριο

Οι ορισμοί που ακολουθούν προέρχονται στην πλειονότητά τους από το γλωσσάριο της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) [1] ή από άλλη αναφερόμενη πηγή:

Αέριο του θερμοκηπίου (GHG): Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας, τόσο φυσικά όσο και ανθρωπογενή, τα οποία απορροφούν και εκπέμπουν ακτινοβολία σε συγκεκριμένα μήκη κύματος εντός του φάσματος της επίγειας ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την επιφάνεια της Γης, την ατμόσφαιρα και τα νέφη. Η ιδιότητα αυτή προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι υδρατμοί (H_2O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το υποξείδιο του αζώτου (N_2O), το μεθάνιο (CH_4) και το όζον (O_3) αποτελούν τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της Γης. Επιπλέον, στην ατμόσφαιρα υπάρχουν ορισμένα εξολοκλήρου ανθρωπογενή αέρια του θερμοκηπίου, όπως οι αλογονούχοι υδρογονάνθρακες και άλλες ουσίες που περιέχουν χλώριο και βρώμιο, που εξετάζονται στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ. Εκτός από το CO_2, το N_2O και το CH_4, το πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τα ακόλουθα αέρια του θερμοκηπίου: εξαφθοριούχο θείο (SF6), υδροφθοράνθρακες (HFC) και υπερφθοράνθρακες (PFC).

Ακραίο καιρικό φαινόμενο: Ακραίο καιρικό φαινόμενο είναι ένα γεγονός που είναι σπάνιο για έναν συγκεκριμένο τόπο και μια συγκεκριμένη εποχή του έτους. Οι ορισμοί του όρου «σπάνιο» ποικίλλουν, ωστόσο ακραίο καιρικό φαινόμενο θεωρείται κατά κανόνα ένα φαινόμενο σπανιότερο από το 10ο ή το 90ό εκατοστημόριο της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας που υπολογίζεται βάσει παρατηρήσεων. Εξ ορισμού, τα χαρακτηριστικά των λεγόμενων «ακραίων καιρικών συνθηκών» μπορούν να ποικίλλουν από τόπο σε τόπο με την απόλυτη έννοια του όρου. Όταν μια κατάσταση ακραίων καιρικών φαινομένων συνεχίζεται για αρκετό χρόνο, π.χ. μια ολόκληρη εποχή του έτους, μπορεί να χαρακτηριστεί ακραίο κλιματικό φαινόμενο, ιδίως εάν αποδίδει μέση ή συνολική τιμή που είναι ακραία τιμή (π.χ. ξηρασία ή έντονες βροχοπτώσεις επί μια ολόκληρη εποχή του έτους).

Ακραίο κλιματικό φαινόμενο (ακραίο καιρικό ή κλιματικό φαινόμενο): Η εμφάνιση μιας τιμής μεταβλητής καιρικών ή κλιματικών συνθηκών πάνω (ή κάτω) από μια οριακή τιμή κοντά στα ανώτερα (ή κατώτερα) άκρα του εύρους των παρατηρούμενων τιμών της μεταβλητής. Για λόγους απλούστευσης, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τα ακραία κλιματικά φαινόμενα αναφέρονται από κοινού ως «ακραία κλιματικά φαινόμενα».

Ανάλυση κόστους-οφέλους: Χρηματική αποτίμηση όλων των αρνητικών και θετικών επιπτώσεων που συνδέονται με μια συγκεκριμένη δράση. Η ανάλυση κόστους-οφέλους παρέχει τη δυνατότητα σύγκρισης των διάφορων παρεμβάσεων, επενδύσεων ή στρατηγικών και αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο μια συγκεκριμένη προσπάθεια επένδυσης ή χάραξης πολιτικής αποφέρει οφέλη για συγκεκριμένο πρόσωπο, εταιρεία ή χώρα. Οι αναλύσεις κόστους-οφέλους που αντιπροσωπεύουν την άποψη της κοινωνίας είναι σημαντικές για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή, αλλά υπάρχουν δυσκολίες ως προς τον συνυπολογισμό του κόστους και των οφελών μεταξύ διαφόρων παραγόντων και σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες.

