



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Πτώση Αγωγού Αλουμινίου Διατομής 50mm^2 του Εναέριου
Δικτύου Διανομής Χαμηλής Τάσης στο Έδαφος, που
Ηλεκτροδοτείτο από Υποσταθμό Μέσης Τάσης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Νικόλαος Κ. Κασιούμης

Επιβλέπων : Περικλής Δ. Μπούρκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούνιος 2009



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Πτώση Αγωγού Αλουμινίου Διατομής 50mm^2 του Εναέριου
Δικτύου Διανομής Χαμηλής Τάσης στο Έδαφος, που
Ηλεκτροδοτείται από Υποσταθμό Μέσης Τάσης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Νικόλαος Κ. Κασιούμης

Επιβλέπων : Περικλής Δ. Μπούρκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την ...η Ιουνίου 2009.

.....
Περικλής Δ. Μπούρκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Νικόλαος Ι. Θεοδώρου
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Κωνσταντίνος Γ. Καραγιαννόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούνιος 2009

.....
Νικόλαος Κ. Κασιούμης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Νικόλαος Κ. Κασιούμης, 2009

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Πρόλογος

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων του τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Περικλή Μπούρκα. Είναι ο άνθρωπος ο οποίος απλόχερα όλο αυτό το διάστημα μου πρόσφερε την ανεκτίμητη βοήθεια του και την αστείρευτη επιστημονική και ηθική υποστήριξή του. Οι πολύτιμες συμβουλές του, η καθοδήγησή του και η ενθαρρυντική του παρότρυνση βοήθησαν ουσιαστικά και αποτελεσματικά στην εκπόνηση αυτής μου της εργασίας. Προς τούτο, δεν έχω παρά να του εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω επίσης στο κ. Σταύρο Αναγνωστάτο για τις πολύτιμες συμβουλές που μου προσέφερε για την αποπεράτωση της παρούσας εργασίας.

Νικόλαος Κασιούμης
Αθήνα, Ιούνιος 2009.

Περίληψη

Η εργασία αυτή αφορά την πτώση αγωγού του εναέριου δικτύου διανομής χαμηλής τάσης στο έδαφος.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στη δομή των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας με συνοπτική παρουσίαση των παροχών Μέσης και Χαμηλής Τάσης, καθώς και μια θεωρητική προσέγγιση του βραχυκυκλώματος στη Χαμηλή Τάση.

Ο σκοπός της εργασίας, που καθορίζεται στο δεύτερο κεφάλαιο, είναι: η μελέτη των φαινομένων που παρατηρούνται κατά την πτώση αγωγού αλουμινίου διατομής 50mm² του εναέριου δικτύου διανομής Χαμηλής Τάσης στο έδαφος, που ηλεκτροδοτείτο από υποσταθμό Μέσης Τάσης ονομαστικής ισχύος 150 ή 160 ή 200 kVA.

Στο τρίτο κεφάλαιο υπολογίζεται το σφάλμα ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης διάβασης του εδάφους. Ακόμα γίνεται μια διερεύνηση για πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς μέσω του υπολογισμού των χρόνων ανάφλεξης ορισμένων υλικών που μπορεί να έρθουν σε επαφή με τον αγωγό που βρίσκεται πλέον στο έδαφος.

Ακολούθως, γίνεται μια αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του τρίτου κεφαλαίου στο κεφάλαιο 4 όπου παρουσιάζονται οι πιθανοί κίνδυνοι από την πτώση του αγωγού στο έδαφος.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζεται η συμβολή της παρούσας μελέτης στην κοινωνία και ένα σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης για την προστασία από τους κινδύνους που προκαλεί η πτώση του αγωγού στο έδαφος. Τέλος παρατίθεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

Λέξεις Κλειδιά

Βραχυκύκλωμα, ασφάλεια, αντίσταση διάβασης, χαρακτηριστική τήξης ασφαλειών, σφάλμα ροής ρεύματος, πυρκαγιά, θερμοκρασία ανάφλεξης.

A b s t r a c t

This thesis explores the fall of an aerial line from the overhead lines of the low voltage distribution and transmission network.

The first chapter constitutes an introduction to the Networks of Distribution and Transmission of the Electrical Power. There is also in this chapter, a concisely reference to the Medium and Low Voltage distribution and transmission networks, as long as a theoretical approach to the short circuit occurrence at a Low Voltage network.

The aim of this thesis is outlined, in the second chapter, as follows: the study of a bare 50mm² gauge aluminum conductor downfall to the ground from the overhead lines of a Low Voltage distribution and transmission network, derived by a Medium Voltage distribution substation with nominal power of 150 or 160 or 200 kVA.

In the third chapter we can find the calculations of the current flow error through the ground's crossing resistance. There are also calculations for the ignition time of several materials that may get in touch with the fallen line on the ground in order to indicate the probability of a fire outbreak.

The commentary pertaining to the results of the calculations from chapter 3, are given in the fourth chapter. There is also a reference to the problems that are caused by the fall of the line to the ground.

The fifth chapter presents the contribution of this thesis to further research as well as a protection device for the minimization of the danger. The bibliography occupies the final part.

Key Words

Short circuit, fuse, crossing resistance, fuse melting charts, current flow error, fire, ignition temperature

