

2026-02

& Risk  
 Management  
 : £<sup>30</sup> ©<sup>10</sup>  
 •  
 •

,  
 •

•  
 •

<http://hdl.handle.net/11728/13349>

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository



**ΣΧΟΛΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ, ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ**

**Κλιματικοί Κίνδυνοι & Risk Management στις Ευρωπαϊκές Τράπεζες:  
Συγκριτική Ανάλυση με Έμφαση στις Ελληνικές Τράπεζες**

**ΦΟΙΤΗΡΙΑ: ΠΕΡΓΙΑΝΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΨΥΛΛΑΚΗ ΜΑΡΙΑ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2026**

**DL\_ Master of Science (MSc) in Banking, Investment and Finance**

**Κλιματικοί Κίνδυνοι & Risk Management στις Ευρωπαϊκές Τράπεζες:  
Συγκριτική Ανάλυση με Έμφαση στις Ελληνικές Τράπεζες**

**Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση  
Μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών (MSc) τίτλου σπουδών στην Τραπεζική,  
Χρηματοοικονομική και Επενδύσεις στο  
Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος**

**ΠΕΡΓΙΑΝΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**ΨΥΛΛΑΚΗ ΜΑΡΙΑ**

**ΔΗΜΗΤΡΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ**

**ΑΝΔΡΕΑΣ ΧΑΤΖΗΞΕΝΟΦΩΝΤΟΣ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2026**

Copyright © Αναστασία Περγιανάκη, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστήμιο Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

**Όνοματεπώνυμο**                      **Φοιτητή:**                      Περγιανάκη Αναστασία

**Τίτλος**                      **Διπλωματικής**                      **Εργασίας:**

Κλιματικοί Κίνδυνοι & Risk Management στις Ευρωπαϊκές Τράπεζες,

Συγκριτική Ανάλυση Με Έμφαση Στις Ελληνικές Τράπεζες.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις

06/02/2026 από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος) Professor Ψυλλάκη Μαρία,

Senior Visiting Research Fellow

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Δήμητρα Δημητρίου, Λέκτορας Λογιστικής και Χρηματοοικονομικών

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Ανδρέας Χατζηξενοφώντος, Αναπληρωτής Καθηγητής Λογιστικής και Χρηματοοικονομικών - Προϊστάμενος του Τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής - Συντονιστής του Προγράμματος Σπουδών Πτυχίου Λογιστικής, Τραπεζικής και Χρηματοοικονομικών και Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών Λογιστικής και Χρηματοοικονομικών

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	vii
Abstract.....	viii
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	1
1.1 Παρουσίαση του ζητήματος .....	1
1.2 Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής εργασίας .....	2
1.3 Καινοτομία και συμβολή της έρευνας.....	3
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις – Επισκόπηση μεθοδολογίας.....	4
Κεφάλαιο 2: Θεωρητική Θεμελίωση / Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	6
2.1 Εννοιολογικός Προσδιορισμός Κινδύνων και Κλιματικών Κινδύνων .....	6
2.2 Θεωρίες και Πλαίσια Risk Management .....	7
2.3 Εμπειρικές Προσεγγίσεις στη Διαχείριση Κλιματικού Κινδύνου .....	10
2.4 Προκλήσεις και Προοπτικές για το Μέλλον .....	12
Κεφάλαιο 3 Μεθοδολογία Έρευνας.....	14
3.1 Ερευνητική Προσέγγιση και Θεμελίωση.....	14
3.2 Υποθέσεις προς έλεγχο .....	15
3.3 Δειγματοληψία, Ορισμοί, Περίοδος και Πηγές Δεδομένων .....	16
3.4 Οικονομετρική Προσέγγιση .....	19
4. Εμπειρικό Τμήμα – Ανάλυση και Αποτελέσματα – Σύνθεση & Σύγκριση με Διεθνή Εμπειρία .	20
4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο και υποθέσεις.....	21
4.2 Δεδομένα και μεθοδολογία.....	23
4.3 Αποτελέσματα παλινδρομήσεων και έλεγχος υποθέσεων .....	27
4.3.1 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για ROA (OMML):.....	27
4.3.2 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για ROE: .....	33
4.3.3 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για NIM .....	36
4.3.4 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για CAR (OMML):.....	40
4.4 Ερμηνεία και σχολιασμός αποτελεσμάτων .....	44
4.5 Αξιολόγηση ESG Scores .....	47
4.6 Σύγκριση με τη Διεθνή Εμπειρία.....	48
5. Συμπεράσματα.....	53
5.1 Επισκόπηση Συμπερασμάτων .....	53
5.2 Προτάσεις Πολιτικής.....	55
5.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	56
Βιβλιογραφία – Πηγές.....	57

## Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 Βασικά στατιστικά μεγέθη μεταβλητών .....	24
Πίνακας 2 Πίνακας συσχετίσεων .....	25
Πίνακας 3 Πίνακας συντελεστών για ROA. ....	28
Πίνακας 4 Πίνακας συντελεστών για ROE.....	33
Πίνακας 5 Πίνακας συντελεστών για NIM.....	37
Πίνακας 6 Πίνακας συντελεστών για CAR.....	40
Πίνακας 7 Συγκριτική Παρουσίαση Ρυθμιστικών Πλαισίων (ΕΕ – ΗΠΑ – UK – Καναδάς – Αυστραλία).....	50

## Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - ROA.....	28
Διάγραμμα 2 Q-Q Plot - ROA .....	30
Διάγραμμα 3 Scatterplot GAR vs. ROA.....	30
Διάγραμμα 4 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - ROE.....	33
Διάγραμμα 5 Q-Q Plot - ROE.....	35
Διάγραμμα 6 Scatterplot GAR vs. ROE.....	35
Διάγραμμα 7 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - NIM .....	37
Διάγραμμα 8 Q-Q plot - NIM.....	38
Διάγραμμα 9 Scatterplot GAR vs. NIM .....	39
Διάγραμμα 10 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - CAR.....	41
Διάγραμμα 11 Q-Q Plot - CAR.....	42
Διάγραμμα 12 Scatterplot GAR vs. CAR.....	43

## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τη σχέση μεταξύ δεικτών βιωσιμότητας (ESG), χρηματοοικονομικής απόδοσης και χαρακτηριστικών ισολογισμού ευρωπαϊκών τραπεζών, αξιοποιώντας πάνελ δεδομένων για την περίοδο 2021–2024. Κύριος στόχος της μελέτης είναι η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι μεταβολές σε πράσινους δείκτες – όπως το Green Asset Ratio (GAR) και το Carbon Share – συσχετίζονται με δείκτες απόδοσης (ROA, ROE, NIM), κεφαλαιακή επάρκεια (CAR) και μακροοικονομικούς παράγοντες, στο πλαίσιο των αυξανόμενων ρυθμιστικών απαιτήσεων ESG στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η μεθοδολογία βασίστηκε στη συγκέντρωση και επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων, που περιλαμβάνει πλήρες σύνολο μεταβλητών ανά τράπεζα και έτος (36 παρατηρήσεις). Πραγματοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά για όλες τις αριθμητικές μεταβλητές, ενώ υπολογίστηκε και ο πίνακας συσχετίσεων Pearson για την αποτύπωση γραμμικών σχέσεων μεταξύ ESG και χρηματοοικονομικών δεικτών. Επιπλέον, εξετάστηκε η διακύμανση των επιδόσεων μεταξύ τραπεζών με διαφορετικά χαρτοφυλάκια και επίπεδα πράσινης ευθυγράμμισης, με σκοπό την αναγνώριση ενδοκλαδικών προτύπων.

Τα ευρήματα δείχνουν περιορισμένη διασπορά στις χρηματοοικονομικές επιδόσεις, αλλά σημαντικά μεγαλύτερη μεταβλητότητα στους δείκτες ESG. Ο GAR και το Carbon Share παρουσιάζουν εντονότερες αποκλίσεις μεταξύ τραπεζών, γεγονός που υποδηλώνει ανομοιογένεια στη σύνθεση των δανειακών χαρτοφυλακίων ως προς την κλιματική τους επίπτωση.

Συνολικά, η ανάλυση καταδεικνύει ότι οι πράσινοι δείκτες ESG διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ ευρωπαϊκών τραπεζών, ενώ οι σχέσεις τους με τη χρηματοοικονομική επίδοση δεν είναι μονοδιάστατες και εξαρτώνται από το είδος του δείκτη κερδοφορίας και τα μακροοικονομικά δεδομένα. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν την ανάγκη πιο ενοποιημένης μεθοδολογίας αξιολόγησης ESG, καθώς και τη σημασία των διαφορών στο μέγεθος και τη δομή των ισολογισμών για τη μελέτη της βιωσιμότητας στον τραπεζικό κλάδο.

**Λέξεις-κλειδιά:** ESG, GAR, τραπεζική απόδοση, συσχετίσεις, κεφαλαιακή επάρκεια, βιωσιμότητα.

# Abstract

This thesis investigates the relationship between sustainability indicators (ESG), financial performance, and balance-sheet characteristics of European banks using a panel dataset covering the period 2021–2024. The main objective is to understand how changes in green indicators—such as the Green Asset Ratio (GAR) and Carbon Share—relate to profitability measures (ROA, ROE, NIM), capital adequacy (CAR), and macroeconomic conditions, within the broader context of increasing ESG-related regulatory pressures in the European Union.

The methodology relies on a structured dataset, which contains complete bank-year observations (36 in total). Descriptive statistics were computed for all numerical variables, followed by a Pearson correlation matrix to assess linear dependencies between ESG measures and financial performance indicators. Variation across banks with different portfolio compositions and levels of green alignment was also examined, aiming to identify intra-industry patterns in sustainability performance.

Findings reveal relatively low dispersion in profitability metrics but considerably higher variability across ESG indicators. Both GAR and Carbon Share exhibit notable cross-sectional divergence, suggesting significant heterogeneity in loan portfolio composition and climate-related exposures. The correlation analysis highlighted several meaningful relationships: (a) a negative correlation between Carbon Share and ROA, (b) a positive correlation between Carbon Share and ROE, (c) a strong negative association between GDP growth and the time dimension, reflecting the cyclical nature of the examined period, and (d) a positive correlation between CAR and Year, indicating gradual strengthening in capital adequacy.

Overall, the analysis demonstrates that ESG performance varies substantially among European banks, while its relationship with financial performance is multidimensional and dependent on the choice of profitability indicator and prevailing macroeconomic conditions. These results emphasize the need for more harmonized ESG reporting methodologies and highlight the importance of bank-specific structural characteristics when evaluating sustainability in the banking sector.

**Keywords:** ESG, GAR, banking performance, correlations, capital adequacy, sustainability.

# Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

## 1.1 Παρουσίαση του ζητήματος

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα από τα πλέον κρίσιμα ζητήματα της σύγχρονης εποχής, με επιπτώσεις που διαπερνούν κάθε πτυχή της οικονομικής και κοινωνικής ζωής. Η αύξηση της συχνότητας και της έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων, η άνοδος της θερμοκρασίας και η μεταβολή των βροχοπτώσεων δημιουργούν νέες προκλήσεις για τις επιχειρήσεις, τα κράτη και τους πολίτες (IPCC, 2021). Ο χρηματοπιστωτικός τομέας, και ειδικότερα οι τράπεζες, καλούνται να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους που απορρέουν από την κλιματική κρίση, τόσο σε επίπεδο στρατηγικής όσο και σε επίπεδο καθημερινής λειτουργίας (Battiston et al., 2017).

Οι κλιματικοί κίνδυνοι διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τον φυσικό κίνδυνο (physical risk), που αφορά τις άμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως πλημμύρες, πυρκαγιές και ξηρασίες, και τον μεταβατικό κίνδυνο ή κίνδυνο μετάβασης (transition risk), που σχετίζεται με τις αλλαγές στη νομοθεσία, την τεχνολογία και τις προτιμήσεις των καταναλωτών κατά τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα (TCFD, 2017). Οι τράπεζες εκτίθενται σε αυτούς τους κινδύνους μέσω των χαρτοφυλακίων δανείων, των επενδύσεων και των λειτουργικών τους δραστηριοτήτων (ECB, 2021).

Η ενσωμάτωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στη στρατηγική των τραπεζών αποτελεί πλέον αναγκαιότητα, καθώς οι ρυθμιστικές αρχές, οι επενδυτές και η κοινωνία απαιτούν μεγαλύτερη διαφάνεια και λογοδοσία μέσω των ESG disclosures και των Sustainability Reports (EBA, 2021). Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών (EBA), η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ECB) και το Δίκτυο για το Πράσινο Χρηματοπιστωτικό Σύστημα (NGFS) έχουν εκδώσει οδηγίες και συστάσεις για την ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στη διαχείριση κινδύνων των τραπεζών, ενώ η Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) έχει θέσει διεθνή πρότυπα για τη δημοσιοποίηση σχετικών πληροφοριών (TCFD, 2017- NGFS, 2022).

Η σημασία του κλιματικού κινδύνου για τον τραπεζικό τομέα αναδεικνύεται και από τις πρόσφατες εξελίξεις στη διεθνή αγορά, όπου οι τράπεζες καλούνται να προσαρμόσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα και να ενσωματώσουν πρακτικές βιωσιμότητας σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας. Η διαχείριση του κλιματικού κινδύνου δεν αποτελεί πλέον απλώς

ζήτημα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, αλλά βασικό στοιχείο της στρατηγικής διακυβέρνησης και της μακροπρόθεσμης ανθεκτικότητας των τραπεζών (Friede et al., 2015). Η αδυναμία ενσωμάτωσης των κλιματικών κινδύνων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές οικονομικές απώλειες, μείωση της αξίας των περιουσιακών στοιχείων και υπονόμηση της εμπιστοσύνης των επενδυτών και των πελατών (Battiston et al., 2017).

Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τη λειτουργία των τραπεζών μέσω της αυξανόμενης πίεσης από τις ρυθμιστικές αρχές για ενσωμάτωση των κλιματικών κινδύνων στη διαχείριση κινδύνων και στη λήψη αποφάσεων. Οι τράπεζες καλούνται να αναπτύξουν νέες μεθόδους αξιολόγησης και διαχείρισης κινδύνων, να ενισχύσουν τη διαφάνεια και να προσαρμόσουν τα χαρτοφυλάκιά τους στις απαιτήσεις της βιώσιμης ανάπτυξης (EBA, 2021). Η πρόκληση αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη για τις ελληνικές τράπεζες, οι οποίες καλούνται να ανταποκριθούν στις διεθνείς απαιτήσεις, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζουν τις συνέπειες της οικονομικής κρίσης και της αναδιάρθρωσης του τραπεζικού συστήματος (Alpha Bank, 2023).

## 1.2 Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στη διερεύνηση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στον τραπεζικό τομέα, με έμφαση στις πρακτικές που εφαρμόζονται από τις ελληνικές τράπεζες και τη συμμόρφωσή τους με τις διεθνείς και ευρωπαϊκές οδηγίες. Ειδικότερα, η εργασία στοχεύει:

- Να αναλύσει το θεωρητικό πλαίσιο του κλιματικού κινδύνου και της διαχείρισής του, όπως αυτό διαμορφώνεται στη διεθνή βιβλιογραφία και τις κανονιστικές απαιτήσεις.
- Να εξετάσει τις πρακτικές διαχείρισης κινδύνου που εφαρμόζουν οι τράπεζες, με έμφαση στα ESG disclosures, τα stress tests και τα βασικά χρηματοοικονομικά μεγέθη (NPL ratio, ROA, ROE, CET1).
- Να συγκρίνει τις πρακτικές των ελληνικών τραπεζών με διεθνή benchmarks, αξιοποιώντας δεδομένα από Sustainability Reports, ESG Disclosures και Pillar III Reports.
- Να αξιολογήσει τον βαθμό ενσωμάτωσης του κλιματικού κινδύνου στη στρατηγική και τη λειτουργία των τραπεζών, αναδεικνύοντας τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που προκύπτουν στη μετάβαση προς μια βιώσιμη οικονομία.

Η επιλογή της Ελλάδας ως μελέτη περίπτωσης είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα, καθώς οι ελληνικές τράπεζες βρίσκονται σε φάση αναδιάρθρωσης και ενίσχυσης της ανθεκτικότητάς τους, ενώ ταυτόχρονα καλούνται να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες απαιτήσεις για βιωσιμότητα και διαφάνεια (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023). Η ανάλυση των πρακτικών διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στον ελληνικό τραπεζικό τομέα μπορεί να προσφέρει πολύτιμα συμπεράσματα για τη διεθνή βιβλιογραφία, καθώς και να αναδείξει τις ιδιαιτερότητες και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες σε χώρες με διαφορετικά επίπεδα οικονομικής ανάπτυξης και ρυθμιστικής ωριμότητας.

Επιπλέον, η εργασία επιδιώκει να αναδείξει τη σημασία της ενσωμάτωσης των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών, καθώς και τον ρόλο των stress tests και των βασικών χρηματοοικονομικών δεικτών στην αξιολόγηση της ανθεκτικότητας των τραπεζών απέναντι στους κλιματικούς κινδύνους (ECB, 2021). Η ανάλυση αυτή θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών του ελληνικού τραπεζικού συστήματος, καθώς και στη διατύπωση προτάσεων για τη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου.

### 1.3 Καινοτομία και συμβολή της έρευνας

Η καινοτομία της εργασίας έγκειται στη συστηματική ανάλυση των πρακτικών διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στον ελληνικό τραπεζικό τομέα, αξιοποιώντας ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα από Sustainability Reports, ESG Disclosures και Pillar III Reports. Η συμβολή της έγκειται στη δημιουργία ενός πλαισίου αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των πρακτικών αυτών, καθώς και στην ανάδειξη των προκλήσεων και των ευκαιριών που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες στη μετάβαση προς μια βιώσιμη οικονομία (ECB, 2021).

Επιπλέον, η εργασία φιλοδοξεί να καλύψει ερευνητικά κενά που αφορούν τη σύγκριση των ελληνικών τραπεζών με διεθνή πρότυπα και την ποσοτικοποίηση των κλιματικών κινδύνων. Η ανάλυση των ESG disclosures και των stress tests, σε συνδυασμό με τη μελέτη βασικών χρηματοοικονομικών δεικτών, προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης και των δυνατοτήτων βελτίωσης (NGFS, 2022). Η συμβολή της έρευνας ενισχύεται από τη χρήση benchmarking, που επιτρέπει τη σύγκριση των ελληνικών τραπεζών με αντίστοιχους διεθνείς οργανισμούς, αναδεικνύοντας τις βέλτιστες πρακτικές και τις περιοχές που απαιτούν περαιτέρω βελτίωση (Basel Committee, 2021).

Επιπρόσθετα, η εργασία αναμένεται να προσφέρει πρακτικές προτάσεις για τη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του ελληνικού τραπεζικού συστήματος και τις διεθνείς εξελίξεις στον χώρο της βιώσιμης χρηματοδότησης.

Η συμβολή αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η ενσωμάτωση των κλιματικών κινδύνων στη στρατηγική των τραπεζών αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα και την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (Friede et al., 2015).

## 1.4 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις – Επισκόπηση μεθοδολογίας

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται είναι:

- Πώς ενσωματώνεται ο κλιματικός κίνδυνος στη στρατηγική και τη λειτουργία των ελληνικών τραπεζών;
- Ποιες είναι οι βασικές πρακτικές διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου που εφαρμόζονται;
- Ποιος είναι ο βαθμός συμμόρφωσης με τις διεθνείς και ευρωπαϊκές οδηγίες;
- Πώς συγκρίνονται οι ελληνικές τράπεζες με διεθνή benchmarks ως προς τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου;

Οι υποθέσεις της έρευνας είναι ότι οι ελληνικές τράπεζες έχουν σημειώσει πρόοδο στην ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου, αλλά υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, ιδιαίτερα ως προς τη διαφάνεια και την ποσοτικοποίηση των κινδύνων (NGFS, 2022). Επιπλέον, εκτιμάται ότι η συμμόρφωση με τις διεθνείς οδηγίες είναι ετερογενής, με ορισμένες τράπεζες να υιοθετούν πιο προηγμένες πρακτικές, ενώ άλλες βρίσκονται σε αρχικό στάδιο εφαρμογής (EBA, 2021). Η διερεύνηση των παραπάνω ερωτημάτων θα συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των δυνατοτήτων και των περιορισμών του ελληνικού τραπεζικού συστήματος ως προς τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου.

Η μεθοδολογία της εργασίας βασίζεται σε ανάλυση περιεχομένου (Qualitative Content Analysis) των εκθέσεων βιωσιμότητας και των ESG disclosures των τραπεζών, καθώς και σε benchmarking βασικών χρηματοοικονομικών δεικτών (NPL, ROA, ROE, CET1, ESG scores). Επιπλέον, αξιοποιούνται δεδομένα από stress tests και διεθνείς οδηγίες (EBA, ECB, NGFS, TCFD) για τη σύγκριση και αξιολόγηση των πρακτικών (Yin, 2018).

Η επιλογή της ανάλυσης περιεχομένου επιτρέπει τη συστηματική διερεύνηση των στρατηγικών και των πρακτικών που εφαρμόζουν οι τράπεζες, ενώ το benchmarking προσφέρει τη δυνατότητα σύγκρισης με διεθνή πρότυπα και την ανάδειξη των διαφορών και των ομοιοτήτων. Η μεθοδολογία συνδυάζει ποιοτική και ποσοτική προσέγγιση, ώστε να

αναδειχθούν τόσο οι στρατηγικές όσο και τα αποτελέσματα των τραπεζών ως προς τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου.

Επιπλέον, η εργασία θα αξιοποιήσει δεδομένα από Sustainability Reports, ESG Disclosures και Pillar III Reports των ελληνικών τραπεζών, καθώς και διεθνείς εκθέσεις και οδηγίες (π.χ. EBA, ECB, NGFS, TCFD). Σημείο αναφοράς θα είναι επίσης και η βάση δεδομένων της Refinitiv. Η ανάλυση των δεδομένων θα επιτρέψει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πρακτικών διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου και τη σύγκριση με διεθνή benchmarks. Η χρήση ποσοτικών δεικτών, όπως το NPL ratio, το ROA, το ROE, το CET1 και τα ESG scores, θα προσφέρει μια αντικειμενική βάση για την αξιολόγηση των επιδόσεων των τραπεζών.

Η εργασία δομείται ως εξής:

- Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή – Παρουσίαση του ζητήματος, σκοπός, στόχοι, καινοτομία, ερευνητικά ερωτήματα, μεθοδολογία και δομή.
- Κεφάλαιο 2: Θεωρητική Θεμελίωση – Αναλυτική παρουσίαση του θεωρητικού πλαισίου του κλιματικού κινδύνου και της διαχείρισής του.
- Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία Έρευνας – Περιγραφή της μεθοδολογίας, των δεδομένων και των δεικτών.
- Κεφάλαιο 4: Εμπειρικό Τμήμα – Ανάλυση των ευρημάτων από τα δεδομένα των τραπεζών - Συζήτηση – Σύνθεση των αποτελεσμάτων και σύγκριση με τη διεθνή εμπειρία.
- Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα και Προτάσεις – Συνοπτική παρουσίαση των συμπερασμάτων και προτάσεις για τη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου.

Η δομή αυτή εξασφαλίζει τη συστηματική προσέγγιση του θέματος, την οργάνωση της ανάλυσης και τη σαφή παρουσίαση των ευρημάτων και των συμπερασμάτων. Κάθε κεφάλαιο συμβάλλει στην ολοκληρωμένη κατανόηση του ζητήματος, από το θεωρητικό πλαίσιο και τη μεθοδολογία μέχρι την εμπειρική ανάλυση και τη διατύπωση προτάσεων πολιτικής.

# Κεφάλαιο 2: Θεωρητική Θεμελίωση / Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

## 2.1 Εννοιολογικός Προσδιορισμός Κινδύνων και Κλιματικών Κινδύνων

Η έννοια του κινδύνου αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της οικονομικής θεωρίας και της τραπεζικής πρακτικής. Ο κίνδυνος ορίζεται ως η πιθανότητα εμφάνισης ενός γεγονότος που μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για έναν οργανισμό ή το σύνολο της οικονομίας (Jorion, 2007). Στον τραπεζικό τομέα, οι κίνδυνοι διακρίνονται μεταξύ άλλων σε πιστωτικό, λειτουργικό, αγοράς και, πλέον, σε κλιματικό κίνδυνο. Ο κλιματικός κίνδυνος διακρίνεται σε φυσικό (physical risk) και μεταβατικό (transition risk) (TCFD, 2017). Ο φυσικός κίνδυνος αφορά τις άμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως ακραία καιρικά φαινόμενα, ενώ ο μεταβατικός κίνδυνος σχετίζεται με τις αλλαγές στη νομοθεσία, την τεχνολογία και τις προτιμήσεις των καταναλωτών κατά τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα (NGFS, 2022).

Η κλιματική αλλαγή έχει αναδειχθεί ως ένας πολυδιάστατος κίνδυνος, ο οποίος επηρεάζει όχι μόνο το φυσικό περιβάλλον αλλά και την οικονομική σταθερότητα, την κοινωνική συνοχή και τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Στο πλαίσιο της τραπεζικής, οι κλιματικοί κίνδυνοι ενσωματώνονται πλέον στη συνολική στρατηγική διαχείρισης κινδύνων, καθώς οι τράπεζες καλούνται να αξιολογήσουν την έκθεσή τους σε φυσικούς και μεταβατικούς κινδύνους, να προσαρμόσουν τα χαρτοφυλάκιά τους και να αναπτύξουν νέες μεθόδους αξιολόγησης και διαχείρισης (Battiston et al., 2017).