Αντιπροσωπευτικά μονοπάτια συγκέντρωσης (RCP): Σενάρια που περιλαμβάνουν χρονοσειρές εκπομπών και συγκεντρώσεων όλων των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) και αερολυμάτων και χημικά ενεργών αερίων, καθώς και τη χρήση γης/κάλυψη του εδάφους (Moss et al., 2008). Ο όρος «αντιπροσωπευτικά» σημαίνει ότι κάθε RCP παρέχει μόνο ένα από τα πολλά πιθανά σενάρια που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στα εκάστοτε χαρακτηριστικά κατακράτησης ακτινοβολίας. Ο όρος «μονοπάτια» τονίζει το γεγονός ότι παρουσιάζουν ενδιαφέρον όχι μόνο τα μακροπρόθεσμα επίπεδα συγκέντρωσης, αλλά και η πορεία που ακολουθείται με την πάροδο του χρόνου για την επίτευξη αυτού του αποτελέσματος (Moss et al., 2010). Τα RCP χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη κλιματικών προβλέψεων στο έργο CMIP5.

Αστική ανθεκτικότητα: Η μετρήσιμη ικανότητα κάθε αστικού συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των κατοίκων του, να διατηρεί τη συνέχειά του παρά τους κλυδωνισμούς και τις πιέσεις, με ταυτόχρονη θετική προσαρμογή και στροφή προς τη βιωσιμότητα.

Γεγονότα που εξελίσσονται με αργό ρυθμό: Στα γεγονότα που εξελίσσονται με αργό ρυθμό περιλαμβάνονται π.χ. η αύξηση της θερμοκρασίας, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η ερημοποίηση, η υποχώρηση των παγετώνων και συναφείς επιπτώσεις, η οξίνιση των ωκεανών, η υποβάθμιση του εδάφους και των δασών, το μέσο ύψος βροχοπτώσεων, η αλάτωση και η απώλεια βιοποικιλότητας. Όσον αφορά τη στατιστική κατανομή μιας κλιματικής μεταβλητής (και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αλλάξει υπό συνθήκες μεταβαλλόμενου κλίματος), τα γεγονότα που εξελίσσονται με αργό ρυθμό θα αντικατοπτρίζουν συχνά τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται η μέση τιμή (ενώ τα ακραία φαινόμενα συνδέονται με τα άκρα της καμπύλης κατανομής).

Διαχείριση κινδύνων: Σχέδια, δράσεις, στρατηγικές ή πολιτικές για τη μείωση της πιθανότητας και/ή των συνεπειών των κινδύνων ή για την αντιμετώπιση των συνεπειών.

Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2): Αέριο που απαντάται στη φύση και αποτελεί επίσης υποπροϊόν της καύσης ορυκτών καυσίμων (όπως πετρέλαιο, φυσικό αέριο και γαιάνθρακας), της καύσης βιομάζας και ορισμένων αλλαγών της χρήσης γης (LUC) και βιομηχανικών διεργασιών (π.χ. παραγωγή τσιμέντου). Αποτελεί το κυριότερο ανθρωπογενές αέριο του θερμοκηπίου (GHG) που επηρεάζει την ισορροπία της ακτινοβολούμενης ενέργειας της Γης. Πρόκειται για το αέριο αναφοράς σε σχέση με το οποίο μετρώνται άλλα αέρια του θερμοκηπίου και, ως εκ τούτου, έχει δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP) ίσο με 1.

[1] Γλωσσάριο της IPCC που συνοδεύει την ειδική έκθεση για την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 °C: https://www.ipcc.ch/report/sr15/glossary/

Δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP): Δείκτης που υπολογίζεται βάσει των ακτινοβολητικών ιδιοτήτων των αερίων του θερμοκηπίου και που μετρά την κατακράτηση ακτινοβολίας μετά από εκπομπή παλμών μιας μοναδιαίας μάζας ενός δεδομένου αερίου του θερμοκηπίου στη σημερινή ατμόσφαιρα, ολοκληρωμένη επί έναν επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα, σε σχέση με τη μοναδιαία μάζα διοξειδίου του άνθρακα. Το GWP αντιπροσωπεύει τη συνδυασμένη επίδραση των διαφορετικών χρόνων παραμονής αυτών των αερίων στην ατμόσφαιρα και τη σχετική αποτελεσματικότητά τους στην πρόκληση κατακράτησης ακτινοβολίας. Το πρωτόκολλο του Κιότο βασίζεται σε GWP από εκπομπές παλμών σε χρονικό ορίζοντα 100 ετών.