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

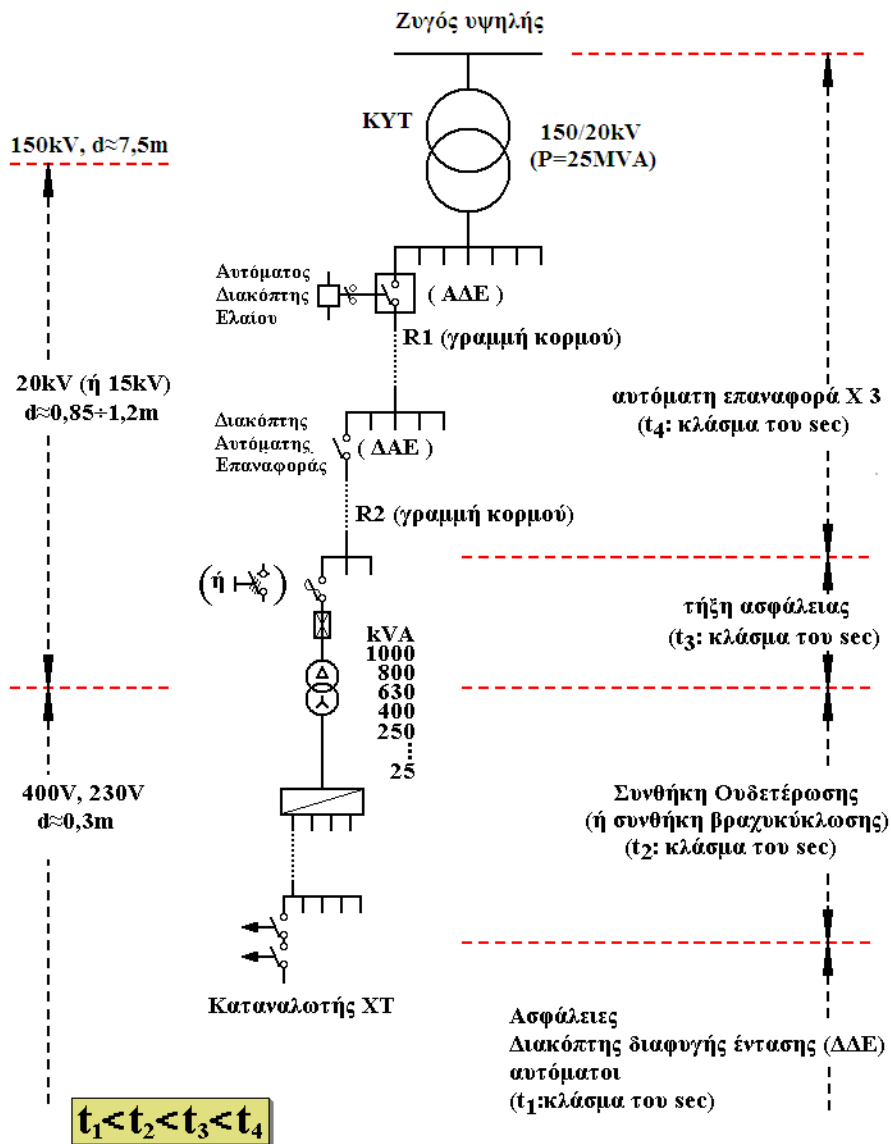
Πρόλογος	5
Περίληψη.....	6
Abstract	7
1 Εισαγωγή.....	11
1.1 Γενικά.....	11
1.2 Παροχή μέσης τάσης.....	15
1.3 Παροχή χαμηλής τάσης.....	17
1.3.1 Το βραχυκύκλωμα σε γραμμές διανομής χαμηλής τάσης.....	21
1.3.2 Η επιλογή των ασφαλειών στις γραμμές χαμηλής τάσης του δικτύου διανομής (συνθήκη ουδετέρωσης)	27
1.4 Προστασία έναντι του βραχυκυκλώματος	31
2 Σκοπός της εργασίας	33
3 Οι Υπολογισμοί που έγιναν	35
3.1 Περιοχές μετρήσεων.....	35
3.2 Υπολογισμός σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_{Δ} του εδάφους.....	35
3.2.1 Υπολογισμός ρεύματος	35
3.2.2 Υπολογισμός χρόνου τήξης των ασφαλειών	36
3.2.3 Πίνακες και διαγράμματα για τον υπολογισμό του σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_{Δ} του εδάφους.....	38
3.3 Διερεύνηση πιθανότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς λόγω της πτώσης του αγωγού στο έδαφος	182
3.3.1 Γενικά περί εκδήλωσης πυρκαγιάς.....	182
3.3.2 Θερμικό φορτίο αγωγού	182
3.3.3 Υπολογισμός χρόνων ανάφλεξης	183
4 Σχόλια επί των αποτελεσμάτων.....	267
4.1 Γενικά συμπεράσματα.....	267
4.2 Σχόλια επί των υπολογισμών του σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_{Δ} του εδάφους	267
4.3 Σχόλια επί της διερεύνησης πιθανότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς λόγω της πτώσης του αγωγού στο έδαφος	270
4.4 Σχόλια επί του υπολογισμού του χρόνου ανάφλεξης.....	272
5 Συμβολή της εργασίας.....	273
5.1 Συμβολή της εργασίας στην έρευνα.....	273
5.2 Σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης.....	273
Βιβλιογραφία.....	276

**στους γονείς μου
Κώστα και Ελπίδα
και στην αδερφή μου
Γλυκερία**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά για τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

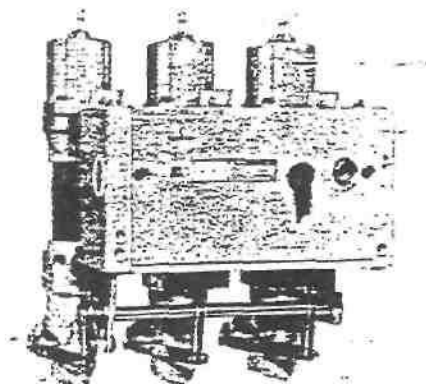
Τα εναέρια δίκτυα χαμηλής τάσης (ΧΤ) του συστήματος διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούνται από μεγάλο πλήθος στοιχείων και έχουν κατά κανόνα δενδροειδή μορφή. Στο *σχήμα 1-1* δίνεται απλοποιημένα ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με αυτό, από το μετασχηματιστή υψηλής τάσης (150 kV/20 kV, 25 MVA) του Κέντρου Υψηλής Τάσης (ΚΥΤ) αναχωρούν μέσω αυτόματων διακοπών ελαίου (ΑΔΕ –βλ. *σχήμα 1-2*) διάφορες γραμμές μέσης τάσης (20 kV), η καθεμία εκ των οποίων αφορά τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μία ευρύτερη περιοχή. Οι εν λόγω γραμμές ονομάζονται «γραμμές κορμού» και κατασκευάζονται με αγωγούς μεγάλης διατομής, συνήθως 95mm² ισοδύναμου χαλκού, ενώ συμβολίζονται στα σχέδια με το γράμμα R και ένα αριθμό (π.χ. R 23) [2, 6, 8, 10, 13, 14].



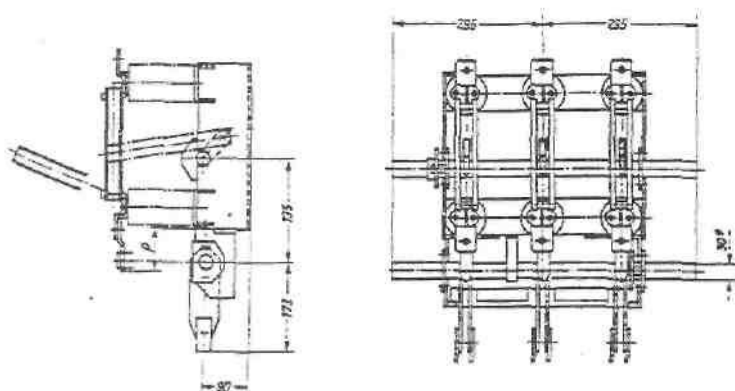
Σχήμα 1.1-1: Απλοποιημένο παράδειγμα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας

Καθεμία από τις παραπάνω γραμμές διακλαδίζεται σε ορισμένες γραμμές, που αφορούν την ηλεκτροδότηση (τμημάτων της ευρύτερης περιοχής) μέσω διακοπών αυτόματης επαναφοράς (ΔΑΕ), οι οποίες ονομάζονται επίσης γραμμές κορμού [2, 10, 13, 14].

Δεδομένου του γεγονότος ότι τα δίκτυα διανομής λειτουργούν ακτινικά, είναι δυνατή η προστασία τους μέσω απλών διατάξεων, κατάλληλα διαβαθμισμένων. Κατά μήκος του δικτύου διανομής μέσης τάσης εγκαθίστανται μέσα ζεύξεως όπως αποζεύκτες (σχήμα 1.1-3) και διακόπτες φορτίου και μέσα προστασίας όπως διακόπτες ισχύος (ΑΔΕ), διακόπτες απομονώσεως (Sectionalizers) και ασφάλειες. Τα εν λόγω μέσα ζεύξεως χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση ή απομόνωση των τμημάτων του δικτύου (π.χ. σε περιπτώσεις πυρκαγιών, εργασιών συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών). Τα μέσα προστασίας χρησιμοποιούνται για την αυτόματη απομόνωση τμημάτων του δικτύου σε περίπτωση σφάλματος. Λόγω του γεγονότος ότι τα εναέρια δίκτυα μέσης τάσης είναι εκτεθειμένα, η συχνότητα εμφάνισης σφαλμάτων είναι αυξημένη. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε ποσοστό που υπερβαίνει το 80% του συνόλου, τα σφάλματα είναι παροδικά [8, 13].



