



**ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΥ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ
«DANIEL» ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ»**

Καραϊσκού Χρυσούλα

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Αραμπατζής Γαρύφαλλος

Λάρισα, Ιούλιος 2026

© Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2026

Η παρούσα Εργασία καθώς και τα αποτελέσματα αυτής, αποτελούν συνιδιοκτησία του ΕΑΠ και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης, αναπαραγωγής και αναδιανομής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα της Εργασίας καθώς και το όνομα του ΕΑΠ όπου εκπονήθηκε.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ «Daniel»
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ»**

Καραϊσκού Χρυσούλα

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Γαρύφαλλος Αραμπατζής

Καθηγητής Δ.Π.Θ.

Συνεργαζόμενο Εκπαιδευτικό

Προσωπικό Ε.Α.Π.

Συν-επιβλέπων Καθηγητής:

Κωνσταντίνος Λουπασάκης

Καθηγητής ΕΜΠ

Λάρισα, Ιούλιος 2026

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την εκπόνηση και διαμόρφωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Γαρύφαλλο Αραμπατζή, για την πολύτιμη βοήθεια, το αμέριστο ενδιαφέρον, τη συνεχή υποστήριξη, τις συμβουλές και χρήσιμες υποδείξεις καθώς και την επιστημονική του καθοδήγηση, την οποία και μου παρείχε σε όλα τα στάδια της εργασίας.

Επιπλέον, ευχαριστίες απευθύνω και στον συνεπιβλέποντα καθηγητή, κ. Κωνσταντίνο Λουπασάκη, για τις παρεμβάσεις του, οι οποίες συνέβαλαν στην συγγραφή της.

Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες και όλους τους συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία της εργασίας μου.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη βοήθεια και συμπαράσταση που μου προσέφερε καθ'όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός».

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κακοκαιρία «Daniel», το ακραίο καιρικό φαινόμενο, έπληξε την Ελλάδα το 2023 προκαλώντας πρωτοφανείς καταστροφές, κυρίως περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις, με επίκεντρο την Περιφέρεια Θεσσαλίας. Οι συνέπειες του φαινομένου υπήρξαν καταλυτικές για την καθημερινή ζωή των κατοίκων, για τις υποδομές των πόλεων, την αγροτική παραγωγή αλλά και την ευρύτερη ανάπτυξη της περιοχής. Στην διπλωματική εργασία πραγματοποιείται αρχικά μια θεωρητική προσέγγιση και περιγραφή του φαινομένου «Daniel» και κατόπιν γίνεται διερεύνηση των επιπτώσεών του στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας. Οι επιπτώσεις εστιάζονται τόσο σε κοινωνικό επίπεδο (μετακίνηση πληθυσμού, υποβάθμιση ποιότητας ζωής, αποδυνάμωση κοινωνικού συνόλου) όσο και σε οικονομικό (απώλειες στην γεωργία, προβλήματα στις επιχειρήσεις, καταστροφή υποδομών). Διερευνώνται επίσης οι στάσεις και οι απόψεις των πολιτών και των επιχειρήσεων σχετικά με την κακοκαιρία «Daniel» που ζουν και δραστηριοποιούνται στην Περιφερειακή Ενότητα της Λάρισας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός δομημένου ερωτηματολογίου το οποίο διανεμήθηκε σε πολίτες και επιχειρήσεις. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν με τη χρήση των πακέτων (Ms Excel & SPSS) και της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης και κατόπιν εξήχθησαν τα αποτελέσματα. Από την έρευνα αυτή προέκυψε ότι η κακοκαιρία «Daniel» προκάλεσε αμέτρητες υλικές ζημιές, οικονομική αποδιοργάνωση και ψυχολογικά προβλήματα στους πληγέντες. Η έρευνα υπογραμμίζει την ανάγκη για άμεσες αποζημιώσεις, ενίσχυση της ανθεκτικότητας της περιοχής, των υποδομών, βελτίωση του συντονισμού των αρχών και την επένδυση στην πρόληψη και τη διαχείριση του κινδύνου για την αντιμετώπιση μελλοντικών φυσικών φαινομένων.

Λέξεις-Κλειδιά:

Κακοκαιρία «Daniel», Φυσικές Καταστροφές, Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις πλημμυρών, Περιβάλλον, Διαχείριση Κινδύνου, Περιφέρεια Θεσσαλίας

ABSTRACT

Storm "Daniel", an extreme weather event, struck Greece in 2023, causing unprecedented destruction and major environmental, social, and economic impacts, centered on the Region of Thessaly. The consequences of the phenomenon were catalytic for the daily life of the residents, urban infrastructure, agricultural production, as well as the broader development of the region. This master's thesis initially presents a theoretical approach and description of the "Daniel" phenomenon, followed by an investigation of its impacts on the Regional Unit of Larissa. The impacts focus both on a social level (population displacement, degradation of the quality of life, weakening of the social fabric) and on an economic level (losses in agriculture, business disruptions, infrastructure destruction). Furthermore, the attitudes and perspectives regarding Storm "Daniel" of citizens and businesses living and operating in the Regional Unit of Larissa are explored. The research was conducted using a structured questionnaire distributed to citizens and businesses. The data were collected and analyzed using software packages (MS Excel & SPSS) and descriptive statistical analysis, from which the results were derived. This study revealed that Storm "Daniel" caused immense material damage, economic disruption, and psychological distress to those affected. The research highlights the imperative need for immediate compensation, enhancement of regional and infrastructure resilience, improvement of coordination among authorities, and investment in prevention and risk management to confront future natural phenomena.

Keywords:

Storm "Daniel", Natural disasters, Socioeconomic impacts of floods, Environment, Risk Management, Region of Thessaly

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
ABSTRACT	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ/ΣΧΗΜΑΤΩΝ	1
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 Παρουσίαση και σκοπός της διπλωματικής εργασίας	7
1.1.1 Παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας	7
1.1.2. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	9
1.2 Δομή της διπλωματικής εργασίας.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ	
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ	13
2.1 Ορισμός των φυσικών καταστροφών	13
2.2 Κατηγοριοποίηση των φυσικών καταστροφών	14
2.3 Θεωρητική προσέγγιση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	21
3.1 Χαρακτηριστικά της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας (γεωγραφικά, ιστορικά, δημογραφικά, οικονομικά)	21
3.2 Ιστορική ανασκόπηση των φυσικών καταστροφών στην περιοχή	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ «DANIEL»	27
4.1 Περιγραφή της κακοκαιρίας «Daniel».....	27
4.2 Εξέλιξη του φαινομένου στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας	34
4.3 Συνοπτική αναφορά στις επιπτώσεις της κακοκαιρίας.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ	
ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ «DANIEL»	47

5.1 Επιπτώσεις στην τοπική κοινωνία της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας.....	47
5.2 Επιπτώσεις στην υγεία, στην εκπαίδευση και στη μετακίνηση του πληθυσμού	48
5.3 Αξιολόγηση της διαχείρισης των κοινωνικών υπηρεσιών.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ	
ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ «DANIEL»	53
6.1 Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας	53
6.2 Επιπτώσεις στην εργασία και στην παραγωγική δραστηριότητα	54
6.3 Εκτίμηση των οικονομικών ζημιών, κρατική χρηματοδότηση και μηχανισμοί αποκατάστασης.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	63
7.1 Περιοχή έρευνας	63
7.2 Δείγμα έρευνας	64
7.3 Κατάρτιση ερωτηματολογίου-Στατιστική ανάλυση	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	67
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	103
Παράρτημα Α.....	103
Παράρτημα Β.....	108

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ/ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1.1.: Δείκτης οικονομικού κλίματος, Δείκτες εμπιστοσύνης και Πραγματικός Ρυθμός Μεγέθυνσης.....	8
Εικόνα 2.1: Χάρτης Πεδιάδας Θεσσαλίας, πλημμυρισμένη έκταση 2023.....	15
Εικόνα 3.1: Πηνειός Ποταμός (Αλκαζάρ).....	22
Εικόνα 4.1: Δορυφορική εικόνα μεσογειακού κυκλώνα (medicane) πάνω από την Ιταλία....	27
Εικόνα 4.2: Πλημμυρισμένες γεωργικές περιοχές στον Θεσσαλικό Κάμπο.....	28
Εικόνα 4.3: Περιγραφή πλημμύρας στη Λίμνη Κάρλα, Ελλάδα.....	30
Εικόνα 4.4: Δορυφορική Απεικόνιση των Εκβολών του Δέλτα του Πηνειού Ποταμού.....	31
Εικόνα 4.5: Δορυφορική απεικόνιση των πλημμυρισμένων περιοχών της Θεσσαλίας μετά την κακοκαιρία «Daniel».....	32
Εικόνα 4.6: Λίμνη Κάρλα: 8 μήνες μετά. Μηνιαία απεικόνιση της πλημμυρισμένης έκτασης, Kara Flood Monitoring.....	33
Εικόνα 4.7: Medinace Daniel. Επεξήγηση της ακραίας βροχόπτωσης στην Κεντρική Ελλάδα.....	35
Εικόνα 4.8: Αυξημένη στάθμη Πηνειού εντός αστικού ιστού Λάρισας	37
Εικόνα 4.9: Ανύψωση στάθμης Πηνειού ποταμού.....	37
Εικόνα 4.10: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ).....	38
Εικόνα 4.11: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ).....	38
Εικόνα 4.12: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ).....	39
Εικόνα 4.13: Άνοδος στάθμης Πηνειού ποταμού.....	39
Εικόνα 4.14: Γέφυρα Αλκαζάρ Λάρισας (2017).....	40
Εικόνα 4.15: Γέφυρα Αλκαζάρ Λάρισας (2018).....	41
Εικόνα 4.16: Δορυφορική εικόνα Sentinel 2. Αποτύπωμα κτιρίων εντός της πλημμυρικής ζώνης από την κακοκαιρία «Daniel».....	43

Εικόνα 4.17: Δορυφορική εικόνα Sentinel 2. Πυκνότητα κτιρίων που επηρεάστηκαν από την κακοκαιρία «Daniel».....	44
Εικόνα 4.18: Οι 5 Περιοχές Ενδιαφέροντος (AoIs) που προσδιορίστηκαν για την παραγωγή χαρτών οριοθέτησης.....	46
Εικόνα Β.1: Τα κυριότερα ποτάμια της Ελλάδας, χρωματισμένα σύμφωνα με τη λεκάνη απορροής τους.....	108
Εικόνα Β.2: Απεικόνιση της πλημμυρισμένης Πηνειάδας στις 10-9-2023 με την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων Sentinel 2.....	109
Εικόνα Β.3: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης στην Αμυγδαλή-Καλαμάκι Π.Ε. Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2.....	109
Εικόνα Β.4: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης βορείως της Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2.....	110
Εικόνα Β.5: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης στο Ελευθέριο της Π.Ε. Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2.....	110
Εικόνα Β.6: Απεικόνιση της πλημμυρισμένης έκτασης Γόννοι-Τέμπη της Π.Ε. Λάρισας στις 10-9-2023 με την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων Sentinel 2.....	111
Εικόνα Β.7: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ).....	111
Εικόνα Β.8: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού.....	112
Εικόνα Β.9: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού.....	112
Εικόνα Β.10: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού.....	113
Εικόνα Β.11: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού.....	113
Εικόνα Β.12: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού.....	114
Εικόνα Β.13: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού.....	114
Εικόνα Β.14: Άνοδος στάθμης Πηνειού ποταμού.....	115
Εικόνα Β.15: Αναχώματα ασφαλείας και σήμανση στον Πηνειό ποταμό.....	115

Εικόνα Β.16: Η άνοδος της στάθμης του Πηνειού ποταμού σε πρώτο πλάνο.....	116
Εικόνα Β.17: Ορμή των υδάτων του Πηνειού ποταμού κατά τη διάρκεια της νύχτας	116
Εικόνα Β.18: Συσσώρευση υδάτων Λάρισα, Ν. Σμύρνη.....	117
Εικόνα Β.19: Πλημμυρισμένος δρόμος Λάρισας, Ν. Σμύρνη.....	117
Εικόνα Β.20: Μεταφορά πλωτού μέσου με πυροσβεστικό όχημα.....	118
Εικόνα Β.21: Πλημμυρισμένος δρόμος Λάρισας, Ν. Σμύρνη.....	118
Εικόνα Β.22: Συσσώρευση υδάτων οδός Σωκράτους, Ν. Σμύρνη.....	119
Εικόνα Β.23: Πλημμυρισμένος δρόμος Λάρισας, Ν. Σμύρνη.....	119
Εικόνα Β.24: Πλημμυρισμένη οδός, Ήρας και Αθηνάς, Λάρισα.....	120
Εικόνα Β.25: Υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα.....	120
Εικόνα Β.26: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα	121
Εικόνα Β.27: Πλημμυρισμένο υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα.....	121
Εικόνα Β.28: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα	122
Εικόνα Β.29: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα	122
Εικόνα Β.30: Αποτύπωμα καταστροφής σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα.....	123
Εικόνα Β.31: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές κατοικίες Γιάννουλης.....	123
Εικόνα Β.32: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές κατοικίες Γιάννουλης.....	124
Εικόνα Β.33: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές κατοικίες Γιάννουλης.....	124
Εικόνα Β.34: Σημερινή εικόνα της γέφυρας Αλκαζάρ, του Πηνειού ποταμού και του περιβάλλοντα χώρου.....	125
Σχήμα 1.1: Κατανομή ερωτηθέντων ανά φύλο.....	67
Σχήμα 1.2: Κατανομή ερωτηθέντων ανά ηλικιακή ομάδα.....	67
Σχήμα 1.3: Κατανομή συμμετεχόντων ανά κατηγορία απασχόλησης	68

Σχήμα 1.4: Κατανομή ερωτηθέντων με βάση το εκπαιδευτικό επίπεδο.....	69
Σχήμα 1.5: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς την μόνιμη κατοικία.....	69
Σχήμα 1.6: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς την ευθύνη του νοικοκυριού.....	69
Σχήμα 1.7: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το σύνολο των ατόμων του νοικοκυριού.....	70
Σχήμα 1.8: Ζημιές στην κατοικία μετά την κακοκαιρία «Daniel».....	70
Σχήμα 1.9: Κατανομή ερωτηθέντων για τον βαθμό επίδρασης της κακοκαιρίας στην καθημερινή τους ζωή.....	71
Σχήμα 1.10: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για απώλειες από «Daniel».....	71
Σχήμα 1.11: Κατανομή ερωτηθέντων για το ποσοστό ανταπόκρισης των αρχών.....	72
Σχήμα 1.12: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την ποιότητα ανταπόκρισης των αρχών.....	72
Σχήμα 1.13: Κατανομή ερωτηθέντων για το βαθμό επιρροής της κοινωνικής συνοχής από την κακοκαιρία «Daniel».....	73
Σχήμα 1.14: Κατανομή ερωτηθέντων για το εάν υπέστησαν οικονομική ζημία λόγω «Daniel».....	73
Σχήμα 1.15: Κατανομή ποσοστού κλίμακας ερωτηθέντων για τον βαθμό της οικονομικής ζημίας.....	74
Σχήμα 1.16: Ποσοστιαία κατανομή ερωτηθέντων για λήψη κρατικής επιχορήγησης.....	74
Σχήμα 1.17: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την επάρκεια της κρατικής επιχορήγησης.....	74
Σχήμα 1.18: Κατανομή ερωτηθέντων στις προτεινόμενες ενέργειες για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας.....	78
Σχήμα 1.19: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το είδος της επιχείρησης.....	80
Σχήμα 1.20: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς την δραστηριότητα της επιχείρησης.....	81

Σχήμα 1.21: Κατανομή ως προς το σύνολο των εργαζομένων της επιχείρησης.....	81
Σχήμα 1.22: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς της επιχείρησης.....	82
Σχήμα 1.23: Κατανομή ποσοστών ερωτηθέντων ως προς την διάρκεια λειτουργίας της επιχείρησης.....	82
Σχήμα 1.24: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων ως προς την στέγαση του κτιρίου της επιχείρησης σε ιδιόκτητο κτίριο.....	83
Σχήμα 1.25: Κατανομή ως προς την μορφή ιδιοκτησίας της επιχείρησης.....	83
Σχήμα 1.26: Κατανομή βαθμού επίδρασης κακοκαιρίας «Daniel» στην επιχείρηση.....	84
Σχήμα 1.27: Κατανομή ποσοστού επιχειρήσεων από απώλειες κακοκαιρίας.....	84
Σχήμα 1.28: Κατανομή ερωτηθέντων για το ποσοστό ανταπόκρισης των αρχών.....	85
Σχήμα 1.29: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την ποιότητα ανταπόκρισης των αρχών.....	85
Σχήμα 1.30: Κατανομή ερωτηθέντων για την οικονομική ζημία που υπέστη η επιχείρηση.....	86
Σχήμα 1.31: Ποσοστιαία κατανομή βαθμού οικονομικής ζημίας της επιχείρησης.....	86
Σχήμα 1.32: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για το εάν έλαβαν κρατική επιχορήγηση.....	87
Σχήμα 1.33: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την επάρκεια της κρατικής επιχορήγησης.....	87
Σχήμα 1.34: Κατανομή ερωτηθέντων στις προτεινόμενες ενέργειες για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας.....	89

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 6.1: Κατανομή εκτιμώμενων οικονομικών ζημιών από την κακοκαιρία «Daniel» ανά τομέα δραστηριότητας.....	60
Πίνακας 6.2: Εκτιμώμενα ποσοτικά και ποιοτικά μεγέθη απωλειών στον πρωτογενή τομέα (Θεσσαλία).....	60
Πίνακας 6.3: Πηγές και κατανομή χρηματοδότησης αποκατάστασης.....	61
Πίνακας 6.4: Μακροοικονομικές επιπτώσεις (εκτίμηση).....	61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Παρουσίαση και σκοπός της διπλωματικής εργασίας

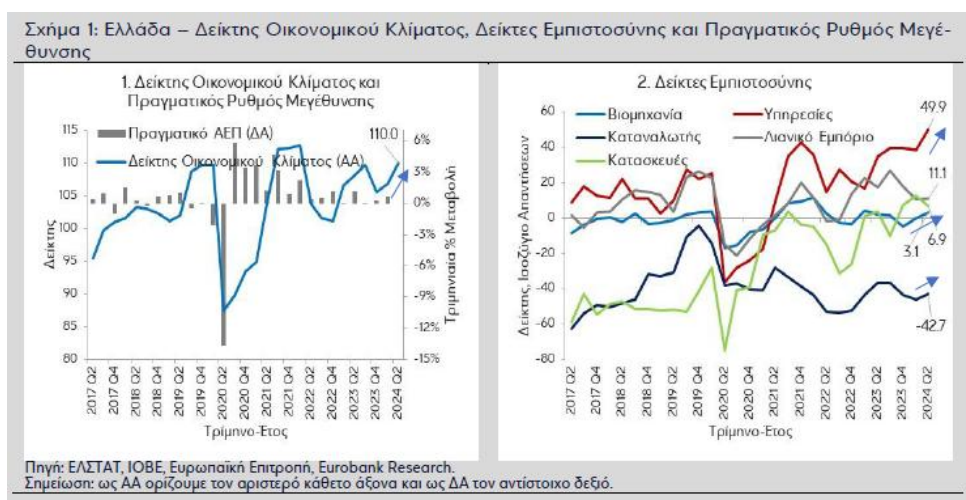
Μεταξύ των ακραίων καιρικών φαινομένων που έχουν πλήξει τον πλανήτη τις τελευταίες δεκαετίες και όσων έχουν καταγραφεί, που συνοδεύονται από ιδιαίτερες σφοδρές και καταστροφικές συνέπειες, ήταν η κακοκαιρία «Daniel», η οποία εκδηλώθηκε στον Ελλαδικό χώρο, το 2023, και πιο συγκεκριμένα τον μήνα Σεπτέμβριο του προαναφερόμενου έτους. Το συγκεκριμένο φαινόμενο συγκαταλέγεται σε ένα από τα πιο ακραία. Οι συνέπειές του ήταν μεγάλες, αποτυπώθηκαν σε απώλειες ανθρωπίνων ζωών, σε εκτεταμένες ζημιές σε υποδομές, σε ιδιωτικές κατοικίες και δημόσια κτίρια, σε γεωργικές εκτάσεις, σε εταιρείες-επιχειρήσεις και δημόσιες υπηρεσίες. Η ένταση της κακοκαιρίας «Daniel» ανέδειξε την προβληματική υφιστάμενη κατάσταση των τοπικών κοινωνιών και ανέδειξε επιπλέον και την ευαλωτότητα αυτών απέναντι σε ακραία τέτοια φαινόμενα, τα οποία εντείνονται διαρκώς, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, οι οποίες και οξύνονται ταχύτατα, διαπιστώνεται πως τα φαινόμενα αυτά αποτελούν πρόκληση για τη σύγχρονη κοινωνία και συγκαταλέγονται στους πιο επικίνδυνους και καταστροφικούς φυσικούς κινδύνους.

1.1.1 Παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας

Με την παρούσα εργασία γίνεται διερεύνηση των οικονομικών και κοινωνικών συνεπειών της κακοκαιρίας «Daniel», εστιάζοντας στις άμεσες καθώς και έμμεσες συνέπειες που δημιούργησε, στις τοπικές οικονομίες και κοινωνίες αντίστοιχα, αλλά και στις επιπτώσεις επί της καθημερινότητας των κατοίκων. Ως τέτοια κεντρική και βασική επίπτωση θεωρείται η απώλεια, είτε πρόκειται για υλική, ψυχολογική, οικονομική, που απορρέει από την πίεση της κρίσης, της ανασφάλειας και της επιβάρυνσης που επιδέχεται ο ανθρώπινος οργανισμός. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η διπλωματική εργασία εξετάζει τα δεδομένα του πρωτογενή τομέα, του επιχειρείν, της αγοράς εργασίας, των δημοσίων εγκαταστάσεων, των υποδομών. Η εργασία αναλύει το πλαίσιο διαχείρισης κρίσεων και τις μεταβολές στη ζωή του πληθυσμού.

Οι οικονομικές επιπτώσεις υπήρξαν εκτεταμένες, με μείωση της αγροτικής παραγωγής, με πλήγματα στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, στις μεταφορές και δυσλειτουργίες στις δημόσιες υποδομές. Στο άρθρο του Γώγου (2024) που δημοσιεύτηκε στο τεύχος 510 της Eurobank research αναφέρεται ότι, ο Δείκτης Οικονομικού Κλίματος (Δ.Ο.Κ.) του Ιδρύματος

Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE) σημείωσε μεγάλη βελτίωση το δεύτερο τρίμηνο του 2024, καταφέροντας να ανακτήσει έτσι τις απώλειες του τέταρτου τριμήνου του 2023, που είναι η περίοδος που χαρακτηρίστηκε από τις επιπτώσεις της κακοκαιρίας «Daniel» στη Θεσσαλία (2023, Σεπτέμβριος) καθώς και των διαφόρων γεωπολιτικών εντάσεων που επικρατούσαν στη Μέση Ανατολή (2023, Οκτώβριος). Σε αυτό το περιοδικό απεικονίζονται σχήματα πορείας του δείκτη οικονομικού κλίματος και του πραγματικού ρυθμού μεγέθυνσης και του δείκτη εμπιστοσύνης. Από την ανάλυση αυτή, προκύπτει ότι ο μέσος όρος του Δ.Ο.Κ. μεταβλήθηκε και το τρίτο τρίμηνο του 2023 έπεσε από τις 109,80 μονάδες στις 105,60 μονάδες το τέταρτο τρίμηνο του 2023. Ακολούθως, το πρώτο τρίμηνο του 2024 σημειώθηκε μικρή βελτίωση και ανέβηκε στις 106,90 μονάδες και εν συνεχεία το δεύτερο τρίμηνο του 2024 καταγράφηκε άνοδος στις 110,00 μονάδες αντισταθμίζοντας τις απώλειες που προκλήθηκαν από την κακοκαιρία «Daniel» και ταυτόχρονα άλλων αναταράξεων που υπήρχαν τότε πχ. εντάσεις στη Μέση Ανατολή. Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται τα διαγράμματα όπως δημοσιεύθηκαν τότε στο εν λόγω περιοδικό.



Εικόνα 1.1: Δείκτης οικονομικού κλίματος, Δείκτες εμπιστοσύνης και Πραγματικός Ρυθμός Μεγέθυνσης. πηγή: Γώγος (2024)

Σε καταστροφή τέτοιας κλίμακας, το κόστος αποκατάστασης των ζημιών είναι υψηλό, επιβάλλοντας το κράτος σε άμεση παρέμβαση με μέτρα οικονομικής στήριξης, ενίσχυσης και αποζημίωσης των πληγέντων. Δεδομένου ότι οι καταστροφές επηρεάζουν την τοπική κοινότητα, την απασχόληση, την παραγωγή, την οικονομική δραστηριότητα, η ανάκαμψη της πληγείσας περιοχής βασίζεται κατά κύριο λόγο στην κρατική ενίσχυση. Από την άλλη πλευρά, σε κοινωνικό επίπεδο, σημειώνεται απομάκρυνση και εγκατάλειψη περιοχών και

κατοικιών. Οι οικογένειες βρίσκονται αντιμέτωπες με την αιφνίδια απώλεια κατοικίας, περιουσίας και εισοδήματος. Η κακοκαιρία «Daniel» επηρέασε σε μεγάλο βαθμό και την ποιότητα ζωής των πολιτών και ανέδειξε τις ανάγκες για έναν καλύτερο σχεδιασμό διαχείρισης των φυσικών καταστροφών και την ενίσχυση μιας ανθεκτικής κοινωνίας. Υπό το πρίσμα αυτό, η διπλωματική εργασία στοχεύει στο να αναδείξει το βαθμό της ετοιμότητας των θεσμικών οργάνων, την αποτελεσματικότητα των μέτρων αποκατάστασης και τον μηχανισμό στήριξης πρόληψης απέναντι στα φαινόμενα. Παράλληλα εξετάζει τις προκλήσεις για την βιώσιμη ανασυγκρότηση και αναδιοργάνωση των πληγείσων περιοχών. Η εις βάθος κατανόηση και ανάλυση των συνεπειών αυτών των ακραίων φαινομένων, κρίνεται απαραίτητη για τη θωράκιση της οικονομίας και της κοινωνίας. Η διαμόρφωση ενός πλαισίου προγράμματος ανθεκτικότητας και πρόληψης για το μέλλον, αποτελεί επιτακτική ανάγκη και απαραίτητο και κυρίαρχο στοιχείο για μια σύγχρονη πολιτεία.

1.1.2. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Ο βασικός σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων (περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών), της καταστροφής που προκάλεσε η πρωτοφανής για την Ελλάδα κακοκαιρία «Daniel». Το ακραίο αυτό μετεωρολογικό φαινόμενο που έπληξε και την Ελλάδα το 2023, συμπεριλαμβανομένης και πιο συγκεκριμένα της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας της Περιφέρειας Θεσσαλίας, προκάλεσε εκτεταμένες καταστροφές. Οι γεωργικές εκτάσεις των περιοχών της Περιφέρειας Θεσσαλίας υπέστησαν σημαντικές καταστροφές, οι υποδομές και το δίκτυο (δρόμοι, γέφυρες και λοιπά) υπέστησαν ανυπολόγιστες ζημιές. Η Θεσσαλία συνιστά μία από τις πιο βασικές αγροτικές περιοχές στην Ελλάδα με καθοριστική συμμετοχή στην εγχώρια παραγωγή τροφίμων και την τοπική οικονομία. Το πλήγμα που δέχτηκε όμως η Θεσσαλία μετά από την κακοκαιρία «Daniel», εξαιτίας του ότι η περιοχή ήταν το επίκεντρο δράσης αυτής, υπήρξε βαθύ. Ακολούθησαν απώλειες στο ζωϊκό κεφάλαιο και καταστροφή του γεωργικού εξοπλισμού. Ταυτόχρονα ο δευτερογενής και τριτογενής τομέας υπέστη ζημιά, ως συνέπεια της αναστολής λειτουργίας των επιχειρήσεων της περιοχής. Η παρούσα λοιπόν εργασία έχει ως άωτερο σκοπό την αποτίμηση των συνεπειών της κακοκαιρίας, της φυσικής καταστροφής, των προβλημάτων στην τοπική κοινωνία, στην οικονομία, στον πρωτογενή τομέα, στις επιχειρήσεις καθώς και στην καθημερινή διαβίωση των πολιτών. Για το λόγο αυτό αρχικά προσδιορίζονται τα

βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της κακοκαιρίας της πλημμύρας «Daniel». Στη συνέχεια θα γίνει ανάλυση των μακροοικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων. Θα εξεταστούν αναλυτικά τα μέτρα αποκατάστασης, οι μηχανισμοί στήριξης του κράτους με σκοπό την αξιολόγηση των θεσμών, ώστε να εξαχθούν τα συμπεράσματα για την ανθεκτικότητα της κοινωνίας και ειδικότερα της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. Η μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας βασίζεται στην αναλυτική εξέταση τόσο των πρωτογενών όσο και των δευτερογενών δεδομένων, έχοντας ως στόχο την αποτύπωση και αξιολόγηση όλων των συνεπειών όσων σημειώθηκαν στην Περιφερειακή Ενότητα της Λάρισας και δη στην πόλη της Λάρισας. Η εργασία θα προσανατολιστεί στις καταστροφές που προκλήθηκαν στην αγροτική παραγωγή, στην οικονομία της περιοχής γενικότερα καθώς και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Η σφοδρότητα και η ένταση του φαινομένου ήταν τόσο μεγάλη, που επέφερε έντονες και απότομες ανατροπές σε όλα τα επίπεδα, προσελκύοντας το ενδιαφέρον όλης της επιστημονικής κοινότητας (κλιματολόγων, γεωλόγων, μηχανικών, οικονομολόγων κλπ). Συνοψίζοντας, η διπλωματική εργασία θα καταγράψει τα αποτελέσματα, τα γεγονότα, θα αποτυπώσει τις μεταβολές που επήλθαν, θα αναδείξει τα προβλήματα της κοινωνίας, θα αξιολογήσει τους μηχανισμούς κρίσεως και την αποτελεσματικότητα αυτών. Στόχος είναι η ενίσχυση της ετοιμότητας απέναντι στα φυσικά καιρικά φαινόμενα, στο πλαίσιο του αναγκαίου ανασχεδιασμού και της προσαρμογής στις όποιες προκλήσεις και μεταβολές απορρέουν από την κλιματική αλλαγή.

1.2 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η συλλογή, η σύνταξη, η πρωτογενής έρευνα και τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασίζονται στην ποσοτική μέθοδο και στην ποιοτική ανάλυση. Το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας διαμορφώνεται από τη βιβλιογραφία, επιστημονικά άρθρα και δημοσιεύματα γύρω από τις φυσικές καταστροφές. Στην παρούσα εργασία λαμβάνονται υπόψη και τα επίσημα στοιχεία των αρμόδιων κρατικών φορέων. Παράλληλα συμπεριλαμβάνονται φωτογραφικό υλικό και δορυφορικές απεικονίσεις για την κατανόηση της γεωχωρικής εξάπλωσης.

Για την εργασία σχεδιάστηκε ένα δομημένο ερωτηματολόγιο που συμπεριλαμβάνει ποικίλες ερωτήσεις (ανοικτές και κλειστές). Αυτό να σημειωθεί ότι είναι ανώνυμο και εμπιστευτικό. Το γεγονός ότι η κακοκαιρία «Daniel» έπληξε τόσο νοικοκυριά όσο και επιχειρήσεις,

συνέβαλε ώστε να δημιουργηθούν δύο (2) διαφορετικά ερωτηματολόγια, τα οποία διανέμονται σε κατοίκους και επιχειρήσεις της Π.Ε. Λάρισας. Τα ερωτηματολόγια είναι ανώνυμα και εμπιστευτικά και διέπονται από την αρχή της εμπιστευτικότητας και τα στοιχεία που θα δοθούν σε αυτά θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς. Οι ερωτήσεις είναι κλειστού και ανοικτού τύπου. Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν αποκλειστικά και μόνο εθελοντική. Για να διευκολυνθεί και να ολοκληρωθεί η επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιείται ένα λογισμικό πρόγραμμα S.P.S.S. (Statistical Package for the Social Science) όπου με αυτό εφαρμόζεται η περιγραφική στατιστική ανάλυση με ποσοτικούς δείκτες, ενώ τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μέσω σχημάτων (γραφημάτων). Το περιεχόμενο των ερωτήσεων εστιάζεται αποκλειστικά και μόνο στην κακοκαιρία «Daniel» που συνέβη το 2023 και στις συνέπειες που προέκυψαν από αυτή. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται σε δύο επίπεδα, ήτοι κοινωνικό και οικονομικό, και έχουν ως σκοπό την εξαγωγή τεκμηριωμένων αποτελεσμάτων όπως επίσης και τη διατύπωση στρατηγικών δράσεων και κατευθύνσεων για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, την προσαρμογή και την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων έναντι ακραίων φυσικών φαινομένων, όπως η κακοκαιρία «Daniel». Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου που απευθύνεται σε φυσικά πρόσωπα, αφορά σε κλειστές ερωτήσεις επιλογής, σε ερωτήσεις με κλίμακες (πχ. από 0 έως 5) και σε ανοικτές όπου κατατίθενται προτάσεις βελτίωσης διαχείρισης καταστροφών. Η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων πραγματοποιείται μέσω της περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης. Η δομή του ερωτηματολογίου για τα φυσικά πρόσωπα διαρθρώνεται σε διακριτές θεματικές ενότητες. Αρχικά στην πρώτη, περιλαμβάνονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων όπως ερωτήσεις για το βιολογικό τους φύλο, την ηλικία τους ομάδα, το εργασιακό τους καθεστώς, το επίπεδο εκπαίδευσης, την γεωγραφική περιοχή της μόνιμης κατοικίας τους και τα χαρακτηριστικά του νοικοκυριού. Σε επόμενη φάση οι ερωτώμενοι καταγράφουν τις επιπτώσεις της κακοκαιρίας «Daniel» με έμφαση στην κατοικία και στον βαθμό επηρεασμού της καθημερινής τους ζωής. Η τρίτη ενότητα αφορά ερωτήσεις για την ανταπόκριση των αρμοδίων αρχών, τη λήψη κρατικών επιχορηγήσεων, την επάρκεια αυτών. Η τελική ενότητα αποσκοπεί στο να διατυπώσουν οι ερωτώμενοι προτάσεις για τις απαιτούμενες ενέργειες στήριξης που επιθυμούν από την κοινωνία και να επιλέξουν ενέργειες για την στήριξη της κοινωνίας σε μελλοντικά τέτοια φαινόμενα. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο που απευθύνεται σε νομικά πρόσωπα, αφορά σε κλειστές ερωτήσεις επιλογής, σε ερωτήσεις με κλίμακες (πχ. από 0 έως 5) και σε ανοικτές

όπου κατατίθενται προτάσεις βελτίωσης διαχείρισης καταστροφών, και διαρθρώνεται ομοίως σε διακριτές θεματικές ενότητες, με στόχο τη συστηματική καταγραφή των χαρακτηριστικών των εταιρειών/των επιχειρήσεων και εν τέλει την αποτίμηση των επιπτώσεων που υπέστησαν από την κακοκαιρία «Daniel» το 2023 στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας. Στην πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου για νομικά πρόσωπα, περιλαμβάνονται ερωτήσεις που αφορούν τα βασικά χαρακτηριστικά του νομικού προσώπου. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η νομική μορφή της επιχείρησης, ο τομέας της (αγροτικός, βιομηχανικός, εμπορικός, παροχής υπηρεσιών), όπως επίσης και το μέγεθος αυτής με βάση το σύνολο του προσωπικού. Στη συνέχεια συλλέγονται στοιχεία όσον αφορά στη διάρκεια λειτουργίας της επιχείρησης, το ιδιοκτησιακό της καθεστώς και τα χαρακτηριστικά του κτιρίου εγκατάστασης. Παράλληλα σημειώνεται και το καθεστώς του ερωτώμενου σε σχέση με την εταιρεία. Στην επόμενη ενότητα επιλέγονται οι επιπτώσεις και ο βαθμός επίδρασης της κακοκαιρίας «Daniel» στη λειτουργία αυτής. Μετέπειτα, εξετάζεται η ανταπόκριση των αρμόδιων αρχών μετά την εκδήλωση του καιρικού φαινομένου καθώς και η επάρκεια και η αποτελεσματικότητα αυτών. Εξετάζονται οι οικονομικές επιπτώσεις και οι ζημιές που υπέστησαν τα νομικά πρόσωπα, ο βαθμός σοβαρότητας αυτών και δίνονται ερωτήσεις επί της αξιολόγησης και της επάρκειας της οικονομικής ενίσχυσης που ενδεχομένως έλαβαν από το κράτος. Τέλος, το ερωτηματολόγιο ολοκληρώνεται με ερωτήσεις ανοικτού τύπου, για ελεύθερη διατύπωση των απόψεων των συμμετεχόντων σχετικά με προτάσεις, με προτεινόμενα μέτρα, τη διασφάλιση μιας ποιοτικής και επιχειρησιακής συνέχισης εργασιών, την υλοποίηση προγραμμάτων στήριξης και ενίσχυσης των πληγείσων εταιρειών κλπ, με σκοπό τη διατύπωση νέων προτάσεων για αποτελεσματική αντιμετώπιση παρόμοιων μελλοντικών αντίστοιχων μετεωρολογικών φαινομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

2.1 Ορισμός των φυσικών καταστροφών

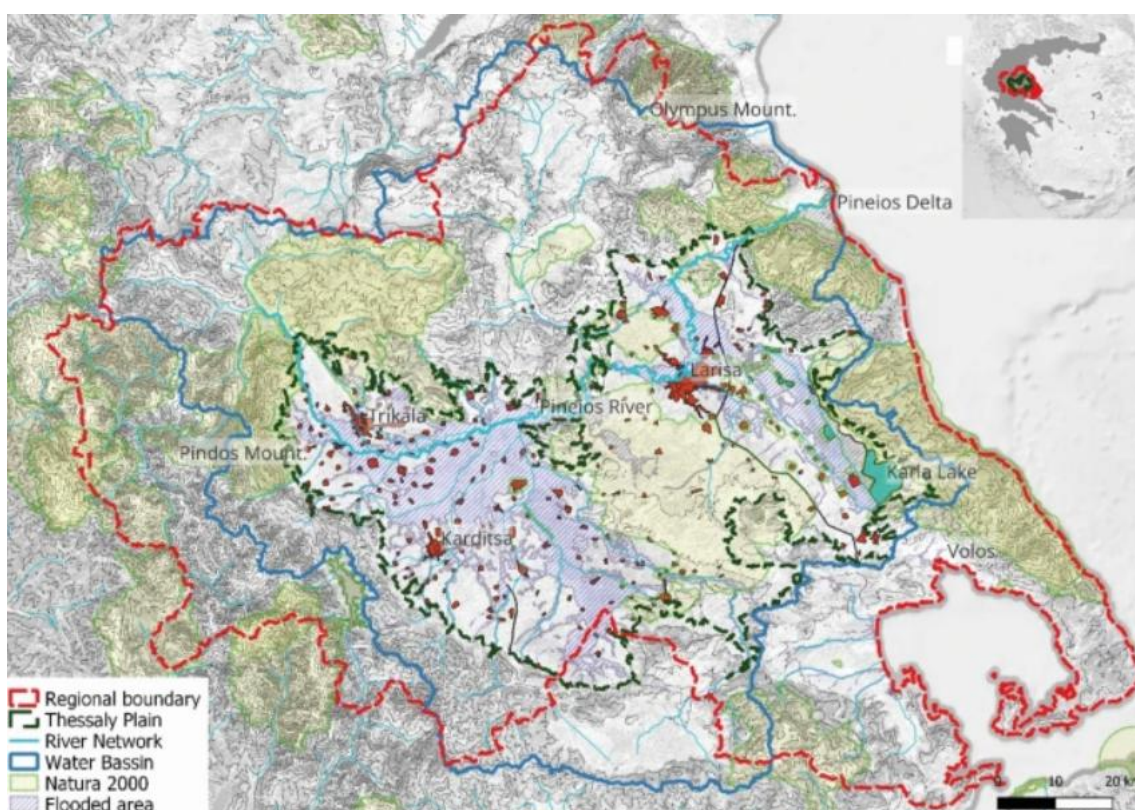
Ο όρος «φυσικές καταστροφές» αναφέρεται σε αιφνίδια και μεγάλης κλίμακας καταστροφής συμβάντα, τα οποία προκύπτουν ως αποτέλεσμα της εκδήλωσης έντονης δραστηριότητας γεωφυσικών ή μετεωρολογικών φαινομένων, όπως είναι οι σεισμοί, οι πλημμύρες, οι σφοδρές καταιγίδες (Ε.Μ.Υ.,χ.χ.; Ιωαννίδου,1998). Σύμφωνα με τον επίσημο ορισμό του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, τα φυσικά συμβάντα και οι θεομηνίες συνιστούν κρίσιμες και σοβαρές ανωμαλίες στη λειτουργία μιας κοινότητας, που προκαλούν έντονες ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές ή περιβαλλοντικές απώλειες, υπερβαίνοντας τη δυνατότητα της πληγείσας κοινότητας να ανταπεξέλθει σε αυτές μέσω των δικών της πόρων (Ινστιτούτο Διαχείρισης Μετεωρολογικών Ερευνών και Καταστροφών, χ.χ.; Ο.Η.Ε., 1992). Αυτές, ανάλογα με την γενεσιουργό τους αιτία, ταξινομούνται σε γεωφυσικές (σεισμοί, κατολισθήσεις), υδρολογικές (πλημμύρες), μετεωρολογικές (καταιγίδες), κλιματολογικές (ξηρασίες) και βιολογικές (επιδημίες). (ΜΕ.Κ.Δ.Ε. του Ε.Μ.Π.,χ.χ.). Η επιστημονική ανάλυση των φυσικών καταστροφών καταδεικνύει ότι η μετατροπή ενός φυσικού κινδύνου σε καταστροφή αποτελεί συνάρτηση της τρωτότητας των ανθρώπινων συστημάτων και υποδομών. Τα φαινόμενα αυτά παρουσιάζουν έξαρση τα τελευταία χρόνια και πραγματοποιούνται επίσης και μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. (Ινστιτούτο Διαχείρισης Μετεωρολογικών Ερευνών και Καταστροφών, χ.χ.). Η τάση αυτή αποδίδεται σε φυσικές δυνάμεις (ενδογενείς ή εξωγενείς διεργασίες) είτε και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (δυνάμεις που υποβαθμίζουν το περιβάλλον και ενισχύουν την κλιματική κρίση. Η κλιματική αλλαγή μεταβάλλει ριζικά τα πρότυπα και εντείνει τη συχνότητα και τη σφοδρότητα των ακραίων φαινομένων. Όπως αναφέρει το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, το μέγεθος του παγκόσμιου αντίκτυπου των φυσικών καταστροφών αποτυπώνεται και στο γεγονός ότι περίπου 139 εκατ. άνθρωποι επηρεάζονται κατά μέσο όρο από τα έντονα καταστροφικά φαινόμενα. Ειδικότερα οι πλημμύρες, ως υδρολογικός κίνδυνος, αναδεικνύονται σε αυξανόμενη απειλή, εξαιτίας των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, η οποία έχει τη δυνατότητα να διαμορφώνει και τα υδρολογικά πρότυπα αλλά μπορεί και να ενδυναμώνει τις ακραίες συνθήκες του καιρού (Μπαλούρδου, 2024). Στο πλαίσιο αυτό, ο απολογισμός των συνεπειών των πλημμυρών αξιολογείται με βάση

συγκεκριμένους άξονες: τον αριθμό των ανθρώπινων απωλειών, των ζώων, του εύρους των κοινωνικών και οικονομικών ζημιών, της γεωγραφικής έκτασης των πληγείσων περιοχών, του βαθμού ρύπανσης του περιβάλλοντος, της στάθμης καταστροφής της πολιτιστικής κληρονομιάς (Be safe net, EUR-OPA Major Hazards Agreement, χ.χ.). Οι πλημμύρες, ανήκουν στην κατηγορία των πιο συχνών φυσικών καταστροφών που εμφανίζονται παγκοσμίως και συνιστούν μια από τις πιο σημαντικές αιτίες απωλειών ανθρώπινων ζώων. Ωστόσο, οι επιπτώσεις τους δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από την ισχύ και τα χαρακτηριστικά του φυσικού φαινομένου, αλλά αυτές διαμορφώνονται σε ένα μεγάλο βαθμό από τον βαθμό έκθεσης αλλά και την τρωτότητα των κοινωνιών που πλήττονται από το φαινόμενο. Η εφαρμογή αποτελεσματικών μέτρων πρόληψης, μετριασμού αλλά και ενίσχυσης της ετοιμότητας, είναι ικανή να περιορίσει σημαντικά τις ανθρώπινες απώλειες και τις επιπτώσεις μελλοντικών πλημμυρικών επεισοδίων (Doocy et al., 2013).

