MARIA KONSTANTINIDI
ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
07.09.2026 16:22

# *ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ*

# *ΤΕΥΧΟΣ ΟΔΗΓΙΩΝ*

***ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ***

***ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ - ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ***

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

**<u>Κριτήριο Κ1: Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα</u>**

Το κριτήριο έχει άμεση σχέση με το ίδιο το έργο και την εκτέλεση του, καλύπτοντας όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του. Αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή των υλικών, την κατασκευή του έργου, τη χρήση του και τέλος την αποξήλωση η ανακατασκευή του.

Στα κριτήρια εξετάζεται το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της συνολικής κατασκευής και χρήσης του έργου, δηλαδή πόσο βιώσιμο η επιβαρυντικό είναι το στίγμα του. Επιπροσθέτως γίνεται αξιολόγηση της **μεθοδολογικής επάρκειας και πληρότητας** της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής LCA του έργου για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του, με βάση το **ΕΝ 15978:2011** ή ισοδύναμη μεθοδολογία τεκμηριωμένης συγκρισιμότητας.

Το Κριτήριο Κ1 (Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα), αναλύεται στα υπο-κριτήρια **Κ1.1 (Ανάλυση Κύκλου Ζωής Έργου)** και **Κ1.2 (Συγκριτική Επίδοση GWP Υποδομής)**. Συγκεκριμένα:

| **Κ1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα** | | |
|---|---|---|
| **Α/Α** | **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ** | **ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (σ)** |
| **Κ1.1** | Ανάλυση Κύκλου Ζωής Έργου | 80% |
| **Κ1.2** | Συγκριτική Επίδοση GWP Υποδομής | 20% |
| | **ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ Κ1** | **100%** |
| **ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΒΚ1 = ΒΚ1.1*80%+ΒΚ1.2*20%** | | |

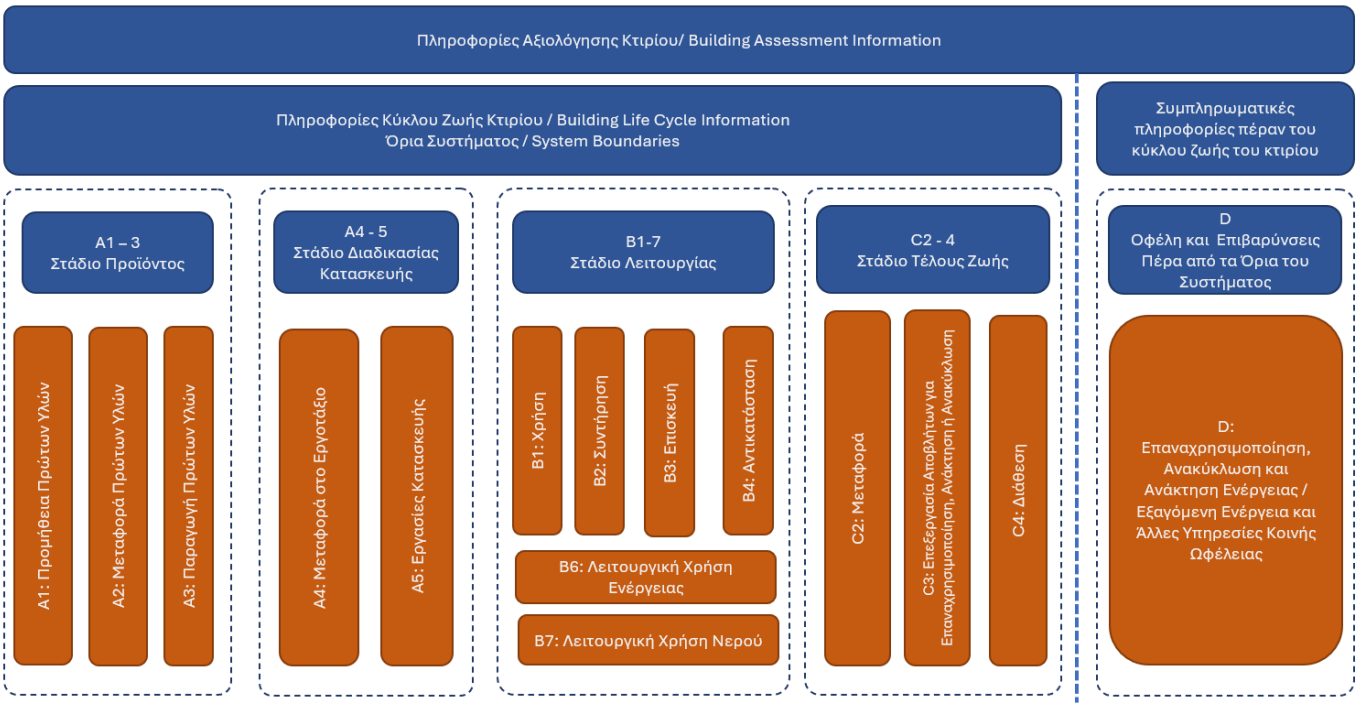
Το υποκριτήριο Κ1.1 αφορά την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του έργου και στον υπολογισμό του Ανθρακικού Αποτυπώματος Κτιριακού Έργου (Building Carbon), σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΝ 15978:2011 «Βιωσιμότητα Κατασκευαστικών Έργων — Αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης Κτιρίων — Μέθοδοι Υπολογισμού» και ΕΝ 15804+Α2 «Βιωσιμότητα των κατασκευών – Περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων – Βασικοί κανόνες κατηγοριών προϊόντων για κατασκευαστικά προϊόντα» (ή χρήση ισοδύναμων μεθοδολογιών ή προτύπων πέραν του ΕΝ 15978:2011, εφόσον τεκμηριώνεται η τεχνική και μεθοδολογική συγκρισιμότητα ως προς τα ζητούμενα),

Η αξιολόγηση θα περιλαμβάνει για τις εργασίες που θα πραγματοποιηθούν τον υπολογισμό του Ανθρακικού Αποτυπώματος του Κύκλου Ζωής του Κτιρίου που σχετίζετε με τις ακόλουθες "Πληροφορίες Αξιολόγησης Κτιρίου / Building Assessment Information" στις οποίες περιλαμβάνονται οι "Πληροφορίες Κύκλου Ζωής Κτιρίου / Building Life Cycle Information - Όρια Συστήματος / System Boundaries " και οι "Συμπληρωματικές πληροφορίες πέραν του κύκλου ζωής του κτιρίου".

Αυτές εντάσσονται σε πέντε γενικές ενότητες:

I. Ενότητα A1-3 Στάδιο Προϊόντος
II. Ενότητα A4-5 Στάδιο Διαδικασίας Κατασκευής
III. Ενότητα B1-7 Στάδιο Λειτουργίας
IV. Ενότητα C2-4 Στάδιο Τέλους Ζωής
V. Ενότητα D Οφέλη και Επιβαρύνσεις Πέρα από τα όρια του Συστήματος

Κάθε γενική ενότητα αναλύεται σε υπο-ενότητες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:




Οι περιβαλλοντικοί δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου είναι οι εξής:

- Global Warming Potential total (Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης – Συνολικό) – Μονάδα Μέτρησης: kg $CO_2e$
- Global Warming Potential fossil (Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης – Από ορυκτά καύσιμα) - Μονάδα Μέτρησης: kg $CO_2e$
- Global Warming Potential biogenic (Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης – Από βιογενείς πηγές) - Μονάδα Μέτρησης: kg $CO_2e$

- Global Warming Potential, LULUC (Δυναμικό Παγκόσμιας Θέρμανσης – Από χρήση και αλλαγή χρήσης γης (LULUC)) - Μονάδα Μέτρησης: kg $CO_2$e
- Depletion potential of the stratospheric ozone layer (Δυναμικό Εξάντλησης της Στρατοσφαιρικής Στιβάδας Όζοντος) - Μονάδα Μέτρησης: kg CFC-11 eq
- Acidification potential, Accumulated Exceedance (Δυναμικό Όξινης Απόθεσης (Οξίνιση)) - Μονάδα Μέτρησης: mol $H^+$ eq
- Eutrophication – fresh water (Ευτροφισμός – Γλυκά νερά) - Μονάδα Μέτρησης: kg P eq
- Eutrophication – marine (aquatic) (Ευτροφισμός – Θαλάσσιο περιβάλλον) - Μονάδα Μέτρησης: kg N eq
- Eutrophication – terrestrial (Ευτροφισμός – Επίγεια οικοσυστήματα) - Μονάδα Μέτρησης: mol N eq
- Formation potential of tropospheric ozone (Δυναμικό Σχηματισμού Όζοντος στην Τροπόσφαιρα (Φωτοχημική οξείδωση)) - Μονάδα Μέτρησης: kg NMVOC eq
- Abiotic depletion potential (ADP-elements) for non-fossil resources (Δυναμικό Εξάντλησης Αβιοτικών Πόρων – Στοιχεία/Μέταλλα) - Μονάδα Μέτρησης: kg Sb eq
- Abiotic depletion potential (ADP-fossil fuels) (Δυναμικό Εξάντλησης Αβιοτικών Πόρων – Ορυκτά καύσιμα) - Μονάδα Μέτρησης: MJ
- Water use (Χρήση Νερού (αφαίρεση διαθέσιμου νερού)) - Μονάδα Μέτρησης: $m^3$ deprived
- Ionising radiation, human health (Ιονίζουσα Ακτινοβολία – Επίπτωση στην ανθρώπινη υγεία) - Μονάδα Μέτρησης: kBq U-235 eq
- Eco-toxicity (freshwater) (Οικοτοξικότητα – Γλυκό νερό) – Μονάδα Μέτρησης: CTUe
- Human toxicity, cancer effects (Ανθρώπινη Τοξικότητα – Καρκινογόνες επιδράσεις) - Μονάδα Μέτρησης: CTUh
- Human toxicity, non-cancer effects (Ανθρώπινη Τοξικότητα – Μη καρκινογόνες επιδράσεις) - Μονάδα Μέτρησης: CTUh

Η χρήση αυτών των δεικτών επιτρέπει τη συγκριτική αξιολόγηση εναλλακτικών τεχνικών λύσεων, την τεκμηρίωση της συμβολής του έργου στη μείωση εκπομπών, καθώς και την εναρμόνισή του με τις απαιτήσεις πράσινων δημόσιων συμβάσεων, των Κανονισμών Κατασκευαστικών Προϊόντων (CPR) και του Κανονισμού Ταξινομίας (EU Taxonomy).

*Ο δείκτης Global Warming Potential – total (GWP-total) αντιπροσωπεύει το συνολικό δυναμικό συμβολής στην κλιματική αλλαγή και προκύπτει ως άθροισμα των επιμέρους συνιστωσών: GWP–fossil , GWP–LULUC & GWP-BIOGENIC.*

**Υπο-κριτήριο Κ.1.1 *Ανάλυση Κύκλου Ζωής Έργου***

Για το υποκριτήριο Κ1.1 Ανάλυση Κύκλου Ζωής Έργου, ο συντελεστής βαρύτητας είναι 80% επί του κριτηρίου Κ1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα. Η εσωτερική ανάλυση της βαθμολόγησης του Κ1.1 συγκροτείται από ζυγισμένα στάδια που αθροίζουν σε 100% ως εξής:: α) Στάδιο Προϊόντος Α1-3 (**30%)**, β) Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α4 - Μεταφορά στο Εργοτάξιο **(5%)**, γ) Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α5 - Εργασίες Κατασκευής **(10%)**, δ) Στάδιο Λειτουργίας Β1 – Χρήση **(2%)**, ε) Στάδιο Λειτουργίας Β2 – Συντήρηση **(4%)**, στ) Στάδιο Λειτουργίας Β3 – Επισκευή **(4%)**, ζ) Στάδιο Λειτουργίας Β4 – Αντικατάσταση **(8%)**, η) Στάδιο Λειτουργίας Β6 – Χρήση Ενέργειας **(4%)**, θ) Στάδιο Λειτουργίας Β7 – Χρήση Νερού **(3%)**, ι) Στάδιο Τέλους Ζωής C2 – Μεταφορά **(4%)**, ια) Στάδιο Τέλους Ζωής C3 - Επεξεργασία Αποβλήτων για Επαναχρησιμοποίηση, Ανάκτηση ή Ανακύκλωση **(8%)**, ιβ) Στάδιο Τέλους Ζωής C4 – Διάθεση **(8%)**, ιγ) Οφέλη και τις Επιβαρύνσεις Πέρα από τα Όρια του Συστήματος D **(8%)**, ιδ) Αποτελέσματα Υπολογισμού - Πηγές/Δεδομένα LCA - Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων **(2%).** Αναλυτικά:

**α) Στάδιο Προϊόντος Α1-3 (30%)**

Τα όρια για την ενότητα Α1 έως Α3 καλύπτουν τις διαδικασίες "από τον λίκνο στην πύλη" (cradle to gate) για τα προιόντα που χρησιμοποιούνται πριν φτάσουν στην κατασκευή. Η υπό-Ενότητα Α1 περιλαμβάνει τις διαδικασίες που σχετίζονται με την εξόρυξη, συγκομιδή και επεξεργασία των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προϊόντων. Η υπό-Ενότητα Α2 περιλαμβάνει τη μεταφορά των πρώτων υλών από τον τόπο εξόρυξης ή επεξεργασίας στην εγκατάσταση παραγωγής όπου θα κατασκευαστούν τα τελικά προϊόντα. Η υπό-Ενότητα Α3 περιλαμβάνει τις διαδικασίες παραγωγής των τελικών προϊόντων στην εγκατάσταση παραγωγής.

Ως "προϊόν" ορίζεται το κύριο υλικό ή το σύνολο των κύριων υλικών όπως αυτά περιλαμβάνονται στις αναλύσεις των άρθρων του Τιμολογίου Μελέτης. Δευτερεύοντα υλικά (όσα υλικά αντιπροσωπεύουν <1% του συνολικού κόστους ή/και όγκου ανά άρθρο τιμολογίου) και μικρο-υλικά δεν λαμβάνονται υπόψη, με την προϋπόθεση ότι η εφαρμογή του κανόνα γίνεται συνεκτικά και τεκμηριώνεται.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών των ενοτήτων Α1 έως Α3, για το σύνολο των προϊόντων/υλικών που λαμβάνονται υπόψη, υποβάλλονται Περιβαλλοντικές Δηλώσεις Προϊόντων (Environmental Product Declarations – EPD) σύμφωνα με EN 15804:2012+A2:2019, οι οποίες είναι σε ισχύ και δημοσιευμένες από αναγνωρισμένο Program Operator (π.χ. μέλος της ECO Platform), όπως ενδεικτικά EPD International, EPD Hub, IBU κ.ά., με ελεύθερη και δωρεάν δημόσια πρόσβαση.

Για κάθε προϊόν/υλικό που χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς Α1–Α3, ο Υποψήφιος υποχρεούται να δηλώνει το προτεινόμενο προς προμήθεια και ενσωμάτωση προϊόν (κατασκευαστής/προμηθευτής, τύπος/μοντέλο, κρίσιμα τεχνικά χαρακτηριστικά) και να τεκμηριώνει ρητά ότι είναι συμβατό με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης και τις παραδοχές του έργου.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα EPD από Έλληνες κατασκευαστές για συγκεκριμένα προϊόντα, δύναται να χρησιμοποιηθούν EPD που είναι σε ισχύ από προϊόντα που κατασκευάζονται στην Ευρώπη (ή και εκτός Ευρώπης), υπό τη μορφή Proxy EPD, με υποχρεωτική τεκμηρίωση καταλληλότητας/συγκρισιμότητας.

Στην περίπτωση Proxy EPD, ο Υποψήφιος δηλώνει σαφώς και διακριτά: α) το προτεινόμενο προϊόν προμήθειας/ενσωμάτωσης στο έργο και β) το προϊόν αναφοράς στο οποίο αντιστοιχεί το Proxy EPD.

Η χρήση Proxy EPD είναι αποδεκτή μόνο εφόσον τεκμηριώνεται ότι: i. και τα δύο προϊόντα (προτεινόμενο & proxy) είναι συμβατά με τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης και τις παραδοχές του έργου, ii.αποδεικνύεται η τεχνική ισοδυναμία/αντιστοιχισιμότητα μέσω σύγκρισης τεχνικών φυλλαδίων/DoP σε κρίσιμες παραμέτρους (π.χ. πρότυπα/κλάσεις, σύνθεση/υλικό, διαστάσεις/πάχη, αντοχές/επιδόσεις, λειτουργικά χαρακτηριστικά), και iii. η αντιστοίχιση διασφαλίζει συγκρισιμότητα ως προς τα όρια συστήματος A1–A3, τις μονάδες και τις βασικές μεθοδολογικές παραδοχές.
Για σκοπούς βαθμολόγησης, η τεχνική ισοδυναμία του Proxy EPD δύναται να αξιολογείται ως πλήρης ή μερική, υπό την προϋπόθεση ότι η τεκμηρίωση είναι πλήρης και ότι η αντιστοίχιση παραμένει συμβατή με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου και συγκρίσιμη ως προς τα όρια συστήματος A1–A3, τις μονάδες και τις βασικές μεθοδολογικές παραδοχές. Ως μερική τεχνική ισοδυναμία νοούνται περιορισμένες αποκλίσεις σε δευτερεύουσες ή μη κρίσιμες παραμέτρους, οι οποίες δηλώνονται και αιτιολογούνται ρητά και δεν αναιρούν τη βασική τεχνική αντιστοιχισιμότητα/συγκρισιμότητα.
Ελλιπής τεκμηρίωση των ανωτέρω ή αποκλίσεις σε κρίσιμες παραμέτρους που αναιρούν τη συγκρισιμότητα καθιστούν την αντιστοίχιση μη αποδεκτή για σκοπούς υπολογισμού/βαθμολόγησης του A1–A3.

Σε περίπτωση που δεν υφίσταται διαθέσιμη/κατάλληλη EPD ή/και δεν είναι εφικτή/επαρκής η χρήση Proxy EPD (ιδίως για σύνθετα/συστημικά προϊόντα), γίνεται αποδεκτή η τεκμηρίωση των εκπομπών A1–A3 μέσω LCI/BOM (Life Cycle Inventory / Bill of Materials), ως ισοδύναμη προσέγγιση, υπό τις ακόλουθες σωρευτικές προϋποθέσεις: i. Τεκμηρίωση ότι το τελικό προϊόν (και οι συνιστώσες του) είναι συμβατό με τις τεχνικές προδιαγραφές και το άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης., ii. Ρητός ορισμός ορίων συστήματος, με σαφή αντιστοίχιση διεργασιών σε A1, A2, A3, iii. Χρήση δεδομένων/συντελεστών από αναγνωρισμένες πηγές (EPD /βιβλιογραφία/LCA βάσεις δεδομένων), με πλήρη αναφορά (τίτλος/έκδοση/έτος/γεωγραφική και τεχνολογική αντιπροσωπευτικότητα), iv. Υποβολή αναλυτικού πίνακα BOM/LCI (υλικά/συστατικά, ποσότητες/μάζες, αντιστοίχιση σε datasets/πηγές, μετατροπές μονάδων από Τιμολόγιο → Δηλωθείσα Μονάδα), ώστε οι υπολογισμοί να είναι ιχνηλάσιμοι και αναπαραγώγιμοι, v. Δήλωση και συνεπής εφαρμογή κανόνων cut-off και παραδοχών (συμπεριλαμβανομένων τυχόν proxy datasets εντός LCI/BOM).