Σχήμα 1.1-2: Αυτόματος διακόπτης ελαίου



Σχήμα 1.1-3: Τριπολικός αποζεύκτης μέσης τάσης με γείωση

Όταν συμβεί ένα σφάλμα σε μία γραμμή κορμού (π.χ. βραχυκύκλωμα λόγω πτώσης ενός κλαδιού στη γραμμή), τότε ο διακόπτης προστασίας (ΑΔΕ ή ο ΔΑΕ) θα διακόψει αυτομάτως την ηλεκτροδότηση της συγκεκριμένης γραμμής και θα τεθεί αμέσως στη θέση εντός, ώστε να ηλεκτροδοτηθεί η γραμμή. Αν το σφάλμα υπάρχει ακόμα θα γίνει και πάλι αυτόματη διακοπή και ακολούθως αυτόματη εκ νέου ηλεκτροδότηση. Αν και κατά την δεύτερη αυτή αυτόματη προσπάθεια του διακόπτη συνεχίζει να υπάρχει το σφάλμα, θα γίνει και μία τρίτη αυτόματη "διακόπη - εκ νέου ηλεκτροδότηση". Από εκεί και πέρα αν

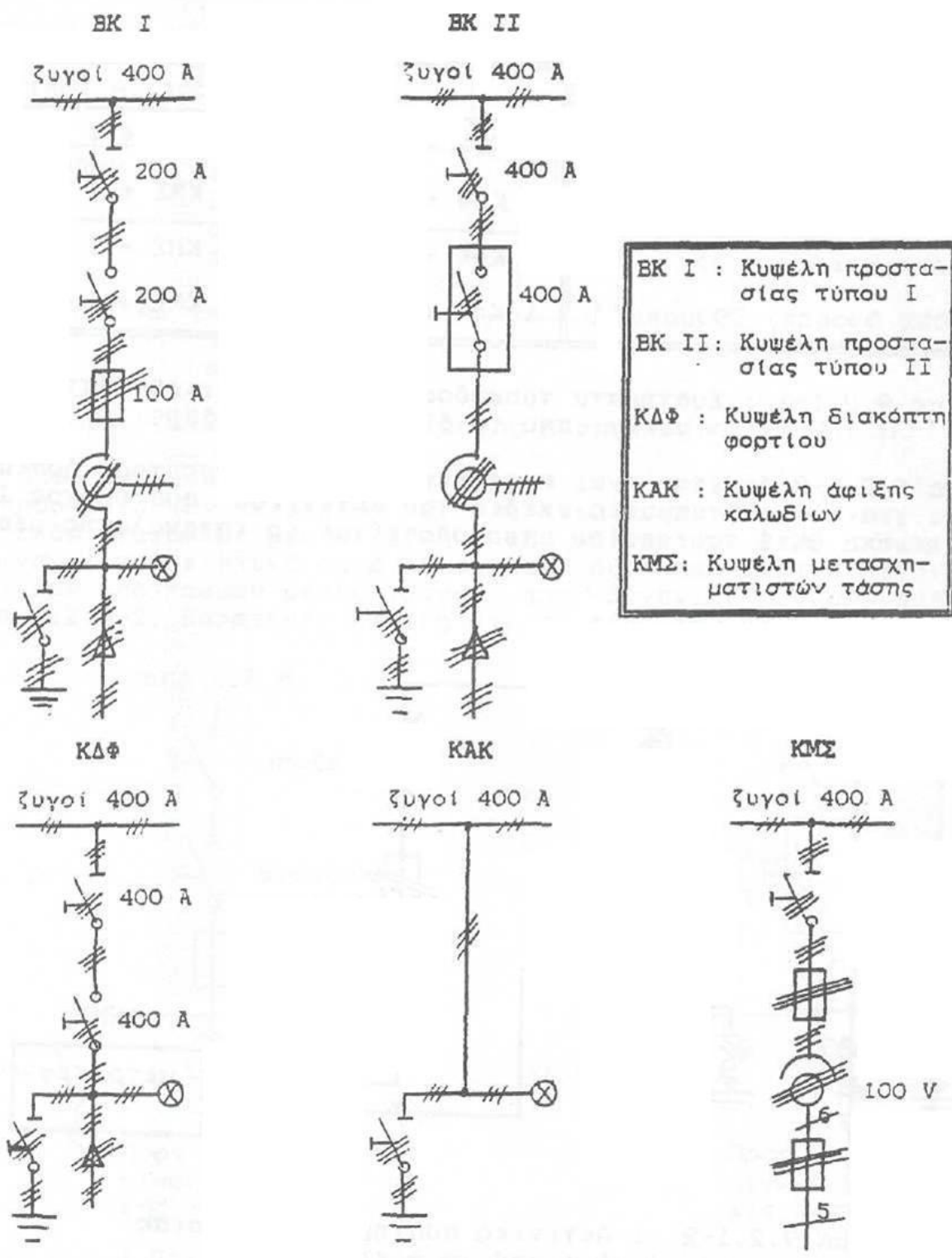
εξακολουθεί να υπάρχει το σφάλμα θα συμβεί πλέον οριστική διακοπή ρεύματος της εν λόγω γραμμής κορμού. Είναι προφανές ότι η προαναφερθείσα σε "τρεις κύκλους λειτουργία" των ΑΔΕ και των ΔΑΕ αποσκοπεί, σε περιπτώσεις εμφάνισης παροδικών σφαλμάτων, τόσο στην προσπάθεια για απρόσκοπτη ηλεκτροδότηση μίας μεγάλης περιοχής, όσο και στην αποφυγή άσκοπων μετακινήσεων συνεργείων. Σημειώνεται ότι η διακοπή της ηλεκτροδότησης σε κάθε κύκλο λειτουργίας των ΑΔΕ και των ΔΑΕ συμβαίνει πάντοτε σε κλάσμα του δευτερολέπτου (σχεδόν ακαριαία διακοπή, π.χ.: 0,15 sec, 0,35 sec, κ.λ.π.), που στην πράξη σημαίνει πως δεν υπάρχει αρκετός διαθέσιμος χρόνος για την εκδήλωση αξιόλογων θερμικών φαινομένων (δεν προκαλείται υπερθέρμανση της γραμμής πάνω από τα ανεκτά όρια [1, 2, 3, 11, 12], πολύ δε περισσότερο δεν δημιουργούνται τήγματα μετάλλου από τους αγωγούς).

Όπως φαίνεται στο *σχήμα 1.1-1*, οι γραμμές κορμού μέσω των ΔΑΕ διακλαδίζονται με την σειρά τους σε διάφορες γραμμές που καταλήγουν σε υποσταθμούς υποβιβασμού της μέσης τάσης σε χαμηλή τάση (20 kV/400V, 230 V). Οι υποσταθμοί αυτοί διακρίνονται σε υπαίθριους επί στύλων ισχύος μέχρι 400 kVA και σε εσωτερικού χώρου (συνήθως σε υπόγεια πολυκατοικιών) μεγαλύτερης ισχύος από 400 kVA. Στους υπαίθριους υποσταθμούς η γραμμή μέσης τάσης ηλεκτροδοτεί τον μετασχηματιστή μέσω μονοπολικών ασφαλειοαποζευκτών ή τριπολικών αποζευκτών (βλ. *σχήμα 1.1-1*), ενώ στους υποσταθμούς εσωτερικού χώρου η ηλεκτροδότηση του μετασχηματιστή γίνεται μέσω συγκροτήματος πινάκων. Σημειώνεται ότι για λόγους διασύνδεσης ή απομόνωσης γραμμών (σε περιπτώσεις π.χ. πυρκαγιών, εργασιών συντήρησης και εργασιών αποκατάστασης βλαβών) υπάρχουν στις γραμμές μέσης τάσης μονοπολικοί ασφαλειοαποζεύκτες και τριπολικοί αποζεύκτες μη εντασσόμενοι σε υπαίθριους υποσταθμούς.