2.2 Κατηγοριοποίηση των φυσικών καταστροφών

Τα φυσικά συμβάντα συνιστούν σύνθετα γεγονότα, τα οποία προκύπτουν μέσω της δυναμικής αλληλεπίδρασης φυσικών διεργασιών και ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Η ταξινόμησή τους στη σύγχρονη βιβλιογραφία, γεωγραφική αλλά και περιβαλλοντική, στηρίζεται στην φύση των αιτιών που τις προκαλούν και διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: υδρομετεωρολογικές, γεωφυσικές και περιβαλλοντικές. Οι πλημμύρες της πρώτης κατηγορίας σχετίζονται με την συνεχώς αυξητική τάση και ένταση των ακραίων μετεωρολογικών φαινομένων βάσει της κλιματικής αλλαγής (Lagarias, 2025). Στην περίπτωση της Θεσσαλίας, το υδρογραφικό δίκτυο διαρθρώνεται από μία ενιαία μοναδική υδρολογική λεκάνη απορροής,. Τα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως τα υψηλά επίπεδα βροχόπτωσης στις ορεινές περιοχές, οδηγούν νομοτελειακά σε συγκέντρωση μεγάλου όγκου υδάτων και εκδήλωση πλημμυρών στις χαμηλές πεδινές κοίτες των ποταμών, όπως έχει καταγραφεί ως ένα πρόβλημα που υφίσταται από την αρχαιότητα, όπως τεκμηριώνεται και από τον Έλληνα γεωγράφο Στράβωνα (Lagarias, 2025, page 3 of 19). Η κλίση του εδάφους στην πεδιάδα είναι γενικά μικρότερη από 5%, ενώ η παρουσία μιας χαμηλού υψομέτρου λοφώδους ζώνης διαχωρίζει την πεδιάδα σε δυτικό τμήμα (με υψόμετρο 80–200 m) και ανατολικό τμήμα (με υψόμετρο 45–100 m) (Bathrellos et al., 2018; Lagarias, 2025). Η περίπτωση της κακοκαιρίας «Daniel» που συνοδεύεται από ένταση βροχής αποτελεί

ένα παράδειγμα που αναδεικνύει την διαδικασία μέσω της οποίας η ένταση και η εμφάνιση των βροχοπτώσεων έχουν την ικανότητα να μετασχηματίζουν τον χώρο και το έδαφος στο οποίο δραστηριοποιείται, προκαλώντας αμέτρητες και εκτεταμένες ζημιές σε υποδομές, εκτάσεις και οικισμούς. Οι ζημιές αυτές επηρεάζουν μακροπρόθεσμα και τον χωρικό σχεδιασμό και την πολιτική ανάπτυξης μιας περιοχής. Κάτωθι παρατίθεται εικόνα 2.1 με τον χάρτη της πεδιάδας της Θεσσαλίας με τις κυρίαρχες χρήσεις γης και την πλημμυρισμένη έκταση του Σεπτεμβρίου 2023, (κακοκαιρία «Daniel») με την περιοχή μελέτης να περιλαμβάνει όλες τις εκτάσεις με υψόμετρο μικρότερο των 200 m.



Εικόνα 2.1: Χάρτης Πεδιάδας Θεσσαλίας, πλημμυρισμένη έκταση 2023. Πηγή: Lagarias (2025)

Οι γεωφυσικές καταστροφές, όπως είναι οι σεισμοί και οι κατολισθήσεις, συνδέονται αποκλειστικά και μόνο με διεργασίες της Γης. Τα φαινόμενα χαρακτηρίζονται από υψηλή ενεργειακή ένταση και δυνητικά σοβαρές επιπτώσεις, ενώ η πρόβλεψη εκδήλωσης αυτών θεωρείται χαμηλή. Αντίθετα, οι περιβαλλοντικές καταστροφές, όπως τέτοιες είναι οι δασικές πυρκαγιές, αποτελούν συχνά το αποτέλεσμα συνέργειας τόσο των φυσικών παραγόντων όσο και των ανθρωπίνων παρεμβάσεων, στοιχείο το οποίο καθιστά τη διαχείρισή τους ιδιαίτερα σύνθετη και πολύπλοκη. Η κατηγοριοποίηση των φυσικών καταστροφών αποτελεί κρίσιμο μεθοδολογικό και απαραίτητο εργαλείο για την κατανόηση των κινδύνων και τη λήψη

στρατηγικών αποφάσεων. Η διασύνδεση των εν λόγω φαινομένων με σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης, αναδεικνύει τη σημασία μιας διεπιστημονικής προσέγγισης στη διαχείριση κρίσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, η πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων (Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA) προσφέρει ένα ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο για την αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών διαχείρισης περιβαλλοντικών κινδύνων και καταδεικνύει την ανάγκη για ολοκληρωμένο σχεδιασμό και προσαρμογή στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών, όπου απαιτείται η συνεκτίμηση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων. Ειδικότερα, η εφαρμογή αυτή για τη διαχείριση πλημμυρικών κινδύνων καθιστά δυνατή την ιεράρχηση παρεμβάσεων, όπως αντιπλημμυρικά έργα, χωροταξικές ρυθμίσεις και νέες στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Εν κατακλείδι, αυτή η μέθοδος συμβάλλει στη λήψη πιο τεκμηριωμένων και διαφανών αποφάσεων, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των κοινωνιών απέναντι στα φυσικά φαινόμενα. Όπως επισημαίνουν οι συγγραφείς Darques et al 2024, οι πλημμύρες και οι παράκτιοι κίνδυνοι αποτελούν μία από τις σημαντικότερες μορφές φυσικών καταστροφών εντός του χώρου της Ελλάδας, επηρεάζοντας το φυσικό περιβάλλον αλλά και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στο Κεφάλαιο 21 του βιβλίου των Darques et al 2024, οι κίνδυνοι αυτοί συνδέονται άμεσα με τη γεωμορφολογία της χώρας, το μεσογειακό κλίμα και την αυξανόμενη ανθρώπινη πίεση στις παράκτιες ζώνες.

Η Ελλάδα διαθέτει ένα εκτεταμένο παράκτιο μέτωπο, με έντονα χαρακτηριστικά και διαμελισμό ποικίλο, γεγονός που την καθιστά ευάλωτη σε φαινόμενα που προκαλούν διάβρωση των ακτών, στις καταιγίδες και πλημμύρες, τα οποία εκδηλώνονται μέσω ακραίων επεισοδίων βροχόπτωσης. Η κλιματική αλλαγή, επιτείνει την ένταση των φαινομένων, συμβάλλοντας στην εντονότερη και συχνότερη εκδήλωση αυτών των φαινομένων, όπως επίσης οδηγεί και στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Σύμφωνα με τους Hirabayashi et al. (2013), η κλιματική αλλαγή συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση του παγκόσμιου πλημμυρικού κινδύνου, μέσω της ενίσχυσης της έντασης και της συχνότητας των ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων. Η μελέτη καταδεικνύει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί σε μεταβολές του υδρολογικού κύκλου, με αποτέλεσμα την εντονότερη βροχόπτωση και την αυξημένη πιθανότητα εκδήλωσης πλημμυρών σε πολλές περιοχές του πλανήτη. Το θεωρητικό αυτό πλαίσιο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την ερμηνεία πρόσφατων ακραίων φαινομένων στην Ελλάδα, όπως η κακοκαιρία «Daniel» (2023), η οποία προκάλεσε

εκτεταμένες και πρωτοφανείς πλημμύρες ειδικά στη Θεσσαλία, που ισοπέδωσε την παραγωγική βάση της Κεντρικής Ελλάδας και ο τεράστιος όγκος βροχόπτωσης επιβεβαιώθηκε από τη μετεωρολογική αξιολόγηση (Avgoustoglou et al., 2025).

Η ισχύς και η διάρκεια των επεισοδίων έντονης βροχόπτωσης που καταγράφηκαν συνάδουν με τις προβλέψεις για ενίσχυση των ακραίων καιρικών γεγονότων σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο κλίμα. Ως εκ τούτου, το γεγονός αυτό μπορεί να αναλυθεί ως ένα ενδεικτικό παράδειγμα των τάσεων που περιγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία, όπου η κλιματική αλλαγή δεν αυξάνει μόνο την πιθανότητα πλημμυρών, αλλά και το μέγεθος των κοινωνικοοικονομικών τους επιπτώσεων (Hirabayashi et al., 2013). Οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις επιδεινώνουν την ένταση και τις επιπτώσεις των καιρικών φαινομένων. Οι παρεμβάσεις στη δόμηση, είτε σε παράκτιες είτε σε πεδινές περιοχές, η αλλοίωση των φυσικών δικτύων, οι παρεμβάσεις για την τουριστική ανάπτυξη δίχως σχεδιασμό αποτελούν στοιχεία που αυξάνουν την τρωτότητα των περιοχών και μειώνουν την ικανότητα της φύσης να απορροφήσει και να μετριάσει τα έντονα καιρικά φαινόμενα όπως τέτοια είναι τα πλημμυρικά. Οι παρεμβάσεις στο οικοσύστημα επιφέρει επιπτώσεις πολυδιάστατες, όπως ζημιές σε υποδομές, απώλειες στη γη, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων. Σύμφωνα με τους Darques et al 2024, επιβάλλεται να δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα και έμφαση στην ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιων ζωνών, μέσω της επιστημονικής γνώσης και του χωρικού σχεδιασμού, με απώτερο σκοπό τη βελτίωση και ενίσχυση την ετοιμότητα και ανθεκτικότητα των παράκτιων περιοχών. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, προτείνεται να υλοποιηθούν μέτρα όπως η προστασία φυσικών φραγμάτων και η ορθή πολεοδομική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τους Boulange et al. (2021), τα φράγματα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο σε παγκόσμια κλίμακα στη μείωση της έκθεσης των ανθρώπων σε πλημμύρες υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής, καθώς μπορούν να συγκρατήσουν τεράστιους όγκους νερού και να ρυθμίσουν τη ροή των ποταμών. Δεδομένου ότι οι πλημμύρες αποτελούν σύνθετα καιρικά και υδρομετεωρολογικά φαινόμενα, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης, που θα συμβάλει στον αποτελεσματικότερο σχεδιασμό στρατηγικής διαχείρισης κινδύνου και προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης (Darques et al., 2024).

2.3 Θεωρητική προσέγγιση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών

Οι φυσικές καταστροφές συνεπάγονται σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές προεκτάσεις, καθώς δεν περιορίζονται σε γεωφυσικές ή περιβαλλοντικές αλλοιώσεις, αλλά επιδρούν άμεσα στην ανθρώπινη ζωή, την οικονομική και παραγωγική δραστηριότητα και τη εν γένει λειτουργία των κοινωνιών. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών για τη Μείωση του Κινδύνου Καταστροφών (UNDRR), 2017 (ανακτήθηκε 1 Μαΐου 2026), μια καταστροφή ορίζεται ως το γεγονός που προκαλεί εκτεταμένες απώλειες σε ανθρώπινες ζωές, υλικά αγαθά, το περιβάλλον και την οικονομία, αναδεικνύοντας έτσι τον πολυδιάστατο χαρακτήρα των επιπτώσεών της. Μια σημαντική διατάραξη της ομαλής λειτουργίας μιας κοινότητας ή κοινωνίας, σε οποιοδήποτε επίπεδο, ως αποτέλεσμα της εκδήλωσης διαφόρων επικίνδυνων γεγονότων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, σε συνδυασμό με παράγοντες έκθεσης, τρωτότητας και ικανότητας, δύναται να οδηγήσει σε μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες συνέπειες: ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές απώλειες και επιπτώσεις. Οι εν λόγω επιπτώσεις μιας καταστροφής, μπορεί να εκδηλωθούν άμεσα και σε τοπικό επίπεδο, ωστόσο συχνά αποκτούν διεκταμένες διαστάσεις με μακροχρόνια διάρκεια. Το αποτέλεσμα είναι δυνατό να δοκιμάσει ή να ξεπεράσει την ικανότητα μιας κοινότητας ή κοινωνίας να ανταποκριθεί αποτελεσματικά και να ανταπεξέλθει, κάνοντας χρήση τους δικούς της πόρους, με αυτοδύναμη αποκατάσταση. Κατά συνέπεια, καθίσταται αναγκαία η κινητοποίηση εξωτερικών πηγών (γειτονικές περιοχές, φορείς σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο και λοιπά). Στο πλαίσιο βιολογικών και τεχνολογικών κινδύνων γίνεται χρήση του όρου «έκτακτη ανάγκη» είτε ενίοτε εναλλακτικά του όρου «καταστροφή». Η ζημιά από καταστροφές τυγχάνει να συμβαίνει και κατά τη διάρκεια του φαινομένου και αμέσως μετά από το ξέσπασμά του. Συνήθως η ζημιά μετριέται και αξιολογείται μέσω φυσικών ποσοτικών μονάδων (όπως είναι τα τετραγωνικά μέτρα κατοικιών, τα χιλιόμετρα των δρόμων και λοιπά) και περιγράφει την ολική ή μερική καταστροφή των περιουσιακών στοιχείων που υπάρχουν σε φυσική μορφή, την παύση ή και υπολειτουργία ορισμένων κρίσιμων υπηρεσιών και τις απώλειες που αφορούν στα μέσα βιοπορισμού και διαβίωσης των κατοίκων στις όποιες πληγείσες περιοχές. Η επίδραση που προκαλεί μια καταστροφή, αναφέρεται στο σύνολο των συνεπειών που προκύπτουν από ένα συμβάν, ενός επικίνδυνου γεγονότος ή μιας καταστροφής, οι οποίες μπορεί να είναι εξίσου αρνητικές (π.χ. οικονομικές απώλειες, οι απώλειες σε περιβαλλοντικό και ανθρώπινο επίπεδο) και θετικές (π.χ. οικονομικά οφέλη). Ο όρος αυτός καλύπτει ένα ευρύ φάσμα επιπτώσεων με οικονομικές, κοινωνικές, ανθρωπιστικές και περιβαλλοντικές

διαστάσεις, ενώ μπορεί να περιλαμβάνει θανάτους, τραυματισμούς, προβλήματα υγείας, ασθένειες και άλλες αρνητικές επιβαρύνσεις στη σωματική, ψυχική και κοινωνική ευημερία και κατάσταση των ανθρώπων πιο συγκεκριμένα των πληγέντων. Οι οικονομικές συνέπειες περιλαμβάνουν άμεσες ζημιές σε υποδομές, κατοικίες και παραγωγικές δραστηριότητες, καθώς και έμμεσες απώλειες που έχουν σχέση με τη διακοπή της οικονομικής αλυσίδας και τη μείωση της παραγωγικότητας. Παράλληλα, οι κοινωνικές επιπτώσεις εκδηλώνονται πολυεπίπεδα, μέσω της μετακίνησης πληθυσμών, της απώλειας εισοδήματος, της όξυνσης της κοινωνικής ευαλωτότητας και της δυσανάλογης επιβάρυνσης των συστημάτων υγείας και κοινωνικής πρόνοιας. Συνεπώς, οι φυσικές καταστροφές αποτελούν σύνθετα φαινόμενα με βαθύ κοινωνικοοικονομικό αποτύπωμα, γεγονός που καθιστά αναγκαία την υιοθέτηση και προώθηση ολιστικών πολιτικών διαχείρισης και αντιμετώπισης κινδύνων και την θωράκιση της ανθεκτικότητας της κοινωνίας (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2017). Η περιοχή της Μεσογείου, θεωρείται μία από τις γεωγραφικές ζώνες παγκοσμίως που παρουσιάζουν μια ιδιαίτερα αυξημένη ευπάθεια στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές εκτιμήσεις, αυτή δεν συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με τη μεταβολή των θερμοκρασιακών συνθηκών και των προτύπων κατανομής των βροχοπτώσεων, αλλά και με την εντεινόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων κλιματικών φαινομένων. Η Μεσόγειος, αποτελεί ένα πολυσύνθετο περιβαλλοντικό σύστημα, στο οποίο οι κλιματικές μεταβολές αλληλεπιδρούν με ποικίλους, είτε οικολογικούς, οικονομικούς είτε και κοινωνικούς παράγοντες, αυξάνοντας έτσι τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι ανθρώπινες κοινωνίες. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει το σύστημα της Μεσογείου μέσω μιας σειράς αλληλένδετων διεργασιών. Η άνοδος της θερμοκρασίας συμβάλλει στην ενίσχυση της εξάτμισης του νερού, στη μεταβολή των ατμοσφαιρικών κυκλοφοριών και στην αλλαγή της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων. Παράλληλα, οι διαφοροποιήσεις στη χωρική αλλά και χρονική κατανομή των βροχοπτώσεων, είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε μεγαλύτερες περιόδους ξηρασίας, οι οποίες διακόπτονται από επεισόδια ιδιαίτερα έντονων βροχοπτώσεων. Τα ακραία επεισόδια βροχόπτωσης μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένες πλημμύρες, φαινόμενα διάβρωσης του εδάφους, καθώς και σημαντικές επιπτώσεις στις υποδομές, στη γεωργική παραγωγή και στις τοπικές κοινωνίες. Τα υδρομετεωρολογικά ακραία φαινόμενα αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους κλιματικούς κινδύνους για τη Μεσογειακή περιοχή. Οι πλημμύρες που προκαλούνται από ακραίες βροχοπτώσεις δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από το ύψος της βροχής, αλλά είναι αποτέλεσμα της

αλληλεπίδρασης πολλών παραγόντων, όπως τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής, οι χρήσεις γης, ο βαθμός αστικοποίησης και η αποτελεσματικότητα των μηχανισμών διαχείρισης φυσικών κινδύνων. Οι ορεινές περιοχές, εμφανίζονται ως οι περισσότερο ευάλωτες. Ένα έντονο βροχομετρικό επεισόδιο έστω κ μικρής χρονικής διάρκειας, μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες καταστροφές και σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Η ενίσχυση της συχνότητας και έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων καθιστά απαραίτητη τη βαθύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ κλιματικής αλλαγής και φυσικών καταστροφών. Η θερμή ατμόσφαιρα έχει τη δυνατότητα να συγκρατεί μεγαλύτερες ποσότητες υδρατμών, γεγονός που, υπό συνθήκες, να μπορεί να συμβάλει στην εκδήλωση εντονότερων επεισοδίων βροχόπτωσης. Ωστόσο, οι επιπτώσεις αυτών των φαινομένων δεν καθορίζονται μόνο από τα φυσικά χαρακτηριστικά τους, αλλά επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τον βαθμό ανθρώπινης ευπάθειας. Οι περιοχές της Μεσογείου έχουν να αντιμετωπίσουν διπλή πρόκληση: αφενός την προσαρμογή τους στις σταδιακές μεταβολές του κλίματος και αφετέρου την ενίσχυση της ικανότητάς τους να ανταποκρίνονται στα αιφνίδια αυτά φαινόμενα. Η πρόληψη των κινδύνων, η ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, η βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων και ο ολοκληρωμένος χωρικός σχεδιασμός, αποτελούν βασικούς άξονες των στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Η επιστημονική γνώση είναι απαραίτητο να συνδυάζεται με την εμπειρία και τον σχεδιασμό, ώστε να μειώνονται οι επιπτώσεις μελλοντικών κλιματικών καταστροφών. Στο πλαίσιο αυτό, η κακοκαιρία «Daniel», η οποία έπληξε την Ελλάδα τον Σεπτέμβριο του 2023, μπορεί να εξεταστεί ως χαρακτηριστικό παράδειγμα των σύγχρονων προκλήσεων που αντιμετωπίζει η Μεσογειακή περιοχή. Το συγκεκριμένο γεγονός ανέδειξε τον τρόπο με τον οποίο η συνδυασμένη δράση εξαιρετικά έντονων βροχοπτώσεων, γεωγραφικών χαρακτηριστικών ευπάθειας και ανθρώπινης έκθεσης μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφικές πλημμύρες μεγάλης κλίμακας. Παρόλο που ένα μεμονωμένο ακραίο γεγονός, δεν μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά και μόνο στην κλιματική αλλαγή, είναι δυνατό να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η τελευταία, επηρεάζει τις συνθήκες μέσα στις οποίες εκδηλώνονται τέτοια φαινόμενα, μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας, της μεταβολής της ατμοσφαιρικής υγρασίας και της αλλαγής της πιθανότητας εμφάνισης ακραίων καιρικών επεισοδίων. Η περίπτωση της κακοκαιρίας «Daniel» υπογραμμίζει την ανάγκη για αποτελεσματικές πολιτικές κλιματικής προσαρμογής και ολοκληρωμένης διαχείρισης κινδύνων στις Μεσογειακές περιοχές (Moatti et al., 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.1 Χαρακτηριστικά της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας (γεωγραφικά, ιστορικά, δημογραφικά, οικονομικά)

Η Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Λάρισας αποτελεί τον βασικό κεντρικό και οικονομικό συστατικό πυρήνα της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Η μακρά της ιστορία, η δυναμική της οικονομία και η γεωγραφική της θέση, ως ουσιαστικά το κέντρο της Ελλάδας, την προσδίδουν ιδιαίτερη σημασία. Η Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας καλύπτει μια έκταση περίπου 5.381 km² (Κεραμάρης, 2019, Κεφ. 8, Υποενότητα 8.1, σελ. 116) και το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής, σε ποσοστό που ανέρχεται σε 47,1 %, αποτελείται από πεδινές εκτάσεις, που είναι δηλαδή η θεσσαλική πεδιάδα- γνωστή και ως ο θεσσαλικός κάμπος, που συγκαταλέγεται μια από τις πιο εύφορες και υψηλής γεωργικής παραγωγικότητας περιοχές του χώρου της Ελλάδας. Ένα ποσοστό 25,4 % της περιοχής καλύπτεται από ημιορεινές περιοχές που αποτελούνται από χαμηλούς λόφους και ένα ποσοστό 27,5% της περιοχής καλύπτεται από ορεινές εκτάσεις και περιλαμβάνουν ορεινούς όγκους, στα δυτικά και βόρεια όρια της περιοχής (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2020, Κεφ.6, Υποκεφάλ. 6.1.3. σελ 6-14). Σε αυτούς τους όγκους περιλαμβάνονται τα εμβληματικά βουνά, όπως ο Όλυμπος, ο Κίσσαβος (Όσσα), το Μαυροβούνι καθώς και τα βουνά της Ελασσόνας και της Αγιάς. Οι ζώνες αυτές παρουσιάζουν πλούσια δάση, μεγάλη βιοποικιλότητα και συμβάλλουν αντίστοιχα στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και στη διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων. Στα βουνά φιλοξενούνται διάφορα είδη δέντρων, όπως οξιά, δρύς και εντοπίζεται πλούσια πανίδα. Επίσης, η περιφέρεια περιβάλλεται από οροσειρές όπως: τα Κάτω Ολύμπια (υψόμετρο 1.587 μ), τα Χάσια (υψόμετρο 1.976 μ), η Μελούνα (υψόμετρο 1.200 μ.), ο Τίτανος (υψόμετρο 1.838 μ), ο Κίσσαβος (Όσσα) (υψόμετρο 1.972 μ), το Μαυροβούνι (υψόμετρο 1.054 μ). Στα νότια εντοπίζονται τα Όθρυος και η Οίτη, ενώ στα δυτικά τα Άγραφα και η Πίνδος (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2020). Η περιοχή της Π.Ε. Λάρισας χαρακτηρίζεται γενικά από ομαλή τοπογραφία με σχεδόν ελάχιστες κλίσεις. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από έναν έντονο αγροτικό χαρακτήρα με μια ιδιαίτερη φυσική βιοποικιλότητα Το μεγάλο ποσοστό της έκτασης που καλύπτεται από πεδιάδα, ευνοεί την γεωργική εκμετάλλευση και η περιοχή αποτελείται από καλλιεργήσιμες εκτάσεις με διάφορους τύπους καλλιέργειας, όπως βαμβάκι, σιτηρά, αμπέλια, καλαμπόκι, δέντρα και λοιπά, ενισχύοντας έτσι την καλλιέργεια και την αγροτική παραγωγή της περιοχής.

Ο κεντρικός υδρολογικός άξονας της Θεσσαλίας είναι ο Πηνειός ποταμός, που πηγάζει από την Πίνδο και διασχίζει την θεσσαλική πεδιάδα στο μεγαλύτερο μέρος της από βορρά προς νότο. Ο ποταμός εκτείνεται σε μήκος περίπου διακοσίων δέκα έξι χιλιομέτρων (216 km) και καταλαμβάνει την τρίτη (3^η) θέση μεταξύ των μεγαλύτερων ποταμών της Ελλάδας. Η λεκάνη απορροής του έχει συνολική επιφάνεια περίπου εννέα χιλιάδες πεντακόσια τετραγωνικά χιλιόμετρα (9.500 km²). Σε όλο το μήκος του ποταμού και κατά τη διαδρομή του δέχεται τα νερά των παραποτάμιων. Ενσωματώνονται σε αυτόν πάρα πολλοί παραπόταμοι, με κυριότερους από αυτούς, τον Τιταρήσιο, τον Εννιπέα, τον Καλέτζη και τον Ληθαίο. Ο Πηνειός και το υδρογραφικό του σύστημα, μαζί με τους παραπόταμούς του, αποτελεί για τη Θεσσαλία τον βασικό και ουσιαστικά και μοναδικό υδάτινο φυσικό αποδέκτη των υδάτων της περιοχής της Θεσσαλίας. (Ρούσκας Γ., 2004; Γότα, 2013, Κεφ. 3.7 σελ. 58). Ο Πηνειός ποταμός διασχίζει την πόλη της Λάρισας σε μήκος περίπου 4 χλμ. περιβαλλόμενος στα περιφερειακά του τμήματα από πράσινες ζώνες.



Εικόνα 3.1: Πηνειός Ποταμός (περιοχή Αλκαζάρ) 2018. Πηγή: ίδια λήψη (2018)

Το κλίμα της περιοχής παρουσιάζει ενδιαφέρον. Οι υψηλές οροσειρές που περιβάλλουν την περιοχή, ιδίως από την νότια πλευρά, εμποδίζουν τους υγρούς ανέμους που προέρχονται από

το Αιγαίο, το οποίο συνεπάγεται η περιοχή να αντιμετωπίζει υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασία επίσης τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ αντίθετα τους χειμερινούς μήνες να έχει ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες με έντονες βροχοπτώσεις ακόμα και χιονοπτώσεις λόγω των θερμικών αντιθέσεων και της ταχείας εποχικής μεταβολής των θερμοκρασιών και του μεταβαλλόμενου κύκλου των εποχικών φαινομένων με απότομες αυξομειώσεις. Αυτές οι κλιματικές αντιθέσεις είναι δυνατό να αυξάνουν τον κίνδυνο έντονων πλημμυρών ή και παρατεταμένης περιόδου ξηρασίας. Τα βουνά που αναφέρθηκαν και περικλείουν την πεδιάδα έχουν την ικανότητα να διαμορφώνουν και να μεταβάλλουν το τοπικό κλίμα, δημιουργώντας μια αντίθεση μεταξύ του ηπειρώτικου χαρακτήρα της πεδιάδας και του ορεινού κλίματος που επικρατεί στα υψίπεδα. Δημογραφικά, ο πληθυσμός της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας απεικονίζεται στις μετρήσεις της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ, χ.χ.), όπου για την περίοδο 2011-2021 ο πληθυσμός μειώθηκε κατά 5,3 % , δηλαδή μεταβλήθηκε από 283.705 σε 268.963 κατοίκους. Η πληθυσμιακή αυτή μεταβολή αποδίδεται σε διάφορες αιτίες, όπως είναι η αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων ατόμων (γήρανση του πληθυσμού) η μετανάστευση, η αστικοποίηση και το αρνητικό ισοζύγιο θανάτων και γεννήσεων. Πρόσφατες εκτιμήσεις και μετρήσεις της ΕΛΣΤΑΤ τοποθετεί τον πληθυσμό της Π.Ε. Λάρισας άνω των 270.000 κατοίκων, με τον Δήμο Λαρισαίων να συγκεντρώνει περίπου 145.000-150.000 κατοίκους εκ των προαναφερθέντων.

Η Περιφερειακή Ενότητα της Λάρισας έχει μια ιστορική διαδρομή, με την πορεία της να διαμορφώνεται μέσα στους αιώνες και να εκτείνεται από την αρχαία περίοδο έως και τις σύγχρονες εξελίξεις, έχοντας διανύσει και περιόδους ρωμαϊκής, βυζαντινής κυριαρχίας και οθωμανικής διακυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένης και της Επανάστασης του 1821. Έως και σήμερα στην περιοχή διατηρούνται πολλά και αξιοθαύμαστα μνημεία και αρχαιολογικοί ιστορικοί χώροι. Σε όλα τα ανωτέρω έρχεται να προστεθούν και στοιχεία οικονομικά. Η οικονομία της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας, παρουσιάζει ανάπτυξη και αυτό από αρχαιότερους χρόνους. Αυτή βασίζεται κυρίως στον πρωτογενή τομέα, στην γεωργία και κτηνοτροφία, ενώ σημαντική επίσης είναι και η συνεισφορά του δευτερογενούς τομέα (βιομηχανίες) και του τριτογενούς (εμπόριο, τουρισμός). Ο τελευταίος μάλιστα, προωθείται συνεχώς με ενεργές δράσεις από την τοπική αυτοδιοίκηση και την Περιφέρεια.

Η εντεινόμενη όμως κλιματική κρίση, και η αλλαγή που φέρνει η τελευταία, που αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, επηρεάζει άμεσα το τοπικό κλίμα της Π.Ε. Λάρισας με εμφανείς επιρροές στις ορεινές –ημιορεινές περιοχές. Τα βουνά λόγω της κλιματικής

αλλαγής, θερμαίνονται ταχύτερα από τις πεδιάδες, απαιτώντας αναδάσωση και διαχείριση του κινδύνων. Σύμφωνα με την έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική αλλαγή IPCC (2018), μια άνοδος της παγκόσμιας θερμοκρασίας στον πλανήτη κατά +1,5° C θα έχει τεράστιες επιπτώσεις και είναι ικανή να μειώνει κατά συνέπεια τις χιονοπτώσεις στις οροσειρές, προκαλώντας απότομες κορυφώσεις ροής και μειωμένη διαθεσιμότητα νερού για την άρδευση που στην περίπτωση της εργασίας είναι η πεδιάδα της Θεσσαλίας. Η ξηρασία μειώνει τις υπόγειες δεξαμενές και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ερημοποίηση των ορεινών πλαγιών. «Ο κόσμος έχει ξεπεράσει μια κρίση νερού και έχει εισέλθει σε μια κατάσταση παγκόσμιας πτώχευσης νερού» (Ηνωμένα Έθνη, 2026). Στα χαμηλότερα υψόμετρα εντείνεται η ξηρασία, οπότε αυξάνεται ο κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιών. Οι τελευταίες έχουν ως αποτέλεσμα τη διάβρωση του υπεδάφους, την μείωση της αντοχής του και τον κίνδυνο των κατολισθήσεων, την μειωμένη ικανότητα απορρόφησης του νερού των βροχοπτώσεων από το έδαφος, με αποτέλεσμα να ενισχύεται ο υδατικός όγκος του και να αυξάνεται η ταχύτητα κίνησής του και οι κοιλάδες και οι πλαγιές να επιταχύνουν τις εκροές.

Στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συγκαταλέγονται η μετανάστευση των ζώων σε υψηλότερα σημεία, η απώλεια ενδημικών ειδών, η υποβάθμιση του δασικού οικοσυστήματος. Τέλος, η εκδήλωση απότομων βροχοπτώσεων που πλέον εμφανίζονται σε έντονη και μεγάλη κλίμακα με αμέτρητους τόνους νερού, έχει ως αποτέλεσμα να υπερφορτώνει τους παραποτάμους. Για την θωράκιση της περιοχής κρίνεται αναγκαία η δημιουργία μικρών φραγμάτων και έργα συγκράτησης νερού στα ορεινά σημεία καθώς επίσης και η ανάλογη αποκατάσταση παλαιοκοιτών. Τα βασικά αντιπλημμυρικά έργα στην Π.Ε. Λάρισας (ιδίως σε πιο χαμηλά υψόμετρα και εκβολές ποταμών) πρέπει να ενισχυθούν με καθαρισμούς και ενίσχυση πρασίνου, με εγκατάσταση αισθητήρων και ελέγχου της στάθμης του νερού σε κοιλάδες, με συστήματα ηλεκτρονικά έγκαιρης προειδοποίησης.

3.2 Ιστορική ανασκόπηση των φυσικών καταστροφών στην περιοχή

Η περιοχή της Λάρισας έχει εκτεθεί επανειλημμένα σε φυσικές καταστροφές, με κυρίαρχες κυρίως τις σεισμικές και τις πλημμυρικές, λόγω της θέσης της ήτοι στο κέντρο της Θεσσαλικής πεδιάδας, σε συνδυασμό με τον Πηνειό ποταμό που τη διασχίζει. Η αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων εντείνει το πρόβλημα της περιοχής και τη συχνότητα εκδήλωσης φυσικών φαινομένων. Μια ιστορική αναδρομή στις φυσικές καταστροφές της Π.Ε. Λάρισας επιβεβαιώνει το γεγονός ότι η περιοχή της Θεσσαλίας ήταν και συνεχίζει να

είναι σεισμογενής. Η περιοχή επηρεάζεται από ένα σύνθετο δίκτυο ρηγμάτων και έχει πληγεί σημαντικά από αρκετούς σεισμούς από την αρχαιότητα (510 π.χ.) έως πρόσφατα, εξαιτίας των ενεργών ρηγμάτων στην περιοχή (Ε.Α.Γ.Μ.Ε.,χ.χ.). Ο ισχυρός σεισμός κοντά στην περιοχή της Ελασσόνας την 03/03/2021 προκάλεσε καταρρεύσεις κτιρίων και εκτεταμένες ζημιές σε χωριά της Π.Ε. Λάρισας και έθεσε την περιοχή υπό καθεστώς έκτακτης ανάγκης. Ο σεισμός είχε μέγεθος περίπου 6 ρίχτερ, με επίκεντρο 15-20 χλμ. νότια της Ελασσόνας και με 7 περίπου χλμ. ρηχό εστιακό βάθος, και έγινε έντονα αισθητός σε όλη τη Θεσσαλία, στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη, όπως και σε άλλες περιοχές. Οι μετασεισμοί που επακολούθησαν ήταν εξίσου δυνατοί και συνεχείς. (Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος, 2021). Σύμφωνα με το άρθρο του Στούκα (2021) στην ηλεκτρονική εφημερίδα *Πρώτο Θέμα*, με τίτλο «Οι σεισμοί της Θεσσαλίας: Από το 510 πχ. ως τα τέλη του 20ου αιώνα», παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με την σεισμική ιστορική δραστηριότητα της περιοχής της Θεσσαλίας. Επιπλέον στο άρθρο γίνεται αναφορά για το βιβλίο των Παπαζάχο και Παπαζάχου (2006) και του Σπυρόπουλου (1997) στα οποία περιγράφονται λεπτομερώς οι μεγάλοι σεισμοί που επηρέασαν την Ελλάδα και ειδικότερα την Θεσσαλία, καθώς και οι καταστροφές που προκλήθηκαν σε αρχαίους οικισμούς της Θεσσαλίας, συμπεριλαμβανομένων και του οικισμού της Λάρισας και της γύρω περιοχής της, όπου και μεταξύ αυτών συγκαταλέγεται και ο προαναφερθείς τελευταίος σεισμός της Ελασσόνας.

Παράλληλα με τον σεισμικό, υπάρχει και ο πλημμυρικός κίνδυνος, ο οποίος αποτελεί εξίσου ένα σοβαρό καταστροφικό φαινόμενο καθώς η εκδήλωσή του επιφέρει τραγικές συνέπειες σε όλους τους τομείς της κοινωνίας μιας περιοχής. Η γεωγραφική θέση της Π.Ε. Λάρισας, εντός της Θεσσαλικής πεδιάδας και κοντά στον Πηνειό Ποταμό, την καθιστά πιο ευάλωτη σε πλημμυρικά φαινόμενα. Η μορφολογία της περιοχής ευνοεί τις πλημμύρες, γεγονός που αποτυπώνεται ιστορικά στη συχνότητα εκδήλωσής τους. Η ταχεία εξάπλωση των υδάτων είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή του αγροτικού κεφαλαίου, του οικιστικού ιστού και των δημοσίων υποδομών. Από τον 19^ο αιώνα έως πρόσφατα τον 20^ο αιώνα καταγράφονται συχνές πλημμύρες, οι οποίες κατέστρεφαν στο πέρασμά τους σπίτια και γεωργικές εκτάσεις. Ειδικότερα τα έτη 1950-1980 καταγράφηκαν πλημμύρες που επέφεραν τεράστιες αγροτικές ζημιές. Η επίπεδη επιφάνεια της πεδιάδας και η μορφολογία της περιοχής ευνοούν την εκδήλωση και την εξάπλωση του φαινομένου.

Κατά την περίοδο 2010-2018 καταγράφηκαν αρκετά τοπικά πλημμυρικά φαινόμενα. Το 2020 εκδηλώθηκε η κακοκαιρία «Ιανός» και τον Σεπτέμβριο του 2023 σημειώθηκε η σοβαρότερη

εκδήλωση τέτοιου φαινομένου, η κακοκαιρία «Daniel», η οποία και αποτελεί αντικείμενο της μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Τα ύψη της βροχόπτωσης και οι όγκοι των υδάτων που μετρήθηκαν, προσέγγισαν αριθμούς ρεκόρ και μεγέθη ιστορικών διαστάσεων. Υπερχειλίσσε ο Πηνειός ποταμός, με τα επίπεδα της στάθμης να ανεβαίνουν περίπου στα 9 μέτρα πάνω από τα κανονικά. Υπήρξε εκτεταμένη κατάκλυση των προαστίων και των χωριών της Περιφέρειας. Οι οικισμοί πλημμύρισαν και χιλιάδες κάτοικοι εγκλωβίστηκαν και χρειάστηκε να διασωθούν. Επίσης ο απολογισμός της κακοκαιρίας «Daniel» περιλάμβανε αρκετές ανθρώπινες απώλειες και τραυματισμούς, καταστροφές κατοικιών, επιχειρήσεων, υποδομών, ανυπολόγιστες υλικές ζημιές, καταστροφές στην γεωργία και στην οικονομία της περιοχής, επιφέροντας σοβαρό πλήγμα στην τοπική και εθνική οικονομία.