Κατά προτεραιότητα χρησιμοποιούνται EPD για συμβατό ελληνικό προϊόν, εναλλακτικά Proxy EPD (με συμβατότητα και των δύο προϊόντων και τεχνική ισοδυναμία) και, όπου αυτό δεν είναι εφικτό/επαρκές, εφαρμόζεται LCI/BOM με τις ανωτέρω προϋποθέσεις.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα για το σύνολο των προϊόντων που θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των εκπομπών A1–A3 θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με ελάχιστο περιεχόμενο: i. σύνολο προϊόντων ανά άρθρο τιμολογίου (κύρια υλικά), ii. περιγραφή/στοιχεία προτεινόμενου προϊόντος (κατασκευαστής, τύπος/μοντέλο, προδιαγραφές), iii. απαιτούμενοι δείκτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων (όπως στο κριτήριο Κ1.1), iv. κωδικοί EPD ή ισοδύναμων πηγών/δεδομένων, v. δηλωθείσα μονάδα (DU) EPD/πηγής, vi. τεκμηρίωση αντιστοίχισης μονάδων Τιμολογίου → DU, vii. εκπομπές ανά

δείκτη ανά προϊόν/υλικό, με επεξήγηση υπολογισμού (ή παραπομπή σε σαφές/επαληθεύσιμο πεδίο υπολογισμού στο αρχείο).

Η βαθμολόγηση στο Στάδιο A1–A3 πραγματοποιείται σε κλίμακα 0–100 με γραμμική παρεμβολή, βάσει: βαθμού πληρότητας των υποβληθέντων στοιχείων (κάλυψη υλικών/άρθρων), τεχνικής ακρίβειας και συμβατότητας με τα πρότυπα (EN 15804, EN 17472) και με τα όρια συστήματος A1–A3, τεκμηρίωσης πηγών δεδομένων και τεχνικής επάρκειας/επαληθευσιμότητας υπολογισμών (μονάδες, μετατροπές, DU). Για τον υπολογισμό του βαθμού κάλυψης, κάθε προϊόν/υλικό προσμετράται με τον συντελεστή τεκμηρίωσης q, ο οποίος αποτυπώνει τον βαθμό τεχνικής ισοδυναμίας και τεκμηρίωσης της χρησιμοποιούμενης πηγής δεδομένων. Ο βαθμός προκύπτει από το ποσοστό κάλυψης των κύριων προϊόντων της (υπο)ομάδας με αποδεκτά δεδομένα τεκμηρίωσης (Direct EPD / Proxy EPD / LCI-BOM), σταθμισμένα με τον συντελεστή τεκμηρίωσης q, καθώς και από την ορθότητα των αντιστοιχίσεων μονάδων και την τεκμηρίωση συμβατότητας/ισοδυναμίας.

Συντελεστής τεκμηρίωσης (q) ανά προϊόν/υλικό: i. q = 1,00: Direct EPD για το προτεινόμενο προϊόν (τεκμηριωμένα συμβατό), ii. q = 1,00: Proxy EPD, με πλήρη τεχνική ισοδυναμία και συμβατότητα προδιαγραφών/παραδοχών, iii.q = 1,00: LCI/BOM, όταν πληρούνται οι απαιτήσεις (πλήρης ιχνηλασιμότητα), iv.q = 0,40: Proxy EPD, με μερική τεχνική ισοδυναμία, εφόσον τεκμηριώνονται πλήρως η συμβατότητα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις παραδοχές του έργου, η συγκρισιμότητα ως προς τα όρια συστήματος A1–A3, τις μονάδες και τις βασικές μεθοδολογικές παραδοχές, και οι αποκλίσεις περιορίζονται σε δευτερεύουσες ή μη κρίσιμες παραμέτρους, v.q = 0,00: έλλειψη ή ελλιπής τεκμηρίωση, ασυμβατότητα με τεχνικές προδιαγραφές/μονάδες/όρια συστήματος, ή αποκλίσεις σε κρίσιμες παραμέτρους που αναιρούν τη συγκρισιμότητα.

Η κλίμακα βαθμολόγησης υποψηφίου στο εν λόγω *Στάδιο Προϊόντος A1-3* θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει του βαθμού πληρότητας των υποβληθέντων στοιχείων, τεχνικής ακρίβειας και συμβατότητας με τα πρότυπα (EN 15804, EN 17472), τεκμηρίωσης των πηγών δεδομένων και τεχνικής επάρκειας και επαληθευσιμότητας των υπολογισμών.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των κύριων προϊόντων/υλικών του Σταδίου A1–A3, με πλήρη κάλυψη, αποδεκτές πηγές δεδομένων, τεκμηριωμένη συμβατότητα με τις τεχνικές προδιαγραφές και πλήρως ελέγξιμους υπολογισμούς, μονάδες και μετατροπές.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη συμβατότητα με τις τεχνικές προδιαγραφές, τη συγκρισιμότητα των δεδομένων, ούτε την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη για σημαντικό μέρος των κύριων προϊόντων/υλικών, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την πληρότητα κάλυψης, τη συμβατότητα, την τεχνική ισοδυναμία, τις πηγές δεδομένων, τις μονάδες, τις μετατροπές ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών..
- **30-59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των κύριων προϊόντων/υλικών και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τις πηγές, τη συμβατότητα, τις αντιστοιχίσεις, τις μονάδες ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0-29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασυμβατότητες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για το Στάδιο Α1–Α3 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**β) Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α4 - Μεταφορά στο Εργοτάξιο (5%)**

Εξετάζονται οι εκπομπές που θα προκύψουν από τη μεταφορά των προϊόντων που θα ενσωματωθούν στο έργο, από την πύλη του εργοστασίου παραγωγής έως το εργοτάξιο.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα, για όλες τις μεταφορές (άμεσες ή έμμεσες) του συνόλου των προϊόντων του Στάδιο Προϊόντος Α1-3, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών της Ενότητας Α4, θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής περιεχόμενο: i. το σύνολο των προϊόντων για την κατασκευή του έργου, ii. η περιγραφή και τα αναλυτικά στοιχεία του προτεινόμενου για το έργο προϊόντος από τον υποψήφιο (κατασκευαστής, τύπος/μοντέλο, προδιαγραφές), iii. οι συντελεστές εκπομπών συναρτήσει του τύπου του οχήματος μεταφοράς για κάθε προϊόν/υλικό, iv. τα Δεδομένα Μεταφορών, δηλαδή αν πρόκειται για Άμεση/Έμμεση Μεταφορά, η προέλευση, ο ενδιάμεσος προορισμός (σε περίπτωση έμμεσης μεταφοράς), ο τελικός προορισμός, οι χιλιομετρικές αποστάσεις, ο τύπος του οχήματος μεταφοράς, v. οι εκπομπές ανά μεταφορά ανά προϊόν/υλικό, με επεξήγηση του υπολογισμού για κάθε μια από αυτές.

Για την τεκμηρίωση των δεδομένων μεταφορών θα υποβληθούν υποχρεωτικά αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών στα οποία θα φαίνεται η προέλευση, ο ενδιάμεσος προορισμός (σε περίπτωση έμμεσης μεταφοράς), ο τελικός προορισμός, η διαδρομή και οι χιλιομετρικές αποστάσεις.

Ως Άμεση Μεταφορά ορίζεται όταν τα προϊόντα μεταφέρονται απευθείας από το εργοστάσιο του κατασκευαστή στο εργοτάξιο.

Ως Έμμεση Μεταφορά ορίζεται όταν τα προϊόντα μεταφέρονται πρώτα από το εργοστάσιο του κατασκευαστή στις εγκαταστάσεις ενός προμηθευτή (π.χ., κατάστημα / αποθήκη), και στη συνέχεια από τον προμηθευτή στο εργοτάξιο.

Οι συντελεστές εκπομπής που είναι συνάρτηση του τύπου οχήματος μεταφοράς

εκφρασμένοι σε (kg CO2e / ton*km) θα αντλούνται από διεθνώς αποδεκτές πηγές και οργανισμούς υπολογισμού ανθρακικού αποτυπώματος κλπ..

Η βαθμολόγηση στο εν λόγω Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α4 - Μεταφορά στο Εργοτάξιο θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει του βαθμού πληρότητας της ανάλυσης μεταφοράς για το σύνολο των προϊόντων του έργου, της τεκμηρίωση προέλευσης, διαδρομών, αποστάσεων και μεταφορικού μέσου, της ακρίβειας υπολογισμού των εκπομπών (σε kg $CO_2e$) ανά τόνο × χιλιόμετρο, της επαληθευσιμότητα των πηγών (π.χ. χάρτες, emission factors) και της συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του EN 15978 και των παραρτημάτων του.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη ανάλυση μεταφοράς για το σύνολο των προϊόντων του έργου, με πλήρη τεκμηρίωση προέλευσης, τυχόν ενδιάμεσων σταδίων, τελικού προορισμού, διαδρομών, αποστάσεων, τύπων οχημάτων, συντελεστών εκπομπών και υπολογισμών εκπομπών, συνοδευόμενη από τα απαιτούμενα αποσπάσματα χαρτών και λοιπές πηγές τεκμηρίωσης.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας για σχεδόν το σύνολο των προϊόντων και μεταφορών, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα της ανάλυσης, την τεκμηρίωση των διαδρομών και αποστάσεων, ούτε την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη ανάλυση για σημαντικό μέρος των προϊόντων και μεταφορών, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την πληρότητα κάλυψης, την τεκμηρίωση προέλευσης ή διαδρομών, τις αποστάσεις, τους τύπους οχημάτων, τους συντελεστές εκπομπών ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.
- **30-59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η ανάλυση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των προϊόντων ή μεταφορών και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τα δεδομένα μεταφοράς, τις αποστάσεις, τα αποδεικτικά χαρτών, τις πηγές των συντελεστών εκπομπών ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0-29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασυμβατότητες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της ενότητας Α4.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την ενότητα Α4 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**<u>γ) Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α5 - Εργασίες Κατασκευής (10%)</u>**

Εξετάζονται οι εκπομπές που θα προκύψουν από τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο εργοτάξιο, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου, περιορίζονται δηλαδή στις δραστηριότητες που θα πραγματοποιούνται εντός των ορίων του Έργου, καθώς επίσης στις μετακινήσεις των εργαζομένων από και προς το Έργο.

Στην εν λόγω (Υπο)ενότητα περιλαμβάνονται δηλαδή οι εκπομπές που θα προέρχονται από τις δραστηριότητες : α) μετακινήσεων εργαζόμενων από και προς το έργο, β) καταναλώσεων ενέργειας στο έργο και γ) χρήσεων οχημάτων ή λοιπών μέσων που απαιτούνται ή χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του έργου (π.χ. Οχήματα, VAN, Φορτηγά, Μηχανήματα Έργου), και δ) απωλειών / φύρας (wastage) των εισερχόμενων υλικών στο εργοτάξιο, αποκλειστικά εφόσον το σχετικό ποσοστό δηλώνεται ρητώς στο αντίστοιχο EPD του υλικού ή προϊόντος, καθώς και της συλλογής, φόρτωσης, μεταφοράς και διαχείρισης των ποσοτήτων αυτών εντός του εργοταξιακού σταδίου.

Τα δεδομένα των δραστηριοτήτων (activity data based approach), ήτοι ποσότητες, κατανάλωση καυσίμων, μεταφορικό έργο, απόσταση, ενεργειακή κατανάλωση, συντελεστές φύρας / απωλειών (wastage) κ.λπ., τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των εκπομπών της υπό-Ενότητας Α5, θα προκύπτουν από έκθεση τεκμηρίωσης.

Στην έκθεση τεκμηρίωσης θα πρέπει να είναι σαφές εάν τα δεδομένα προέρχονται από υπόθεση, εκτίμηση, υπολογισμό ή πραγματική μέτρηση. Θα παρουσιάζεται και θα αναλύεται ο τρόπος υπολογισμού για κάθε δεδομένο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς των εκπομπών. Για τα δεδομένα τα οποία δεν προκύπτουν από υπολογισμούς (παραδοχές, μετρήσεις) η τεκμηρίωσή τους θα γίνεται με την παράθεση της πηγής της πληροφορίας (π.χ. απόσπασμα χάρτη για τις αποστάσεις με αρχή και πέρας, πρόγραμμα εργασιών για τις ώρες λειτουργίας μηχανημάτων, κ.ο.κ.).

<u>Η έκθεση τεκμηρίωσης θα περιλαμβάνει:</u>
Την περιγραφή των επιμέρους δραστηριοτήτων (εργασιών) που συνθέτουν το έργο, όπως προκύπτουν από τη μελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης, την κατάταξη των δραστηριοτήτων σε ομάδες εργασιών για τις οποίες θα καθορίζονται συγκεκριμένα οι ανθρώπινοι πόροι και τα μηχανικά μέσα κατασκευής.
Θα υποβληθεί γραμμικό διάγραμμα (τύπου Gantt) το οποίο θα περιλαμβάνει τις δραστηριότητες με μοναδικό αριθμό και κωδικό αναγνώρισης για κάθε μια από αυτές καθώς επίσης και την Ομάδα Εργασίας η οποία δραστηριοποιείται σε κάθε μοναδικό αριθμό και κωδικό αναγνώρισης.
Για τον καθορισμό των διασυνδέσεων και των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των δραστηριοτήτων (π.χ. ποια εργασία πρέπει να ολοκληρωθεί πριν ξεκινήσει η επόμενη) θα υποβληθεί δικτυωτό διάγραμμα (τύπου Pert). Η λογική των διασυνδέσεων και των αλληλεξαρτήσεων θα συνάδει με τους κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης.
Στην έκθεση τεκμηρίωσης θα περιλαμβάνονται η συνολική διάρκεια του έργου (ως ημερομηνία ορόσημο έναρξης των εργασιών ορίζεται η 01/10/2026), η περίοδος αναφοράς (ημερομηνίες έναρξης και λήξης) και το πρόγραμμα εργασίας (εργάσιμες ημέρες, αργίες και ωράριο εργασίας).
Θα υποβληθεί Οργανόγραμμα του έργου το οποίο θα δείχνει την οργανωτική δομή και τις θέσεις εργασίας καθώς και περιγραφή των αρμοδιοτήτων κάθε θέσης εργασίας.
Θα υποβληθεί κατάλογος των μηχανημάτων, οχημάτων, εξοπλισμού και εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο στον οποίο θα αναγράφονται τα στοιχεία τους (τεχνικά χαρακτηριστικά, συντελεστής κατανάλωσης, έτος κατασκευής και η χρήση τους στο έργο). Για να θεωρηθούν τα δεδομένα σχετικά με τα μηχανικά μέσα και εργαλεία αποδεκτά θα υποβληθεί πίνακας στον οποίο θα πρέπει οι ώρες χρήσης κάθε μηχανήματος ανά δραστηριότητα να προκύπτουν από το γινόμενο της διάρκειας της κάθε δραστηριότητας του γραμμικού διαγράμματος με το ωράριο εργασίας.
Σχετικά με τα δεδομένα για τις μεταφορές που απαιτούνται για τις μετακινήσεις εργαζομένων από και προς το έργο και για την τεκμηρίωσή τους θα υποβληθούν αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών στα οποία θα φαίνεται για κάθε εργαζόμενο η Προέλευση (περιοχή

διαμονής), ο ενδιάμεσος προορισμός (αν υπάρχει), ο τελικός προορισμός (έργο), η διαδρομή και η χιλιομετρική απόσταση.

Ομοίως για τα δεδομένα σχετικά με τις μεταφορές που απαιτούνται για τη διαχείριση των προϊόντων ΑΕΚΚ που προκύπτουν από τις συμβατικές εργασίες, καθώς και για τις ποσότητες φύρας / wastage των εισερχόμενων υλικών που τεκμηριώνονται από τα αντίστοιχα EPD, θα υποβληθούν αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών ή άλλα ισοδύναμα στοιχεία τεκμηρίωσης, στα οποία θα φαίνεται για κάθε ρεύμα αποβλήτου η προέλευση, ο ενδιάμεσος προορισμός (αν υπάρχει), ο τελικός προορισμός, η διαδρομή και η χιλιομετρική απόσταση.
Για όλες τις παραπάνω μεταφορές θα καθορίζεται ο Τύπος μεταφορικού μέσου και το καύσιμο. Οι συντελεστές εκπομπής που είναι συνάρτηση του τύπου οχήματος μεταφοράς εκφρασμένοι σε (kg CO2e / ton*km ή kg CO2e / km) θα αντλούνται από διεθνώς αποδεκτές πηγές και οργανισμούς υπολογισμού ανθρακικού αποτυπώματος.

Για λόγους συγκρισιμότητας, διαφάνειας και ενιαίας εφαρμογής της μεθοδολογίας Α5, οι απώλειες / φύρα των εισερχόμενων υλικών στο εργοτάξιο υπολογίζονται με βάση τους προεπιλεγμένους συντελεστές που αναφέρονται παρακάτω, εκτός εάν υποβάλλονται ειδικότερα, πλήρως τεκμηριωμένα και επαληθεύσιμα στοιχεία από τα EPD. Σε σύνθετα άρθρα, ο υπολογισμός γίνεται ανά επιμέρους κύριο υλικό ή συνιστώσα. Η φύρα υπολογίζεται ως ρεύμα της υπό-Ενότητας Α5 και περιλαμβάνει τις επιπτώσεις παραγωγής, μεταφοράς και διαχείρισης των ποσοτήτων που δεν ενσωματώνονται τελικώς στο έργο, με αποφυγή διπλομέτρησης σε σχέση με τις ποσότητες των ενοτήτων Α1–Α3 και Α4. Σκυρόδεμα και αφρομπετόν 2%· χάλυβας οπλισμού 1%· κονιάματα, επιχρίσματα, τσιμεντοκονίες, επισκευαστικά και αυτοεπιπεδούμενα κονιάματα 4%· κόλλες πλακιδίων, αρμόστοκοι, στεγανωτικά, μαστίχες και αφροί πολυουρεθάνης 5%· δομικός χάλυβας, εξωτερικά μεταλλικά κλιμακοστάσια, σιδηροδοκοί, κοιλοδοκοί και μεταλλικές εσχάρες 1%· μεταλλικά βοηθητικά τελειώματα, οδηγοί, γωνιόκρανα και μικρά μεταλλικά εξαρτήματα 1%· μεταλλικές κάσες, μεταλλικές θύρες, πυράντοχες μεταλλικές κατασκευές και μολυβδόφυλλα ακτινοπροστασίας 1%· ολοκληρωμένα συστήματα εξωτερικών κουφωμάτων αλουμινίου, συμπεριλαμβανομένων των διατομών, ψευτοκασών, εξαρτημάτων και υαλοπινάκων, 1%· πετροβάμβακας συστημάτων θερμοπρόσοψης, χωρισμάτων ξηράς δόμησης και λοιπών οικοδομικών εφαρμογών 5%· θερμομονωτικές πλάκες XPS δωμάτων και ζωνών υψηλής στεγάνωσης 5%· ασφαλτικές στεγανωτικές και εξαεριστικές μεμβράνες δωμάτων 5%· γυψοσανίδες, πλάκες ψευδοροφής ορυκτών ινών ή γυψοσανίδας και συναφή συστήματα ξηράς δόμησης 4%· μάρμαρα, γρανιτοπλακίδια, πλακίδια πορσελάνης και κεραμικά πλακίδια 5%· ομογενή ή αγώγιμα βινυλικά δάπεδα PVC, βινυλικές επενδύσεις τοίχων, αντιμικροβιακά φύλλα και πολυμερή στοιχεία προστασίας κρούσης 5%· σταθερός ξυλουργικός εξοπλισμός από μοριοσανίδα, MDF, HPL, μελαμίνη ή συναφή προϊόντα 5%· μεταλλικό Η/Μ bulk υλικό, όπως χαλυβδοσωλήνες, φλάντζες, γαλβανισμένοι αεραγωγοί, σχάρες καλωδίων και στόμια 1%· θερμομόνωση σωληνώσεων και δοχείων από πετροβάμβακα ή άλλο μονωτικό υλικό 5%· πλαστικές ή πολυμερείς σωληνώσεις 6%· χαλκός, καλώδια, αγωγοί και λοιπό ηλεκτρολογικό bulk υλικό 1%· Η/Μ εξοπλισμός και εξαρτήματα 1%· είδη υγιεινής, κρουνοποιία και ανοξείδωτα εξαρτήματα χώρων υγιεινής 1%· χρώματα, αστάρια και ακρυλικές, πολυουρεθανικές, εποξειδικές, αντιμικροβιακές ή αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις 6%.