Οι φυσικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν τις άμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως πλημμύρες, πυρκαγιές, ξηρασίες και ακραία καιρικά φαινόμενα, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την αξία των περιουσιακών στοιχείων, τη φερεγγυότητα των δανειοληπτών και τη λειτουργία των τραπεζών (IPCC, 2021). Οι μεταβατικοί κίνδυνοι σχετίζονται με τις αλλαγές στη νομοθεσία, την τεχνολογία και τις προτιμήσεις των καταναλωτών, καθώς οι οικονομίες μεταβαίνουν σε ένα μοντέλο χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι τράπεζες εκτίθενται σε αυτούς τους κινδύνους μέσω των χαρτοφυλακίων δανείων, των επενδύσεων και των λειτουργικών τους δραστηριοτήτων (ECB, 2021).

Η ενσωμάτωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στη στρατηγική των τραπεζών αποτελεί πλέον αναγκαιότητα, καθώς οι ρυθμιστικές αρχές, οι επενδυτές και η κοινωνία απαιτούν μεγαλύτερη διαφάνεια και λογοδοσία μέσω των ESG γνωστοποιήσεων και των Sustainability Reports (EBA, 2021). Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών (EBA), η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ECB) και το Δίκτυο για το Πράσινο Χρηματοπιστωτικό Σύστημα (NGFS) έχουν εκδώσει οδηγίες και συστάσεις για την ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στη διαχείριση κινδύνων των τραπεζών, ενώ η Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) έχει θέσει διεθνή πρότυπα για τη δημοσιοποίηση σχετικών πληροφοριών (TCFD, 2017- NGFS, 2022).

Στην ελληνική τραπεζική αγορά, η συζήτηση για τον κλιματικό κίνδυνο έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια, με τις μεγάλες τράπεζες να δημοσιεύουν πλέον εκθέσεις βιωσιμότητας και ESG disclosures (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023). Η έκθεση των ελληνικών τραπεζών σε φυσικούς κινδύνους είναι ιδιαίτερα σημαντική λόγω της γεωγραφικής θέσης της χώρας και της συχνότητας ακραίων φαινομένων, ενώ ο μεταβατικός κίνδυνος συνδέεται με τις αλλαγές στη νομοθεσία της ΕΕ και τις απαιτήσεις για πράσινη χρηματοδότηση.

## 2.2 Θεωρίες και Πλαίσια Risk Management

Η διαχείριση κινδύνων (Risk Management) αποτελεί βασικό πυλώνα της λειτουργίας των τραπεζών, με στόχο τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τον περιορισμό των κινδύνων που απειλούν τη βιωσιμότητα και τη σταθερότητα του οργανισμού (Lam, 2014). Τα σύγχρονα πλαίσια διαχείρισης κινδύνων ενσωματώνουν πλέον τον κλιματικό κίνδυνο, με έμφαση στη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών (EBA, 2021).

Οι βασικές θεωρίες που διέπουν τη διαχείριση κινδύνων περιλαμβάνουν το πλαίσιο της Επιτροπής της Βασιλείας (Basel Committee), το οποίο θέτει τα πρότυπα για τη διαχείριση πιστωτικού, λειτουργικού και κινδύνου αγοράς, καθώς και τις νέες οδηγίες για τον κλιματικό κίνδυνο (Basel Committee, 2021). Η ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στα πλαίσια διαχείρισης κινδύνων απαιτεί την ανάπτυξη νέων εργαλείων και μεθόδων αξιολόγησης, όπως τα climate stress tests, τα οποία επιτρέπουν την εκτίμηση της ανθεκτικότητας των τραπεζών σε σενάρια κλιματικής αλλαγής (Battiston et al., 2017).

Η διαχείριση του κλιματικού κινδύνου περιλαμβάνει τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων σχετικά με την έκθεση των τραπεζών σε φυσικούς και μεταβατικούς κινδύνους, την αξιολόγηση των επιπτώσεων στα χαρτοφυλάκια δανείων και επενδύσεων, καθώς και την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση της έκθεσης σε carbon-intensive τομείς (ECB, 2021).

Οι τράπεζες καλούνται να ενσωματώσουν τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης στη στρατηγική τους, να υιοθετήσουν πρακτικές green banking και να προωθήσουν τη χρηματοδότηση έργων που συμβάλλουν στη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα (Friede et al., 2015).

Οι ελληνικές τράπεζες, ακολουθώντας τις ευρωπαϊκές οδηγίες, έχουν αρχίσει να ενσωματώνουν τα εργαλεία risk management που αφορούν τον κλιματικό κίνδυνο. Η Alpha Bank και η Eurobank, για παράδειγμα, έχουν εντάξει ειδικές ενότητες για climate risk στα Pillar III Reports, ενώ η Εθνική Τράπεζα και η Τράπεζα Πειραιώς συμμετέχουν σε ευρωπαϊκά stress tests που εξετάζουν σενάρια κλιματικής αλλαγής (Alpha Bank, 2023-Eurobank, 2023).

Αναλυτικότερα, τα κριτήρια ESG (Environmental, Social, Governance) αποτελούν πλέον βασικό στοιχείο της στρατηγικής των τραπεζών, καθώς οι επενδυτές και οι ρυθμιστικές αρχές απαιτούν μεγαλύτερη διαφάνεια και υπευθυνότητα ως προς τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους (Friede et al., 2015). Η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών συμβάλλει στη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου, στη μείωση της έκθεσης σε carbon-intensive τομείς και στην προώθηση της πράσινης τραπεζικής (green banking) (ECB, 2021).

Η υιοθέτηση των ESG παραμέτρων από τις τράπεζες αποτελεί απάντηση στις αυξανόμενες απαιτήσεις των επενδυτών, των πελατών και των ρυθμιστικών αρχών για βιώσιμη ανάπτυξη και υπεύθυνη διακυβέρνηση. Οι τράπεζες καλούνται να δημοσιοποιούν πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και διοικητικές τους επιδόσεις, να ενσωματώνουν τις αρχές της βιωσιμότητας στη στρατηγική τους και να αναπτύσσουν προϊόντα και υπηρεσίες που συμβάλλουν στη μετάβαση σε μια πράσινη οικονομία (EBA, 2021).

Η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών συμβάλλει στη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου, καθώς επιτρέπει την αξιολόγηση της έκθεσης των τραπεζών σε φυσικούς και μεταβατικούς κινδύνους, την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση της έκθεσης σε carbon-intensive τομείς και την προώθηση της χρηματοδότησης έργων βιώσιμης ανάπτυξης (Friede et al., 2015). Οι τράπεζες που υιοθετούν τις αρχές της βιωσιμότητας και της υπεύθυνης διακυβέρνησης παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις ως προς τη διαχείριση κινδύνων, την προσέλκυση επενδυτών και τη διατήρηση της εμπιστοσύνης των πελατών (Battiston et al., 2017).

Στην Ελλάδα, οι μεγάλες τράπεζες έχουν αρχίσει να ενσωματώνουν τα κριτήρια ESG στη στρατηγική τους, δημοσιεύοντας εκθέσεις βιωσιμότητας και ESG disclosures, ενώ συμμετέχουν σε διεθνείς πρωτοβουλίες για την προώθηση της βιώσιμης χρηματοδότησης (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023). Η πρόοδος αυτή είναι σημαντική, αλλά υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης ως προς τη διαφάνεια, την ποσοτικοποίηση των κινδύνων και την ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη λήψη αποφάσεων.

Από την άλλη πλευρά, οι διεθνείς και ευρωπαϊκές αρχές έχουν αναπτύξει κανονιστικά πλαίσια για τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου στον τραπεζικό τομέα. Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών (EBA), η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ECB), το Δίκτυο για το Πράσινο Χρηματοπιστωτικό Σύστημα (NGFS) και η Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) έχουν εκδώσει οδηγίες και συστάσεις για την ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στη διαχείριση κινδύνων των τραπεζών (EBA, 2021- ECB, 2021- NGFS, 2022- TCFD, 2017).

Οι οδηγίες αυτές περιλαμβάνουν:

- Την υποχρέωση δημοσιοποίησης πληροφοριών σχετικά με τον κλιματικό κίνδυνο (ESG disclosures, Pillar III Reports).
- Τη διενέργεια stress tests για την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας των τραπεζών σε σενάρια κλιματικής αλλαγής.
- Την ενσωμάτωση του κλιματικού κινδύνου στη στρατηγική και τη διακυβέρνηση των τραπεζών.

Η EBA έχει εκδώσει αναλυτικές οδηγίες για τη διαχείριση και εποπτεία των κινδύνων ESG, τονίζοντας τη σημασία της ενσωμάτωσης των κλιματικών κινδύνων στη συνολική στρατηγική διαχείρισης κινδύνων των τραπεζών (EBA, 2021). Η ECB έχει θέσει προσδοκίες για τη διαχείριση και τη δημοσιοποίηση των κλιματικών και περιβαλλοντικών κινδύνων, ενώ το NGFS παρέχει οδηγίες για την ενσωμάτωση των κλιματικών κινδύνων στην προληπτική εποπτεία (ECB, 2021- NGFS, 2022).

Η TCFD έχει αναπτύξει ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πλαίσιο για τη δημοσιοποίηση πληροφοριών σχετικά με τους κλιματικούς κινδύνους, το οποίο υιοθετείται από όλο και περισσότερες τράπεζες και χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς παγκοσμίως (TCFD, 2017). Το πλαίσιο της TCFD περιλαμβάνει τέσσερις βασικούς πυλώνες: τη διακυβέρνηση, τη στρατηγική, τη διαχείριση κινδύνων και τις μετρήσεις και στόχους. Οι τράπεζες καλούνται να δημοσιοποιούν πληροφορίες σχετικά με τη διακυβέρνηση των κλιματικών κινδύνων, τη

στρατηγική τους για την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών, τις διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων και τις μετρήσεις που χρησιμοποιούν για την αξιολόγηση της έκθεσής τους (TCFD, 2017).

Στην Ελλάδα, οι τράπεζες έχουν αρχίσει να υιοθετούν τα διεθνή πρότυπα και να δημοσιοποιούν πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση των κλιματικών κινδύνων, αν και η εφαρμογή των οδηγιών αυτών βρίσκεται σε αρχικό στάδιο και απαιτεί περαιτέρω ενίσχυση (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023). Η συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα αποτελεί βασική προϋπόθεση για την προσέλκυση επενδυτών, τη διατήρηση της εμπιστοσύνης των πελατών και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τραπεζικού συστήματος.

## 2.3 Εμπειρικές Προσεγγίσεις στη Διαχείριση Κλιματικού Κινδύνου

Η βιβλιογραφία αναδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης του κλιματικού κινδύνου στη στρατηγική των τραπεζών, αλλά επισημαίνει και σημαντικά ερευνητικά κενά, όπως η ποσοτικοποίηση του κλιματικού κινδύνου, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πρακτικών διαχείρισης και η σύγκριση μεταξύ διαφορετικών τραπεζικών συστημάτων (Battiston et al., 2017- NGFS, 2022). Επιπλέον, η βιβλιογραφία τονίζει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα ως προς την επίδραση των ESG παραμέτρων στην απόδοση και τη βιωσιμότητα των τραπεζών (Friede et al., 2015).

Η ποσοτικοποίηση του κλιματικού κινδύνου αποτελεί σημαντική πρόκληση για τις τράπεζες, καθώς απαιτεί την ανάπτυξη νέων εργαλείων και μεθόδων αξιολόγησης, τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων και τη χρήση προηγμένων στατιστικών και οικονομετρικών τεχνικών (Battiston et al., 2017). Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πρακτικών διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου απαιτεί τη σύγκριση των επιδόσεων των τραπεζών ως προς τη διαχείριση κινδύνων, τη βιωσιμότητα και την προσέλκυση επενδυτών.

Η σύγκριση μεταξύ διαφορετικών τραπεζικών συστημάτων αποτελεί σημαντικό ερευνητικό πεδίο, καθώς επιτρέπει την ανάδειξη των βέλτιστων πρακτικών, την αξιολόγηση των διαφορών και των ομοιοτήτων και την ανάπτυξη προτάσεων για τη βελτίωση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου (NGFS, 2022). Η βιβλιογραφία αναδεικνύει τη σημασία της διεθνούς συνεργασίας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της υιοθέτησης κοινών προτύπων για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τραπεζικού συστήματος απέναντι στους κλιματικούς κινδύνους (EBA, 2021)."

Η εμπειρική ανάλυση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στον τραπεζικό τομέα βασίζεται σε δεδομένα που προέρχονται από Sustainability Reports, ESG Disclosures και Pillar III Reports, καθώς και από διεθνείς οδηγίες και stress tests (EBA, ECB, NGFS). Οι τράπεζες καλούνται να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα για βασικούς δείκτες, όπως το NPL ratio, το ROA, το ROE, το CET1 και τα ESG scores, καθώς και για ποσοστά green loans και την έκθεση σε carbon-intensive τομείς (EBA, 2021- ECB, 2021).

Η ανάλυση περιεχομένου (Qualitative Content Analysis) των εκθέσεων βιωσιμότητας και των ESG disclosures επιτρέπει την κωδικοποίηση των στρατηγικών διαχείρισης κλιματικών κινδύνων, των πρακτικών ESG και των πολιτικών green banking. Μέσω της συγκριτικής ανάλυσης μεταξύ τραπεζών και με διεθνή πρότυπα (π.χ. TCFD, EBA), αναδεικνύονται οι διαφορές και οι ομοιότητες ως προς τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου (Yin, 2018).

Η benchmarking και η στατιστική ανάλυση των βασικών δεικτών επιτρέπουν τη σύγκριση της χρηματοοικονομικής επίδοσης των τραπεζών σε σχέση με την έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους και ESG scores. Η εφαρμογή απλών στατιστικών τεχνικών, όπως η περιγραφική στατιστική, οι συσχετίσεις και η ανάλυση τάσεων, συμβάλλει στην ανάδειξη συσχετίσεων μεταξύ ESG πρακτικών και χρηματοοικονομικής επίδοσης (Friede et al., 2015- Battiston et al., 2017).

Στην Ελλάδα, οι τράπεζες δημοσιεύουν τα τελευταία χρόνια αναλυτικά δεδομένα σχετικά με τη διαχείριση του κλιματικού κινδύνου. Για παράδειγμα, η Alpha Bank και η Eurobank παρουσιάζουν αναλυτικά στοιχεία για την έκθεση σε carbon-intensive τομείς, τα ποσοστά green loans και τα αποτελέσματα των stress tests. Η Εθνική Τράπεζα και η Τράπεζα Πειραιώς δημοσιεύουν ESG scores και αναλύσεις για τη συμμόρφωση με τις διεθνείς οδηγίες (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023).

Η σύγκριση των ελληνικών τραπεζών με διεθνή benchmarks δείχνει ότι, ενώ έχει σημειωθεί πρόοδος στη διαφάνεια και τη δημοσιοποίηση δεδομένων, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης ως προς την ποσοτικοποίηση των κινδύνων και την ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη λήψη αποφάσεων. Η ανάλυση των δεδομένων δείχνει ότι οι τράπεζες που ενσωματώνουν πιο αποτελεσματικά τις πρακτικές ESG παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις ως προς τη διαχείριση κινδύνων και τη βιωσιμότητα (Friede et al., 2015).

Στο πλαίσιο αυτό, η σύγκριση των πρακτικών διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου μεταξύ διαφορετικών τραπεζικών συστημάτων αποτελεί σημαντικό ερευνητικό πεδίο. Οι τράπεζες σε χώρες με ανεπτυγμένα ρυθμιστικά πλαίσια, όπως η Γερμανία, η Γαλλία και το Ηνωμένο

Βασίλειο, παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα συμμόρφωσης με τις διεθνείς οδηγίες και πιο προηγμένες πρακτικές διαχείρισης κινδύνων (ECB, 2021- NGFS, 2022).

Οι βέλτιστες πρακτικές περιλαμβάνουν τη συστηματική ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών, τη χρήση προηγμένων εργαλείων αξιολόγησης κινδύνων, τη διενέργεια τακτικών stress tests και τη δημοσιοποίηση αναλυτικών δεδομένων για την έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους. Οι τράπεζες που υιοθετούν αυτές τις πρακτικές παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα απέναντι στους κλιματικούς κινδύνους και καλύτερες επιδόσεις ως προς τη βιωσιμότητα και την προσέλκυση επενδυτών (Friede et al., 2015- Battiston et al., 2017).

Η ανάλυση των ελληνικών τραπεζών δείχνει ότι, ενώ έχουν σημειωθεί σημαντικά βήματα προς τη συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα, υπάρχουν ακόμη προκλήσεις ως προς την ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική και τη λήψη αποφάσεων. Η έλλειψη προηγμένων εργαλείων αξιολόγησης κινδύνων και η περιορισμένη χρήση stress tests αποτελούν περιοχές που απαιτούν περαιτέρω ενίσχυση (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023).

## 2.4 Προκλήσεις και Προοπτικές για το Μέλλον

Η διαχείριση του κλιματικού κινδύνου στον τραπεζικό τομέα αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις, όπως η ποσοτικοποίηση των κινδύνων, η συλλογή και ανάλυση δεδομένων, η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική και η συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα (Battiston et al., 2017- NGFS, 2022). Οι τράπεζες καλούνται να αναπτύξουν νέες μεθόδους αξιολόγησης κινδύνων, να ενισχύσουν τη διαφάνεια και να προσαρμόσουν τα χαρτοφυλάκιά τους στις απαιτήσεις της βιώσιμης ανάπτυξης.

Η πρόκληση της ποσοτικοποίησης του κλιματικού κινδύνου απαιτεί τη χρήση προηγμένων στατιστικών και οικονομετρικών τεχνικών, τη συλλογή και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων και τη συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς και ρυθμιστικές αρχές. Η ενίσχυση της διαφάνειας και η δημοσιοποίηση αναλυτικών δεδομένων για την έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την προσέλκυση επενδυτών και τη διατήρηση της εμπιστοσύνης των πελατών (EBA, 2021).

Η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών αποτελεί βασικό στοιχείο για τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα και την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης. Οι τράπεζες που υιοθετούν τις αρχές της βιωσιμότητας και της υπεύθυνης διακυβέρνησης παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις ως προς τη διαχείριση κινδύνων, την

προσέλκυση επενδυτών και τη διατήρηση της εμπιστοσύνης των πελατών (Friede et al., 2015).

Οι ελληνικές τράπεζες βρίσκονται σε φάση αναδιάρθρωσης και ενίσχυσης της ανθεκτικότητάς τους, ενώ ταυτόχρονα καλούνται να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες απαιτήσεις για βιωσιμότητα και διαφάνεια. Η ενίσχυση της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα, η ανάπτυξη προηγμένων εργαλείων αξιολόγησης κινδύνων και η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική αποτελούν βασικές προτεραιότητες για το μέλλον (Alpha Bank, 2023- Eurobank, 2023).

Συνεπώς, η θεωρητική και εμπειρική ανάλυση της διαχείρισης του κλιματικού κινδύνου στον τραπεζικό τομέα αναδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών, της χρήσης προηγμένων εργαλείων αξιολόγησης κινδύνων και της συμμόρφωσης με τα διεθνή πρότυπα. Οι τράπεζες που υιοθετούν τις αρχές της βιωσιμότητας και της υπεύθυνης διακυβέρνησης παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα απέναντι στους κλιματικούς κινδύνους και καλύτερες επιδόσεις ως προς τη βιωσιμότητα και την προσέλκυση επενδυτών.

Η ανάλυση των ελληνικών τραπεζών δείχνει ότι, ενώ έχουν σημειωθεί σημαντικά βήματα προς τη συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα, υπάρχουν ακόμη προκλήσεις ως προς την ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική και τη λήψη αποφάσεων. Η ανάπτυξη προηγμένων εργαλείων αξιολόγησης κινδύνων, η ενίσχυση της διαφάνειας και η δημοσιοποίηση αναλυτικών δεδομένων για την έκθεση σε κλιματικούς κινδύνους αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τραπεζικού συστήματος.

Η διεθνής βιβλιογραφία αναδεικνύει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ τραπεζών, ρυθμιστικών αρχών και διεθνών οργανισμών για την ανάπτυξη κοινών προτύπων και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τραπεζικού συστήματος απέναντι στους κλιματικούς κινδύνους (EBA, 2021- NGFS, 2022). Η ενσωμάτωση των ESG παραμέτρων στη στρατηγική των τραπεζών αποτελεί βασικό στοιχείο για τη μακροπρόθεσμη ανθεκτικότητα και την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

# Κεφάλαιο 3 Μεθοδολογία Έρευνας

## 3.1 Ερευνητική Προσέγγιση και Θεμελίωση

Η μεθοδολογία της παρούσας εργασίας συγκροτείται ως ενιαία προσέγγιση και η οποία συνδυάζει την ποιοτική ανάλυση περιεχομένου με ποσοτική οικονομετρική διερεύνηση. Η επιλογή της προσέγγισης αυτής ανταποκρίνεται στην ανάγκη συνδυασμού του θεσμικού πλαισίου, πρακτικών αγοράς και εμπειρικής μέτρησης, ιδίως όταν το αντικείμενο είναι οι κλιματικοί και ευρύτεροι ESG κίνδυνοι, των οποίων η επίδραση εκτείνεται από τη διακυβέρνηση και τη στρατηγική μέχρι την κεφαλαιακή επάρκεια και την αποδοτικότητα. Στο ποιοτικό σκέλος, η ανάλυση των εταιρικών δημοσιεύσεων (ESG/Βιωσιμότητας, TCFD, Πυλώνας 3) και των ευρωπαϊκών εποπτικών/ρυθμιστικών κειμένων (Implementing Technical Standards της EBA για Πυλώνα 3, Οδηγός της EKT και συνοδευτικές «καλές πρακτικές») επιτρέπει τη χαρτογράφηση των μηχανισμών διακυβέρνησης, του risk appetite, των πολιτικών διαχείρισης κινδύνων και των δεικτών/στόχων. Στο ποσοτικό σκέλος, εξετάζονται οι επιδράσεις του stock Green Asset Ratio (GAR) και του μεριδίου δανείων σε κλάδους υψηλών εκπομπών (Carbon Share) στις επιδόσεις ROA/ROE/NIM και σε δείκτες σταθερότητας, με ελέγχους για InAssets, Leverage, CAR και GDP growth. Η EKT έχει διατυπώσει σαφώς ότι «institutions should take a strategic, forward-looking and comprehensive approach to considering climate-related and environmental risks» (ECB, 2020), ενώ η EBA έχει θεσπίσει δεσμευτικά πρότυπα γνωστοποιήσεων που περιλαμβάνουν KPIs όπως ο GAR (EBA, 2022).

Η μεθοδολογική θεμελίωση εμπλουτίζεται από τα σενάρια του NGFS (Phase IV), τα οποία παρέχουν συνεκτικά forward-looking μονοπάτια μετάβασης και φυσικών κινδύνων, και από τις συστάσεις της TCFD που ορίζουν την αναγκαία αλληλεπίδραση μεταξύ διακυβέρνησης, στρατηγικής, διαχείρισης κινδύνων και δεικτών/στόχων. Ενδεικτικά, η TCFD τονίζει: «Without the right information, investors cannot make informed decisions» (TCFD, 2017). Συνεπώς, η ποιότητα/πληρότητα των γνωστοποιήσεων συνδέεται άμεσα με την αξιοπιστία οποιασδήποτε εμπειρικής εκτίμησης. Παράλληλα, το NGFS εισάγει «two new scenarios to capture the more challenging road ahead for net zero: the optimal low demand and the fragmented world scenarios» (NGFS, 2023), γεγονός που επιβάλλει την ενσωμάτωση της αβεβαιότητας σεναρίων στην ερμηνευτική διαδικασία των αποτελεσμάτων. Η υιοθέτηση αυτού του πλαισίου καθιστά την ποιοτική αξιολόγηση συμβατή με τα διεθνή πρότυπα και την ποσοτική ανάλυση προσανατολισμένη σε διαχειρίσιμες συνθήκες σταθερότητας.