Τέλος, επισημαίνεται ότι η Περιφερειακή Ενότητα της Λάρισας πλήττεται και από έτερα ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, όπως είναι ο καύσωνας. Τους καλοκαιρινούς μήνες, καταγράφονται αρκετά υψηλές θερμοκρασίες, παρατεταμένες περίοδοι καύσωνα και έντονη ξηρασία, φαινόμενα που σχετίζονται με την γεωμορφολογία και τα τοπικά κλιματικά δεδομένα που χαρακτηρίζουν την περιοχή και επικρατούν σε αυτή. Τα στοιχεία αυτά σε συνδυαστική επίδραση με τις βροχοπτώσεις οδηγούν σε διαχρονική και έντονη έκθεση της Π.Ε. Λάρισας σε διάφορους φυσικούς κινδύνους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ «DANIEL»

4.1 Περιγραφή της κακοκαιρίας «Daniel»

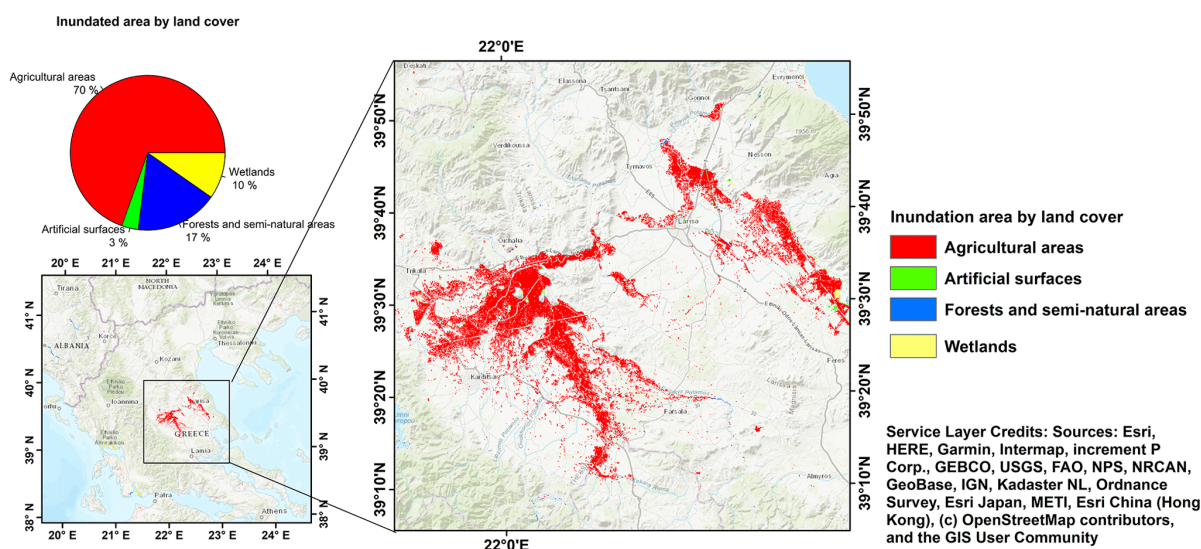
Η κακοκαιρία «Daniel», η οποία εκδηλώθηκε το 2023, αποτελεί ένα από τα πιο ισχυρά καταστροφικά καιρικά φαινόμενα που έχουν καταγραφεί στον ελληνικό χώρο, ιδίως τις πρόσφατες δεκαετίες. Το φαινόμενο, λόγω της δυναμικότητάς του, χαρακτηρίστηκε αρχικά ως μεσογειακός κυκλώνας, το οποίο συνοδευόμενο από τις έντονες βροχοπτώσεις υψηλής έντασης και μεγάλης διάρκειας προκάλεσε εκτεταμένα πλημμυρικά φαινόμενα, με περιβαλλοντικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις. Σύμφωνα με τα επίσημα δεδομένα, δελτία και τα στοιχεία μετρήσεων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, 2023) και άλλων επιστημονικών μελετών, τα ύψη της βροχόπτωσης και η ένταση του ανέμου, αποτελούν το τεκμήριο και την απόδειξη για το μέγεθος του φαινομένου, την σφοδρότητα και την σπανιότητά του. Η μετεωρολογικά εξέλιξη και τα χαρακτηριστικά του φαινομένου συνδέονται με αλληλεπιδράσεις. Η γενεσιουργός αιτία και η πορεία του φαινομένου συνδέονται με την αλληλεπίδραση ενός βαθύος βαρομετρικού χαμηλού στην ανώτερη τροπόσφαιρα με μάζες, θερμού και υγρού αέρα που προέρχονται από την Μεσόγειο Θάλασσα. Η διεργασία αυτή είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του φαινομένου σε ένα μεσογειακό κυκλώνα σύμφωνα με τους Flaounas et al. (2025), ο οποίος κυκλώνας είναι τύπου medicane.



Εικόνα 4.1: Δορυφορική εικόνα μεσογειακού κυκλώνα (medicane) πάνω από την Ιταλία. (NASA/NOAA)..Πηγή: CNN Greece. (2023)

Σύμφωνα με τις μελέτες το σύστημα παρουσίασε ένταση κυκλώνα κατηγορίας 2 (βάσει κλίμακας Saffir Simpson) με μέγιστες ριπές ανέμων άνω των 150 χλμ/ώρα. Ιδιαίτερα στην έκταση της Περιφέρειας της Θεσσαλίας, οι βροχοπτώσεις και τα ύψη βροχής ξεπέρασαν τα 700 χιλιοστά σε 24 ώρες. Πιο συγκεκριμένα, τα καταγεγραμμένα ύψη βροχόπτωσης κυμάνθηκαν μεταξύ 305 mm και 1096 mm κατά το διάστημα 4–7 Σεπτεμβρίου 2023, σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης των Leivadiotis et al. (2024) που παρουσιάστηκε στην Συνάντηση EGU (European Geosciences Union) της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γεωεπιστημών, στη Βιέννη της Αυστρίας και διεξήχθη από 14 έως 19 Απριλίου 2024. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί στο συνολικό ύψος βροχής έξι (6) μηνών κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Τα ποσοστά και τα νούμερα αποδεικνύουν την έντονη υδρολογική διεργασία που προκλήθηκε. Η τροχιά του κυκλώνα, ξεκίνησε από την περιοχή του Αιγαίου πελάγους, προσέγγισε αρχικά τα Δωδεκάνησα όπου καταγράφηκαν θυελλώδεις άνεμοι καθώς και κατολισθήσεις. Εν συνεχεία ο κυκλώνας κινήθηκε προς τις βόρειες περιοχές της Ελλάδας, επηρεάζοντας την ηπειρωτική Ελλάδα, όπου μετέπειτα έχουμε την κορύφωση του φαινομένου στην Περιοχή της Θεσσαλίας κατά την 9^η και 10^η Σεπτεμβρίου του 2023, όπου σημειώθηκαν οι πρωτοφανείς εικόνες και υπερχειλίσεις.

Παρακάτω απεικονίζονται πλημμυρισμένες γεωργικές περιοχές κυρίως στον Θεσσαλικό κάμπο, όπως αναρτήθηκαν στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γεωεπιστημών (European Geosciences Union) Natural Hazards and Earth System Sciences στο άρθρο των He et al. (2024).



Εικόνα 4.2: Πλημμυρισμένες γεωργικές περιοχές στον Θεσσαλικό Κάμπο. Πηγή: He et al.(2024)

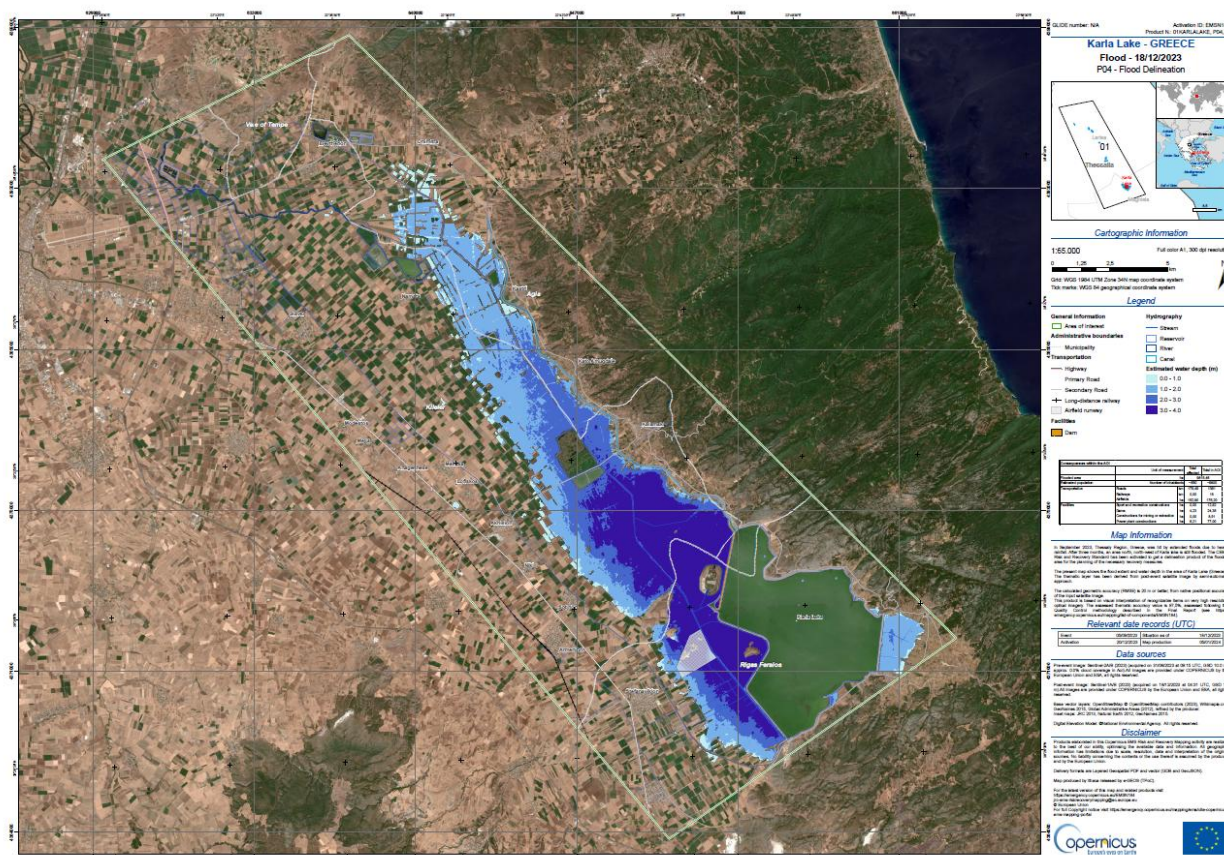
Η μελέτη των μετεωρολογικών χαρακτηριστικών της κακοκαιρίας «Daniel», της εξέλιξης και των συνεπειών της, συνεισφέρει καθοριστικά στην κατανόηση των ακραίων καιρικών φαινομένων που εμφανίζονται στη Μεσόγειο. Τέτοια φαινόμενα περιγράφονται διεθνώς ως μεσογειακοί κυκλώνες, παρουσιάζουν τροπικά χαρακτηριστικά και τροφοδοτούνται από την συνεχή άνοδο της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας (Cavicchia et al., 2014). Η ανάλυση του «Daniel» δείχνει ότι οι κυκλώνες αυξάνουν το καταστροφικό τους δυναμικό και τις ακραίες βροχοπτώσεις (Romera et al. 2018). Συνεπώς, η αποτίμηση αυτών των φαινομένων ενισχύει σημαντικά τη βελτίωση των συστημάτων πρόγνωσης, πρόληψης και διαχείρισης φυσικών καταστροφών υπό το καθεστώς της κλιματικής αλλαγής.

Οι κοινωνικές επιπτώσεις της κακοκαιρίας «Daniel» απεικονίζονται στον βίαιο εκτοπισμό και στην εσωτερική μετανάστευση πλήθους κατοίκων από τις πληγείσες και πλημμυρισμένες περιοχές. Σε οικονομικό επίπεδο, καταγράφηκε εκτεταμένη καταστροφή τεραστίων γεωργικών εκτάσεων, επιφάνειας σε έκταση μεγαλύτερης των 200.000 στρεμμάτων μόνο στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας, με τις απώλειες να εκτιμώνται περίπου στα 1,5 δισ. ευρώ (Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, 2023). Παράλληλα, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις κρίνονται ιδιαίτερα κρίσιμες και σοβαρές.

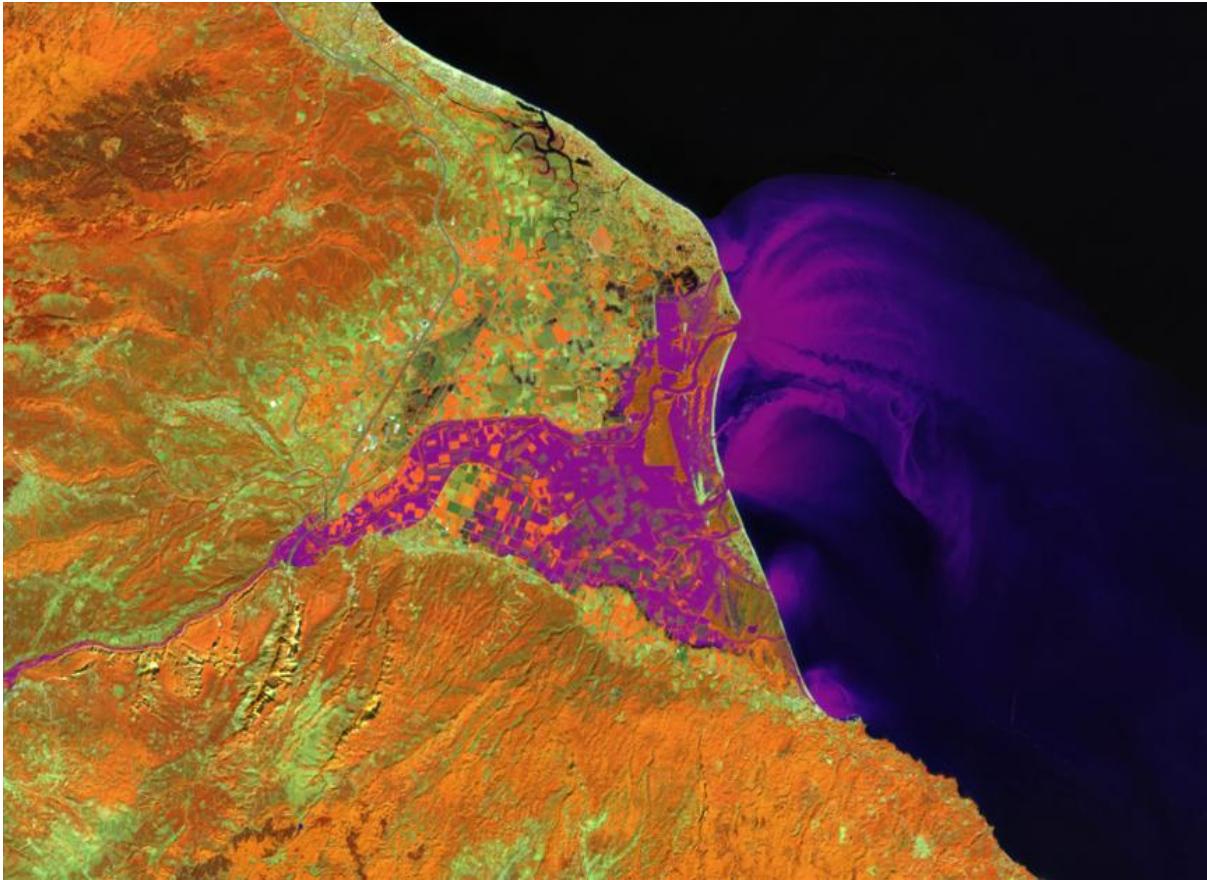
Στο άρθρο των Kakavas et al. (2025) οι εκτεταμένες πλημμύρες υποβάθμισαν την ποιότητα των υδάτων και των οικοσυστημάτων της λεκάνης απορροής του Πηνειού ποταμού, μεταφέροντας ρύπους, μικροβιολογικούς δείκτες και χημικές ουσίες από γεωργικές και αστικές περιοχές. Η ρύπανση των υδάτων ουσιαστικά από τις τεράστιες ποσότητες λάσπης, σε συνδυασμό με τη διαρροή διαφόρων αγροχημικών ουσιών που διέρρευσαν στο υπέδαφος και στο νερό, απείλησε την βιοποικιλότητα των ποταμών και του Αιγαίου Πελάγους, εντός του οποίου κατέληξαν τεράστιοι όγκοι νερού και φερτών υλικών.

Στην παρακάτω εικόνα 4.3 βλέπουμε τη χωρική αποτίμηση της έκτασης και του βάθους των υδάτων στη λεκάνη της Κάρλας, τρεις μήνες μετά την εκδήλωση της κακοκαιρίας «Daniel». Αναδεικνύεται η μετάβαση του φαινομένου από τη φάση της δυναμικής ροής σε μια κατάσταση παρατεταμένης λιμνάζουσας πλημμύρας. Σύμφωνα με τα χαρτογραφικά δεδομένα τηλεπισκόπησης της Υπηρεσίας Διαχείρισης Εκτάκτων Ανάγκων του προγράμματος Copernicus, κατά τα τέλη Δεκεμβρίου του 2023, η πλημμυρισμένη ζώνη παρουσίαζε σαφή γεωγραφική διαβάθμιση, με τις βορειοδυτικές αγροτικές εκτάσεις προς το Κιλελέρ και το Αρμένιο, να καλύπτονται από υδάτινο όγκο χαμηλού έως μέσου βάθους (από 0,0 έως 2,0

μέτρα). Αντίθετα, στο νότιο και νοτιοανατολικό τμήμα, περιμετρικά του μόνιμου τεχνητού ταμιευτήρα πλησίον των οικισμών, καταγράφηκαν ακραίες τιμές συγκέντρωσης υδάτων που υπερέβαιναν τα 2,0 και 3,0 μέτρα, μετατρέποντας την περιοχή σε μια εκτεταμένη βαθιά λίμνη. Με αυτό τον τρόπο επιβεβαιώνεται ο ρόλος της λεκάνης ως φυσικός αποδέκτης εκτόνωσης των πλημμυρικών όγκων της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας (Copernicus Emergency Management Service, 2023).



Εικόνα 4.3: Περιγραφή πλημμύρας στη Λίμνη Κάρλα, Ελλάδα. Πηγή: EUSpace. Copernicus Emergency Management Service. (2023, November 23)



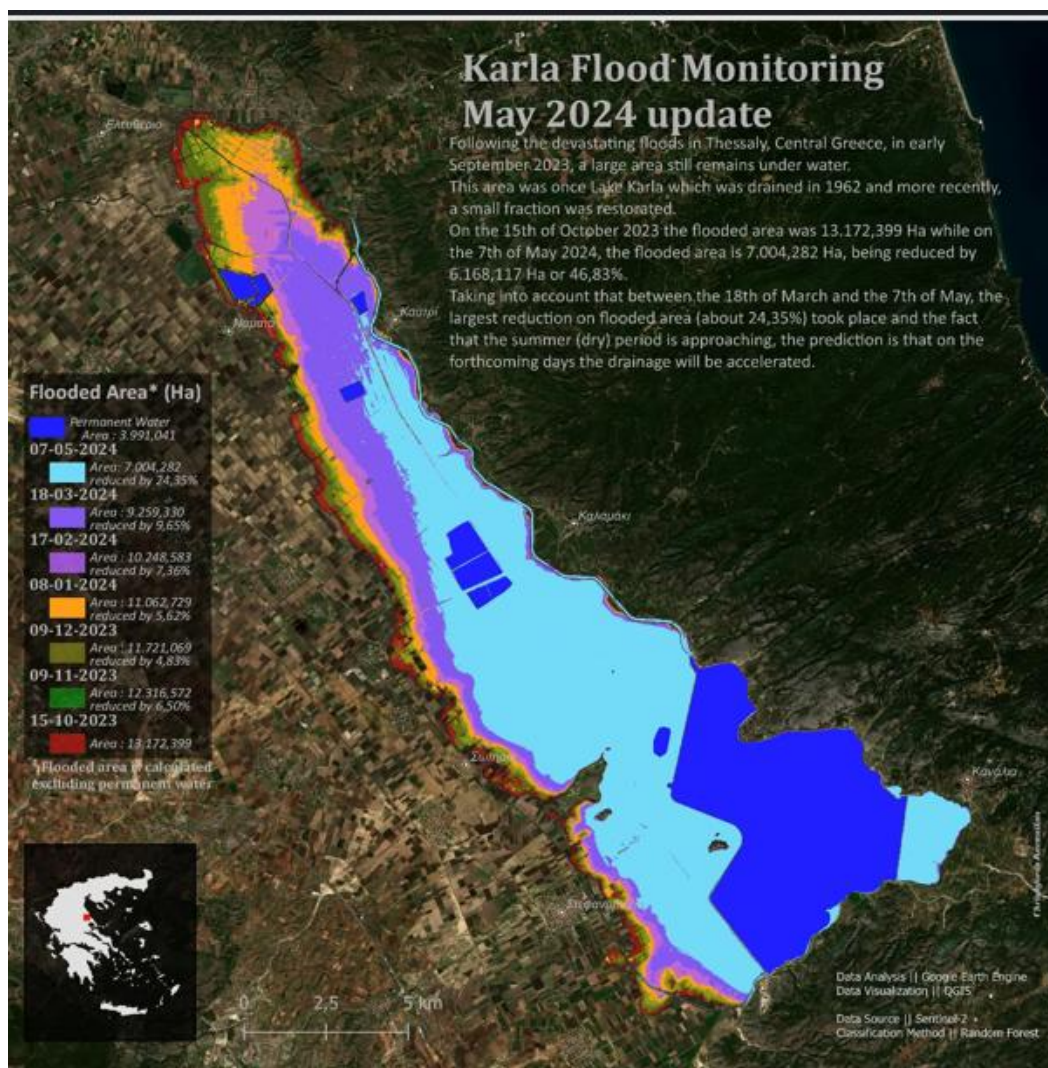
Εικόνα 4.4: Δορυφορική Απεικόνιση των Εκβολών του Δέλτα του Πηνειού Ποταμού. Πηγή: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA), δορυφόρος Sentinel-2 imagery,(2023).

Στην εικόνα 4.4 διακρίνεται με έντονο μοβ χρώμα ο όγκος του νερού εντός της χερσαίας γης και ακτικοειδών παραποτάμιων ποταμών της Περιφέρειας Λάρισας μετά από την καταιγίδα «Daniel», όπου και απεικονίζεται ξεκάθαρα από την δορυφορική εικόνα η εναπόθεση των τόνων του νερού από την καταιγίδα στο Αιγαίο Πέλαγος, μέσω των εκβολών του Δέλτα του Πηνειού Ποταμού. Οι δορυφορικές αναλύσεις επιβεβαίωσαν τις πλημμυρισμένες εκτάσεις, με εκατοντάδες χιλιάδες στρέμματα να έχουν θαφτεί κάτω από νερό (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 2023) και να έχουν μετατραπεί σε απέραντες υδάτινες εκτάσεις. Αυτό διαφαίνεται στην εικόνα 4.5 όπου έχει εξαχθεί από δορυφόρο Sentinel-2 και διακρίνεται η εικόνα με τις πλημμυρισμένες εκτάσεις των περιοχών της Θεσσαλίας.



Εικόνα 4.5: Δορυφορική απεικόνιση των πλημμυρισμένων περιοχών της Θεσσαλίας μετά την κακοκαιρία «Daniel». Πηγή: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA), δορυφόρος Sentinel-2 imagery, 2023, September 10.

Στο πλαίσιο της αποτύπωσης των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel», αξιοποιήθηκαν και παραδείγματα ανεπίσημης χαρτογράφησης που δημοσιεύθηκαν σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης από ειδικούς του χώρου. Ενδεικτική είναι η περίπτωση του δασολόγου Χριστόφορου Καρανίκα, ο οποίος έχει διακριθεί στον διαγωνισμό Smart Forest Innovation Challenge (2022) και έλαβε τιμητική βράβευση στην κατηγορία «Πρόληψη και προστασία Δασών», στο πλαίσιο του 1ου πανελλήνιου διαγωνισμού καινοτομίας για τα δάση που διοργάνωσε η Γενική Γραμματεία Δασών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠ.ΕΝ., 2022) και αποτύπωσε τις πλημμυρικές εκτάσεις σε GIS κάνοντας χρήση τα δορυφορικά δεδομένα Copernicus (2023).



Εικόνα 4.6: Λίμνη Κάρλα: 8 μήνες μετά. Μηνιαία απεικόνιση της πλημμυρισμένης έκτασης, Kara Flood Monitoring. Πηγή: Karanikas, C. (2024, January 27), «Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2024), <https://www.facebook.com/share/p/17nhvmA3kr/>

Η Εικόνα 4.6 που εκτέθηκε παραπάνω, παρουσιάζει τη μηνιαία δορυφορική απεικόνιση και χαρτογράφηση της πλημμυρισμένης λεκάνης της Λίμνης Κάρλας, καλύπτοντας μια εκτεταμένη χρονική περίοδο οκτώ (8) μηνών μετά την εκδήλωση της κακοκαιρίας Daniel. Τα δεδομένα προέρχονται από την πλατφόρμα *Karla FloodMonitoring* (Karanikas, 2024), η οποία χρησιμοποιεί τηλεπισκοπικά δεδομένα για τον προσδιορισμό των ορίων του νερού. Είναι δυνατή η διαχρονική παρακολούθηση της δυναμικής του φαινομένου, λόγω της χρονοσειράς του, αναδεικνύοντας το μέγεθος της αρχικής καταστροφής, αλλά και τον ρυθμό αποστράγγισης και υποχώρησης των υδάτων από την περιοχή της Θεσσαλικής πεδιάδας. Η Λίμνη Κάρλα η οποία ήταν η μεγαλύτερη της Ελλάδας, η οποία αποξηράνθηκε το 1962, λειτούργησε ως αποδέκτης των τεράστιων όγκων νερού μετά την καταιγίδα «Daniel». Η

απεικόνιση στο τέλος της περιόδου των 8 μηνών μετά την συγκεκριμένη καταιγίδα, δείχνει ότι υπήρξε μια σταδιακή μείωση της έκτασης λόγω της φυσικής εξάτμισης με την άνοδο της θερμοκρασίας, ένα πολύ μεγάλο τμήμα παραμένει κάτω από το νερό. Η αργή αυτή αποκατάσταση είναι που διαφοροποιεί την κακοκαιρία «Daniel» από άλλα πλημμυρικά φαινόμενα και για αυτό το λόγο κατατάσσεται στις πλημμύρες μακράς διάρκειας με βαρύτερες συνέπειες. Η εικόνα 4.6 δείχνει επίσης ότι 8 μήνες μετά το πέρασμα της κακοκαιρίας, οι εκτάσεις παρέμειναν πλημμυρισμένες και εκμηδένισαν την παραγωγική της ικανότητα (εξαιτίας της αποξήρανσης και της ύπαρξης γεωργικών εκτάσεων εντός της), γεγονός που διογκώνει το οικονομικό πλήγμα στην περιοχή.

Τα έντονα καιρικά φαινόμενα υπογραμμίζουν την κλιμακούμενη με αυξητική τάση ευπάθεια της κοινωνίας απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με τα πορίσματα της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, η αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της θάλασσας ενισχύει και εντείνει τη συχνότητα αυτών των ακραίων φαινομένων (IPCC, 2022). Τα αποτελέσματα και οι συνέπειες των συμβάντων, επιτάσσουν την εστίαση στην ενδελεχή μελέτη, παρατήρηση και εξέταση των φυσικών φαινομένων καθώς επίσης εστιάζουν στην ενίσχυση και αναβάθμιση των μηχανισμών της πολιτικής προστασίας και των συστημάτων πρόγνωσης.

Εν κατακλείδι, η επένδυση σε ανθεκτικές και σύγχρονες υποδομές, η διοχέτευση πόρων για την εξασφάλιση μιας προηγμένης τεχνολογίας έγκαιρης προειδοποίησης, συνιστούν βέβαιες στρατηγικές για τον περιορισμό παρόμοιων μελλοντικών καταστάσεων.

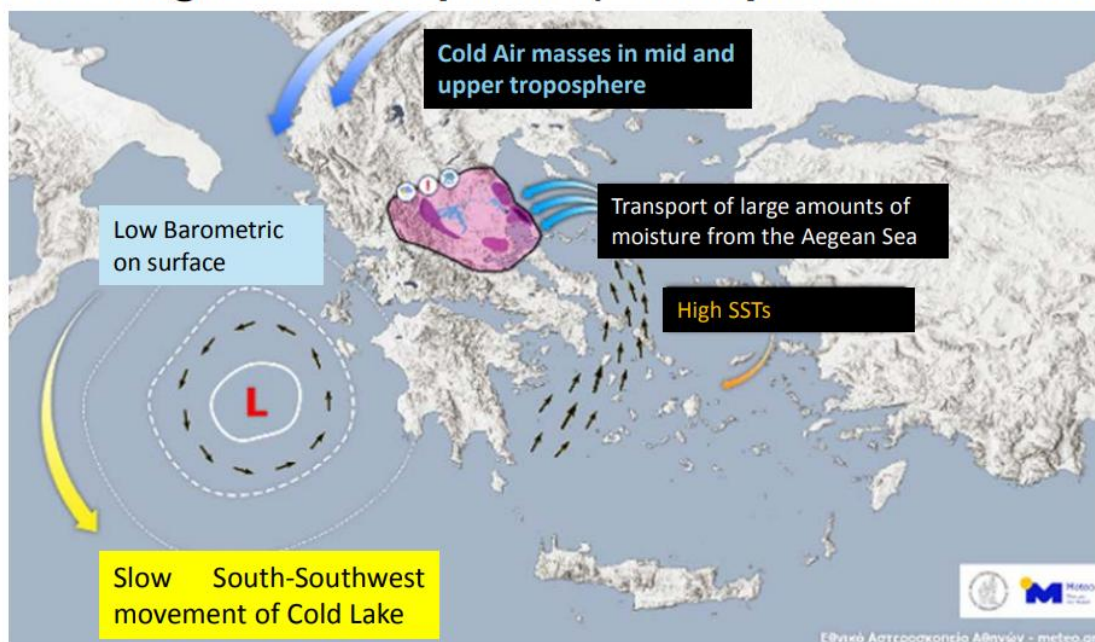
4.2 Εξέλιξη του φαινομένου στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας

Η κακοκαιρία «Daniel» συνιστά ένα ακραίο υδρομετεωρολογικό γεγονός, υψηλής έντασης και μεγάλης χωρικής έκτασης, το οποίο ανέδειξε με emphaticό τρόπο την αυξανόμενη τρωτότητα των φυσικών και ανθρωπογενών συστημάτων απέναντι σε ακραία καιρικά φαινόμενα, στην εποχή της κλιματικής αλλαγής που διανύουμε. Η κακοκαιρία επηρέασε τον Ελλαδικό χώρο και είχε επίκεντρο την Περιφέρεια Θεσσαλίας. Η εξέλιξή της χαρακτηρίστηκε από εξαιρετικά υψηλά ποσά βροχόπτωσης, βαθύ βαρομετρικό χαμηλό στην περιοχή της Μεσογείου, που υπερέβησαν κατά πολύ τις συνήθεις ιστορικές κλιματικές τιμές. Στην εικόνα 4.7 παρουσιάζεται μια σχηματική αναπαράσταση των ατμοσφαιρικών διεργασιών που οδήγησαν στις ακραίες βροχοπτώσεις στην Κεντρική Ελλάδα κατά τη

διάρκεια του Μεσογειακού Κυκλώνα (Medicane) «Daniel» (για το διάστημα από 4 έως 12 Σεπτεμβρίου 2023). Αποτυπώνεται ο συνδυασμός ενός επιφανειακού βαρομετρικού χαμηλού που κινείται βραδέως νοτιοανατολικά, με ψυχρές αέριες μάζες στη μέση και ανώτερη τροπόσφαιρα. Η υψηλή θερμοκρασία στην επιφάνεια της θάλασσας στο Αιγαίο, προκάλεσε έντονη εξάτμιση, με αποτέλεσμα να έχουμε μια συνεχή μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων υγρασίας προς τον ελλαδικό χώρο. Αυτός ο συνδυασμός δυναμικών και θερμοδυναμικών παραγόντων, όπως περιγράφεται από τον Loukas (2025), δημιούργησε τις ιδανικές συνθήκες για την εκδήλωση ακραίων φαινομένων στην Κεντρική Ελλάδα.

MEDICANE “DANIEL” (4-12 Sept 2023)

Meteorological Development (Atmospheric Processes)



Medicane Daniel – Explanation of extreme rainfall in central Greece

Εικόνα 4.7: Medicane Daniel. Επεξήγηση της ακραίας βροχόπτωσης στην Κεντρική Ελλάδα. Πηγή: Loukas (2025)

Η πρωτοφανής ουσιαστικά δυναμική του φαινομένου, οφειλόταν στην παρατεταμένη διάρκειά του, σε συνδυασμό με τις έντονες διεργασίες ατμοσφαιρικής αστάθειας και μεταφοράς υδρατμών στην τροπόσφαιρα, οδηγώντας έτσι σε ταχεία αύξηση της στάθμης των ποταμών και εκδήλωσης εκτεταμένων πλημμυρικών φαινομένων. Η ανάλυση της δυναμικής

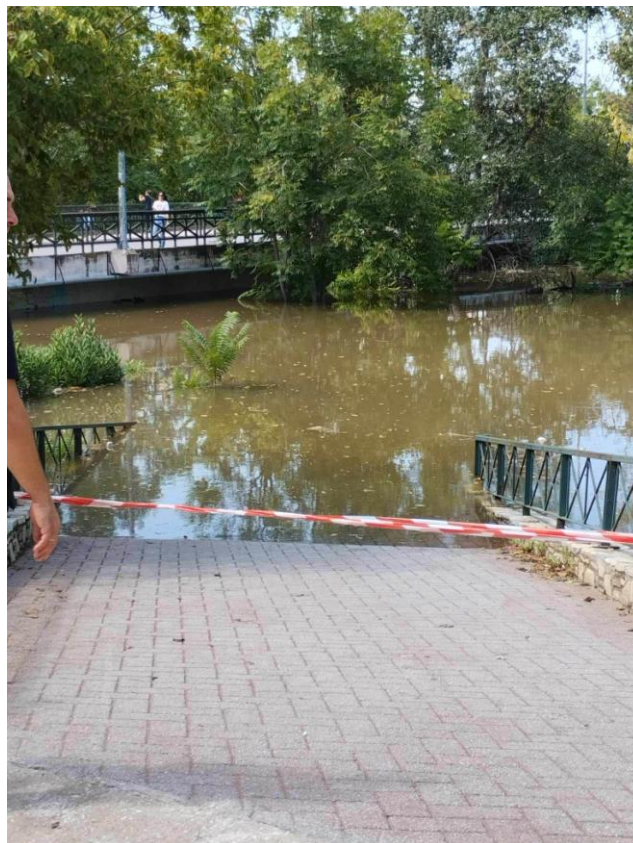
εξέλιξης του φαινομένου αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την κατανόηση των μηχανισμών που το διέπουν και τη θεμελίωση αποτελεσματικών στρατηγικών διαχείρισης κινδύνου. Η ανάλυση αντικατοπτρίζει τη σταδιακή ενίσχυση, κλιμάκωση και κορύφωση του φαινομένου σε διάφορες φάσεις.

Κατά το αρχικό του στάδιο, το βαρομετρικό χαμηλό οργανώθηκε και ενισχύθηκε, προκαλώντας αυξημένη αστάθεια στην ατμόσφαιρα και ευνοώντας την ανάπτυξη εκτεταμένων νεφικών συστημάτων. Στη φάση αυτή, η συνεχής τροφοδότηση του συστήματος με υδρατμούς οδήγησε σε έντονες βροχοπτώσεις, οι οποίες άρχισαν να επηρεάζουν τις υδρολογικές συνθήκες των επιμέρους λεκανών απορροής της Π.Ε. Λάρισας. Στη συνέχεια, κατά τη φάση της κύριας ενίσχυσης, καταγράφηκαν ιδιαίτερα υψηλοί ρυθμοί βροχόπτωσης, με αποτέλεσμα να υπάρχει ο κορεσμός των εδαφών με παράλληλη αύξηση της επιφανειακής απορροής. Η υδρολογική απόκριση των ποταμών ήταν άμεση, με σταδιακή άνοδο της στάθμης τους και αύξηση των παροχών. Η παρατεταμένη διάρκεια των κατακρημνισμάτων επέτεινε το φαινόμενο, οδηγώντας σε υπέρβαση της υδροχωρητικότητας των υδατορεμάτων (είτε κύριων είτε δευτερευόντων). Κατά τη φάση της κορύφωσης του φαινομένου, εκδηλώθηκε η μέγιστη έντασή του, με την καταγραφή ακραίων υψών βροχόπτωσης και την εμφάνιση της πλημμυρικής αιχμής, σε αρκετά ποτάμια συστήματα, κυρίως στον Πηνειό ποταμό και τους παραποτάμους του. Η ραγδαία άνοδος της στάθμης των υδάτων προκάλεσε εκτεταμένες υπερχειλίσσεις, θραύσεις αναχωμάτων και πλημμυρικά φαινόμενα, επηρεάζοντας τόσο το φυσικό περιβάλλον, όσο και τις ανθρώπινες δραστηριότητες στον αστικό αλλά και αγροτικό ιστό της περιοχής.

Στις Εικόνες από 4.8 έως 4.13 αποτυπώνεται αυτή η σημαντική άνοδος της στάθμης του ποταμού Πηνειού σε σημεία εντός της πόλεως της Λάρισας, όπως κατεγράφη μετά την κακοκαιρία «Daniel», η οποία συνέβαλε στην εκδήλωση έντονων πλημμυρικών φαινομένων στην ευρύτερη περιοχή.



Εικόνα 4.8: Αυξημένη στάθμη Πηνειού εντός αστικού ιστού Λάρισας. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 4.9: Ανύψωση στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 4.10: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 4.11: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 4.12: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 4.13: Άνοδος στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)

Η αδυναμία απορρόφησης και αποστράγγισης των υδάτων από τα φυσικά και τεχνητά συστήματα, συνέβαλε στην ένταση των επιπτώσεων. Τέλος, κατά τη φάση εξασθένησης, παρατηρήθηκε σταδιακή υποχώρηση του βαρομετρικού συστήματος και μείωση της έντασης των βροχοπτώσεων. Ωστόσο, η υδρολογική επιβάρυνση των περιοχών παρέμεινε σημαντική για κάποιο χρονικό διάστημα, καθώς οι ποταμοί διατήρησαν υψηλές στάθμες και οι πλημμυρισμένες εκτάσεις δεν αποστραγγίστηκαν άμεσα. Η συνολική εξέλιξη του φαινομένου καταδεικνύει τη σύνθετη αλληλεπίδραση μετεωρολογικών και υδρολογικών διεργασιών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ολοκληρωμένη προσέγγιση στην κατανόηση και διαχείριση παρόμοιων ακραίων γεγονότων.

Οι Εικόνες 4.14 και 4.15 (που αφορούν στα έτη 2017 και 2018 αντίστοιχα) παρουσιάζουν τη Γέφυρα Αλκαζάρ που είναι εντός της πόλης της Λάρισας, με εμφανή τον Πηνειό ποταμό που διασχίζει την πόλη σε συνθήκες κανονικής ροής. Η σύγκριση με τις εικόνες της περιόδου της κακοκαιρίας «Daniel» έτους 2023, καταδεικνύει τη σημαντική αύξηση της στάθμης του, αναδεικνύοντας την ένταση του πλημμυρικού καιρικού φαινομένου.