Η βαθμολόγηση στο εν λόγω Στάδιο Διαδικασία Κατασκευής Α5 - Εργασίες Κατασκευής, θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει του βαθμού πληρότητας του τεχνικού φακέλου δεδομένων δραστηριοτήτων εργοταξίου (activity data), της επαρκής τεκμηρίωση πηγών (μετρήσεις, υπολογισμοί, παραδοχές, διαγράμματα), της σαφήνεια στη συσχέτιση των δραστηριοτήτων με τις ομάδες

εργασίας, της ακρίβεια και επαληθευσιμότητα των υπολογισμών εκπομπών $CO_2e$ από ενεργειακή κατανάλωση, μηχανήματα, μετακινήσεις προσωπικού και της χρήση αποδεκτών emission factors από αναγνωρισμένες βάσεις δεδομένων.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτικός και απολύτως επαληθεύσιμος τεχνικός φάκελος Α5 για το σύνολο των δραστηριοτήτων του εργοταξίου, με σαφή activity data, πλήρη τεκμηρίωση πηγών, πλήρη συσχέτιση δραστηριοτήτων με ομάδες εργασίας, μηχανικά μέσα, ενεργειακές καταναλώσεις, μετακινήσεις προσωπικού, τυχόν αποδεκτές φύρες/wastage και σχετικές μεταφορές/διαχειρίσεις, καθώς και πλήρως ελέγξιμους υπολογισμούς εκπομπών.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις σε επιμέρους στοιχεία του φακέλου, οι οποίες δεν αναιρούν τη συνολική ορθότητα, τη λογική των διαγραμμάτων και παραδοχών, ούτε την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών εκπομπών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού

- **60–90 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτός και αξιολογήσιμος φάκελος για σημαντικό μέρος των δραστηριοτήτων Α5, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τα activity data, τη διάκριση υπολογισμών/παραδοχών/μετρήσεων, τη συσχέτιση δραστηριοτήτων με ομάδες εργασίας και μέσα, τα διαγράμματα Gantt/Pert, τις μετακινήσεις προσωπικού, τις καταναλώσεις, τους συντελεστές εκπομπών ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.

- **30–59 μονάδες**: Αποδίδονται όταν ο φάκελος είναι μερικός, αποσπασματικός ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των δραστηριοτήτων Α5 και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς την τεκμηρίωση πηγών, τη λογική του προγραμματισμού, τα στοιχεία μηχανημάτων και μεταφορών, τις παραδοχές, τις αποστάσεις, τις καταναλώσεις ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.

- **0–29 μονάδες**: Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη των δραστηριοτήτων Α5 και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασυμβατότητες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση.

- **0 μονάδες**: Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για το Α5 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**<u>Στάδιο Λειτουργίας Β1-7 (δ – θ)</u>**

Τα όρια για την ενότητα Β1 έως Β7 εξετάζουν τις εκπομπές που θα προκύψουν από τις διαδικασίες στην περίοδο κατά την οποία το έργο είναι σε λειτουργία και χρησιμοποιείται για τον σκοπό του. Η αξιολόγηση των συνολικών εκπομπών στην εν λόγω Ενότητα Β1-7 γίνεται με τον υπολογισμό των εκμπομπών για: το **Στάδιο Λειτουργίας – Χρήση Β1** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από την λειτουργία και την χρήση του έργου κατά τη διάρκεια της

ζωής του, το **Στάδιο Λειτουργίας - Συντήρηση Β2** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από τις εργασίες που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση του έργου στην επιθυμητή κατάσταση κατά τη διάρκεια της ζωής του, το **Στάδιο Λειτουργίας - Επισκευή Β3** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από την επισκευή τμημάτων, εξαρτημάτων ή στοιχείων του έργου από την λειτουργία και την χρήση του έργου κατά τη διάρκεια της ζωής του, το **Στάδιο Λειτουργίας - Αντικατάσταση Β4** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από την αντικατάσταση τμημάτων, εξαρτημάτων ή στοιχείων του έργου που φτάνουν στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους, το **Στάδιο Λειτουργίας - Χρήση Ενέργειας Β6** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από την ενέργεια που καταναλώνεται για τη λειτουργία του έργου κατά τη διάρκεια της χρήσης του και το **Στάδιο Λειτουργίας - Χρήση Νερού Β7** που αφορά τις εκπομπές που προκύπτουν από την κατανάλωση νερού που απαιτείται για τη λειτουργία του έργου κατά τη διάρκεια της χρήσης του.

Η αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου θα πραγματοποιηθεί με βάση μια περίοδο μελέτης αναφοράς **(RSP) 60 ετών**.

**δ) Στάδιο Λειτουργίας Β1 – Χρήση (2%)**

Το όριο της υπό-ενότητας Β1 καλύπτει τις άμεσες εκπομπές που προκύπτουν κατά τη χρήση του έργου από τη διαρροή ψυκτικών μέσων των μόνιμα εγκατεστημένων συστημάτων κλιματισμού, ψύξης ή/και αντλιών θερμότητας, για τη διάρκεια της ζωής του έργου, η οποία για τις ανάγκες του παρόντος κριτηρίου λαμβάνεται ίση με εξήντα (60) έτη.

Για τους σκοπούς του παρόντος υπο-κριτηρίου, ο υπολογισμός της Β1 βασίζεται στην προτεινόμενη τεχνική λύση του Οικονομικού Φορέα, όπως αυτή προκύπτει από την Η/Μ μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια, το Τιμολόγιο Μελέτης, τους πίνακες εξοπλισμού/φορτίων και τα προτεινόμενα συστήματα κλιματισμού ή προϊόντα που περιέχουν ψυκτικό μέσο.

Για κάθε σύστημα ή κύκλωμα που περιέχει ψυκτικό μέσο, ο υποψήφιος υποχρεούται να τεκμηριώνει τη συσχέτισή του με συγκεκριμένο στοιχείο της μελέτης, σχεδίου ή/και του Τιμολογίου Μελέτης, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, τον τύπο του ψυκτικού μέσου, τη συνολική γόμωση ψυκτικού, τον αριθμό κυκλωμάτων, την εκτιμώμενη διάρκεια ζωής του συστήματος (Estimated Service Life – ESL), το ετήσιο ποσοστό διαρροής και τη μεθοδολογία υπολογισμού των εκπομπών.

Για τα κύρια ψυκτικά συστήματα του έργου δεν γίνεται δεκτή αποκλειστική χρήση ενιαίων γενικών ή default τιμών για το ετήσιο ποσοστό διαρροής, τη γόμωση ψυκτικού ή/και την τιμή ESL, χωρίς ειδική τεκμηρίωση βάσει τεχνικών φυλλαδίων, οδηγιών κατασκευαστή ή άλλης σαφώς δηλωμένης και τεχνικώς επαληθεύσιμης πηγής.

Όταν υπάρχουν πολλαπλές ίδιες μονάδες, επιτρέπεται η ομαδοποιημένη παρουσίασή τους μόνο εφόσον τεκμηριώνεται ότι έχουν το ίδιο ψυκτικό μέσο, την ίδια γόμωση, τον ίδιο αριθμό κυκλωμάτων, το ίδιο ετήσιο ποσοστό διαρροής, την ίδια τιμή ESL και την ίδια τεχνική βάση υπολογισμού. Σε διαφορετική περίπτωση, τα συστήματα ή κυκλώματα παρουσιάζονται διακριτά.

Για συστήματα με τιμή ESL μικρότερη της Περιόδου Μελέτης Αναφοράς (RSP), οι υπολογισμοί θα παρουσιάζονται κατά τρόπο συμβατό με το αντίστοιχο σενάριο αντικατάστασης, με σαφή προσδιορισμό των εκπομπών ανά κύκλο ζωής του συστήματος και συγκεντρωτικά για το σύνολο της 60ετίας.

Για την τεκμηρίωση της υπό-ενότητας Β1 υποβάλλεται τεχνική έκθεση με πίνακες, η οποία θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: i. τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστή των προτεινόμενων συστημάτων κλιματισμού ή προϊόντων που περιέχουν ψυκτικό μέσο, από τα οποία προκύπτουν κατ' ελάχιστον ο τύπος ψυκτικού μέσου, η συνολική γόμωση ψυκτικού, ο

αριθμός κυκλωμάτων ή κάθε άλλο κρίσιμο τεχνικό χαρακτηριστικό που επηρεάζει τον υπολογισμό των άμεσων εκπομπών, ii. μητρώο ψυκτικών ανά σύστημα ή/και κύκλωμα, με αναφορά σε μελέτη, σχέδια ή άρθρα Τιμολογίου Μελέτης, iii. πίνακα βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών και προτεινόμενης λύσης ανά σύστημα, iv. πίνακα παραδοχών και πηγών για τη γόμωση ψυκτικού, το ετήσιο ποσοστό διαρροής, την τιμή ESL και τυχόν αναγκαίες αναγομώσεις ή λοιπές λειτουργικές παραδοχές, v. αναλυτικό υπολογισμό των εκπομπών ανά σύστημα ή κύκλωμα, ανά έτος και συγκεντρωτικά για RSP 60 ετών, με σαφή επεξήγηση μονάδων, τύπων και παραδοχών, vi. υπολογισμό των άμεσων εκπομπών κατ' ελάχιστον σε GWP-total (kg $CO_2e$) και, όπου αυτό είναι εφαρμοστέο και τεκμηριώνεται από την πηγή χαρακτηρισμού του δηλωθέντος ψυκτικού μέσου, σε κάθε άλλο σχετικό απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης του Κ1.1, vii. συγκεντρωτικό πίνακα πηγών, συντελεστών και παραδοχών που χρησιμοποιήθηκαν.

Η βαθμολόγηση πραγματοποιείται με γραμμική παρεμβολή σε κλίμακα 0–100, βάσει της πληρότητας αποτύπωσης του μητρώου ψυκτικών ανά σύστημα ή κύκλωμα, της συμβατότητας της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη και τα τεύχη του έργου, της τεχνικής επάρκειας και επαληθευσιμότητας των παραδοχών για τη γόμωση, το ετήσιο ποσοστό διαρροής και την τιμή ESL, της ορθότητας και πληρότητας των υπολογισμών εκπομπών ανά έτος και για RSP 60 ετών, καθώς και της ιχνηλασιμότητας των πηγών και των συντελεστών που χρησιμοποιήθηκαν.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των μόνιμα εγκατεστημένων συστημάτων ή κυκλωμάτων που περιέχουν ψυκτικό μέσο, με πλήρη συσχέτιση με τη μελέτη και τα τεύχη του έργου, πλήρες μητρώο ψυκτικών, τεκμηριωμένες παραδοχές για γόμωση, διαρροές και ESL, και πλήρως ελέγξιμους υπολογισμούς εκπομπών ανά έτος και για RSP 60 ετών.
- **91–99 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη συμβατότητα της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη, ούτε την ορθότητα και επαληθευσιμότητα των παραδοχών και των υπολογισμών εκπομπών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των συστημάτων ή κυκλωμάτων, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την πληρότητα του μητρώου ψυκτικών, τη συσχέτιση με τη μελέτη, την τεκμηρίωση γόμωσης, διαρροών ή ESL, ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών για τη 60ετία.
- **30–59 μονάδες**: Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των σχετικών συστημάτων ή κυκλωμάτων και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τις πηγές, τις παραδοχές, τη συμβατότητα με τη μελέτη ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες**: Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασυμβατότητες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-

ενότητας Β1.

- **0 μονάδες**: Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα Β1 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ε) Στάδιο Λειτουργίας Β2 – Συντήρηση (4%)**

Το όριο της υπό-Ενότητας Β2 (Συντήρηση) καλύπτει τις εκπομπές που προκύπτουν από τις εργασίες και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση του έργου στην επιθυμητή κατάσταση κατά τη διάρκεια της ζωής του (60 έτη).

Τα δεδομένα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των εκπομπών της υπό-Ενότητας Β2, θα παρουσιάζονται σε έκθεση με πίνακες που θα περιέχει: i. μητρώο εργασιών συντήρησης ανά προϊόν, στοιχείο, τμήμα, σύστημα ή υποσύστημα έργου, με τεχνική περιγραφή, βάση ενεργοποίησης, συχνότητα ή διάστημα επανάληψης, ένταση/έκταση επέμβασης, αριθμό επεμβάσεων εντός του RSP και σχετική τεκμηρίωση των παραδοχών, ii. τους χρησιμοποιούμενους πόρους, αναλώσιμα και βοηθητικά υλικά ανά εργασία συντήρησης, όπως ενδεικτικά ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα, νερό, λιπαντικά, καθαριστικά, φίλτρα, μικροϋλικά και λοιπά αναλώσιμα, με ποσότητες ανά επέμβαση και αθροιστικά στο RSP, iii. το ανθρώπινο δυναμικό και τον εξοπλισμό συντήρησης, ήτοι πλήθος και ειδικότητα προσωπικού, τύπο και πλήθος μηχανημάτων, οχημάτων, εργαλείων και εξοπλισμού, ώρες χρήσης/λειτουργίας και αντίστοιχες καταναλώσεις, iv. τις άμεσα αποδιδόμενες μεταφορές προσωπικού, εξοπλισμού, αναλωσίμων και βοηθητικών υλικών, με προέλευση, τυχόν ενδιάμεσο προορισμό, τελικό προορισμό, αποστάσεις, τύπο μέσου μεταφοράς και συντελεστές εκπομπών, συνοδευόμενες, όπου εφαρμόζεται, από αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών ή άλλα ισοδύναμα επαληθεύσιμα στοιχεία, v. τα υλικά, κατάλοιπα ή απόβλητα που προκύπτουν από τις εργασίες συντήρησης, όπου εφαρμόζεται, με ποσότητες, τρόπο μεταφοράς και διαχείρισης, vi. τους συντελεστές εκπομπών ή λοιπά περιβαλλοντικά δεδομένα για κάθε χρησιμοποιούμενο πόρο, υλικό, μεταφορά και εργασία, vii. τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανά εργασία συντήρησης, ανά έτος και συγκεντρωτικά για το RSP, με σαφή επεξήγηση της μεθοδολογίας, των μονάδων, των μετατροπών και των παραδοχών. Οι ροές τέλους ζωής στοιχείων ή υλικών που προκύπτουν λόγω συντήρησης υπολογίζονται στην υπό-ενότητα Β2 και, όπου εφαρμόζεται, στην Ενότητα D.

Η βαθμολόγηση στο Στάδιο Λειτουργίας Β2 – Συντήρηση πραγματοποιείται με γραμμική παρεμβολή σε κλίμακα 0–100, βάσει της πληρότητας, της ποσοτικής τεκμηρίωσης, της τεχνικής ακρίβειας, της ιχνηλασιμότητας, της επαληθευσιμότητας και της σαφούς διάκρισης του Β2 από τα στάδια Β3, Β4, Β6 και Β7.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των εργασιών συντήρησης του έργου για RSP 60 ετών, με πλήρες μητρώο εργασιών, πόρων, αναλωσίμων, εξοπλισμού, μεταφορών, καταλοίπων/αποβλήτων, συντελεστών εκπομπών και υπολογισμών, καθώς και σαφή διάκριση του Β2 από τα στάδια Β3, Β4, Β6 και Β7.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των παραδοχών, την ποσοτική τεκμηρίωση, την ιχνηλασιμότητα των δεδομένων, ούτε τη σαφή διάκριση του Β2 από τα λοιπά στάδια

λειτουργίας. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των εργασιών συντήρησης, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς το μητρώο εργασιών, τις ποσότητες πόρων και αναλωσίμων, τις μεταφορές, τους συντελεστές εκπομπών, την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών ή τη σαφή διάκριση του Β2 από τα στάδια Β3, Β4, Β6 και Β7.

- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των εργασιών συντήρησης και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς την ποσοτική τεκμηρίωση, τις πηγές, τις παραδοχές, τις μεταφορές, τα κατάλοιπα/απόβλητα ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων

- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας Β2.

- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα Β2 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**στ) Στάδιο Λειτουργίας Β3 – Επισκευή (4%)**

Το όριο της υπό-Ενότητας Β3 (Επισκευή) καλύπτει τις εκπομπές που προκύπτουν από τις εργασίες και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση στοιχείων/τμημάτων του έργου λόγω ζημιών ή φθορών που προκλήθηκαν από τη χρήση του, κατά το Στάδιο Λειτουργίας του και έως το Τέλος Ζωής του.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα της υπό-Ενότητας Β3 θα παρουσιάζονται σε έκθεση με πίνακες, οι οποίοι θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον: i. μητρώο σεναρίων επισκευής ανά στοιχείο, τμήμα, σύστημα ή υποσύστημα έργου, με περιγραφή του μηχανισμού βλάβης ή φθοράς, του κριτηρίου έναρξης της επέμβασης, της τεχνικής περιγραφής της επισκευής, της έκτασης της επισκευής ανά συμβάν, της συχνότητας ή του αριθμού επεμβάσεων εντός του RSP και της συνολικής επισκευαζόμενης ποσότητας στο RSP, ii. το σύνολο των κύριων προϊόντων/υλικών επισκευής, καθώς και των βοηθητικών υλικών και αναλωσίμων ανά σενάριο επισκευής, με περιγραφή προϊόντος, κατασκευαστή, τύπο/μοντέλο, προδιαγραφές, ποσότητες ανά συμβάν και αθροιστικά στο RSP, iii. τους απαιτούμενους κατά το Κριτήριο Κ1 Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για κάθε προϊόν/υλικό, τους κωδικούς EPD ή άλλων αποδεκτών πηγών δεδομένων, τις δηλωθείσες μονάδες και την αντιστοίχισή τους με τις μονάδες της μελέτης, καθώς και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανά υλικό με επεξήγηση του υπολογισμού, iv. τα αφαιρούμενα, αποξηλούμενα ή τεμαχιζόμενα υλικά και τα απόβλητα που προκύπτουν από κάθε επέμβαση επισκευής, με ποσότητες ανά συμβάν και στο RSP, κατηγορία ρεύματος, τρόπο μεταφοράς και διαχείρισης, καθώς και τεκμηρίωση ισοζυγίου μάζας μεταξύ εισερχόμενων και εξερχόμενων ροών, v. όλες τις μεταφορές που συνυπολογίζονται στο Β3, ήτοι μεταφορές εισερχόμενων υλικών επισκευής, βοηθητικών υλικών και αναλωσίμων, καθώς και μεταφορές αφαιρούμενων υλικών και αποβλήτων, με προέλευση, τυχόν ενδιάμεσο προορισμό, τελικό προορισμό, αποστάσεις, τύπο οχήματος, συντελεστές εκπομπών, ποσότητες μεταφοράς και επεξήγηση του υπολογισμού,

συνοδευόμενες υποχρεωτικά από αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών ή άλλα ισοδύναμα επαληθεύσιμα στοιχεία, vi. την κατανάλωση ενέργειας και λοιπών πόρων για τις εργασίες επισκευής, ήτοι πλήθος, είδος και τύπο μηχανημάτων, οχημάτων, εξοπλισμού και εργαλείων, ώρες χρήσης, είδος και ποσότητες καταναλισκόμενης ενέργειας, καυσίμων, νερού ή άλλων πόρων, συντελεστές εκπομπών και αντίστοιχες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, vii. τη μεταφορά προσωπικού και τις άμεσα αποδιδόμενες υποστηρικτικές εργασίες, όπως διάγνωση, επιθεώρηση, δοκιμές και ποιοτικό έλεγχο, όπου αυτές συνδέονται άμεσα με την επισκευή, με πλήθος και ειδικότητα προσωπικού, διαδρομές, μέσα μεταφοράς, αποστάσεις, συντελεστές εκπομπών και αντίστοιχες επιπτώσεις. Οι ροές τέλους ζωής στοιχείων ή υλικών που προκύπτουν λόγω συντήρησης υπολογίζονται στην υπό-ενότητα B3 και, όπου εφαρμόζεται, στην Ενότητα D

Η βαθμολόγηση στο Στάδιο Λειτουργίας B3 – Επισκευή πραγματοποιείται με γραμμική παρεμβολή σε κλίμακα 0–100, βάσει της πληρότητας, της ποσοτικής τεκμηρίωσης, της τεχνικής ακρίβειας, της ιχνηλασιμότητας, της επαληθευσιμότητας, της εσωτερικής συνέπειας και της σαφούς διάκρισης των επισκευών από τη συντήρηση και την αντικατάσταση.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των σεναρίων επισκευής του έργου για RSP 60 ετών, με πλήρες μητρώο επεμβάσεων, υλικών, αποβλήτων, μεταφορών, εξοπλισμού, πόρων, υποστηρικτικών εργασιών και υπολογισμών, καθώς και σαφή διάκριση της επισκευής από τη συντήρηση και την αντικατάσταση.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των σεναρίων επισκευής, την ποσοτική τεκμηρίωση, την ιχνηλασιμότητα των δεδομένων, ούτε τη σαφή διάκριση του B3 από τα στάδια B2 και B4. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των σεναρίων επισκευής, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς το μητρώο επεμβάσεων, τις ποσότητες υλικών και αποβλήτων, τις μεταφορές, τους πόρους, τις πηγές δεδομένων, την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών ή τη σαφή διάκριση του B3 από τα στάδια B2 και B4.

- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των σεναρίων επισκευής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς την ποσοτική τεκμηρίωση, τις πηγές, τα ισοζύγια, τις μεταφορές, τις παραδοχές ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.

- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας

B3.

- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα B3 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ζ) Στάδιο Λειτουργίας B4 – Αντικατάσταση (8%)**

Τα όρια για την υπό-ενότητα B4 (Στάδιο Αντικατάσταση) καλύπτει τις εκπομπές που προκύπτουν από την αντικατάσταση τμημάτων, εξαρτημάτων ή στοιχείων του έργου που φτάνουν στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς.

**Περίοδος Μελέτης Αναφοράς / Reference Study Period (RSP)**

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 15978:2022 «Βιωσιμότητα έργων κατασκευών — Αξιολόγηση Βιωσιμότητας έργων πολιτικού μηχανικού — Μέθοδοι υπολογισμού»., η αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου θα πραγματοποιηθεί με βάση μια περίοδο μελέτης αναφοράς (RSP) 60 ετών. Η Εκτιμώμενη Διάρκεια Ζωής (Estimated Service Life / ESL) όλων των επιμέρους στοιχείων του έργου θα πρέπει να τεκμηριώνεται από τα EPD (και αν δεν υπάρχει από βιβλιογραφία). Για τον υπολογισμό του αριθμού των αντικαταστάσεων θα χρησιμοποιηθεί ο τύπος:

$$N_R\left(j\right) = E\left[\frac{ReqSL}{ESL\left(j\right)} - 1\right]$$

Όπου:

- *NR* (*j*) είναι ο αριθμός των αντικαταστάσεων για το προϊόν j.
- *E*[*f*(*x*)] είναι η συνάρτηση που στρογγυλοποιεί την τιμή της συνάρτησης προς τον πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο. (Η στρογγυλοποίηση προς τα πάνω)
- *ReqSL* είναι η απαιτούμενη διάρκεια ζωής των έργων πολιτικού μηχανικού, και σε αυτήν την περίπτωση εξισώνεται με την περίοδο αναφοράς (RSP)
- *ESL*(*j*) είναι η εκτιμώμενη διάρκεια ζωής για το προϊόν j.

Για τους σκοπούς του παρόντος υπο-κριτηρίου, η περιβαλλοντική αποτίμηση του Σταδίου B4 περιλαμβάνει, για κάθε κύκλο αντικατάστασης: α) την παραγωγή των προϊόντων, στοιχείων, εξαρτημάτων ή συστημάτων που αντικαθίστανται, β) τη μεταφορά τους προς το έργο, γ) τη διαδικασία αντικατάστασης & τις τυχόν απώλειες (Wastage). Οι ροές τέλους ζωής των αφαιρούμενων/αποξηλούμενων προϊόντων, στοιχείων ή υλικών που προκύπτουν λόγω αντικατάστασης υπολογίζονται στην υπό-ενότητα B4 και, όπου εφαρμόζεται, στην Ενότητα D.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα που θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των εκπομπών της υπό-Ενότητας B4 θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής ελάχιστο περιεχόμενο: i. το σύνολο των προϊόντων/στοιχείων ανά άρθρο τιμολογίου που υπόκεινται σε αντικατάσταση, ii. η περιγραφή και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου για το έργο προϊόντος/στοιχείου, iii. οι αριθμητικές τιμές των ReqSL, ESL(j) και NR(j), iv. η τεκμηρίωση του σεναρίου αντικατάστασης και της τιμής ESL(j), v. η αρχική ποσότητα ή μάζα του εγκατεστημένου προϊόντος/στοιχείου, vi. η ποσότητα ή μάζα αντικατάστασης ανά κύκλο, vii. η συνολική ποσότητα ή μάζα αντικατάστασης εντός της περιόδου αναφοράς, viii. τα τυχόν βοηθητικά ή παρεπόμενα υλικά που απαιτούνται για την

αντικατάσταση και οι ποσότητές τους, ix. τα δεδομένα μεταφοράς των προϊόντων/υλικών αντικατάστασης, x. οι τυχόν απώλειες κατά την αντικατάσταση, με τεκμηρίωση, xi. οι απαιτούμενοι, σύμφωνα με το υπό-Κριτήριο Κ1.1, Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, xii. οι υπολογισμένες επιπτώσεις ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης για κάθε προϊόν/στοιχείο, με σαφή επεξήγηση του υπολογισμού.

Η βαθμολόγηση του υποψηφίου στο εν λόγω Στάδιο Λειτουργίας Β4 – Αντικατάσταση θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, ακρίβειας και τεκμηρίωσης της περιβαλλοντικής αποτίμησης των επιπτώσεων που προκύπτουν από την αντικατάσταση προϊόντων, στοιχείων, εξαρτημάτων ή συστημάτων του έργου κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς. Η τεκμηρίωση πρέπει να βασίζεται σε αναλυτικό πίνακα ανά προϊόν/στοιχείο και ανά άρθρο τιμολογίου, στον οποίο να προσδιορίζονται κατ' ελάχιστον: οι τιμές ReqSL, ESL(j) και NR(j), το σενάριο αντικατάστασης, οι ποσότητες ή μάζες ανά κύκλο, οι συνολικές ποσότητες ή μάζες αντικατάστασης, τα τυχόν βοηθητικά υλικά, τα δεδομένα μεταφοράς, οι τυχόν απώλειες όπου εφαρμόζονται καθώς και οι υπολογισμένες επιπτώσεις ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης. Οι υπολογισμοί θα παρουσιάζονται ανά προϊόν/στοιχείο και ανά κύκλο αντικατάστασης, με σαφή επεξήγηση των παραδοχών και των πηγών.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των προϊόντων, στοιχείων, εξαρτημάτων ή συστημάτων που υπόκεινται σε αντικατάσταση εντός του RSP 60 ετών, με πλήρη τεκμηρίωση των τιμών ReqSL, ESL(j) και NR(j), των σεναρίων αντικατάστασης, των ποσοτήτων ανά κύκλο και συνολικά, των βοηθητικών υλικών, των μεταφορών, των τυχόν απωλειών/wastage, των απαιτούμενων Δεικτών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των σχετικών υπολογισμών, καθώς και σαφή διάκριση του Β4 από τις υπο-ενότητες C2–C4 και, όπου εφαρμόζεται, την Ενότητα D.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των σεναρίων αντικατάστασης, την τεκμηρίωση των τιμών ReqSL, ESL(j) και NR(j), των ποσοτήτων, των μεταφορών, των τυχόν απωλειών/wastage, των απαιτούμενων δεικτών και των υπολογισμών, ούτε τη σαφή διάκριση του Β4 από τις υπο-ενότητες C2–C4 και, όπου εφαρμόζεται, την Ενότητα D. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού..
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των αντικαταστάσεων, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις τιμές ReqSL, ESL(j) και NR(j), τα σενάρια αντικατάστασης, τις ποσότητες ανά κύκλο ή συνολικά, τα βοηθητικά υλικά, τις μεταφορές, τις τυχόν απώλειες/wastage, τους απαιτούμενους δείκτες, την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών ή τη σαφή διάκριση του Β4 από τις υπο-ενότητες C2–C4 και, όπου εφαρμόζεται, την Ενότητα D.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των αντικαταστάσεων και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τις παραδοχές, τα σενάρια, τις τιμές ESL/NR, τις ποσότητες, τα βοηθητικά υλικά, τις μεταφορές, τις τυχόν απώλειες/wastage, τις πηγές ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας Β4.

- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα Β4 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**η) Στάδιο Λειτουργίας Β6 – Χρήση Ενέργειας (4%)**

Τα όρια για την υπό-ενότητα Β6 καλύπτουν τις εκπομπές που προκύπτουν από την ενέργεια που καταναλώνεται για τη λειτουργία του έργου κατά τη διάρκεια της χρήσης του. Η αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου θα πραγματοποιηθεί με βάση μια περίοδο μελέτης αναφοράς (RSP) 60 ετών.

Για τους σκοπούς του παρόντος υπο-κριτηρίου, ο υπολογισμός της Β6 βασίζεται στην προτεινόμενη τεχνική λύση του Οικονομικού Φορέα, όπως αυτή προκύπτει από την Η/Μ μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια, το Τιμολόγιο Μελέτης, τους πίνακες εξοπλισμού/φορτίων και τα προτεινόμενα ενεργοβόρα συστήματα ή προϊόντα. Στην υπό-ενότητα Β6 περιλαμβάνονται οι καταναλώσεις ενέργειας των μόνιμα εγκατεστημένων ή λειτουργικά αναγκαίων συστημάτων του έργου, όπως ενδεικτικά φωτισμός, εξαερισμός, πίνακες, αυτοματισμοί, εξοπλισμός ελέγχου, UPS, μετασχηματιστές, inverters, drivers, τροφοδοτικά και λοιπά βοηθητικά φορτία, συμπεριλαμβανομένων φορτίων αναμονής (standby), όπου αυτά είναι λειτουργικά αναγκαία. Για κάθε ενεργοβόρο σύστημα ο υποψήφιος υποχρεούται να τεκμηριώνει τη συσχέτισή του με συγκεκριμένο στοιχείο της μελέτης, σχεδίου ή/και του Τιμολογίου Μελέτης, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, το πρόγραμμα λειτουργίας του και τη μεθοδολογία υπολογισμού της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας. Για συστήματα μεταβλητού φορτίου, η κατανάλωση δεν επιτρέπεται να υπολογίζεται αποκλειστικά με απλό γινόμενο ονομαστικής ισχύος επί ώρες λειτουργίας, εκτός αν αυτό τεκμηριώνεται ειδικά ως τεχνικά αντιπροσωπευτικό. Όπου απαιτείται, θα χρησιμοποιούνται συντελεστές φόρτισης, ώρες πλήρους φορτίου, βαθμοί απόδοσης ή λοιπές τεκμηριωμένες παραδοχές. Για τα κύρια ενεργοβόρα συστήματα του έργου δεν γίνεται δεκτή αποκλειστική τεκμηρίωση με γενικά ή benchmark δεδομένα.

Για την τεκμηρίωση της υπό-ενότητας Β6 υποβάλλεται τεχνική έκθεση με πίνακες, η οποία θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: i. τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστή των προτεινόμενων ενεργοβόρων συστημάτων ή προϊόντων, από τα οποία προκύπτουν κατ' ελάχιστον η ισχύς εισόδου, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, ο τρόπος ελέγχου/λειτουργίας, και όπου εφαρμόζεται στοιχεία απόδοσης, dimming, standby ή λοιπές παράμετροι λειτουργίας, ii. πίνακα απογραφής ενεργοβόρων συστημάτων, με αναφορά σε μελέτη, σχέδια ή άρθρα Τιμολογίου Μελέτης, iii. πίνακα βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών και προτεινόμενης λύσης ανά σύστημα, iv. πρόγραμμα λειτουργίας ανά σύστημα ή ομάδα συστημάτων, v. αναλυτικό υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας και της συνολικής κατανάλωσης για RSP 60 ετών, vi. εκπομπές ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης του Κ1.1, με επεξήγηση του υπολογισμού, vii. συγκεντρωτικό πίνακα πηγών, παραδοχών και συντελεστών που χρησιμοποιήθηκαν.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών από ηλεκτρική ενέργεια εφαρμόζεται market-based συντελεστής από το Ενεργειακό Μείγμα.

Η κλίμακα βαθμολόγησης του υπο-κριτηρίου Β6 (Στάδιο Λειτουργίας – Χρήση Ενέργειας) θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας κάλυψης των κύριων ενεργοβόρων συστημάτων, της συμβατότητας της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη και τα τεύχη, της τεχνικής επάρκειας και επαληθευσιμότητας των παραδοχών λειτουργίας, της πληρότητας των υπολογισμών κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ανά απαιτούμενο δείκτη, καθώς και της ιχνηλασιμότητας των πηγών και των συντελεστών που χρησιμοποιήθηκαν. Το παρόν υπο-κριτήριο δεν αξιολογεί αφ' εαυτού το απόλυτο ύψος της κατανάλωσης ενέργειας ή των εκπομπών, αλλά την ποιότητα, πληρότητα και τεχνική αξιοπιστία του υποβληθέντος φακέλου τεκμηρίωσης της υπό-ενότητας Β6.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των κύριων ενεργοβόρων συστημάτων του έργου για RSP 60 ετών, με πλήρη συσχέτιση με τη μελέτη και τα τεύχη, τεκμηριωμένα τεχνικά χαρακτηριστικά, πρόγραμμα λειτουργίας, παραδοχές λειτουργίας, ετήσιους και συνολικούς υπολογισμούς κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών, καθώς και πλήρη ιχνηλασιμότητα πηγών, συντελεστών και υπολογισμών.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη συμβατότητα της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη, ούτε την ορθότητα και επαληθευσιμότητα των παραδοχών λειτουργίας, των υπολογισμών κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των κύριων ενεργοβόρων συστημάτων, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την κάλυψη, τη συσχέτιση με τη μελέτη, τις παραδοχές λειτουργίας, τα προγράμματα λειτουργίας, τους υπολογισμούς ετήσιας και συνολικής κατανάλωσης, τους συντελεστές εκπομπών ή την ιχνηλασιμότητα των πηγών και των υπολογισμών.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των ενεργοβόρων συστημάτων και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τις παραδοχές, τα προγράμματα λειτουργίας, τις πηγές, τους συντελεστές ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας Β6.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα Β6 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**θ) Στάδιο Λειτουργίας Β7 – Χρήση νερού (3%)**

Τα όρια για την υπό-ενότητα Β7 (Λειτουργική Χρήση Νερού) καλύπτουν τις εκπομπές που προκύπτουν από την κατανάλωση νερού που απαιτείται για τη λειτουργία του έργου κατά τη

διάρκεια της χρήσης του. Η αξιολόγηση της βιωσιμότητας του έργου πραγματοποιείται με βάση περίοδο μελέτης αναφοράς (RSP) εξήντα (60) ετών.

Για τους σκοπούς του παρόντος υπο-κριτηρίου, ο υπολογισμός της Β7 βασίζεται στην προτεινόμενη τεχνική λύση του Οικονομικού Φορέα, όπως αυτή προκύπτει από την υδραυλική/Η/Μ/αρδευτική/φυτοτεχνική μελέτη, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα σχέδια, το Τιμολόγιο Μελέτης, τους πίνακες εξοπλισμού και τα προτεινόμενα συστήματα ή προϊόντα. Στην υπό-ενότητα Β7 περιλαμβάνονται οι καταναλώσεις νερού των μόνιμα εγκατεστημένων ή λειτουργικά αναγκαίων χρήσεων του έργου, όπως ενδεικτικά η η λειτουργική χρήση νερού εντός κτιρίου ή λοιπών εγκαταστάσεων καθώς και κάθε άλλη μόνιμη λειτουργική χρήση νερού που προβλέπεται από τη μελέτη. Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα υπό-ενότητα οι χρήσεις νερού του σταδίου κατασκευής ή συντήρησης, οι οποίες αποτιμώνται στις αντίστοιχες υπο-ενότητες του κύκλου ζωής. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από αντλίες, πιεστικά, ή λοιπό ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που εξυπηρετεί τη χρήση νερού τεκμηριώνεται στο Β6, ώστε να αποφεύγεται διπλομέτρηση μεταξύ Β6 και Β7. Για κάθε σύστημα ή χρήση, ο υποψήφιος υποχρεούται να τεκμηριώνει τη συσχέτισή του με συγκεκριμένο στοιχείο της μελέτης, σχεδίου ή/και του Τιμολογίου Μελέτης, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, το πρόγραμμα ή προφίλ χρήσης του και τη μεθοδολογία υπολογισμού της ετήσιας κατανάλωσης νερού. Η κατανάλωση νερού θα παρουσιάζεται κατ' ελάχιστον ανά κύρια λειτουργική χρήση του έργου και, όπου εφαρμόζεται, κατηγορία χώρου, κατηγορία εξοπλισμού ή κατηγορία χρηστών, με αναφορά στις βασικές τεχνικές παραμέτρους των προτεινόμενων συστημάτων ή προϊόντων, στο πρόγραμμα ή προφίλ χρήσης, στην πηγή υδροδότησης και στις παραδοχές που επηρεάζουν τη ζήτηση νερού. Για τις κύριες χρήσεις νερού του έργου δεν γίνεται δεκτή αποκλειστική τεκμηρίωση με γενικά ή benchmark δεδομένα, χωρίς συσχέτιση με τα προτεινόμενα συστήματα, τα τεχνικά φυλλάδια και τις παραδοχές της μελέτης.

Για την τεκμηρίωση της υπό-ενότητας Β7 υποβάλλεται τεχνική έκθεση με πίνακες, η οποία θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον: i. τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστή των προτεινόμενων συστημάτων ή προϊόντων, όπως ενδεικτικά ειδών υγιεινής, μπαταριών, καζανακίων, ντους, ή λοιπών συναφών συστημάτων, από τα οποία προκύπτουν κατ' ελάχιστον οι παροχές, οι όγκοι έκπλυσης, οι πιέσεις λειτουργίας, ο τρόπος ελέγχου και κάθε άλλο κρίσιμο τεχνικό χαρακτηριστικό που επηρεάζει την κατανάλωση νερού, ii. πίνακα απογραφής όλων των κύριων χρήσεων νερού και των αντίστοιχων συστημάτων, με αναφορά σε μελέτη, σχέδια ή άρθρα Τιμολογίου Μελέτης, iii. πίνακα βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών και προτεινόμενης λύσης ανά σύστημα ή χρήση, iv. αναλυτικό υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης νερού και της συνολικής κατανάλωσης για RSP 60 ετών, v. περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης του Κ1.1, με επεξήγηση του υπολογισμού και των συντελεστών που χρησιμοποιήθηκαν ανά πηγή νερού ή κατηγορία χρήσης, vii. συγκεντρωτικό πίνακα πηγών, παραδοχών, συντελεστών και μονάδων που χρησιμοποιήθηκαν,

Για τον υπολογισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση νερού εφαρμόζονται τεκμηριωμένοι συντελεστές από αναγνωρισμένες και επαληθεύσιμες πηγές, με σαφή αναφορά τίτλου, έκδοσης, έτους, γεωγραφικής αντιπροσωπευτικότητας, ορίων συστήματος, μονάδων και παραδοχών. Όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικοί συντελεστές ανά πηγή νερού, οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται διακριτά.