Στο *σχήμα 1.1-4* δίνονται τα μονογραμμικά σχέδια των πινάκων (ή κυψελών) του δικτύου της Δ.Ε.Η.. Εκτός από τους πίνακες αυτούς υπάρχει και ένας πίνακας για τη μέτρηση και τη καταγραφή της ισχύος. Στους πίνακες αυτούς συναντώνται τα βασικά είδη διακοπών καθώς και τους συνδυασμούς τους, που προαναφέρθηκαν. Οι πίνακες του *σχήματος 1.1-4* και ο πίνακας για τη μέτρηση και καταγραφή της ισχύος (πίνακας ΚΜ) συναρμολογούνται (σε χώρο που διατίθεται από τον καταναλωτή) σε ένα συγκρότημα πινάκων, το είδος του οποίου εξαρτάται από τις ανάγκες του δικτύου της Δ.Ε.Η.. Από το συγκρότημα αυτό τροφοδοτείται ο καταναλωτής, μέσω ενός πίνακα ΒΚ Ι ή ΒΚ ΙΙ. Στον *πίνακα 1.1-1* δίνονται τα τέσσερα τυποποιημένα είδη συγκροτημάτων μέσης τάσης [1, 3].

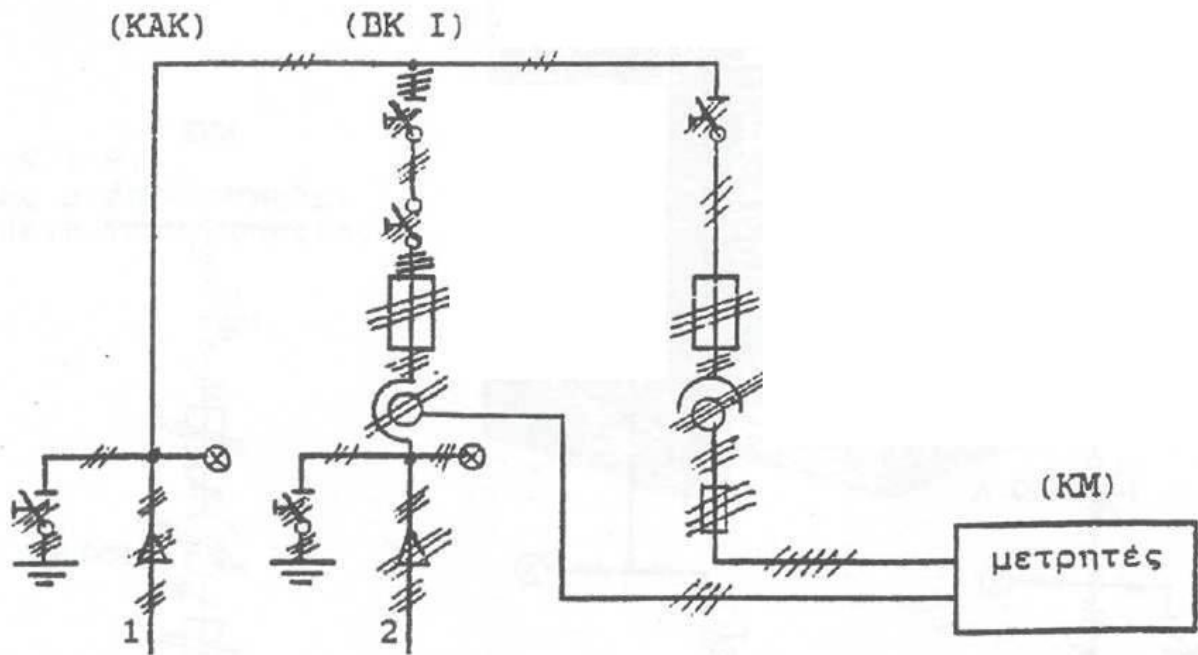
α/α	Σύστημα τροφοδοσίας	Περιλαμβάνει
1	Βροχοειδές σύστημα Ι	2 ΚΔΦ + 1 ΒΚ Ι + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
2	Βροχοειδές σύστημα ΙΙ	2 ΚΔΦ + 1 ΒΚ ΙΙ + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
3	Ακτινικό σύστημα Ι	1 ΚΑΚ + 1 ΒΚ Ι + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ
4	Ακτινικό σύστημα ΙΙ	1 ΚΑΚ + 1 ΒΚ ΙΙ + 1 ΚΜΣ + 1 ΚΜ

Πίνακας 1.1-1. Συστήματα τροφοδοσίας, μέσω συγκροτημάτων πινάκων, από το δίκτυο μέσης τάσης



Σχήμα 1.1-4: Πίνακες (κυψέλες) της Δ.Ε.Η. στη μέση τάση

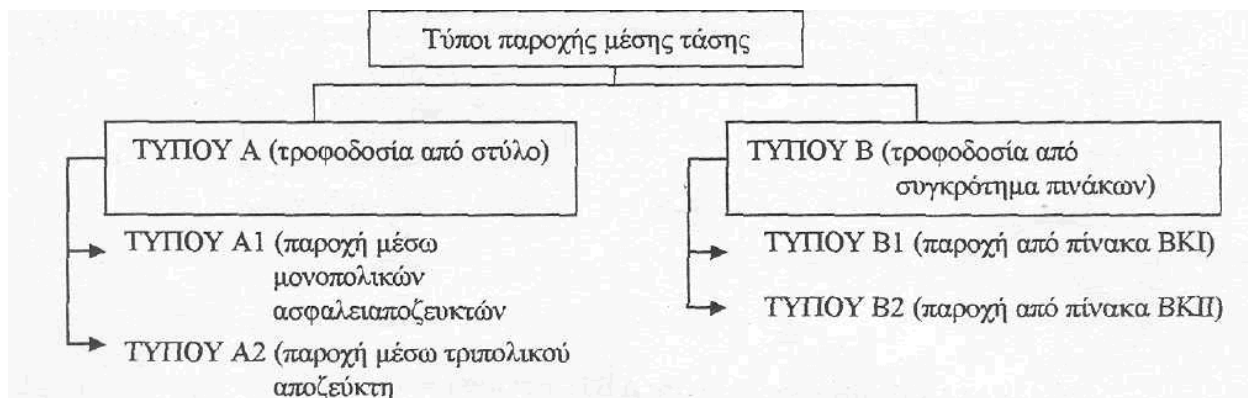
Στο σχήμα 1.1-5 δίνεται ένα παράδειγμα συστήματος τροφοδοσίας. Πρόκειται για το μονογραμμικό σχέδιο του ακτινικού συστήματος I, από τον πίνακα BK I του οποίου τροφοδοτείται ο καταναλωτής μέσης τάσης.



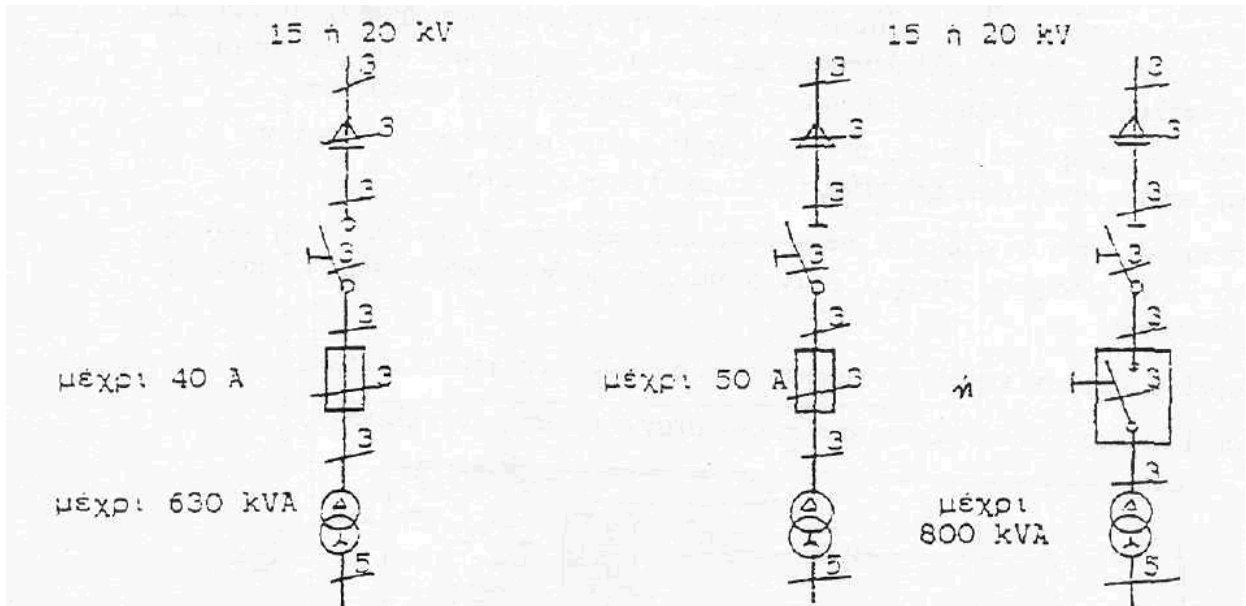
Σχήμα 1.1-5. Ακτινικό σύστημα τροφοδοσίας
1: από το δίκτυο. 2: προς τον καταναλωτή