Εικόνα 4.14: Γέφυρα Αλκαζάρ Λάρισας (2017). Πηγή: ιδία λήψη (2017)



Εικόνα 4.15: Γέφυρα Αλκαζάρ Λάρισα (2018). Πηγή: ίδια λήψη (2018)

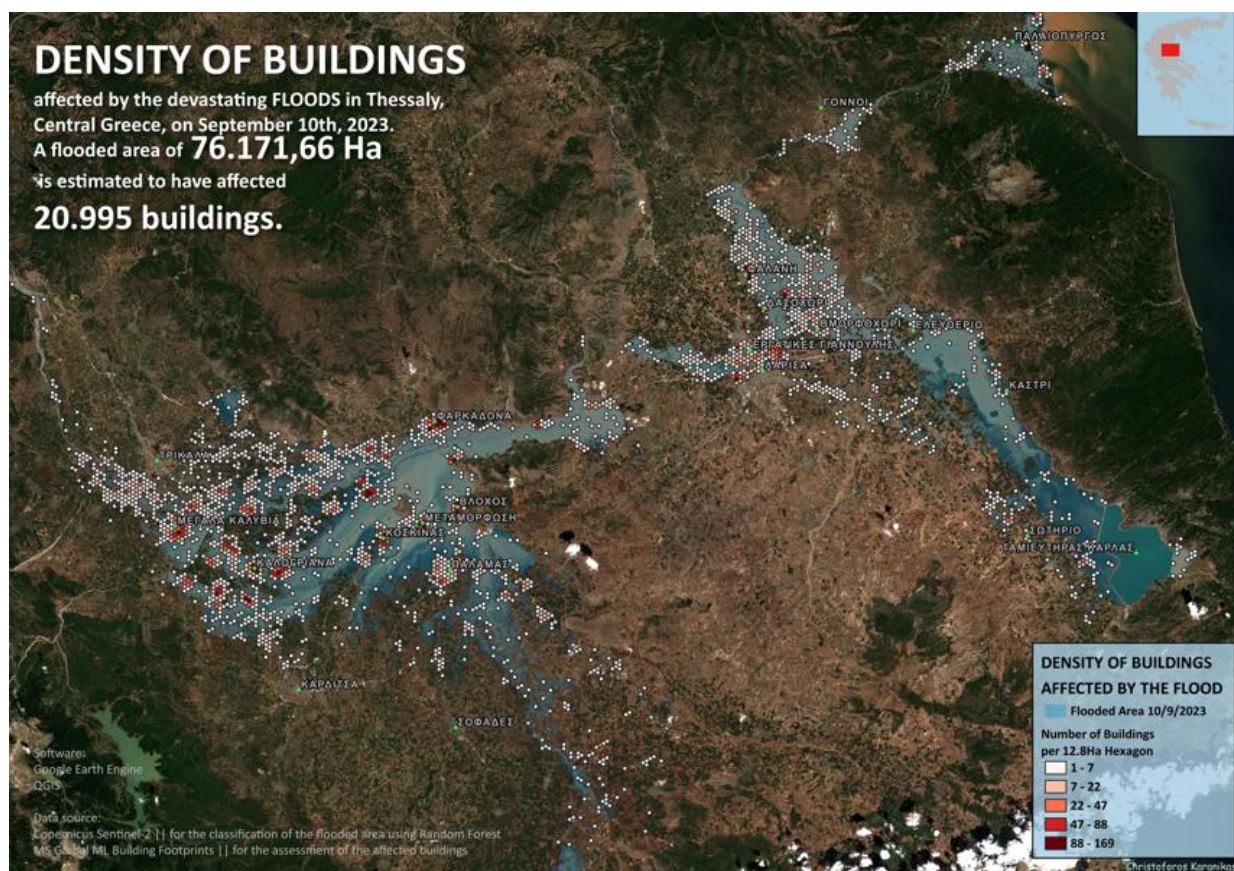
4.3 Συνοπτική αναφορά στις επιπτώσεις της κακοκαιρίας

Η παρούσα ενότητα εστιάζεται κυρίως στην αποτύπωση, ταξινόμηση και ανάλυση των επιπτώσεων που προκάλεσε η κακοκαιρία «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, αναδεικνύοντας τις πολυδιάστατες συνέπειες του φαινομένου σε κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο. Η διερεύνηση των επιπτώσεων κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική καθώς συμβάλλει στην κατανόηση της έκτασης και της έντασης των καταστροφών, ενώ παράλληλα αναδεικνύει τα όρια της ανθεκτικότητας των υφιστάμενων δομών και συμβάλλει και στη διαμόρφωση ενός τεκμηριωμένου πλαισίου για τη βελτίωση της διαχείρισης αντίστοιχων φαινομένων και κρίσεων στο μέλλον. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζονται και αναλύονται επίσης με συστηματικό τρόπο, και τα στοιχεία που αφορούν στις υλικές ζημιές σε διάφορες υποδομές (οδικό δίκτυο, δίκτυο υδροδότησης και αποχέτευσης) και ιδιωτικές περιουσίες, στις επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και παραγωγή, καθώς και στις κοινωνικές προεκτάσεις που σχετίζονται με την καθημερινότητα και την ασφάλεια των κατοίκων. Παράλληλα, επιχειρείται η ανάδειξη των περιβαλλοντικών συνεπειών, (όπως είναι η

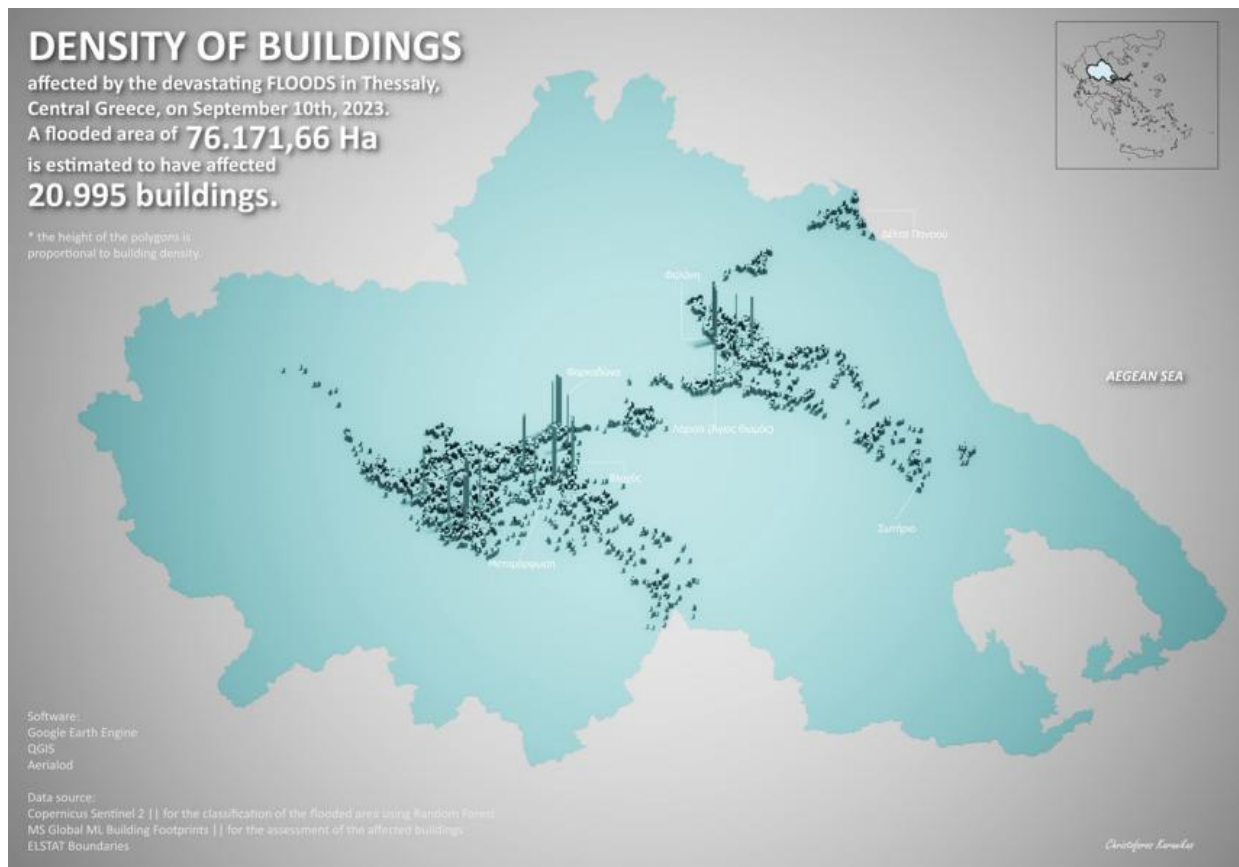
διάβρωση του εδάφους, η υποβάθμιση των υδάτινων πόρων, αλλαγές στο μικροκλίμα και λοιπά) οι οποίες συχνά εμφανίζουν μακροχρόνιο χαρακτήρα και επηρεάζουν τη βιωσιμότητα της περιοχής και την βιοποικιλότητά της.

Για την πληρέστερη κατανόηση των παραπάνω, παρατίθεται οπτικό υλικό (φωτογραφίες) το οποίο έχει παραχθεί από τη συγγραφέα της διπλωματικής εργασίας και ανήκει στο προσωπικό της αρχείο και αποτελεί πρωτογενές υλικό, το οποίο λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς την ανάλυση της συγκεκριμένης έρευνας, ενισχύοντας την τεκμηρίωση των καταγεγραμμένων επιπτώσεων. Το οπτικό υλικό αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της διπλωματικής εργασίας και της συνολικής έρευνας και λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της μελέτης για την τεκμηρίωση των γεγονότων. Επιπλέον, το υλικό προσφέρει μια πιο άμεση, αδιαμφισβήτητη και παραστατική αποτύπωση της έκτασης των ζημιών και της κατάστασης της δυναμικής αυτής κακοκαιρίας «Daniel» που πέρασε από την πόλη της Λάρισας. Η αξιοποίηση του συγκεκριμένου υλικού αποσκοπεί όχι μόνο στην ενίσχυση της περιγραφικής ακρίβειας, αλλά και στην υποστήριξη της συνολικής ερευνητικής προσέγγισης μέσω της επαλήθευσης και παρουσίας των δεδομένων. Συνολικά, η ενότητα αυτή επιδιώκει να προσφέρει μια ολοκληρωμένη και συστηματική καταγραφή των συνεπειών της κακοκαιρίας στην Π.Ε. Λάρισας, συμβάλλοντας στη βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου καθώς και των βραχυπρόθεσμων αλλά και μακροπρόθεσμων επιπτώσεών του.

Οι παρακάτω εικόνες 4.16 και 4.17 είναι προϊόν τηλεπισκόπησης και χωρικής ανάλυσης βασισμένες σε δορυφορικά δεδομένα του συστήματος Sentinel-2 (λήψη 10 Σεπτεμβρίου 2023) μετά την κορύφωση της κακοκαιρίας «Daniel» στη Θεσσαλία. Η επεξεργασία των δεδομένων (Karanikas, 2023) επικεντρώνεται στην αλληλεπίδραση της πλημμυρικής ζώνης με το δομημένο περιβάλλον, προσφέροντας μια ακριβή αποτίμηση της τρωτότητας των υποδομών.



Εικόνα 4.16: Δορυφορική εικόνα Sentinel 2 (λήψη 2023, September 10). Αποτύπωμα κτιρίων εντός της πλημμυρικής ζώνης από την κακοκαιρία «Daniel». Πηγή: Karanikas, C. (2023, December 16). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/1H2f2xjJr4/>



Εικόνα 4.17: Δορυφορική εικόνα Sentinel 2 (λήψη 2023, September 10). Πυκνότητα κτιρίων που επηρεάστηκαν από την κακοκαιρία «Daniel». Πηγή: Karanikas, C. (2023,December 16). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/1H2f2xJr4/>

Πιο συγκεκριμένα η εικόνα 4.16 δείχνει μια χωρική ανάλυση μεταξύ της πλημμυρισμένης έκτασης και του ψηφιακού αποτυπώματος των κτιρίων της περιοχής και αποτυπώνει τις δομημένες περιοχές που βρέθηκαν σε περιοχή κινδύνου. Μέσω της συγκεκριμένης χωρικής ανάλυσης, επιτρέπεται ο άμεσος εντοπισμός και καταμέτρηση των κτιρίων που επηρεάστηκαν από τον όγκο νερού μετά την κακοκαιρία και έτσι αναδεικνύονται οι καταστροφές στο δομημένο περιβάλλον. Στην επόμενη εικόνα 4.17 μετατρέπονται τα σημεία (τα κτίρια) σε ένα χάρτη πυκνότητας, όπου αναδεικνύονται τα σημεία καταστροφής και η εικόνα δείχνει πιο συγκεντρωτικά τις οικιστικές ζώνες που υπέστησαν την μεγαλύτερη καταστροφή. (Karanikas, 2023). Με αυτόν τον τρόπο εξάγονται συμπεράσματα για την επικινδυνότητα της περιοχής, την συγκέντρωση πλημμυρισμένων κτιρίων, τον αριθμό των πληγέντων πολιτών σε επίπεδο στέγασης, την ανάγκη αναθεώρησης ορίων δόμησης και αντιπλημμυρικών έργων. Σύμφωνα με την δημοσίευση του Χ.Καρανίκα, (2023), εκτιμήθηκε ότι πλημμύρισαν/επηρεάστηκαν 20.995 κτίρια από τις πλημμύρες στη Θεσσαλία στις 10

Σεπτεμβρίου 2023. Για την εκτίμηση των κτιρίων επιλέχθηκαν για τη δημοσίευση, δορυφορικές εικόνες Sentinel 2 (ημερομηνία λήψης 10 Σεπτεμβρίου 2023) που είναι το χρονικό μέσο της εξέλιξης του πλημμυρικού φαινομένου. Στις παραπάνω εικόνες 4.16 και 4.17 αποτυπώνεται το φαινόμενο τόσο στα Δυτικά (Καρδίτσα, Τρίκαλα) όσο και στα Ανατολικά (Λάρισα), με την εξαίρεση την περιοχή της Κάρλας όπου τα νερά έφτασαν τις επόμενες ημέρες. Η πλημμυρισμένη έκταση στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή υπολογίστηκε σε 76.171,66 εκτάρια. Για τη διαχείριση της πλημμυρικής κρίσης στον Νομό Τρικάλων, η οποία έπληξε αγροτικές και αστικές εκτάσεις σε οικισμούς όπως το Βαλτινό και το Δενδροχώρι, η Ελληνική Διεύθυνση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών ενεργοποίησε την Υπηρεσία Copernicus EMS. Στόχος της επιχείρησης, υπό τον κωδικό EMSR271, ήταν η παραγωγή χαρτογραφικών προϊόντων ταχείας απόκρισης (Rapid Mapping) σε πέντε Περιοχές Ενδιαφέροντος (AoIs). Λόγω περιορισμένης γεωγραφικής κάλυψης από τον δορυφόρο ραντάρ TerraSAR-X, το επιχειρησιακό πλάνο ενισχύθηκε με συμπληρωματικά δεδομένα πολύ υψηλής ανάλυσης από τη συστοιχία COSMO-SkyMed και τον Δορυφόρο Sentinel-1. Η συγκεκριμένη αποστολή αποτέλεσε την τέταρτη κατά σειρά ενεργοποίηση του μηχανισμού Copernicus για πλημμυρικά συμβάντα στον Ελλαδικό χώρο, ακολουθώντας τις προγενέστερες EMSR117, EMSR122 και EMSR257 (Copernicus EMS, χ.χ.).

Στην εικόνα 4.18 προσφέρεται η γεωγραφική τεκμηρίωση των παραπάνω και αποτυπώνεται το πλάνο δράσης στον χάρτη. Ο καθορισμός αυτών των 5 Περιοχών Ενδιαφέροντος, καλύπτει στρατηγικά τον παραγωγικό και οικιστικό ιστό της Περιφέρειας Θεσσαλίας, εστιάζοντας στα μεγάλα κέντρα. Η συγκεκριμένη χωρική οριοθέτηση των δεδομένων χαρτογράφησης, αναδεικνύει τη σημασία της τηλεσκόπησης για την ευρύτερη ανάλυση της περιοχής και επιτρέπει την υπέρβαση των περιορισμών γεωγραφικής κάλυψης και διασφάλιση επιχειρησιακής συνέχειας ακόμα και σε περιόδους έντονης νέφωσης.



Εικόνα 4.18: Οι 5 Περιοχές Ενδιαφέροντος (AoIs) που προσδιορίστηκαν για την παραγωγή χαρτών οριοθέτησης. Πηγή: Copernicus (2018)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ «DANIEL»

5.1 Επιπτώσεις στην τοπική κοινωνία της Περιφερειακής Ενότητας

Λάρισα

Η κακοκαιρία «Daniel» (Σεπτέμβριος 2023) αποτέλεσε ένα από τα σοβαρότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, επιφέροντας εκτεταμένες και πολυδιάστατες επιπτώσεις στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας. Σε κοινωνικό επίπεδο επηρέασε την συνοχή, την βίαιη μετακίνηση πληθυσμών, την έντονη ψυχολογική επιβάρυνση των πληγέντων καθώς και τη διατάραξη της καθημερινότητας. Παράλληλα, οι οικονομικές συνέπειες υπήρξαν ιδιαίτερα έντονες, με σημαντικές ζημιές σε επιχειρήσεις και σε κτιριακό απόθεμα, στην απώλεια αγροτικής παραγωγής, στη δραματική μείωση του εισοδήματος και κατ' επέκταση στην επιβράδυνση της τοπικής οικονομικής δραστηριότητας. Επιπλέον, οι σοβαρές φθορές σε κρίσιμες υποδομές, όπως το οδικό δίκτυο, το δίκτυο ύδρευσης και ηλεκτροδότησης, δυσχέρανε την πρόσβαση των πολιτών σε βασικά αγαθά και παρεμπόδισαν και τη λειτουργία των δημόσιων υπηρεσιών. Σε περιβαλλοντικό επίπεδο, η ρύπανση υδάτων και εδαφών και η υποβάθμιση των τοπικών οικοσυστημάτων, προσέδωσαν μακροχρόνιο χαρακτήρα. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από αναφορές και δεδομένα αρμόδιων φορέων, όπως το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, την Ελληνική Στατιστική Αρχή και το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, [Flaounas et al., (2024), Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, (2023), ΕΛΣΤΑΤ, (2023), Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, (2023)] τα οποία καταδεικνύουν την ανάγκη ενίσχυσης της ανθεκτικότητας και του σχεδιασμού διαχείρισης φυσικών καταστροφών σε τοπικό επίπεδο.

Στη μελέτη των Valavani et al. (2025), η ανάλυση της υπερβάλλουσας θνησιμότητας (excess mortality) στις περιοχές της Θεσσαλίας και της Στερεάς Ελλάδας που έχουν πληγεί, κατέδειξε σημαντική αύξηση των θανάτων από όλες τις αιτίες, τόσο κατά την περίοδο της πλημμύρας όσο και στις επόμενες εβδομάδες. Τα ευρήματα της μελέτης καταδεικνύουν ότι οι άμεσες καταγεγραμμένες απώλειες, δεν αποτυπώνουν το πλήρες εύρος της υγειονομικής επίπτωσης του φαινομένου, καθώς η υπερβάλλουσα θνησιμότητα ήταν πολλαπλάσια των επίσημα αναφερόμενων θανάτων. Η αύξηση αυτή συνδέεται με διαταραχές στην πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας, καθυστερήσεις στην ιατρική φροντίδα, επιδείνωση χρόνιων παθήσεων, καθώς και με τις γενικότερες συνθήκες κοινωνικής αποδιοργάνωσης που προκάλεσαν οι

εκτεταμένες πλημμύρες. Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώνονται από τις επίσημες αναφορές των αρμόδιων φορέων. Συμπερασματικά, η περίπτωση της κακοκαιρίας «Daniel» τεκμηριώνει ότι οι επιπτώσεις είναι αρκετά σύνθετες. Υπάρχει στενή διασύνδεση μεταξύ των επιπτώσεων των φαινομένων στο περιβάλλον, στη δημόσια υγεία και στο κοινωνικο-οικονομικό τομέα, επιτάσσει τη συστηματική παρακολούθηση των φαινομένων, την ενίσχυση της τοπικής ανθεκτικότητας και την αναθεώρηση του στρατηγικού σχεδιασμού για διαχείριση των καταστάσεων.

5.2 Επιπτώσεις στην υγεία, στην εκπαίδευση και στη μετακίνηση του πληθυσμού

Η κακοκαιρία «Daniel» προκάλεσε σημαντικές κοινωνικές επιπτώσεις στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, επηρεάζοντας κρίσιμους τομείς της καθημερινής ζωής του πληθυσμού, όπως τέτοιοι είναι η υγεία, η εκπαίδευση και η μετακίνηση. Όσον αφορά στον τομέα της υγείας, η εκτεταμένη πλημμύρα και η παραμονή αυξημένης ποσότητας υδάτων σε κατοικημένες περιοχές, αύξησαν σε μεγάλο βαθμό τους κινδύνους εμφάνισης λοιμώξεων, αναπνευστικών προβλημάτων και δερματικών παθήσεων, φαινόμενα συχνά σε ανάλογης κλίμακας καταστροφές παγκοσμίως (Ahern et al., 2005). Παράλληλα, η δυσκολία πρόσβασης σε δομές υγείας περιόρισε την άμεση παροχή υπηρεσιών στους κατοίκους. Η επιβάρυνση των υγειονομικών υποδομών και οι συνθήκες έκτακτης ανάγκης δημιούργησαν πρόσθετη πίεση στο τοπικό σύστημα υγείας. Στον τομέα της εκπαίδευσης, καταγράφηκαν σοβαρές διακοπές της σχολικής λειτουργίας λόγω ζημιών σε σχολικές μονάδες και αδυναμίας μετακίνησης όχι μόνο των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών. Αρκετά σχολεία παρέμειναν κλειστά για σημαντικό χρονικό διάστημα, γεγονός που επηρέασε τη συνέχεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία, οι πλημμυρικές καταστροφές υπερβαίνουν το πλαίσιο των άμεσων υλικών και οικονομικών ζημιών, προκαλώντας βαθιές και πολυδιάστατες κοινωνικές επιπτώσεις που επηρεάζουν τη δημόσια υγεία, την πρόσβαση σε θεμελιώδεις υπηρεσίες και τη συνολική λειτουργία των κοινωνικών δομών. Σύμφωνα με τον Mudavanhu (2014), η κλιμακούμενη ένταση και συχνότητα των πλημμυρικών φαινομένων συνιστά μια απειλή για τις υποδομές των κοινοτήτων, με επίδραση στην ευημερία των ευάλωτων ομάδων και ιδιαίτερα των παιδιών, τα οποία αντιμετωπίζουν σοβαρούς περιορισμούς στην πρόσβαση σε επαρκή τροφή, πόσιμο νερό, υγειονομική

φροντίδα, συνθήκες υγιεινής και εκπαίδευση. Οι πλημμύρες προκαλούν παρατεταμένο κλείσιμο των σχολείων, επηρεάζοντας αρνητικά τη συνέχιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, της σχολικής χρονιάς και πολύ περισσότερο την ψυχολογική σταθερότητα των μαθητών. Ο τομέας της εκπαίδευσης συνιστά ένα από τα πλέον πληγέντα πεδία κατά τη περίοδο μετά την καταστροφή. Οι υλικές ζημιές στα σχολικά κτίρια, σε συνδυασμό με τις εκτεταμένες βλάβες στο οδικό δίκτυο και τις μεταφορικές υποδομές, δυσχεραίνουν τη μετακίνηση μαθητών και εκπαιδευτικών. Η αναστολή της σχολικής λειτουργίας οδηγεί σε σημαντική απώλεια διδακτικών ωρών, αύξηση των ποσοστών απουσιών και, εν τέλει, σε αισθητή υποβάθμιση της εκπαιδευτικής απόδοσης.

Παράλληλα, οι πλημμύρες συνεπάγονται κινδύνους για τη δημόσια υγεία. Η επιμόλυνση των υδάτινων πόρων και η υποβάθμιση των συνθηκών υγιεινής, σε συνδυασμό με την περιορισμένη πρόσβαση σε δομές φροντίδας υγείας, δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για την εκδήλωση ασθενειών και την επιδείνωση της κατάστασης υγείας των πληγέντων πληθυσμών. Τέλος, οι μετακινήσεις του πληθυσμού διαταράχθηκαν εξαιρετικά έντονα εξαιτίας της καταστροφής του οδικού δικτύου, των πλημμυρισμένων δρόμων και της προσωρινής απομόνωσης οικισμών. Ως εκ τούτου, μια από τις σοβαρότερες κοινωνικές διαστάσεις των πλημμυρών, είναι ο προσωρινός ή μόνιμος εκτοπισμός πληθυσμών. Η καταστροφή των κατοικιών, η απώλεια των μέσων διαβίωσης και η αδυναμία διατήρησης της καθημερινότητας, υποχρεώνουν συχνά τους κατοίκους να εγκαταλείψουν τις εστίες τους. Η εκτόπιση και μετακίνηση αυτή πυροδοτεί ένα πλέγμα κοινωνικοοικονομικών προβλημάτων, όπως η επισιτιστική ανασφάλεια, η έντονη ψυχολογική επιβάρυνση και η παρατεταμένη διακοπή της πρόσβασης σε βασικές κοινωνικές δομές.

Η δυσχέρεια πρόσβασης σε βασικές ζωτικής σημασίας υπηρεσίες, όπως επίσης και η περιορισμένη λειτουργία των μεταφορικών υποδομών ή και η κατάρρευση αυτών σε αρκετές περιπτώσεις, συνέβαλαν στην περαιτέρω επιβάρυνση του καθημερινού τρόπου ζωής των πολιτών της περιοχής και υποβάθμιση του βιοτικού επιπέδου αυτών, αναδεικνύοντας πως η τρωτότητα των υποδομών αποκόπτει βίαια τις τοπικές κοινότητες από το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο και δοκιμάζει τα όρια της ανθεκτικότητας (Mudavanhu, 2014). Αυτή είναι μια πραγματικότητα που έγινε έντονα αισθητή στις αγροτικές περιοχές της Θεσσαλίας μετά το πέρασμα της κακοκαιρίας «Daniel». Η κακοκαιρία «Daniel», που έπληξε τη Θεσσαλία το 2023, συνιστά ένα αντιπροσωπευτικό πεδίο εφαρμογής αυτού του θεωρητικού πλαισίου. Οι πρωτοφανείς πλημμύρες δεν περιορίστηκαν στην καταστροφή των παραγωγικών

δραστηριοτήτων και των δημόσιων υποδομών, αλλά διατάραξαν βίαια την καθημερινότητα των κατοίκων, περιόρισαν τη κινητικότητα, δυσχέραναν την πρόσβαση σε υπηρεσίες πρώτης ανάγκης και δοκίμασαν τη συνοχή των τοπικών κοινωνιών. Συμπερασματικά, η συστηματική μελέτη των κοινωνικών επιπτώσεων των πλημμυρικών φαινομένων αναδεικνύεται σε κομβικό παράγοντα για την κατανόηση των σύγχρονων κλιματικών κινδύνων. Υπογραμμίζει την ανάγκη μετάβασης από την απλή αποκατάσταση ζημιών στην υιοθέτηση ολιστικών στρατηγικών που ενισχύουν την κοινωνική ανθεκτικότητα και προστατεύουν τις ανθρώπινες κοινότητες απέναντι σε μελλοντικές φυσικές καταστροφές.

5.3 Αξιολόγηση της διαχείρισης των κοινωνικών υπηρεσιών

Η καταιγίδα «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, ανέδειξε σημαντικές προκλήσεις επί της διαχείρισης των κοινωνικών υπηρεσιών, καθώς οι εκτεταμένες πλημμύρες και οι συνέπειες που προκλήθηκαν, δημιούργησαν αιφνίδιες και αυξημένες ανάγκες υποστήριξης του πληθυσμού σε πολλαπλά και διάφορα επίπεδα. Εξάγεται το συμπέρασμα ότι η έκταση όλων των καταστροφών, κατέδειξε ότι η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας μιας κοινωνικής υπηρεσίας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα, ο οποίος μπορεί να διατηρήσει την κοινωνική συνοχή όπως και την προστασία του πληθυσμού που έχει πληγεί σε όλη τη διάρκεια της καταστροφής αλλά και μετά την εκδήλωση αυτής. Οι υπηρεσίες υγείας, πρόνοιας και τοπικής αυτοδιοίκησης κλήθηκαν να ανταποκριθούν σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης, και θα έπρεπε βάσει της έντασης και της έκτασης του φαινομένου, να υπερβούν τις συνηθισμένες υφιστάμενες επιχειρησιακές δυνατότητες που έως τότε ασκούσαν. Στον τομέα της υγείας και της πρόνοιας, καταγράφηκε μεγάλη προσπάθεια και κινητοποίηση των αρμόδιων φορέων για την αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών και την άμεση υποστήριξη ευάλωτων κοινωνικών ομάδων. Ωστόσο, η περιορισμένη ως αποκλεισμένη σχετικά πρόσβαση σε πλημμυρισμένες περιοχές και οικισμούς, λόγω των καταστροφών στο βασικό οδικό δίκτυο, δυσχέρανε τον συντονισμό και την άμεση παροχή υπηρεσιών εξαιτίας του ότι ιδιαίτερα το αρχικό διάστημα της κρίσης επηρεάζεται άμεσα και αναπόφευκτα η ταχύτητα αντίδρασης των υπηρεσιών.

Παρά τις προσπάθειες των εμπλεκόμενων φορέων, οι ελλείψεις σε επίπεδο ετοιμότητας και υλικοτεχνικής υποδομής για την αντιμετώπιση τόσο εκτεταμένων φαινομένων αναδείχθηκαν σε μεγάλο βαθμό. Η εμπειρία αυτής της κρίσης ανέδειξε ότι η ανάγκη συνεχής εκπαίδευσης

του ανθρώπινου δυναμικού, μέσω των ασκήσεων ετοιμότητας και επικαιροποίησης επιχειρησιακών σχεδίων, είναι απαραίτητη. Η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι οι τοπικές κοινωνίες αποτελούν τον βασικό πυλώνα διαχείρισης των καταστροφών, καθώς αναλαμβάνουν σημαντικές λειτουργίες, που έχουν σχέση με την προστασία του ευάλωτου πληθυσμού, την παροχή ψυχοκοινωνικής υποστήριξης και τη διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής, όχι μόνο κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης των ακραίων φαινομένων αλλά και μετά το πέρασμα αυτών. Παράλληλα, η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τον βαθμό συνεργασίας μεταξύ των κρατικών φορέων, της τοπικής αυτοδιοίκησης, των κοινωνικών οργανώσεων καθώς και των εθελοντικών δικτύων (Rapeli et al., 2018). Ιδιαίτερη σημασία αποτελεί η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των φορέων και ο διαμοιρασμός των πόρων μεταξύ των εμπλεκόμενων αρμόδιων φορέων, ώστε να αποφεύγονται τυχόν επιπλέον καθυστερήσεις.

Επιπροσθέτως, η μελέτη έχει αναδείξει ότι η έλλειψη επαρκούς σχεδιασμού, η περιορισμένη διαλειτουργικότητα και οι αδυναμίες συντονισμού μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών, αποτελούν συχνά παράγοντες που εμποδίζουν την αποτελεσματική παροχή κοινωνικών υπηρεσιών κατά τη διαχείριση φυσικών καταστροφών, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ενίσχυση της επιχειρησιακής ετοιμότητας και των μηχανισμών συνεργασίας (Maglajlic, 2018).

Παράλληλα, οι θεσμοθετημένες δομές κοινωνικής μέριμνας και οι αρμόδιες υπηρεσίες της τοπικής αυτοδιοίκησης καθώς και οι εθελοντικές ομάδες πολιτών και εθελοντικές οργανώσεις, διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο στην ανταπόκριση, στην παροχή άμεσης βοήθειας (είτε υλική είτε ανθρωπιστική) όπως τέτοιες είναι η προσωρινή στέγαση, η ασφαλής διαμονή των ανθρώπων που εκτοπίστηκαν, η συντονισμένη διανομή βασικών αγαθών και η ολιστική υποστήριξη πληγέντων νοικοκυριών. Ωστόσο, η εξέλιξη του φαινομένου, επιτάχυνε την ανάγκη για καλύτερο συντονισμό μεταξύ κεντρικών και τοπικών φορέων, η οποία και κατέστη εμφανής, καθώς σε αρκετές περιπτώσεις καταγράφηκαν καθυστερήσεις και αρκετές δυσκολίες στην κατανομή βασικών πόρων. Χρειαζόταν ένα ευέλικτο μοντέλο συντονισμού. Η απουσία πρωτοκόλλου δράσης στις περιόδους έκτακτης ανάγκης έχει αρνητικά αποτελέσματα. Παράλληλα, η υιοθέτηση και αξιοποίηση των σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών, και σχετικών τεχνολογικών υποδομών, δύναται να ενισχύσει τον διαλειτουργικό συντονισμό και να βελτιστοποιήσει τον χρόνο απόκρισης κατά την κατανομή των διαθέσιμων πόρων.

Σε γενικό πλαίσιο, οι φυσικές καταστροφές προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις όχι μόνο στο φυσικό περιβάλλον και στις ανθρώπινες κοινωνίες, αλλά και στην οικονομική δραστηριότητα. Η μελέτη των Xiao και Peacock (2014) πρωτίστως υπογραμμίζει την ανάγκη μετάβασης από μια αποκλειστικά αντιδραστική διαχείριση των καταστροφών σε μια προληπτική προσέγγιση, βασισμένη στον σχεδιασμό, στην πρόληψη και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας και δευτερευόντως αναδεικνύει τη σημασία της προετοιμασίας και των μέτρων μετριασμού κινδύνου στη μείωση των υλικών ζημιών που υφίστανται οι επιχειρήσεις μετά από το ακραίο φαινόμενο. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, ο σχεδιασμός αντιμετώπισης καταστροφών από τις επιχειρήσεις συμβάλλει στην υιοθέτηση μέτρων πρόληψης και ετοιμότητας, τα οποία μπορούν να περιορίσουν σημαντικά τις οικονομικές απώλειες. Οι οικονομικές συνέπειες των πλημμυρών δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από την ένταση του φυσικού φαινομένου, αλλά και από τον βαθμό έκθεσης και την ικανότητα προσαρμογής των τοπικών κοινωνιών. Ως εκ τούτου, η ενδυνάμωση της ανθεκτικότητας των κοινωνικών και οικονομικών συστημάτων, προϋποθέτει τον ακριβή σχεδιασμό των μακροπρόθεσμων πολιτικών για την πρόληψη, την ενίσχυση των υποδομών, και την ενσωμάτωση της διαχείρισης κινδύνων στον σχεδιασμό ανάπτυξης. Επομένως, η αντιμετώπιση μελλοντικών φαινομένων παρόμοιας έντασης απαιτεί ολοκληρωμένες πολιτικές διαχείρισης κινδύνου, οι οποίες θα συνδυάζουν την πρόληψη, την έγκαιρη προειδοποίηση, τον χωρικό σχεδιασμό και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των τοπικών κοινωνιών και των οικονομικών φορέων.

Εν κατακλείδι, η διαχείριση της κρίσης από τις κοινωνικές υπηρεσίες κατά την διάρκεια της κακοκαιρίας «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας ανέδειξε τόσο την σημαντική συμβολή των αρμόδιων φορέων στην αντιμετώπιση της κρίσης όσο και την ανάγκη ενίσχυσης της επιχειρησιακής ετοιμότητας, της διαλειτουργικότητας και του σχεδιασμού πολιτικής προστασίας για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση μελλοντικών παρόμοιων ακραίων φαινομένων. Παράλληλα, τα ευρήματα της έρευνας αναδεικνύουν το γεγονός ότι η συγκρότηση ενός πολυεπίπεδου συστήματος χειρισμού καταστροφών, με άξονες τη συνεργασία, την πρόληψη και την αξιολόγηση, είναι ικανή να ενισχύσει την ανθεκτικότητα της κοινωνίας απέναντι σε μελλοντικούς κινδύνους φυσικών καταστροφών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ «DANIEL»

6.1 Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία της Περιφερειακής Ενότητας

Λάρισα

Η κακοκαιρία «Daniel» επέφερε ιδιαίτερα σημαντικές δομικές και εκτεταμένες διαταραχές στην τοπική οικονομία της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας, επηρεάζοντας οριζόντια πολλαπλούς παραγωγικούς τομείς. Οι εκτεταμένες πλημμύρες προκάλεσαν σοβαρές ζημιές σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις, σε επιχειρηματικές υποδομές, σε δίκτυα κοινής ωφέλειας, οδηγώντας έτσι σε απότομη μείωση της παραγωγής και σε απώλειες σημαντικές για την οικονομία. Ο πρωτογενής τομέας υπέστη το ισχυρότερο πλήγμα, καθώς μεγάλες εκτάσεις καλλιεργήσιμης γης (χιλιάδων στρεμμάτων) κατακλύστηκαν από τεράστιους όγκους υδάτων και φερτών υλικών, με αποτέλεσμα την ολοκληρωτική καταστροφή υφιστάμενων καλλιεργειών και την απώλεια παραγωγής. Παράλληλα, οι σφοδρές ζημιές καταγράφηκαν και σε κτηνοτροφικές μονάδες, με απώλειες σε ζωικό κεφάλαιο, γεγονός που συρρίκνωσε τόσο το εισόδημα των παραγωγών όσο και τη συνολική αγροτική οικονομία της περιφερειακής ενότητας, προκαλώντας οικονομική αστάθεια σε τοπικό επίπεδο και κατέστησε επιτακτική την ανάγκη για άμεση κρατική παρέμβαση και στήριξη.

Στον δευτερογενή καθώς και στον τριτογενή τομέα, οι επιχειρήσεις (ανεξαρτήτως μεγέθους, είτε πρόκειται για μικρές είτε για μεγάλες επιχειρήσεις) βρέθηκαν αντιμέτωπες με σοβαρές καταστροφές στις κτιριακές εγκαταστάσεις, στον εξοπλισμό και στα αποθέματα εμπορευμάτων καθώς και πρώτων υλών. Μεγάλος αριθμός αυτών, υποχρεώθηκε σε προσωρινή αναστολή λειτουργίας. Η αιφνίδια διακοπή της επιχειρηματικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με τη μείωση της κατανάλωσης, εξαιτίας της επιδείνωσης των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων, επέτεινε περαιτέρω την επιβράδυνση της τοπικής οικονομίας και την ύφεση αυτής. Επιπλέον, οι καταστροφές στο οδικό, σιδηροδρομικό και τεχνικό δίκτυο αποδιοργάνωσαν την εφοδιαστική αλυσίδα και τη μεταφορά αγαθών και πρώτων υλών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την κατακόρυφη άνοδο του λειτουργικού κόστους των επιχειρήσεων και τον περιορισμό της πρόσβασης αυτών στις αγορές.

Συμπερασματικά, η καταιγίδα «Daniel» ανέδειξε την υψηλή οικονομική τρωτότητα της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας απέναντι σε τέτοια ακραία φυσικά φαινόμενα

υπογραμμίζοντας την ανάγκη επανασχεδιασμού της τοπικής οικονομίας με γνώμονα την ενίσχυση της ανθεκτικότητας μέσω προληπτικών μέτρων.

6.2 Επιπτώσεις στην εργασία και στην παραγωγική δραστηριότητα

Η εκδήλωση του φαινομένου «Daniel» προκάλεσε αλυσιδωτές αναδιαρθρώσεις στην αγορά εργασίας και στην παραγωγική δομή της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. Δημιούργησε έτσι ένα οικονομικό σοκ, επηρεάζοντας τόσο την εργασιακή απασχόληση όσο και την βιωσιμότητα των θέσεων εργασίας. Οι καταστροφές, οδήγησαν σε μια παρατεταμένη αδράνεια των επιχειρήσεων, γεγονός που είχε αντίκτυπο στη ζήτηση εργασίας και συμπίεσε το εισόδημα του κάθε νοικοκυριού. Οι επιπτώσεις στον αγροτικό και κτηνοτροφικό τομέα (που αποτελούν τη βάση της τοπικής οικονομίας της περιοχής της Λάρισας) ήταν ισοπεδωτικές. Επιπλέον, η απώλεια του παραγωγικού κεφαλαίου (που αποτελείται από καλλιεργήσιμη έκταση, έδαφος, πάγιο ζωϊκό κεφάλαιο) εκμηδένισε προσωρινά ή σε μεσοπρόθεσμο διάστημα τις ανάγκες απασχόλησης σε αγροτικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Κατά συνέπεια, μεγάλος όγκος εποχικών, αλλά και μόνιμων εργαζομένων, βρέθηκε αντιμέτωπος με την αιφνίδια απώλεια εισοδήματος, επιτείνοντας τα φαινόμενα κοινωνικοοικονομικής ευαλωτότητας στην περιοχή.

Ανάλογες αναταράξεις, ίσης έντασης, καταγράφηκαν και στον βιομηχανικό και εμπορικό κλάδο της περιοχής της Λάρισας. Οι εκτεταμένες ζημιές στα πάγια των επιχειρήσεων, στα αποθέματα, σε συνδυασμό με την παράλληλη κατάρρευση των δικτύων μεταφοράς περιόρισαν την παραγωγική αποδοτικότητα και την εμπορική κίνηση. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποδείχθηκαν περισσότερο ευάλωτες, εκτέθηκαν σε μεγάλο βαθμό, καθώς δεν διέθεταν τα απαιτούμενα χρηματοοικονομικά αποθεματικά και τους μηχανισμούς διαχείρισης κρίσεων για καταστροφές τέτοιας κλίμακας. Οπότε, κατέστησαν αδύνατη την απορρόφηση των συνθηκών της παρατεταμένης αδράνειας. Στερούνταν της απαραίτητης ρευστότητας ώστε να καλυφθεί το κενό που ξεκίνησε από την κακοκαιρία και η προσαρμογή τους μέσω εναλλακτικών μορφών λειτουργίας ή άμεσης μετεγκατάστασης ήταν σχεδόν αδύνατη. Οι διαταραχές στις μεταφορές, η αποκοπή της εφοδιαστικής αλυσίδας και η αύξηση του κόστους λειτουργίας, πολλαπλασιάστηκαν και υποβάθμισαν την ανταγωνιστικότητα της τοπικής αγοράς εργασίας, επιβεβαιώνοντας τη στενή συσχέτιση μεταξύ της τρωτότητας των υποδομών και της εργασιακής ανασφάλειας. Η κακοκαιρία «Daniel» δημιούργησε δυσχέρεια

διοχέτευσης των προϊόντων προς τις εγχώριες και διεθνείς αγορές κάτι που είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί τεράστια και πρωτοφανής για τα ιστορικά δεδομένα αναστάτωση. Η επιβάρυνση αυτή, σε συνθήκες μειωμένου τζίρου, περιόρισε τις δυνατότητες των εργοδοτών των εταιρειών να διατηρήσουν το υφιστάμενο προσωπικό τους.

Συμπερασματικά, η περίπτωση της κακοκαιρίας «Daniel», επιβεβαιώνει την αμφίδρομη σχέση που υπάρχει μεταξύ της τρωτότητας των δημοσίων και ιδιωτικών υποδομών και της εργασιακής απασχόλησης. Υπό αυτές τις δυσμενείς συνθήκες, η διαδικασία της κοινωνικής και οικονομικής ανασυγκρότησης αποτελεί ένα αρκετά σύνθετο εγχείρημα.