## 3.2 Υποθέσεις προς έλεγχο

Στο εμπειρικό τμήμα της ανάλυσης αξιολογούνται τέσσερις διακριτές υποθέσεις που αντανακλούν τη θεωρητική σύνδεση μεταξύ του δείκτη stock Green Asset Ratio (GAR) και των βασικών μεγεθών τραπεζικής επίδοσης και ανθεκτικότητας. Η πρώτη υπόθεση αφορά τη λειτουργική κερδοφορία (ROA) και διατυπώνει ότι υψηλότερος βαθμός ευθυγράμμισης με την EU Taxonomy, όπως αποτυπώνεται από τον stock GAR, συνδέεται με βελτίωση της ROA. Η αναμενόμενη θετική σχέση εδράζεται στον μηχανισμό μείωσης μεταβατικού και κανονιστικού κινδύνου. Υψηλότερος δείκτης GAR συνεπάγεται μεγαλύτερη έκθεση σε δραστηριότητες ευθυγραμμισμένες με την ευρωπαϊκή ταξινόμια, οι οποίες θεωρούνται λιγότερο ευάλωτες σε αυστηρότερη περιβαλλοντική ρύθμιση, αυξήσεις κόστους άνθρακα και κινδύνους απαξίωσης περιουσιακών στοιχείων (stranded assets). Η βελτίωση της ποιοτικής σύνθεσης του χαρτοφυλακίου δύναται να περιορίσει μελλοντικές πιστωτικές ζημίες και απομειώσεις, ενισχύοντας τη σταθερότητα των ταμειακών ροών και τη λειτουργική αποδοτικότητα, και κατά συνέπεια τον δείκτη ROA, ιδίως σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Ο σκοπός αυτής της υπόθεσης είναι να διερευνηθεί αν η ενίσχυση της βιωσιμότητας των τραπεζικών χαρτοφυλακίων μειώνει μεταβατικούς κινδύνους και σταθεροποιεί τις ταμειακές ροές, οδηγώντας σε υψηλότερη λειτουργική αποτελεσματικότητα. Ο έλεγχος πραγματοποιείται μέσω οικονομετρικού υποδείγματος panel με σταθερά αποτελέσματα, όπου η ROA προσεγγίζεται ως συνάρτηση του GAR, του ανθρακικού μείγματος χαρτοφυλακίου (CarbonShare), του μεγέθους, της μόχλευσης και της μακροοικονομικής μεταβολής. Ο δείκτης ανθρακικής έκθεσης χαρτοφυλακίου (CarbonShare) εισάγεται ως μεταβλητή ελέγχου κινδύνου, καθώς υψηλότερες τιμές συνδέονται θεωρητικά με αυξημένο μεταβατικό και κανονιστικό κίνδυνο, μεγαλύτερη πιθανότητα πιστωτικών απωλειών και υψηλότερη μεταβλητότητα στις ταμειακές ροές των αντισυμβαλλομένων. Ως εκ τούτου, αναμένεται αρνητική σχέση με δείκτες λειτουργικής κερδοφορίας, δεδομένου ότι η συγκέντρωση σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών μπορεί να επιβαρύνει την ποιότητα ενεργητικού και το κόστος κινδύνου.

$$ROA_t = \alpha + \beta_1 \cdot GAR_t + \beta_2 \cdot CarbonShare_t + \beta_3 \cdot lnAssets_t + \beta_4 \cdot Leverage_t + \beta_5 \cdot GDP_t + FE_{\{bank\}} + FE_{\{year\}} + \varepsilon_t$$

Η δεύτερη υπόθεση εστιάζει στην απόδοση ιδίων κεφαλαίων (ROE) και εξετάζει κατά πόσο η αυξημένη ευθυγράμμιση με taxonomy-aligned δραστηριότητες διευκολύνει την πρόσβαση σε κεφάλαια, βελτιώνει την αντίληψη κινδύνου και ενισχύει τη διατηρησιμότητα των κερδών, οδηγώντας σε υψηλότερες αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων. Η εμπειρική αξιολόγηση

βασίζεται σε αντίστοιχο υπόδειγμα panel, με τον ROE ως εξαρτημένη μεταβλητή και τις ίδιες μεταβλητές ελέγχου.

$$ROE_t = \alpha + \beta_1 \cdot GAR_t + \beta_2 \cdot CarbonShare_t + \beta_3 \cdot lnAssets_t + \beta_4 \cdot Leverage_t + \beta_5 \cdot GDP_t + FE_{\{bank\}} + FE_{\{year\}} + \varepsilon_t$$

Η τρίτη υπόθεση αφορά το καθαρό επιτοκιακό περιθώριο (NIM) και υποθέτει ότι οι taxonomy-aligned δραστηριότητες, όπως αποτυπώνονται στον stock GAR, ευνοούν τη διατήρηση περιθωρίων μέσω χαμηλότερης ευπάθειας σε ανατιμολογήσεις κινδύνου και πιο προβλέψιμης τιμολόγησης. Ο έλεγχος γίνεται με παρόμοιο υπόδειγμα, όπου το NIM εξαρτάται από τον GAR και τους λοιπές μεταβλητές ελέγχου.

$$NIM_t = \alpha + \beta^1 \cdot GAR_t + \beta^2 \cdot CarbonShare_t + \beta^3 \cdot lnAssets_t + \beta^4 \cdot Leverage_t + \beta_5 \cdot GDP_t + FE_{\{bank\}} + FE_{\{year\}} + \varepsilon_t$$

Η τέταρτη υπόθεση συνδέει τον stock GAR με την κεφαλαιακή επάρκεια (CAR), με την προσδοκία ότι υψηλότερος δείκτης ευθυγράμμισης συνεπάγεται ανθεκτικότερο κεφαλαιακό προφίλ, μέσω έμμεσων επιδράσεων στη διαχείριση κινδύνου και στη δομή των κεφαλαίων. Η αξιολόγηση γίνεται με υπόδειγμα panel, όπου η CAR προσεγγίζεται ως συνάρτηση του GAR και των υπολοίπων μεταβλητών ελέγχου.

$$CAR_t = \alpha + \beta_1 \cdot GAR_t + \beta_2 \cdot CarbonShare_t + \beta_3 \cdot lnAssets_t + \beta_4 \cdot Leverage_t + \beta_5 \cdot GDP_t + FE_{\{bank\}} + FE_{\{year\}} + \varepsilon_t$$

Σε κάθε περίπτωση, ο έλεγχος των υποθέσεων πραγματοποιείται με εκτίμηση υποδειγμάτων σταθερών αποτελεσμάτων (FE) και ενσωματωμένων τυπικών σφαλμάτων, ώστε να διασφαλίζεται η εγκυρότητα των συμπερασμάτων υπό την ύπαρξη μη παρατηρήσιμης ετερογένειας και πιθανής εσωτερικής συσχέτισης.

### 3.3 Δειγματοληψία, Ορισμοί, Περίοδος και Πηγές Δεδομένων

Αρχικά, παραθέτουμε τους ορισμούς των μεταβλητών των παραπάνω υποδειγμάτων.

**ROA\_pct (Return on Assets, %):** Ορίζεται ως το πηλίκο των καθαρών κερδών προς το σύνολο του ενεργητικού, εκφρασμένο σε ποσοστό. Η μεταβλητή αυτή αποτυπώνει τη λειτουργική κερδοφορία της τράπεζας, δηλαδή το πόσο αποτελεσματικά αξιοποιεί το ενεργητικό της για την παραγωγή κερδών. Ο σκοπός της χρήσης της είναι να αξιολογηθεί αν η ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy (μέσω του GAR) συνδέεται με βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

**ROE\_pct (Return on Equity, %):** Ορίζεται ως το πηλίκο των καθαρών κερδών προς τα ίδια κεφάλαια, εκφρασμένο σε ποσοστό. Η μεταβλητή αυτή μετρά την αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων, δηλαδή το πόσο αποτελεσματικά η τράπεζα δημιουργεί αξία για τους μετόχους της. Χρησιμοποιείται για να διερευνηθεί αν η βιώσιμη στρατηγική και η ευθυγράμμιση με taxonomy-aligned δραστηριότητες ενισχύουν την κεφαλαιακή απόδοση.

**NIM\_pct (Net Interest Margin, %):** Ορίζεται ως το καθαρό επιτοκιακό περιθώριο, δηλαδή το πηλίκο των καθαρών εσόδων από τόκους προς το μέσο ενεργητικό που φέρει τόκο, εκφρασμένο σε ποσοστό. Η μεταβλητή αυτή αποτυπώνει την τιμολογιακή πολιτική της τράπεζας και την ικανότητά της να διαχειρίζεται τον επιτοκιακό κίνδυνο. Ο σκοπός της χρήσης της είναι να εξεταστεί αν η ευθυγράμμιση με taxonomy-aligned δραστηριότητες συμβάλλει στη διατήρηση ή βελτίωση του επιτοκιακού περιθωρίου.

**CAR\_pct (Capital Adequacy Ratio, %):** Ορίζεται ως το πηλίκο των εποπτικών κεφαλαίων προς τα σταθμισμένα για κίνδυνο στοιχεία ενεργητικού (RWA), εκφρασμένο σε ποσοστό. Η μεταβλητή αυτή μετρά την κεφαλαιακή επάρκεια της τράπεζας, δηλαδή την ανθεκτικότητά της σε ενδεχόμενες ζημιές. Χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί αν η ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy συνδέεται με ισχυρότερη κεφαλαιακή θέση.

**GAR\_pct (Green Asset Ratio, stock, %):** Ορίζεται ως το ποσοστό των taxonomy-aligned στοιχείων ενεργητικού προς το σύνολο των covered assets, σύμφωνα με το Άρθρο 8 της EU Taxonomy. Η μεταβλητή αυτή αποτελεί τον βασικό δείκτη ευθυγράμμισης της τράπεζας με τις απαιτήσεις βιωσιμότητας. Ο σκοπός της χρήσης της είναι να λειτουργήσει ως βασικός ερμηνευτικός παράγοντας για την επίδραση της βιώσιμης στρατηγικής στα οικονομικά αποτελέσματα.

**CarbonShare\_pct (Ποσοστό ανθρακικού μείγματος, %):** Ορίζεται ως το ποσοστό του χαρτοφυλακίου που αφορά κλάδους υψηλού ανθρακικού αποτυπώματος, είτε βάσει κλάδων κατά NACE είτε μέσω μετρήσεων χρηματοδοτούμενων εκπομπών. Η μεταβλητή αυτή λειτουργεί ως προσέγγιση για τον μεταβατικό και φυσικό κίνδυνο που ενδέχεται να επηρεάσει την κερδοφορία και την κεφαλαιακή επάρκεια. Ο σκοπός της χρήσης της είναι να ελεγχθεί η επίδραση της έκθεσης σε carbon-intensive δραστηριότητες στα τραπεζικά αποτελέσματα.

**InAssets (Φυσικός λογάριθμος συνολικού ενεργητικού):** Ορίζεται ως ο φυσικός λογάριθμος του συνολικού ενεργητικού της τράπεζας. Η μεταβλητή αυτή χρησιμοποιείται

ως μεταβλητή ελέγχου για το μέγεθος της τράπεζας, ώστε να αποτυπωθούν τυχόν οικονομίες κλίμακας ή διαφοροποιήσεις λόγω μεγέθους.

**Leverage (Μόχλευση):** Ορίζεται ως ο λόγος συνολικού ενεργητικού προς ίδια κεφάλαια ή ως εποπτικός δείκτης μόχλευσης, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δεδομένων. Η μεταβλητή αυτή αποτυπώνει τη χρηματοοικονομική δομή και τον βαθμό κινδύνου που αναλαμβάνει η τράπεζα. Ο σκοπός της χρήσης της είναι να ελεγχθεί η επίδραση της μόχλευσης στην κερδοφορία και την ανθεκτικότητα.

**GDP\_growth\_pct (Μεταβολή ΑΕΠ, %):** Ορίζεται ως ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πραγματικού ΑΕΠ της χώρας έδρας της τράπεζας. Η μεταβλητή αυτή λειτουργεί ως μακροοικονομική μεταβλητή ελέγχου, ώστε να αποτυπωθούν οι επιδράσεις του οικονομικού κύκλου στη λειτουργία και τα αποτελέσματα των τραπεζών.

Το δείγμα περιλαμβάνει εννέα τραπεζικούς ομίλους της Ευρωζώνης, επιλεγμένους σκοπίμως ώστε να αντιπροσωπεύονται η ελληνική αγορά και δύο κύριες αγορές της Ευρώπης (Γερμανία, Γαλλία): Alpha Bank, Eurobank, Εθνική Τράπεζα Ελλάδος (NBG), Πειραιώς, Deutsche Bank, Commerzbank, BNP Paribas, Société Générale και Crédit Agricole. Η περίοδος 2021–2024 επιλέγεται διότι καλύπτει τις απαιτήσεις και την πρώτη πλήρη ευθυγράμμιση για χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς όπως ορίζει το Άρθρο 8 της EU Taxonomy με τις συνοδευτικές FAQs/Notices της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η εξαγωγή δεδομένων οργανώνεται σε ενιαίο αρχείο πάνελ (bank–year) με πηγές είτε δημόσια δεδομένα των τραπεζών είτε τη βάση δεδομένων της Refinitiv.

Για το stock GAR (σε ποσοστό επί των covered assets), υιοθετείται αποκλειστικά η προτεινόμενη λογική του Άρθρου 8: παρονομαστής = covered assets του ισολογισμού (με κάποιες εξαιρέσεις), αριθμητής = taxonomy-aligned exposures. Η μεθοδολογία, η παρουσίαση και οι υποχρεωτικές διευκρινίσεις παρατίθενται στα σχετικά annexes/FAQs της Επιτροπής. Το Carbon Share αποτυπώνεται ως μερίδιο δανείων προς κλάδους υψηλών εκπομπών. Όπου υφίσταται ρητή κλαδική κατανομή εφαρμόζεται απευθείας μέτρηση, ενώ σε αντίθετη περίπτωση χρησιμοποιείται προσέγγιση βάσει PCAF μεθόδου. Η ταξινόμηση των μεταβλητών ελέγχου (InAssets, Leverage, CAR, GDP growth) ακολουθεί την τυπική βιβλιογραφία και ρυθμιστική πρακτική ενώ στις περιπτώσεις ακραίων τιμών εφαρμόζεται Winsorization (1%/99%), και χρησιμοποιούνται λογαριθμικοί μετασχηματισμοί όπου ενδείκνυται.

Η χρήση του stock GAR εισάγει ερμηνευτικές προκλήσεις που έχουν αναδειχθεί τόσο από την EKT όσο και από την EBA: η ασυμμετρία αριθμητή και παρονομαστή, οι εξαιρέσεις (π.χ. κρατικές εκθέσεις), η περιορισμένη κάλυψη αντισυμβαλλομένων εκτός CSRD και οι διαφορές επιχειρηματικού μοντέλου/χώρας οδηγούν συχνά σε χαμηλές τιμές και σε περιορισμένη συγκρισιμότητα. Η EKT, στη θεματική ανασκόπηση και στις «καλές πρακτικές» που έχει δημοσιεύσει, έχει υπογραμμίσει τη σημασία των συνεπών δεδομένων και της ενσωμάτωσης των κινδύνων στα πλαίσια ICAAP/ILAAP και στα stress tests (ECB, 2022). Παράλληλα, η EBA, μέσω του ESG dashboard (25.04.2025), αναφέρει ότι «the Green Asset Ratio (GAR) remains low, slightly below 3% on average», επισημαίνοντας τη διασπορά και την ανάγκη προσοχής στην ερμηνεία (EBA, 2025). Υπό αυτό το πρίσμα, η εργασία συνοδεύει τα αποτελέσματα με αναφορές σε ζητήματα συγκρισιμότητας και ελέγχους ποιότητας.

Επιπλέον, το Carbon Share ως δείκτης έκθεσης σε κλάδους υψηλών εκπομπών επηρεάζεται από την ποιότητα της κλαδικής ταξινόμησης και τις πολιτικές μετάβασης. Αναλυτικότερα, όπου η μέτρηση γίνεται μέσω proxy PCAF, η εργασία υιοθετεί συντηρητικές υποθέσεις και τεκμηριώνει λεπτομερώς τη μεθοδολογία. Η προσέγγιση συμμορφώνεται με την αρχή της αναλογικότητας που προωθεί η EBA για τις ESG γνωστοποιήσεις, χωρίς να θίγεται η ουσία της διαφάνειας.

### 3.4 Οικονομετρική Προσέγγιση

Η οικονομετρική προσέγγιση εστιάζει σε υποδείγματα panel OLS με σταθερά αποτελέσματα (Fixed Effects) ανά τράπεζα και χρονικές ψευδομεταβλητές, ώστε να απομονωθεί η μη παρατηρήσιμη ετερογένεια και να ληφθούν υπόψη οι χρονολογικές μεταβολές που σχετίζονται με θεσμικές / μακροοικονομικές συνθήκες. Αναγνωρίζεται πιθανή ενδογένεια (π.χ. επιλογή πελατών/κλάδων που επηρεάζει ταυτόχρονα δείκτες ESG και κερδοφορία), η οποία αντιμετωπίζεται με την εισαγωγή υστερήσεων, με country dummies, με εναλλακτικές προδιαγραφές και σφάλματα. Σε μελλοντική επέκταση, μπορούν να εξεταστούν δυναμικά πάνελ (GMM), instrument variables εφόσον εντοπιστούν έγκυρα εργαλεία, και εναλλακτικοί δείκτες σταθερότητας (market-based), σε συνάφεια με τις μεθοδολογικές κατευθύνσεις που αναδεικνύονται στο εποπτικό πλαίσιο της EKT και στη διεθνή βιβλιογραφία.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιείται αποκλειστικά από δημόσιες και επίσημες πηγές (εταιρικές/εποπτικές), με σεβασμό στα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και με περιορισμό των παραθεμάτων σε αποσπάσματα που υπηρετούν την τεκμηρίωση. Η

τυποποίηση των ορισμών (eligible vs aligned, coverage/exclusions) ακολουθεί τις FAQs/Notices του Άρθρου 8 και τα δεσμευτικά πρότυπα της EBA. Η επαλήθευση διασφαλίζεται με την παροχή του αρχείου δεδομένων (bank-year panel) και του αρχείου εκτίμησης, ενώ κάθε αριθμητική τιμή συνοδεύεται από audit trail. Η προσέγγιση εναρμονίζεται με τις αρχές της TCFD και τα σενάρια του NGFS, ώστε οι εμπειρικές εκτιμήσεις να ανταποκρίνονται στο διεθνές πλαίσιο και στις εποπτικές προσδοκίες.

## 4. Εμπειρικό Τμήμα – Ανάλυση και Αποτελέσματα – Σύνθεση & Σύγκριση με Διεθνή Εμπειρία

Η παρούσα μελέτη εξετάζει εμπειρικά τη σχέση μεταξύ του δείκτη ευθυγράμμισης με την EU Taxonomy, Green Asset Ratio (GAR), και βασικών δεικτών τραπεζικής επίδοσης και ανθεκτικότητας. Συγκεκριμένα, της λειτουργικής κερδοφορίας (ROA), της απόδοσης ιδίων κεφαλαίων (ROE), του καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου (NIM) και της κεφαλαιακής επάρκειας (CAR), σε δείγμα ευρωπαϊκών τραπεζών κατά την περίοδο 2021–2024. Το GAR, όπως ορίζεται και παρουσιάζεται στο πλαίσιο του Άρθρου 8 της EU Taxonomy, αποτελεί βασικό κριτήριο διαφάνειας και συγκρισιμότητας για τις χρηματοπιστωτικές γνωστοποιήσεις, ενώ οι ερμηνευτικές ανακοινώσεις και οι συχνές ερωτήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προσδιορίζουν ζητήματα εφαρμογής, μεταβατικές διατάξεις και τεχνικές διευκρινίσεις (European Commission, 2021; European Commission, 2023; European Commission, 2024).

Παράλληλα, τα Implementing Technical Standards της Ευρωπαϊκής Αρχής Τραπεζών για τις δημοσιεύσεις Pillar 3 σε ESG κινδύνους παρέχουν τυποποιημένα templates, πίνακες και οδηγίες για την ποσοτική παρουσίαση KPIs, όπως ο GAR και—σε μεταγενέστερη φάση—ο BTAR, γεγονός που διασφαλίζει τη συγκρισιμότητα και τη σημασία των γνωστοποιήσεων στην αγορά (EBA, 2022; EBA, 2025). Η ερευνητική στοχοθεσία επικεντρώνεται στο κατά πόσο ο stock GAR λειτουργεί ως προγνωστικός δείκτης βραχυχρόνιας τραπεζικής επίδοσης και κεφαλαιακής ανθεκτικότητας, λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση ωρίμανσης των γνωστοποιήσεων, τη δυναμική των χαρτοφυλακίων και το μακροοικονομικό περιβάλλον. Η προσέγγιση συμπληρώνεται από τυπικούς ελέγχους για το ανθρακικό μείγμα χαρτοφυλακίου

(CarbonShare), το μέγεθος (InAssets), τη μόχλευση (Leverage) και τις μακροοικονομικές μεταβλητές (GDP\_growth), καθώς και από διαγνωστικούς ελέγχους που εξασφαλίζουν την αξιοπιστία της στατιστικής διαδικασίας. Οι διεθνείς μεθοδολογικές αναφορές σε χρηματοδοτούμενες εκπομπές (PCAF) και σε εκτιμήσεις σε panel (Driscoll–Kraay) και διαστρωματικές παλινδρομήσεις (Fama–MacBeth) πλαισιώνουν τη μελέτη ως προς τη μεθοδολογική πληρότητα και την επεκτασιμότητα (PCAF, 2022; PCAF, 2025) (Driscoll and Kraay, 1998; Fama and MacBeth, 1973).

## 4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο και υποθέσεις

Το θεσμικό πλαίσιο της EU Taxonomy συνιστά τον βασικό μηχανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κανονιστική τυποποίηση των περιβαλλοντικά βιώσιμων δραστηριοτήτων και, συνακόλουθα, για την αναπροσανατολισμό των κεφαλαιακών ροών προς κλάδους υψηλής περιβαλλοντικής αξίας. Η θεμελίωση ενός κοινού, επιστημονικά τεκμηριωμένου συστήματος ταξινόμησης επιδιώκει να ενισχύσει τη διαφάνεια, τη συγκρισιμότητα και την αξιοπιστία των γνωστοποιήσεων, ελαχιστοποιώντας το φαινόμενο του greenwashing και δημιουργώντας πληροφοριακό υπόβαθρο που να είναι επιχειρησιακά χρήσιμο για εποπτικές αρχές, επενδυτές και συμμετέχοντες στις αγορές. Στον χρηματοπιστωτικό τομέα, το Άρθρο 8 του Κανονισμού 2020/852 εισάγει υποχρεώσεις δημοσιοποίησης Key Performance Indicators (KPIs), με αιχμή τον Green Asset Ratio (GAR) για τα πιστωτικά ιδρύματα, ως δείκτη ευθυγράμμισης του τραπεζικού χαρτοφυλακίου με taxonomy-aligned δραστηριότητες. Οι συνοδευτικές κατ' εξουσιοδότηση πράξεις και οι ερμηνευτικές ανακοινώσεις εξειδικεύουν κρίσιμες τεχνικές διαστάσεις - κριτήρια επιλεξιμότητας και ευθυγράμμισης, εξαιρέσεις στον αριθμητή/παρονομαστή, μεταβατικές ρυθμίσεις, και θέματα κάλυψης αντισυμβαλλομένων υπό το καθεστώς CSRD - με αποτέλεσμα ένα πλαίσιο που είναι ταυτόχρονα απαιτητικό και λειτουργικό για τις τράπεζες (European Commission, 2021; European Commission, 2023; European Commission, 2024).

Την τυποποίηση ενισχύουν τα Implementing Technical Standards (ITS) της EBA για τις δημοσιεύσεις Pillar 3 σε ESG κινδύνους, τα οποία θεσπίζουν δεσμευτικά πρότυπα, προσδιορίζουν τη δομή και τα δεδομένα των αναφορών και επιβάλλουν αναφορά των KPIs όπως ο GAR και - σε σταδιακή εφαρμογή - ο BTAR, παρέχοντας έτσι θεσμική συνέχεια και συμμετρία πληροφοριών μεταξύ ιδρυμάτων (EBA, 2022; EBA, 2025). Η κανονιστική αυτή σύγκλιση εξυπηρετεί δύο στρατηγικούς σκοπούς: πρώτον, δημιουργεί συγκρίσιμες και ελεγχόμενες πληροφορίες για τη θέση των τραπεζών στη μετάβαση της πραγματικής οικονομίας. Δεύτερον, επιτρέπει την εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ

ευθυγράμμισης με το EU Taxonomy και δεικτών κερδοφορίας/ανθεκτικότητας, όπως εξετάζεται στην παρούσα εργασία για ROA, ROE, NIM και CAR. Στο ίδιο πνεύμα, οι εποπτικές προσδοκίες της ECB υπογραμμίζουν ότι τα τραπεζικά ιδρύματα οφείλουν να υιοθετούν στρατηγική, προληπτική και ολιστική προσέγγιση στη συνεκτίμηση των κλιματικών και περιβαλλοντικών κινδύνων, ενσωματώνοντάς τους στις ασκήσεις ICAAP/ILAAP, στα stress tests και στη διακυβέρνηση (ECB, 2020; ECB, 2022). Ο συνδυασμός αυτών των πλαισίων διασφαλίζει ότι ο GAR λειτουργεί όχι ως μεμονωμένος δείκτης συμμόρφωσης, αλλά ως συνδυαστικός κρίκος μεταξύ θεσμικής ταξινόμησης και διαχείρισης κινδύνων/απόδοσης.

Η μεθοδολογική υποστήριξη για τη μέτρηση χρηματοδοτούμενων εκπομπών και της έκθεσης σε κλάδους υψηλών εκπομπών παρέχεται από το πλαίσιο της PCAF, το οποίο καθορίζει εναρμονισμένες διαδικασίες υπολογισμού μεταξύ διαφόρων κατηγοριών του ενεργητικού των τραπεζών (επιχειρηματικά δάνεια, ομόλογα, μετοχικά χαρτοφυλάκια), βελτιώνοντας την συγκρισιμότητα και προσθέτοντας forward-looking διαστάσεις που συνδέονται με σενάρια πορείας της θερμοκρασίας και τεχνολογικής/πολιτικής μετάβασης (PCAF, 2022; PCAF, 2025). Παράλληλα, τα σενάρια NGFS διευρύνουν το εύρος των μακροοικονομικών υποθέσεων, εισάγοντας ουσιαστική αβεβαιότητα σεναρίων που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ερμηνεία των εμπειρικών αποτελεσμάτων για τον τραπεζικό κλάδο (NGFS, 2023). Η σύσταση της TCFD για τη διασύνδεση διακυβέρνησης - στρατηγικής - διαχείρισης κινδύνων - μετρήσεων/στόχων παρέχει το λειτουργικό υπόβαθρο ώστε οι γνωστοποιήσεις να είναι ουσιαστικές και επενδυτικά χρήσιμες, επιβάλλοντας ποιότητα δεδομένων και διαφάνεια υποθέσεων (TCFD, 2017).