Έκθεση ([2]): Η παρουσία ανθρώπων, μέσων βιοπορισμού, περιβαλλοντικών υπηρεσιών και πόρων, υποδομών ή οικονομικών, κοινωνικών ή πολιτιστικών αγαθών σε τόπους που ενδέχεται να επηρεαστούν αρνητικά.

Εκπομπές ισοδυνάμου CO_2 (CO_2eq): Η ποσότητα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που θα προκαλούσε την ίδια συνολική κατακράτηση ακτινοβολίας ή μεταβολή της θερμοκρασίας, σε δεδομένο χρονικό ορίζοντα, με μια ορισμένη εκπεμπόμενη ποσότητα ενός αερίου του θερμοκηπίου ή ενός μείγματος αερίων του θερμοκηπίου. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού αυτών των ισοδύναμων εκπομπών, καθώς και διάφοροι τρόποι επιλογής κατάλληλων χρονικών οριζόντων. Συνήθως, οι εκπομπές ισοδυνάμου CO_2 προκύπτουν από το γινόμενο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου επί το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP) για χρονικό ορίζοντα 100 ετών. Το μείγμα αερίων θερμοκηπίου λαμβάνεται ως το άθροισμα των εκπομπών ισοδυνάμου CO_2 κάθε αερίου. Οι εκπομπές ισοδυνάμου CO_2 αποτελούν κοινή κλίμακα για τη σύγκριση των εκπομπών διαφορετικών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά δεν συνεπάγονται ισοδυναμία των αντίστοιχων μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Κατά γενικό κανόνα, δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ των εκπομπών ισοδυνάμου CO_2 και των αντίστοιχων συγκεντρώσεων ισοδύναμου CO_2 που προκύπτουν.

Εκτίμηση κινδύνου: Η ποιοτική και/ή ποσοτική επιστημονική εκτίμηση των κινδύνων ([3]).

Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ): Η διαδικασία διενέργειας ΕΠΕ, όπως απαιτείται από την οδηγία 2011/92/ΕΕ όπως αυτή τροποποιήθηκε με την οδηγία 2014/52/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον. Τα βασικά στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ είναι τα εξής: κατάρτιση της έκθεσης ΕΠΕ, δημοσίευση και διαβούλευση, και λήψη αποφάσεων.

Επιλογές προσαρμογής: Το φάσμα των διαθέσιμων και ενδεδειγμένων στρατηγικών και μέτρων για την αντιμετώπιση της προσαρμογής. Περιλαμβάνουν ευρύ φάσμα δράσεων που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως διαρθρωτικές, θεσμικές, οικολογικές ή συμπεριφορικές.

Επιπτώσεις (συνέπειες, αποτελέσματα): Οι συνέπειες των κινδύνων που έχουν επέλθει στα φυσικά και ανθρώπινα συστήματα, όπου οι κίνδυνοι προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πηγών κινδύνου που σχετίζονται με το κλίμα (συμπεριλαμβανομένων των ακραίων καιρικών και κλιματικών φαινομένων), της έκθεσης και της τρωτότητας. Οι επιπτώσεις αφορούν γενικά τις επιπτώσεις στη ζωή, τα μέσα βιοπορισμού, την υγεία και την ευημερία, τα οικοσυστήματα και τα είδη, τα οικονομικά, κοινωνικά και πολιτιστικά περιουσιακά στοιχεία, τις υπηρεσίες (συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών οικοσυστήματος) και τις υποδομές. Οι επιπτώσεις καλούνται επίσης «συνέπειες» ή «αποτελέσματα» και μπορεί να είναι αρνητικές ή θετικές.

Ευαισθησία ([4]): Ευαισθησία είναι ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα επηρεάζεται, αρνητικά ή θετικά, από τη *μεταβλητότητα* ή την αλλαγή του κλίματος. Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι άμεσες (π.χ. μεταβολή της απόδοσης των καλλιεργειών λόγω μεταβολής της μέσης τιμής, του εύρους ή της μεταβλητότητας της θερμοκρασίας) ή έμμεσες (π.χ. βλάβες που προκαλούνται από την αύξηση της συχνότητας των παράκτιων πλημμυρών λόγω της *ανόδου της στάθμης της θάλασσας*).

Ευρωπαϊκές υποδομές ζωτικής σημασίας (ΕΥΖΣ): Οι υποδομές ζωτικής σημασίας που βρίσκονται εντός των κρατών μελών και των οποίων η διακοπή λειτουργίας ή η καταστροφή θα είχε σημαντικό αντίκτυπο σε δύο τουλάχιστον κράτη μέλη ([5]).