Η βαθμολόγηση πραγματοποιείται με γραμμική παρεμβολή σε κλίμακα 0–100, βάσει της πληρότητας κάλυψης των κύριων χρήσεων νερού του έργου, της συμβατότητας της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη και τα τεύχη, της τεχνικής επάρκειας και επαληθευσιμότητας των παραδοχών χρήσης, της πληρότητας των υπολογισμών κατανάλωσης και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και της ιχνηλασιμότητας των πηγών και των συντελεστών που χρησιμοποιήθηκαν.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Υποβάλλεται πλήρης, συνεκτικός και επαληθεύσιμος φάκελος τεκμηρίωσης της υπό-ενότητας Β7, ο οποίος καλύπτει τις κύριες χρήσεις νερού του έργου, περιλαμβάνει τα απαιτούμενα τεχνικά φυλλάδια των προτεινόμενων συστημάτων ή προϊόντων, σαφή αντιστοίχιση με τη μελέτη και τα τεύχη του έργου, τεκμηριωμένο πρόγραμμα λειτουργικής χρήσης, αναλυτικό υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης και της συνολικής κατανάλωσης για RSP 60 ετών, καθώς και πλήρη υπολογισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης του Κ1.1, με σαφή δήλωση πηγών, συντελεστών και παραδοχών. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–100 αποδίδεται αναλογικά, ανάλογα με την έκταση και τη βαρύτητα τυχόν μη ουσιωδών ελλείψεων ή αποκλίσεων.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη συμβατότητα της προτεινόμενης λύσης με τη μελέτη, ούτε την ορθότητα και επαληθευσιμότητα των παραδοχών χρήσης, των υπολογισμών κατανάλωσης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των κύριων χρήσεων νερού, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την κάλυψη, τη συσχέτιση με τη μελέτη, τις παραδοχές χρήσης, τους υπολογισμούς κατανάλωσης ή την ιχνηλασιμότητα των πηγών και συντελεστών.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των χρήσεων νερού και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τις παραδοχές, τις πηγές δεδομένων ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας Β7.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα Β7 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**<u>Στάδιο Τέλους Ζωής C2-4 (ι – ιβ)</u>**

Τα όρια για την ενότητα C2 έως C4 αναφέρεται στις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα όταν το έργο φτάνει στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του, είτε νωρίτερα, όταν προϊόντα, στοιχεία, εξαρτήματα ή συστήματα αφαιρούνται/αποξηλώνονται λόγω αντικατάστασης στο Στάδιο Β4. Η ενότητα C2 έως C4 αναλύεται στις υποενότητες Στάδιο C2 Μεταφορά, Στάδιο C3 Επεξεργασία Αποβλήτων για Επαναχρησιμοποίηση, Ανάκτηση ή Ανακύκλωση, Στάδιο C4 Διάθεση του υποκριτηρίου Κ1.1. Για κάθε υλικό, συνιστώσα ή ρεύμα τέλους ζωής, το σύνολο

των δηλωθεισών ροών τέλους ζωής που χρησιμοποιούνται υποενότητες C2, C3 και C4 του υποκριτηρίου Κ1.1, αθροίζει υποχρεωτικά σε 100% της λαμβανόμενης υπόψη ποσότητας ή μάζας.

**ι) Στάδιο Τέλους Ζωής C2 – Μεταφορά (4%)**

Η υποενότητα C2 (Μεταφορά) καλύπτει τις εκπομπές/περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τη μεταφορά των αποβλήτων/υλικών τα οποία προκύπτουν από την αποδόμηση/αποξήλωση του έργου προς: α) εγκαταστάσεις επεξεργασίας, ανακύκλωσης ή/και ανάκτησης, και/ή β) εγκαταστάσεις τελικής διάθεσης (π.χ. ΧΥΤΑ/χώροι αδρανών), σύμφωνα με τις ροές τέλους ζωής που δηλώνονται από τον υποψήφιο. Οι αποστάσεις μεταφοράς ανά ροή τεκμηριώνονται με αποσπάσματα ηλεκτρονικών χαρτών ή άλλα ισοδύναμα στοιχεία, στα οποία αποτυπώνονται η αφετηρία, ο τελικός προορισμός και η διαδρομή.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα για το σύνολο των προϊόντων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών της υπό-Ενότητας C2, θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής περιεχόμενο: i. άρθρο τιμολογίου, ii. περιγραφή υλικού ή ρεύματος τέλους ζωής, iii. συνολική ποσότητα/μάζα, iv. ποσοστό ή ποσότητα που οδηγείται σε επεξεργασία/ανακύκλωση/ανάκτηση, v. ποσοστό ή ποσότητα που οδηγείται σε τελική διάθεση, vi. εφαρμοζόμενη απόσταση μεταφοράς ανά ροή, vii. τύπος μεταφορικού μέσου και συντελεστής εκπομπών, viii. υπολογισμένες επιπτώσεις ανά απαιτούμενο δείκτη περιβαλλοντικής επίπτωσης.

Η βαθμολόγηση του υποψηφίου στο εν λόγω Στάδιο Τέλους Ζωής C2 – Μεταφορά θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, ακρίβειας και τεκμηρίωσης της εκτίμησης των εκπομπών που προκύπτουν από τη μεταφορά των αποβλήτων/υλικών του έργου στο τέλος ζωής του (End-of-Life phase) προς μονάδες επεξεργασίας, ανακύκλωσης, ανάκτησης ή διάθεσης (Module C2). Η τεκμηρίωση πρέπει να βασίζεται σε αναλυτικό πίνακα υλικών/ρευμάτων τέλους ζωής ανά άρθρο τιμολογίου, στον οποίο να προσδιορίζονται: το είδος και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που μεταφέρονται, οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες, η δηλωθείσα ροή τέλους ζωής κάθε υλικού, η εφαρμοζόμενη απόσταση μεταφοράς ανά ροή, ο τύπος του μεταφορικού μέσου, το είδος καυσίμου και οι αντίστοιχοι συντελεστές εκπομπών (π.χ. kg $CO_2$e/tkm). Οι εκπομπές μεταφοράς θα υπολογίζονται για κάθε υλικό ή ρεύμα ξεχωριστά, ανάλογα με την ποσότητα ή μάζα του και τη δηλωθείσα ροή τέλους ζωής, και θα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης (π.χ. GWP), με σαφή επεξήγηση των υπολογισμών.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των ροών τέλους ζωής και των αντίστοιχων μεταφορών τους, με πλήρη αποτύπωση ποσοτήτων/μαζών, προορισμών, αποστάσεων, τύπων μεταφορικών μέσων, συντελεστών εκπομπών και υπολογισμών ανά απαιτούμενο δείκτη, συνοδευόμενη από τα απαιτούμενα αποσπάσματα χαρτών ή ισοδύναμα στοιχεία τεκμηρίωσης.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των δηλωθεισών ροών τέλους ζωής, των αποστάσεων, των μεταφορικών μέσων, των συντελεστών εκπομπών ή των υπολογισμών των επιπτώσεων. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός

του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των ροών και μεταφορών τέλους ζωής, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις ποσότητες/μάζες, τις δηλωθείσες ροές, τις αποστάσεις, τα μεταφορικά μέσα, τους συντελεστές εκπομπών ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των ροών και μεταφορών τέλους ζωής, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις ποσότητες/μάζες, τις δηλωθείσες ροές, τις αποστάσεις, τα μεταφορικά μέσα, τους συντελεστές εκπομπών ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.
- **0-29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας C2.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα C2 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ια) Στάδιο Τέλους Ζωής C3 - Επεξεργασία Αποβλήτων για Επαναχρησιμοποίηση, Ανάκτηση ή Ανακύκλωση (8%)**

Το όριο της υπό ενότητας C3 (Επεξεργασία αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση ή ανακύκλωση) καλύπτει τις εκπομπές/περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις διεργασίες επεξεργασίας στις οποίες υποβάλλονται τα υλικά/απόβλητα που προκύπτουν από την αποδόμηση/αποξήλωση του έργου, με σκοπό την προετοιμασία τους για: i. επαναχρησιμοποίηση, ή/και ii. ανάκτηση (π.χ. ενεργειακή αξιοποίηση), ή/και iii. ανακύκλωση.

Στο Module C3 περιλαμβάνονται, ενδεικτικά, διεργασίες όπως: διαλογή/κατάταξη, τεμαχισμός, θραύση/κοσκίνιση, μηχανικός διαχωρισμός, συμπίεση/δεματοποίηση, προεπεξεργασία scrap, καθαρισμός, καθώς και θερμική ή/και χημική επεξεργασία όπου εφαρμόζεται. Για σύνθετα, πολυσυστατικά ή μικτής διαχείρισης προϊόντα/ρεύματα, η τεκμηρίωση και οι υπολογισμοί δύνανται να πραγματοποιούνται σε επίπεδο υλικού, συνιστώσας ή επιμέρους ρεύματος, με αντίστοιχο επιμερισμό των ποσοτήτων ή μαζών, εφόσον αυτό τεκμηριώνεται τεχνικά. Το ίδιο υλικό, συνιστώσα ή ρεύμα δύναται να επιμερίζεται σε περισσότερες της μίας ροές τέλους ζωής, με διακριτό υπολογισμό ανά ροή και τεκμηριωμένο ισοζύγιο μάζας.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα για το σύνολο των υλικών/ρευμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών της υπό-Ενότητας C3 θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής περιεχόμενο: i. το σύνολο των υλικών/ρευμάτων τέλους ζωής ανά άρθρο τιμολογίου, ii. η περιγραφή και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, iii. η φύση/κατηγορία του ρεύματος αποβλήτου, iv. οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες που οδηγούνται σε επεξεργασία, v. η δηλωθείσα ροή τέλους ζωής και ο αντίστοιχος τύπος επεξεργασίας που εφαρμόζεται, vi. οι βασικές διεργασίες επεξεργασίας που λαμβάνονται υπόψη, vii. οι απαιτούμενοι, σύμφωνα με το Κριτήριο Κ1.1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα, Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Environmental Impact Indicators), viii. οι μονάδες μέτρησης και οι παραδοχές των υπολογισμών, ix. οι επιπτώσεις ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης ανά υλικό/ρεύμα, με επεξήγηση του υπολογισμού για κάθε μία από αυτές.

Η βαθμολόγηση του υποψηφίου στο εν λόγω Στάδιο Τέλους Ζωής C3 – Επεξεργασία Αποβλήτων για Επαναχρησιμοποίηση, Ανάκτηση ή Ανακύκλωση, θα πραγματοποιηθεί με

γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, της τεχνικής επάρκειας, της ακρίβειας και της τεκμηρίωσης της εκτίμησης των εκπομπών που σχετίζονται με την επεξεργασία των αποβλήτων/υλικών του έργου (Module C3), με σκοπό την προετοιμασία τους για επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση ή ανακύκλωση. Η τεκμηρίωση πρέπει να βασίζεται σε αναλυτικό πίνακα ανά υλικό/ρεύμα τέλους ζωής και ανά άρθρο τιμολογίου, στον οποίο να προσδιορίζονται: η φύση/κατηγορία του ρεύματος αποβλήτου, οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες, η δηλωθείσα ροή τέλους ζωής, ο τύπος επεξεργασίας που εφαρμόζεται, οι βασικές διεργασίες που λαμβάνονται υπόψη, οι μονάδες μέτρησης και οι σχετικοί υπολογισμοί ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης. Οι εκπομπές θα υπολογίζονται για κάθε υλικό ή ρεύμα ξεχωριστά και θα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης, με σαφή επεξήγηση των υπολογισμών. Δεν αρκεί η παράθεση γενικών ή συγκεντρωτικών τιμών χωρίς επιμέρους προσδιορισμό της εφαρμοζόμενης επεξεργασίας ανά υλικό/ρεύμα.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των υλικών και ρευμάτων τέλους ζωής που οδηγούνται σε επεξεργασία, με πλήρη αποτύπωση ποσοτήτων/μαζών, δηλωθεισών ροών, τύπων επεξεργασίας, επιμερισμών, ισοζυγίων μάζας, παραδοχών, μονάδων, απαιτούμενων Δεικτών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και σχετικών υπολογισμών ανά υλικό ή ρεύμα.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των δηλωθεισών ροών τέλους ζωής, των τύπων επεξεργασίας, των επιμερισμών, των ισοζυγίων μάζας, των απαιτούμενων δεικτών ή των υπολογισμών των επιπτώσεων. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των υλικών ή ρευμάτων που οδηγούνται σε επεξεργασία, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις ποσότητες/μάζες, τις δηλωθείσες ροές, τον τύπο επεξεργασίας, τους επιμερισμούς, τα ισοζύγια μάζας, τις μονάδες, τις πηγές δεδομένων ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των υλικών ή ρευμάτων τέλους ζωής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τον προσδιορισμό της εφαρμοζόμενης επεξεργασίας, τις ποσότητες, τους επιμερισμούς, τα ισοζύγια μάζας, τις πηγές ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας C3.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα C3 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ιβ) Στάδιο Τέλους Ζωής C4 – Διάθεση (8%)**

Το όριο της υποενότητας C4 (Διάθεση) καλύπτει τις εκπομπές/περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τις διαδικασίες τελικής διάθεσης των υλικών/αποβλήτων που προκύπτουν από την αποδόμηση/αποξήλωση του έργου και δεν οδηγούνται σε επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση ή ανακύκλωση. Στο Module C4 περιλαμβάνονται, ανάλογα με τη φύση του υλικού ή του ρεύματος αποβλήτου, μέθοδοι τελικής διάθεσης όπως η υγειονομική

ταφή, η διάθεση αδρανών και λοιπές αντίστοιχες διαδικασίες τελικής διάθεσης. Για σύνθετα, πολυσυστατικά ή μικτής διαχείρισης προϊόντα/ρεύματα, η τεκμηρίωση και οι υπολογισμοί δύνανται να πραγματοποιούνται σε επίπεδο υλικού, συνιστώσας ή επιμέρους ρεύματος, με αντίστοιχο επιμερισμό των ποσοτήτων ή μαζών, εφόσον αυτό τεκμηριώνεται τεχνικά. Στην υπό-Ενότητα C4 λαμβάνεται υπόψη αποκλειστικά το κλάσμα του υλικού ή ρεύματος που, μετά τον επιμερισμό των λοιπών ροών τέλους ζωής, οδηγείται σε τελική διάθεση.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα για το σύνολο των υλικών/ρευμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών της υπό-Ενότητας C4 θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής περιεχόμενο: i. το σύνολο των υλικών/ρευμάτων τέλους ζωής ανά άρθρο τιμολογίου, ii. η περιγραφή και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, iii. η φύση/κατηγορία του ρεύματος αποβλήτου, iv. οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες που οδηγούνται σε τελική διάθεση, v. η εφαρμοζόμενη μέθοδος τελικής διάθεσης, vi. οι βασικές παραδοχές που λαμβάνονται υπόψη για την τελική διάθεση, vii. οι απαιτούμενοι, σύμφωνα με το Κριτήριο Κ1.1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα, Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Environmental Impact Indicators), viii. οι μονάδες μέτρησης και οι παραδοχές των υπολογισμών, ix. οι επιπτώσεις ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης ανά υλικό/ρεύμα, με επεξήγηση του υπολογισμού για κάθε μία από αυτές.

Η βαθμολόγηση του υποψηφίου στο εν λόγω Στάδιο Τέλους Ζωής C4 – Διάθεση θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, της τεχνικής επάρκειας, της ακρίβειας και της τεκμηρίωσης της εκτίμησης των εκπομπών που σχετίζονται με την τελική διάθεση των αποβλήτων/υλικών του έργου (Module C4). Η τεκμηρίωση πρέπει να βασίζεται σε αναλυτικό πίνακα ανά υλικό/ρεύμα τέλους ζωής και ανά άρθρο τιμολογίου, στον οποίο να προσδιορίζονται: η φύση/κατηγορία του ρεύματος αποβλήτου, οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες, η εφαρμοζόμενη μέθοδος τελικής διάθεσης, οι βασικές παραδοχές που λαμβάνονται υπόψη, οι μονάδες μέτρησης και οι σχετικοί υπολογισμοί ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης. Οι εκπομπές θα υπολογίζονται για κάθε υλικό ή ρεύμα ξεχωριστά και θα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης, με σαφή επεξήγηση των υπολογισμών. Δεν αρκεί η παράθεση γενικών ή συγκεντρωτικών τιμών χωρίς επιμέρους προσδιορισμό της εφαρμοζόμενης μεθόδου τελικής διάθεσης ανά υλικό/ρεύμα.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των υλικών και ρευμάτων τέλους ζωής που οδηγούνται σε τελική διάθεση, με πλήρη αποτύπωση ποσοτήτων/μαζών, εφαρμοζόμενων μεθόδων διάθεσης, επιμερισμών, βασικών παραδοχών, απαιτούμενων Δεικτών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και σχετικών υπολογισμών ανά υλικό ή ρεύμα.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των ποσοτήτων/μαζών, των εφαρμοζόμενων μεθόδων τελικής διάθεσης, των επιμερισμών, των βασικών παραδοχών, των απαιτούμενων δεικτών ή των υπολογισμών των επιπτώσεων. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των υλικών ή ρευμάτων που οδηγούνται σε τελική διάθεση, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις ποσότητες/μάζες, τις εφαρμοζόμενες μεθόδους διάθεσης, τους επιμερισμούς, τις βασικές παραδοχές, τις μονάδες, τις πηγές

δεδομένων ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.

- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των υλικών ή ρευμάτων τέλους ζωής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τον προσδιορισμό της εφαρμοζόμενης μεθόδου τελικής διάθεσης, τις ποσότητες, τους επιμερισμούς, τις παραδοχές, τις πηγές ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της υπό-ενότητας C4.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την υπό-ενότητα C4 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ιγ) Οφέλη και τις Επιβαρύνσεις Πέρα από τα Όρια του Συστήματος D (8%)**

Τα Οφέλη και οι Επιβαρύνσεις Πέρα από τα Όρια του Συστήματος D αναφέρονται στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ή ωφέλειες που προκύπτουν από την περαιτέρω αξιοποίηση των υλικών/ρευμάτων τέλους ζωής του έργου, λόγω επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης ή ανάκτησης ενέργειας, και αποτυπώνουν το καθαρό αποτέλεσμα πέραν των ορίων του συστήματος του έργου. Για σύνθετα, πολυσυστατικά ή μικτής διαχείρισης προϊόντα/ρεύματα, η τεκμηρίωση και οι υπολογισμοί δύνανται να πραγματοποιούνται σε επίπεδο υλικού, συνιστώσας ή επιμέρους ρεύματος, με αντίστοιχο επιμερισμό των ποσοτήτων ή μαζών, εφόσον αυτό τεκμηριώνεται τεχνικά. Σε περίπτωση που για συγκεκριμένο υλικό, συνιστώσα ή ρεύμα δεν προκύπτουν οφέλη πέραν των ορίων του συστήματος, αυτό δηλώνεται ρητά και τεκμηριώνεται ως μηδενικό αποτέλεσμα για την Ενότητα D. Θετική συνεισφορά στην Ενότητα D αναγνωρίζεται μόνο για το τεκμηριωμένο κλάσμα του υλικού, της συνιστώσας ή του ρεύματος που αντιστοιχεί σε ρητώς δηλωμένη μορφή περαιτέρω αξιοποίησης. Τυχόν ατεκμηρίωτο ή υπολειπόμενο κλάσμα δεν προσμετράται ως όφελος.