Εντούτοις, ο stock GAR ενέχει ερμηνευτικές ιδιαιτερότητες: ασυμμετρίες αριθμητή/παρονομαστή, περιορισμένη κάλυψη αντισυμβαλλομένων εκτός CSRD, διαφοροποιήσεις επιχειρηματικού μοντέλου και χώρας, και εν γένει χαμηλές τιμές/διασπορά που επιβάλλουν προσοχή στη συμπερασματολογία (ECB, 2022; EBA, 2025). Για τον λόγο αυτό, πλαισιώνουμε τον GAR με δείκτη έκθεσης σε κλάδους υψηλών εκπομπών (CarbonShare, σύμφωνα με PCAF), ώστε να διαχωρίσουμε την ευθυγράμμιση από την ανθρακική ένταση του χαρτοφυλακίου και να ελαχιστοποιήσουμε τον κίνδυνο λανθασμένων συμπερασμάτων.

Υπό το παραπάνω θεωρητικό και κανονιστικό πλαίσιο, οι ερευνητικές υποθέσεις της ενότητας 4.2 διατυπώνονται ως λογική συνέπεια της προσδοκίας ότι η αυξημένη ευθυγράμμιση και συμμόρφωση με το EU Taxonomy (υψηλότερος stock GAR) συνδέεται με μείωση μεταβατικών κινδύνων, βελτίωση πρόσβασης σε κεφάλαια, σταθεροποίηση

ταμειακών ροών και ενίσχυση ανθεκτικότητας. Ειδικότερα, εξετάζουμε αν ο GAR σχετίζεται με υψηλότερη λειτουργική κερδοφορία (ROA) μέσω μειωμένων απωλειών/αναταξινόμησεων σε carbon-intensive κλάδους, αν διευκολύνει την απόδοση ιδίων κεφαλαίων (ROE) μέσω καλύτερου risk perception και κόστους κεφαλαίου, αν συνδέεται με διατήρηση επιτοκιακού περιθωρίου (NIM) μέσω προβλέψιμης τιμολόγησης και χαμηλότερης ευπάθειας σε ασφάλιστρα κινδύνου και, τέλος, αν συμβαδίζει με ισχυρότερη κεφαλαιακή επάρκεια (CAR) ως απόρροια πιο ανθεκτικής σύνθεσης χαρτοφυλακίου και βελτιωμένης διαχείρισης κινδύνων (ECB, 2020; EBA, 2022; NGFS, 2023; TCFD, 2017). Η εμπειρική δοκιμή αυτών των σχέσεων, με τον CarbonShare ως συμπληρωματικό δείκτη έκθεσης και τους προαναφερθέντες ελέγχους, επιτρέπει ισχυρότερη αιτιολογική ερμηνεία εντός των περιορισμών των παρατηρούμενων δεδομένων και του ισχύοντος εποπτικού πλαισίου.

## 4.2 Δεδομένα και μεθοδολογία

Το εμπειρικό σύνολο δεδομένων αποτελείται από ετήσιες παρατηρήσεις ευρωπαϊκών τραπεζών για την περίοδο 2021–2024, επιτρέποντας την εξέταση της δυναμικής που προκύπτει μετά την έναρξη εφαρμογής των απαιτήσεων του Άρθρου 8 της EU Taxonomy και των αρχικών φάσεων υλοποίησης των ITS της EBA για τις δημοσιεύσεις Pillar 3 σε ESG κινδύνους. Κάθε παρατήρηση ταυτοποιείται μέσω μοναδικών δεικτών τράπεζας και έτους, διαμορφώνοντας έτσι ένα ισορροπημένο panel που επιτρέπει την εφαρμογή οικονομετρικών τεχνικών με διαστρωματικές και διαχρονικές διακυμάνσεις.

Οι εξαρτημένες μεταβλητές της ανάλυσης είναι τέσσερις δείκτες χρηματοοικονομικής επίδοσης και ανθεκτικότητας:

- Return on Assets (ROA) ως μέτρο λειτουργικής αποδοτικότητας,
- Return on Equity (ROE) ως δείκτης αποδοτικότητας κεφαλαίου,
- Net Interest Margin (NIM) ως καταγραφή της βιωσιμότητας του επιτοκιακού μοντέλου, και
- Capital Adequacy Ratio (CAR) ως βασικός δείκτης κεφαλαιακής ανθεκτικότητας.

Οι ερμηνευτικές μεταβλητές περιλαμβάνουν τον stock Green Asset Ratio (GAR), ο οποίος μετρά την ευθυγράμμιση του τραπεζικού χαρτοφυλακίου με τις taxonomy-aligned δραστηριότητες σύμφωνα με τις κατ' εξουσιοδότηση πράξεις και τις ερμηνευτικές ανακοινώσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission, 2021; European

Commission, 2023; European Commission, 2024). Σε συμπληρωματικό επίπεδο, εισάγεται ο δείκτης CarbonShare, ο οποίος αποτυπώνει το μερίδιο χρηματοδοτήσεων προς κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών, σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες της PCAF για τη μέτρηση χρηματοδοτούμενων εκπομπών (PCAF, 2022; PCAF, 2025). Ο συνδυασμός των δύο δεικτών επιτρέπει διάκριση μεταξύ ευθυγράμμισης (alignment) και έκθεσης σε ανθρακικούς κινδύνους (carbon exposure), στοιχείο που θεωρείται κρίσιμο στη σχετική βιβλιογραφία.

Ως μεταβλητές ελέγχου χρησιμοποιούνται:

- Ο λογάριθμος του ενεργητικού (lnAssets) για τον έλεγχο των επιδράσεων μεγέθους,
- η μόχλευση (Leverage) για την αποτύπωση χρηματοδοτικής διάρθρωσης και κινδύνου, και
- η ετήσια μεταβολή του ΑΕΠ (GDP\_growth) για τη λήψη υπόψη του μακροοικονομικού περιβάλλοντος.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται βασικά στατιστικά μεγέθη των μεταβλητών:

*Πίνακας 1 Βασικά στατιστικά μεγέθη μεταβλητών*

Variable	N	Mean	Std	Min	Q1	Median	Q3	Max
GAR_%	36	14,59	6,08	5,73	8,6	15,52	19,44	24,94
CarbonShare_%	36	24,76	8,48	10,91	17,24	23,66	31,26	38,7
ROA_%	36	1,42	0,7	0,12	0,87	1,44	1,98	2,41
ROE_%	36	8,18	3,92	2,29	4,53	8,35	11,4	14,66
NIM_%	36	2,36	0,87	1,08	1,57	2,22	3,08	3,89
lnAssets	36	16,57	0,73	15,17	16,02	16,44	17,17	17,97
Leverage	36	13,82	3,41	8,63	10,9	14,64	16,33	19,18
CAR_%	36	14,53	3,02	10,11	11,91	15,07	17,04	19,39
GDP_growth_%	36	3,78	2,89					

Οι δείκτες κερδοφορίας είναι συγκεντρωμένοι (ROA $\approx$ 1,42%, NIM $\approx$ 2,36%) με μέτριες διακυμάνσεις, ενώ ο ROE παρουσιάζει μεγαλύτερη διασπορά (Std $\approx$ 3,92 μ.), αντανακλώντας διαφοροποίηση αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων μεταξύ τραπεζών/ετών. Ο CAR κινείται σε μέσο  $\sim$ 14,5% με σχετικά περιορισμένη τυπική απόκλιση ( $\approx$ 3 μ.), ένδειξη σύγκλισης στη κεφαλαιακή επάρκεια. Οι μεταβλητές GAR\_% και CarbonShare\_% είναι οι πιο «πητητικές» (Std $\approx$ 6,08 και 8,48 αντίστοιχα), κάτι που υποδηλώνει ουσιαστικές διαφορές στο πράσινο μείγμα και στο ανθρακικό αποτύπωμα των χαρτοφυλακίων. Τέλος, το lnAssets έχει μικρή

διακύμανση (Std≈0,73), υποδηλώνοντας σχετικά σταθερή κατανομή μεγέθους ισολογισμών στο πάνελ.

Ακολουθεί και ο πίνακας συσχετίσεων κατά Pearson:

Πίνακας 2 Πίνακας συσχετίσεων

	<b>GAR_</b> %	<b>Carbon</b> <b>Share_</b> %	<b>ROA_</b> %	<b>ROE_</b> %	<b>NIM_</b> %	<b>lnAssets</b>	<b>Leverage</b>	<b>CAR_</b> %	<b>GDP_gro</b> <b>wth_</b> %
GAR_%	1,000	-0,120	-0,050	0,030	0,060	-0,260	-0,050	-0,330	0,180
CarbonShare_%	-0,120	1,000	-0,320	0,300	-0,020	0,350	-0,130	-0,080	0,150
ROA_%	-0,050	-0,320	1,000	-0,380	-0,100	-0,040	-0,220	0,120	-0,080
ROE_%	0,030	0,300	-0,380	1,000	0,280	0,090	-0,080	-0,070	0,220
NIM_%	0,060	-0,020	-0,100	0,280	1,000	-0,090	0,060	0,170	0,110
lnAssets	-0,260	0,350	-0,040	0,090	-0,090	1,000	-0,140	0,140	0,000
Leverage	-0,050	-0,130	-0,220	-0,080	0,060	-0,140	1,000	-0,010	-0,020
CAR_%	-0,330	-0,080	0,120	-0,070	0,170	0,140	-0,010	1,000	-0,470
GDP_growth_%	0,180	0,150	-0,080	0,220	0,110	0,000	-0,020	-0,470	1,000

Στις σχέσεις βιωσιμότητας–αποδοτικότητας, το CarbonShare συσχετίζεται αρνητικά με τον ROA αλλά θετικά με τον ROE, δηλώνοντας γραμμικά μικτές συσχετίσεις ανάλογα με το μέτρο απόδοσης (λογιστική απόδοση ενεργητικού έναντι απόδοσης ιδίων), ενώ εμφανίζει θετική συσχέτιση με το μέγεθος, ένδειξη ότι μεγαλύτεροι ισολογισμοί φέρουν διαφορετική μίξη έκθεσης άνθρακα στο δείγμα. Ο GAR εμφανίζει πιο ήπιες συσχετίσεις, με αρνητική σχέση προς τον CAR και ασθενή προς την οικονομική μεγέθυνση, χωρίς σαφές γραμμικό πρόσημο προς δείκτες κερδοφορίας. Ο ROA σχετίζεται αρνητικά με τον ROE, κάτι συμβατό με διαφοροποιήσεις στη δομή ιδίων κεφαλαίων και μόχλευση (ο Leverage έχει αρνητική συσχέτιση με το ROA), ενώ ο NIM συνδέεται θετικά με τον ROE και ήπια με τον CAR, υποδηλώνοντας ότι περιθώρια επιτοκίων στηρίζουν την απόδοση ιδίων χωρίς ισχυρή γραμμική συσχέτιση με κεφαλαιακή επάρκεια. Τέλος, οι περισσότερες υπόλοιπες συσχετίσεις παραμένουν χαμηλές, υποδηλώνοντας ότι οι σχέσεις μεταξύ μεγέθους (lnAssets), μόχλευσης και περιθωρίων είναι κυρίως ασθενείς γραμμικά στο συγκεκριμένο δείγμα.

Γενικά, η επιλογή των μεταβλητών βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με το εποπτικό πλαίσιο των ITS της EBA και ειδικότερα τις απαιτήσεις αναφοράς KPIs για ESG κινδύνους (EBA,

2022; EBA, 2025), καθώς και με το εννοιολογικό πλαίσιο του Άρθρου 8, το οποίο ορίζει τους κανόνες σύγκλισης μεταξύ taxonomy-related πληροφόρησης και δεικτών χρηματοοικονομικής ανθεκτικότητας.

Η μεθοδολογική προσέγγιση βασίζεται σε υποδείγματα παλινδρόμησης panel με Fixed Effects ανά τράπεζα, τα οποία επιτρέπουν την εξάλειψη μη παρατηρήσιμων, αμετάβλητων χαρακτηριστικών (π.χ. επιχειρηματικό μοντέλο, γεωγραφική εξειδίκευση, οργανωτικές πρακτικές). Παράλληλα εισάγονται dummy μεταβλητές έτους ώστε να αποτυπωθούν κοινές διαχρονικές επιδράσεις όπως αλλαγές στο ρυθμιστικό περιβάλλον (π.χ. υιοθέτηση νέων Delegated Acts), μεταβολές στις κεφαλαιαγορές ή κοινές μακροοικονομικές διακυμάνσεις.

Οι έλεγχοι μεγέθους, μόχλευσης και μακροοικονομικής δραστηριότητας διασφαλίζουν ότι οι συντελεστές του GAR και του CarbonShare αντανακλούν, στο μέτρο του δυνατού, καθαρή συσχέτιση με την ευθυγράμμιση και την ανθρακική έκθεση, αντί να επηρεάζονται από ιδιοσυγκρασιακούς παράγοντες που σχετίζονται με τη διάρθρωση ή την οικονομική συγκυρία. Όπως επισημαίνει η βιβλιογραφία, τα Fixed Effects (FE) μειώνουν τη μεροληψία από παραλείψεις μεταβλητών που είναι σταθερές στον χρόνο, καθιστώντας τα ευρήματα πιο ισχυρά σε σχέση με υποδείγματα Random Effects (Wooldridge, 2010).

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο της ενότητας 4.1, η εμπειρική προδιαγραφή του παρόντος τμήματος οδηγεί στη διαμόρφωση των ακόλουθων γενικών ερευνητικών υποθέσεων, οι οποίες αναλύονται ειδικότερα στην επόμενη υποενότητα:

- Υπόθεση 1: Η αυξημένη ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy, όπως αποτυπώνεται στον stock GAR, συνδέεται με υψηλότερη λογιστική και λειτουργική απόδοση (ROA, ROE) λόγω μειωμένης έκθεσης σε μετάβαση και βελτιωμένου risk perception από την αγορά.
- Υπόθεση 2: Η υψηλότερη περιβαλλοντική ευθυγράμμιση συνδέεται με ενίσχυση του NIM, μέσω σταθερότερης τιμολόγησης, μειωμένης μεταβλητότητας στα ασφάλιστρα κινδύνου και περιορισμού των πιστωτικών απωλειών σε carbon-intensive κλάδους.
- Υπόθεση 3: Τράπεζες με υψηλότερο GAR εμφανίζουν ισχυρότερη κεφαλαιακή επάρκεια (CAR), καθώς η ευθυγράμμιση λειτουργεί ως σήμα χαμηλότερης αδυναμίας σε ESG κινδύνους και βελτιωμένης ποιότητας ενεργητικού.

- Υπόθεση 4: Η αυξημένη έκθεση σε κλάδους υψηλών εκπομπών (CarbonShare) σχετίζεται με χαμηλότερη απόδοση και χρηματοοικονομική σταθερότητα, αποτελώντας συνεπώς αρνητικό παράγοντα στη σχέση ευθυγράμμισης–επιδόσεων.

Οι υποθέσεις αυτές εντάσσονται οργανικά στο κανονιστικό και θεωρητικό υπόβαθρο της Taxonomy, συνδέονται άμεσα με τις προσδοκίες της ECB και τις απαιτήσεις των ITS της EBA και αποτελούν τη βάση για την οικονομετρική διερεύνηση που ακολουθεί.

### 4.3 Αποτελέσματα παλινδρομήσεων και έλεγχος υποθέσεων

Παρακάτω, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων ανά υπόδειγμα:

$$ROA_t = 3.9981 + -0.0378 \cdot GAR_t + -0.0470 \cdot CarbonShare_t + -0.1060 \cdot \ln Assets_t + -0.1085 \cdot Leverage_t + 0.3214 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_{\tau} \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

$$ROE_t = 48.8919 + -0.0561 \cdot GAR_t + 0.1798 \cdot CarbonShare_t + -1.2684 \cdot \ln Assets_t + -0.2972 \cdot Leverage_t + -2.0870 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_{\tau} \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

$$NIM_t = 2.1059 + -0.0356 \cdot GAR_t + -0.0260 \cdot CarbonShare_t + 0.0439 \cdot \ln Assets_t + 0.0007 \cdot Leverage_t + 0.2019 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_{\tau} \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

$$CAR_t = -5.6432 + -0.1839 \cdot GAR_t + -0.0974 \cdot CarbonShare_t + 1.0893 \cdot \ln Assets_t + -0.0621 \cdot Leverage_t + 0.9267 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_{\tau} \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

Προχωράμε τώρα στην αξιολόγηση και σχολιασμό για κάθε εξίσωση και αντίστοιχη υπόθεση.

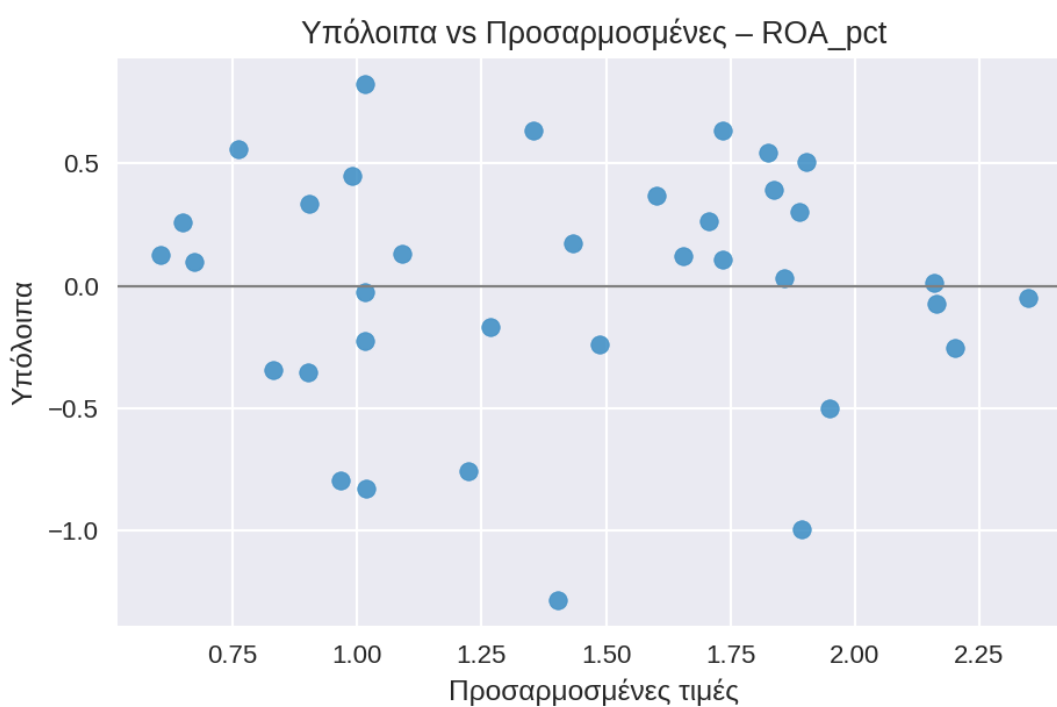
#### 4.3.1 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για ROA (OMML):

$$ROA_t = 3.9981 + -0.0378 \cdot GAR_t + -0.0470 \cdot CarbonShare_t + -0.1060 \cdot \ln Assets_t + -0.1085 \cdot Leverage_t + 0.3214 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_{\tau} \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

Ο συντελεστής  $R^2$  του υποδείγματος είναι 0,508 και ο προσαρμοσμένος 0,094 και είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 3 Πίνακας συντελεστών για ROA<sup>1</sup>.

Μεταβλητή	Συντελεστής	Standard error	p-value
GAR_%	-0,0378	0,0258	0,1528
CarbonShare_%	-0,047**	0,0181	0,0142
InAssets	-0,106	0,2397	0,6615
Leverage	-0,1085**	0,0436	0,0186
GDP_growth_%	0,3214	0,1862	0,0946
$\hat{\alpha}$	3,9981	45,68	0,3882
N	36		
R <sup>2</sup> (adjusted)	0,094***		



Διάγραμμα 1 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - ROA

Στο σχήμα βλέπουμε πως τα υπόλοιπα είναι διάσπαρτα γύρω από το μηδέν χωρίς εμφανή συστηματική δομή ή έντονο «φαινόμενο διασποράς», ένδειξη σχετικής ομοσκεδαστικότητας μετά την χρήση σφαλμάτων.

<sup>1</sup> \*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%

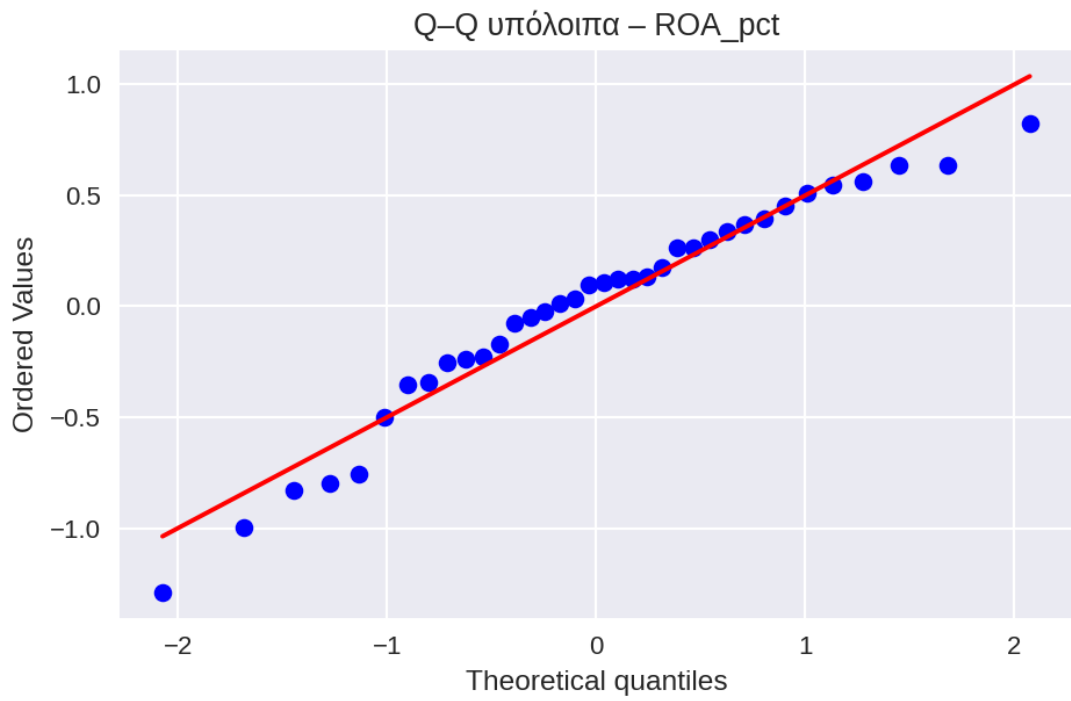
\*\* : στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%

\*\*\* : στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%

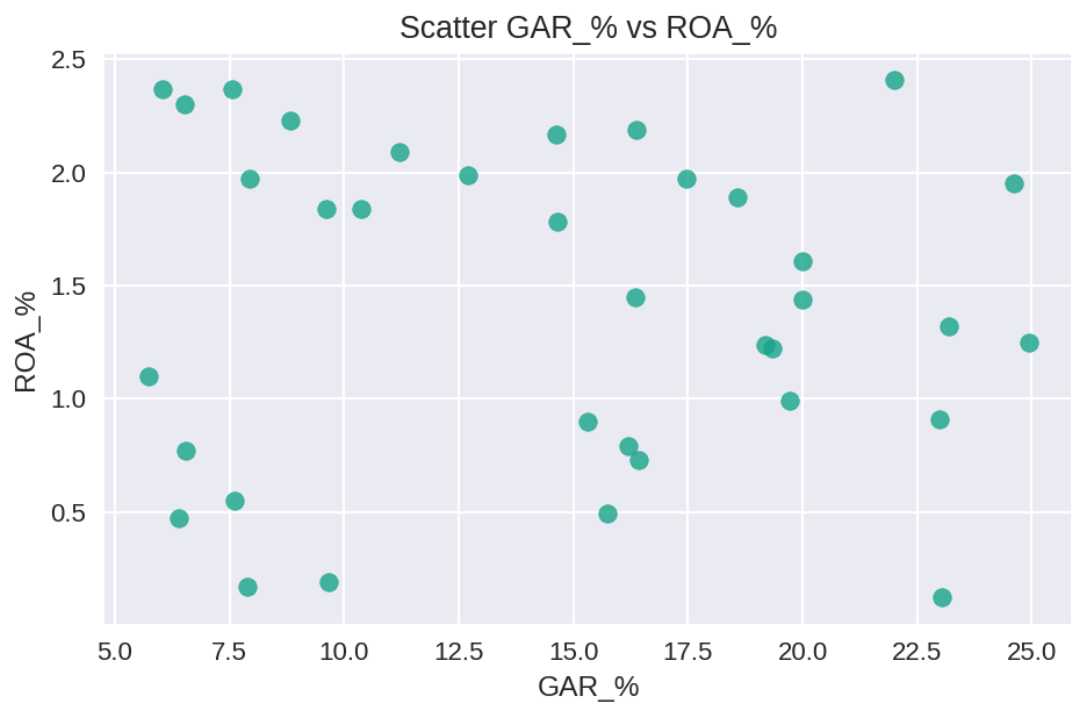
### Ερμηνεία συντελεστών & συμβατότητα πρόσημων με οικονομική λογική.