6.3 Εκτίμηση των οικονομικών ζημιών, κρατική χρηματοδότηση και μηχανισμοί αποκατάστασης

Η αποτίμηση των ζημιών από την κακοκαιρία «Daniel» αποτέλεσαν το θεμελιώδες εργαλείο του κρατικού μηχανισμού για τη χάραξη πολιτικών αποκατάστασης και τη δρομολόγηση έκτακτων χρηματοδοτήσεων. Σύμφωνα με τους Σαπουτζάκη και Δανδουλάκη (2015), η οικονομική αποτίμηση μιας καταστροφής δεν περιορίζεται αποκλειστικά στις άμεσες υλικές απώλειες (καταστροφή παγίου κεφαλαίου, κτιρίων, υποδομών), αλλά επεκτείνεται και στις έμμεσες ή δευτερογενείς επιπτώσεις. Αυτές περιλαμβάνουν τη διακοπή της ροής παραγωγής, την απώλεια μελλοντικών εισοδημάτων, τις πληθωριστικές πιέσεις και τη γενικότερη αποδιοργάνωση των μακροοικονομικών μεγεθών σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Στην περίπτωση της κακοκαιρίας «Daniel», οι επιπτώσεις αυτές εκδηλώθηκαν με ιδιαίτερη σφοδρότητα. Η Θεσσαλία, ως ένας από τους βασικότερους αγροδιατροφικούς πυλώνες της ελληνικής επικράτειας, υπέστη πλήγμα με ισχυρό πολλαπλασιαστικό αντίκτυπο στην εθνική οικονομία. Η ενεργοποίηση των μηχανισμών αποκατάστασης βασίστηκε σε ένα σύνθετο σχήμα σύμπραξης εθνικών και ευρωπαϊκών πόρων, ο συντονισμός και η ταχύτητα υλοποίησης του οποίου αποτέλεσαν καθοριστικούς παράγοντες για τη σταδιακή ομαλοποίηση της κοινωνικής και οικονομικής συμβίωσης στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας.

Η ποσοτική αποτίμηση των ζημιών και του κόστους της κακοκαιρίας «Daniel» αναδεικνύει το φαινόμενο αυτό, ως μια από τις μεγαλύτερες οικονομικές καταστροφές στη σύγχρονη ελληνική ιστορία. Το μέγεθος των επιπτώσεων αποτέλεσε κρίσιμο στάδιο για την αποτύπωση του φαινομένου και το νέο σχεδιασμό των απαραίτητων παρεμβάσεων επί της

αποκατάστασης αυτών. Σύμφωνα με επίσημες εκθέσεις της Εθνικής Τράπεζας Ελλάδας (2023), οι συνολικές οικονομικές απώλειες (άμεσες καταστροφές και μεσοπρόθεσμο κόστος ανασυγκρότησης) εκτιμώνται μεταξύ 3,5 και 5 δισεκατομμυρίων ευρώ, μέγεθος που προσεγγίζει το 2,5% του ελληνικού ΑΕΠ για το έτος 2023. Η μακροοικονομική επίδραση του φαινομένου εντείνεται από το γεγονός ότι η Περιφέρεια Θεσσαλίας συνεισφέρει περίπου: 5% του ΑΕΠ, 25% της αγροτικής παραγωγής και 14% της καλλιεργήσιμης γης (Reuters, 2024, National Bank of Greece, 2023). Οι εκτεταμένες πλημμύρες που προκλήθηκαν από την κακοκαιρία «Daniel» επέφεραν διαταραχές στην οικονομική και κοινωνική λειτουργία της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. Οι ζημιές κατανέμονται οριζόντια, επηρεάζοντας τον ιδιωτικό πλούτο (κατοικίες, επιχειρήσεις), τις δημόσιες υποδομές και τον παραγωγικό ιστό της περιοχής. Η επίσημη αποτίμηση των ζημιών, η οποία ανατέθηκε στους αρμόδιους κρατικούς φορείς και τις υπηρεσίες πολιτικής προστασίας, δεν αποσκοπούσε μόνο στην άμεση καταγραφή των αναγκών για την παροχή οικονομικών ενισχύσεων, αλλά και στον προσδιορισμό του βαθμού τρωτότητας των τοπικών συστημάτων απέναντι σε ακραία φυσικά φαινόμενα. Στο πλαίσιο αυτό, ο πρωτογενής τομέας αναδείχθηκε ως ο πλέον πληττόμενος κλάδος της τοπικής οικονομίας. Η κατάκλυση περίπου 730 km² γεωργικής γης από τεράστιους όγκους υδάτων και φερτών υλικών προκάλεσε δομικές αλλοιώσεις στη Θεσσαλική πεδιάδα. Οι επιπτώσεις συνοψίζονται στην ολοκληρωτική καταστροφή δυναμικών καλλιεργειών (όπως το βαμβάκι, τα σιτηρά και τα κηπευτικά), στην απώλεια δεκάδων χιλιάδων παραγωγικών ζώων, καθώς και στην πλήρη αχρήστευση των ζωτικών αρδευτικών, στραγγιστικών και αποστραγγιστικών δικτύων.

Η καταστροφή του συναφούς μηχανολογικού εξοπλισμού επέτεινε το πλήγμα, συμπιέζοντας μακροχρόνια το εισόδημα των παραγωγών. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Οικονομικής Ανάλυσης της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (NBG, 2023), η παραγωγική απώλεια εκτιμάται ότι άγγιξε το 25% της συνολικής αγροτικής δραστηριότητας της περιφέρειας για τη διετία 2023–2024, γεγονός που προκάλεσε άμεσες ανοδικές πιέσεις στις τιμές των τροφίμων (πληθωρισμός προσφοράς) και επιβάρυνε το εθνικό εμπορικό ισοζύγιο. Παράλληλα με τον αγροτικό τομέα, οι εκτεταμένες καταστροφές τις δημόσιες και ιδιωτικές υποδομές συνέβαλαν καθοριστικά στη διόγκωση του συνολικού οικονομικού κόστους.

Η δομική κατάρρευση ή σοβαρή βλάβη του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου, των γεφυρών, των δικτύων ύδρευσης και ενέργειας καθώς και των σχολικών και υγειονομικών κτιρίων, δυσχέρανε την ομαλή λειτουργία των τοπικών κοινοτήτων και διέκοψε τις ροές της

εφοδιαστικής αλυσίδας. Η αποκατάσταση των εν λόγω παγίων στοιχείων απαιτεί πλέον εκτεταμένα έργα ανασχεδιασμού και αναβάθμισης της αντιπλημμυρικής προστασίας της περιοχής. Σε μακροοικονομικό επίπεδο, η επίδραση της κακοκαιρίας στην ελληνική οικονομία χαρακτηρίζεται ως διττή. Βραχυπρόθεσμα, το φαινόμενο λειτούργησε υφεσιακά, προκαλώντας συρρίκνωση του παραγόμενου προϊόντος, απώλεια προσωπικών εισοδημάτων και έξαρση των πληθωριστικών πιέσεων. Μεσοπρόθεσμα, ωστόσο, η καταστροφή επιβάλλει την αναγκαστική ανακατεύθυνση σημαντικών δημόσιων και ευρωπαϊκών πόρων προς τις κρατικές επενδύσεις αποκατάστασης και ανασυγκρότησης. Αν και η διαδικασία αυτή επιβαρύνει βραχυπρόθεσμα τη δημοσιονομική ισορροπία, εκτιμάται ότι η μελλοντική συμβολή των έργων υποδομής θα μεταφραστεί σε μια τεχνητή αύξηση του ΑΕΠ, εξισορροπώντας την αρχική επιβράδυνση της ανάπτυξης (NBG, 2023). Το μέγεθος αυτό αναδεικνύει την επιτακτική ανάγκη της ενίσχυσης της προληπτικής ανθεκτικότητας των τοπικών υποδομών που θα πρέπει να θέσει η δημόσια διοίκηση ως το ύψιστο προβάδισμα. Η αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων από φυσικές καταστροφές συνιστά θεμελιώδη πυλώνα της διαχείρισης κινδύνων, καθώς προσδιορίζει το εύρος της δημόσιας παρέμβασης και την κατανομή των πόρων.

Σύμφωνα με τη θεωρητική προσέγγιση των Σαπουτζάκη και Δανδουλάκη (2015), οι απώλειες ταξινομούνται σε

- Άμεσες ζημιές: Καταστροφή υποδομών, κατοικιών και παγίου κεφαλαίου.
- Έμμεσες επιπτώσεις: Διακοπή παραγωγικής διαδικασίας, απώλεια εισοδήματος και μακροοικονομική επιβράδυνση.

Η κακοκαιρία «Daniel» ανέδειξε την έντονη οικονομική τρωτότητα της περιοχής της Θεσσαλίας. Για το λόγο αυτό η Περιφέρεια που κρίθηκε σε περιοχή έκτακτης ανάγκης, χρειαζόταν οικονομική βοήθεια.

Η χρηματοδοτική απόκριση βασίστηκε σε:

- Εθνικούς πόρους: Άμεσες αποζημιώσεις και ενισχύσεις μέσω του κρατικού προϋπολογισμού.
- Ευρωπαϊκή Χρηματοδότηση: Αξιοποίηση εργαλείων όπως το Ταμείο Αλληλεγγύης της ΕΕ (EUSF), με τη συνολική συνεισφορά να εκτιμάται άνω των 2,5 δις. ευρώ (European Commission, 2023).

- Μηχανισμοί Ανασυγκρότησης: Έργα υποδομής με γνώμονα τη βελτίωση της ανθεκτικότητας των συστημάτων (Σαπουτζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

Η στρατηγική διαχείρισης και οικονομικής ανασυγκρότησης των πληγισών περιοχών της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας βασίστηκε σε ένα πολυεπίπεδο χρηματοδοτικό πλαίσιο, το οποίο διαρθρώθηκε γύρω από τρεις κεντρικούς άξονες: τους εθνικούς πόρους, την ευρωπαϊκή χρηματοδοτική συνδρομή και τους μηχανισμούς μακροπρόθεσμης αναπτυξιακής θωράκισης. Η εθνική συνιστώσα του προγράμματος αποκατάστασης εστιάστηκε στην άμεση ενεργοποίηση και εκταμίευση πόρων μέσω του Μηχανισμού Κρατικής Αρωγής, με σκοπό την ανακούφιση των πληγέντων νοικοκυριών και την αποκατάσταση της βραχυπρόθεσμης ρευστότητας των επιχειρήσεων. Το πλέγμα των εθνικών μέτρων περιέλαβε, πρωτίστως, τη χορήγηση έκτακτων, εφάπαξ οικονομικών ενισχύσεων για την κάλυψη βασικών διαβιωτικών αναγκών και την αντικατάσταση κατεστραμμένης οικοσκευής. Παράλληλα, θεσπίστηκαν προγράμματα κρατικής επιδότησης για την επισκευή ή την εκ βάθρων ανακατασκευή των πληγισών κτιριακών εγκαταστάσεων, ιδιωτικών και επαγγελματικών.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον πρωτογενή τομέα της περιοχής μέσω της καταβολής άμεσων προκαταβολών αποζημιώσεων από τον ΕΛΓΑ, προκειμένου να αναπληρωθεί μέρος του απολεσθέντος ζωικού και φυτικού κεφαλαίου. Τέλος, το χρηματοδοτικό αυτό πακέτο συμπληρώθηκε από οριζόντιες δημοσιονομικές παρεμβάσεις, όπως η αναστολή φορολογικών και ασφαλιστικών υποχρεώσεων, οι οποίες λειτούργησαν ως δίκτυο προστασίας για τη διατήρηση της βιωσιμότητας των τοπικών επιχειρήσεων της Λάρισας.

Δεδομένης της πρωτοφανούς κλίμακας της καταστροφής, η κινητοποίηση των ευρωπαϊκών κονδυλίων κατέστη κομβικής σημασίας, με τη συνολική χρηματοδοτική συνεισφορά να εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 2,5 δισεκατομμύρια ευρώ. Η άντληση των διεθνών αυτών πόρων βασίστηκε σε τρεις διακριτούς μοχλούς. Πρώτον, ενεργοποιήθηκε το Ταμείο Αλληλεγγύης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUSF), το οποίο αποτελεί το θεσμικό εργαλείο της Ε.Ε. για την αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών μεγάλης κλίμακας. Δεύτερον, πραγματοποιήθηκε στρατηγική ανακατεύθυνση διαθέσιμων πόρων από το Συγχρηματοδοτούμενο Πλαίσιο (ΕΣΠΑ) καθώς και από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF), μετατοπίζοντας το ενδιαφέρον προς τη χρηματοδότηση κρίσιμων έργων υποδομής και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Τρίτον, αξιοποιήθηκαν ειδικά έκτακτα κονδύλια στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), με αποκλειστικό σκοπό τη συμπαράσταση του αγροτικού πληθυσμού αλλά και την αποκατάσταση της παραγωγικής ικανότητας της περιοχής. Όπως

τεκμηριώνεται στην υφιστάμενη βιβλιογραφία της διαχείρισης καταστροφών (Σαπουτζάκη & Δανδουλάκη, 2015), η διαδικασία της μετασεισμικής ή μεταπλημμυρικής αποκατάστασης δεν πρέπει να αναλώνεται στην απλή και γραμμική επαναφορά στην πρότερη κατάσταση. Αντίθετα, επιβάλλεται η υιοθέτηση της αρχής όπου μια κρίση αντιμετωπίζεται ως ευκαιρία αναβάθμισης.

Στο πλαίσιο αυτό, οι μακροπρόθεσμοι μηχανισμοί ανασυγκρότησης δεν περιορίζονται σε επιδιορθώσεις, αλλά εστιάζουν στον ριζικό επανασχεδιασμό των αντιπλημμυρικών υποδομών. Η ανάγκη για αυτό τον επανασχεδιασμό των υποδομών με βάση τα νέα κλιματικά δεδομένα (Boulangue et al., 2021) και η βελτίωση των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης μέσω ακριβέστερων μοντέλων πρόγνωσης (Avgoustoglou et al., 2025) κρίνονται επιτακτικές για τον μετριασμό των μελλοντικών κοινωνικοοικονομικών καταστροφών.

Η στρατηγική αυτή επανασχεδιασμού, περιλαμβάνει τη δημιουργία σύγχρονων συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης των λεκανών απορροής υδάτων καθώς και την ενσωμάτωση προηγμένων ψηφιακών εργαλείων έγκαιρης προειδοποίησης και δυναμικής εκτίμησης κινδύνου, με σκοπό τη θωράκιση της περιοχής έναντι μελλοντικών ακραίων φαινομένων. Η κακοκαιρία «Daniel» που συνέβη τον Σεπτέμβριο του 2023, δεν ήταν απλώς ένα πρωτοφανές ακραίας έκτασης καιρικό φαινόμενο, αλλά μια βαθιά οικονομική και κοινωνική κρίση με άμεσο αντίκτυπο στον παραγωγικό ιστό της χώρας. Η αποτίμηση του κόστους των καταστροφών αναδεικνύει το μέγεθος της πρόκλησης για την ελληνική οικονομία, καθώς οι ζημιές επηρέασαν οριζόντια τις υποδομές, τον ιδιωτικό τομέα και την περιφερειακή ανάπτυξη, με επίκεντρο την Περιφέρεια Θεσσαλίας. Προκειμένου να αποτυπωθεί με σαφήνεια το μέγεθος και η κατανομή αυτής της οικονομικής επιβάρυνσης, παρατίθεται στη συνέχεια μια σειρά πινάκων που συνοψίζουν τα διαθέσιμα ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα.

Κάτωθι στον Πίνακα 6.1 παρουσιάζεται η κατανομή των εκτιμώμενων οικονομικών ζημιών ανά τομέα δραστηριότητας, όπου γίνεται εμφανές ότι ο πρωτογενής και ο τεχνικός τομέας (υποδομές) απορρόφησαν το μεγαλύτερο μέρος του πλήγματος.

Στη συνέχεια, στον Πίνακα 6.2 εξειδικεύονται οι απώλειες στον πρωτογενή τομέα της Θεσσαλίας, αποτυπώνοντας τις μακροχρόνιες συνέπειες στην καλλιεργήσιμη γη και το ζωικό κεφάλαιο. Ο Πίνακας 6.3 χαρτογραφεί το πλαίσιο χρηματοδοτικής αποκατάστασης, για την αντιμετώπιση αυτών των επιπτώσεων, αναλύοντας τις πηγές άντλησης πόρων μεταξύ του κρατικού προϋπολογισμού, των ευρωπαϊκών ταμείων και του ιδιωτικού τομέα. Τέλος, στον Πίνακα 6.4 συνοψίζονται οι γενικότερες μακροοικονομικές επιπτώσεις και οι δείκτες

επίδρασης στο εθνικό ΑΕΠ και τον πληθωρισμό, προσφέροντας μια σφαιρική εικόνα της επόμενης μέρας της θεομηνίας.

Τομέας	Περιγραφή ζημιών	Εκτιμώμενο κόστος (δισ. €)	Ποσοστό επί του συνόλου
Πρωτογενής τομέας (γεωργία – κτηνοτροφία)	Καταστροφή καλλιεργειών, ζωικού κεφαλαίου και αρδευτικών υποδομών	1.2 – 1.8	30–40%
Τεχνικός	Καταστροφές σε οδικό, σιδηροδρομικό δίκτυο, γέφυρες, τεχνικά έργα	1.0 – 1.5	25–35%
Οικιστικός	Πλημμύρες σε οικιστικές περιοχές, προβλήματα σε κατοικίες, επισκευές/αποκαταστάσεις	0.8 – 1.2	20–25%
Επιχειρηματικός	Διακοπή λειτουργίας, απώλεια εξοπλισμού, αποθεμάτων	0.3 – 0.6	8–12%
Δημόσιες υποδομές (υγεία, εκπαίδευση)	Ζημιές σε δημόσια κτίρια και υπηρεσίες, (υγείας, εκπαίδευσης)	0.2 – 0.4	5–8%
total		3.5 – 5.0	100%

Πίνακας 6.1: Κατανομή εκτιμώμενων οικονομικών ζημιών από την κακοκαιρία «Daniel» ανά τομέα δραστηριότητας. Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει στοιχείων από: Διεύθυνση Οικονομικής Ανάλυσης Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (2023), Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission / EUSF), Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, και Υπηρεσία Χαρτογράφησης Copernicus (2023).

Κατηγορία ζημίας	Εκτιμώμενη απώλεια	Οικονομικός αντίκτυπος
Καλλιεργήσιμη γη	~700–750 km ² πλημμυρισμένη γη	Απώλεια παραγωγής 1–2 καλλιεργητικών περιόδων
Βαμβάκι	>50% τοπικής παραγωγής	Ισχυρή μείωση εξαγωγών
Σιτηρά	30–40% τοπικής παραγωγής	Αύξηση τιμών τροφίμων
Κτηνοτροφία	Δεκάδες χιλιάδες ζώα	Απώλεια εισοδήματος παραγωγών και κεφαλαίου
Υποδομές άρδευσης	Εκτεταμένες καταστροφές δικτύων	υψηλό κόστος αποκατάστασης

Πίνακας 6.2: Εκτιμώμενα ποσοτικά και ποιοτικά μεγέθη απωλειών στον πρωτογενή τομέα (Θεσσαλία). Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει στοιχείων από: Διεύθυνση Οικονομικής Ανάλυσης Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (2023), Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission / EUSF), Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, και Υπηρεσία Χαρτογράφησης Copernicus (2023).

Πηγή χρηματοδότησης	Εκτιμώμενο ποσό (δισ. €)	Σκοπός
Κρατικός προϋπολογισμός Ελλάδας	1.5 – 2.0	Άμεσες αποζημιώσεις, έργα αποκατάστασης
Ταμείο Αλληλεγγύης ΕΕ	1.5 – 2.5	Τεχνικές υποδομές & δημόσια έργα
Προγράμματα ΕΕ (ΕΣΠΑ/Πράσινη Μετάβαση)	0.5 – 1.0	Αντιπλημμυρικά έργα & κλιματική ανθεκτικότητα
Ιδιωτικές αποζημιώσεις/ασφάλειες	0.2 – 0.5	Κάλυψη κατοικιών & επιχειρήσεων
Μικτό	3.7 – 6.0	Πλαίσιο χρηματοδοτικής αποκατάστασης

Πίνακας 6.3: Πηγές και κατανομή χρηματοδότησης αποκατάστασης. Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει στοιχείων από: Διεύθυνση Οικονομικής Ανάλυσης Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (2023), Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission / EUSF), Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, και Υπηρεσία Χαρτογράφησης Copernicus (2023).

Δείκτης	Επίδραση
Συνολικό κόστος ως % ΑΕΠ Ελλάδας (2023)	~2.5%
Μείωση περιφερειακής παραγωγής Θεσσαλίας	10–15% (βραχυπρόθεσμα)
Επίδραση πληθωρισμού τροφίμων	Ανοδική πίεση
Επενδύσεις αποκατάστασης	Αύξηση δημόσιων δαπανών
Μεσοπρόθεσμη επίδραση ΑΕΠ	Ουδέτερη έως ελαφρώς θετική

Πίνακας 6.4: Μακροοικονομικές επιπτώσεις (εκτίμηση). Πηγή: Ιδία επεξεργασία βάσει εκτιμήσεων και αναλύσεων της Τράπεζας της Ελλάδος (Ενδιάμεση Έκθεση Νομισματικής Πολιτικής), του IOBE (Εκθέσεις για την Ελληνική Οικονομία) και της Διεύθυνσης Οικονομικής Ανάλυσης της Εθνικής Τράπεζας (2023).

Η ποσοτική και ποιοτική αποτίμηση των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, επιβεβαιώνει τη στενή αλληλεξάρτηση μεταξύ των ακραίων φυσικών φαινομένων και της μακροοικονομικής σταθερότητας σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Όπως προκύπτει από τη σύνθεση των δεδομένων, το συνολικό κόστος των ζημιών, το οποίο κυμάνθηκε μεταξύ 3,5 και 5,0 δισεκατομμυρίων ευρώ (~2,5% του εθνικού ΑΕΠ), αντανakλά μια ασύμμετρη επιβάρυνση, με τον πρωτογενή τομέα να επωμίζεται το μεγαλύτερο πλήγμα (30–40% του συνόλου των ζημιών). Η καταστροφή άνω των 700 km²

καλλιεργήσιμης γης και η απώλεια άνω του 50% της τοπικής παραγωγής βάμβακος δεν συνιστούν απλώς μια συγκυριακή απώλεια εισοδήματος, αλλά μια δομική αποδιοργάνωση της παραγωγικής βάσης με προεκτάσεις στις εξαγωγές και τον πληθωρισμό των τροφίμων. Παράλληλα, το γεγονός ότι οι ανάγκες χρηματοδότησης για την αποκατάσταση (3,7 – 6,0 δισ. ευρώ) υπερβαίνουν το άμεσο κόστος των καταστροφών, αναδεικνύει τη μετάβαση από την απλή «επισκευή» των υποδομών στην ανάγκη για έναν ριζικό θεσμικό και τεχνικό ανασχεδιασμό. Αν και η μεσοπρόθεσμη επίδραση στο ΑΕΠ εμφανίζεται μακροοικονομικά ουδέτερη έως ελαφρώς θετική λόγω της εισροής δημόσιων και ευρωπαϊκών επενδύσεων (ΕΣΠΑ, RRF, EUSF) για την ανασυγκρότηση, η τοπική αγορά εργασίας και οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις βρέθηκαν αντιμέτωπες με μια πρωτοφανή φάση αδράνειας.

Συμπερασματικά, η περίπτωση της Λάρισας υπογραμμίζει ότι η παραδοσιακή προσέγγιση της εκ των υστέρων αποζημίωσης είναι πλέον ανεπαρκής. Όπως υπογραμμίζει ο Rose (2017) η οικονομική ανθεκτικότητα δεν αφορά μόνο την «επάνοδο» στην προγενέστερη κατάσταση, αλλά και την ικανότητα του συστήματος να προσαρμόζεται δυναμικά. Σε αυτή τη βάση, για την Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας απαιτείται μια ολιστική μετατοπιστική στρατηγική προς την κατεύθυνση της «προληπτικής ανθεκτικότητας» (proactive resilience) (Martin, Stanley, 2015) και της ενσωμάτωσης της αρχής «Build Back Better». Μόνο μέσω της θωράκισης των τεχνικών υποδομών, της διαφοροποίησης της τοπικής παραγωγικής δραστηριότητας και της δημιουργίας ευέλικτων χρηματοδοτικών εργαλείων έκτακτης ανάγκης μπορεί η Π.Ε. Λάρισας να μειώσει την οικονομική της τρωτότητα και να διασφαλίσει τη βιωσιμότητά της απέναντι στις εντεινόμενες προκλήσεις της κλιματικής κρίσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

7.1 Περιοχή έρευνας

Η παρούσα μελέτη βασίστηκε σε ποσοτική ερευνητική προσέγγιση, η οποία κρίθηκε η κατάλληλη για την αποτύπωση τη μέτρηση και τη γενίκευση των κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων που προκάλεσε η κακοκαιρία «Daniel», με κύριο εργαλείο συλλογής δεδομένων το δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο επιτρέπει τη στατιστική ανάλυση των τάσεων και των απόψεων των συμμετεχόντων. Ως αποκλειστικό πεδίο μελέτης ήταν η Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, εξαιτίας του ότι αποτέλεσε μία από τις κύριες γεωγραφικές ζώνες που δέχθηκε το μεγαλύτερο πλήγμα και τις εκτεταμένες καταστροφές, τόσο στον πρωτογενή, όσο και στον δευτερογενή τομέα. Συνεπώς, η περιοχή προσφέρει πεδίο έρευνας σχετικά με την αξιολόγηση της κατάστασης, της τρωτότητας της κοινωνίας και της ανθεκτικότητάς της.

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από κατοίκους της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας (μόνιμους ή προσωρινούς) και εκπροσώπους των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται εντός της περιοχής. Για το δείγμα εφαρμόστηκε η μέθοδος της δειγματοληψίας ευκολίας και η οποία υπαγορεύτηκε για την πιο αποτελεσματική προσέγγιση των πληγέντων σε αυτή την έντονη περίοδο αναστάτωσης. Βασικό κριτήριο συμμετοχής στην έρευνα ήταν η εμπειρία από το πέρασμα και τις συνέπειες της κακοκαιρίας «Daniel».

Η διανομή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε αποκλειστικά διαδικτυακά (online), με ψηφιακά μέσα, χωρίς φυσική παρουσία. Η διάρκεια της συλλογής δεδομένων διήρκεσε περίπου τέσσερις μήνες (από 18/12/2025 έως 31/3/2026). Κατά τη διάρκεια αυτών των μηνών, το ερευνητικό εργαλείο παρέμεινε ενεργό, με παράλληλη παρακολούθηση του ρυθμού ανταπόκρισης για την αποφυγή συστηματικών σφαλμάτων. Κατά τη διάρκεια της έρευνας ακολουθήθηκαν οι αρχές δεοντολογίας.

Το δείγμα της έρευνας παρουσιάζει πολυμορφία, ώστε να εξασφαλίζεται μια σφαιρική και πολυδιάστατη αποτύπωση των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας και αποτελείται από άτομα και επιχειρήσεις με διαφορετικά δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά, έτσι ώστε να επιτρέπεται μια πολυδιάστατη και αξιόπιστη εξαγωγή συμπερασμάτων για την ανθεκτικότητα της περιοχής και τις συνέπειες του φαινομένου. Σε όλους τους συμμετέχοντες επεξηγήθηκε ο σκοπός της έρευνας, ενώ διασφαλίστηκε η εθελοντική συμμετοχή, η ανωνυμία και η αποκλειστική χρήση των δεδομένων για ακαδημαϊκούς σκοπούς.

7.2 Δείγμα έρευνας

Το συνολικό δείγμα της έρευνας ανήλθε σε $N=228$ συμμετέχοντες, εκ των οποίων $n=188$ σε απαντήσεις ήταν τα φυσικά πρόσωπα και $n=40$ ήταν τα νομικά πρόσωπα (επιχειρήσεις). Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ηλεκτρονικής διανομής των ερωτηματολογίων, με τη χρήση των ψηφιακών μέσων επικοινωνίας (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων) ενώ η συμπλήρωση αυτών των ερωτηματολογίων έγινε μέσω της πλατφόρμας Google Forms. Κατά τη διάρκεια αυτής, καταγράφηκαν και διαπιστώθηκαν ορισμένοι περιορισμοί, (πρακτικοί και μεθοδολογικοί) όπως η μη ανταπόκριση μέρους του δείγματος και χρονικοί περιορισμοί, οι οποίοι επηρέασαν τη διαδικασία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων. Αρχικά, η θεματολογία της έρευνας, η οποία απαιτούσε αναστοχασμό σε τραυματικές εμπειρίες και υλικές απώλειες από την κακοκαιρία «Daniel», λειτούργησε αποτρεπτικά για τη συμμετοχή ορισμένων. Η μη ανταπόκριση μέρους του δείγματος δύναται να αποδοθεί και σε άλλους παράγοντες πέραν των χρονικών περιορισμών, όπως τέτοιοι είναι η περιορισμένη διαθεσιμότητα ή προθυμία συμμετοχής των ερωτώμενων, η έλλειψη ενδιαφέροντος για το υπό εξέταση αντικείμενο, και η ενδεχόμενη κόπωση από τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων για το ίδιο θέμα και η απογοήτευση από τη θεσμική και κοινωνική διαχείριση των συνεπειών, φάνηκε να ενισχύει τη μη συμμετοχή. Επιπλέον, η αποκλειστικά διαδικτυακή διανομή ενδέχεται να περιόρισε τη συμμετοχή της έρευνας, γιατί περιέχει τον κίνδυνο αποκλεισμού ατόμων και κοινωνικών ομάδων, λόγω ζητημάτων πρόσβασης, έλλειψης εξοικείωσης με ψηφιακά μέσα ή μειωμένης εμπιστοσύνης ως προς τη χρήση ηλεκτρονικών εργαλείων συλλογής δεδομένων.

7.3 Κατάρτιση ερωτηματολογίου-Στατιστική ανάλυση

Για τις ανάγκες της έρευνας σχεδιάστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν δύο διακριτά ερωτηματολόγια, με στόχο τη διερεύνηση του υπό εξέταση ζητήματος σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης. τα οποία απευθύνονταν αφενός σε φυσικά πρόσωπα και αφετέρου σε νομικά πρόσωπα (επιχειρήσεις). Κάθε ερωτηματολόγιο συνοδευόταν από σύντομη εισαγωγική σημείωση προς τους συμμετέχοντες, με την οποία ζητούνταν η προσεκτική και ειλικρινής συμπλήρωση των απαντήσεων, επισημαίνοντας την ανωνυμία της συμμετοχής και της εμπιστευτικότητας των δεδομένων για χρήση αυτών αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς. Το ερωτηματολόγιο που απευθυνόταν στα φυσικά πρόσωπα περιλάμβανε 21

ερωτήσεις και το αντίστοιχο για τα νομικά πρόσωπα περιλάμβανε 18 ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις ήταν κυρίως κλειστού τύπου (με τη μορφή πολλαπλών επιλογών), ενώ περιλάμβαναν και ορισμένες ανοικτές ερωτήσεις (σύντομες απαντήσεις), προκειμένου να δοθεί σε όσους συμμετέχουν η δυνατότητα να εκφράσουν προσωπικές πρόσθετες προτάσεις και να καταγράψουν πληροφορίες που ενδεχομένως δεν καλύπτονταν από τις προκαθορισμένες επιλογές. Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των ερωτηματολογίων, εξήχθησαν τα πρωτογενή δεδομένα σε ψηφιακή μορφή, έγινε η αρχική οργάνωση και η αριθμητική κωδικοποίηση των απαντήσεων με τη χρήση λογιστικών φύλλων (Microsoft Excel). Στη συνέχεια η κύρια στατιστική επεξεργασία του τελικού κωδικοποιημένου αρχείου, ολοκληρώθηκε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS, (Statistical Package for the Social Sciences) για τη διενέργεια της κύριας ποσοτικής στατιστικής επεξεργασίας και ανάλυσης.

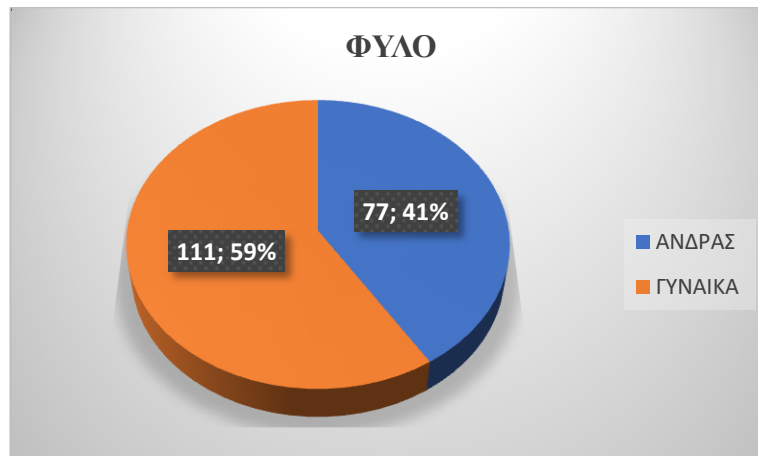
Τα χαρακτηριστικά για τα οποία συλλέχθηκαν οι πληροφορίες από το Δείγμα (Φ.Π. & Ν.Π) αποτελούν τις «μεταβλητές» της έρευνας. Οι μεταβλητές κατηγοριοποιήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν ανάλογα με τη φύση τους, χρησιμοποιώντας κλίμακες μέτρησης. Για το ερωτηματολόγιο για Φ.Π., χρησιμοποιήθηκε η ονομαστική κλίμακα (χωρίς ιεράρχηση), για ερωτήσεις για φύλο, εργασιακή κατάσταση, μόνιμη κατοικία, υπεύθυνο νοικοκυριού και για διμερείς ερωτήσεις (Ναι / Όχι) όπου η κωδικοποίηση έγινε με τιμές 1, 2 αντίστοιχα όπως επίσης και για τις δράσεις που θα πρέπει να γίνουν. Χρησιμοποιήθηκε η τακτική κλίμακα (ordinal) (για μεταβλητές που περιέχουν ιεράρχηση), ερωτήσεις γενικά που περιείχαν τριμερή (κλίμακα 1 έως 3), πενταμερή διάταξη (κλίμακα 1 έως 5) και εξαμερή (τιμές 1 έως 6). Ομοίως, για το ερωτηματολόγιο για Ν.Π., οι μεταβλητές ταξινομήθηκαν ως εξής: Στις ονομαστικές (ερωτήσεις για είδος επιχείρησης, δραστηριότητα, μορφή ιδιοκτησίας κτιρίου, ύπαρξη απωλειών, λήψη κρατικής επιχορήγησης, για ενέργειες που πρέπει να γίνουν, και στις διμερείς ερωτήσεις (Ναι / Όχι) όπου η κωδικοποίηση στην SPSS έγινε με τιμές 1, 2 αντίστοιχα), στις τακτικές (ordinal) (ερωτήσεις για το σύνολο εργαζομένων, έτη λειτουργίας, και τριμερείς ερωτήσεις με διάταξη με τιμές 1 έως 3, πενταμερείς ερωτήσεις με διάταξη με τιμές 1 έως 5 και εξαμερείς με τιμές 1 έως 6) και βαθμολογικές (scale) (ερωτήσεις για το σύνολο εργαζομένων, έτη λειτουργίας επιχείρησης, τα μέτρα οικονομικής στήριξης). Λόγω της φύσης των ερωτηματολογίων, η ανάλυση βασίστηκε στην περιγραφική στατιστική και τα αποτελέσματα εξήχθησαν σε μορφή πινάκων και γραφημάτων, ενώ υπολογίστηκαν και οι απόλυτες (N) και σχετικές (ποσοστό %) συχνότητες των απαντήσεων. Παράλληλα, οι

απαντήσεις στις ανοικτές ερωτήσεις αναλύθηκαν με ποιοτική προσέγγιση, κατόπιν ομαδοποιήθηκαν, προκειμένου να εξαχθούν περαιτέρω συμπληρωματικά συμπεράσματα που εμπλούτισαν την έρευνα.

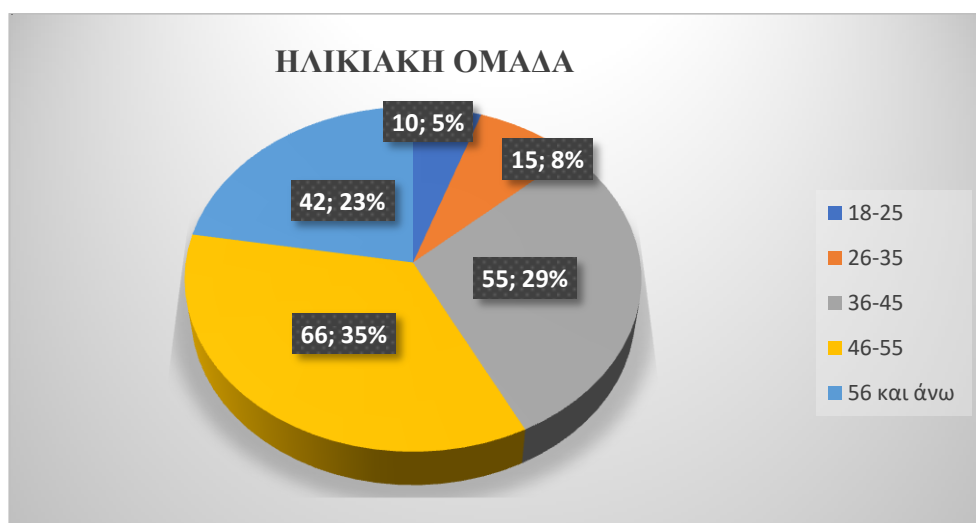
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όσον αφορά στο **Α.1. ερωτηματολόγιο** που απευθύνονταν σε **φυσικά πρόσωπα**, όπως αυτό περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Α', πραγματοποιήθηκε ένας διαχωρισμός ενοτήτων. Στην αρχή της έρευνας υπήρχαν ερωτήσεις για τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά τους σε σύνολο δείγματος $N=188$.

Σχετικά με το φύλο, οι συμμετέχοντες κατανέμονται σε άνδρες ($n=77$) και γυναίκες ($n=111$) σε ποσοστά 41% και 59% αντίστοιχα. Η πλειονότητα των ερωτηθέντων (συνόλου $n=66$) ποσοστού 35% ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 46–55 ετών, ενώ σημαντική εκπροσώπηση ερωτηθέντων συνόλου $n=55$, ποσοστού 29% καταγράφεται και στην ηλικιακή ομάδα 36–45 ετών (Σχήματα 1.1, 1.2).

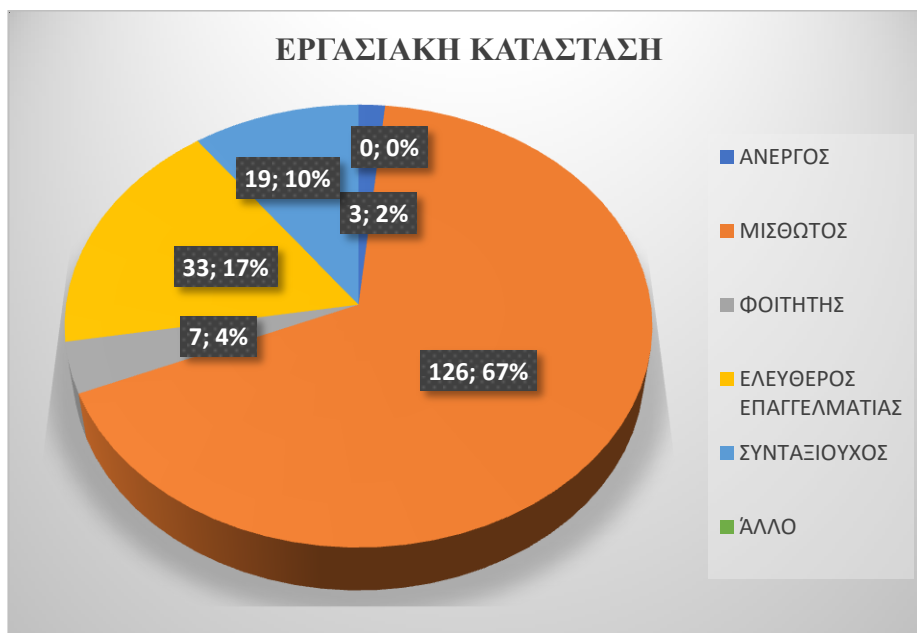


Σχήμα 1.1: Κατανομή ερωτηθέντων ανά φύλο



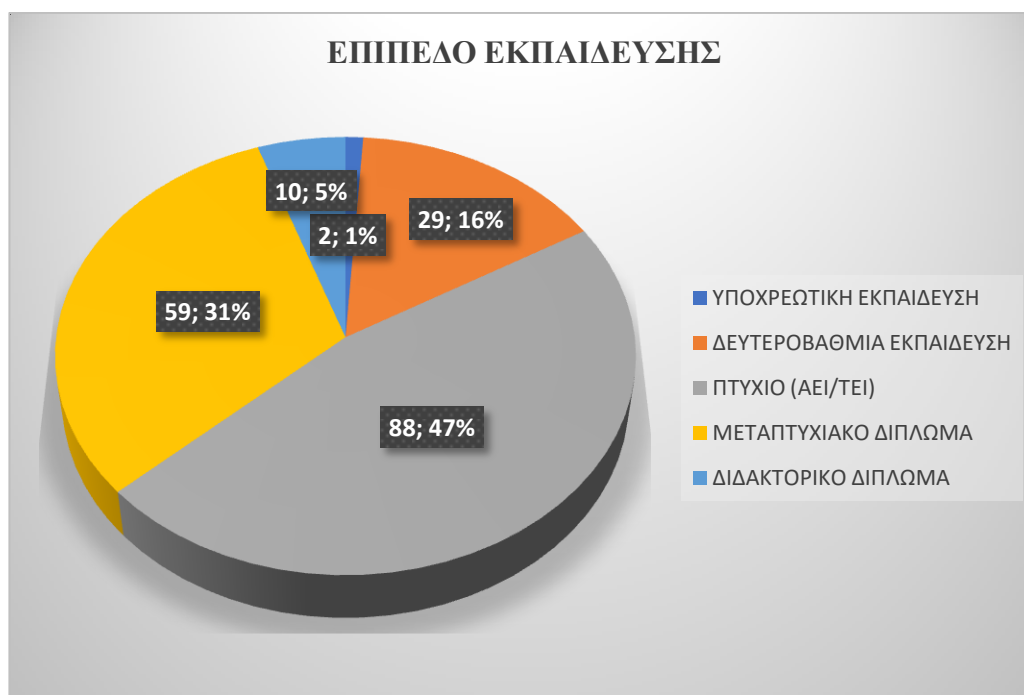
Σχήμα 1.2: Κατανομή ερωτηθέντων ανά ηλικιακή ομάδα

Σε επίπεδο επαγγελματικής κατάστασης, το σύνολο ερωτηθέντων $n=126$ σε ποσοστό 67% αφορά σε μισθωτούς, ενώ ακολουθούν οι ελεύθεροι επαγγελματίες ($n=33$) με ποσοστό 17% και οι συνταξιούχοι ($n=19$) με ποσοστό 10% (Σχήμα 1.3)



Σχήμα 1.3: Κατανομή συμμετεχόντων ανά κατηγορία απασχόλησης

Αναφορικά με το μορφωτικό επίπεδο, η πλειονότητα του ερωτηματολογίου (σύνολο $n=88$) διαθέτει πτυχία ΑΕΙ (ανήκει στην τριτοβάθμια εκπαίδευση) με ποσοστό 47%, γεγονός που υποδηλώνει σχετικά υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης του δείγματος. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων ($n= 145$) ήτοι ποσοστό 77% του δείγματος, δηλώνει μόνιμος κάτοικος της περιοχής της Λάρισας, και σε σύνολο $n=155$ ερωτηθέντων με ποσοστό 82% δηλώνει υπεύθυνος του νοικοκυριού, ενώ τα περισσότερα νοικοκυριά σε σύνολο $n=59$ (31%) αποτελούνται από 4 άτομα (Σχήματα 1.4, 1.5, 1.6, 1.7).