Τα δεδομένα, οι υπολογισμοί και τα αποτελέσματα για το σύνολο των υλικών/ρευμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό των συνολικών επιπτώσεων της Ενότητας D θα παρουσιάζονται σε πίνακα ή πίνακες με το εξής περιεχόμενο: i. το σύνολο των υλικών/ρευμάτων τέλους ζωής ανά άρθρο τιμολογίου, ii. η περιγραφή και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, iii. η φύση/κατηγορία του ρεύματος αποβλήτου, iv. οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες που λαμβάνονται υπόψη, v. η δηλωθείσα ροή τέλους ζωής και η μορφή περαιτέρω αξιοποίησης που λαμβάνεται υπόψη, vi. το υποκαθιστάμενο προϊόν ή η υποκαθιστάμενη ενέργεια, όπου εφαρμόζεται, vii. οι βασικές παραδοχές των υπολογισμών, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ποσοστών ανάκτησης, αποδόσεων ή απωλειών διεργασιών, viii. οι απαιτούμενοι, σύμφωνα με το Κριτήριο Κ1.1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα, Δείκτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Environmental Impact Indicators), ix. τα οφέλη και οι επιβαρύνσεις ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης ανά υλικό/ρεύμα, με επεξήγηση του υπολογισμού για κάθε μία από αυτές, ώστε να προκύπτει σαφώς το καθαρό αποτέλεσμα.
Η βαθμολόγηση του υποψηφίου στα Οφέλη και στις Επιβαρύνσεις Πέρα από τα Όρια του Συστήματος D θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, της τεχνικής επάρκειας, της ακρίβειας και της τεκμηρίωσης της εκτίμησης των περιβαλλοντικών οφελών ή επιβαρύνσεων που προκύπτουν πέραν των ορίων του συστήματος του έργου (Module D). Η τεκμηρίωση πρέπει να βασίζεται σε αναλυτικό πίνακα ανά υλικό/ρεύμα τέλους ζωής και ανά άρθρο τιμολογίου, στον οποίο να προσδιορίζονται: η δηλωθείσα ροή τέλους ζωής, η μορφή περαιτέρω αξιοποίησης που λαμβάνεται υπόψη, οι αντίστοιχες ποσότητες ή μάζες, το υποκαθιστάμενο προϊόν ή η υποκαθιστάμενη ενέργεια, όπου εφαρμόζεται, οι βασικές παραδοχές των υπολογισμών, καθώς και τα οφέλη και οι επιβαρύνσεις ανά απαιτούμενο Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης. Τα

αποτελέσματα θα παρουσιάζονται διακριτά ανά υλικό ή ρεύμα και συγκεντρωτικά ανά Δείκτη Περιβαλλοντικής Επίπτωσης, με σαφή επεξήγηση των υπολογισμών. Δεν αρκεί η παράθεση γενικών ή συγκεντρωτικών τιμών χωρίς επιμέρους προσδιορισμό του τρόπου περαιτέρω αξιοποίησης ανά υλικό/ρεύμα.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη τεκμηρίωση για το σύνολο των υλικών και ρευμάτων τέλους ζωής που λαμβάνονται υπόψη στην Ενότητα D, με πλήρη αποτύπωση ποσοτήτων/μαζών, δηλωθεισών ροών, μορφών περαιτέρω αξιοποίησης, υποκαθιστάμενων προϊόντων ή ενέργειας, επιμερισμών, βασικών παραδοχών, απαιτούμενων Δεικτών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και σχετικών υπολογισμών, ώστε να προκύπτει σαφώς το καθαρό αποτέλεσμα ανά υλικό/ρεύμα και συνολικά.
- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεκμηρίωση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των δηλωθεισών ροών, των μορφών περαιτέρω αξιοποίησης, των υποκαθιστάμενων προϊόντων ή ενέργειας, των επιμερισμών, των βασικών παραδοχών ή των υπολογισμών των οφελών και επιβαρύνσεων. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη τεκμηρίωση για σημαντικό μέρος των υλικών ή ρευμάτων που λαμβάνονται υπόψη στην Ενότητα D, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς τις ποσότητες/μάζες, τις δηλωθείσες ροές, τις μορφές περαιτέρω αξιοποίησης, τα υποκαθιστάμενα προϊόντα ή ενέργεια, τους επιμερισμούς, τις βασικές παραδοχές, τις πηγές δεδομένων ή την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής, καλύπτει περιορισμένο μέρος των υλικών ή ρευμάτων τέλους ζωής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τον προσδιορισμό της περαιτέρω αξιοποίησης, των υποκαθιστάμενων ροών, των ποσοτήτων, των επιμερισμών, των παραδοχών, των πηγών ή την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η τεκμηρίωση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με πολύ περιορισμένη κάλυψη και τόσο σοβαρές ελλείψεις ή ασάφειες ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση της Ενότητας D.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται τεκμηρίωση για την Ενότητα D ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**ιδ) Αποτελέσματα Υπολογισμού - Πηγές/Δεδομένα LCA - Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων (2%).**

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών, οι πηγές και τα δεδομένα της Ανάλυσης του Κύκλου Ζωής θα παρουσιάζονται ποσοτικά και γραφικά. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

1. Συγκεντρωτικός Πίνακας αποτελεσμάτων ανά υποενότητα κύκλου ζωής (A1–A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B6, B7, C2, C3, C4, D), για όλους τους απαιτούμενους δείκτες (μονάδα: kg $CO_2e$), ο οποίος παρουσιάζει σε ενιαία μορφή τα αριθμητικά αποτελέσματα, διασφαλίζοντας συνέπεια μονάδων και άμεσο έλεγχο συμμόρφωσης με το Κ1.1.

2. Γράφημα πίτας ανά υποενότητα κύκλου ζωής (A1–A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B6, B7, C2, C3, C4, D) για τους δείκτες GWP-total, GWP-fossil, GWP-biogenic και GWP-LULUC (μονάδα: kg $CO_2$e), ώστε να αποτυπώνεται το σχετικό βάρος κάθε φάσης και να αναδεικνύονται σαφώς τα στάδια με τη μεγαλύτερη συνεισφορά.
3. Γράφημα πίτας ανά κατηγορία ενσωματωμένων υλικών για τους δείκτες GWP-total, GWP-fossil, GWP-biogenic και GWP-LULUC(μονάδα: kg $CO_2$e), ώστε να προκύπτει ποια οικογένεια υλικών οδηγεί τις επιπτώσεις και να υποστηρίζονται τεκμηριωμένες επιλογές αντικατάστασης/βελτιστοποίησης.
4. Διάγραμμα στηλών ετήσιων εκπομπών για τους δείκτες GWP-total, GWP-fossil, GWP-biogenic και GWP-LULUC (μονάδα: kg $CO_2$e) στη διάρκεια ζωής του έργου, ώστε να παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη (ιδίως της φάσης λειτουργίας)
5. Συγκεντρωτικός Πίνακας τεκμηρίωσης πηγών/δεδομένων (βάσεις δεδομένων και εκδόσεις, EPDs, παραδοχές, ημερομηνίες, έτος ενεργειακού μίγματος), ώστε να διασφαλίζονται ιχνηλασιμότητα και επαναληψιμότητα.

Η κλίμακα βαθμολόγησης που θα χρησιμοποιηθεί για τα Αποτελέσματα Υπολογισμού - Πηγές/Δεδομένα LCA - Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων, θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, σαφήνειας, τεχνικής αρτιότητας και επαληθευσιμότητας των συνολικών αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (LCA) του έργου. Η τεκμηρίωση θα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο συγκεντρωτικά αριθμητικά αποτελέσματα, όσο και κατάλληλες γραφικές απεικονίσεις και πίνακες πηγών, με στόχο τη διαφάνεια, τη συγκρισιμότητα και την πληρότητα της περιβαλλοντικής αποτίμησης που διενεργείται σύμφωνα με το κριτήριο Κ1.1.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη παρουσίαση των αποτελεσμάτων της LCA, με όλους τους απαιτούμενους συγκεντρωτικούς πίνακες, τις απαιτούμενες γραφικές απεικονίσεις, πλήρη παρουσίαση ανά υποενότητα κύκλου ζωής και ανά κατηγορία υλικών, χρονική αποτύπωση των ετήσιων εκπομπών και πλήρη πίνακα πηγών/δεδομένων, παραδοχών και εκδόσεων.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται παρουσίαση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη σαφήνεια, τη συγκρισιμότητα, την εσωτερική συνέπεια και την επαληθευσιμότητα των συνολικών αποτελεσμάτων της LCA. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη παρουσίαση των αποτελεσμάτων, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την πληρότητα των πινάκων, των γραφημάτων, της αποτύπωσης ανά υποενότητα ή υλικό, της χρονικής παρουσίασης των εκπομπών ή της τεκμηρίωσης πηγών και δεδομένων.

- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η παρουσίαση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τη σαφήνεια, τη δομή, τη γραφική αποτύπωση, τη συνέπεια των αποτελεσμάτων ή την ιχνηλασιμότητα των πηγών και παραδοχών.

- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η παρουσίαση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με τόσο σοβαρές ελλείψεις στους πίνακες, στα γραφήματα ή στις πηγές/δεδομένα ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της LCA.

- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλονται αποτελέσματα, πίνακες, γραφήματα ή πίνακας πηγών/δεδομένων LCA, ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**Υπο-κριτήριο Κ.1.2 *Συγκριτική Επίδοση GWP Υποδομής***

Για το υποκριτήριο Κ1.2 Συγκριτική Επίδοση GWP Υποδομής, ο συντελεστής βαρύτητας είναι 20% επί του κριτηρίου Κ1 Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα.

Στο υποκριτήριο βαθμολογείται η απόλυτη περιβαλλοντική επίδοση της προτεινόμενης λύσης ως προς το Global Warming Potential (GWP-total) του συνόλου του έργου, σύμφωνα με το EN 15978 και με χρήση δεδομένων EN 15804+A2 (EPD).

Δηλώνεται υποχρεωτικά το συνολικό $GWP_{total}$ του έργου σε $kg\ CO_2e$, με χωριστή παρουσίαση των αποτελεσμάτων ανά στάδιο του κύκλου ζωής και με πλήρη τεκμηρίωση των ποσοτήτων, των πηγών δεδομένων, των EPD ή datasets και των μετατροπών μονάδων.

Για να θεωρούνται οι προσφορές συγκρίσιμες πρέπει να χρησιμοποιούν:

- την ίδια λειτουργική μονάδα,
- Περίοδο Μελέτης Αναφοράς 60 ετών,
- τα ίδια όρια συστήματος Α1–D,
- τις υποχρεωτικές κατηγορίες υλικών, εργασιών και σταδίων κύκλου ζωής που προβλέπονται στις επιμέρους ενότητες του υποκριτηρίου Κ1.1. (Φάσεις Α εως D) .

Ο Συντελεστής Πληρότητας LCA της προσφοράς $j$, συμβολιζόμενος ως $\Sigma\Pi_{LCA,j}$, ισούται με τη μέση βαθμολογία του υποκριτηρίου Κ1.1 (Φάσεις Α εως D) διαιρεμένη με το 100 και λαμβάνει τιμές από 0 έως 1.

Για τον προσδιορισμό της ελάχιστης τιμής $GWP_{\min}$ λαμβάνονται υπόψη μόνο οι αποδεκτές και συγκρίσιμες προσφορές για τις οποίες:

$$\Sigma\Pi_{LCA,j} \geq 0{,}80$$

Προσφορά με Συντελεστή Πληρότητας μικρότερο από 0,8 δεν μπορεί να καθορίσει το $GWP_{\min}$, ώστε μία ελλιπής ή ανεπαρκώς τεκμηριωμένη LCA να μην δημιουργεί τεχνητά χαμηλό σημείο σύγκρισης.

Ως $GWP_{\min}$ ορίζεται η μικρότερη τιμή $GWP_{total}$ μεταξύ των προσφορών που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις.

Η συγκριτική βαθμολογία της προσφοράς $j$ υπολογίζεται από τον τύπο:

$$K1.2_{συγκρ,j} = \max\left[70,\ 100 - 100 \cdot \frac{GWP_j - GWP_{\min}}{GWP_{\min}}\right]$$

Επισημάνεις:

- η προσφορά με το μικρότερο επαρκώς τεκμηριωμένο GWP λαμβάνει 100 βαθμούς,
- για κάθε 1% μεγαλύτερο GWP αφαιρείται μία βαθμολογική μονάδα,

- η συγκριτική βαθμολογία δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 70 βαθμούς.

Η τελική βαθμολογία του υπο-κριτηρίου υπολογίζεται ως εξής:

$$B_{K1.2,j} = K1.2_{συγκρ,j} \cdot \Sigma\Pi_{LCA,j}$$

Η τελική βαθμολογία στρογγυλοποιείται σε δύο δεκαδικά ψηφία.

Σε περίπτωση χρήσης διαφορετικής Περιόδου Μελέτης Αναφοράς, διαφορετικής λειτουργικής μονάδας ή διαφορετικών ορίων συστήματος, η προσφορά δεν θεωρείται συγκρίσιμη και η βαθμολογία του Κ1.2 είναι μηδενική.

## Κριτήριο Κ2 Οικονομική Βιωσιμότητα

Το κριτήριο Κ2 αφορά την ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) του έργου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 15978:2011 «Βιωσιμότητα Κατασκευαστικών Έργων — Αξιολόγηση της Περιβαλλοντικής Απόδοσης Κτιρίων — Μέθοδοι Υπολογισμού» και αναλύεται στα υπο-κριτήρια **Κ2.1 (Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Λειτουργίας του Έργου), Κ2.2 (Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Τέλους Ζωής του Έργου)** και **Κ2.3 (*Αποτελέσματα Υπολογισμού / Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων*)**:

Συγκεκριμένα:

| **Κ2 Οικονομική Βιωσιμότητα** | | |
|---|---|---|
| **Α/Α** | **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ** | **ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (σ)** |
| **Κ2.1** | Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Λειτουργίας του Έργου | 30% |
| **Κ2.2** | Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Τέλους Ζωής του Έργου | 60% |
| **Κ2.3** | Αποτελέσματα Υπολογισμού / Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων | 10% |
| | **ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ Κ2** | **100%** |
| **ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΒΚ2 = ΒΚ2.1*30%+ΒΚ2.2*60%+ΒΚ2.3*10%** | | |

## Υπο-κριτήριο Κ2.1 Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Λειτουργίας του Έργου

Το υπο-κριτήριο Κ2.1 αφορά την αξιολόγηση του λειτουργικού κόστους του έργου στις φάσεις Β1–Β7 του κύκλου ζωής, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15978, ISO 15686-5 και EN 16627. Η ανάλυση περιλαμβάνει κόστη χρήσης (Β1), κόστη συντήρησης (Β2), κόστη επισκευής (Β3), κόστη αντικαταστάσεων υλικών με μικρότερο προσδόκιμο ζωής (Β4), κόστη κατανάλωσης ενέργειας κατά τη λειτουργία του έργου (Β6) και κόστη κατανάλωσης νερού κατά τη

λειτουργία του έργου (B7). Οι υπολογισμοί θα βασίζονται στα δεδομένα των σταδίων: Στάδιο Λειτουργίας – Χρήση B1, Στάδιο Λειτουργίας – Συντήρηση B2, Στάδιο Λειτουργίας – Επισκευή B3, Στάδιο Λειτουργίας - Αντικατάσταση B4, Στάδιο Λειτουργίας - Χρήση Ενέργειας B6 και Στάδιο Λειτουργίας - Χρήση Νερού B7.

Η ανάλυση θα βασίζεται στα εξής παραμετρικά δεδομένα:

- Χρονικός ορίζοντας ανάλυσης: 60 έτη (σύμφωνα με EN 15978)
- Πληθωρισμός: 2%
- Κόστος κεφαλαίου (discount rate): 7%
- Τυπικό πλήρες ωριαίο κόστος εργασίας ανά άτομο: 15 €/ώρα
- Τιμή ηλεκτρικής ενέργειας (€/kWh): 0,145
- Περίοδοι Χρήσης, Συντήρησης, Επισκευής (B1-3): Σύμφωνα με παραδοχές που θα πρέπει να τεκμηριώνονται
- Περίοδοι αντικατάστασης (B4): Τεκμηριώνονται ανά υλικό βάσει service life
- Μονάδες κόστους (π.χ. €/kWh, €/$m^3$, €/$m^2$ ή €/kg ή άλλες ανά περίπτωση)

Για την τεκμηρίωση του Υπό-κριτηρίου Κ2.1 θα υποβληθούν τα κάτωθι:

1. Αναλυτική παρουσίαση των επιμέρους στοιχείων κόστους ανά φάση (B1–B7) – με κατανομή σε συντήρηση, αντικατάσταση και ενέργεια
2. Πίνακα με τα εξής στοιχεία ανά εργασία συντήρησης (οι εργασίες και οι ποσότητες κατανάλωσης καθορίζονται από την φάση B2 – Συντήρηση):
    - Είδος κατανάλωσης (ενέργεια, νερό), ποσότητα, μονάδα μέτρησης
    - Τιμή μονάδος (π.χ. €/kWh, €/m3)
    - Κόστος προσωπικού εργασιών συντήρησης
    - Ονομαστική δαπάνη (Nominal Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου
    - Προεξοφλημένο Κόστος (Discounted Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου
    - Συνολικό κόστος (discounted και nominal) στο έτος Τέλους Ζωής του έργου
    - Συνολικό Προεξοφλημένο Κόστος (Net Present Cost – NPC)
    - Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος (Annual Equivalent Value – AEV)
3. Πίνακα με τα εξής στοιχεία ανά υλικό αντικατάστασης (τα υλικά καθορίζονται από τις φάσεις B1, B2, B3,B4):
    - Ποσότητα και βάρος
    - Τιμή μονάδος σύμφωνα με το Τιμολόγιο Μελέτης
    - Service life σύμφωνα με τα υποβληθέντα EPDs
    - Έτος αντικατάστασης (όπου ισχύει)
    - Ονομαστική δαπάνη (Nominal Cost) ανά έτος (αντικατάστασης) για τη διάρκεια ζωής του έργου
    - Προεξοφλημένο Κόστος (Discounted Cost) ανά έτος (αντικατάστασης) για τη διάρκεια ζωής του έργου
    - Συνολικό κόστος (discounted και nominal) στο έτος Τέλους Ζωής του έργου
    - Συνολικό Προεξοφλημένο Κόστος (Net Present Cost – NPC)
    - Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος (Annual Equivalent Value – AEV)
4. Πίνακα με τα εξής στοιχεία ανά (οι καταναλώσεις καθορίζονται από τις φάσεις B6 – Κατανάλωση Ενέργειας σε Λειτουργία και B7 Κατανάλωση Νερού σε Λειτουργία):
    - Ποσότητα
    - Τιμή μονάδος

- Service life σύμφωνα με τα υποβληθέντα EPDs
- Έτος αντικατάστασης (όπου ισχύει)
- Ονομαστική δαπάνη (Nominal Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου
- Προεξοφλημένο Κόστος (Discounted Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου
- Συνολικό κόστος (discounted και nominal) στο έτος Τέλους Ζωής του έργου
- Συνολικό Προεξοφλημένο Κόστος (Net Present Cost – NPC)
- Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος (Annual Equivalent Value – AEV)

Η βαθμολόγηση στο εν λόγω (Υπο)κριτήριο Κ2.1 θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει του βαθμού πληρότητας, της οικονομικής/τεχνικής ακρίβειας, της επαληθευσιμότητας και της συμβατότητας με EN 15978, EN 16627 και ISO 15686-5 των υποβληθέντων στοιχείων LCC για τις φάσεις Β2–Β7. Ειδικότερα αξιολογούνται: (α) η πλήρης αποτύπωση κόστους ανά φάση (Β1, Β2, Β3, Β4, Β6, Β7), (β) η τεκμηρίωση παραδοχών και οικονομικών παραμέτρων και μονάδων κόστους, (γ) η συνέπεια με το service life ανά υλικό (EPD) για προγραμματισμό αντικαταστάσεων, (δ) ο ορθός υπολογισμός Nominal & Discounted δαπανών ανά έτος, με NPC και AEV, και (ε) η σαφής διασταύρωση με τα Στάδια Β1–Β7. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ανά έτος και συγκεντρωτικά για RSP 60 έτη, με σαφή αναφορά βάσης τιμών (έτος/μήνας τιμών).