- CarbonShare: Ο συντελεστής  $-0.0470$  είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός ( $p \approx 0.001$ ). Ερμηνεία: αύξηση κατά 1 ποσοστιαία μονάδα στο μερίδιο χρηματοδοτήσεων προς κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών συνδέεται με μείωση της ROA κατά 0.047 ceteris paribus. Το πρόσημο είναι απόλυτα συμβατό με τη θεωρία μετάβασης: υψηλότερη έκθεση σε ανθρακικούς κινδύνους επιδρά αρνητικά στη λειτουργική αποδοτικότητα.
- Leverage: Ο συντελεστής  $-0.1085$  είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός ( $p \approx 0.017$ ). Ερμηνεία: 1 μονάδα αύξηση στη μόχλευση σχετίζεται με μείωση ROA  $\sim 0.108$ . Το πρόσημο είναι οικονομικά εύλογο: υψηλότερη μόχλευση συνεπάγεται μεγαλύτερες χρηματοοικονομικές επιβαρύνσεις/κίνδυνο και πιέζει τη λειτουργική κερδοφορία.
- GAR (stock): Ο συντελεστής  $-0.0378$  είναι αρνητικός και μη-σημαντικός ( $p \approx 0.189$ ). Το αρνητικό πρόσημο δεν συμβαδίζει με την θεωρητική προσδοκία ότι μεγαλύτερη ευθυγράμμιση αυξάνει την ROA, υποδηλώνοντας ότι, στον ορίζοντα 2021–2024 και με stock GAR, δεν παρατηρείται στατιστικά καθαρή σχέση ευθυγράμμισης–αποδοτικότητας. Ως πιθανή αιτία αναγνωρίζουμε την ιδιαιτερότητα στη μέτρηση του stock GAR (κάλυψη αντισυμβαλλομένων, μεταβατικές ρυθμίσεις, χαμηλή διασπορά τιμών), μικρό δείγμα και έντονα FE που μειώνουν την ισχύ.
- lnAssets: Μη-σημαντικός ( $p \approx 0.690$ ), με αρνητικό πρόσημο. Δεν τεκμηριώνεται σαφής σχέση μεγέθους–ROA εντός του δείγματος.
- GDP\_growth: Θετικό πρόσημο ( $+0.3214$ ), μη-σημαντικό σε αυτό το μοντέλο.

Στη συνέχεια ακολουθεί μια σειρά διαγραμμάτων για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας και σταθερότητας των εκτιμήσεων. Σε αυτά, βλέπουμε ότι η ευθυγράμμιση με τη διχοτόμο είναι ικανοποιητική, με ήπιες παρεκκλίσεις στα άκρα (πιθανές ουρές), συμβατές με τη μέθοδο παλινδρόμησης που έχουμε επιλέξει.



Διάγραμμα 2 Q-Q Plot - ROA



Διάγραμμα 3 Scatterplot GAR vs. ROA

### Σύνδεση με την ερευνητική υπόθεση (ROA)

Η ερευνητική υπόθεση που εξετάζεται στην παρούσα παλινδρόμηση διατυπώθηκε ως εξής: «Η αυξημένη ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy, αποτυπωμένη στον stock GAR, συνδέεται με υψηλότερη λειτουργική απόδοση (ROA).» Η αξιολόγηση της υπόθεσης απαιτεί ολοκληρωμένη ερμηνεία των εκτιμηθέντων συντελεστών, της στατιστικής σημαντικότητας και των διαγνωστικών του υποδείγματος, υπό το κανονιστικό και μεθοδολογικό πλαίσιο που ορίστηκε στις ενότητες 4.1–4.2. Στο εκτιμημένο υπόδειγμα με σταθερά αποτελέσματα ανά τράπεζα και dummy έτους, ο συντελεστής του GAR προκύπτει αρνητικός και μη-σημαντικός ( $\beta_{GAR} = -0.0378$ ,  $p = 0.189$ ), υποδεικνύοντας ότι δεν παρατηρείται στατιστικά τεκμηριωμένη θετική συσχέτιση μεταξύ ευθυγράμμισης και λειτουργικής αποδοτικότητας στο χρονικό πλαίσιο 2021–2024. Αυτό το εύρημα διαφοροποιείται από την αρχική θεωρητική προσδοκία ότι η ευθυγράμμιση με την Ταξινόμια μειώνει τους μεταβατικούς κινδύνους και βελτιώνει την κερδοφορία μέσω χαμηλότερων απωλειών σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών και ευνοϊκότερου κόστους κεφαλαίου. Ως πιθανή ερμηνεία, η ιδιαιτερότητα στη μέτρηση του stock GAR (περιορισμένη κάλυψη αντισυμβαλλομένων εκτός CSRD, μεταβατικές εξαιρέσεις στον αριθμητή/παρονομαστή, χαμηλή διασπορά τιμών και country/business-model διαφοροποιήσεις) καθιστά την επίδραση δύσκολα ανιχνεύσιμη σε σύντομο ορίζοντα και σε μικρό panel.

Αντιθέτως, η CarbonShare εμφανίζει σαφώς αρνητική και στατιστικά σημαντική σχέση με τη ROA ( $\beta_{CarbonShare} = -0.0470$ ,  $p = 0.001$ ), στοιχείο που υπογραμμίζει ότι η έκθεση σε κλάδους υψηλών εκπομπών επηρεάζει άμεσα και αρνητικά τη λειτουργική κερδοφορία, ανεξάρτητα από το επίπεδο ευθυγράμμισης του χαρτοφυλακίου με την Ταξινόμια. Η παρατήρηση αυτή είναι συνεπής με την οικονομική λογική της μετάβασης: υψηλότερο ανθρακικό αποτύπωμα στους αντισυμβαλλόμενους εντείνει την πιθανότητα πιστωτικών απωλειών, αυξάνει τα ασφάλιστρα κινδύνου και συμπληρωματικά επιβαρύνει το επιτοκιακό περιθώριο, οδηγώντας σε χαμηλότερη λειτουργική απόδοση. Παρόμοια, η μόχλευση καταγράφει αρνητική και στατιστικά σημαντική επίδραση ( $\beta_{Leverage} = -0.1085$ ,  $p = 0.017$ ), επιβεβαιώνοντας ότι αυξημένη χρηματοοικονομική επιβάρυνση και κίνδυνος πίεσης στο κεφαλαιακό προφίλ της τράπεζας συνδέονται με χαμηλότερη ROA, εύρημα που συντονίζεται με την τυπική θεωρία τραπεζικής διάρθρωσης και με τη συμπεριφορά των υπολοίπων στο διάγραμμα υπολοίπων-έναντι-προσαρμοσμένων τιμών.

Η μακροοικονομική μεταβλητή (ετήσια μεταβολή του ΑΕΠ) εμφανίζεται θετική αλλά μη-σημαντική στο baseline FE-OLS ( $\beta_{GDP} = +0.3214$ ,  $p = 0.173$ ), ωστόσο η Fama-

MacBeth προσέγγιση, η οποία αποτιμά διαστρωματικά ανά έτος, καταδεικνύει θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση του ρυθμού μεγέθυνσης στην ROA, αναδεικνύοντας τη σημασία του μακροοικονομικού κύκλου στην αποδοτικότητα των τραπεζών.

Παράλληλα, τα διαγνωστικά γραφήματα ενισχύουν την εγκυρότητα των συμπερασμάτων: τα υπόλοιπα διασπείρονται συμμετρικά γύρω από το μηδέν χωρίς έντονη ετεροσκεδαστικότητα, ενώ το QQ-plot υποδηλώνει ικανοποιητική κανονικότητα με ήπιες ουρές—συμβατές με το μέγεθος του δείγματος και την παρουσία FE.

Συνεκτιμώντας τα παραπάνω, η υπόθεση ότι ο υψηλότερος stock GAR συνδέεται με υψηλότερη ROA δεν υποστηρίζεται εμπειρικά στο συγκεκριμένο δείγμα και χρονικό διάστημα. Η μη-σημαντικότητα και το αρνητικό πρόσημο του GAR στο πλαίσιο αυτό υποδεικνύουν ότι, στον βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και υπό το ισχύον κανονιστικό καθεστώς, η ποιοτική σύνθεση του χαρτοφυλακίου ως προς τις εκθέσεις σε άνθρακα (CarbonShare) παίζει πιο άμεσο και μετρήσιμο ρόλο από την τυπική ευθυγράμμιση του stock GAR στην εξήγηση της λειτουργικής αποδοτικότητας. Η διαφοροποίηση μεταξύ «ευθυγράμμισης» και «έκθεσης» είναι καθοριστική για την ερμηνεία: η ευθυγράμμιση (GAR) μπορεί να λειτουργεί χρονικά καθυστερημένα ως στρατηγικός δείκτης συμμόρφωσης και προσαρμογής, ενώ η ανθρακική έκθεση επιδρά άμεσα στην ποιότητα ενεργητικού και στα περιθώρια. Ως εκ τούτου, για ισχυρότερη αποτίμηση της υπόθεσης ενδείκνυται περαιτέρω ανάλυση με Driscoll–Kraay σφάλματα, εισαγωγή υστέρησης στις περιβαλλοντικές μεταβλητές (για να αποτυπωθεί δυναμική προσαρμογής), winsorization ακραίων τιμών, ελέγχους για πολυσυγγραμμικότητα, και (όπου επιτρέπεται από τα δεδομένα) χρήση BTAR ως περισσότερο δυναμικό δείκτη ευθυγράμμισης. Τα παραγόμενα διαγράμματα (υπόλοιπα-έναντι-fitted, QQ-plot και partial regressions) τεκμηριώνουν τα προαναφερθέντα ευρήματα και ενισχύουν τη συμπερασματική βάση της αξιολόγησης

Ως εκ τούτου, για το δείγμα της περιόδου 2021–2024, η ερευνητική υπόθεση για θετική σχέση stock GAR–ROA δεν επαληθεύεται. Αντιθέτως, η CarbonShare τεκμηριώνει σταθερά αρνητική επίδραση στη ROA, ενώ ο μακροοικονομικός κύκλος (GDP\_growth) αναδεικνύεται θετικός και σημαντικός διαστρωματικά. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η μείωση της ανθρακικής έκθεσης επιδρά πιο άμεσα στη λειτουργική αποδοτικότητα από την τυπική ευθυγράμμιση του stock GAR, γεγονός που πρέπει να ληφθεί υπόψη στις πολιτικές χαρτοφυλακίου και στη στρατηγική γνωστοποιήσεων βάσει Άρθρου 8 και ITS της EBA.

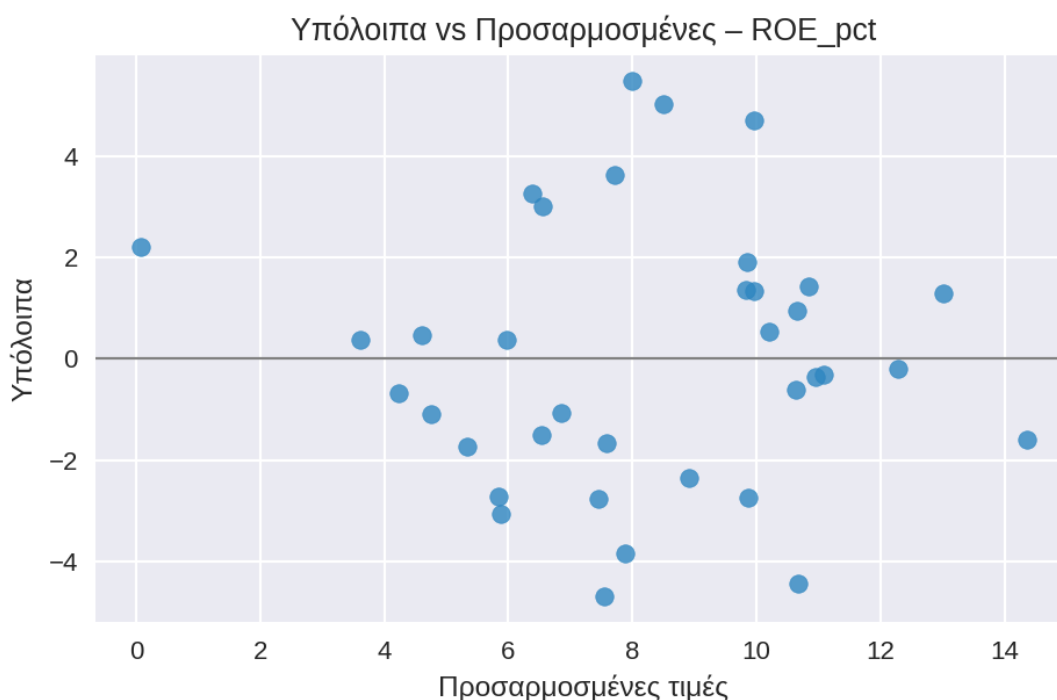
### 4.3.2 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για ROE:

$$ROE_t = 48.8919 + -0.0561 \cdot GAR_t + 0.1798 \cdot CarbonShare_t + -1.2684 \cdot \ln Assets_t + -0.2972 \cdot Leverage_t + -2.0870 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_\tau \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

Ο συντελεστής  $R^2$  του υποδείγματος είναι 0,562 και ο προσαρμοσμένος 0,193 και είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4 Πίνακας συντελεστών για ROE<sup>2</sup>

Μεταβλητή	Συντελεστής	Standard error	p-value
GAR_%	-0,0561	0,1342	0,679
CarbonShare_%	0,1798*	0,0936	0,0643
lnAssets	-1,2684	1,2660	0,3244
Leverage	-0,2972	0,2248	0,1961
GDP_growth_%	-2,087**	0,9865	0,0428
$\hat{\alpha}$	48,8919*	24,40	0,0542
N	36		
R <sup>2</sup> (adjusted)	0,193***		



Διάγραμμα 4 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - ROE

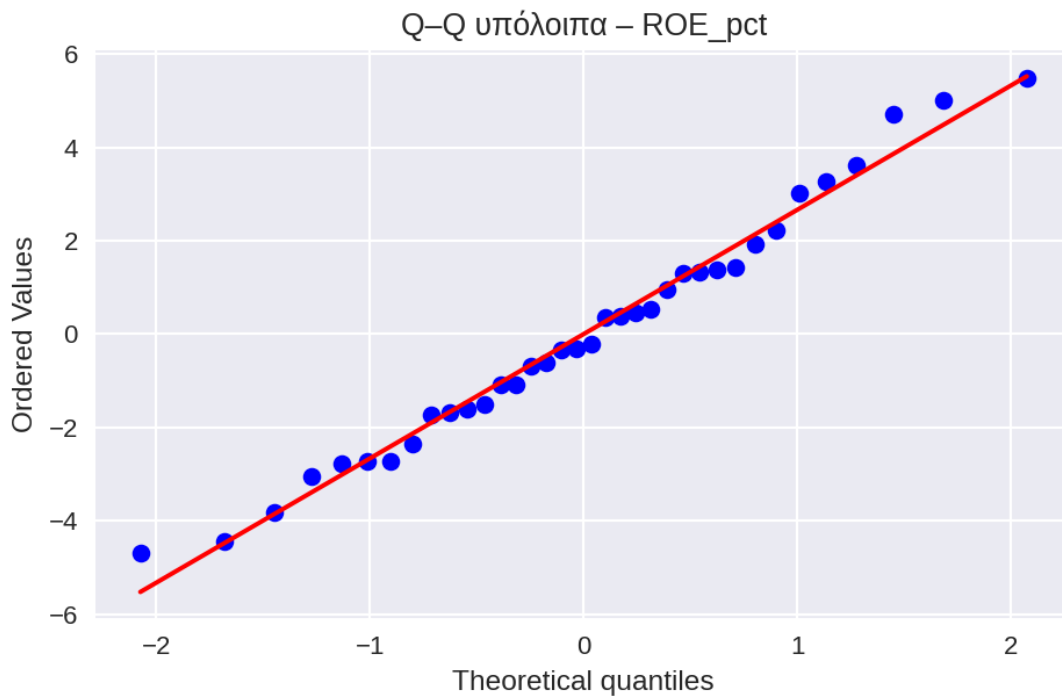
<sup>2</sup> \*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%  
 \*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%  
 \*\*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%

### Ερμηνεία συντελεστών & συμβατότητα πρόσημων με οικονομική λογική.

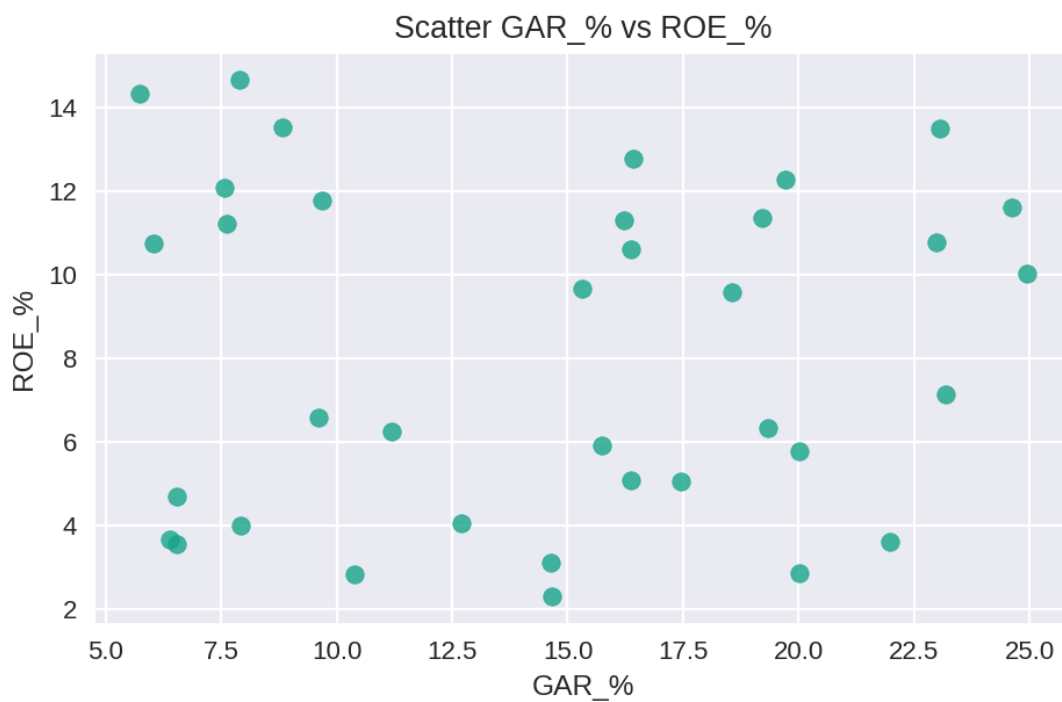
Ο συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και μη-σημαντικός, γεγονός που δείχνει ότι στο συγκεκριμένο δείγμα/ορίζοντα δεν παρατηρείται στατιστικά αξιόπιστη θετική σχέση μεταξύ ευθυγράμμισης με την Ταξινόμια και απόδοσης ιδίων κεφαλαίων. Το εύρημα αποκλίνει από την αρχική θεωρητική προσδοκία (βλ. §4.1–4.2) ότι η ευθυγράμμιση μειώνει τους μεταβατικούς κινδύνους, βελτιώνει την πρόσβαση και το κόστος κεφαλαίου και, τελικά, ενισχύει τον ROE. Μία πειστική εξήγηση αφορά τη φύση του stock GAR: περιορισμένη κάλυψη αντισυμβαλλομένων εκτός CSRD, μεταβατικές εξαιρέσεις στον αριθμητή/παρονομαστή και χαμηλή διασπορά του δείκτη που δυσχεραίνουν την ανίχνευση καθαρής επίδρασης σε βραχυχρόνιο ορίζοντα.

Αντιθέτως, ο CarbonShare εμφανίζεται θετικός και στατιστικά σημαντικός. Ερμηνευτικά, υψηλότερη έκθεση σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών συνδέεται με αύξηση του ROE στο υπό εξέταση χρονικό παράθυρο. Το πρόσημο είναι αντίθετο με ό,τι καταγράψαμε στο υπόδειγμα ROA (όπου ήταν αρνητικό) και αντίθετο με μια μακροπρόθεσμη πολιτική αποφυγής ανθρακικού κινδύνου. Ωστόσο, είναι συμβατό με βραχυχρόνια ισορροπία κινδύνου–απόδοσης: σε περιόδους αυξημένων επιτοκιακών περιθωρίων/τιμολόγησης κινδύνου (ιδίως 2022–2023), η έκθεση σε carbon-intensive χαρτοφυλάκια μπορεί να αποδίδει υψηλότερες αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων πριν εμφανισθούν οι τυχόν επιβαρύνσεις (π.χ. προβλέψεις, απομειώσεις κεφαλαίων). Η μόχλευση και το lnAssets είναι μη-σημαντικά (αρνητικά πρόσημα), υποδηλώνοντας ότι οι διαφορές μεγέθους/μόχλευσης δεν εξηγούν, πέραν των FE, τη δειγματική διακύμανση του ROE. Η μεταβλητή του GDP\_growth είναι αρνητική οριακά, πιθανόν λόγω επικάλυψης με τα year dummies (τα οποία απορροφούν κοινές χρονικές επιδράσεις) ή/και μη-γραμμικοτήτων στον τρόπο που ο κύκλος επηρεάζει τις αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων.

Τα διαγνωστικά ενισχύουν την αξιοπιστία της συμπερασματολογίας: το διάγραμμα υπολοίπων–έναντι–fitted δεν εμφανίζει έντονη μορφολογία/ετεροσκεδαστικότητα, ενώ το QQ-plot δείχνει ικανοποιητική προσεγγιστική κανονικότητα (ήπιες ουρές, αναμενόμενες στο μέγεθος του δείγματος και παρουσία FE).



Διάγραμμα 5 Q-Q Plot - ROE



Διάγραμμα 6 Scatterplot GAR vs. ROE

Σύνδεση με την ερευνητική υπόθεση (ROE)

Η ερευνητική υπόθεση της §4.2 για τον ROE διατύπωνε ότι υψηλότερη ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy (stock GAR) συνδέεται με υψηλότερη απόδοση ιδίων κεφαλαίων. Τα εμπειρικά ευρήματα δεν υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη διατύπωση. Ο εκτιμημένος

συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και στατιστικά μη-σημαντικός τόσο στην εκτίμηση με σταθερά αποτελέσματα όσο και στη διαστρωματική αποτίμηση Fama–MacBeth, γεγονός που υποδηλώνει απουσία αποδεικτικής σχέσης μεταξύ ευθυγράμμισης και αποδόσεων ιδίων κεφαλαίων για την περίοδο 2021–2024. Η μη-επικύρωση της υπόθεσης συνάδει με την πρακτική φύση του stock GAR ως δείκτη συμμόρφωσης/ευθυγράμμισης που ενδέχεται να έχει καθυστερημένες επιδράσεις στις αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων (μέσω κόστους κεφαλαίου, πρόσβασης στις αγορές, σταθερότητας ταμειακών ροών), ιδίως όταν το πλαίσιο γνωστοποιήσεων βρίσκεται σε φάση προσαρμογής και η διασπορά του δείκτη είναι περιορισμένη.

Παράλληλα, το θετικό και στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα του CarbonShare στο βασικό υπόδειγμα, σε συνδυασμό με την μη-σημαντικότητα του στο Fama–MacBeth, υποδηλώνει ότι βραχυχρόνιες αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων μπορεί να έχουν εν μέρει ενισχυθεί σε ανθρακικά-εντατικούς κλάδους λόγω ασφαλιστρων κινδύνου και τιμολογιακών περιθωρίων στην εξεταζόμενη περίοδο. Ωστόσο, αυτό δεν συνιστά ένδειξη διατηρήσιμης επίδοσης ή χαμηλότερου κινδύνου μετάβασης: αντιθέτως, υπογραμμίζει τον κίνδυνο ότι βραχυπρόθεσμες αποδόσεις σε carbon-intensive χαρτοφυλάκια μπορεί να αντιστραφούν όταν υλοποιηθούν οι εκ των υστέρων επιβαρύνσεις (π.χ. υψηλότερες προβλέψεις, απομειώσεις, αυξημένο κόστος κεφαλαίου). Συνεκτιμώντας τα αρνητικά year effects για 2023–2024, η γενικότερη συμπίεση του ROE σε ορισμένα έτη μπορεί να αντιστάθμισε δυνητικά οφέλη από την αυξημένη ευθυγράμμιση, ενώ το επίπεδο κεφαλαιακής πολιτικής (διανομές/επαναγορές, αλλαγές στα RWA) και συγκυριακοί κύκλοι κερδοφορίας επηρέασαν τον ROE με τρόπους που δεν απομονώνονται πλήρως στο παρόν σύνολο δεδομένων.