1.2. Παροχή Μέσης Τάσης

Η παροχή μέσης τάσης αφορά σε καταναλωτές με απορροφούμενες εντάσεις ρεύματος άνω των 200Α ανά φάση, όπως συμβαίνει συνήθως σε βιομηχανίες, νοσοκομεία άνω των 100 κλινών, μεγάλα ξενοδοχεία, κτίρια ΑΕΙ, κ.λ.π. Οι τύποι παροχής μέσης τάσης από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. προς τους καταναλωτές αυτούς δίνεται στο διάγραμμα του σχήματος 1.2-1. Ακολουθώντας στα σχήματα 1.2-2 και 1.2-3 δίδονται επίσης ορισμένα παραδείγματα υποσταθμών, ανάλογα με τον τύπο παροχής, την ονομαστική τάση του δικτύου και την ισχύ του μετασχηματιστή [1, 3].

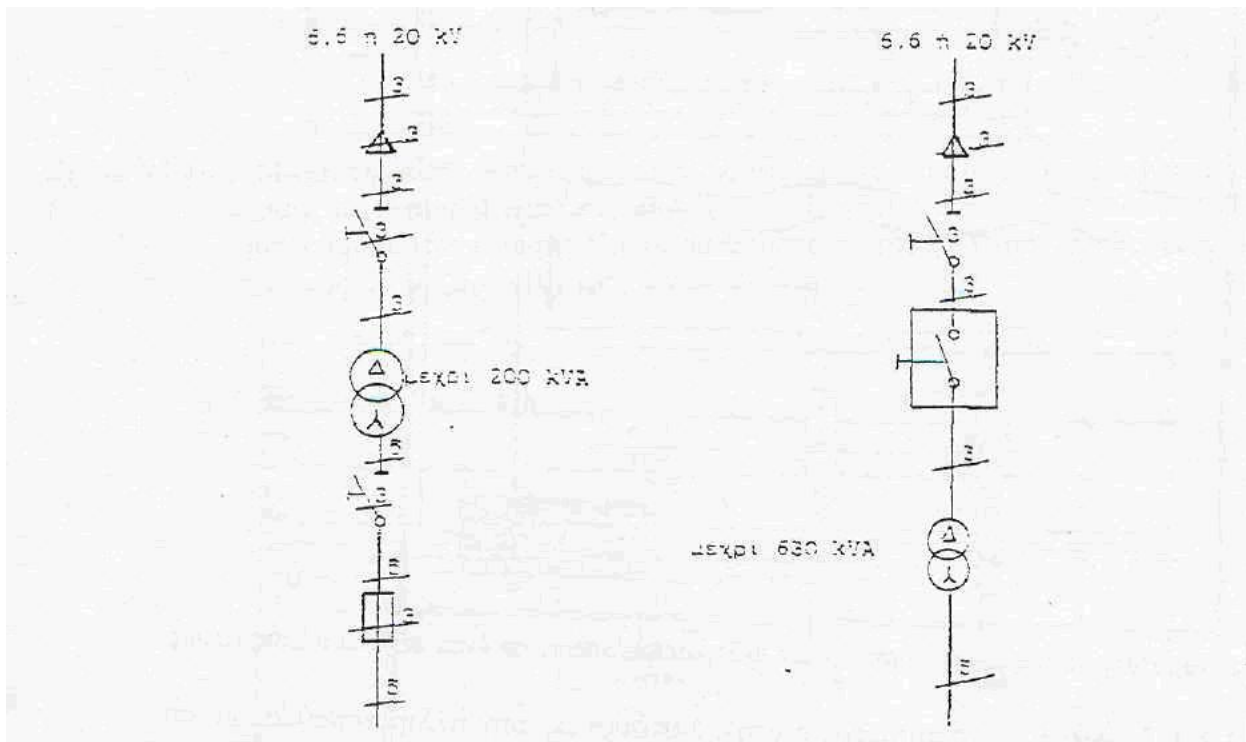


Σχήμα 1.2-1: Τύποι παροχής μέσης τάσης της Δ.Ε.Η.



Σχήμα 1.2-2. Μονογραμμικά σχέδια υποσταθμών σε περίπτωση παροχής από στύλο (παροχές A1 και A2)

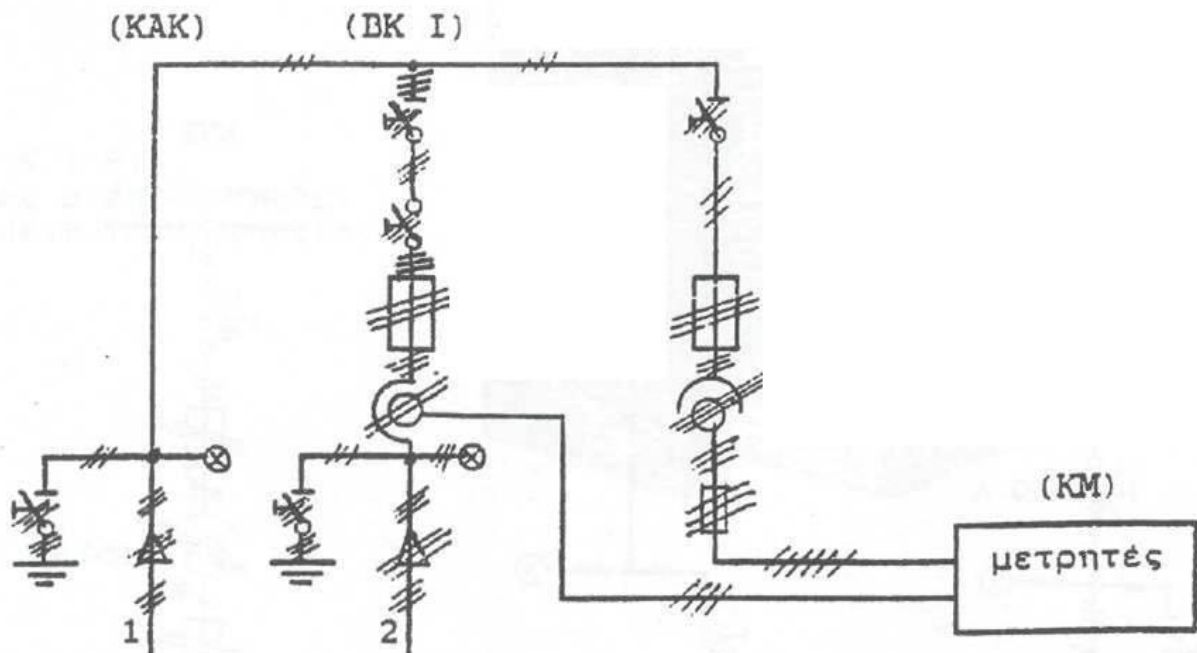
Δεδομένου του γεγονότος ότι η Δ.Ε.Η. στοχεύει στη μετατροπή όλων των δικτύων μέσης τάσης στα 20kV, ο εξοπλισμός μέσης τάσης ιδιωτικών υποσταθμών πρέπει να είναι κατάλληλος και για ονομαστική τάση 20kV. Αυτό σημαίνει π.χ. για έναν υποσταθμό, που θα λειτουργεί στα 15kV ή στα 6,6kV, ότι ο εξοπλισμός μέσης τάσης (ο μετασχηματιστής, οι πίνακες και γενικά οι αποστάσεις μόνωσης και προστασίας στον χώρο του υποσταθμού) πρέπει να είναι κατάλληλος και για 20kV.