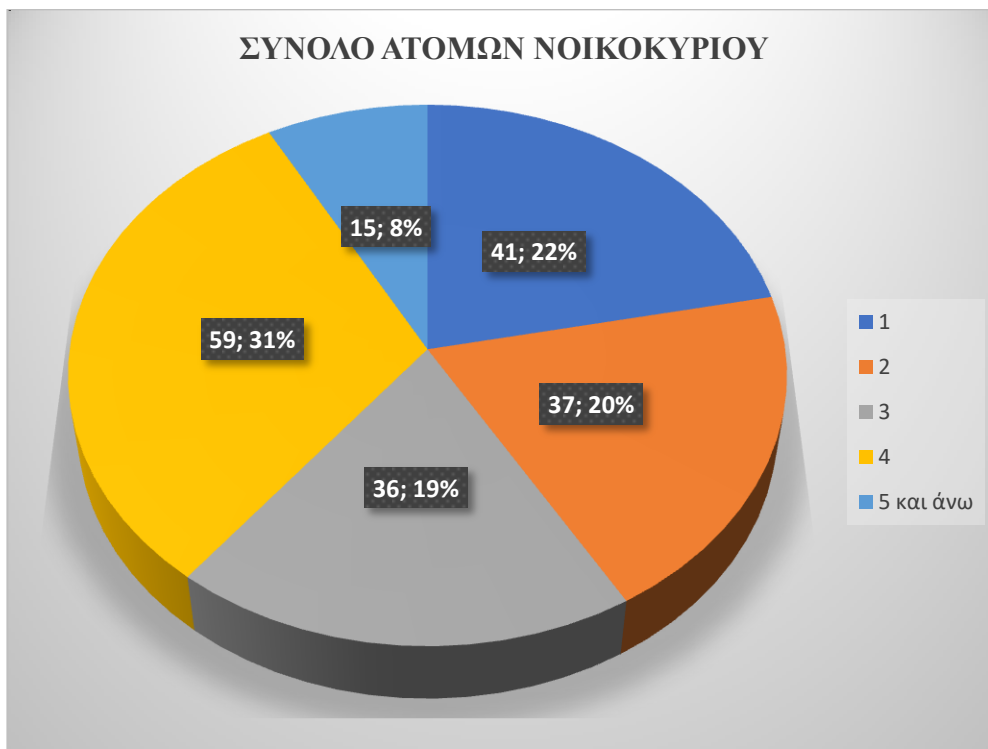
Σχήμα 1.4: Κατανομή ερωτηθέντων με βάση το εκπαιδευτικό επίπεδο



Σχήμα 1.5: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς τη μόνιμη κατοικία



Σχήμα 1.6: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς την ευθύνη του νοικοκυριού



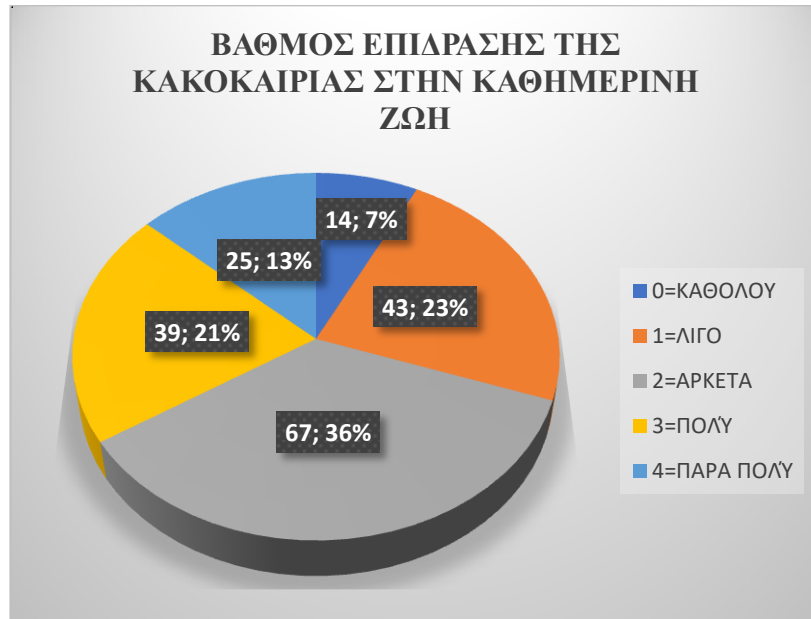
Σχήμα 1.7: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το σύνολο των ατόμων του νοικοκυριού

Στην επόμενη ενότητα του ερωτηματολογίου, όσον αφορά στην εμπειρία και στις επιπτώσεις της κακοκαιρίας «Daniel» παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων σε σύνολο $n=126$ (67%) δεν είχε ζημία στην κατοικία του. Παρόλα αυτά οι υπόλοιποι ερωτηθέντες σε σύνολο $n=62$ (33%) αποτύπωσαν σε ανοιχτή ερώτηση σε ελεύθερο κείμενο, τις κυριότερες επιπτώσεις από την κακοκαιρία «Daniel» και την επίδραση που δέχθηκαν από αυτή. Μεταξύ αυτών, περιλαμβάνονται οι υλικές ζημιές, απώλεια εισοδήματος, προσωρινή μετακίνηση κατοικίας, καθώς και η ψυχολογική και οικονομική επιβάρυνση. (Σχήμα 1.8)

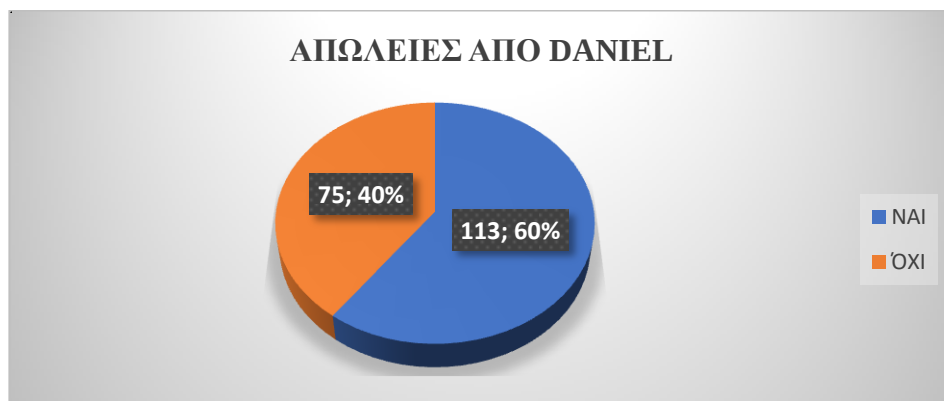


Σχήμα 1.8: Ζημιές στην κατοικία μετά την κακοκαιρία «Daniel»

Ο βαθμός επίδρασης της κακοκαιρίας στην καθημερινότητα των πολιτών αξιολογήθηκε σε κλίμακα 0–4, όπου 0 ήταν το καθόλου και 4 το πάρα πολύ, με τον μέσο όρο να ανέρχεται σε 2,1 υποδεικνύοντας ότι η επίδραση κυμαίνεται περίπου στο 2=αρκετά με 3=πολύ. Επιπλέον, το 60% των συμμετεχόντων (n=113) δήλωσε ότι υπέστη απώλειες λόγω του φαινομένου. (Σχήματα 1.9, 1.10)



Σχήμα 1.9: Κατανομή ερωτηθέντων για τον βαθμό επίδρασης της κακοκαιρίας στην καθημερινή ζωή



Σχήμα 1.10: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για απώλειες από «Daniel»

Η επόμενη ενότητα του ερωτηματολογίου αφορούσε την αξιολόγηση της θεσμικής ανταπόκρισης και κοινωνικής συνοχής. Σχετικά με την ανταπόκριση των αρμόδιων αρχών μετά την εκδήλωση της κακοκαιρίας το σύνολο των n=121 ερωτηθέντων (64%) απάντησε θετικά (Σχήμα 1.11).

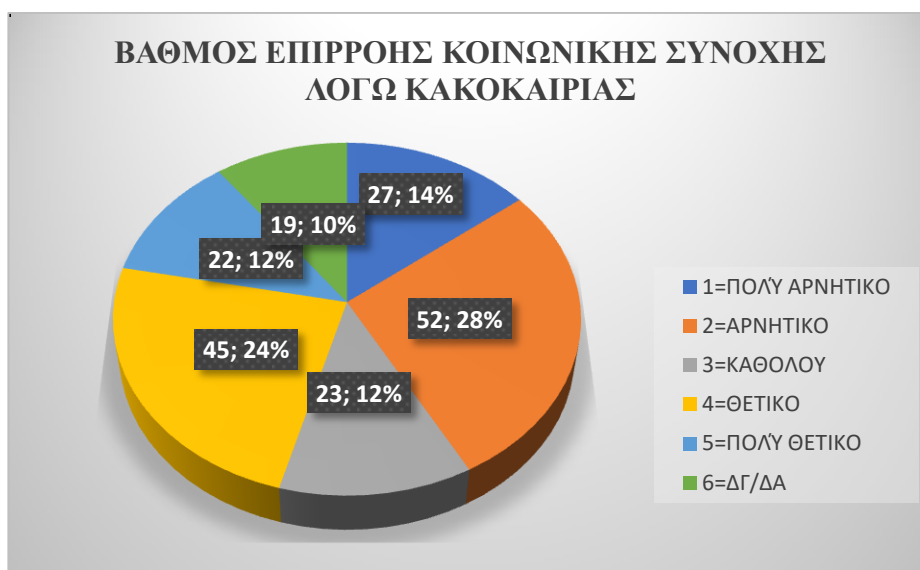


Σχήμα 1.11: Κατανομή ερωτηθέντων για το ποσοστό ανταπόκρισης των αρχών

Εν συνεχεία το σύνολο $n=67$ των συμμετεχόντων (36%) δεν έδωσε απάντηση σχετικά με την ανταπόκριση των αρχών, ενώ το σύνολο των ερωτηθέντων $n=44$ σε ποσοστό 23% εκτίμησε ότι υπήρξε μέτρια ανταπόκριση, το 19% (σύνολο $n=36$) εκτίμησε ότι η ποιότητα ανταπόκρισης ήταν ανεπαρκής και αντίθετα το 1% (σύνολο $n=2$ των ερωτηθέντων) την βρήκε ικανοποιητική. Τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν την ύπαρξη περιθωρίων βελτίωσης στη διαχείριση κρίσεων. Η κακοκαιρία «Daniel» φαίνεται να επηρέασε και την κοινωνική συνοχή της τοπικής κοινωνίας. Σύμφωνα με τις απαντήσεις, το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων σε σύνολο $n=52$ (28%) αξιολόγησε την επίδραση με 2=αρνητική ενώ μικρότερος αριθμός ερωτηθέντων σε σύνολο $n=45$ (24%) την αξιολόγησε με 4=θετική (Σχήματα 1.12,1.13)

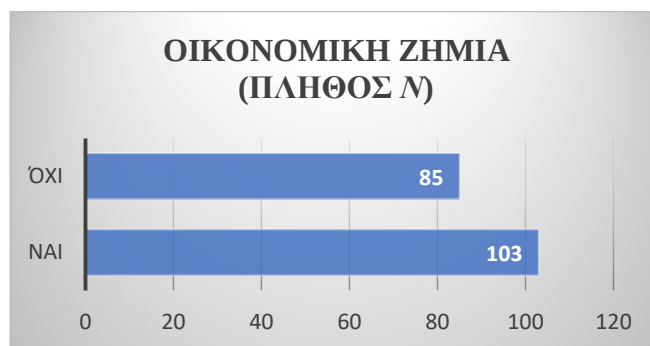


Σχήμα 1.12: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την ποιότητα ανταπόκρισης των αρχών

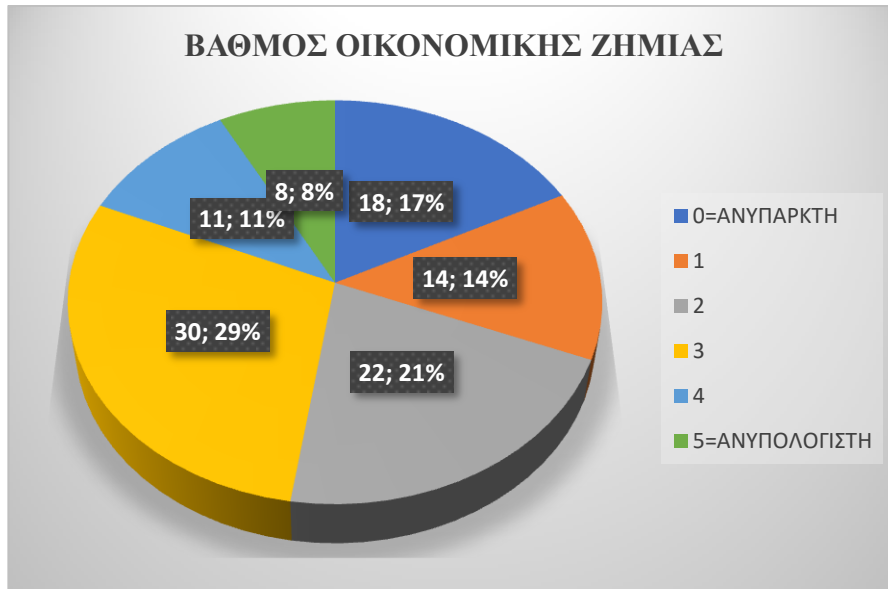


Σχήμα 1.13: Κατανομή ερωτηθέντων για το βαθμό επιρροής της κοινωνικής συνοχής από την κακοκαιρία «Daniel»

Κατόπιν γίνεται μια ανάλυση των δεδομένων όσον αφορά στις οικονομικές επιπτώσεις και στην κρατική αρωγή. Συγκεκριμένα, το 55% των ερωτηθέντων ($n=103$) δήλωσε ότι υπέστη οικονομική ζημία, με σημαντικό ποσοστό συνόλου $n=30$ συμμετεχόντων (29%) να την αξιολογεί με βαθμό 3 σε κλίμακα από 0-5. Η κατανομή των απαντήσεων υποδηλώνει ότι οι οικονομικές συνέπειες του φαινομένου ήταν εκτεταμένες και διαφοροποιημένες ως προς την έντασή τους. Όσον αφορά στην κρατική επιχορήγηση, σύνολο ερωτηθέντων $n=53$ (28%) ανέφερε ότι έλαβε οικονομική κρατική επιχορήγηση. Ωστόσο, από το προαναφερόμενο σύνολο, μόνο οι $n=6$ ερωτηθέντες (11%) χαρακτήρισαν την κρατική αυτή επιχορήγηση επαρκή, ενώ αντίθετα η πλειονότητα αυτών συνόλου $n=33$ (62%) τη θεώρησε ανεπαρκή, γεγονός που υποδηλώνει τα κενά στην αποτελεσματικότητα των μηχανισμών αποζημίωσης (Σχήματα 1.14,1.15,1.16, 1.17).



Σχήμα 1.14: Κατανομή ερωτηθέντων για το εάν υπέστησαν οικονομική ζημία λόγω «Daniel»



Σχήμα 1.15: Κατανομή ποσοστού κλίμακας ερωτηθέντων για τον βαθμό της οικονομικής ζημίας



Σχήμα 1.16: Ποσοστιαία κατανομή ερωτηθέντων για λήψη κρατικής επιχορήγησης



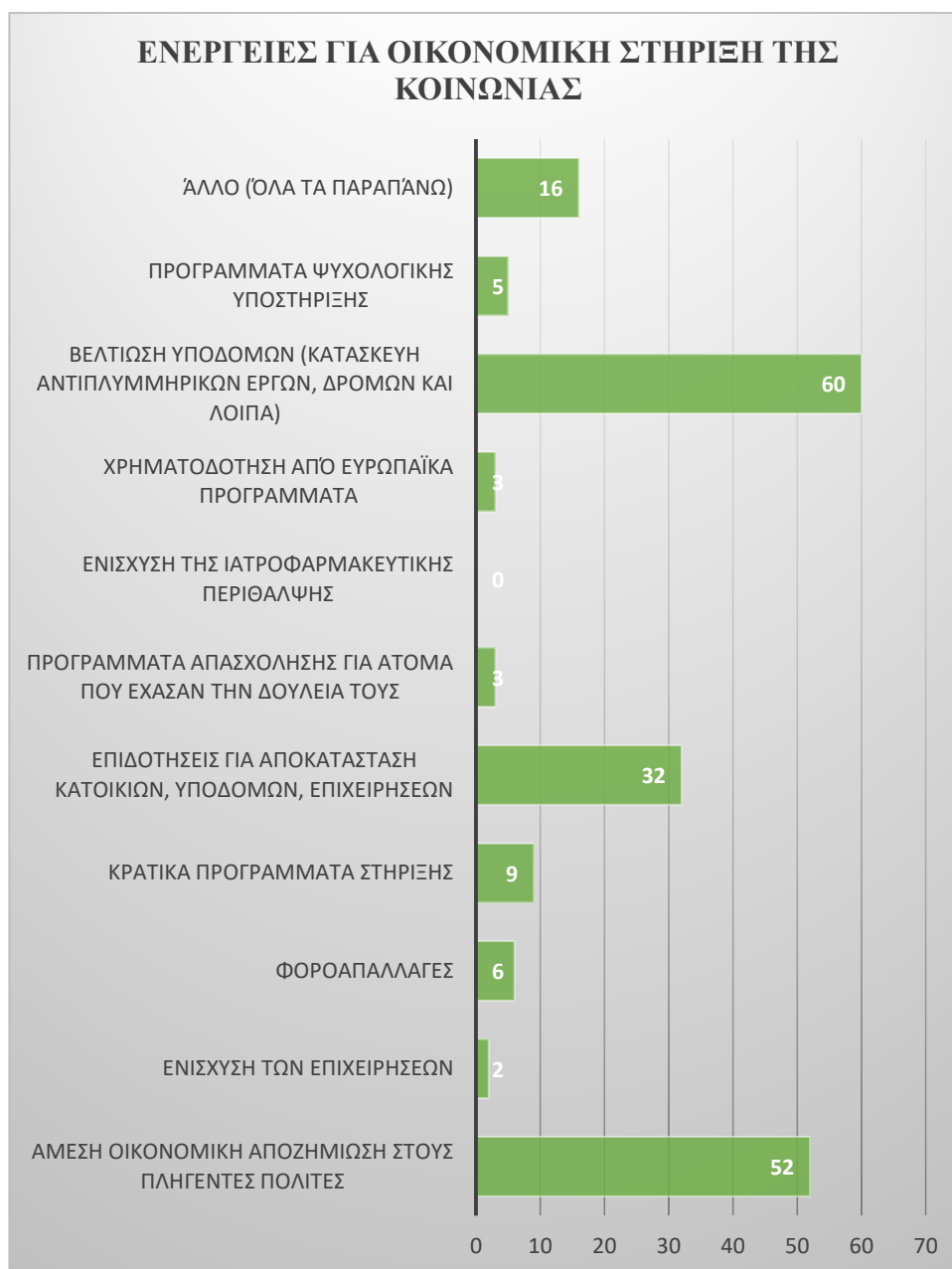
Σχήμα 1.17: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την επάρκεια της κρατικής επιχορήγησης

Τα παραπάνω αναδεικνύουν τις οικονομικές επιπτώσεις στους πληγέντες πληθυσμούς. Επιπλέον, από τις απαντήσεις που κατέθεσαν οι συμμετέχοντες στο ερώτημα που τέθηκε για να καταθέσουν προτάσεις προς υποβολή για την καλύτερη διαχείριση των φυσικών καταστροφών που προκύπτουν στο μέλλον μετά την εμπειρία από «Daniel» παρατίθενται τα παρακάτω (αυτούσιο κείμενο/αυθεντικές απαντήσεις συμμετεχόντων): *«Πρόληψη και έργα υποδομής / Πρόληψη όσο το δυνατόν, αύξηση και εκπαίδευση προσωπικού των αντίστοιχων υπηρεσιών / Θα πρότεινα τα εξής μέτρα για καλύτερη διαχείριση μελλοντικών φυσικών καταστροφών: Βελτίωση συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης με σαφή πρωτόκολλα ενημέρωσης πολιτών σε τοπικό επίπεδο, ώστε να αποφεύγεται ο αιφνιδιασμός πληθυσμού. Ενίσχυση αντιπλημμυρικής υποδομής μέσω κατασκευής ταμιευτήρων και έργων ορεινής υδρονομίας για κατακράτηση πλημμυρικών νερών. Εφαρμογή χρήσεων γης που να αποτρέπουν τη δόμηση σε ζώνες πλημμυρικού κινδύνου, ενσωματώνοντας τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας στον πολεοδομικό σχεδιασμό. Ενίσχυση κρίσιμων υποδομών (γέφυρες, οδικό δίκτυο, ύδρευση) με κριτήριο ανθεκτικότητας σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Καλύτερος συντονισμός μεταξύ τοπικών, περιφερειακών και κεντρικών φορέων, με σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων σε κάθε φάση (πρόληψη, αντιμετώπιση, αποκατάσταση). / Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε έργα υποδομής που μπορούν να υλοποιηθούν με επιχορήγηση από ΕΕ αξιοποιώντας την εμπειρία άλλων χωρών / Απαιτούνται έργα πρόληψης και προστασίας / Για να αντιμετωπισθεί μια καταστροφή απαιτεί 3 πράγματα. Βούληση, γνώση, εξάσκηση. Ως εκ τούτου πρέπει να υπάρχουν εφαρμόσιμα σχέδια και διαθέσιμοι πόροι όπου σε καιρό νηνεμίας να γίνεται εξάσκηση - γυμνάσια όπου θα διαπιστώνεται η εφαρμογή τους και οι ελλείψεις τους. Πέραν των προαναφερθέντων που είναι οι αρχές θεραπείας μια έκτακτης κατάστασης, πρέπει να γίνονται έργα πρωτοβουλίες πρόληψης και οχύρωσης / Ενίσχυση των ειδικών δυνάμεων με προσωπικό και ειδικό εξοπλισμό, καλύτερη οργάνωση του κράτους και ιδιαίτερα των δήμων / 1. Αντιπλημμυρικά έργα 2. Προστασία και αποκατάσταση χώρων πράσινου / Καλύτερος καθαρισμός των ποταμών μέσα στην πόλη / Συντονισμός αρχών και ντόπιων καθώς γνωρίζουν ιδιομορφίες του τόπου και την εμπειρία παλαιότερων / Θωράκιση μέσω αντιπλημμυρικών έργων / Κάθε γεωγραφική περιοχή έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και κινδυνεύει από διαφορετικούς παράγοντες. Για αυτό πιστεύω πως με γεωγραφικές μελέτες θα μάθουμε αυτά τα χαρακτηριστικά και τους παράγοντες που κινδυνεύει η κάθε περιοχή και θα μπορεί η κοινωνία να πάρει μέτρα προστασίας σε συνδυασμό με τους διάφορους φορείς. / Μέτρα πρόληψης / Χρειάζεται μια Άμεση ανταπόκριση, καλύτερη εκπαίδευση πολιτών, εποικοδομητική διαχείριση*

κινδύνων / Αντιπλημμυρικά έργα / Να υπάρχει καλύτερη πρόληψη κ άμεση οικονομική βοήθεια / Τα στοιχεία της φύσης κατά βάση δεν δαμάζονται Μπορεί όμως να γίνουν ορισμένες παρεμβάσεις, πχ φράγματα συνεχείς κρατισμός ρεμάτων όχι κατοικίες εκατέρωθεν ταις κοίτης των ρεμάτων όλοι μας να τηρούμε τις οδηγίες που εκδίδουν οι αρμόδιες αρχές κάθε φορά και προστασία της φύσης(χλωρίδα) από τον ίδιο τον άνθρωπο κλπ. / Ειδικά για το ύψος βροχής, να υπολογίζεται στη σχεδίαση νέων κατασκευών στο μισό του «Daniel» δηλαδή 450 mm (ο «Daniel» είχε ύψος βροχής 850 mm) για να αντέχουν τα έργα στις γενοόμενες πιέσεις / Σεβασμός στη φύση και επιστροφή στην κανονική και ανεμπόδιστη ροή των ποταμών. / Καλύτερες υποδομές / Καλύτερη οργάνωση του κρατικού μηχανισμού / Να γίνονται γρηγορότερα οι ενέργειες και να υλοποιούνται όσες εξαγγέλλονται. / Σωστά έργα στα ρέματα και στους δρόμους / Ετοιμότητα, συνεργασία, σχέδιο πρόληψης / Άμεση απομάκρυνση των διεφθαρμένων πολιτικών από την εξουσία / Να γίνουν τα απαραίτητα έργα υποδομής / Φράγματα, Δημιουργία Αναχωμάτων, Δημιουργία καλύτερου δικτύου ομβρίων υδάτων / Βελτίωση των υποδομών για την προστασία από φυσικές καταστροφές / Να υπάρξουν έγκαιρα αντιπλημμυρικά έργα ώστε να αποφευχθούν οι περισσότερες καταστροφές / προληπτικά έργα, προσωπικό διαχείρισης έκτακτων φαινομένων / Βελτίωση υποδομών (κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, δρόμων και λοιπά) / Πρόληψη και ενημέρωση άμεση. Στους κατοίκους και όχι μόνο / Αποστραγγιστικά έργα, υδατοσυλλέκτες, τακτικός καθαρισμός φρεατίων και ποταμών. / Διαχείριση νερών στα βουνά με φράγματα. Στις πόλεις να γίνουν πάρκα ώστε να απορροφήσουν τα επιπλέον βρόχινα νερά. / Να γίνουν έργα ουσίας. Όπως φράγματα στα ορεινά ώστε να συγκρατούν τα πολλά νερά και να κατεβαίνουν ελεγχόμενα στον κάμπο, ώστε να προστατεύονται τα χωράφια / Άμεση ενημέρωση και μέτρα πριν να φτάσει η κακοκαιρία να πλήξει την κοινωνία / Καλύτερη οργάνωση / Μακροχρόνιες στέρεες υποδομές / Να λαμβάνονται πιο έγκαιρα και καλύτερα μέτρα προστασίας πριν και μετά / περισσότερα αντιπλημμυρικά έργα καλής κατασκευής, κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων μικρής κλίμακας στο κάθε σπίτι, να δημιουργηθούν διαδρομές νερού(σημεία τα / Φράγματα σε ορεινές περιοχές που ξεκινούν ποτάμια / Εκσυγχρονισμός των μέτρων προστασίας . Μελέτη σε βάθος για διασφάλιση προληπτικών μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων συνθηκών / Φράγματα και να δοθούν αποζημιώσεις άμεσα ! / Να γίνουν φράγματα για καλύτερη διαχείριση του νερού από τις βροχές γιατί η ενέργεια ανεβαίνει συνεχώς και πρέπει να βρεθεί μια λύση ώστε να μην χρειάζεται να / Θα ήθελα να αποζημιωθούν τα παιδιά μου που έχασαν την περιουσία τους, και να γίνουν έργα αντιπλημμυρικά στη Θεσσαλία ! / Να ασχοληθούν σοβαρά με το θέμα οι

αρμόδιοι ! / Ίσως καλύτερος συντονισμός / Καλύτερες υποδομές / Η πρόληψη είναι καλύτερη της θεραπείας / Αναβάθμιση Φραγμάτων & Αναχωμάτων: Επανεκτίμηση της αντοχής των υπαρχόντων έργων με βάση τα νέα δεδομένα βροχόπτωσης (όπως τα 700+mm του «Daniel») και όχι με ιστορικά δεδομένα 50ετίας. Λύσεις “Sponge City” (Πόλεις Σφουγγάρι): Δημιουργία ζωνών εκτόνωσης των υδάτων, πάρκων που μπορούν να πλημμυρίσουν ελεγχόμενα και χρήση διαπερατών υλικών στους δρόμους για να απορροφάται το νερό. Καθαρισμός & Διεύρυνση Κοιτών: Συστηματικός καθαρισμός ρεμάτων και απομάκρυνση παράνομων κατασκευών που εμποδίζουν τη φυσική ροή του νερού. Η πληροφορία σώζει ζωές: Πρέπει να ξέρουμε τι έρχεται με ακρίβεια δευτερολέπτου. Δίκτυο Αισθητήρων Real-time: Τοποθέτηση αισθητήρων στάθμης υδάτων σε όλα τα κρίσιμα σημεία των ποταμών, ώστε να υπάρχει προειδοποίηση πριν σπάσει ένα ανάχωμα. Μοντελοποίηση Υψηλής Ανάλυσης: Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης για την πρόβλεψη της πορείας του νερού ανάλογα με τη γεωμορφολογία του εδάφους. Εξειδικευμένο 112: Μετάβαση από τα γενικά μηνύματα σε στοχευμένες οδηγίες ανά περιοχή (π.χ. «ανεβείτε σε όροφο» αντί για «αποφύγετε τις μετακινήσεις»). (Μετά την καταστροφή) Ενιαίος Φορέας Διαχείρισης Υδάτων: Κατάργηση της πολυδιάσπασης αρμοδιοτήτων μεταξύ Δήμων, Περιφερειακών και Κράτους. Ένας φορέας πρέπει να έχει / Καθαρισμός φρεατίων, αντιπλημμυρικά έργα κατά μήκος του ποταμού / Οι υπεύθυνοι των διαφόρων τμημάτων είναι ανεπαρκείς παντελώς / Φράγματα στον Πηνειό ποταμό. / Σωστές επιλογές από τους πολίτες και εφαρμογή των κανόνων Πολεοδομίας απο το κράτος / Προστασία περιβάλλοντος , αναλύσεις υδάτων , εδάφους»

Σχετικά με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων για τις ενέργειες που θεωρούν ότι πρέπει να γίνουν για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε το φαινόμενο «Daniel» εξήχθη το κάτωθι Σχήμα 1.18.



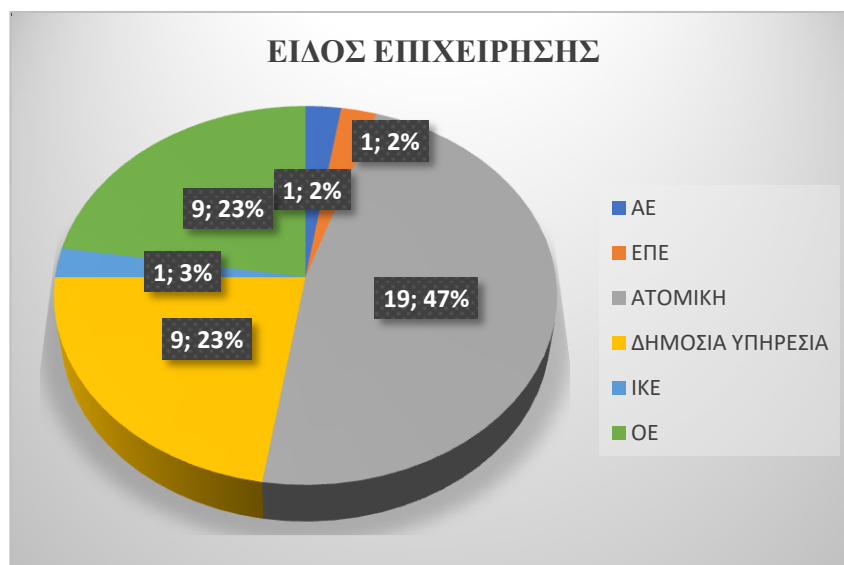
Σχήμα 1.18: Κατανομή ερωτηθέντων στις προτεινόμενες ενέργειες για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα Σχήματος 1.18 από το σύνολο των ερωτηθέντων που ανέρχονται στο σύνολο των $N=188$, η πλειονότητα αυτών σε σύνολο $n=60$ ερωτηθέντων, ιεραρχεί ως σημαντικότερη πρόταση για τις επόμενες ενέργειες που θα χρειαστεί να γίνουν σχετικά με την οικονομική στήριξη της κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε η κακοκαιρία «Daniel», τη βελτίωση υποδομών (με την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, δρόμων και λοιπά) ενώ στη δεύτερη θέση με $n=52$ ερωτηθέντες, ακολουθεί η πρόταση για άμεση οικονομική αποζημίωση στους πληγέντες πολίτες και έπειτα με $n=30$ ερωτηθέντες η

πρόταση για χορήγηση επιδοτήσεων για αποκατάσταση κατοικιών, υποδομών, επιχειρήσεων. Επιλέχθηκαν και από μερικούς ερωτηθέντες και ορισμένες από τις υπόλοιπες προτάσεις. Όμως, δεν επιλέχθηκε από κανέναν συμμετέχοντα η πρόταση για ενίσχυση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η στροφή προς την μακροπρόθεσμη θωράκιση των πόλεων και την πρόληψη μέσων μόνιμων έργων καθώς υπογραμμίζεται και η ανάγκη για άμεση οικονομική ανακούφιση μετά από μια κρίση. Το ερωτηματολόγιο ολοκληρώθηκε με μια ανοικτή ερώτηση ελεύθερης έκφρασης, όπου δόθηκε η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να διατυπώσουν τις δικές τους επισημάνσεις και οι αυτούσιες απαντήσεις που δόθηκαν ήταν οι εξής: «Σταθερή παρουσία του κράτους έως την αποκατάσταση. Εγρήγορση, διαφάνεια και ουσιαστική βοήθεια. Να είναι όλοι υπεύθυνοι στον ρόλο τους / Εμείς οι ίδιοι οι άνθρωποι να διαφυλάξουμε την φύση με στοχευμένες παρεμβάσεις για να μπορέσουμε να περιορίσουμε την ζημιά όταν αγρεύει η φύση. / Πραγματικά έργα ώστε να αποφευχθούν οι καταστροφές που έγιναν σε ένα μελλοντικό καιρικό φαινόμενο / Περισσότερες από μια ενέργειες στήριξης πολιτών κατά περίπτωση / Η πρόληψη από την καταστολή στοιχίζει λιγότερο / Χρειάζεται έγκαιρη και άμεση βελτίωση των υποδομών και ένα κράτος πιο κοντά στους πολίτες που είναι πληγέντες από καιρικές συνθήκες ή άλλες καταστροφές / Πολλές από τις απαντήσεις ήταν αρκετά στοχευμένες ωστόσο η επιλογή είναι μοναδική και δεν θα έπρεπε να έχει μόνο την μια. / Οφείλει η πολιτεία να κάνει υποδομές στήριξης για τις πλημμύρες κ όχι μικροπράγματα ! / Απαιτείται ενδεδειγμένος κρατικός σχεδιασμός για αντιμετώπιση εκτάκτων συνθηκών που ολοένα πληθαίνουν / Η μόνιμη μου κατοικία είναι σε περιοχή εκτός της πόλης της Λάρισας και για μια βδομάδα ήμουν αποκλεισμένος από την εργασία μου εξαιτίας των νερών που έκλεισαν τον δρόμο. / Το κράτος να λάβει μέτρα και να δώσει άμεσα τις αποζημιώσεις σε όσους έχουν πληγεί. / Να γίνουν έργα βελτίωσης της ζωής των κατοίκων, δρόμοι, αντιπλημμυρικά και έργα πολιτισμού . / Κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων / Το κράτος είναι εντελώς ανύπαρκτο και εχθρικό προς τον πολίτη γενικώς κι όχι μόνο για περιστασιακά γεγονότα....αλλαγή νοοτροπίας πολίτη και αλλαγή γενικά της πολιτικής! Ως πολίτες είμαστε αόρατοι και "ανύπαρκτοι"!»

Όσον αφορά στο **A.2. ερωτηματολόγιο** που απευθύνονταν σε **νομικά πρόσωπα (επιχειρήσεις)** όπως αυτό περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Α', πραγματοποιήθηκε και εδώ ένας διαχωρισμός ενοτήτων. Στην αρχή της έρευνας υπήρχαν ερωτήσεις για τα γενικά στοιχεία της επιχείρησης σε σύνολο δείγματος $N=40$.

Το δείγμα περιλαμβάνει επιχειρήσεις διαφόρων νομικών μορφών, με κυρίαρχη την ατομική επιχείρηση ($n=19$) σε ποσοστό 47% και μετέπειτα την Ομόρρυθμη Εταιρεία ($n=9$) και Άλλο=Δημόσια Υπηρεσία ($n=9$) σε ποσοστό όμοιο 23%. Σε μικρότερο σύνολο συμμετείχαν Ανώνυμες Εταιρείες $n=1$ (2%), οι ΕΠΕ $n=1$ (2%), και ΙΚΕ $n=1$ (3%) (Σχήμα 1.19).



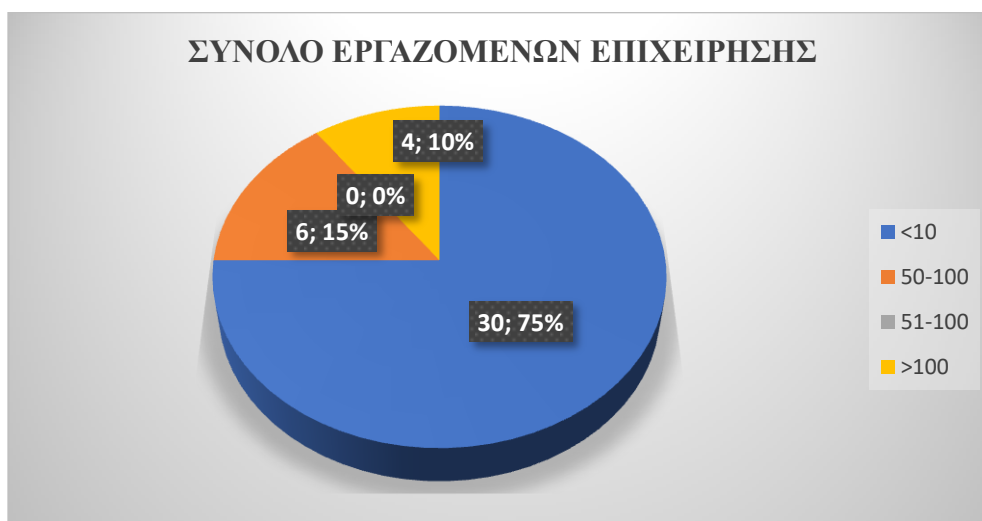
Σχήμα 1.19: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το είδος της επιχείρησης

Ως προς το αντικείμενο δραστηριότητας, η πλειονότητα των επιχειρήσεων ανήκει στον τομέα των υπηρεσιών ($n=17$ με ποσοστό 43%) και του εμπορίου με $n=15$ (37%), ενώ μικρότερη συμμετοχή καταγράφεται στους τομείς της βιομηχανίας και της αγροτικής παραγωγής με σύνολα $n=2$ (5%) και $n=6$ (15%) αντίστοιχα (Σχήμα 1.20)



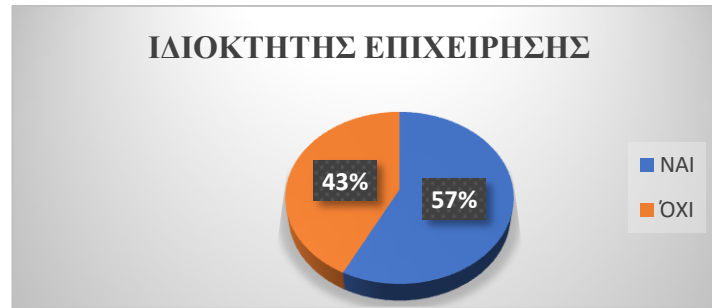
Σχήμα 1.20: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς την δραστηριότητα της επιχείρησης

Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων $n=30$ (75%) απασχολεί λιγότερους από 10 εργαζόμενους, γεγονός που επιβεβαιώνει τον κυρίαρχο ρόλο των πολύ μικρών επιχειρήσεων στο δείγμα (Σχήμα 1.21)



Σχήμα 1.21: Κατανομή ως προς το σύνολο των εργαζομένων της επιχείρησης

Τα ερωτηματολόγια απεστάλησαν σε δείγμα $N=40$ επιχειρήσεων και από αυτές, σε ποσοστό 57% δήλωσε ο ερωτώμενος ότι κατέχει την ιδιοκτησία της επιχείρησης (Σχήμα 1.22).