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη ανάλυση LCC για τις φάσεις Β1, Β2, Β3, Β4, Β6 και Β7 για RSP 60 ετών, με πλήρη τεκμηρίωση παραδοχών και οικονομικών παραμέτρων, μονάδων κόστους, service life και ετών αντικατάστασης, καθώς και πλήρως ελέγξιμους υπολογισμούς Nominal Cost, Discounted Cost, NPC και AEV ανά έτος και συγκεντρωτικά, με σαφή διασταύρωση με τα αντίστοιχα στάδια Β1–Β7.
- **91–99 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται ανάλυση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των οικονομικών παραμέτρων, των παραδοχών, των unit costs, του προγραμματισμού αντικαταστάσεων, ούτε την επαληθευσιμότητα των υπολογισμών και τη διασταύρωση με τα στάδια Β1–Β7. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.
- **60–90 μονάδες**: Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη ανάλυση LCC για σημαντικό μέρος των φάσεων Β1, Β2, Β3, Β4, Β6 και Β7, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την αποτύπωση κόστους ανά φάση, τις οικονομικές παραμέτρους, τις μονάδες κόστους, τα service life, τα έτη αντικατάστασης, τους ετήσιους υπολογισμούς ή την τεκμηρίωση NPC και AEV.
- **30–59 μονάδες**: Αποδίδονται όταν η ανάλυση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς την κάλυψη των φάσεων, τις παραδοχές, τις τιμές μονάδας, τη σύνδεση με τα service life, τη διασταύρωση με τα στάδια Β1–Β7 ή την αναπαραγωγιμότητα των οικονομικών αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες**: Αποδίδονται όταν η ανάλυση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με τόσο σοβαρές ελλείψεις στις παραδοχές, στους πίνακες κόστους, στους ετήσιους υπολογισμούς ή στη διασταύρωση με τα στάδια Β1–Β7 ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση.
- **0 μονάδες**: Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται ανάλυση LCC για το υπο-κριτήριο Κ2.1 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**<u>Υπο-κριτήριο Κ2.2 Ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life-cycle cost) κατά το στάδιο Τέλους Ζωής του Έργου</u>**

Το υπο-κριτήριο Κ2.2 αφορά την αξιολόγηση του κόστους Τέλους Ζωής (End-of-Life Cost) του έργου στις φάσεις C2 έως C4 σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15978, ISO 15686-5 και EN 16627 (ή ισοδύναμη, με τεκμηριωμένη συγκρισιμότητα). Η ανάλυση αφορά την μεταφορά, επεξεργασία και τελική διάθεση των στοιχείων και υλικών όταν το έργο φτάνει στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του, είτε νωρίτερα, όταν προϊόντα, στοιχεία, εξαρτήματα ή συστήματα αφαιρούνται/αποξηλώνονται λόγω αντικατάστασης στο Στάδιο B2, B3, B4.

Η ανάλυση θα βασίζεται στα εξής παραμετρικά δεδομένα: i. Αντιστοίχιση με Άρθρο/Άρθρα Τιμολογίου Μελέτης, ii. Δηλωθείσα ροή τέλους ζωής ανά υλικό, στοιχείο ή ρεύμα τέλους ζωής, iii. Ποσότητα και βάρος ανά υλικό/στοιχείο, iv. Unit costs ανά στάδιο: 0,12 €/tn/km για τη μεταφορά (C2), 30 €/tn για την επεξεργασία (C3) και 35 €/tn για τη διάθεση (C4),

Για την τεκμηρίωση του Υπό-κριτηρίου Κ2.2 θα υποβληθούν τα κάτωθι:

1. Η τεκμηρίωση θα βασίζεται στις παρακάτω επιμέρους κατηγορίες κόστους:
    - Κόστος μεταφοράς αποβλήτων (tkm × €/tkm)
    - Κόστος επεξεργασίας υλικών για ανακύκλωση, ανάκτηση ή επαναχρησιμοποίηση
    - Κόστος τελικής διάθεσης

2. Πίνακα / Πίνακες με τα εξής στοιχεία ανά υλικό στοιχείο ή ρεύμα τέλους ζωής: i) αντιστοίχιση με Άρθρο/Άρθρα Τιμολογίου Μελέτης, ii) περιγραφή υλικού / στοιχείου / ρεύματος, iii) δηλωθείσα ροή τέλους ζωής, iv) ποσότητα και βάρη, v) μάζα προς C3 και C4, vi) δηλωθείσα εγκατάσταση παραλαβής/επεξεργασίας/διάθεσης, vii) απόσταση μεταφοράς (km), viii) τιμή μονάδος ανά στάδιο C2/C3/C4, ix) service life και έτος αντικατάστασης, όπου εφαρμόζεται, x) ονομαστική δαπάνη (Nominal Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου, xi) προεξοφλημένο κόστος (Discounted Cost) ανά έτος για τη διάρκεια ζωής του έργου, xii) συνολικό κόστος (discounted και nominal) στο έτος τέλους ζωής του έργου, xiii) συνολικό προεξοφλημένο κόστος (Net Present Cost – NPC), xiv) ετήσιο ισοδύναμο κόστος (Annual Equivalent Value – AEV).

Η κλίμακα βαθμολόγησης που θα χρησιμοποιηθεί για την βαθμολόγηση υποψηφίου στο εν λόγω κριτήριο Κ.2.2 θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της τεχνικής πληρότητας, της οικονομικής επάρκειας, της ακρίβειας και της τεκμηρίωσης της ανάλυσης κόστους κύκλου ζωής κατά τη φάση τέλους ζωής του έργου (Modules C2–C4). Η εκτίμηση θα καλύπτει το συνολικό κόστος που σχετίζεται με τη μεταφορά, την επεξεργασία και την τελική διάθεση των στοιχείων και υλικών του έργου, με διακριτή παρουσίαση ανά φάση (C2, C3, C4), ανά υλικό και ανά έτος συμβάντος, καθώς και με σαφή συσχέτιση με τα αποτελέσματα της Υπο-ενότητας B2,B3,B4, όπου υλικά ή στοιχεία έχουν προσδιοριστεί ως αντικαθιστώμενα..

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη ανάλυση LCC για τις φάσεις C2, C3 και C4, με πλήρη αντιστοίχιση ανά άρθρο τιμολογίου, δηλωθείσες ροές τέλους ζωής, ποσότητες/βάρη, μάζες προς C3 και C4, εγκαταστάσεις παραλαβής/επεξεργασίας/διάθεσης, αποστάσεις, τιμές μονάδας, service life και έτη αντικατάστασης όπου εφαρμόζεται, καθώς και πλήρως ελέγξιμους υπολογισμούς Nominal Cost, Discounted Cost, NPC και AEV ανά έτος και

συγκεντρωτικά, με σαφή συσχέτιση με τα στάδια B2, B3 και B4.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται ανάλυση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν την ορθότητα των δηλωθεισών ροών τέλους ζωής, των ποσοτήτων, των αποστάσεων, των unit costs, των ετών συμβάντος, ούτε την επαληθευσιμότητα των οικονομικών υπολογισμών και τη συσχέτιση με τα στάδια B2, B3 και B4. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού..
- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη ανάλυση LCC για σημαντικό μέρος των φάσεων C2, C3 και C4, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την αντιστοίχιση με τα άρθρα τιμολογίου, τις δηλωθείσες ροές τέλους ζωής, τις ποσότητες/βάρη, τις αποστάσεις, τις τιμές μονάδας, τα έτη αντικατάστασης ή συμβάντος, τους ετήσιους υπολογισμούς ή την τεκμηρίωση NPC και AEV.
- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η ανάλυση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς την κάλυψη των φάσεων C2–C4, τις οικονομικές παραδοχές, τις ποσότητες, τις δηλωθείσες ροές, τις αποστάσεις, τις τιμές μονάδας, τη συσχέτιση με τα στάδια B2, B3 και B4 ή την αναπαραγωγιμότητα των οικονομικών αποτελεσμάτων.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η ανάλυση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με τόσο σοβαρές ελλείψεις στις ροές τέλους ζωής, στους πίνακες κόστους, στους ετήσιους υπολογισμούς ή στη συσχέτιση με τα στάδια B2, B3 και B4 ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλεται ανάλυση LCC για το υπο-κριτήριο K2.2 ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**<u>Επεξηγήσεις Οικονομικών Δεικτών LCC:</u>**

Για την πληρότητα των υπολογισμών κύκλου ζωής, παρατίθενται οι βασικοί οικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση του συνολικού κόστους του έργου, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15978, EN 16627 και ISO 15686-5.

**Ονομαστικό Κόστος (Nominal Cost)**

*Ορισμός:* Το κόστος όπως αναμένεται να εκδηλωθεί στο μέλλον, **λαμβάνοντας υπόψη τον πληθωρισμό**, αλλά **χωρίς προεξόφληση**.

$$C_{\text{nom},t} = C_0 \cdot (1+i)^t$$

Όπου:

- $C_0$: αρχικό κόστος σε σημερινές τιμές
- $i$: ετήσιος πληθωρισμός
- $t$: έτος εμφάνισης της δαπάνης

**Προεξοφλημένο Κόστος (Discounted Cost)**

*Ορισμός:* Το μελλοντικό κόστος υπολογισμένο σε **παρούσα αξία**, λαμβάνοντας υπόψη και τον πληθωρισμό και το επιτόκιο προεξόφλησης.

$$C_{\text{disc},t} = C_0 \cdot \left(\frac{1+i}{1+r}\right)^t$$

Όπου:

- $r$: ετήσιο επιτόκιο προεξόφλησης (discount rate)
- οι υπόλοιπες μεταβλητές όπως παραπάνω

**Συνολικό Προεξοφλημένο Κόστος (Net Present Cost – NPC)**
*Ορισμός:* Το **άθροισμα όλων των προεξοφλημένων δαπανών** (σε παρούσα αξία) για ολόκληρη την περίοδο ανάλυσης.

$$NPC = \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Όπου:

- $C_t$: η δαπάνη που προγραμματίζεται να συμβεί στο έτος $t$, **εκφρασμένη σε τιμές έτους 0 (χωρίς πληθωρισμό)**
- $r$: επιτόκιο προεξόφλησης
- $n$: συνολικός αριθμός ετών ανάλυσης (π.χ. 60)

**Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος (Annual Equivalent Value – AEV)**
*Ορισμός:* Το σταθερό ετήσιο ποσό που ισοδυναμεί, σε παρούσα αξία, με το συνολικό κόστος του έργου (NPC) για όλη τη διάρκεια ζωής του.

$$AEV = NPC \cdot \frac{r}{1-(1+r)^{-n}}$$

Όπου:

- $r$: επιτόκιο προεξόφλησης
- $n$: χρονικός ορίζοντας ανάλυσης (π.χ. 60 έτη)

Οι παραπάνω τύποι εφαρμόζονται τόσο για τις φάσεις **λειτουργίας του έργου (B1–B7)** όσο και για τις φάσεις **τέλους ζωής (C2–C4)** και υποστηρίζουν την πλήρη τεκμηρίωση της οικονομικής βιωσιμότητας (κριτήριο Κ2).

**<u>Υπο-κριτήριο Κ2.3 Αποτελέσματα Υπολογισμού / Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων</u>**
Το υπο-κριτήριο Κ2.3 αφορά την αναλυτική παρουσίαση και τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κόστους Κύκλου Ζωής (LCC), εκφρασμένων σε ευρώ (€), ανά φάση του κύκλου ζωής και ανά κατηγορία υλικών.
Για την τεκμηρίωση του υπό-κριτηρίου Κ2.3 θα υποβληθούν τα κάτωθι:

- Συγκεντρωτικός Πίνακας αποτελεσμάτων ο οποίος θα περιέχει τα αποτελέσματα του Life-Cycle Cost (Nominal Cost – Ονομαστικό κόστος,

Discounted Cost – Προεξοφλημένο κόστος, Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος ΑΕV) σε € ανά υπόενότητα. Ο Πίνακας συγκεντρώνει ενιαία όλα τα αριθμητικά αποτελέσματα σε ενιαία μορφή και επιτρέπει άμεσο έλεγχο πληρότητας/συνέπειας.

- Γραφήματα Πίττας για Life-Cycle Cost (Nominal Cost – Ονομαστικό κόστος, Discounted Cost – Προεξοφλημένο κόστος, Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος ΑΕV) σε € και ανά υπόενότητα Κύκλου Ζωής. Στα γραφήματα θα αποτυπώνεται το σχετικό βάρος κάθε φάσης (συντήρηση/επισκευή/αντικαταστάσεις/ενέργεια/νερό και τέλος ζωής).
- Γραφήματα Πίττας για Life-Cycle Cost (Nominal Cost – Ονομαστικό κόστος, Discounted Cost – Προεξοφλημένο κόστος, Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος ΑΕV) σε € και ανά κατηγορία στοιχείων, υλικών, συστημάτων ή λειτουργικών ροών, ώστε να τεκμηριώνονται προτεραιότητες βελτιστοποίησης ή αντικατάστασης υλικών/συστημάτων
- Διαγράμματα Στήλων με την απεικόνιση του ετήσιου κόστους (Nominal Cost – Ονομαστικό κόστος, Discounted Cost – Προεξοφλημένο κόστος, Ετήσιο Ισοδύναμο Κόστος ΑΕV) έως το Τέλος Ζωής του έργου ώστε να αναδεικνύεται η κατανομή στο χρόνο.
- Συγκεντρωτικός Πίνακας τεκμηρίωσης των πηγών / δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ώστε να διασφαλίζονται ιχνηλασιμότητα και επαναληψιμότητα.

Η κλίμακα βαθμολόγησης που θα χρησιμοποιηθεί για την βαθμολόγηση του κριτηρίου ΒΚ.2.3 *(Αποτελέσματα Υπολογισμού / Γραφική Παρουσίαση Αποτελεσμάτων)* θα πραγματοποιηθεί με γραμμική παρεμβολή εντός βαθμολογικής κλίμακας από 0 έως 100, βάσει της πληρότητας, της σαφήνειας, της επεξεργασίας και της τεχνικής τεκμηρίωσης των συνολικών αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κόστους Κύκλου Ζωής (Life Cycle Cost – LCC) για το έργο. Το παρόν υποκριτήριο δεν αξιολογεί το ύψος των τιμών, αλλά την ικανότητα του προσφέροντος να παρουσιάσει τα οικονομικά αποτελέσματα της φάσης λειτουργίας και τέλους ζωής του έργου με διαφάνεια, διακριτότητα και συμβατότητα ως προς τη μεθοδολογία των υποκριτηρίων Κ.2.1 και Κ.2.2.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

- **100 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται πλήρης, συνεκτική και απολύτως επαληθεύσιμη παρουσίαση των αποτελεσμάτων της LCC, με όλους τους απαιτούμενους συγκεντρωτικούς πίνακες, τις απαιτούμενες γραφικές απεικονίσεις ανά υποενότητα και ανά κατηγορία στοιχείων/υλικών/συστημάτων ή λειτουργικών ροών, διαγράμματα ετήσιου κόστους έως το τέλος ζωής του έργου και πλήρη πίνακα πηγών/δεδομένων, με σαφή συμβατότητα προς τα υπο-κριτήρια Κ2.1 και Κ2.2.

- **91–99 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται παρουσίαση πολύ υψηλής πληρότητας και αξιοπιστίας, με μικρές μόνο και μη ουσιώδεις ελλείψεις ή αποκλίσεις, οι οποίες δεν αναιρούν τη σαφήνεια, τη διακριτότητα, τη συνέπεια και την επαληθευσιμότητα των συνολικών αποτελεσμάτων της LCC. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–99 θα αποδοθεί αναλογικά με βάση τον αριθμό και τη σημασία των ελλείψεων. Όσο αυξάνονται οι αποκλίσεις από την πλήρη τεκμηρίωση, τόσο μειώνεται αντίστοιχα η βαθμολογία εντός του εύρους αυτού.

- **60–90 μονάδες:** Αποδίδονται όταν υποβάλλεται τεχνικά αποδεκτή και αξιολογήσιμη παρουσίαση των αποτελεσμάτων, αλλά με ουσιώδεις ελλείψεις ως προς την πληρότητα των πινάκων, των γραφημάτων, της αποτύπωσης ανά

υποενότητα ή κατηγορία κόστους, της χρονικής παρουσίασης των αποτελεσμάτων ή της τεκμηρίωσης πηγών και δεδομένων.

- **30–59 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η παρουσίαση είναι μερική, αποσπασματική ή ασθενής και παρουσιάζει σημαντικές αδυναμίες ως προς τη σαφήνεια, τη δομή, τη γραφική αποτύπωση, τη συνέπεια των οικονομικών αποτελεσμάτων ή την ιχνηλασιμότητα των πηγών και παραδοχών.
- **0–29 μονάδες:** Αποδίδονται όταν η παρουσίαση είναι εξαιρετικά ανεπαρκής ή ουσιωδώς μη αποδεκτή, με τόσο σοβαρές ελλείψεις στους πίνακες, στα γραφήματα ή στις πηγές/δεδομένα ώστε να καθίσταται οριακά μόνο δυνατή η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της LCC.
- **0 μονάδες:** Αποδίδονται όταν δεν υποβάλλονται αποτελέσματα, πίνακες, γραφήματα ή πίνακας πηγών/δεδομένων LCC, ή όταν τα υποβληθέντα στοιχεία είναι στο σύνολό τους μη αξιολογήσιμα ή μη αποδεκτά για σκοπούς βαθμολόγησης.

**Κριτήριο Κ3 – Κυκλική Οικονομία Έργου.**

Το κριτήριο Κ3 αφορά την αξιολόγηση της Κυκλικής Οικονομίας του έργου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 59020:2024 «Κυκλική οικονομία — Μέτρηση και αξιολόγηση της απόδοσης της κυκλικότητας», σε συνδυασμό με το EN 17472:2022 «Βιωσιμότητα έργων κατασκευών — Αξιολόγηση βιωσιμότητας έργων πολιτικού μηχανικού — Μέθοδοι υπολογισμού», ή με ισοδύναμες μεθοδολογίες ή πρότυπα, εφόσον τεκμηριώνεται η τεχνική και μεθοδολογική συγκρισιμότητα ως προς τα ζητούμενα.

Η κυκλικότητα του έργου δεν προδικάζεται εκ των προτέρων, αλλά υπολογίζεται βάσει ποσοτικής αποτύπωσης και πλήρους ισοζυγίου των ροών πόρων του συστήματος με έμφαση:

- στις εισροές μόνιμων υλικών του έργου,
- στα παραγόμενα ρεύματα της φάσης κατασκευής (A5), και
- στα σενάρια τέλους ζωής των μόνιμων υλικών του έργου.

**Α. Ορισμός του Δείκτη Κυκλικότητας Έργου (PCI)**

Για τους σκοπούς του παρόντος κριτηρίου, ορίζεται ο Δείκτης Κυκλικότητας Έργου / **Project Circularity Index (PCI).** Ο PCI προκύπτει αποκλειστικά από τα στοιχεία που υποβάλλει ο Οικονομικός Φορέας και εκφράζεται σε ποσοστό κατά μάζα (% κ.β.).

Ο PCI αποτελείται από τρεις επιμέρους συνιστώσες:

α) **Κυκλικότητα εισροών υλικών (IC)**

Η IC εκφράζει το ποσοστό κατά μάζα των εισερχόμενων μόνιμων υλικών του έργου και ισούται με το άθροισμα του ποσοστού επαναχρησιμοποιημένου περιεχομένου (reused content), του ποσοστού ανακυκλωμένου περιεχομένου (recycled content) και του ποσοστού παρθένου ανανεώσιμου περιεχομένου (virgin renewable content) των εισερχόμενων μόνιμων υλικών του έργου.

Για τον υπολογισμό της συνιστώσας IC, για κάθε εισερχόμενο μόνιμο υλικό ή σαφώς ορισμένη συνιστώσα αυτού δηλώνεται ο επιμερισμός της συνολικής μάζας του σε επαναχρησιμοποιημένο περιεχόμενο (reused content), ανακυκλωμένο περιεχόμενο (recycled content), παρθένο ανανεώσιμο περιεχόμενο (virgin renewable content), και παρθένο μη ανανεώσιμο περιεχόμενο (virgin non-renewable content), με υποχρεωτικό άθροισμα 100%. Στη συνιστώσα IC προσμετρώνται μόνο τα τρία πρώτα μέρη, ενώ το παρθένο μη ανανεώσιμο περιεχόμενο δηλώνεται μόνο για το κλείσιμο του ισοζυγίου μάζας.