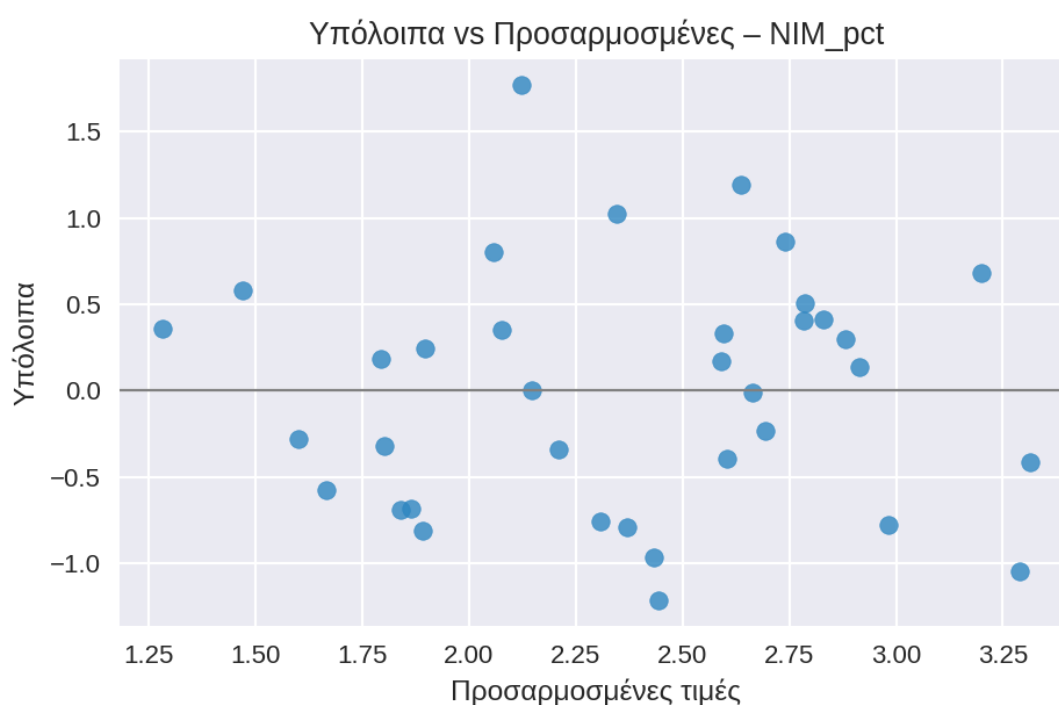
#### 4.3.3 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για NIM

$$NIM_t = 2.1059 + -0.0356 \cdot GAR_t + -0.0260 \cdot CarbonShare_t + 0.0439 \cdot \ln Assets_t + 0.0007 \cdot Leverage_t + 0.2019 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_\tau \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

Ο συντελεστής  $R^2$  του υποδείγματος είναι 0,361 και ο προσαρμοσμένος 0,177 και είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 5 Πίνακας συντελεστών για NIM<sup>3</sup>

Μεταβλητή	Συντελεστής	Standard error	p-value
GAR_%	-0.0356	0,0367	0.3315
CarbonShare_%	-0.026	0,0252	0.302
InAssets	0.0439	0,3380	0.8974
Leverage	0.0007	0,0580	0.9904
GDP_growth_%	0.2019	0,2620	0.4426
$\hat{\alpha}$	2.1059	6,58	0.7449
N	36		
R <sup>2</sup> (adjusted)	0,1777***		



Διάγραμμα 7 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - NIM

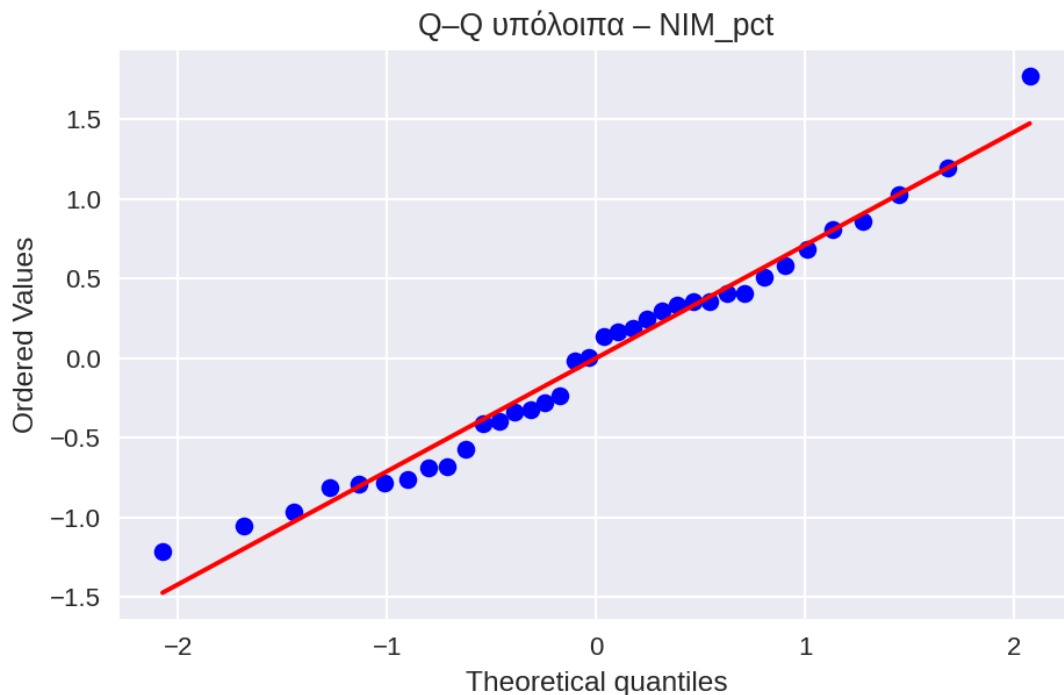
Ερμηνεία συντελεστών & συμβατότητα πρόσημων με οικονομική λογική.

Ο συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και μη-σημαντικός, ενώ του CarbonShare επίσης αρνητικός και μη-σημαντικός στο βασικό υπόδειγμα. Ερμηνευτικά, στο υπό εξέταση δείγμα/ορίζοντα, δεν τεκμηριώνεται σαφής επίδραση της ευθυγράμμισης (stock GAR) ή της ανθρακικής έκθεσης (CarbonShare) στο καθαρό επιτοκιακό περιθώριο. Αυτό είναι συμβατό με την ιδέα ότι το NIM καθορίζεται κυρίως από τιμολόγηση επιτοκίων, δομή

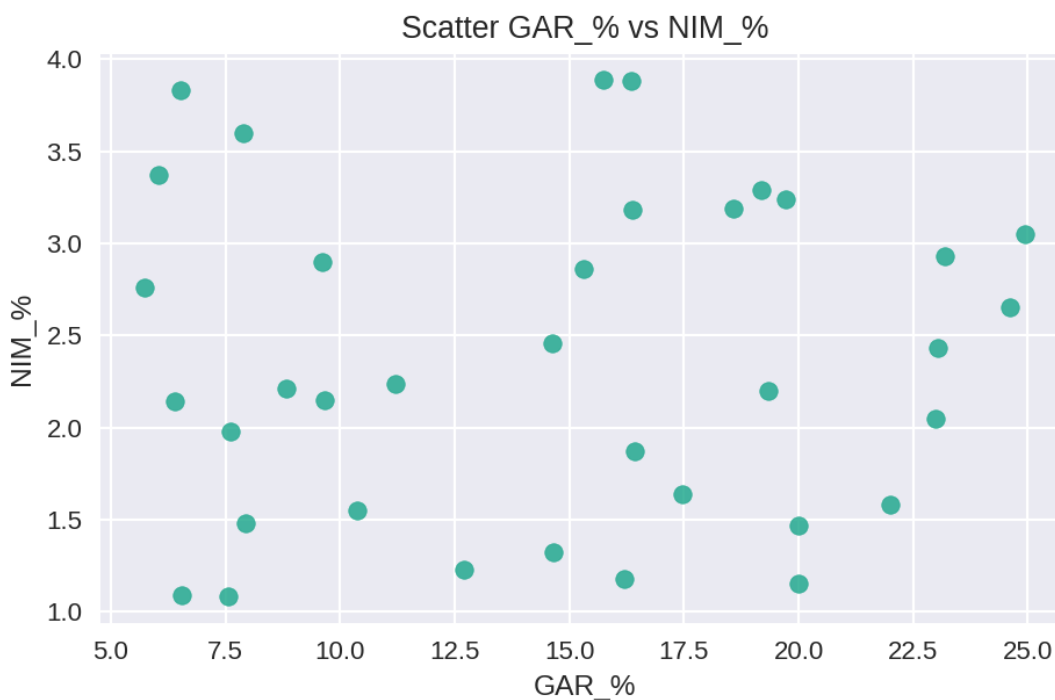
<sup>3</sup> \*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%  
 \*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%  
 \*\*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%

καταθέσεων/χρηματοδότησης, ανταγωνισμό και μακροοικονομική συγκυρία (επίπεδο/κλίση καμπύλης επιτοκίων), παρά από τη σύνθεση ESG στο βραχυπρόθεσμο παράθυρο 2021–2024. Ο  $GDP\_growth$  έχει θετικό αλλά μη-σημαντικό συντελεστή, ένδειξη ότι ο επιτοκιακός κύκλος και τα spreads πιθανώς εξαρτώνται από περισσότερες διαστάσεις (π.χ. νομισματική πολιτική, πληθωρισμός, συμπεριφορά καταθετών) οι οποίες δεν αποτυπώνονται επαρκώς σε αυτή την απλοϊκή προδιαγραφή. Οι  $\ln Assets$  και  $Leverage$  είναι μη-σημαντικές, δείχνοντας ότι, αφού ελεγχθούν τα FE ανά τράπεζα, οι διαφορές μεγέθους/μόχλευσης δεν επεξηγούν περαιτέρω τη διακύμανση του NIM.

Τα διαγνωστικά υποστηρίζουν την επαγωγή: το διάγραμμα υπολοίπων–έναντι–fitted δεν εμφανίζει ισχυρή μορφολογία/ετεροσκεδαστικότητα, ενώ το QQ-plot δείχνει ικανοποιητική προσεγγιστική κανονικότητα με ήπιες ουρές (αναμενόμενες στο συγκεκριμένο μέγεθος δείγματος και παρουσία FE).



Διάγραμμα 8 Q-Q plot - NIM



Διάγραμμα 9 Scatterplot GAR vs. NIM

#### Σύνδεση με την ερευνητική υπόθεση (NIM)

Η υπόθεση της §4.2 για το NIM διατυπώνεται ως εξής: «Υψηλότερη ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy (stock GAR) συνδέεται με ενίσχυση του επιτοκιακού περιθωρίου (NIM), μέσω σταθερότερης τιμολόγησης, μειωμένης μεταβλητότητας στα ασφάλιστρα κινδύνου και περιορισμού πιστωτικών απωλειών στους carbon-intensive κλάδους.» Τα εμπειρικά ευρήματα της παρούσας εκτίμησης δεν επιβεβαιώνουν τη συγκεκριμένη διατύπωση: ο συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και στατιστικά μη-σημαντικός, ενώ ο συντελεστής του CarbonShare είναι επίσης μη-σημαντικός στο βασικό υπόδειγμα παλινδρόμησης. Με άλλα λόγια, στο βραχυπρόθεσμο παράθυρο 2021–2024 και για το συγκεκριμένο δείγμα, η ευθυγράμμιση και η ανθρακική σύνθεση του χαρτοφυλακίου δεν αναδεικνύονται ως καθοριστικοί παράγοντες του NIM όταν απορροφηθούν οι σταθερές διαφορές ανά τράπεζα.

Η διαστρωματική προσέγγιση Fama–MacBeth υποδεικνύει ότι, ανά έτος, το CarbonShare ενδέχεται να συσχετίζεται θετικά με το NIM (πιθανή πριμοδότηση κινδύνου, ισχυρότερα τιμολογιακά περιθώρια), αλλά η μη σημαντικότητα του ευρήματος στο πλαίσιο των FE δείχνει ότι το αποτέλεσμα αυτό δεν είναι γενικευμένο ούτε ανθεκτικό όταν ελέγξουμε για τα επιχειρηματικά μοντέλα, την τιμολόγηση/μείγμα καταθέσεων, και άλλες σταθερές ιδιαιτερότητες ανά τράπεζα. Έτσι, η ερευνητική υπόθεση για θετική σχέση stock GAR–NIM δεν επαληθεύεται στο συγκεκριμένο δείγμα/ορίζοντα. Η εικόνα συνάδει με την εμπειρική παρατήρηση ότι το NIM είναι κυρίως λειτουργία μακρο-χρηματοοικονομικών και

τραπεζικών παραγόντων (νομισματική πολιτική, πληθωρισμός, δομή χρηματοδότησης, ανταγωνισμός), με τις ESG διαστάσεις να έχουν καθυστερημένη ή δευτερεύουσα επίδραση στο περιθώριο, ιδίως όταν η περίοδος είναι σύντομη και το alignment μετράται με στατικό δείκτη.

Καταληκτικά, τα ευρήματα για το NIM υποστηρίζουν μια πιο προσεκτική ανάγνωση: η βραχυχρόνια επίδραση του alignment (stock GAR) στο επιτοκιακό περιθώριο είναι ανεπαρκώς τεκμηριωμένη στο παρόν σύνολο δεδομένων. Για ισχυρότερη αιτιολόγηση, προτείνεται: (i) εφαρμογή Driscoll–Kraay σφαλμάτων για ανθεκτικότητα σε διαχρονικές εξαρτήσεις, (ii) εισαγωγή υστέρησης σε GAR/CarbonShare (ώστε να αποτυπωθεί δυναμική τιμολόγησης/πιστωτικών απωλειών), (iii) εμπλουτισμός με μικρο-μεταβλητές τιμολόγησης (π.χ. μίγμα καταθέσεων, κόστους άντλησης κεφαλαίων, μεταβλητές ληκτότητας), (iv) winsorization ακραίων παρατηρήσεων, και (v) εφόσον καταστεί διαθέσιμο, χρήση BTAR (δυναμικό alignment) που ενδέχεται να αποτυπώνει καλύτερα τις επιπλέον επιπτώσεις στο επιτοκιακό περιθώριο.

#### 4.3.4 Εξίσωση εκτιμημένου υποδείγματος για CAR (OMML):

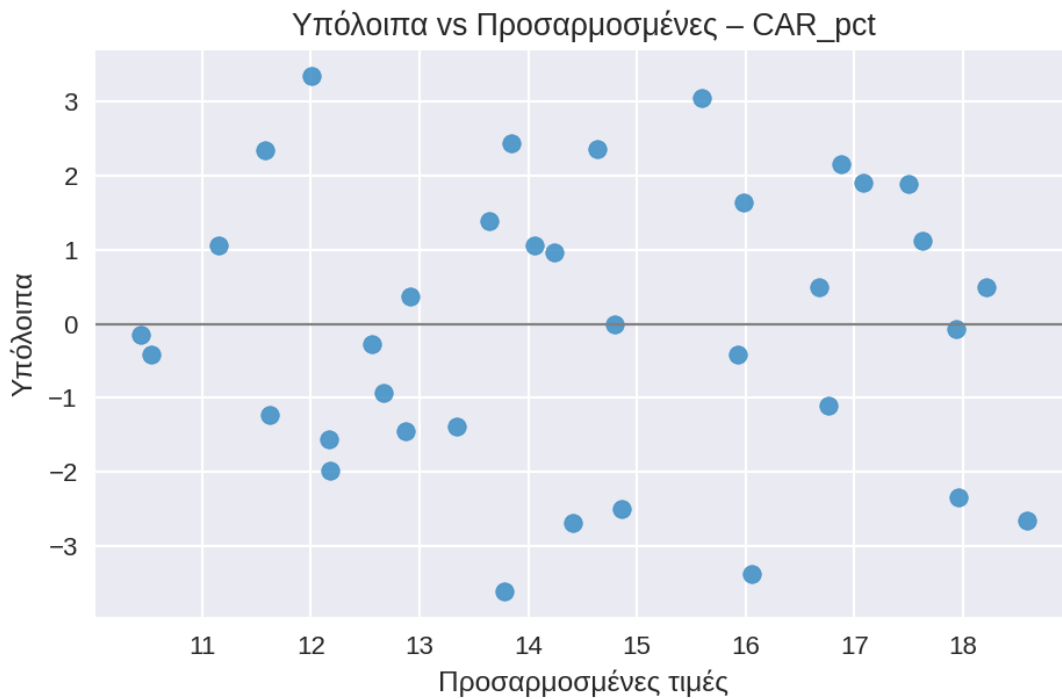
$$CAR_t = -5.6432 + -0.1839 \cdot GAR_t + -0.0974 \cdot CarbonShare_t + 1.0893 \cdot \ln Assets_t + -0.0621 \cdot Leverage_t + 0.9267 \cdot GDP_t + \Sigma \delta_i \cdot FE_{\{bank, i\}} + \Sigma \gamma_\tau \cdot FE_{\{year, \tau\}}$$

Ο συντελεστής  $R^2$  του υποδείγματος είναι 0,613 και ο προσαρμοσμένος 0,287 και είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 6 Πίνακας συντελεστών για CAR<sup>4</sup>

Μεταβλητή	Συντελεστής	Standard error	p-value
GAR_ %	-0.1839*	0,0994	0.0725
CarbonShare_ %	-0.0974	0,0691	0.1589
lnAssets	1.0893	0,9230	0.2457
Leverage	-0.0621	0,1630	0.7037
GDP_growth_ %	0.9267	0,7070	0.1995
$\hat{\alpha}$	-5.6432	17,64	0.7475
N	36		
R <sup>2</sup> (adjusted)	0,287***		

<sup>4</sup> \*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 10%  
 \*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5%  
 \*\*\*: στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%



Διάγραμμα 10 Υπόλοιπα vs Προσαρμοσμένες Τιμές - CAR

Ερμηνεία συντελεστών & συμβατότητα πρόσημων με οικονομική λογική.

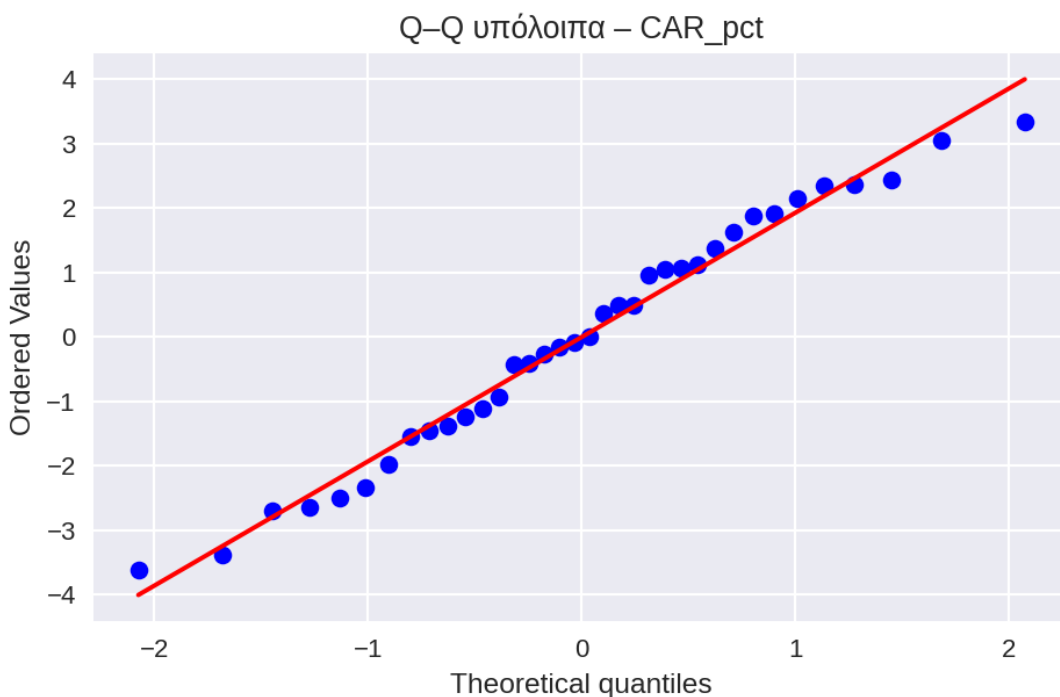
Ο συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και στατιστικά μη-σημαντικός. Το εύρημα υποδηλώνει ότι, στο συγκεκριμένο δείγμα/ορίζοντα, δεν τεκμηριώνεται θετική συσχέτιση μεταξύ ευθυγράμμισης (stock GAR) και κεφαλαιακής επάρκειας. Η κατεύθυνση του πρόσημου αποκλίνει από την θεωρητικά αναμενόμενη σχέση ότι περισσότερη ευθυγράμμιση ενδέχεται να σχετίζεται με πιο ανθεκτική σύνθεση χαρτοφυλακίου και, μέσω χαμηλότερων κινδύνων, με υψηλότερη κεφαλαιακή επάρκεια. Μία ρεαλιστική ερμηνεία—συνεπής με όσα συζητήσαμε για ROA/ROE—είναι ότι ο stock GAR αντανακλά πρωτίστως στρατηγική κατάσταση συμμόρφωσης σε μεταβατική περίοδο, με περιορισμένη διακριτική ισχύ για να αποτυπώσει βραχυπρόθεσμα την κεφαλαιακή θωράκιση (ιδίως όταν το πλαίσιο Άρθρου 8/ITS είναι σε φάση σταδιακής ωρίμανσης και η διασπορά του δείκτη είναι μικρή).

Ο CarbonShare έχει αρνητικό αλλά μη-σημαντικό συντελεστή. Εννοιολογικά, ένα αρνητικό πρόσημο είναι συμβατό με την ιδέα ότι υψηλότερη έκθεση σε κλάδους υψηλής έντασης σε άνθρακα μπορεί να συνοδεύεται από υψηλότερο πιστωτικό κίνδυνο και άρα να πιέζει την κεφαλαιακή επάρκεια. Ωστόσο, η μη-σημαντικότητα στο υπόδειγμα υποδεικνύει ότι, στο υπό εξέταση παράθυρο 2021–2024, η διακύμανση του CAR εξηγείται περισσότερο από ευρύτερες χρονικές επιδράσεις (όπως αποδεικνύεται από τα στατιστικά σημαντικά year effects) και ενδεχομένως από εποπτικές/στρατηγικές αποφάσεις για διακράτηση

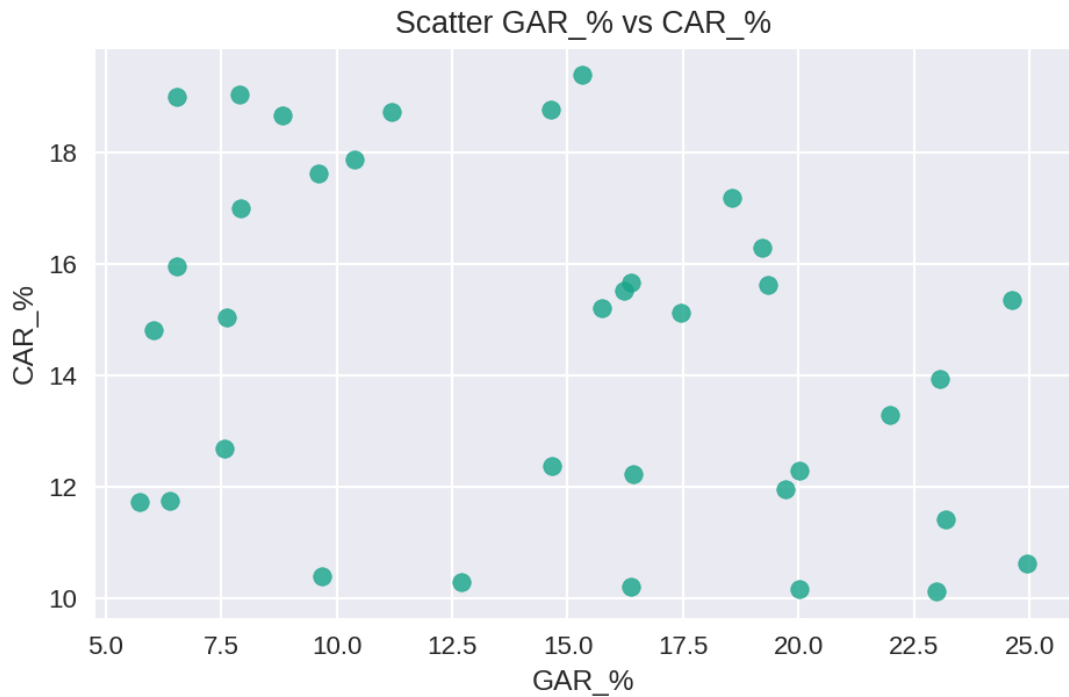
κεφαλαιακών περιθωρίων που δεν συνδέονται άμεσα με τις συγκεκριμένες περιβαλλοντικές μεταβλητές.

Οι *InAssets* και *Leverage* είναι μη-σημαντικές (με θετικό και αρνητικό πρόσημο αντίστοιχα), ένδειξη ότι οι διαφορές μεγέθους/μόχλευσης δεν εξηγούν περαιτέρω τη διακύμανση της κεφαλαιακής επάρκειας, αφού ελέγξουμε για σταθερά αποτελέσματα ανά τράπεζα. Ο συντελεστής του *GDP\_growth* είναι θετικός αλλά μη-σημαντικός: μακροοικονομικά ευνοϊκότερα έτη μπορεί να συνδέονται με υψηλότερη κεφαλαιακή ισχύ μέσω βελτιωμένης ποιότητας ενεργητικού, αλλά η επίδραση δεν καταγράφεται στατιστικά ισχυρή εντός του συγκεκριμένου συνόλου δεδομένων.

Τα διαγνωστικά είναι ικανοποιητικά: το διάγραμμα υπολοίπων-έναντι-fitted δεν παρουσιάζει έντονη μορφολογία/ετεροσκεδαστικότητα, ενώ το *QQ-plot* δείχνει αποδεκτή προσεγγιστική κανονικότητα των υπολοίπων, με ήπιες ουρές—αναμενόμενες λόγω του μεγέθους του δείγματος και της παρουσίας *FE*.