Σχήμα 1.22: Κατανομή ερωτηθέντων ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς της επιχείρησης

Παράλληλα, ένα σημαντικό ποσοστό επιχειρήσεων ήτοι 40% λειτουργεί για περισσότερα από 11-20 έτη, γεγονός που δείχνει σχετική σταθερότητα στον επιχειρηματικό ιστό. (Σχήμα 1.23)



Σχήμα 1.23: Κατανομή ποσοστών ερωτηθέντων ως προς την διάρκεια λειτουργίας της επιχείρησης

Αναφορικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς των εγκαταστάσεων, αρκετές επιχειρήσεις σε αριθμό $n=18$ (45%) στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτίριο. Οι υπόλοιπες επιχειρήσεις $n=22$ (55%) δήλωσαν ότι εξ αυτών, οι $n=17$ (77%) στεγάζονται σε ενοικιαζόμενους χώρους, οι $n=4$ επιχειρήσεις (18%) στεγάζονται σε δημόσιους χώρους και οι υπόλοιπες $n=1$ (5%) σε παραχωρημένους χώρους (Σχήματα 1.24, 1.25).

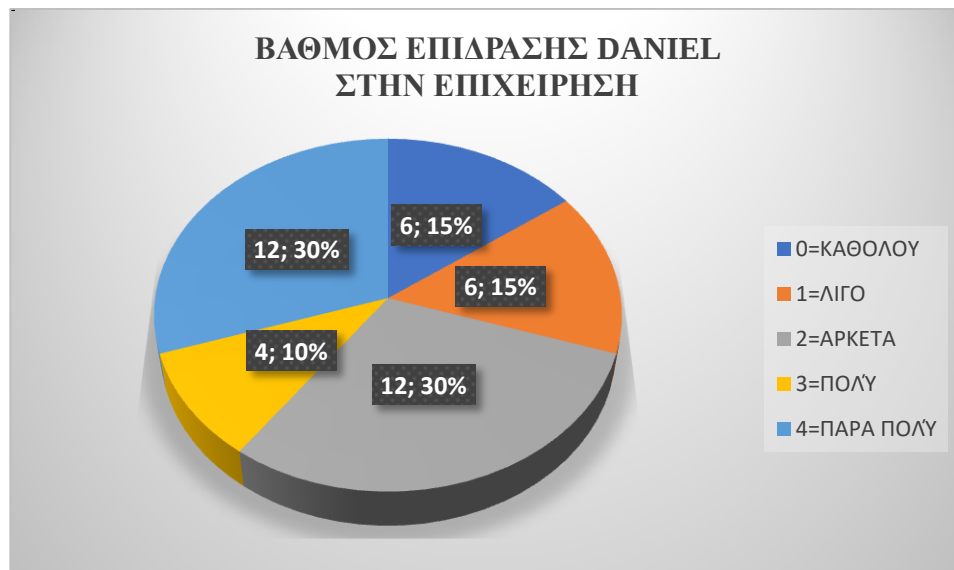


Σχήμα 1.24: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων ως προς τη στέγαση του κτιρίου της επιχείρησης σε ιδιόκτητο κτίριο



Σχήμα 1.25: Κατανομή ως προς τη μορφή ιδιοκτησίας της επιχείρησης

Στην επόμενη ενότητα αναφορικά με την εμπειρία και τις επιπτώσεις από την κακοκαιρία «Daniel», σημειώθηκε ισοψηφία και σε σύνολο $n=12$ επιχειρήσεις και σε ποσοστό 30% δήλωσε ότι, σε κλίμακα από 0-4, όπου 0 είναι το καθόλου και 4 πάρα πολύ, επηρεάστηκε 2=αρκετά και σε σύνολο $n=12$ επιχειρήσεις (30%) δήλωσε ότι επηρεάστηκε 4=πάρα πολύ. Σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων που ανέρχεται σε $n=23$ (57%) δήλωσε ότι υπέστη άμεσες απώλειες, τόσο σε υλικοτεχνικό εξοπλισμό όσο και σε αποθέματα ή υποδομές (Σχήματα 1.26,1.27).



Σχήμα 1.26: Κατανομή βαθμού επίδρασης κακοκαιρίας «Daniel» στην επιχείρηση



Σχήμα 1.27: Κατανομή ποσοστού επιχειρήσεων από απώλειες κακοκαιρίας

Ως προς την ανταπόκριση των αρμόδιων αρχών της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας, οι απαντήσεις εμφανίζουν διαφοροποίηση, με την πλειοψηφία των επιχειρήσεων σε σύνολο $n=33$ (82%) να έχει απαντήσει θετικά. Παρόλα αυτά η ποιότητα αυτής της ανταπόκρισης σε κλίμακα πολύ ανεπαρκής- πολύ ικανοποιητική, κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα, με το σύνολο $n=14$ επιχειρήσεων (35%) να την χαρακτηρίζει ως μέτρια, ενώ το σύνολο $n=11$ (27%) να την χαρακτηρίζει ανεπαρκή. Στον αντίποδα, υπήρξε και $n=1$ επιχείρηση (3%) όπου δήλωσε ότι η ποιότητα της ανταπόκρισης των αρχών ήταν πολύ ικανοποιητική (Σχήματα 1.28, 1.29).

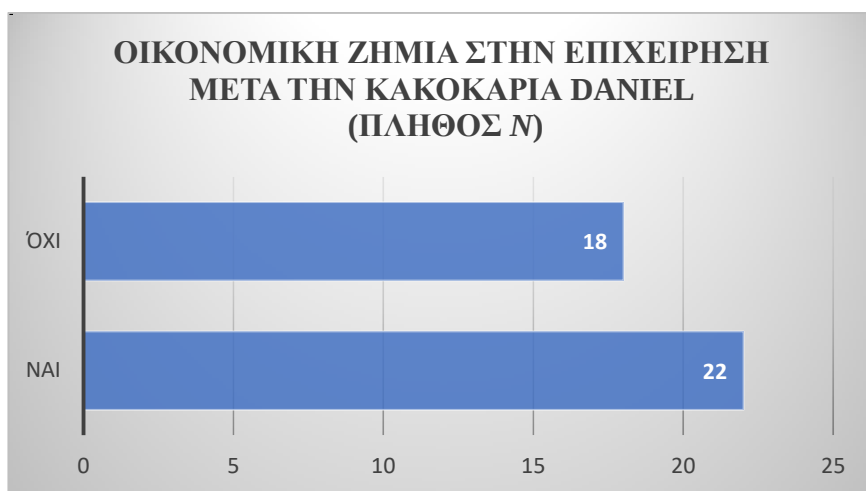


Σχήμα 1.28: Κατανομή ερωτηθέντων για το ποσοστό ανταπόκρισης των αρχών

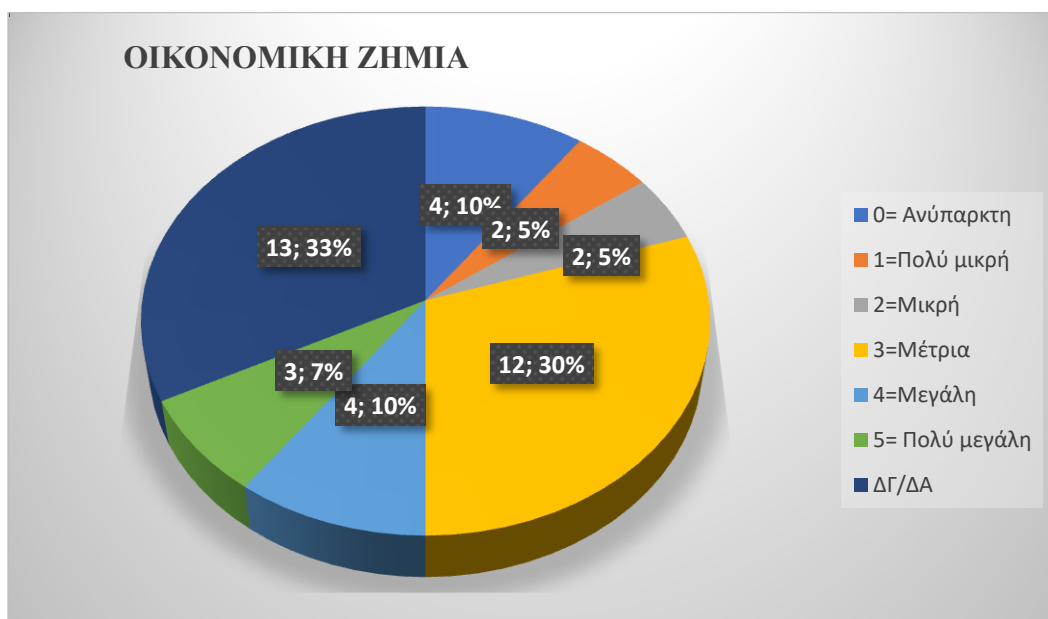


Σχήμα 1.29: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την ποιότητα ανταπόκρισης των αρχών

Όσον αφορά στην οικονομική ζημία μετά την κακοκαιρία «Daniel», οι περισσότερες επιχειρήσεις $n=22$ (55%) δήλωσαν ότι υπέστησαν αρκετή οικονομική απώλεια γεγονός που αναδεικνύει το σοβαρό οικονομικό αποτύπωμα της καταστροφής στην τοπική επιχειρηματικότητα. Εστιάζοντας στο σύνολο αυτό, οι $n=12$ επιχειρήσεις (30%) δηλώνουν το μέγεθος της οικονομικής ζημίας ως μέτριο, οι $n=4$ (10%) ως μεγάλο και οι $n=3$ ως πολύ μεγάλο. Τα υπόλοιπα ποσοστά μοιράζονται στις άλλες κατηγορίες. (Σχήματα 1.30,1.31)



Σχήμα 1.30: Κατανομή ερωτηθέντων για την οικονομική ζημία που υπέστη η επιχείρηση



Σχήμα 1.31: Ποσοστιαία κατανομή βαθμού οικονομικής ζημίας της επιχείρησης

Σχετικά με την κρατική επιχορήγηση, ένα σημαντικό ποσοστό επιχειρήσεων $n=18$ (55%) έλαβε κάποια μορφή οικονομικής ενίσχυσης. Ωστόσο η αξιολόγηση ως προς την επάρκεια της βοήθειας αυτής, στην πλειονότητά της είναι κυρίως αρνητική. Πιο συγκεκριμένα από το σύνολο των επιχειρήσεων που επιδοτήθηκαν οι $n=12$ με ποσοστό 67% τη χαρακτήρισαν ως μηδενικής επάρκειας σε σχέση με το ύψος των ζημιών που υπέστησαν, και μόνο οι $n=3$ (17%) από αυτές τη χαρακτήρισαν ως μερικής ή $n=3$ (17%) ικανοποιητικής επάρκειας. Η

δυσαρέσκεια αυτή, αναδεικνύει την ανάγκη για πιο στοχευμένες και άμεσες κρατικές παρεμβάσεις σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών. (Σχήματα 1.32,1.33)



Σχήμα 1.32: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για το εάν έλαβαν κρατική επιχορήγηση



Σχήμα 1.33: Κατανομή ποσοστού ερωτηθέντων για την επάρκεια της κρατικής επιχορήγησης

Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι η κακοκαιρία «Daniel» είχε σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στις επιχειρήσεις της περιοχής της Λάρισας, επηρεάζοντας τόσο τη λειτουργία όσο και τη βιωσιμότητά τους. Επιπλέον, από τις απαντήσεις που κατέθεσαν τα νομικά πρόσωπα στο ερώτημα που τέθηκε για να καταθέσουν προτάσεις προς υποβολή για την καλύτερη διαχείριση των φυσικών καταστροφών που προκύπτουν στο μέλλον μετά την εμπειρία από «Daniel» παρατίθενται τα παρακάτω (αυτούσιο κείμενο/αυθεντικές απαντήσεις συμμετεχόντων): «Πρόληψη / Θα πρέπει να οριστούν ζώνες υψηλού κινδύνου και παρακολούθησης. Η ενημέρωση θα πρέπει να γίνεται έγκαιρα στις επιχειρήσεις εντός των ζωνών με οργανωμένο σύστημα ειδοποιήσεων. Θα πρέπει να υπάρχει

πρόγραμμα επιδότησης εξοπλισμού προφύλαξης των επιχειρήσεων σύμφωνα με τις ανάγκες και ιδιαιτερότητές τους . / Πρόληψη με την κατασκευή έργων που θα προστατεύουν και θα προλαμβάνουν από τις καταστροφές. / Το κράτος να εστιάσει στην τεχνολογία για συλλογή στοιχείων ώστε να προλαμβάνει τα φαινόμενα . Να γίνει εκπαίδευση των πολιτών για αντιμετώπιση δεδομένων. Να δοθεί βάση στην ανθεκτικότητα των πόλεων / Αντιπλημμυρικά έργα / Αντιπλημμυρική προστασία / Μεγαλύτερη κάλυψη ζημίας / Πρέπει να γίνουν έργα προς την κατεύθυνση της ορόληψης φυσικών καταστροφών / Ενέργειες για κατασκευή φραγμάτων ή άλλων απαραίτητων κατασκευών για την πρόληψη των φαινομένων και όχι μόνο εκ των υστέρων, για την - πολλές φορές μη επαρκή- αποκατάσταση ζημιών / Καλύτερη αποταμίευση νερού και κατασκευή φραγμάτων / Προληπτικά μέτρα όπως φράγματα ταμιευτήρες και καθαρισμούς σε όλες τις κοίτες των ποταμών. / Προτάσεις για τη βελτίωση της διαχείρισης φυσικών καταστροφών μετά την εμπειρία της κακοκαιρίας «Daniel» Μετά τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα που προκάλεσε η κακοκαιρία «Daniel» στην περιοχή της Λάρισα και ευρύτερα στη Θεσσαλία, καθίσταται αναγκαία η λήψη ουσιαστικών μέτρων για την αποτελεσματικότερη πρόληψη και διαχείριση παρόμοιων φυσικών καταστροφών στο μέλλον. Αρχικά, είναι απαραίτητη η ενίσχυση των αντιπλημμυρικών έργων και η συστηματική συντήρηση των υφιστάμενων υποδομών, όπως ο καθαρισμός ποταμών, ρεμάτων και αποστραγγιστικών καναλιών, ιδιαίτερα στον Πηνειός ποταμό. Παράλληλα, θα πρέπει να εξεταστεί η δημιουργία νέων έργων συγκράτησης και διαχείρισης των υδάτων, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος υπερχειλίσης. Επιπλέον, κρίνεται σημαντική η βελτίωση των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης. Η ενίσχυση της συνεργασίας με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία και η αποτελεσματική αξιοποίηση του συστήματος ειδοποίησης 112 Emergency Communications Service μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην έγκαιρη ενημέρωση και προστασία των πολιτών. Παράλληλα, είναι απαραίτητος ο καλύτερος συντονισμός των αρμόδιων υπηρεσιών μέσω της δημιουργίας ενός ενιαίου κέντρου διαχείρισης κρίσεων σε περιφερειακό επίπεδο, καθώς και η τακτική πραγματοποίηση ασκήσεων ετοιμότητας με τη συμμετοχή των δήμων, των σωμάτων ασφαλείας και των εθελοντικών οργανώσεων. Τέλος, ιδιαίτερη σημασία έχει η ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών σχετικά με τους κινδύνους φυσικών καταστροφών και τα μέτρα αυτοπροστασίας, καθώς και η ενσωμάτωση της πρόληψης στον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη σε περιοχές υψηλού κινδύνου πλημμύρας. Η εμπειρία από την κακοκαιρία «Daniel» ανέδειξε την ανάγκη για έναν πιο ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό μηχανισμό πρόληψης και διαχείρισης φυσικών κινδύνων,

με στόχο την προστασία της ανθρώπινης ζωής, της παρουσίας των πολιτών και του φυσικού περιβάλλοντος. / Φράγματα, καθαρισμός καναλιών / Καθαρισμός ποταμών και ρεμάτων. Καλύτερη διαχείριση υδάτων. / Καθάρισμα Πηνειού, ορεινή διαχείριση του νερού.»

Σχετικά με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων επιχειρήσεων για τις ενέργειες που θεωρούν ότι πρέπει να γίνουν για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε το φαινόμενο «Daniel» εξήχθη το κάτωθι Σχήμα 1.34.



Σχήμα 1.34: Κατανομή ερωτηθέντων στις προτεινόμενες ενέργειες για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα Σχήματος 1.34 από τους ερωτηθέντες που ανέρχονται στους $N=40$, η πλειονότητα αυτών στο σύνολό τους $n=22$, ιεραρχεί ως σημαντικότερη πρόταση για τις επόμενες ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την οικονομική στήριξη της

κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε η κακοκαιρία «Daniel», τη βελτίωση υποδομών (με την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, δρόμων και λοιπά) ενώ στη δεύτερη θέση ακολουθεί η πρόταση για άμεση οικονομική αποζημίωση στους πληγέντες πολίτες. Από τις προτάσεις δεν επιλέχθηκαν από κανέναν συμμετέχοντα οι προτάσεις για προγράμματα ψυχολογικής υποστήριξης, χρηματοδότησης από Ευρωπαϊκά προγράμματα, για ενίσχυση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, για προγράμματα απασχόλησης για άτομα που έχασαν την δουλειά τους και φοροαπαλλαγές. Η γνώμη των νομικών προσώπων προσανατολίζεται σε μέτρα ανακούφισης και θωράκισης της πόλης μέσω αποκατάστασης υποδομών ενώ αντίθετα οι προτάσεις που απορρίφθηκαν υποδηλώνουν ότι σε συνθήκες κρίσης οι πληγείσες επιχειρήσεις απαιτούν την χειροπιαστή λύση με αποζημίωση, για να μπορέσουν να κάνουν επανεκκίνηση εργασιών. Το ερωτηματολόγιο ολοκληρώθηκε με μια ανοικτή ερώτηση ελεύθερης έκφρασης, όπου δόθηκε η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να διατυπώσουν τις δικές τους επισημάνσεις και οι αυτούσιες απαντήσεις που δόθηκαν ήταν οι εξής: «Η επιχορήγηση έχει δοθεί σε μικρό ποσοστό χωρίς να υπάρχει πλάνο για την εξόφληση του ποσού στήριξης πάνω από τρία χρόνια μετά και χωρίς εκκρεμότητες εγγράφων και τεκμηρίωσης. / Θα πρέπει να υπάρχει ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης σε αντίστοιχη περίπτωση πλημμύρας το οποίο να καλύπτει όλα τα πιθανά σενάρια μιας τέτοιας καταστροφής..Επίσης σχέδιο για το πώς θα δράσουν οι φορείς σε αυτές τις περιπτώσεις και όχι να τρέχουμε εμείς οι πολίτες να βοηθάμε ο ένας τον άλλον! / Πιο άμεσες και αντικειμενικές αποζημιώσεις στους πληγέντες Πολίτες και αγρότες που υπέστησαν ζημιές. / Γρηγορότερη κάλυψη ζημιάς / Ενίσχυση των αγροτών, των κτηνοτρόφων και στήριξη της επαρχίας καθώς αυτοί νοιάζονται και προστατεύουν τον τόπο τους. / Περισσότερα έργα υποδομής / Το κράτος πρέπει να κάνει έργα προληπτικά με ότι έχουν να κάνουν με φωτιές πλημμύρες και άλλα καιρικά φαινόμενα / Πρέπει να δοθεί άμεση αποζημίωση στους πληγέντες κ φοροαπαλλαγές / Η κακοκαιρία «Daniel» ανέδειξε σημαντικές αδυναμίες στην πρόληψη και διαχείριση φυσικών καταστροφών. Η ενίσχυση των αντιπλημμυρικών έργων και η σωστή συντήρηση των ποταμών, όπως του Πηνειός, είναι απαραίτητη. Η καλύτερη συνεργασία και ο συντονισμός των αρμόδιων φορέων μπορούν να μειώσουν τις επιπτώσεις παρόμοιων φαινομένων. Η έγκαιρη ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών συμβάλλει σημαντικά στην προστασία της ανθρώπινης ζωής. Η εμπειρία από την καταστροφή αυτή πρέπει να αξιοποιηθεί για τη δημιουργία ενός πιο αποτελεσματικού συστήματος πολιτικής προστασίας στο μέλλον. / Να πάρει μέτρα το κράτος για να μη συμβεί το ίδιο.»

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου σχετικά με την κακοκαιρία «Daniel» ανέδειξε ένα πλαίσιο προτεινόμενων κατευθύνσεων πολιτικής για τη διαχείριση πλημμυρικών κινδύνων. Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν ότι απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση για την αντιμετώπιση των καιρικών φαινομένων. Σχετικά με την ανάγκη πρόληψης και έγκαιρης προειδοποίησης, επισημάνθηκε η ανάγκη ενίσχυσης των συστημάτων προειδοποίησης και της αξιοποίησης τεχνολογιών παρακολούθησης και πρόγνωσης, με στόχο την έγκαιρη και στοχευμένη ενημέρωση των πολιτών. Η λειτουργία των παραπάνω, αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη μείωση των ανθρώπινων απωλειών και τον περιορισμό των κοινωνικο-οικονομικών επιπτώσεων. Παράλληλα, αναδείχθηκε η σημασία ανάπτυξης μηχανισμών real-time παρακολούθησης υδρομετεωρολογικών παραμέτρων. Η συνεχής συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία αξιόπιστων μοντέλων πρόβλεψης και στη βελτίωση της ετοιμότητας των φορέων. Στον άξονα των αντιπλημμυρικών υποδομών, οι απαντήσεις επικεντρώθηκαν στην κατασκευή και αναβάθμιση φραγμάτων, ταμιευτήρων, αναχωμάτων, αποστραγγιστικών δικτύων και έργων ορεινής υδρονομίας. Επιπλέον, προτάθηκε η ανάγκη τακτικής συντήρησης ποταμών, ρεμάτων και αστικών δικτύων απορροής, καθώς και η εφαρμογή λύσεων βασισμένων στη φύση, όπως πράσινες υποδομές και διαπερατά υλικά. Όσον αφορά τον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, τονίστηκε η αποφυγή δόμησης σε ζώνες υψηλού πλημμυρικού κινδύνου και η ενσωμάτωση των σχεδίων διαχείρισης κινδύνων όχι μόνο στις εθνικές αλλά και στις τοπικές αναπτυξιακές πολιτικές. Παράλληλα, καταγράφηκε ένα επιχειρησιακό έλλειμμα, προτάθηκε η ενίσχυση της ανθεκτικότητας κρίσιμων υποδομών μέσω αναθεώρησης των τεχνικών προδιαγραφών σχεδιασμού. Σε επίπεδο διακυβέρνησης, καταγράφηκε η ανάγκη βελτίωσης του συντονισμού μεταξύ εμπλεκόμενων φορέων, μέσω ενιαίων δομών διαχείρισης κρίσεων και βελτίωσης τοπικών μηχανισμών ετοιμότητας και άμεσης επέμβασης. Η αποτελεσματική συνεργασία είναι βασικό στοιχείο για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης φυσικών καταστροφών. Επιπρόσθετα, αναδείχθηκε η σημασία αξιοποίησης ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών εργαλείων και επιστημονικής τεκμηρίωσης στον σχεδιασμό έργων. Τέλος, στον άξονα της εκπαίδευσης και κοινωνικής ετοιμότητας, επισημάνθηκε στις προτάσεις των ερωτηθέντων, η ανάγκη ενίσχυσης της ενημέρωσης και εκπαίδευσης πολιτών και φορέων για την αντιμετώπιση

φυσικών καταστροφών και η ανάπτυξη κουλτούρας πρόληψης και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Επιπρόσθετα, τα ευρήματα της έρευνας, ανέδειξαν ότι η κακοκαιρία «Daniel» προκάλεσε βαθιές διαταραχές, πολυδιάστατες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, επηρεάζοντας σημαντικά τόσο τα φυσικά όσο και τα νομικά πρόσωπα της περιοχής. Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων, επιβεβαιώνουν ότι τα ακραία υδρομετεωρολογικά φαινόμενα, όπως η καταιγίδα «Daniel», δύνανται να διαταράζουν τη λειτουργία της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας, δημιουργώντας παράλληλα αυξημένες ανάγκες διαχείρισης κρίσεων, αποκατάστασης και ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των υποδομών και των παραγωγικών δραστηριοτήτων. Η πλειονότητα των ερωτηθέντων υπέστη υλικές ζημιές, αρκετές απώλειες που συνοδεύονταν από ψυχολογικά προβλήματα και αποδιοργάνωση και διατάραξη της καθημερινότητας. Οι φυσικές καταστροφές υπονομεύουν σε μακροπρόθεσμο πλαίσιο την κοινωνική συνοχή και ψυχική υγεία του πληθυσμού. Η κρατική αντιμετώπιση αξιολογήθηκε ως μέτρια, αναδεικνύοντας την ανάγκη αναδιάρθρωσης των μηχανισμών πολιτικής προστασίας. Η αξιολόγηση αυτή υποδεικνύει την ανάγκη της ταχύτερης ανταπόκρισης και της διαφάνειας στις διαδικασίες διαχείρισης κρίσεων. Στον επιχειρηματικό κλάδο, καταγράφηκαν ζημιές σε κτιριακές εγκαταστάσεις, εξοπλισμό και αποθέματα ενώ καταγράφηκαν προβλήματα στη συνέχιση της παραγωγικής δραστηριότητας και της εμπορικής λειτουργίας. Το γεγονός ότι η πλειονότητα των επιχειρήσεων του δείγματος αποτελείται από πολύ μικρές επιχειρήσεις καθιστά την τοπική οικονομία περισσότερο ευάλωτη απέναντι σε φυσικούς κινδύνους, καθώς οι επιχειρήσεις αυτές διαθέτουν συνήθως περιορισμένους οικονομικούς και οργανωτικούς πόρους για την αντιμετώπιση κρίσεων και στερούνται των αναγκαίων και βασικών οικονομικών και οργανωτικών πόρων για την απορρόφηση τέτοιων συστημικών κλυδωνισμών. Η κοινή γνώμη του δείγματος εμφανίζεται ξεκάθαρα προσανατολισμένη σε δύο άξονες: στην πρόληψη/υποδομές (Μακροπρόθεσμος ορίζοντας) και στην άμεση αποζημίωση (Βραχυπρόθεσμος ορίζοντας). Αντίθετα, θεσμικά ή πιο έμμεσα μέτρα (όπως ευρωπαϊκά προγράμματα, φοροαπαλλαγές ή προγράμματα απασχόλησης) έρχονται σε δεύτερη μοίρα, καθώς οι πολίτες ιεραρχούν τις άμεσες και ορατές λύσεις ως πιο αποτελεσματικές. Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν είναι σε γενική συμφωνία με τη βιβλιογραφία σε διεθνές επίπεδο, βάσει της οποίας οι φυσικές καταστροφές δεν περιορίζονται μόνο σε άμεσες υλικές ζημιές, αλλά επηρεάζουν και την κοινωνική συνοχή, την ποιότητα ζωής όπως επίσης και την ψυχική υγεία των πληγέντων πληθυσμών. Συνεπώς, η

αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών κινδύνων, απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση που να συνδυάζει τεχνικές, οικονομικές, κοινωνικές καθώς και περιβαλλοντικές παραμέτρους που στόχο θα έχει τη δημιουργία ανθεκτικών κοινωνιών απέναντι στις μελλοντικές προκλήσεις που δημιουργούνται από την κλιματική αλλαγή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Ahern, M., Kovats, R. S., Wilkinson, P., Few, R., & Matthies, F. (2005). *Global health impacts of floods: Epidemiologic evidence*. Epidemiologic Reviews, Volume 27, Issue 1, July 2005, Pages 36–46. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxi004>
- Allaire, M. (2018). *Socio –economic impacts of flooding: A review of the empirical literature*. Water Security, volume 3, pages 18-26
- Argüeso, D., Marcos, M., Amores, A. (2024). *Storm “Daniel” fueled by anomalously high sea surface temperatures in the Mediterranean*. npj Climate and Atmospheric Science, article 307. <https://doi.org/10.1038/s41612-024-00872-2>
- Associated programme on flood management. (2013). *What are the negative social impacts of flooding*. <https://www.floodmanagement.info/what-are-the-negative-social-impacts-of-flooding/>
- Avgoustoglou, E., Muskatel, H., Khain, P., Levi, Y. (2025). *The Performance of ICON (Icosahedral Non-Hydrostatic) Regional Model for Storm “Daniel” with an Emphasis on Precipitation Evaluation over Greece*.
- Boulange, J., Hanasaki, N., Yamazaki, D., Pokhrel, Y. (2021). *Role of dams in reducing global flood exposure under climate change*. Nature Communications, article 417. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20704-0>
- Cavicchia L., von Storch H., Gualdi S. (2014). *Mediterranean tropical-like cyclones in present and future climate*. Journal of Climate. Vol.27, issue 19. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00339.1>
- Chrysolora, E. (2023). *Long term economic effects of storm emerge as waters recede. Economy, Natural Disaster*. <https://www.ekathimerini.com/economy/1219740/long-term-economic-effects-of-storm-emerge-as-waters-recede/>
- Copernicus Emergency Management Service. (2023). *Flood in Thessaly, Greece (EMSR692: Rapid Mapping Activation)*. European Union. <https://emergency.copernicus.eu>
- Copernicus, Copernicus Climate Change Service. (χ.χ.). *Copernicus Climate Change Service (C3S)*. European Centre for Medium-Range Weather Forecasts. Retrieved May 23, 2026, <https://climate.copernicus.eu/> , <https://www.copernicus.eu/en/copernicus-services/climate-change>
- Copernicus. (2023, September 21). *Agricultural areas around Thessaly, Greece, remain flooded. European Union, Copernicus Sentinel-2 imagery*. <https://eu-space.europa.eu/components/earth-observation-copernicus/image-of-day/agricultural-areas-around-thessaly-greece-remain-flooded>
- Copernicus. (2018, February 27). *Copernicus Emergency Management Service monitors the impact of floods in Greece*. Copernicus EMS On Demand Mapping. <https://mapping.emergency.copernicus.eu/news/copernicus-emergency-management-service-monitors-the-impact-of-floods-in-greece/>

- Darques, R., Sidiropoulos, G., Kalabokidis, K. (2024). *The Geography of Greece, Managing Crises and Building resilience*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-29819-6>
- Diakakis, M., Mavroulis, S., Filis, C., Bantekas, Y., Gogou, M., Katsetsiadou, K.-N., Mavrouli, M., Giannopoulos, V., Sarantopoulou, A., Nastos, P., Vassilakis, E., Konsolaki, A., Kotsi, E., Moraitis, S., Stamati, E., Bakopoulou, A., Skourtsos, E., Carydis, P., Lekkas, E. (2024). *The diverse impacts of extreme storms in the European South. The case of Storm "Daniel" (2023) in Greece*. EGU General Assembly 2024, Vienna, <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU24/EGU24-14898.html>
- Diakakis, M., Sarantopoulou, A., Gogou, M., Filis, C., Nastos, P., Kapris, I., Vassilakis, E., Konsolaki, A., Lekkas, E. (2025). *Cascade Effects Induced by Extreme Storms and Floods: The Case of Storm "Daniel" (2023) in Greece*.
- Dimas, P., Sakki, G.-K., Kossieris, P., Tsoukalas, I., Efstratiadis, A., Makropoulos, C., Mamassis, N., Pipili, K. (2025). *Establishing a strategic blueprint for the design and evaluation of flood control infrastructure in extensive watersheds*.
- Dimitriou, E., Efstratiadis, A., Zotou, I., Papadopoulos, A., Iliopoulou, T., Sakki, G.-K., Mazi, K., Rozos, E., Koukouvinos, A., Koussis, A., Mamassis, N., Koutsoyiannis, D. (2024). *Post-Analysis of "Daniel" Extreme Flood Event in Thessaly, Central Greece: Practical Lessons and the Value of State-of-the-Art Water-Monitoring Networks*.
- Doocy, S., Daniels, A., Murray, S., Kirsch, T. (2013). *The Human Impact of Floods: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review*.
- D'Souza, M., Johnson, M.F., Ives, C.D. (2021). *Values influence public perceptions of flood management schemes*. Journal of Environmental Management, Vol. 291, Article 112636.
- Efstratiadis, A., Dimas, P., Pouliasis, G., Tsoukalas, I., Kossieris, P., Bellos, V., Sakki, G.-K., Makropoulos, C., Michas, S. (2022). *Revisiting Flood Hazard Assessment Practices under a Hybrid Stochastic Simulation Framework*.
- Environment, Development and Sustainability.(2025). *A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*. Springer
- Erickson, J., Messner, F., Ring, I. (2007). *Advances in the Economics of Environmental Resources, Ecological Economics of Sustainable Watershed Management*. Springer.
- European Commission. (2023). *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on the mobilization of the European Union Solidarity Fund to provide assistance to Greece (COM/2023/500 final)*. European Union. <https://ec.europa.eu>
- European Commission. (2024). *Mobilisation of the European Union Solidarity Fund 2024*. European Commission. https://commission.europa.eu/publications/mobilisation-european-union-solidarity-fund-2024-0_en
- European Commission. (2023). *Mobilisation of the European Union Solidarity Fund 2023*. European Commission. https://commission.europa.eu/publications/mobilisation-european-union-solidarity-fund-2023_en

- EUSpace. Copernicus Emergency Management Service. (2023, November 23). *EMSR692 / EMSN184: Flood in Thessaly Region, Greece*. European Commission. <https://mapping.emergency.copernicus.eu/activations/EMSN184/>
- Falaras, T., Dosiou, A., Tounta, S., Diakakis, M., Lekkas, E., Parcharidis, I. (2025). *Mapping of Flood Impacts Caused by the September 2023 Storm “Daniel” in Thessaly’s Plain (Greece) with the Use of Remote Sensing Satellite Data*.
- Flaounas, E., Dafis, S., Davolio, S., Faranda, D., Ferrarin, C., Hartmuth, K., Hochman, A., Koutroulis, A., Khodayar, S., Miglietta, M.M., Pantillon, F., Patlakas, P., Sprenger, M., Thurnherr, I. (2025). *Dynamics, predictability, impacts, and climate change considerations of the catastrophic Mediterranean Storm “Daniel” (2023)*. EGU sphere. <https://doi.org/10.5194/wcd-6-1515-2025>
- Forbes Greece. (2024). «Daniel»: Προσωπικές ιστορίες που συγκλονίζουν ένα χρόνο μετά τις καταστροφικές πλημμύρες. <https://www.forbesgreece.gr/forbes-elliniki-ekdosi/3875891/”Daniel»-prosopikes-istories-pou-sugklonizoun-ena-xrono-meta-tis-katastrofikes-plimmures>
- Greenpeace.(2023). *Θεσσαλία2023*. <https://www.greenpeace.org/greece/epirease/thessalia-2023/>
- He, K., Yang, Q., Shen, X., Dimitriou, E., Mentzafou, A., Papadaki, C., Stoumboudi, M., Anagnostou, E. (2024). *Brief communication: Storm “Daniel” flood impact in Greece in 2023: mapping crop and livestock exposure from synthetic-aperture radar (SAR)*. <https://doi.org/10.5194/nhess-24-2375-2024>
- Hermans, C., Erickson, J. (2007). *Multicriteria Decision Analysis: Overview and Implications for Environmental Decision Making*.
- Hirabayashi, Y., Mahendran, R., Koirala, S., Konoshima, L., Yamazaki, D., Watanabe, S., Kim, H., Kanae, S. (2013). *Global flood risk under climate change*. Nature climate change, 3(9), 816-821.
- IPCC. (2018). *Global warming of 1.5o C*. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IPCC.(2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf
- Kakavas, K., Faraslis, I., Awad, R., Katsafadou, A., Mirmigkou, S., Providas, E., Giovanoulis, G. (2025). *Assessment of water pollution and environmental impacts in the Pineios river basin before and after extreme flood events in Thessaly, Greece*. Environmental Science and Pollution Research, Vol.32, pages 29113–29131. <https://doi.org/10.1007/s11356-025-37219-0>
- Katsanos, D., Retalis, A., Kalogiros, J., Psiloglou, B., Roukounakis, N., Anagnostou, M. (2025). *Performance Evaluation of Satellite Precipitation Products During Extreme Events—The Case of the Medicane “Daniel” in Thessaly, Greece*.
- Katsanos, D., Psiloglou, B., Rozos, E., Kopania, T., Koletsis, I., Koussis, A. (2021). *OpenHi.net: A Synergistically Built, National-Scale Infrastructure for Monitoring the Surface Waters of Greece*. <https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/2147/1/documents/water-13-02779-v2.pdf>

- Kolios, S., Papavasileiou, N. (2024). *Daily Rainfall Patterns During Storm “Daniel” Based on Different Satellite Data*.
- Kouggoulos, I., Apostolaki, S., Cook, S., Lytras, M. (2024). *Flood Risk Governance in Greece in the Aftermath of Storm “Daniel”*. EGU General Assembly 2024, Vienna. <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU24/EGU24-7358.html>
- Lagarias, A., (2025). *Climate change as spatial change: repercussions of the disastrous “Daniel” flood in Thessaly Region on its territorial future*. <https://doi.org/10.1007/s10708-025-11407-4>
- Leivadiotis, E., Kohnová, S., Psilovikos, A. (2024). *IMERG-E and IMERG-L: A Comprehensive Evaluation of the Medicane “Daniel” in Thessaly, Greece*. EGU General Assembly 2024, Vienna. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-8116>.
- Loukas, A.(2025, October 16). *Analysis and modelling of Medicane Daniel and resulting flood in Western Thessaly*. International Symposium on Water and Sustainability: 50 years of UNESCO IHP, Thessaloniki,Greece. https://keody.auth.gr/wp-content/uploads/2025/10/Loukas_Medicane_DANIEL.pdf
- Loveday, B., Evers-King, H., Laurenza, C., Jackson, T., (2023-2024). *Floods caused by Storm “Daniel” lead to severe water quality impacts*. European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSTAT). <https://user.eumetsat.int/resources/case-studies/floods-caused-by-storm-”Daniel”-lead-to-severe-water-quality-impacts>
- Maglajlic, R. A. (2018). *Organisation and delivery of social services in extreme events: Lessons from social work research on natural disasters*. International Social Work, Vol.62, Issue 3. <https://doi.org/10.1177/0020872818768387>
- Mamassis, N., Mazi, K., Dimitriou, E., Kalogeras, D., Malamos, N., Lykoudis, S., Koukouvinos, A., Tsirogiannis, I., Papageorgaki, I., Papadopoulos, A., Panagopoulos, Y., Koutsoyiannis, D., Christofides, A., Efstratiadis, A., Vitantzakis, G., Kappos, N., Katsanos, D., Psiloglou, B., Rozos, E., Kopania, T., Koletsis, I., Koussis, A. D. (2021). *OpenHi.net: A synergistically built, national-scale infrastructure for monitoring the surface waters of Greece*. Water 2021, 13 (19), 2779. <https://doi.org/10.3390/w13192779>
- Martin, R., Sunley, P. (2015). *On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation*. Economic Geography, Vol.15, Issue 1, pag.1-42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- Mavroulis, S., Mavrouli, M., Lekkas, E., Tsakris, A. (2024). *Impact of the September 2023 storm “Daniel” and subsequent flooding in Thessaly (Greece) on the natural and built environment and on infectious disease emergence*. Environments.
- Moatti, J-P., Thiébault, S. (2016). *The Mediterranean region under climate change*. A scientific update. IRD Editions.
- Mudavanhu, C. (2014). *The impact of flood disasters on child education in Muzarabani District, Zimbabwe*. Jambá: Journal of Disaster Risk Studies, Vol.6, no.1, a138. <https://doi.org/10.4102/jamba.v6i1.138>

- National Bank of Greece. (2023). *Storm “Daniel”: Impact on the economy and the agrifood sector*. (Special Report: Economic Analysis Division). <https://www.nbg.gr>
- National Bank of Greece. (2023). *Special focus report: Limited impact on Q4:2023 GDP from the catastrophic flood and higher growth in 2024–25 due to reconstruction projects*. <https://www.nbg.gr/en/group/studies-and-economic-analysis/reports/”Daniel»-storm-gdp-q2-2023>
- Nawaz, A., Alfio, M-R, Babakos, K., Chatzi, A., Fiorese, G-D, Panagopoulos, A., Pisinaras, V., Balacco, G. (2025). *Response of Pinios Hydrologic observatory (Agia basin-Thessaly,Greece) to storm “Daniel”*.
- Rapeli, M., Cuadra, C., Dahlberg, R., Eydal, G. B., Hvinden, B., Ómarsdóttir, I. L., Salonen, T. (2018). *Local social services in disaster management: Is there a Nordic model?* International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.27, 618–624. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.07.018>
- Rentscher, J. Salhab, M. (2020). *People in Harm’s Way, Flood Exposure and Poverty in 189 Countries*.World Bank Group.Policy Research Working Paper 9447.
- Reuters. (2024, March 20). *Greece must bolster flood defences and reduce water-guzzling crops, experts say*. <https://www.reuters.com/sustainability/greece-must-bolster-flood-defences-reduce-water-guzzling-crops-experts-say-2024-03-20/>
- Romera, R., Gaertner, M. A., Sanchez, E., Dominguez, M., Gonzalez-Aleman, J. J., Miglietta, M. M., (2017). *Climate change projections of medicanes with a large multi-model ensemble of regional climate models*. Global and Planetary Change, Vol.151. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.10.008>
- Rose, A. (2017). *Defining and measuring economic resilience from a societal, environmental and security perspective*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1533-5>
- Sapountzaki, K. (2012). *Vulnerability management by means of resilience*.
- Skopeliti C. (2023). *A biblical catastrophe: death toll rises to six as Storm «Daniel» lashes Greece*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2023/sep/07/a-biblical-catastrophe-death-toll-rises-to-four-as-storm-”Daniel»-lashes-greece>
- Storto,A., Essa, Y.H., Toma, V., Anav, A., Sannino, G., Santoleri, R., Yang, C.(2023 August 24). *MESMAR v1: a new regional coupled climate model for downscaling, predictability, and data assimilation studies in the Mediterranean region*.Geoscientific Model Development,vol.16,issue 16. <https://doi.org/10.5194/gmd-16-4811-2023>
- Toya, H., Skidmore, M. (2007). *Economic development and the impacts of natural disasters*. Journal of Economic Letters vol. 94(1)
- United Nations University-Institute for Water, Environment and Health. (2026 January 20). *World enters “Era of Global Water Bankruptcy” UN Scientists Formally Define New Post-Crisis Reality for Billions*. <https://unu.edu/inweh/news/world-enters-era-of-global-water-bankruptcy>

- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2017). *The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction*. "Disaster". <https://www.undrr.org/terminology/disaster>
- Valavani, E., Bellos, V., Apostolidou-Kiouti, F., Benos, A., Kondilis, E. (2025). *All-cause excess mortality following Storm "Daniel" flood event in Greece*. Journal of Public Health, Vol.47, no.2, pp.217-221. <https://academic.oup.com/jpubhealth/article/47/2/217/8010872>
- Vinet, F. (2017). *Risk Management. Floods*.
- World Economic Forum. (2025). *The Global Risks report 2025*. 20th Edition. WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf
- World Meteorological Organization. (2006). *Social aspects and Stakeholder Involvement in Integrated flood Management*.
- Xiao, Y., Peacock, W.G. (2014). *Do Hazard Mitigation and Preparedness Reduce Physical Damage to Businesses in Disasters? Critical Role of Business Disaster Planning*. Natural Hazards Review.
- Yusoff, S., Rahman, A-H-A. (2024). *Disruption of 2014 Flood and the Effects on Social Equilibrium*. RSIS International. <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/disruption-of-2014-flood-and-the-effects-on-social-equilibrium/>

Ελληνόγλωσσες Βιβλιογραφικές Αναφορές

- AlterThess. (2025, May 14). *Έρευνα ΚΕΠΥ: 335 πλεονάζοντες θάνατοι έναντι 17 δηλωθέντων από την κακοκαιρία "Daniel"*. [https://alterthess.gr/ereyna-kepy-335-pleonazontes-thanatoi-enanti-17-dilothenton-apo-tin-kakokairia-\"Daniel\"](https://alterthess.gr/ereyna-kepy-335-pleonazontes-thanatoi-enanti-17-dilothenton-apo-tin-kakokairia-\)
- Be safe net, EUR-OPA Major Hazards Agreement. (χ.χ.). *Φυσικοί κίνδυνοι, πλημμύρες*. <https://besafenet.net/el/hazards/floods/>
- Capital.gr. (2024). *Οι επιπτώσεις του τυφώνα «Daniel» στην ελληνική οικονομία- Τι δείχνει έρευνα της Eurobank*. [https://www.capital.gr/oikonomia/3827039/oi-epiptoseis-tou-tufona-\"Daniel\"-stin-elliniki-oikonomia-ti-deixnei-ereuna-tis-eurobank/](https://www.capital.gr/oikonomia/3827039/oi-epiptoseis-tou-tufona-\)
- Cavaliere, P., Calabrese, D. (2023). *Ανθεκτικές κοινότητες μέσω ευαισθητοποίησης και προετοιμασίας απέναντι στους κινδύνους πυρκαγιάς, πλημμύρας και κατολίσθησης*. Lares Italia, Κεφ.2: Πλημμύρες. Ready4disasters. https://ready4disasters.gtu.edu.tr/docs/READY4DISasters_Chapter%202_GR.pdf
- CNN Greece.(2023, September 16). *Medicanes:Τι είναι οι μεσογειακοί κυκλώνες που θα γίνονται όλο και συχνότεροι*. <https://www.cnn.gr/perivallon/story/382086/medicanes-ti-einai-oi-mesogeiakoi-kyklones-pou-tha-ginontai-olo-kai-syxnoteroi>
- Upgrade Thessaly. (χ.χ.). *Αποτύπωση των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel» με αριθμούς ανά Περιφερειακή Ενότητα*.