([2]) Γλωσσάριο της AR4 της IPCC, WG2: https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf
([3]) Βλέπε οδηγία 2008/114/ΕΚ την «ανάλυση κινδύνων» ως την ανάλυση των σχετικών σεναρίων περί απειλών, προκειμένου να αξιολογηθούν τα τρωτά σημεία και οι δυνητικές επιπτώσεις της διακοπής λειτουργίας ή της καταστροφής υποδομών (ζωτικής σημασίας). Ο ορισμός αυτός καλύπτει μια έννοια πιο ευρεία από την εκτίμηση κλιματικού κινδύνου.
([4]) Γλωσσάριο της AR4 της IPCC, WG2: https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf
([5]) Βλέπε οδηγία 2008/114/ΕΚ.

Καταστροφή ([6]): Σοβαρές μεταβολές στην ομαλή λειτουργία μιας κοινότητας ή κοινωνίας λόγω επικίνδυνων φυσικών φαινομένων που αλληλεπιδρούν με ευάλωτες κοινωνικές συνθήκες, με αποτέλεσμα εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις για τον άνθρωπο, τα υλικά αγαθά, την οικονομία ή το περιβάλλον οι οποίες επιβάλλουν άμεση αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης για την κάλυψη κρίσιμων ανθρώπινων αναγκών και για την ανάκαμψη από τις οποίες ενδέχεται να χρειάζεται εξωτερική στήριξη.

Κίνδυνος: Το ενδεχόμενο δυσμενών συνεπειών όταν διακυβεύεται κάποιο στοιχείο αξίας και όταν είναι αβέβαιη η έλευση και ο βαθμός ενός αποτελέσματος. Στο πλαίσιο της εκτίμησης των κλιματικών επιπτώσεων, ο όρος «κίνδυνος» χρησιμοποιείται συχνά για να καλύψει το ενδεχόμενο δυσμενών συνεπειών μιας πηγής κινδύνου που σχετίζεται με το κλίμα —ή των μέτρων προσαρμογής ή μετριασμού για μια τέτοια πηγή κινδύνου— στη ζωή, τα μέσα βιοπορισμού, την υγεία και την ευημερία, τα οικοσυστήματα και τα είδη, τα οικονομικά, κοινωνικά και πολιτιστικά αγαθά, τις υπηρεσίες (συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών οικοσυστημάτων) και τις υποδομές. Ο κίνδυνος προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ της τρωτότητας (του θιγόμενου συστήματος), της έκθεσής του (στην πηγή κινδύνου) με την πάροδο του χρόνου, της ίδιας της πηγής κινδύνου (που σχετίζεται με το κλίμα) και της πιθανότητας εμφάνισής της.

Κλίμα: Το κλίμα υπό την στενή έννοια ορίζεται συνήθως ως ο συνήθης καιρός ή, αυστηρότερα, ως στατιστική περιγραφή με βάση τον μέσο όρο και τη μεταβλητότητα συναφών μεγεθών κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου που μπορεί να κυμαίνεται από μερικούς μήνες έως χιλιάδες ή εκατομμύρια έτη. Η κλασική περίοδος για τον υπολογισμό του μέσου όρου αυτών των μεταβλητών είναι τα 30 έτη, όπως ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας. Οι σχετικές ποσότητες είναι συχνά μεταβλητές επιφάνειας, όπως θερμοκρασία, βροχόπτωση και άνεμος. Το κλίμα υπό την ευρύτερη έννοια είναι η κατάσταση, συμπεριλαμβανομένης της στατιστικής περιγραφής, του κλιματικού συστήματος.

Κλιματικές προβλέψεις: Μια κλιματική πρόβλεψη είναι η προσομοιωμένη απόκριση του κλιματικού συστήματος σε ένα σενάριο μελλοντικών εκπομπών ή συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου και αερολυμάτων, η οποία προκύπτει κατά κανόνα με τη χρήση κλιματικών μοντέλων. Οι κλιματικές προβλέψεις διακρίνονται από τις κλιματικές προγνώσεις λόγω της εξάρτησής τους από το χρησιμοποιούμενο σενάριο εκπομπών/συγκέντρωσης/κατακράτησης ακτινοβολίας, το οποίο με τη σειρά του βασίζεται σε παραδοχές που αφορούν, για παράδειγμα, μελλοντικές κοινωνικοοικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις που ενδέχεται να επέλθουν ή να μην επέλθουν.