β) **Κυκλικότητα παραγόμενων ροών κατασκευής (A5R)**

Η A5R εκφράζει το ποσοστό κατά μάζα των ρευμάτων της φάσης κατασκευής A5 και ισούται με το άθροισμα του ποσοστού των ρευμάτων της φάσης κατασκευής που οδηγούνται σε επαναχρησιμοποίηση (reuse), ανακύκλωση (recycling) ή βιολογική επανακυκλοφορία (biological recirculation), όπου αυτή εφαρμόζεται και τεκμηριώνεται.

γ) **Κυκλικότητα εξερχόμενων ροών τέλους ζωής (EoLR)**

Η EoLR εκφράζει το ποσοστό κατά μάζα των μόνιμων υλικών του έργου που, βάσει του δηλωμένου και τεκμηριωμένου σεναρίου τέλους ζωής, οδηγούνται σε επαναχρησιμοποίηση (Reuse), ανακύκλωση (Recycling) ή βιολογική επανακυκλοφορία (biological recirculation), όπου αυτή εφαρμόζεται και τεκμηριώνεται.

Ο Δείκτης Κυκλικότητας Έργου / Project Circularity Index (PCI) προκύπτει από τη σχέση:

$$\mathbf{PCI = 0{,}30 \cdot IC + 0{,}30 \cdot A5R + 0{,}40 \cdot EoLR}$$

όπου όλες οι επιμέρους συνιστώσες εκφράζονται σε ποσοστό (%) και ο τελικός PCI λαμβάνει τιμή από 0 έως 100.

Στις θετικές συνιστώσες του PCI δεν προσμετρώνται η ενεργειακή αξιοποίηση (energy recovery), η υποβάθμιση υλικού ή υποδεέστερη ανακύκλωση (downcycling), οι απώλειες (losses), οι εκπομπές και απορρίψεις (emissions/discharges), η διάθεση (disposal) και κάθε άλλη εκροή μη κυκλικού χαρακτήρα (non-circular outflow). Οι ροές αυτές δηλώνονται υποχρεωτικά, αλλά δεν αναγνωρίζονται ως θετική κυκλική συνεισφορά για τον υπολογισμό του PCI.

**Β. Ορισμός «προϊόντος», «συνιστώσας» και κανόνες πληρότητας (cut-off)**

Για τους σκοπούς του παρόντος κριτηρίου, ως «προϊόν» νοείται το κύριο υλικό ή το σύνολο των κύριων υλικών όπως αυτά περιλαμβάνονται στις αναλύσεις των άρθρων του Τιμολογίου Μελέτης και όπως λαμβάνονται υπόψη στο υπο-κριτήριο Κ1.1 / Στάδιο Προϊόντος A1–A3.

Ως «συνιστώσα» νοείται διακριτό υλικό, μέρος, στρώση ή υποεξάρτημα σύνθετου ή συστημικού προϊόντος, εφόσον αυτό τεκμηριώνεται χωριστά σε πίνακα BOM/LCI ή σε άλλη αποδεκτή πηγή.

Ως «ρεύμα Α5» νοείται κάθε εξερχόμενο ρεύμα υλικού της φάσης κατασκευής που εμπίπτει στα δηλωμένα όρια συστήματος.

Ως «ρεύμα τέλους ζωής» νοείται κάθε εξερχόμενο ρεύμα των ίδιων μόνιμων υλικών του έργου, βάσει του δηλωμένου σεναρίου τέλους ζωής.

Δευτερεύοντα υλικά, δηλαδή υλικά που αντιπροσωπεύουν λιγότερο από 1% του συνολικού κόστους ή/και όγκου ανά άρθρο Τιμολογίου Μελέτης, καθώς και μικρο-υλικά, δύνανται να εξαιρούνται, υπό την προϋπόθεση ότι:

- εφαρμόζεται ο ίδιος κανόνας πληρότητας που εφαρμόζεται στο Κ1.1 / Α1–Α3,
- η εξαίρεση τεκμηριώνεται ρητά και εφαρμόζεται συνεκτικά,
- δεν προκαλείται ουσιώδης στρέβλωση στον υπολογισμό των εισροών, των ρευμάτων Α5 ή/και των ρευμάτων τέλους ζωής.

Υλικό που έχει εξαιρεθεί νόμιμα από το Κ1.1 / Α1–Α3 δεν μπορεί μεταγενέστερα να χρησιμοποιηθεί επιλεκτικά μόνο για θετική βελτίωση του PCI.

Οι παραδοχές, οι επιμερισμοί και τα δηλωθέντα σενάρια τέλους ζωής που χρησιμοποιούνται στο παρόν κριτήριο οφείλουν να είναι συνεπή με τα αντίστοιχα στοιχεία και τις παραδοχές που χρησιμοποιούνται στις υποενότητες Α5, C2–C4 και D του Κ1.1. Τυχόν απόκλιση δηλώνεται ρητά και αιτιολογείται τεχνικά.

**Γ. Κατηγορίες δεδομένων και αποδεκτές πηγές τεκμηρίωσης**

**α) Πρωτογενή δεδομένα (primary data)**

Ως πρωτογενή δεδομένα (primary data) νοούνται δεδομένα που προκύπτουν από γνωστή άμεση μέτρηση ή από ρητά ή σιωπηρά ορισμένους υπολογισμούς που βασίζονται σε τέτοια μέτρηση, με πλήρη ιχνηλασιμότητα (traceability) στην αρχική και επαληθεύσιμη πηγή.

**β) Δευτερογενή δεδομένα (secondary data)**

Ως δευτερογενή δεδομένα (secondary data) νοούνται δεδομένα που αποκτώνται με άλλον τρόπο από τα ανωτέρω, όπως βιβλιογραφία, δημόσιες ή εμπορικές βάσεις δεδομένων, στατιστικά στοιχεία, μαθηματική μοντελοποίηση ή προσομοίωση, γενικά / υποβάθρου / αγοραία σύνολα δεδομένων (generic/background/market datasets), κλαδικά δεδομένα ή δεδομένα μέσου όρου κλάδου (sectoral or industry-average data), καθώς και δεδομένα που προέρχονται από άλλη αγορά, άλλη γεωγραφική περιοχή ή άλλη τεχνολογική βάση.

Σε πλήρη αντιστοιχία με το Κ1.1 / Α1–Α3, κατά προτεραιότητα χρησιμοποιούνται:

1. επαληθευμένο Άμεσο EPD του ίδιου προτεινόμενου προϊόντος (Direct EPD),

2. Proxy EPD με πλήρη τεχνική ισοδυναμία και συμβατότητα,
3. απογραφή κύκλου ζωής / πίνακας υλικών (LCI/BOM – Life Cycle Inventory / Bill of Materials) με πλήρη ιχνηλασιμότητα και αναπαραγωγιμότητα,
4. επικουρικά δευτερογενή / γενικά / υποβάθρου / αγοραία / μέσου όρου κλάδου δεδομένα (secondary/generic/background/market/industry-average data), μόνο όπου αυτό είναι απολύτως αναγκαίο και μόνο με συντηρητική εφαρμογή.

Το Άμεσο EPD του ίδιου προϊόντος (Direct EPD) γίνεται δεκτό και για τον PCI, υπό την προϋπόθεση ότι είναι σε ισχύ, δημοσίως προσβάσιμο και τεχνικά συμβατό με το δηλωμένο προϊόν. Για τη συνιστώσα IC, θετική αναγνώριση επαναχρησιμοποιημένου περιεχομένου (reused content), ανακυκλωμένου περιεχομένου (recycled content) ή παρθένου ανανεώσιμου περιεχομένου (virgin renewable content) επιτρέπεται μόνο όταν το αντίστοιχο ποσοστό δηλώνεται ρητά και ποσοτικά στο ίδιο το EPD ή σε επίσημο, επαληθευμένο συμπληρωματικό στοιχείο αυτού.

Το Proxy EPD γίνεται δεκτό μόνο εφόσον πληρούνται σωρευτικά οι αντίστοιχες προϋποθέσεις αποδοχής του K1.1 / A1–A3 ως προς:

- τη συμβατότητα του προτεινόμενου προϊόντος και του προϊόντος αναφοράς,
- την τεχνική ισοδυναμία / αντιστοιχισιμότητα (technical equivalence / comparability),
- τις μονάδες,
- τα όρια συστήματος (system boundaries),
- και τις βασικές μεθοδολογικές παραδοχές.

Για σκοπούς PCI, το Proxy EPD δεν αρκεί αφ’ εαυτού ως αυτάρκης απόδειξη θετικού κυκλικού περιεχομένου εισροών (circular inflow content) του προτεινόμενου προϊόντος, εκτός εάν τεκμηριώνεται ρητά, ποσοτικά και χωρίς αμφισημία ότι το δηλούμενο κυκλικό περιεχόμενο εισροών (circular inflow content) αφορά σαφώς ορισμένη και τεχνικά αντιστοιχήσιμη συνιστώσα.
ο LCI/BOM (Life Cycle Inventory / Bill of Materials) γίνεται δεκτό, ιδίως για σύνθετα ή συστημικά προϊόντα, όταν δεν υφίσταται διαθέσιμη ή κατάλληλη Άμεση EPD (Direct EPD) ή όταν δεν είναι εφικτή ή επαρκής η χρήση Proxy EPD, υπό προϋποθέσεις ανάλογες με το K1.1 / A1–A3, ήτοι:

- πλήρης τεκμηρίωση συμβατότητας του προϊόντος και των συνιστωσών του,
- σαφής ορισμός ορίων συστήματος,
- αναλυτικός πίνακας BOM/LCI,
- πλήρεις μετατροπές Τιμολογίου → μονάδα μάζας/δηλωθείσα μονάδα,
- ρητή δήλωση όλων των παραδοχών (assumptions), των κανόνων cut-off (cut-off rules), των proxy datasets και των επιλογών μοντελοποίησης (modelling choices).

Για τη θετική αναγνώριση IC, προσμετράται μόνο το μέρος του LCI/BOM που στηρίζεται σε ρητά, ποσοτικά, ιχνηλάσιμα και επαληθεύσιμα δεδομένα. Το μη τεκμηριωμένο μέρος λαμβάνεται ως 0 ως προς το επαναχρησιμοποιημένο περιεχόμενο (reused content), το ανακυκλωμένο περιεχόμενο (recycled content) και το παρθένο ανανεώσιμο περιεχόμενο (virgin renewable content) και

αντιμετωπίζεται ως γραμμικό / παρθένο μη ανανεώσιμο (linear / virgin non-renewable).

Τα γενικά / υποβάθρου / αγοραία / μέσου όρου κλάδου δεδομένα (generic/background/market/industry-average data) δεν γίνονται δεκτά ως αυτάρκης απόδειξη θετικού κυκλικού περιεχομένου εισροών (circular inflow content) στη συνιστώσα IC. Μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο επικουρικά και συντηρητικά, ιδίως για: ισοζύγιο μάζας (mass balance), παρονομαστή (denominator), μετατροπές μονάδων (unit conversions), τεκμηρίωση κενών δεδομένων (data gaps), κλαδικά ή γεωγραφικά εξειδικευμένα σενάρια (category-specific or region-specific scenarios) στις συνιστώσες A5R και EoLR, εφόσον τεκμηριώνεται πλήρως η αντιπροσωπευτικότητα, παραδοχές (assumptions) και ο λόγος επιλογής τους.

Εάν πηγή δεδομένων που έχει δηλωθεί στο υπο-κριτήριο K1.1 / A1–A3 χρησιμοποιείται στον PCI για να τεκμηριώσει θετικό επαναχρησιμοποιημένο περιεχόμενο (reused content), ανακυκλωμένο περιεχόμενο (recycled content) ή παρθένο ανανεώσιμο περιεχόμενο (virgin renewable content), το οποίο η ίδια πηγή δεν δηλώνει ρητά και ποσοτικά, το αντίστοιχο δηλωθέν κλάσμα λαμβάνεται ως 0. Η εν λόγω πηγή δύναται, εφόσον κατά τα λοιπά είναι αποδεκτή, να χρησιμοποιείται μόνο για σύνθεση, ισοζύγιο μάζας (mass balance), παρονομαστή (denominator), μετατροπές μονάδων (unit conversions) ή τεκμηρίωση κενών δεδομένων (data gaps).

**Δ. Ελάχιστα απαιτούμενα παραδοτέα**

Για τον υπολογισμό του PCI, ο Οικονομικός Φορέας υποβάλλει κατ' ελάχιστον:

1. τεχνική έκθεση με:
    - τα όρια συστήματος (system boundaries), τα κύρια υλικά και ρεύματα, τη μονάδα αναφοράς (reference unit), τις παραδοχές μετατροπής σε μάζα, τις πηγές πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων (primary and secondary data), τους κανόνες αποκοπής (cut-off), κατανομής (allocation) και αποφυγής διπλομέτρησης, την τεκμηρίωση των σεναρίων κυκλικής ή μη κυκλικής διαχείρισης,
2. ενιαίο πίνακα ποσοτήτων και μετατροπών σε kg ή tn για:
    - τα μόνιμα υλικά, τα ρεύματα A5, τα ρεύματα τέλους ζωής,
3. πίνακες ροών σε kg ή tn και σε %, στους οποίους:
    - οι τέσσερις κατηγορίες της συνιστώσας IC (reused content, recycled content, virgin renewable content, virgin non-renewable content) αθροίζουν υποχρεωτικά σε 100% κάθε εισροής, οι κατηγορίες διαχείρισης κάθε ρεύματος A5 αθροίζουν υποχρεωτικά σε 100% του συγκεκριμένου ρεύματος, οι κατηγορίες διαχείρισης κάθε ρεύματος τέλους ζωής αθροίζουν υποχρεωτικά σε 100% του συγκεκριμένου ρεύματος,
4. συνοπτικό πίνακα υπολογισμού των IC, A5R, EoLR και του τελικού PCI,
5. πίνακα αντιστοίχισης κάθε προϊόντος/συνιστώσας/ρεύματος με:
    - την πηγή δεδομένων, το είδος τεκμηρίωσης, τη δηλωθείσα μονάδα, τη μετατροπή σε

μάζα, και την τεκμηρίωση αποδοχής του.

Σε περίπτωση που επιμέρους υποχρεωτικό κλάσμα ή ρεύμα τεκμηριωμένα δεν είναι εφαρμοστέο, ο Οικονομικός Φορέας οφείλει να το δηλώνει ρητά ως μη εφαρμοστέο (N/A) και να το αιτιολογεί τεχνικά. Για σκοπούς αριθμητικού υπολογισμού και συγκρισιμότητας, κάθε μη εφαρμοστέα ή μη επαρκώς τεκμηριωμένη θετική κυκλική συνεισφορά λαμβάνεται ως 0.

**Βαθμολόγηση**

Η βαθμολόγηση του παρόντος κριτηρίου πραγματοποιείται σε κλίμακα **0–100** και αποδίδεται αποκλειστικά βάσει της **ποιότητας**, της **πληρότητας**, της **τεχνικής επάρκειας**, της **ιχνηλασιμότητας**, της **επαληθευσιμότητας** και της **αναπαραγωγιμότητας** του υποβληθέντος φακέλου.

Η αριθμητική τιμή του PCI, καθώς και των επιμέρους συνιστωσών του, αποτελεί τεχνικό αποτέλεσμα του υπολογισμού και δεν συνιστά αυτοτελές στοιχείο βαθμολόγησης ούτε βάση συγκριτικής κατάταξης μεταξύ των διαγωνιζομένων.

Η βαθμολογία αποδίδεται αναλογικά, εντός των κατωτέρω βαθμολογικών εύρων, ανάλογα με τον αριθμό, τη βαρύτητα και τη σημασία των αποκλίσεων από τις απαιτήσεις του παρόντος κριτηρίου, ιδίως βάσει:

- της πληρότητας των υποβαλλόμενων παραδοτέων, της τεχνικής ακρίβειας των στοιχείων, της σαφήνειας της μεθοδολογίας, της ιχνηλασιμότητας των πηγών,
- της επαληθευσιμότητας των μετατροπών και των υπολογισμών, της συνέπειας των ορίων συστήματος, των κανόνων cut-off και allocation, του κλεισίματος των ροών σε 100%, της απουσίας διπλομέτρησης.

Η κλίμακα διαμορφώνεται ως εξής:

**91–100 μονάδες**

Υποβάλλεται πλήρης, τεχνικά άρτιος και πλήρως ιχνηλάσιμος φάκελος, ο οποίος:

- καλύπτει το σύνολο ή σχεδόν το σύνολο των απαιτούμενων υλικών και ρευμάτων,
- περιλαμβάνει ορθές μετατροπές σε μάζα, χρησιμοποιεί αποδεκτές και επαληθεύσιμες πηγές, ορίζει με σαφήνεια τα όρια συστήματος, κλείνει πλήρως τις ροές σε 100%,
- και επιτρέπει πλήρη έλεγχο και αναπαραγωγή του υπολογισμού των IC, A5R, EoLR και PCI.

Τυχόν μεμονωμένες μικρές ελλείψεις ή ασάφειες δεν επηρεάζουν ουσιωδώς την αξιοπιστία του υπολογισμού. Η βαθμολογία εντός του εύρους 91–100 αποδίδεται αναλογικά, ανάλογα με τον αριθμό και τη σημασία των αποκλίσεων από την πλήρη τεκμηρίωση.

**60–90 μονάδες**

Υποβάλλεται το μεγαλύτερο μέρος των απαιτούμενων στοιχείων, με επιμέρους ελλείψεις, γενικεύσεις ή ασάφειες, οι οποίες όμως δεν καθιστούν ανέφικτο τον τεχνικό έλεγχο, τη συγκρισιμότητα και τη βασική επαλήθευση του υπολογισμού του PCI.

Ενδεικτικά μπορεί να υπάρχουν:

- περιορισμένες ελλείψεις τεκμηρίωσης για ορισμένα υλικά ή ρεύματα, μερικώς τεκμηριωμένες μετατροπές σε μάζα, περιορισμένη χρήση generic ή proxy data, ατελής αλλά τεχνικά αποδεκτή τεκμηρίωση allocation / cut-off / non-applicable cases.

**0–59 μονάδες**

Υποβάλλεται ελλιπής, αποσπασματικός ή τεχνικά ανεπαρκής φάκελος, με σημαντικά κενά σε:

- υλικά, ρεύματα, πηγές, μετατροπές, όρια συστήματος, κλείσιμο ροών, ή υπολογισμούς,

με αποτέλεσμα ο υπολογισμός του PCI να μην είναι πλήρως επαληθεύσιμος, συγκρίσιμος ή τεχνικά αξιόπιστος.

Μη υποβολή των απαιτούμενων στοιχείων ή μη πλήρωση των ελάχιστων απαιτήσεων αποδοχής του παρόντος κριτηρίου συνεπάγεται απόδοση βαθμολογίας 0 μονάδων.

**<u>Γενικές Διευκρινήσεις</u>**

Ως «άρθρα τιμολογίου» νοούνται τα επιμέρους άρθρα και οι εργασίες που περιλαμβάνονται στο τεύχος «Τεύχος Προμετρήσεων», το οποίο υποβάλλεται από κάθε υποψήφιο μαζί με την «Τεχνική Προσφορά Αξιολόγησης Κριτηρίων Άρθρου 14», προκειμένου να ποσοτικοποιηθούν τα κύρια υλικά και οι βασικές εργασίες της μελέτης.

Τα υλικά και οι εργασίες που θα ποσοτικοποιηθούν πρέπει να περιλαμβάνουν, κατ' ελάχιστον, όσα αναφέρονται στο τεύχος υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού δημοπράτησης.

Για τον υπολογισμό του Κόστους Κύκλου Ζωής (Life-Cycle Cost – LCC), οι τιμές μονάδας λαμβάνονται από τα εκάστοτε ισχύοντα Ενιαία Τιμολόγια Δημοσίων Έργων.