Σχήμα 1.2-3. Μονογραμμικά σχέδια υποσταθμών σε περίπτωση παροχής τύπου B1

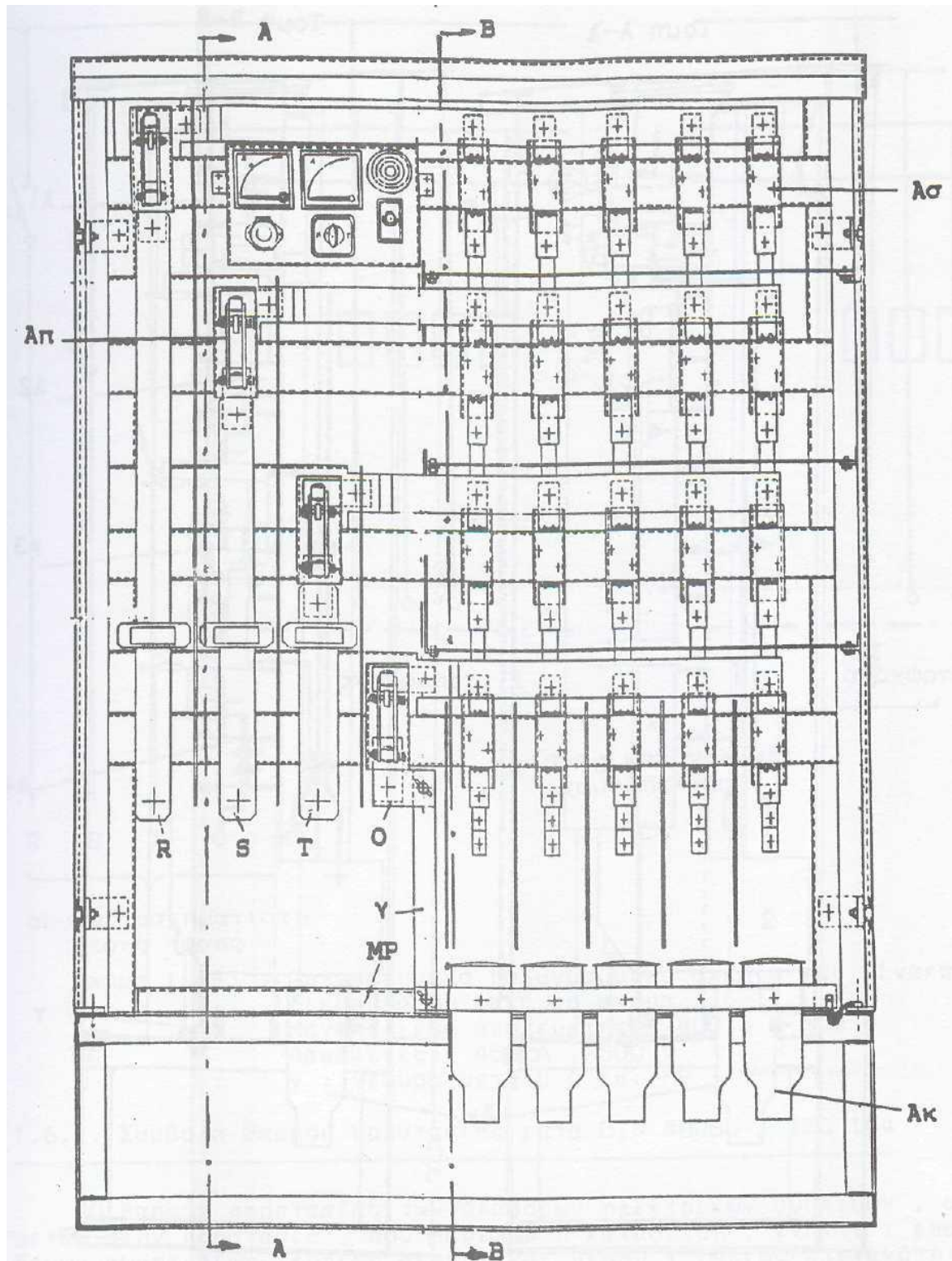
1.3. Παροχή Χαμηλής Τάσης

Η παροχή χαμηλής τάσης (400 V, 230 V) σε πελάτες χαμηλής τάσης γίνεται μέσω γραμμών χαμηλής τάσης (από γυμνούς αγωγούς ή συνεστραμμένα καλώδια) που ξεκινούν από τον πίνακα χαμηλής τάσης (ασφαλειοκιβώτιο) του υποσταθμού (σχήμα 1.1-1). Τα συνεστραμμένα καλώδια αποτελούν την σύγχρονη εξέλιξη των γραμμών διανομής χαμηλής τάσης. Ενδεικτικά παρουσιάζονται δύο γενικά μηχανολογικά σχέδια ενός πίνακα χαμηλής τάσης του δικτύου της Δ.Ε.Η. (σχήματα 1.3-2 & 1.3-3), που αφορούν σε ένα πίνακα 6 διευθύνσεων (ή 5 αναχωρήσεων), ο οποίος αποτελείται από μία τριφασική είσοδο μέσω μονοπολικών αποζευκτών και πέντε τριφασικές αναχωρήσεις. Ο παρακάτω πίνακας είναι εξωτερικού χώρου. Από τις αναχωρήσεις του ξεκινούν οι γραμμές ρευματοδότησης προς τις κατοικίες και τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης (τριφασικές παροχές 380V/50Hz και μονοφασικές παροχές 220V/50Hz) [1, 3]. Σημειώνεται ότι στον ουδέτερο δεν τοποθετείται ασφάλεια, αλλά η ασφαλειοθήκη γεφυρώνεται. Η ύπαρξη της ασφαλειοθήκης στον ουδέτερο είναι Αγγλική τεχνική που στην Ευρωπαϊκή Ένωση εφαρμόζεται μόνο στην Αγγλία και στην Κύπρο.