Κλιματική αλλαγή: Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στη μεταβολή της κατάστασης του κλίματος που μπορεί να προσδιοριστεί (π.χ. με τη χρήση στατιστικών δοκιμών) βάσει μεταβολών στον μέσο όρο και/ή στη μεταβλητότητα των ιδιοτήτων της, και η οποία εξακολουθεί να υφίσταται για παρατεταμένη χρονική περίοδο, συνήθως δεκαετίες ή και περισσότερο. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οφείλεται σε φυσικές εσωτερικές διεργασίες ή εξωγενείς κλιματικές πιέσεις, όπως οι διακυμάνσεις των ηλιακών κύκλων, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι επίμονες ανθρωπογενείς αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας ή στη χρήση της γης. Επισημαίνεται ότι στο άρθρο 1 της σύμβασης-πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC) η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως εξής: «αλλαγή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία μεταβάλλει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας του πλανήτη και η οποία προστίθεται στη φυσική μεταβλητότητα του κλίματος που παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους». Ως εκ τούτου, η UNFCCC κάνει διάκριση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής που αποδίδεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες, οι οποίες μεταβάλλουν τη σύνθεση της ατμόσφαιρας, και της μεταβλητότητας του κλίματος, η οποία αποδίδεται σε φυσικά αίτια.

Κλιματική ουδετερότητα: Έννοια που δηλώνει μια κατάσταση στην οποία οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν επιφέρουν καμία επίπτωση στο κλιματικό σύστημα. Η επίτευξη μιας τέτοιας κατάστασης προϋποθέτει την εξισορρόπηση των υπολειπόμενων εκπομπών με την απομάκρυνση εκπομπών (διοξειδίου του άνθρακα), καθώς και συνεκτίμηση των περιφερειακών ή τοπικών βιογεωφυσικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που επηρεάζουν, για παράδειγμα, την επιφανειακή λευκαύγεια ή το τοπικό κλίμα.

Μετριασμός (της κλιματικής αλλαγής): Ανθρώπινη παρέμβαση για τη μείωση των εκπομπών ή την ενίσχυση των καταβοθρών αερίων θερμοκηπίου. Επισημαίνεται ότι εδώ περιλαμβάνονται επιλογές για την αφαίρεση διοξειδίου του άνθρακα (CDR).

Πηγή κινδύνου: Η πιθανή εμφάνιση φυσικού ή ανθρωπογενούς φυσικού φαινομένου ή τάσης που μπορεί να προκαλέσει θάνατο, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, καθώς και φθορά ή απώλεια περιουσιακών στοιχείων, υποδομών, μέσων βιοπορισμού, παροχής υπηρεσιών, οικοσυστημάτων και περιβαλλοντικών πόρων.

Πολιτιστική κληρονομιά ([7]): Περιλαμβάνει διάφορες βασικές κατηγορίες κληρονομιάς. Η υλική πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνει την κινητή πολιτιστική κληρονομιά (πίνακες, γλυπτά, νομίσματα, χειρόγραφα), την ακίνητη πολιτιστική κληρονομιά (μνημεία, αρχαιολογικούς χώρους κ.λπ.) και την υποθαλάσσια πολιτιστική κληρονομιά (ναυάγια, υποθαλάσσια ερείπια και πόλεις). Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνει τις προφορικές παραδόσεις, τις ερμηνευτικές τέχνες και τις τελετουργίες.

Προσαρμογή: Στα ανθρώπινα συστήματα, η διαδικασία προσαρμογής στις πραγματικές ή αναμενόμενες κλιματικές συνθήκες και στις επιπτώσεις τους, με σκοπό τον μετριασμό των βλαβών ή την αξιοποίηση επωφελών ευκαιριών. Στα φυσικά συστήματα, η διαδικασία προσαρμογής στις πραγματικές κλιματικές συνθήκες και στις επιπτώσεις τους· η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να διευκολύνει την προσαρμογή στις αναμενόμενες κλιματικές συνθήκες και στις επιπτώσεις τους.

([6]) Γλωσσάριο της ειδικής έκθεσης σχετικά με τη διαχείριση των κινδύνων από ακραία φαινόμενα και καταστροφές για την προώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (SREX) της IPCC: https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf.