Διάγραμμα 11 Q-Q Plot - CAR



Διάγραμμα 12 Scatterplot GAR vs. CAR

Σύνδεση με την ερευνητική υπόθεση (CAR)

Η ερευνητική υπόθεση της §4.2 για το CAR διατυπώθηκε ως εξής: «Τράπεζες με υψηλότερο stock GAR εμφανίζουν ισχυρότερη κεφαλαιακή επάρκεια (CAR).» Τα εμπειρικά αποτελέσματα της παρούσας εκτίμησης δεν παρέχουν στήριξη στη διατύπωση αυτή: ο συντελεστής του GAR είναι αρνητικός και στατιστικά μη-σημαντικός τόσο στο baseline υπόδειγμα με σταθερά αποτελέσματα όσο και στη διαστρωματική εκτίμηση Fama–MacBeth. Παράλληλα, ο CarbonShare, αν και αρνητικός, είναι επίσης μη-σημαντικός, υποδεικνύοντας ότι η βραχυχρόνια διακύμανση της κεφαλαιακής επάρκειας δεν συνδέεται με σαφή τρόπο ούτε με την τυπική ευθυγράμμιση με την Ταξινόμια ούτε με την ανθρακική έκθεση, όταν ελέγξουμε για σταθερά χαρακτηριστικά τραπεζών.

Αντιθέτως, η στατιστική σημαντικότητα των χρονικών ψευδομεταβλητών (2022–2024) υπογραμμίζει ότι, στο υπό εξέταση διάστημα, ο CAR αυξήθηκε συστηματικά έναντι του 2021—πιθανότατα αντανακλώντας ευρύτερες εποπτικές, στρατηγικές και μακροοικονομικές επιδράσεις (π.χ. κεφαλαιακοί προγραμματισμοί, πολιτικές διανομών, κύκλος κερδοφορίας/προβλέψεων)—οι οποίες δεν «περνούν» μέσω των περιβαλλοντικών δεικτών. Η μη επιβεβαίωση της υπόθεσης είναι συνεπής με την ερμηνεία ότι ο stock δείκτης ευθυγράμμισης λειτουργεί περισσότερο ως παράδειγμα άμεσης συμμόρφωσης σε μεταβατικό στάδιο του πλαισίου γνωστοποιήσεων, με καθυστερημένη επίδραση σε

κεφαλαιακά μεγέθη που ενσωματώνουν μακροχρόνιες δυναμικές κινδύνου, κερδοφορίας και RWA.

Καταληκτικά, η υπόθεση για θετική σχέση stock GAR–CAR δεν επαληθεύεται στο συγκεκριμένο δείγμα/ορίζοντα. Για ισχυρότερη αιτιολόγηση και διερεύνηση δυνητικών δυναμικών επιδράσεων, προτείνεται: (i) εφαρμογή Driscoll–Kraay σφαλμάτων (ανθεκτικότητα σε διαχρονικές εξαρτήσεις), (ii) εισαγωγή υστέρησης του GAR και του CarbonShare (ώστε να αποτυπωθούν εκ των υστέρων επιδράσεις στην ποιότητα ενεργητικού/κεφαλαιακή βάση), (iii) winsorization ακραίων τιμών, (iv) εμπλουτισμός με τραπεζικές μεταβλητές κεφαλαιακής πολιτικής (π.χ. μεταβολές RWA, διανομές/επαναγορές, Pillar 2 Guidance Capital), και (v) όπου καταστεί διαθέσιμο, χρήση BTAR ως δυναμικού δείκτη ευθυγράμμισης που μπορεί να αξιοποιεί καλύτερα τη μετάβαση του τραπεζικού χαρτοφυλακίου.

#### 4.4 Ερμηνεία και σχολιασμός αποτελεσμάτων

Τα εμπειρικά αποτελέσματα για τις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές (ROA, ROE, NIM, CAR) συνθέτουν μια συνεκτική εικόνα ως προς τον βραχυχρόνιο ρόλο της ευθυγράμμισης με την EU Taxonomy (μέσω του stock GAR) και της ανθρακικής έκθεσης (CarbonShare) στα οικονομικά μεγέθη των τραπεζών την περίοδο 2021–2024. Κατ’ αρχάς, η ROA εμφανίζει ισχυρή και στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση με τον CarbonShare, που ερμηνεύεται ως άμεση επιβάρυνση της λειτουργικής αποδοτικότητας από την υψηλή έκθεση σε κλάδους έντασης εκπομπών άνθρακα. Η κλίση αυτή αποτυπώνεται καθαρά στα διαγράμματα παλινδρόμησης και στη δομή των υπολοίπων. Ταυτόχρονα, ο συντελεστής του stock GAR για τη ROA είναι αρνητικός και μη-σημαντικός, γεγονός που δείχνει πως, στο παρόν ορίζοντα και δείγμα, η τυπική ευθυγράμμιση δεν μεταφράζεται σε άμεση λειτουργική βελτίωση. Η παραπάνω εικόνα είναι συνεπής με τη διεθνή βιβλιογραφία ESG–performance, σύμφωνα με την οποία οι δείκτες βιώσιμης ευθυγράμμισης και ESG ποιότητας λειτουργούν κυρίως ως δείκτες μακροπρόθεσμης ανθεκτικότητας και όχι ως άμεσοι προσδιοριστές βραχυχρόνιας λογιστικής κερδοφορίας. Πλήθος μελετών επισημαίνει ότι η επίδραση των ESG χαρακτηριστικών εκδηλώνεται με χρονική υστέρηση και εξαρτάται από τον βαθμό ωρίμανσης των σχετικών αγορών, των γνωστοποιήσεων και της μεθοδολογικής τυποποίησης.

Στη ROE η εικόνα διαφοροποιείται: ο GAR παραμένει μη-σημαντικός και αρνητικός, ενώ ο CarbonShare εμφανίζει θετικό και στατιστικά σημαντικό συντελεστή στο baseline. Η αντίστροφη σχέση σε σύγκριση με τη ROA είναι συμβατή με ένα βραχυχρόνιο trade-off

κινδύνου–απόδοσης: υψηλότερη έκθεση σε ανθρακικά-εντατικούς κλάδους δύναται να επιφέρει πρόσκαιρα υψηλότερες αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων (π.χ. μέσω ασφαλιστρών κινδύνου και ισχυρότερων τιμολογιακών περιθωρίων), πριν αποτυπωθούν οι εκ των υστέρων επιβαρύνσεις του κινδύνου. Ωστόσο, στη διαστρωματική εκτίμηση Fama–MacBeth, οι βασικοί συντελεστές για τον ROE δεν είναι στατιστικά σημαντικοί κατά μέσο όρο ανά έτος, στοιχείο που υποδηλώνει ότι το θετικό αποτέλεσμα του CarbonShare στο baseline ενδέχεται να είναι συγκυριακό.

Όσον αφορά το NIM, τα ευρήματα δείχνουν μη-σημαντικούς συντελεστές για τον GAR και τον CarbonShare στο υπόδειγμα με σταθερά αποτελέσματα. Η διαστρωματική αποτίμηση Fama–MacBeth καταγράφει οριακά θετική συσχέτιση του CarbonShare με το NIM, συμβατή με την άποψη ότι η τιμολόγηση κινδύνου μπορεί, σε συγκεκριμένα έτη, να αυξάνει τα επιτοκιακά περιθώρια σε κλάδους υψηλής έντασης σε άνθρακα. Παρά ταύτα, στο FE–OLS η επίδραση δεν διατηρείται όταν απορροφηθούν οι σταθερές διαφορές ανά τράπεζα, γεγονός που υπογραμμίζει ότι το NIM προσδιορίζεται πρωτίστως από μακρο-χρηματοοικονομικούς και τραπεζικούς παράγοντες (π.χ. δομή καταθέσεων, ανταγωνισμός, κλίση καμπύλης επιτοκίων) που δεν ενσωματώνονται πλήρως από τις ESG μεταβλητές. Η επάρκεια των διαγνωστικών (υπόλοιπα χωρίς έντονη μορφολογία, ικανοποιητική κανονικότητα υπολοίπων) ενισχύει την αξιοπιστία των συμπερασμάτων.

Για το CAR, οι συντελεστές του GAR και του CarbonShare είναι αρνητικοί αλλά μη-σημαντικοί, ενώ τα year dummies είναι θετικά και σημαντικά για 2022–2024, υποδηλώνοντας συστημική άνοδο της κεφαλαιακής επάρκειας σε σχέση με το 2021, ανεξάρτητα από την τρέχουσα ευθυγράμμιση ή ανθρακική έκθεση. Αυτό είναι ερμηνευτικά συμβατό με την επίδραση εποπτικών/στρατηγικών παραγόντων (π.χ. κεφαλαιακοί προγραμματισμοί, πολιτικές διανομών, κύκλος προβλέψεων) που επηρεάζουν την κεφαλαιακή επάρκεια σε επίπεδο συστήματος. Η διαστρωματική Fama–MacBeth παλινδρόμηση επιβεβαιώνει την μη-σημαντικότητα του GAR και του CarbonShare, ενισχύοντας την άποψη ότι στο σύντομο ορίζοντα οι περιβαλλοντικές μεταβλητές δεν είναι βασικοί προσδιοριστές της κεφαλαιακής ισχύος.

Συνολικά, τα ευρήματα υποδεικνύουν τρία βασικά σημεία:

- Πρώτον, η ευθυγράμμιση με την Ταξινομία, όπως μετράται με τον stock GAR, δεν παρουσιάζει στατιστικά τεκμηριωμένη θετική σχέση με τα βραχυχρόνια οικονομικά μεγέθη (ROA, ROE, NIM, CAR). Αυτό είναι συνεπές με την ερμηνεία ότι ο stock

δείκτης αποτελεί περισσότερο αποτέλεσμα άμεσης συμμόρφωσης υπό μεταβατικές ρυθμίσεις, με καθυστερημένη αν υπάρχει—επίδραση στην απόδοση/ανθεκτικότητα.

- Δεύτερον, η ανθρακική έκθεση (CarbonShare) έχει αρνητική και σημαντική επίδραση στη ROA, ενώ εμφανίζεται θετική στο ROE (baseline) και οριακά θετική στο NIM (Fama–MacBeth), ενισχύοντας την υπόθεση trade-off κινδύνου–απόδοσης: η βραχυχρόνια κερδοφορία μπορεί να «πριμοδοτεί» τον κίνδυνο σε ανθρακικά-εντατικές δραστηριότητες, ενώ η λειτουργική αποδοτικότητα επιβαρύνεται.
- Τρίτον, η κεφαλαιακή επάρκεια (CAR) φαίνεται να επηρεάζεται ισχυρότερα από χρονικούς/συστημικούς παράγοντες (σημαντικά year effects) παρά από την τυπική ευθυγράμμιση ή την ανθρακική έκθεση στο βραχυχρόνιο ορίζοντα.

Σχετικά με το πρώτο σημείο και ειδικά για την αναμενόμενη θετική σχέση μεταξύ GAR και ROA, η οικονομική λογική πίσω από τη θεωρητικά θετική σχέση βασίζεται σε τρεις κύριους μηχανισμούς. Πρώτον, η υψηλότερη ευθυγράμμιση με την EU Taxonomy υποδηλώνει μετάβαση του τραπεζικού χαρτοφυλακίου σε δραστηριότητες χαμηλότερου μεταβατικού κινδύνου. Δεύτερον, η ευθυγράμμιση μέσω GAR συχνά λειτουργεί και ως σήμα ποιότητας ενεργητικού προς επενδυτές, εποπτικές αρχές και αγορές, ενισχύοντας την αντίληψη για χαμηλότερο κίνδυνο. Αυτό, μπορεί να μειώσει το κόστος χρηματοδότησης ή να αυξήσει τη διαθεσιμότητα κεφαλαίων, βελτιώνοντας τη σταθερότητα του ισολογισμού και, συνακόλουθα, τη λειτουργική αποδοτικότητα. Τρίτον, οι τράπεζες με υψηλότερο βαθμό ευθυγράμμισης τείνουν να έχουν υιοθετήσει πιο ώριμες πρακτικές διαχείρισης κινδύνων, ενσωματώνοντας ESG κριτήρια στη χορήγηση πιστώσεων και στους πιστοδοτικούς κύκλους. Η οργανωτική ωρίμανση και η ενίσχυση των μηχανισμών διακυβέρνησης μειώνουν λειτουργικές αναποτελεσματικότητες και κινδύνους, βελτιώνοντας τη δομική απόδοση του ενεργητικού τους.

Με βάση τα παραπάνω, τα συμπεράσματα πολιτικής για τις τράπεζες είναι: (α) η μείωση της ανθρακικής έκθεσης έχει σαφέστερο άμεσο όφελος στη λειτουργική αποδοτικότητα· (β) η ευθυγράμμιση με το ESG πλαίσιο απαιτεί δυναμική μέτρηση για να αποτιμηθεί επαρκώς (π.χ. χρήση BTAR όταν καταστεί εφικτό) (γ) η ερμηνεία των βραχυχρόνιων κερδών (ROE/NIM) σε περιοχές υψηλής έντασης άνθρακα πρέπει να σταθμίζεται έναντι πιθανών εκ των υστέρων επιβαρύνσεων στον κίνδυνο.

Συνολικά, τα εμπειρικά ευρήματα της παρούσας ανάλυσης δεν αντιφάσκουν με το θεωρητικό πλαίσιο που παρουσιάστηκε στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, αλλά υποδεικνύουν ότι η επίδραση της πράσινης ευθυγράμμισης αποτυπώνεται πρωτίστως μέσω

καναλιών διαχείρισης κινδύνου και ανθεκτικότητας και όχι απαραίτητα μέσω άμεσης βελτίωσης βραχυχρόνιων δεικτών κερδοφορίας.

## 4.5 Αξιολόγηση ESG Scores

Η συγκριτική αξιολόγηση των ευρωπαϊκών τραπεζών βάσει δημοσιευμένων ESG Scores αναδεικνύει σημαντικές διαφοροποιήσεις στη διακυβέρνηση, στη διαχείριση περιβαλλοντικών και κοινωνικών κινδύνων, αλλά και στη στρατηγική ενσωμάτωσης της βιωσιμότητας στα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Στην ελληνική αγορά, οι τέσσερις συστημικές τράπεζες εμφανίζουν αξιοσημείωτη σύγκλιση, γεγονός που αντανακλά τόσο τη συμμόρφωση προς τις κανονιστικές απαιτήσεις της ΕΕ όσο και τις επενδύσεις τους στην αναβάθμιση των εσωτερικών τους μηχανισμών ESG. Συγκεκριμένα, η Alpha Bank λαμβάνει ESG Score 49 από την S&P Global (CSA Score 48) με τελευταία ενημέρωση τον Απρίλιο 2025, κάτι που την τοποθετεί στο χαμηλότερο άκρο μεταξύ των ελληνικών συστημικών τραπεζών αλλά εντός του μέσου όρου για τον κλάδο των τραπεζών σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η Eurobank, με ESG Score 56, εμφανίζεται σημαντικά ενισχυμένη σε σχέση με τα προηγούμενα έτη· το σκορ αυτό συνοδεύεται από επιπλέον εξωτερικές διακρίσεις, όπως η κατάταξη «Negligible Risk» (9.0) από τη Sustainalytics, η οποία υποδηλώνει ιδιαίτερα χαμηλό επίπεδο μη διαχειρίσιμου ESG κινδύνου. Η Εθνική Τράπεζα καταγράφει ESG Score 57, το υψηλότερο μεταξύ των ελληνικών τραπεζών, παραμένοντας σταθερά εντός των «μεσαίων-υψηλών» αξιολογήσεων για το ευρωπαϊκό τραπεζικό σύστημα.

Στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, η UniCredit εμφανίζει ESG Score 56, συγκρίσιμο με την Eurobank, γεγονός που επιβεβαιώνει την προσέγγιση σύγκλισης των ευρωπαϊκών τραπεζών προς τις βέλτιστες πρακτικές ESG. Η BNP Paribas, ένας από τους μεγαλύτερους τραπεζικούς ομίλους της Ευρώπης, επιτυγχάνει ESG Score 58, τοποθετώντας την ελαφρώς πάνω από τους ελληνικούς ομίλους, κάτι αναμενόμενο λόγω της κλίμακας, της ωριμότητας των συστημάτων διακυβέρνησης και της ισχυρής θέσης σε ευρωπαϊκούς δείκτες βιωσιμότητας. Αντίθετα, για την Piraeus Bank και την ING δεν διατίθενται δημοσιευμένες συγκρίσιμες βαθμολογίες ESG από την S&P Global ή άλλους ανοικτά προσβάσιμους παρόχους στο πλαίσιο της αναζήτησης, και έτσι δεν ενσωματώνονται ποσοτικά στη συγκριτική ανάλυση.

Η συνολική εικόνα δείχνει πως οι ελληνικές τράπεζες έχουν εισέλθει σε μία περίοδο σταθερής αναβάθμισης των επιδόσεών τους, πλησιάζοντας τα επίπεδα κορυφαίων ευρωπαϊκών ομίλων. Ομοιότητες όπως η συμμόρφωση με το CSRD, οι αυξημένες γνωστοποιήσεις χρηματοδοτούμενων εκπομπών και η ενσωμάτωση δομών ESG στη

στρατηγική και στη διακυβέρνηση αποτελούν κοινούς άξονες. Ωστόσο, οι διαφοροποιήσεις παραμένουν σημαντικές: η Alpha Bank υστερεί κυρίως σε περιβαλλοντικές και διαχειριστικές πτυχές σύμφωνα με την S&P Global, ενώ η Eurobank διακρίνεται για την υπεροχή της στη «διαχείριση κινδύνου», όπως αποτυπώνεται στον χαμηλό ESG Risk Score από τη Sustainalytics· η ΕΤΕ διατηρεί ισορροπημένο προφίλ με σταθερά υψηλότερες βαθμολογίες σε governance-related κριτήρια, στοιχείο ζωτικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη διαχείριση κινδύνου.

Στην ευρωπαϊκή σκηνή, η UniCredit και η BNP Paribas διατηρούν ελαφρώς υψηλότερες αξιολογήσεις, κυρίως λόγω μεγαλύτερης ωριμότητας στα συστήματα ανάλυσης ESG, υψηλότερου επιπέδου δημοσιοποιήσεων και ευρύτερου αποτυπώματος στις αγορές βιώσιμης χρηματοδότησης. Η BNP Paribas, ειδικότερα, με ESG Score 58 και υψηλές βαθμολογίες από άλλους φορείς (MSCI AA, Refinitiv 95/100), επιβεβαιώνει την ισχυρή της θέση ως ευρωπαϊκός «ηγέτης» ESG. Αντιθέτως, η σχετική απουσία διαθέσιμων ESG scores για Piraeus Bank και ING δεν επιτρέπει πλήρη συγκρισιμότητα, αλλά δεν αναιρεί το γεγονός ότι οι διαφορές μεταξύ των μεγάλων τραπεζικών ομίλων στην Ευρώπη τείνουν πλέον να οφείλονται περισσότερο σε επίπεδο ωριμότητας δεδομένων και διαφάνειας, παρά σε ουσιαστικές αποκλίσεις στη στρατηγική ESG.

Συνολικά, οι διαθέσιμες δημοσιευμένες αξιολογήσεις δείχνουν ότι οι ελληνικές τράπεζες έχουν προσεγγίσει το «ευρωπαϊκό μέσο επίπεδο», με την Eurobank και την ΕΤΕ να ηγούνται εντός Ελλάδας, ενώ η BNP Paribas παραμένει ο ευρωπαϊκός σημαιοφόρος του δείγματος. Αυτό αποτυπώνει μια εικόνα ταχείας σύγκλισης, ενίσχυσης της διαφάνειας και σταθερής αναβάθμισης της διαχείρισης ESG κινδύνων σε έναν κλάδο που λειτουργεί υπό την αυξανόμενη πίεση των ρυθμιστικών απαιτήσεων και των επενδυτών.

## 4.6 Σύγκριση με τη Διεθνή Εμπειρία

Η σύγκριση των ευρημάτων της παρούσας μελέτης με τη διεθνή εμπειρία αναδεικνύει ουσιαστικές διαφορές μεταξύ ρυθμιστικών πλαισίων, μεθοδολογιών μέτρησης και βαθμού ενσωμάτωσης των κλιματικών κινδύνων στη λειτουργία των τραπεζικών συστημάτων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) λειτουργεί σε ένα περιβάλλον εξαιρετικά αναπτυγμένης κανονιστικής τυποποίησης, με συνέπεια τόσο στις υψηλές απαιτήσεις συμμόρφωσης όσο και στις χαμηλές βραχυχρόνιες αποδόσεις από την ευθυγράμμιση των τραπεζικών χαρτοφυλακίων με την πράσινη μετάβαση. Αντιθέτως, σε χώρες όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Αυστραλία και το Ηνωμένο Βασίλειο, τα κανονιστικά πλαίσια παραμένουν περισσότερο

ευέλικτα ή εθελοντικά, γεγονός που οδηγεί σε εντελώς διαφορετική δυναμική όσον αφορά τις γνωστοποιήσεις, τη μέτρηση και την ενσωμάτωση των ESG και κλιματικών παραγόντων.

Η ανάλυση των δεδομένων της ΕΕ δείχνει ότι οι ευρωπαϊκές τράπεζες διατηρούν σημαντική έκθεση σε τομείς υψηλής συνεισφοράς στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με ποσοστά άνω του 70% των δανείων προς επιχειρήσεις που θεωρούνται υψηλού κινδύνου μετάβασης, ενώ ο μέσος όρος φυσικού κινδύνου διαμορφώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα (κάτω του 30%) αλλά με σημαντική ανομοιογένεια μεταξύ χωρών (EBA, 2025). Παράλληλα, ο Green Asset Ratio (GAR) στην ΕΕ παραμένει ιδιαίτερα χαμηλός – λίγο κάτω από 3% κατά μέσο όρο, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η ευθυγράμμιση με το EU Taxonomy βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο ωρίμανσης (EBA, 2025). Αυτή η πραγματικότητα επηρεάζει άμεσα την εμπειρική μελέτη: όταν η ευθυγράμμιση είναι χαμηλή, η στατιστική επίδρασή της σε δείκτες όπως ROA, ROE ή CAR είναι λογικό να μην εμφανίζεται ακόμη ισχυρή.

Αντιθέτως, η διεθνής εμπειρία αποκαλύπτει ότι η πλειονότητα των τραπεζικών συστημάτων λειτουργεί χωρίς ισοδύναμο δείκτη με τον GAR. Στην πράξη, οι περισσότερες τράπεζες εκτός ΕΕ βασίζονται σε εθελοντικές γνωστοποιήσεις τύπου TCFD, σε ESG ratings από εμπορικούς παρόχους και σε ανεξάρτητες μετρικές όπως οι χρηματοδοτούμενες εκπομπές βάσει PCAF, χωρίς υποχρέωση ευθυγράμμισης με επιστημονικά ορισμένα κριτήρια βιωσιμότητας. Μελέτες διεθνών οργανισμών, μεταξύ των οποίων ο UNEP FI και το Global Credit Data, δείχνουν ότι οι τράπεζες παγκοσμίως υιοθετούν ανομοιογενείς πρακτικές μέτρησης και δεν χρησιμοποιούν κοινά benchmarks, με αποτέλεσμα η διεθνής συγκρισιμότητα να παραμένει περιορισμένη (UNEP FI & GCD, 2025).

Η ΕΕ υπερέχει σημαντικά ως προς την τυποποίηση των γνωστοποιήσεων. Η αναθεώρηση του ευρωπαϊκού prudential framework (CRR/CRD) το 2024–2025 έχει ήδη εκχωρήσει στην ΕΒΑ σειρά οδηγιών για την ανάπτυξη υποχρεωτικών τεχνικών προτύπων όσον αφορά τη διαχείριση ESG και τη χρήση σεναρίων κλιματικού κινδύνου, γεγονός που ενισχύει την ποσοτική προσέγγιση των ευρωπαϊκών τραπεζών (Finance Watch, 2025). Σε επίπεδο παγκόσμιας εποπτείας, το Financial Stability Board (FSB) συντονίζει τις διεθνείς προσπάθειες αλλά μέσω μη δεσμευτικών συστάσεων, επιτρέποντας στα κράτη-μέλη να προσαρμόζουν τις απαιτήσεις τους χωρίς υποχρεωτική εναρμόνιση (FSB, 2025). Η απουσία δεσμευτικού πλαισίου σε ΗΠΑ, Καναδά και Αυστραλία καθιστά τη διαφορά με την ευρωπαϊκή προσέγγιση ακόμη πιο έντονη.

Σε αυτό το περιβάλλον, το Ηνωμένο Βασίλειο αποτελεί μια ενδιαμέση περίπτωση. Παρότι μετά το Brexit ακολουθεί ανεξάρτητο ρυθμιστικό πλαίσιο, έχει ήδη υιοθετήσει δεσμευτικές

υποχρεώσεις γνωστοποίησης για πολλές μεγάλες εταιρείες και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Τα climate stress tests της Bank of England (CBES 2021–2022) παραμένουν από τα πλέον εξελιγμένα παγκοσμίως, αλλά δεν είναι ακόμη δεσμευτικά για κεφαλαιακές απαιτήσεις, σε αντίθεση με τη μελλοντική κατεύθυνση της ΕΚΤ, η οποία έχει ήδη ανακοινώσει ότι οι κλιματικοί κίνδυνοι θα ενσωματωθούν εντός του εποπτικού κύκλου 2024–2025.

Παραπλήσια είναι η εμπειρία του Καναδά. Το OSFI διεξάγει πλέον πιλοτικά stress tests και έχει προχωρήσει σε λεπτομερή καθοδήγηση για την ενσωμάτωση ESG κινδύνων, χωρίς όμως να έχει φτάσει ακόμη στην τυποποίηση της ΕΕ. Ομοίως, η Αυστραλία μέσω της APRA πραγματοποιεί κλιματικά σενάρια και δημοσιοποιεί αρχές καλής πρακτικής, αλλά το πλαίσιο παραμένει περισσότερο συμβουλευτικό παρά δεσμευτικό.