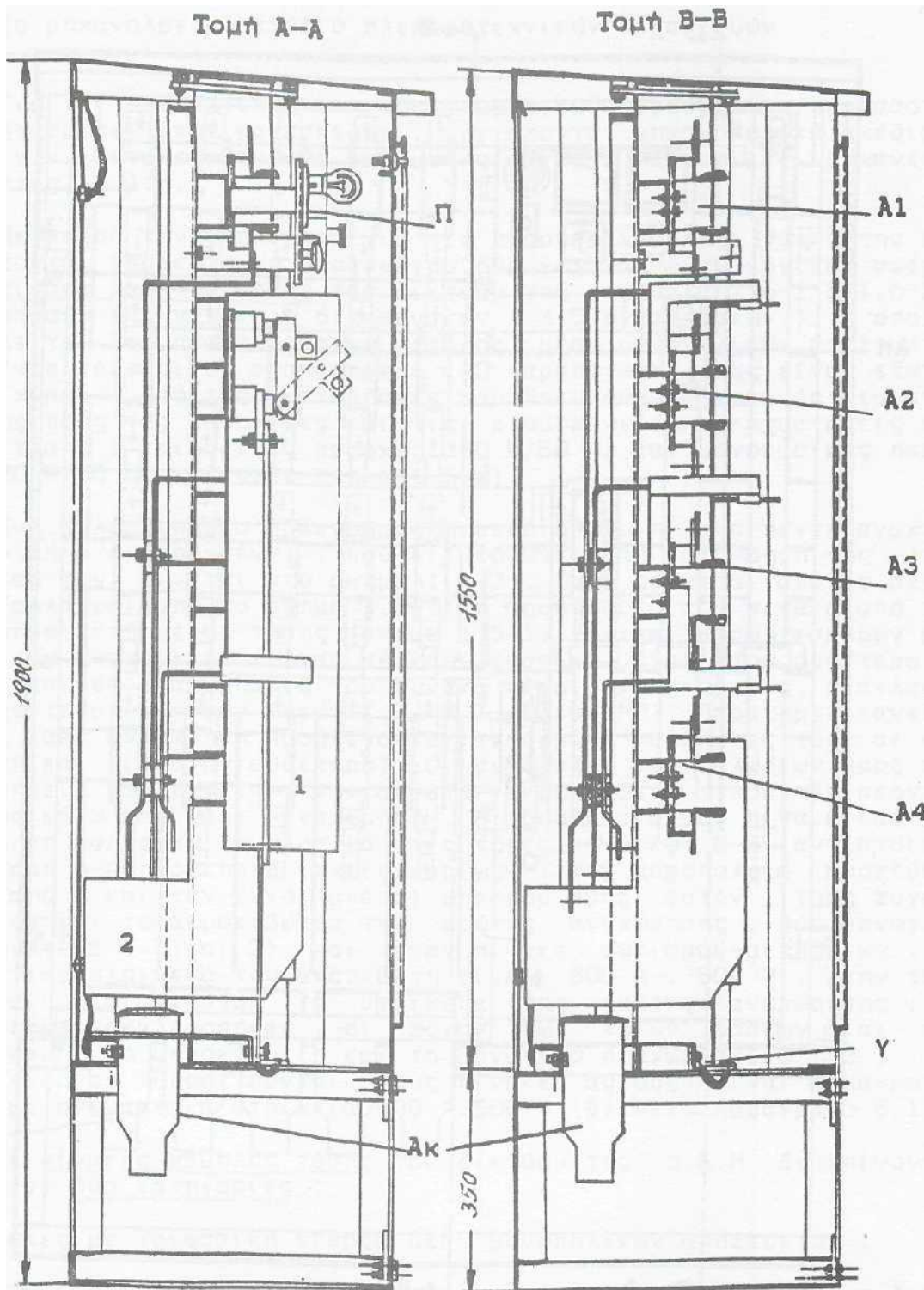
Σχήμα 1.3-1. Ακτινικό σύστημα τροφοδοσίας
1: από το δίκτυο. 2: προς τον καταναλωτή

Ένα απλοποιημένο πολυγραμμικό σχέδιο του πίνακα πέντε αναχωρήσεων (ή 6 διευθύνσεων), που διευκολύνει στη κατανόηση της λειτουργίας του, δίνεται στο σχήμα 1.3-4. Όπως φαίνεται από το σχήμα αυτό (αλλά και από το σχήμα 1.3-2) η τροφοδοσία του πίνακα από τον μετασχηματιστή μέσης τάσης γίνεται μέσω τεσσάρων μονοπολικών αποζευκτών (ένας σε κάθε φάση και ένας στον ουδέτερο). Οι τριφασικές αναχωρήσεις του πίνακα είναι κατακόρυφες διακλαδώσεις πέντε οριζόντιων ζυγών (R, S T, 0 και MP) [1, 3].



Σχήμα 1.3-2. Πίνακας 6 διεθνύσεων του δικτύου χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η. (6 διεθνύσεις: μία είσοδος και πέντε αναχωρήσεις).
 R, S, T, O, ΜΡ: ζυγοί φάσεων (R, S & T), ουδετέρου (O) και γείωσης ΜΡ.
 Ασ: ασφαλειοθήκη 400Α/500V
 Απ: μονοπολικός απαζεύκτης 800Α/500V
 Ακ: ακρακιβώτιο , γέφυρα μεταξύ O και ΜΡ

Η τροφοδοσία του πίνακα και μία αναχώρηση φαίνονται αναλυτικά στις τομές Α-Α και Β-Β αντίστοιχα (βλ. σχήμα 1.3-3). Στην τομή Α-Α παρατηρεί κανείς κυρίως : τον μονοπολικό αποζεύκτη της φάσης R και τον ζυγό (μπάρα) εισόδου προς αυτόν, τους ζυγούς



Σχήμα 1.3-3. Τομή Α-Α και Τομή Β-Β του πίνακα 6 διευθύνσεων κατά το προηγούμενο σχήμα.

Α1, Α2, Α3 και Α4: ασφαλειοθήκες 400Α/500V

1 και 2: μονωτικά διαχωριστικά,

Απ: μονοπολικός απαζεύκτης 800Α/500V,

Ακ: ακροκιβώτιο, γ: γέφυρα γείωσης,

Π: Πίνακας φωτισμού - μετρήσεων

(μπάρες) και το ακροκιβώτιο της πρώτης αναχώρησης, δύο μονωτικά διαχωριστικά (1 και 2) και έναν πίνακα φωτισμού-μετρήσεων. Τα ονομαστικά στοιχεία του αποζεύκτη είναι 800A/500V. Στην τομή B-B φαίνονται κυρίως τα στοιχεία της πρώτης αναχώρησης: οι τέσσερις ασφαλειοθήκες, οι ζυγοί των τριών φάσεων και του ουδετέρου, το ακροκιβώτιο και το μονωτικό διαχωριστικό (2). Οι ασφάλειες που τοποθετούνται στους πίνακες αυτούς είναι μαχαιρωτού τύπου και το ονομαστικό ρεύμα τους εξαρτάται από το μέγεθος του μετασχηματιστή, το είδος του αγωγού και το μήκος της γραμμής.