([7]) www.unesco.org/new/en/culture/themes/illicit-trafficking-of-cultural-property/unesco-database-of-national-cultural-heritage-laws/frequently-asked-questions/definition-of-the-cultural-heritage/

Προσαρμοστική ικανότητα: Η ικανότητα των συστημάτων, των θεσμών, των ανθρώπων και άλλων ζωντανών οργανισμών να προσαρμόζονται σε ενδεχόμενες βλάβες, να αξιοποιούν τις ευκαιρίες ή να αντιμετωπίζουν τις συνέπειες.

Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΕΠΕ): Η διαδικασία διενέργειας περιβαλλοντικών εκτιμήσεων, όπως απαιτείται βάσει της οδηγίας 2001/42/ΕΚ σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων. Τα βασικά στάδια της διαδικασίας ΣΕΠΕ είναι η εκπόνηση της έκθεσης ΣΕΠΕ, η δημοσίευση και η διαβούλευση, καθώς και η λήψη αποφάσεων.

Τρωτότητα [AR4 της IPCC ([8])]: Η τρωτότητα είναι ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα είναι ευάλωτο και αδυνατεί να αντιμετωπίσει τις αρνητικές επιπτώσεις της *κλιματικής αλλαγής*, συμπεριλαμβανομένων της *κλιματικής μεταβλητότητας* και των ακραίων κλιματικών φαινομένων. Η τρωτότητα είναι συνάρτηση του χαρακτήρα, του μεγέθους και του ρυθμού της κλιματικής αλλαγής και των διακυμάνσεων στις οποίες εκτίθεται ένα σύστημα, καθώς και της *ευαισθησίας* του και της προσαρμοστικής του ικανότητας.

Τρωτότητα [AR5 της IPCC ([9])]: Η τάση ή η προδιάθεση να υποστεί κάποιος αρνητικές επιπτώσεις. Η τρωτότητα περιλαμβάνει διάφορες έννοιες και στοιχεία, συμπεριλαμβανομένης της ευαισθησίας σε βλάβες και της έλλειψης ικανότητας ανταπόκρισης και προσαρμογής.

Υποδομές ζωτικής σημασίας: Περιουσιακά στοιχεία, συστήματα ή μέρη αυτών που βρίσκονται εντός των κρατών μελών και τα οποία είναι αναγκαία για τη διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών της κοινωνίας, της υγείας, της ασφάλειας, της οικονομικής και κοινωνικής ευημερίας των μελών της, και των οποίων η διακοπή λειτουργίας ή η καταστροφή θα είχε σημαντικό αντίκτυπο για ένα κράτος μέλος, ως αποτέλεσμα της αδυναμίας διατήρησης των λειτουργιών αυτών.

Υποδομή: Βλ. ορισμό στο κεφάλαιο 1 των παρουσών κατευθυντήριων γραμμών.

RCP 2.6: Ένα μονοπάτι όπου η κατακράτηση ακτινοβολίας κορυφώνεται περίπου στα 3 W/m^2 και στη συνέχεια περιορίζεται στα 2,6 W/m^2 το 2100 [το αντίστοιχο εκτεταμένο μονοπάτι συγκέντρωσης (ΕΜΣ) εμφανίζει σταθερές εκπομπές μετά τα 2100].

RCP 4.5 και RCP 6.0: Δύο ενδιάμεσα μονοπάτια σταθεροποίησης στα οποία η κατακράτηση ακτινοβολίας περιορίζεται περίπου στα 4,5 W/m^2 και 6,0 W/m^2 το 2100 (τα αντίστοιχα ΕΣΡ εμφανίζουν σταθερές συγκεντρώσεις μετά το 2150).

RCP 8.5: Ένα υψηλό μονοπάτι που οδηγεί σε > 8,5 W/m^2 το 2100 (το αντίστοιχο ΕΣΡ εμφανίζει σταθερές εκπομπές μετά το 2100 έως το 2150 και σταθερές συγκεντρώσεις μετά το 2250).

([8]) AR4 της IPCC για την κλιματική αλλαγή 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, προσάρτημα I: Γλωσσάριο, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-app-1.pdf

([9]) AR5 SYR της IPCC, συγκεφαλαιωτική έκθεση, παράρτημα II: Γλωσσάριο, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary_en.pdf