<https://www.upthessaly.gr/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%85%CE%B3%CE%BA%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B8%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B1%CF%82/>

Αλαφροστέργιος, Ν. (2024). *Ποσοτικοποίηση και Γεωγραφική Ανάλυση Πλημμυρικών Φαινομένων στις Νοτιοανατολικές περιοχές των Τρικάλων Θεσσαλίας: Εφαρμογή στις επιπτώσεις της Κακοκαιρίας “Daniel” και Ανάπτυξη Μοντέλου Πλημμυρικού Κινδύνου μέσω GIS* (Διπλωματική εργασία, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο)

Αλεξόπουλος, Χ. (2023). *Διαχείριση ανθρωπογενών κρίσεων*. European Business Review. <https://www.europeanbusiness.gr/page.asp?pid=11548>

Γότα, Β. (2013). *Πόλη και Παραποτάμια ανάπτυξη. Η περίπτωση της Λάρισας* (Διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)

Γώγος, Σ. (2024, July 12). *7 Ημέρες Οικονομία*. Eurobank research. <https://www.eurobank.gr/-/media/eurobank/omilos/oikonomikes-analuseis/elliniki-oikonomia/7-imeres-oikonomia/2024/7-imeres-oikonomia-12-07-24.pdf>

Γούναρη, Ξ.. (2023 September 9). *Κακοκαιρία: Οι 5 πληγές που αφήνει ο «Daniel»*. Οικονομικός Ταχυδρόμος. <https://www.ot.gr/2023/09/09/agro/kakokairia-oi-5-pliges-pou-afinei-o-”Daniel”/>

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (χ.χ.). *Εισαγωγή στη Μετεωρολογία από την Αρχαία Ελλάδα μέχρι σήμερα*. <https://emy.gr/about-meteorology?tab=introduction-meteorology>

Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. (2023). *Χαρτογράφηση της εξέλιξης της έκτασης της πλημμύρας που προκλήθηκε από τον «Daniel»*. <https://www.astro.noa.gr/news/nea/chartografisi-tis-exelixis-tis-ektasis-tis-plimmyras-poy-proklithike-apo-ton-”Daniel”/>

Ηνωμένα Έθνη. (2026, January 20). *Ο κόσμος εισέρχεται στην εποχή της παγκόσμιας πτώχευσης του νερού*. <https://unric.org/el/%CE%BF-%CE%BA%CF%8C%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%82-%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%AD%CF%81%CF%87%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CF%80%CE%BF%CF%87%CE%AE-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CF%80%CE%B1/>

Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (IOBE). (2023). *Η ελληνική οικονομία: Τριμηνιαία έκθεση* (Τεύχος 4/23). <http://iobe.gr>

Ινστιτούτο Διαχείρισης Μετεωρολογικών Ερευνών και Καταστροφών. *Φυσικές καταστροφές*. (χ.χ.). <https://idimek.gr/%CF%86%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CF%83-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%B5%CF%83/>

Ιωαννίδου, Ι. (1998). *Η ανάπτυξη των γνώσεων για τα γεωφυσικά φαινόμενα* (Διδακτορική διατριβή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών)

- Καλαματιανού, Α. (2003). *Κοινωνική Στατιστική. Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης*. Εκδόσεις Παπαζήση. Αθήνα
- Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδος. (2021). *Ισχυρός σεισμός 6 ρίχτερ στην Ελασσόνα*. <https://kede.gr/ischyros-seismos-59-richter-konta-stin-elassona/>
- Κεραμάρης, Λ. (2019). *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Μεγίστης Ισχύος 400 kWe με καύση Βιορευστών. Θέση «ΓΚΟΤΖΙΑ ΜΠΑΓΛΑΡ», Δ/Ε Μακρυχωρίου, Δήμου Τεμπών, Π/Ε Λάρισας Περιφέρειας Θεσσαλίας*. <https://www.thessaly.gov.gr/data/mpe/2020/16361/cd-M%CE%A0E%20CE%9ACE%95CE%A1CE%91CE%9CCE%91CE%A1CE%97CE%A3%20SIGNED/1.-%20CE%9CCE%A0CE%95%20CE%9ACE%95CE%A1CE%91CE%9CCE%91CE%A1CE%97CE%A3-signed.pdf>
- Κονδύλης, Ε., Βαλαβάνη, Ε., Μπέλλος, Β., Μπένος, Α. (2025). *Πλημμύρες και Δημόσια Υγεία: Οι επιπτώσεις της κακοκαιρίας «Daniel» στην υγεία του πληθυσμού σε Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα*. Κέντρο Έρευνας & Εκπαίδευσης στη Δημόσια Υγεία, την Πολιτική Υγείας & την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας
- Κυριάκος Θ. (2020). *Νοσταλγώντας την παλιά Λάρισα- Ο Πηνειός από τον Άγιο Αθανάσιο μέχρι τα Ταμπάκια*. <https://www.larissapress.gr/2020/04/05/nostalgontas-tin-palia-larisa-o-pineios-apo-ton-agio-athanasio-mechri-ta-tampakika/>
- Μπαλούρδου, Κ. (2024), *Προσαρμοστικότητα σε Πλημμυρικά φαινόμενα και Μέθοδοι Αποκατάστασης: Η περίπτωση της πλημμύρας στη Θεσσαλία* (Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδικευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ειδικές Εκδόσεις No.202428916, Αθήνα)
- Παπαζάχος, Β. –Παπαζάχου, Κ.(2023). *Οι Σεισμοί της Ελλάδας*.(3η έκδοση). Εκδόσεις Ζήτη. <https://ziti.gr/wp-content/uploads/2020/01/papazaxos-vasilis-papazaxoy-katerina-oi-seismoi-tis-elladas.pdf>
- Περιφέρεια Θεσσαλίας. (2020). *Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Κιλελέρ*. Λάρισα: Περιφέρεια Θεσσαλίας.
- Σαπουτζάκη, Κ., Δανδουλάκη, Μ. (2015). *Κίνδυνοι και Καταστροφές, Έννοιες και Εργαλεία Αξιολόγησης, Προστασίας, Διαχείρισης*. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-705>
- Στούκας, Μ. (2021, March 3). *Οι σεισμοί της Θεσσαλίας: Από το 510 π.Χ. ως τα τέλη του 20ου αιώνα, Οι καταστροφικές επισκέψεις του Εγκέλαδου στην Θεσσαλία, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα*. ΠρώτοΘέμα. <https://www.protothema.gr/stories/article/1101000/oi-seismoi-tis-thessalias-apo-to-510-ph-os-ta-teli-tou-20ou-aiona/>
- ΥΠΕΘΕ (Υδάτινοι Πόροι και Περιβάλλον Θεσσαλίας). (2023). *Βίντεο – Φωτογραφίες από τις πλημμύρες «Daniel» – Elias 2023*. <https://ypethe.gr/library/vinteo-fotografies-apo-tis-plimmyres-”Daniel»-elias-2023/>
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών. (2023, Σεπτέμβριος). *Έκτακτα μέτρα στήριξης και συμπληρωματικός προϋπολογισμός για την αποκατάσταση των πληγείσων περιοχών από την κακοκαιρία «Daniel»*. <https://minfin.gov.gr>

- Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. (2024, December 31). *Χρ. Τριαντόπουλος: Προχωρά η επαυξημένη προκαταβολή κρατικής αρωγής λόγω «Daniel» - Μέχρι τώρα περίπου 23.000 επιχειρήσεις και αγρότες έχουν λάβει 200,7 εκατ. ευρώ.* <https://civilprotection.gov.gr/deltia-tupou/hr-triantopoylos-prohora-i-epayximeni-prokataboli-kratikiis-arogis-logo-»Daniel»-mehri-tora-peripoy>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2022, October 31). *Ανακηρύχθηκαν οι νικητές του διαγωνισμού Smart Forest Innovation Challenge.* <https://ypen.gov.gr/anakirychthikan-oi-nikites-tou-diagonismou-smart-forest-innovation-challenge/>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής.(χ.χ.) *Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.* <https://floods.ypeka.gr/>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (χ.χ.) *Οικιακή Οικονομία Β' Γυμνασίου –Βιβλίο μαθητή, Κεφ.9:Πρώτες βοήθειες, Ενότητα 9.3:Φυσικές καταστροφές, Φωτόδεντρο. Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία,* https://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2338/Oikiaki-Oikonomia_B-Gymnasiou_html-apli/index_9_3.html
- Φαφουτέλης, Δ. (2024). *Χαρτογράφηση Πλημμύρας και εκτίμηση Ζημιών στη Θεσσαλία, λόγω των κακοκαιριών «Daniel» και «Elias», με χρήση Google Earth Engine (Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)*
- Φιλίντας, Α., Πολύζος, Σ. (2008). *Φράγματα, λειτουργίες οικοσυστήματος και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.* https://www.researchgate.net/publication/235980412_Dams_functions_of_ecosystem_and_environmental_repercussions

Διαδικτυακές πηγές

- Δήμος Λαρισαίων. <https://www.larissa.gov.gr/>
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (χ.χ.). *Επίσημη ιστοσελίδα.* <https://www.emy.gr/>
- Ελληνική Στατιστική Αρχή. (χ.χ.). *Επίσημη ιστοσελίδα.* <https://www.statistics.gr/el/home>
- Ε.Α.Γ.Μ.Ε. (Ελληνική Αρχή Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών). (χ.χ.). <https://geoportal.eagme.gr/portal/apps/sites/#/portal/apps/74528d5086b8458184765863710757c2/explore>
- Ε.Α.Γ.Μ.Ε. Εθνική Βάση Ενεργών και Σεισμικών Ρηγμάτων. (χ.χ.). <https://activefaults.eagme.gr/el/>
- ΜΕ.Κ.Δ.Ε.του Ε.Μ.Π. (Μετσόβιο Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου). (χ.χ.). <https://www.mirc.ntua.gr/natural-disasters-metsovo/natural-disasters>
- Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. (χ.χ.). <https://civilprotection.gov.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

Α.1. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ

Αξιότιμε/η συμμετέχοντα/ουσα, Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί μέρος ερευνητικής προσπάθειας στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας. Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Λάρισας και η αξιολόγηση των μηχανισμών ανταπόκρισης.

Σας παρακαλούμε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με προσοχή και ειλικρίνεια, έχοντας υπόψη σας ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και εμπιστευτικό και θα χρησιμοποιηθεί μόνο για επιστημονικούς σκοπούς.

Σας ευχαριστούμε πολύ για την συνεργασία σας.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α: Δημογραφικά και Κοινωνικο-οικονομικά Χαρακτηριστικά

Α1. Φύλο:

- Άνδρας
- Γυναίκα

Α2. Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε:

- 18 – 25 έτη
- 26 – 35 έτη
- 36 – 45 έτη
- 46 – 55 έτη
- 56 έτη και άνω

Α3. Ποια είναι η εργασιακή κατάσταση:

- Άνεργος/η
- Μισθωτός/ή
- Φοιτητής/τρια
- Ελεύθερος Επαγγελματίας
- Συνταξιούχος
- Άλλο

Α4. Ποιό είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας:

- Υποχρεωτική Εκπαίδευση
- Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
- Πτυχίο (ΑΕΙ/ΤΕΙ)
- Μεταπτυχιακός Τίτλος
- Διδακτορικό Δίπλωμα

Α5. Στοιχεία Νοικοκυριού:

- Είστε μόνιμος κάτοικος της Π.Ε. Λάρισας;
(Ναι / Όχι)
- Είστε ο/η υπεύθυνος/η του νοικοκυριού;
(Ναι / Όχι)
- Αριθμός μελών που διαμένουν στο νοικοκυριό:
(1, 2, 3, 4, 5+)

ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Εμπειρία και Επιπτώσεις της Κακοκαιρίας «Daniel»

B1. Επηρεάστηκε η κατοικία σας από την κακοκαιρία «Daniel» που έπληξε την Π.Ε. Λάρισας το έτος 2023;

(Ναι / Όχι)

Εάν «Ναι», ποια ήταν η επίδραση;

(Υλικές ζημιές, απώλειες εργασίας, μείωση εισοδήματος, μετακίνηση κατοικίας, θέμα υγείας, ψυχολογίας και λοιπά)

B2. Τι βαθμό θα βάζατε σχετικά με την επίδραση του φαινομένου «Daniel» και πόσο επηρεάστηκε η ποιότητα της ζωής σας; σε κλίμακα από 0-4

(Κλίμακα: 0=Καθόλου, 1=Λίγο, 2=Αρκετά, 3=Πολύ, 4=Πάρα πολύ)

B3.Είχατε απώλειες από το φαινόμενο της κακοκαιρίας «Daniel» (γενική τοποθέτηση);

(Ναι/Όχι)

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: Αξιολόγηση Θεσμικής Ανταπόκρισης & Κοινωνικής Συνοχής

Γ1. Ανταποκρίθηκαν οι αρχές της Π.Ε. Λάρισας άμεσα μετά καταιγίδα «Daniel»; (Ναι / Όχι / ΔΓ-ΔΑ)

Εάν ναι, πώς θα χαρακτηρίζατε την ανταπόκριση;

(Κλίμακα: Πολύ ανεπαρκής, Ανεπαρκής, Μέτρια, Ικανοποιητική, Πολύ ικανοποιητική)

Γ2. Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι επηρεάστηκε η κοινωνική συνοχή της κοινωνίας;σε κλίμακα από 1-6

(Κλίμακα: 1=Πολύ αρνητικό, 2=Αρνητικό, 3=Καθόλου, 4=Θετικό, 5=Πολύ θετικό, 6=ΔΓ-ΔΑ)

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ: Οικονομικές Επιπτώσεις & Κρατική Αρωγή

Δ1. Υποστήκατε οικονομική ζημία λόγω της καταιγίδας;

(Ναι / Όχι)

Εάν ναι, αξιολογήστε το μέγεθος της ζημίας σε κλίμακα 0-5

(Κλίμακα: 0=Ανύπαρκτη έως 5=Ανυπολόγιστη).

Δ2. Σας χορηγήθηκε επιχορήγηση από το κράτος;

(Ναι / Όχι).

Εάν ναι, θεωρείτε ότι η οικονομική βοήθεια από το κράτος ήταν επαρκής; (Ναι / Όχι / Μερικώς)

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε: Προτάσεις Πολιτικής & Διαχείρισης Κρίσεων

Ε1.Έχετε προτάσεις προς υποβολή για την καλύτερη διαχείριση των φυσικών καταστροφών που τυχόν προκύψουν στο μέλλον μετά την εμπειρία σας από την κακοκαιρία «Daniel»;

Ε2.Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες θεωρείτε ότι πρέπει να γίνουν για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε το φαινόμενο «Daniel». (Επιλέξτε):

- Άμεση οικονομική αποζημίωση στους πληγέντες πολίτες
- Ενίσχυση των επιχειρήσεων
- Φοροαπαλλαγές
- Κρατικά προγράμματα στήριξης
- Επιδοτήσεις για αποκατάσταση κατοικιών, υποδομών, επιχειρήσεων
- Προγράμματα απασχόλησης για άτομα που έχασαν την δουλειά τους
- Ενίσχυση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης

- Χρηματοδότηση από Ευρωπαϊκά προγράμματα
- Βελτίωση υποδομών (κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, δρόμων και λοιπά)
- Προγράμματα ψυχολογικής υποστήριξης
- Άλλο

E3. Επισημάνσεις.

Τέλος Ερωτηματολογίου A1

A.2. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΝΟΜΙΚΑ ΠΡΟΣΩΠΑ (ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ)

Αξιότιμε/η συμμετέχοντα/ουσα, Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί μέρος ερευνητικής προσπάθειας στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας. Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της κακοκαιρίας «Daniel» στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Λάρισας και η αξιολόγηση των μηχανισμών ανταπόκρισης.

Σας παρακαλούμε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με προσοχή και ειλικρίνεια, έχοντας υπόψη σας ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και εμπιστευτικό και θα χρησιμοποιηθεί μόνο για επιστημονικούς σκοπούς.

Σας ευχαριστούμε πολύ για την συνεργασία σας.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α: Γενικά στοιχεία της Επιχείρησης

A1. Επιλέξτε το είδος της επιχείρησής σας:

- Ατομική
- Ο.Ε.
- Α.Ε.
- Ε.Π.Ε.
- Άλλο

A2. Ποια είναι η δραστηριότητα της επιχείρησης.

- Αγροτική
- Βιομηχανική
- Εμπορική
- Παροχής Υπηρεσιών

A3. Σημειώστε το σύνολο των εργαζομένων στην επιχείρηση.

- <10
- 10-50
- 51-100
- >100

A4. Είστε ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης;

(Ναι / Όχι)

A5. Πόσα χρόνια είναι σε λειτουργία η επιχείρηση;

- <5
- 5-10
- 11-20
- >20

A6. Η επιχείρηση στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτίριο;

(Ναι / Όχι)

A7. Αν όχι, ποια είναι η μορφή ιδιοκτησίας του κτιρίου;

- Ενοικιαζόμενο
- Παραχωρημένο
- Δημόσιο
- Άλλο

ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Εμπειρία και επιπτώσεις από την κακοκαιρία «Daniel»?

B1. Τι βαθμό θα βάζατε σχετικά με την επίδραση του φαινομένου «Daniel» που έπληξε την ΠΕ Λάρισας το 2023 και πόσο επηρεάστηκε η επιχείρηση από αυτό;

(Κλίμακα: 0=Καθόλου, 1=Λίγο, 2= Αρκετά, 3= Πολύ, 4=Πάρα πολύ)

B2. Είχατε απώλειες από το φαινόμενο της καταιγίδας «Daniel»;

(Ναι / Όχι)

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: Αξιολόγηση Θεσμικής Ανταπόκρισης & Κοινωνικής Συνοχής

Γ1. Ανταποκρίθηκαν άμεσα οι αρχές της Π.Ε. Λάρισας μετά την εκδήλωση του φαινομένου;

(Ναι / Όχι / ΔΓ-ΔΑ)

Εάν ναι, πώς θα χαρακτηρίζατε το επίπεδο της ανταπόκρισης;

(Κλίμακα: Πολύ ανεπαρκής, Ανεπαρκής, Μέτρια, Ικανοποιητική, Πολύ ικανοποιητική)

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ: Οικονομικές Επιπτώσεις & Κρατική Αρωγή

Δ1. Έχετε υποστεί οικονομική ζημία λόγω της καταιγίδας «Daniel»;

(Ναι / Όχι).

Εάν ναι, αξιολογήστε το μέγεθος της ζημίας σε κλίμακα 0-5.

(Κλίμακα: 0=Ανύπαρκτη έως 5=Ανυπολόγιστη)

Δ2. Σας χορηγήθηκε κρατική επιχορήγηση;

(Ναι / Όχι).

Εάν ναι, θεωρείτε ότι η οικονομική βοήθεια ήταν επαρκής;

(Ναι / Όχι / Μερικώς)

ΕΝΟΤΗΤΑ Ε: Προτάσεις Πολιτικής & Διαχείρισης Κρίσεων

E1. Έχετε προτάσεις προς υποβολή για την καλύτερη διαχείριση των φυσικών καταστροφών που τυχόν προκύψουν στο μέλλον μετά την εμπειρία σας από την κακοκαιρία «Daniel»;

E2. Ποιες από τις ακόλουθες ενέργειες θεωρείτε ότι πρέπει να γίνουν για την οικονομική στήριξη της κοινωνίας μετά την καταστροφή που προκάλεσε το φαινόμενο «Daniel».

(Επιλέξτε):

- Άμεση οικονομική αποζημίωση στους πληγέντες πολίτες
- Ενίσχυση των επιχειρήσεων
- Φοροαπαλλαγές
- Κρατικά προγράμματα στήριξης
- Επιδοτήσεις για αποκατάσταση κατοικιών, υποδομών, επιχειρήσεων
- Προγράμματα απασχόλησης για άτομα που έχασαν την δουλειά τους
- Ενίσχυση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης
- Χρηματοδότηση από Ευρωπαϊκά προγράμματα

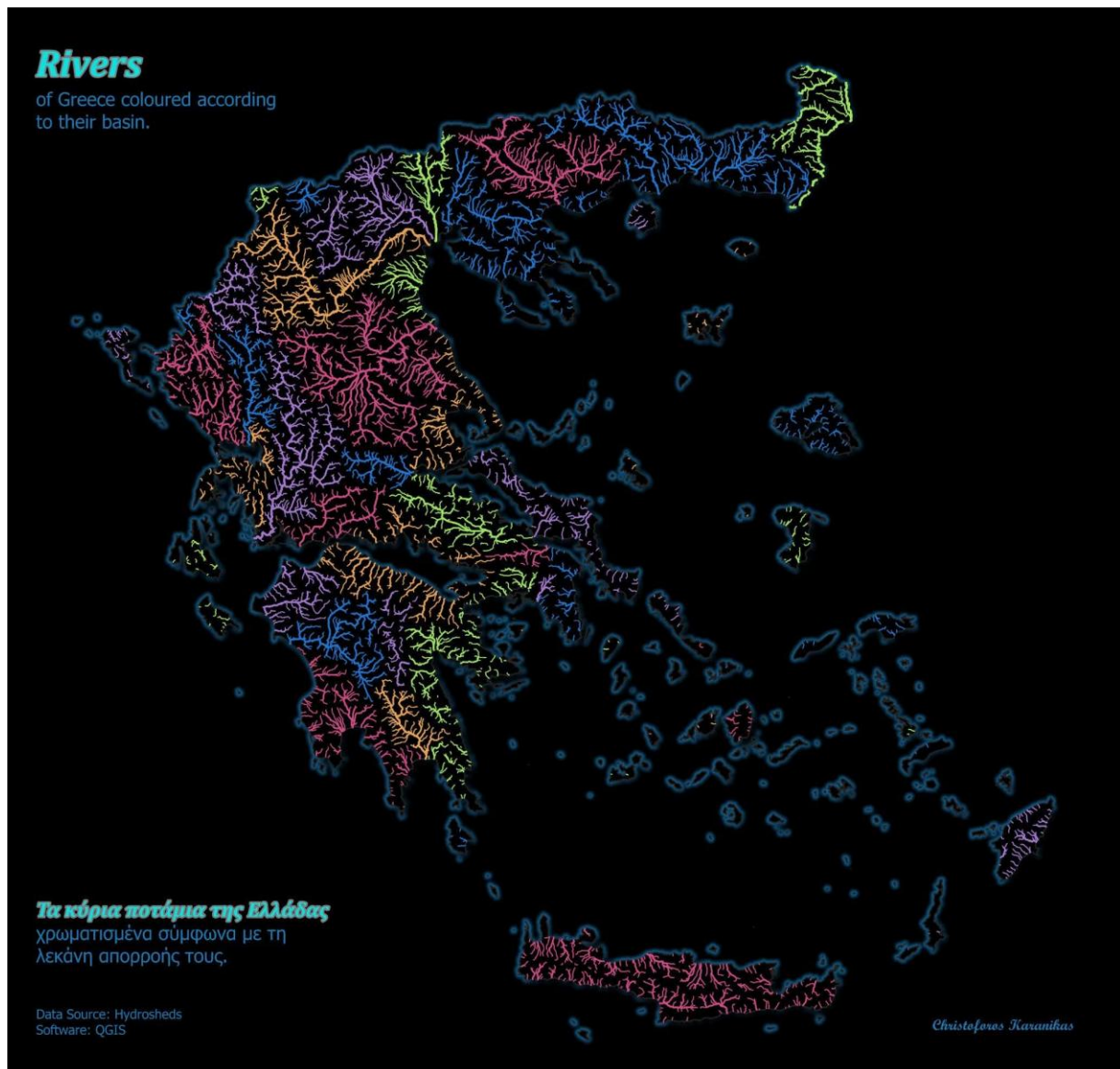
- Βελτίωση υποδομών (κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, δρόμων και λοιπά)
- Προγράμματα ψυχολογικής υποστήριξης
- Άλλο

E3. Επισημάνσεις.

Τέλος Ερωτηματολογίου Α2

Παράρτημα Β

Δορυφορικές εικόνες.



Εικόνα 1: Τα κυριότερα ποτάμια της Ελλάδας, χρωματισμένα σύμφωνα με τη λεκάνη απορροής τους (#QGIS, #hydrosheds, #maps, #Ελλάδα) Πηγή: Karanikas, C. (2023, November 25). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/14hh6r1g3Lt/>



Εικόνα 2: Απεικόνιση της πλημμυρισμένης Πηνειάδας στις 10-9-2023 με την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων Sentinel 2. Εικόνα στο κοντινό υπέρυθρο –SWIR (bands 12,8,4). Πηγή: Karanikas, C. (2023, September 11). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/1JEHMvwwaM/>



Εικόνα 3: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης στην Αμυγδαλή-Καλαμάκι Π.Ε.Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2. Πηγή: : Karanikas, C. (2023, September 11). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/14dAB37p5r9/>



Εικόνα 4: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης βορείως της Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2. Πηγή: : Karanikas, C. (2023, September 11). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/14dAB37p5r9/>



Εικόνα 5: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης στο Ελευθέριο της Π.Ε. Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2. Πηγή: : Karanikas, C. (2023, September 11). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/14dAB37p5r9/>



Εικόνα 6: Απεικόνιση πλημμυρισμένης έκτασης Γόννοι-Τέμπε της Π.Ε. Λάρισας στις 10-9-2023 με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Sentinel 2. Πηγή: : Karanikas, C. (2023, September 11). Δημόσια ανάρτηση στο Facebook, (2023), <https://www.facebook.com/share/p/14dAB37p5r9/>

Φωτογραφική αποτύπωση της αυξημένης στάθμης των υδάτων του Πηνειού Ποταμού.



Εικόνα 7: Πηνειός ποταμός κατά την πλημμυρική αιχμή (γέφυρα Αλκαζάρ). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 8: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 9: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



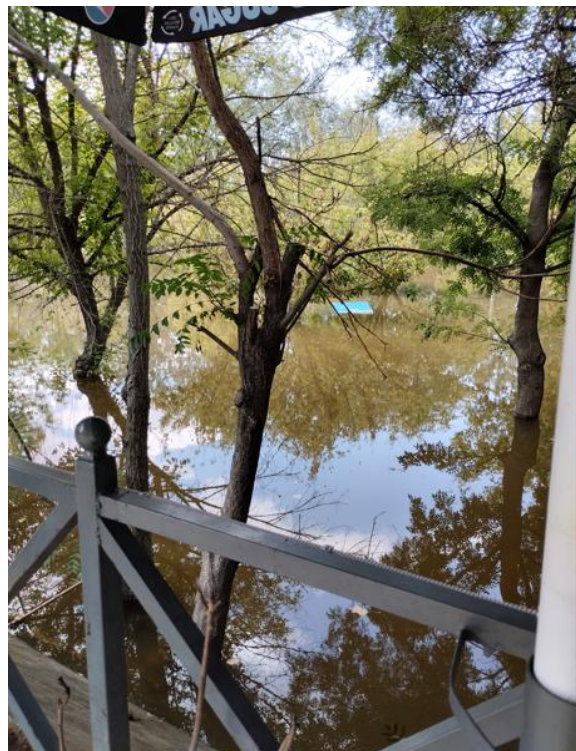
Εικόνα 10: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



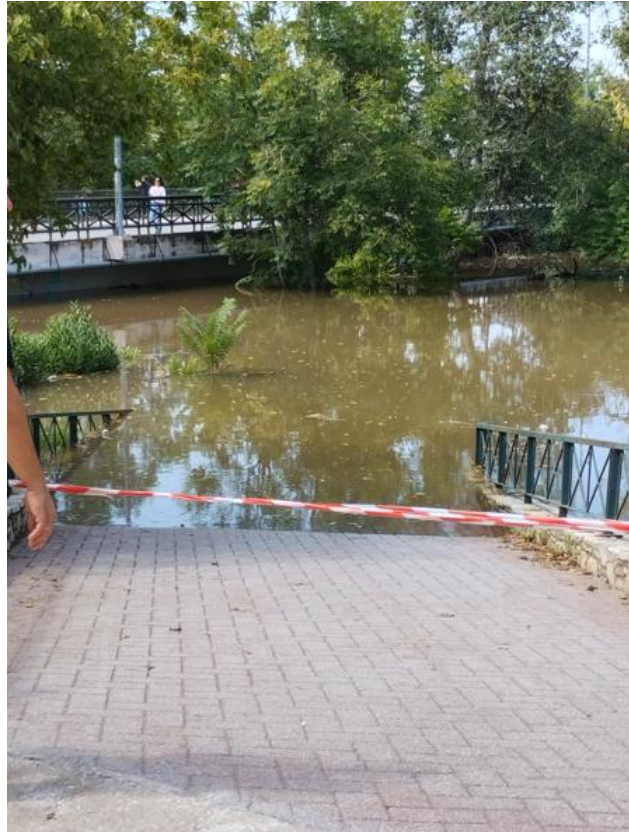
Εικόνα 11: Υδρολογική αύξηση στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 12: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 13: Πλημμυρική αιχμή Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



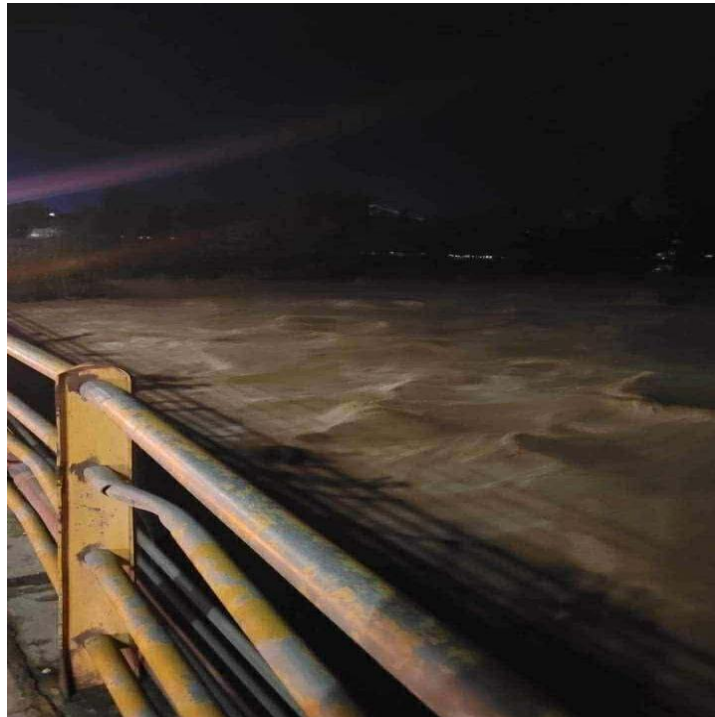
Εικόνα 14: Άνοδος στάθμης Πηνειού ποταμού. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 15: Αναχώματα ασφαλείας και σήμανση στον Πηνειό ποταμό (2023). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 16: Η άνοδος της στάθμης του Πηνειού ποταμού σε πρώτο πλάνο (2023). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 17: Ορμή των υδάτων του Πηνειού ποταμού κατά τη διάρκεια της νύχτας (2023). Πηγή: ίδια λήψη (2023)

Φωτογραφική αποτύπωση της συσσώρευσης υδάτων εντός της πόλης της Λάρισας.



Εικόνα 18: Συσσώρευση υδάτων Λάρισα, Ν. Σμύρνη. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 19: Πλημμυρισμένος δρόμος Λάρισα, Ν. Σμύρνη. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



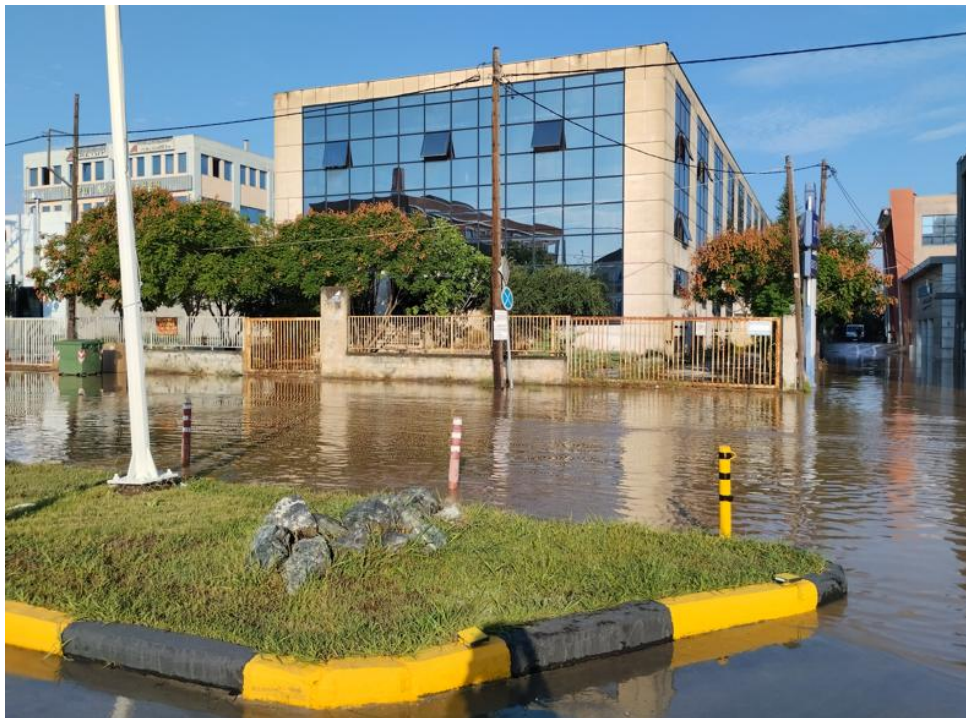
Εικόνα 20: Μεταφορά πλωτού μέσου με πυροσβεστικό όχημα (2023). Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 21: Πλημμυρισμένος δρόμος οδός Σωκράτους, Ν. Σμύρνη. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 22: Συσσώρευση υδάτων Λάρισα, Ν. Σμύρνη. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 23: Πλημμυρισμένος δρόμος Λάρισας, Ν. Σμύρνη. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 24: Πλημμυρισμένη οδός Ήρας και Αθηνάς, Λάρισα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)

Φωτογραφική αποτύπωση πλημμυρισμένων υπογείων εντός της πόλης της Λάρισας.



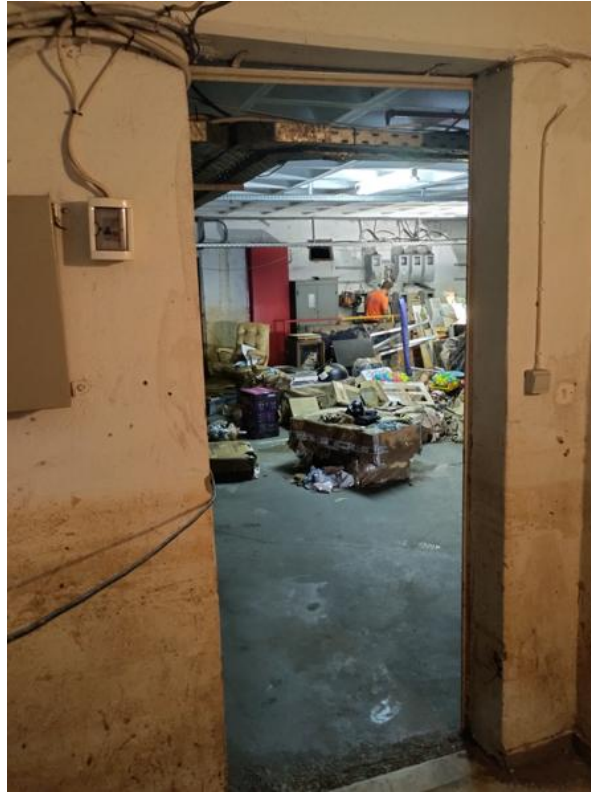
Εικόνα 25: Υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 26: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 27: Πλημμυρισμένο υπόγειο κτιρίου. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 28: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 29: Καταστροφές σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)



Εικόνα 30: Αποτύπωμα καταστροφής σε υπόγειο κτιρίου μετά την πλημμύρα. Πηγή: ίδια λήψη (2023)

Φωτογραφική αποτύπωση πλημμυρισμένων εργατικών κατοικιών της Γιάννουλης (περιοχή Λάρισας).



Εικόνα 31: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές Κατοικίες Γιάννουλης. Πηγή: Σίμου Γεωργία (2023)



Εικόνα 32: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές Κατοικίες Γιάννουλης. Πηγή: Σίμου Γεωργία (2023)



Εικόνα 33: Πλημμυρισμένη περιοχή Εργατικές Κατοικίες Γιάννουλης. Πηγή: Σίμου Γεωργία (2023)

Φωτογραφική αποτύπωση της σημερινής κατάστασης του Πηνειού και της Γέφυρας Αλκαζάρ στην πόλη της Λάρισας, σε αντιδιαστολή με τις προηγούμενες φωτογραφίες που καταγράφουν τις εκτεταμένες πλημμύρες της κακοκαιρίας «Daniel» και τη σημαντική άνοδο της στάθμης των υδάτων στην περιοχή.



Εικόνα 34: Σημερινή εικόνα της γέφυρας Αλκαζάρ, του Πηνειού ποταμού και του περιβάλλοντα χώρου. (Πηγή: ίδια λήψη (2026))

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.