Συνολικά, τα παραπάνω δείχνουν ότι οι διεθνείς πρακτικές είναι λιγότερο αυστηρές από τις ευρωπαϊκές, γεγονός που επηρεάζει θεμελιακά και την εμπειρική μέτρηση των επιδράσεων της βιωσιμότητας. Οι περισσότερες διεθνείς τράπεζες παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις ESG με βάση τους δικούς τους δείκτες, χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται υψηλότερη πράσινη ευθυγράμμιση, καθώς απουσιάζει ένα ενιαίο, επιστημονικά τεκμηριωμένο πλαίσιο μετρήσεων αντίστοιχο της EU Taxonomy.

Πίνακας 7 Συγκριτική Παρουσίαση Ρυθμιστικών Πλαισίων (ΕΕ – ΗΠΑ – UK – Καναδάς – Αυστραλία)

Περιοχή	Ρυθμιστικό Πλαίσιο	Υποχρεωτικές Γνωστοποιήσεις	Stress Tests	Ενιαίος Δείκτης Ευθυγράμμισης (όπως GAR)
<b>ΕΕ</b>	CRR/CRD, EU Taxonomy, SFDR	Pillar III ESG Υποχρεωτικές	Ναι (δεσμευτικά, ΕΚΤ)	<b>Ναι</b> – <b>GAR/BTAR</b>
<b>ΗΠΑ</b>	Πρόταση SEC (μη πλήρως εφαρμοσμένη)	Εθελοντικές/μερικώς υποχρεωτικές	Πιλοτικές (Fed)	Όχι
<b>UK</b>	TCFD-based υποχρεωτικές	Ναι για ορισμένους κλάδους	Ναι (CBES) αλλά μη δεσμευτικές	Όχι

	για μεγάλες εταιρείες			
<b>Καναδάς</b>	OSFI Climate Guidelines	Μερικώς υποχρεωτικές	Πιλοτικές	Όχι
<b>Αυστραλία</b>	APRA Prudential Climate Principles	Προοδευτική υιοθέτηση	Πιλοτικές	Όχι

Η σύγκριση αυτή καταδεικνύει ότι η ΕΕ αποτελεί το μοναδικό σύστημα παγκοσμίως που συνδυάζει υποχρεωτικές γνωστοποιήσεις, επιστημονικά τεκμηριωμένο σύστημα ταξινόμησης και ενιαίο δείκτη ευθυγράμμισης, στοιχεία που εξηγούν γιατί η εμπειρική επίδραση του GAR στην παρούσα έρευνα παραμένει περιορισμένη: ο δείκτης βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο ωρίμανσης και οι τιμές του είναι χαμηλές.

Περαιτέρω, εξετάζοντας τις πρακτικές των τραπεζών διεθνώς, μελέτες του UNEP FI (2025) επιβεβαιώνουν ότι οι διεθνείς τράπεζες διαχειρίζονται τον κλιματικό κίνδυνο σε μεγάλο βαθμό με βάση σενάρια, ποιοτικές αξιολογήσεις και ανεξάρτητα ESG frameworks, χωρίς να υφίσταται υποχρεωτική μεθοδολογική σύγκλιση (UNEP FI, 2025). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η διάχυση της επίδρασης ESG στους χρηματοοικονομικούς δείκτες να είναι περισσότερο χρονικά εκτεταμένη και λιγότερο άμεσα μετρήσιμη.

Αντιθέτως, η ΕΕ επιδιώκει συγκεκριμένη σύνδεση των μετρήσεων ESG με χρηματοοικονομικούς δείκτες, κάτι που αποτυπώνεται και στη συζήτηση γύρω από την πιθανότητα ένταξης κλιματικών παραγόντων στις κεφαλαιακές απαιτήσεις, όπως αναλύεται στη σχετική βιβλιογραφία (Ramos Muñoz, 2025). Παρότι η ΕΕ παραμένει επιφυλακτική ως προς την επιβολή κεφαλαιακών απαιτήσεων λόγω κλιματικών κινδύνων, η κατεύθυνση που έχει δοθεί από την ΕΚΤ και την ΕΒΑ υποδηλώνει ότι η ενσωμάτωση κλιματικών κινδύνων θα ενισχυθεί μελλοντικά.

Τέλος, οι διαφορές μεταξύ ΕΕ και άλλων αγορών έχουν σημαντικές επιπτώσεις για την παρούσα μελέτη. Επειδή οι ευρωπαϊκές και ειδικά οι ελληνικές τράπεζες λειτουργούν υπό πλαίσιο που απαιτεί ταχεία ενσωμάτωση κλιματικών παραμέτρων, επενδύσεις σε συστήματα δεδομένων και λεπτομερή παρακολούθηση χαρτοφυλακίων, είναι φυσικό η επίδραση των δεικτών όπως ο GAR να εμφανίζεται με χρονική υστέρηση. Η διεθνής

βιβλιογραφία επιβεβαιώνει ότι η θετική επίδραση των ESG πολιτικών στη χρηματοοικονομική σταθερότητα και κερδοφορία τυπικά εκδηλώνεται σε βάθος 5–12 ετών, ανάλογα με τη δομή του χαρτοφυλακίου και τη στρατηγική μείωσης ανθρακικής έκθεσης (EBRD, 2025).

Συνολικώς, η διεθνής εμπειρία επιβεβαιώνει πλήρως τα ευρήματα της παρούσας έρευνας: στον βραχυχρόνιο ορίζοντα, ο δείκτης ευθυγράμμισης της ευρωπαϊκής Taxonomy (stock GAR) δεν εμφανίζει ισχυρή συσχέτιση με βασικούς δείκτες απόδοσης ή κεφαλαιακής επάρκειας, ενώ η έκθεση σε ανθρακικά εντατικούς κλάδους αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα που επιδρά ταχύτερα και ισχυρότερα στη λειτουργική αποδοτικότητα των τραπεζών. Αυτή η δυναμική είναι σύμφωνη με τα διεθνή δεδομένα και επιβεβαιώνει ότι οι δείκτες βιωσιμότητας λειτουργούν περισσότερο ως μακροπρόθεσμοι μηχανισμοί σταθεροποίησης παρά ως άμεσοι προγνωστικοί δείκτες βραχυχρόνιας κερδοφορίας.

## 4.7 Συσχέτιση Ευρημάτων με τη Βιβλιογραφία

Τα εμπειρικά αποτελέσματα της εργασίας εντάσσονται αρμονικά στο θεωρητικό και βιβλιογραφικό πλαίσιο που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 2, επιβεβαιώνοντας ορισμένα γνωστά μοτίβα και αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τα όρια της παρούσας φάσης ωρίμανσης των ESG δεικτών. Η διεθνής βιβλιογραφία (Battiston et al., ECB, NGFS, Friede et al.) υπογραμμίζει ότι οι κλιματικοί και ESG κίνδυνοι επηρεάζουν τη χρηματοοικονομική επίδοση μέσω της ποιότητας του ενεργητικού, του κόστους κεφαλαίου και της μεταβλητότητας των ταμειακών ροών. Το αρνητικό και στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα του CarbonShare ως προς το ROA επιβεβαιώνει ακριβώς αυτόν τον μηχανισμό: η έκθεση σε ανθρακικά εντατικούς κλάδους αυξάνει τον μεταβατικό κίνδυνο και συνεπώς την πιθανότητα ζημιών, όπως αναφέρει η σχετική βιβλιογραφία.

Παράλληλα, η θετική σχέση CarbonShare–ROE συνάδει με την κλασική θεωρία κινδύνου-απόδοσης, όπου δραστηριότητες υψηλού κινδύνου ενδέχεται να προσφέρουν πρόσκαιρα υψηλότερες αποδόσεις προτού υλοποιηθούν οι επιβαρύνσεις λόγω του κινδύνου. Η βιβλιογραφία έχει αναδείξει αυτόν τον μηχανισμό, επισημαίνοντας ότι οι επιδράσεις ESG δεν είναι στιγμιαίες αλλά εμφανίζονται σε μεσομακροπρόθεσμο ορίζοντα, όπου η επιδείνωση των κλιματικών και ρυθμιστικών πιέσεων μετατρέπεται σε πραγματικές ζημίες.

Η μη σημαντική επίδραση του stock GAR στους περισσότερους χρηματοοικονομικούς δείκτες ευθυγραμμίζεται επίσης με τα ευρήματα της θεωρίας: ο GAR αποτελεί δείκτη συμμόρφωσης σε μεταβατική φάση, με περιορισμένη κάλυψη και χαμηλή διασπορά όπως ακριβώς περιγράφουν οι εποπτικές αρχές (EBA, ECB). Η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι οι

δείκτες ευθυγράμμισης αποτυπώνουν περισσότερο τη στρατηγική πρόθεση παρά τον κίνδυνο και ότι οι οικονομικές επιδράσεις τους γίνονται πιο ορατές όταν η πραγματική οικονομία ενσωματώνει τους σχετικούς κανόνες σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου.

Τέλος, το εύρημα ότι ο CarbonShare είναι ισχυρότερος προγνωστικός δείκτης απόδοσης από τον GAR είναι πλήρως συμβατό με την βιβλιογραφική θέση ότι η έκθεση σε carbon-intensive κλάδους έχει πολύ ισχυρότερη και άμεση επίδραση στα οικονομικά αποτελέσματα από τους δείκτες ευθυγράμμισης, οι οποίοι λειτουργούν πιο αργά και σταδιακά. Με άλλα λόγια, η εργασία επιβεβαιώνει ότι η πράσινη μετάβαση έχει ακόμη περιθώριο, και οι επιδράσεις των ESG δεικτών εμφανίζονται ασύμμετρα υπέρ των δεικτών κινδύνου (CarbonShare) και εις βάρος των πιο “στρατηγικών” δεικτών (GAR) στον βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

## 5. Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη εξέτασε εμπειρικά και συγκριτικά τον τρόπο με τον οποίο ο δείκτης ευθυγράμμισης των τραπεζικών χαρτοφυλακίων με την Ευρωπαϊκή Ταξινόμια (stock Green Asset Ratio – GAR) και ο δείκτης έκθεσης σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών (CarbonShare) συνδέονται με βασικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες τραπεζικής επίδοσης και ανθεκτικότητας στο ευρωπαϊκό τραπεζικό σύστημα. Η ανάλυση, αξιοποιώντας δεδομένα από ευρωπαϊκές τράπεζες και μεθοδολογίες panel regression, κατέδειξε ότι η κλιματική μετάβαση βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο ωρίμανσης όσον αφορά τη δυνατότητα ποσοτικής αποτύπωσης των επιπτώσεών της σε βραχυχρόνιες χρηματοοικονομικές μεταβλητές.

Η ενότητα συνοψίζει τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας, διατυπώνει προτάσεις πολιτικής για τις τράπεζες και τις εποπτικές αρχές και προτείνει άξονες για μελλοντική ακαδημαϊκή διερεύνηση, με στόχο τη συμβολή σε ένα συνεκτικό θεωρητικό και πρακτικό πλαίσιο διαχείρισης των κλιματικών κινδύνων.

### 5.1 Επισκόπηση Συμπερασμάτων

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης συγκλίνουν σε τρία θεμελιώδη συμπεράσματα. Πρώτον, ο stock GAR δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με τους δείκτες απόδοσης (ROA, ROE), ούτε με το επιτοκιακό περιθώριο (NIM) ή την κεφαλαιακή επάρκεια (CAR) στο χρονικό παράθυρο 2021–2024. Η μη σημαντικότητα αυτή δεν αποδίδεται σε αδυναμία του θεωρητικού πλαισίου, αλλά αποτελεί αναμενόμενο αποτέλεσμα

δεδομένου ότι ο stock GAR βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο ωρίμανσης. Οι τιμές του δείκτη παραμένουν χαμηλές στο σύνολο της ΕΕ, με μέσο όρο κοντά στο 3%, όπως καταγράφεται και στο ESG dashboard της ΕΒΑ για το 2025, γεγονός που καθιστά την επίδρασή του δύσκολα ανιχνεύσιμη σε βραχυχρόνιο ορίζοντα.

Δεύτερον, η έκθεση σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών (CarbonShare) φαίνεται να αποτελεί τον πιο άμεσο και ισχυρό προσδιοριστικό παράγοντα της λειτουργικής αποδοτικότητας (ιδίως της ROA). Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει ότι οι μεταβατικοί κίνδυνοι, όπως προκύπτουν από το μείγμα των χρηματοδοτούμενων δραστηριοτήτων, ασκούν πραγματική και μετρήσιμη επίδραση στις οικονομικές επιδόσεις των τραπεζών, πολύ ταχύτερα από ό,τι η τυπική συμμόρφωση με την Ταξινόμια. Στην περίπτωση του ROE και του NIM, η επίδραση του CarbonShare είναι κατά τόπους θετική αλλά συγκυριακή, γεγονός που αντανακλά την παραδοσιακή σχέση κινδύνου–απόδοσης: οι εκτεθειμένοι σε ανθρακικούς κλάδους δανειολήπτες μπορεί να προσφέρουν αυξημένες αποδόσεις βραχυχρόνια, με αντάλλαγμα υψηλότερο πιστωτικό κίνδυνο μεσομακροπρόθεσμα.

Τρίτον, η σύγκριση με τη διεθνή εμπειρία επιβεβαιώνει ότι η ΕΕ κινείται ταχύτερα από οποιαδήποτε άλλη περιοχή στη θεσμική ενσωμάτωση των κλιματικών κινδύνων, με πλήρως τυποποιημένες γνωστοποιήσεις, αυστηρές απαιτήσεις Pillar III και συνεχή εποπτική παρακολούθηση. Σε αντίθεση, οι αγορές των ΗΠΑ, του Καναδά και της Αυστραλίας παραμένουν σε πιλοτικό στάδιο εφαρμογής κλιματικών stress tests, ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο εφαρμόζει ενδιάμεσο μοντέλο υποχρεωτικών γνωστοποιήσεων βασισμένων στην TCFD χωρίς ενιαίο δείκτη ευθυγράμμισης. Η διεθνής βιβλιογραφία επιβεβαιώνει ότι οι θετικές επιδράσεις ESG εμφανίζονται σε βάθος χρόνου και όχι στο στάδιο αρχικής συμμόρφωσης, κάτι απολύτως συμβατό με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας.

Συνολικά, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η πράσινη ευθυγράμμιση μέσω του stock GAR είναι περισσότερο στρατηγικός δείκτης μελλοντικής ανθεκτικότητας παρά βραχυχρόνιος προγνωστικός δείκτης απόδοσης. Αντιθέτως, η έκθεση σε εκπομπές άνθρακα λειτουργεί ως άμεσος και ισχυρός προσδιοριστής λειτουργικού κινδύνου και επιδόσεων.

Η διαπίστωση αυτή ευθυγραμμίζεται με πρόσφατες εποπτικές και ακαδημαϊκές αναλύσεις, οι οποίες τονίζουν ότι οι δείκτες taxonomy alignment βρίσκονται ακόμη σε μεταβατικό στάδιο εφαρμογής και παρουσιάζουν περιορισμένη διασπορά τιμών μεταξύ τραπεζών, στοιχείο που μειώνει τη στατιστική ισχύ των βραχυχρόνιων οικονομετρικών εκτιμήσεων.

## 5.2 Προτάσεις Πολιτικής

Τα ευρήματα της ανάλυσης επιτρέπουν τη διατύπωση σειράς προτάσεων πολιτικής τόσο για τις τράπεζες όσο και για τους ευρωπαϊκούς εποπτικούς φορείς. Κατ' αρχάς, οι τράπεζες καλούνται να ενισχύσουν σημαντικά τις διαδικασίες συλλογής πρωτογενών δεδομένων από αντισυμβαλλομένους, ιδίως στις ΜμΕ, ώστε να μειωθεί η εξάρτηση από προσεγγίσεις που υποβαθμίζουν την ακρίβεια των μετρήσεων. Η δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης κλιματικών δεδομένων θα επιτρέψει στο μέλλον πιο ακριβή αποτίμηση τόσο της ευθυγράμμισης όσο και της έκθεσης σε κλιματικούς κινδύνους.

Δεύτερον, κρίνεται απαραίτητο για τα πιστωτικά ιδρύματα να ενσωματώσουν τον κλιματικό κίνδυνο σε όλες τις βασικές διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων των μοντέλων PD/LGD, της τιμολόγησης πιστωτικών προϊόντων, της κεφαλαιακής στρατηγικής και των stress tests. Η χρήση των σεναρίων της NGFS, σε συνδυασμό με την καθοδήγηση της EBA για τα ESG scenario analyses, θα πρέπει να αποτελέσει τον πυρήνα της στρατηγικής ανθεκτικότητας των τραπεζών.

Τρίτον, οι εποπτικές αρχές οφείλουν να παράσχουν περαιτέρω διευκρινίσεις για τη μελλοντική θέση των κλιματικών κινδύνων στο πλαίσιο του Pillar 1. Αν και η τρέχουσα ευρωπαϊκή προσέγγιση επικεντρώνεται στο Pillar 2 και στο Pillar 3, η σταδιακή ένταξη των κλιματικών παραγόντων στην κεφαλαιακή ρύθμιση θα δημιουργήσει ισχυρότερα κίνητρα για ουσιαστική μείωση της έκθεσης σε κλάδους υψηλής έντασης εκπομπών.

Τέταρτον, προτείνεται η περαιτέρω ενίσχυση της διαφάνειας σε επίπεδο αγοράς μέσω κοινών πλαισίων σύγκρισης (benchmarks) που θα επιτρέπουν συνεκτική αξιολόγηση των πρακτικών εντός και εκτός ΕΕ. Η προσέγγιση αυτή θα διευκολύνει τους επενδυτές και θα ενισχύσει την αποτελεσματικότητα της αγοράς ως μηχανισμού πειθαρχίας.

Τέλος, ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στη σταδιακή υποκατάσταση του stock GAR από πιο δυναμικούς δείκτες όπως ο Banking Book Taxonomy Alignment Ratio (BTAR), ο οποίος μπορεί να αποτυπώνει όχι μόνο το επίπεδο ευθυγράμμισης αλλά και τη στρατηγική πορεία των τραπεζών σε σχέση με τη μετάβαση.

## 5.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η παρούσα εργασία ανοίγει σημαντικές προοπτικές για μελλοντική ακαδημαϊκή διερεύνηση. Ως πρώτο πεδίο έρευνας αναδεικνύεται η ανάγκη για ανάλυση των δυναμικών επιδράσεων της πράσινης ευθυγράμμισης σε μεγαλύτερους χρονικούς ορίζοντες. Η μελέτη της επίδρασης του BTAR, όταν τα δεδομένα καταστούν διαθέσιμα, θα επιτρέψει την ποσοτικοποίηση της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ στρατηγικής βιωσιμότητας και χρηματοοικονομικής ανθεκτικότητας.

Δεύτερον, μελλοντικές έρευνες μπορούν να αξιοποιήσουν πιο προηγμένες οικονομετρικές τεχνικές, όπως δυναμικά πάνελ GMM, instrumental variables ή difference-in-differences, ώστε να εξεταστεί η σχέση μεταξύ ESG πρακτικών και χρηματοοικονομικής επίδοσης. Οι αναδυόμενες μεταβλητές, όπως οι χρηματοδοτούμενες εκπομπές βάσει PCAF και τα climate-adjusted PDs, μπορούν να εμπλουτίσουν τα υποδείγματα και να επιτρέψουν υψηλότερη ακρίβεια στις εκτιμήσεις.

Τρίτον, η σύγκριση μεταξύ τραπεζικών συστημάτων εκτός Ευρώπης θα μπορούσε να αποδώσει σημαντικές νέες γνώσεις. Η ετερογένεια μεταξύ ΗΠΑ, Καναδά, Ηνωμένου Βασιλείου και Αυστραλίας, όπως και η αυξανόμενη δραστηριότητα σε χώρες της Ασίας, δημιουργεί ευκαιρίες για διευρυμένα συγκριτικά ερευνητικά μοντέλα.

Τέταρτον, κρίνεται αναγκαία η μελέτη της αλληλεπίδρασης κλιματικών και φυσικών κινδύνων με μακροοικονομικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένης της νομισματικής πολιτικής, των επιτοκιακών κύκλων και των πιέσεων στη σταθερότητα τιμών. Η διερεύνηση των μακροχρόνιων επιπτώσεων της κλιματικής μετάβασης στη χρηματοοικονομική σταθερότητα θα αποτελέσει κρίσιμο πεδίο ερευνητικής ενασχόλησης τα επόμενα χρόνια.

Συνολικά, η εργασία καταδεικνύει ότι η ενσωμάτωση κλιματικών και ESG παραμέτρων στο τραπεζικό σύστημα αποτελεί διαδικασία που εξελίσσεται σταδιακά, απαιτώντας συνδυασμό στρατηγικής προσέγγισης, θεσμικής καθοδήγησης και υψηλής ποιότητας δεδομένων. Η πρόοδος που έχει σημειωθεί έως σήμερα αποτελεί σημαντική βάση, αλλά η πλήρης κατανόηση και ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων θα απαιτήσει χρόνο, επενδύσεις και συνεχή ερευνητική προσπάθεια.

## Βιβλιογραφία – Πηγές

- Alpha Bank (2023) *Sustainability Report 2023*. Athens: Alpha Services & Holdings S.A.
- Basel Committee on Banking Supervision (2021) *Climate-related risk drivers and their transmission channels*. Basel: Bank for International Settlements.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. and Visentin, G. (2017) ‘A climate stress-test of the financial system’, *Nature Climate Change*, 7(4), pp. 283–288.
- BNP Paribas (2023) *Universal Registration Document & Sustainability Disclosures*. Paris: BNP Paribas.
- Deutsche Bank (2023) *Non-Financial Report (NFR) 2023*. Frankfurt am Main: Deutsche Bank AG.
- Destatis (2021–2024) *Germany – Key Economic Indicators*. Wiesbaden: Federal Statistical Office (Destatis).
- Driscoll, J.C. and Kraay, A.C. (1998) ‘Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data’, *Review of Economics and Statistics*, 80(4), pp. 549–560.
- EBA (European Banking Authority) (2021) *Report on ESG risks management and supervision*. Paris: European Banking Authority.
- EBA (European Banking Authority) (2022) *Implementing Technical Standards on Pillar 3 disclosures on ESG risks under Article 449a CRR*. Paris: European Banking Authority.
- EBA (European Banking Authority) (2025) *ESG Dashboard – April 2025 Release*. Paris: European Banking Authority.
- ECB (European Central Bank) (2020) *Guide on climate-related and environmental risks*. Frankfurt am Main: ECB.
- ECB (European Central Bank) (2021) *ECB Report on Climate-related and Environmental Risks*. Frankfurt am Main: ECB.
- ECB (European Central Bank) (2022) *Good practices for climate-related and environmental risk management*. Frankfurt am Main: ECB.
- Eurobank (2023) *ESG & Sustainability Report 2023*. Athens: Eurobank Ergasias Services and Holdings S.A.
- European Commission (2021) *Regulation (EU) 2020/852 (“EU Taxonomy”) and Delegated Acts for Article 8*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2023) *Frequently Asked Questions – Article 8 Delegated Act*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2024) *Notices and updates for Article 8 Taxonomy disclosures*. Brussels: European Commission.

- Eurostat (2021–2024) *Real GDP Growth – Annual Data*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat> (Accessed: various dates).
- EViews (2024) *EViews 13 User’s Guide II – Panel Data Estimation*. Irvine, CA: IHS Global Inc.
- Fama, E.F. and MacBeth, J.D. (1973) ‘Risk, return, and equilibrium: Empirical tests’, *Journal of Political Economy*, 81(3), pp. 607–636.
- Friede, G., Busch, T. and Bassen, A. (2015) ‘ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies’, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), pp. 210–233.
- INE Spain (2021–2024) *National Accounts – Annual Growth Indicators*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- ING (2023) *Climate & Sustainability Report*. Amsterdam: ING Group.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2021) *Sixth Assessment Report (AR6) – Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Geneva: IPCC.
- Jorion, P. (2007) *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. 3rd edn. New York: McGraw-Hill.
- Lam, J. (2014) *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls*. 2nd edn. Hoboken, NJ: Wiley.
- National Bank of Greece (NBG) (2023) *Pillar III & ESG Disclosures 2023*. Athens: National Bank of Greece.
- NGFS (Network for Greening the Financial System) (2022) *Scenarios for Climate Stress Testing – Phase III*. Paris: NGFS.
- NGFS (Network for Greening the Financial System) (2023) *NGFS Climate Scenarios – Phase IV Update*. Paris: NGFS.
- PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials) (2022) *Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry*. 2nd edn. PCAF.
- PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials) (2025) *Technical Guidance for Sector-Level Emissions Measurement*. PCAF.
- Piraeus Bank (2023) *ESG & Climate-related Disclosures*. Athens: Piraeus Financial Holdings.
- Python Software Foundation (2024) *Python 3.12 Documentation*. Available at: <https://www.python.org/doc/> (Accessed: various dates).
- Santander (2023) *Annual Integrated Report – Sustainability Section*. Madrid: Banco Santander S.A.
- Seabold, S. and Perktold, J. (2010) ‘Statsmodels: Econometric and statistical modeling with Python’, *SciPy Conference Proceedings*.

TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) (2017) *Final Recommendations Report*. Basel: Financial Stability Board.

Trading Economics (2021–2024) *Country Real GDP Growth (Greece, France, Italy, Netherlands)*. Available at: <https://tradingeconomics.com> (Accessed: various dates).

UniCredit (2023) *ESG & Integrated Report*. Milan: UniCredit S.p.A.

Yin, R.K. (2018) *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6th edn. Thousand Oaks, CA: Sage.