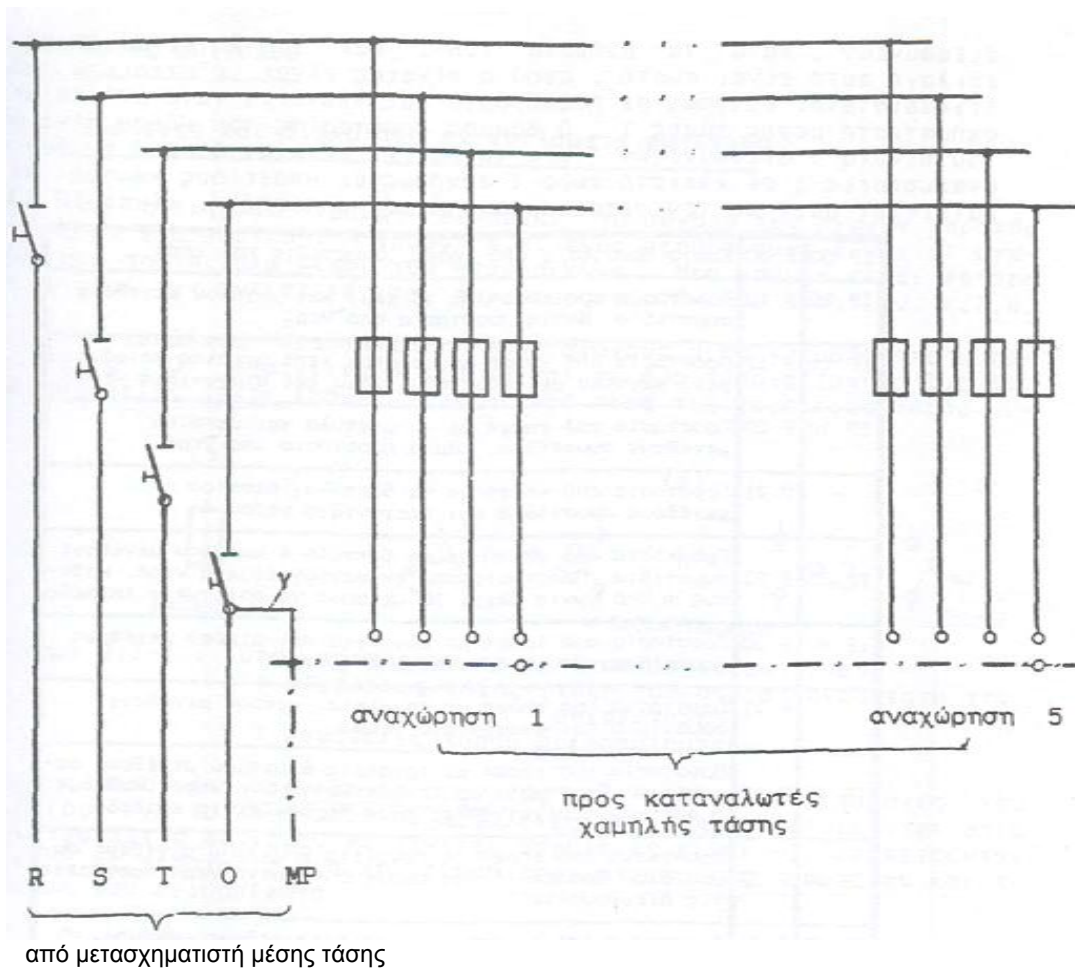
Οι πίνακες χαμηλής τάσης του δικτύου της Δ.Ε.Η. διακρίνονται γενικά σε δύο κατηγορίες [1, 3]:

1) πίνακες με τριφασική είσοδο μέσω μονοπολικών αποζευκτών :

α) πίνακες 5 αναχωρήσεων (ή 6 διευθύνσεων) κατά τα σχήματα 1.3-2 έως 1.3-4

β) πίνακες 8 αναχωρήσεων (ή 9 διευθύνσεων) , που είναι εσωτερικού χώρου

2) τα ασφαλειοκιβώτια (τεσσάρων ή δύο ή μίας αναχώρησης), που είναι εξωτερικού χώρου και δεν έχουν στην είσοδο αποζεύκτες

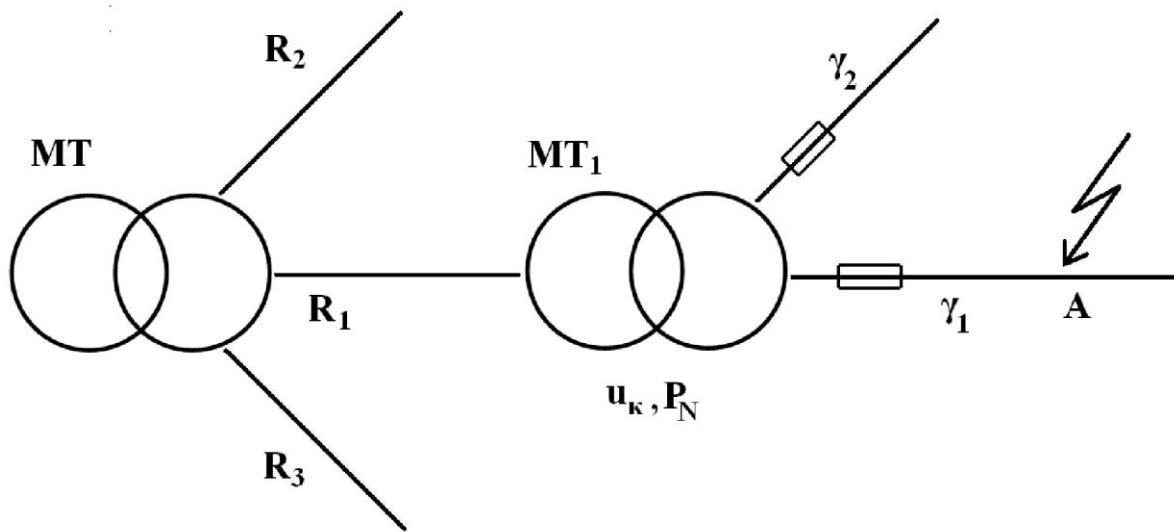


Σχήμα 1.3-4. Απλοποιημένο πολυγραμμικό σχέδιο του πίνακα 6 διευθύνσεων κατά το σχήμα 1-7.
Μονοπολικός αποζεύκτης: 800A/500V

Ασφάλειες: 400A/500V,
γ: γέφυρα μεταξύ 0 και ΜΡ

1.3.1. Το βραχυκύκλωμα σε γραμμές διανομής χαμηλής τάσης

Ο υπολογισμός των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων διανομής χαμηλής τάσης βασίζεται στην καταπόνησή τους υπό βραχυκύκλωμα. Αν θεωρηθεί ότι εκδηλώνεται τριφασικό βραχυκύκλωμα στο σημείο Α της γραμμής χαμηλής τάσης του σχήματος 1.3.1-1, τότε η συνολική ισχύς του δικτύου θα οδεύσει προς το σημείο αυτό. Το ρεύμα βραχυκύκλωσης είναι η τιμή του ρεύματος στο σημείο Α. Η τιμή αυτή εξαρτάται από την ισχύ του δικτύου μέχρι το σημείο βραχυκύκλωσης.



Σχήμα 1.3.1-1:

Απλοποιημένο παράδειγμα τριφασικού βραχυκυκλώματος.

MT: μετασχηματιστής μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ.150kV/20kV) με σχετική τάση βραχυκύκλωσης V_K περίπου 20% για το φανταστικό μέρος και σχετική τάση βραχυκύκλωσης $V_\Gamma = 0,6\%$ για το πραγματικό μέρος

R_1, R_2 και R_3 : γραμμές κορμού μέσης τάσης

MT₁: μετασχηματιστής διανομής ονομαστικής ισχύος P_N σχετικής τάσης βραχυκύκλωσης u_k περίπου 4%

γ_1 : 1^η γραμμή χαμηλής τάσης

γ_2 : 2^η γραμμή χαμηλής τάσης

Όπως φαίνεται στο σχήμα 1.3.1-2, το ρεύμα βραχυκύκλωσης εμφανίζεται αρχικά ως ασύμμετρο και κατόπιν ως συμμετρικό. Το ασύμμετρο τμήμα περιλαμβάνει το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sw}) και το συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_s). Το συμμετρικό τμήμα βραχυκύκλωσης αποτελείται από το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_d). Η μέγιστη τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης (I_s) ονομάζεται κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης. Για τις παραπάνω τιμές του ρεύματος βραχυκύκλωσης (I_s) ισχύουν οι ακόλουθες σχέσεις [1, 2, 5, 24, 25, 26]:

$$I_s = \kappa \sqrt{2} I_{sw} \quad (1.3.1-1)$$

$$I_{sw} = \frac{1,1 U_N}{\sqrt{3} \sqrt{R_{ολ}^2 + X_{ολ}^2}} \quad (1.3.1-2)$$

Όπου: κ ένας συντελεστής, η τιμή του οποίου δίνεται στον πίνακα 1.3.1-1 και είναι $\kappa = f(R_{ολ} + X_{ολ})$,
 U_N η ονομαστική τάση στη θέση βραχυκύκλωσης,
 $R_{ολ}$ η ολική ωμική αντίσταση μέχρι το σημείο βραχυκύκλωσης,
 $X_{ολ}$ ολική επαγωγική αντίδραση μέχρι το σημείο βραχυκύκλωσης και

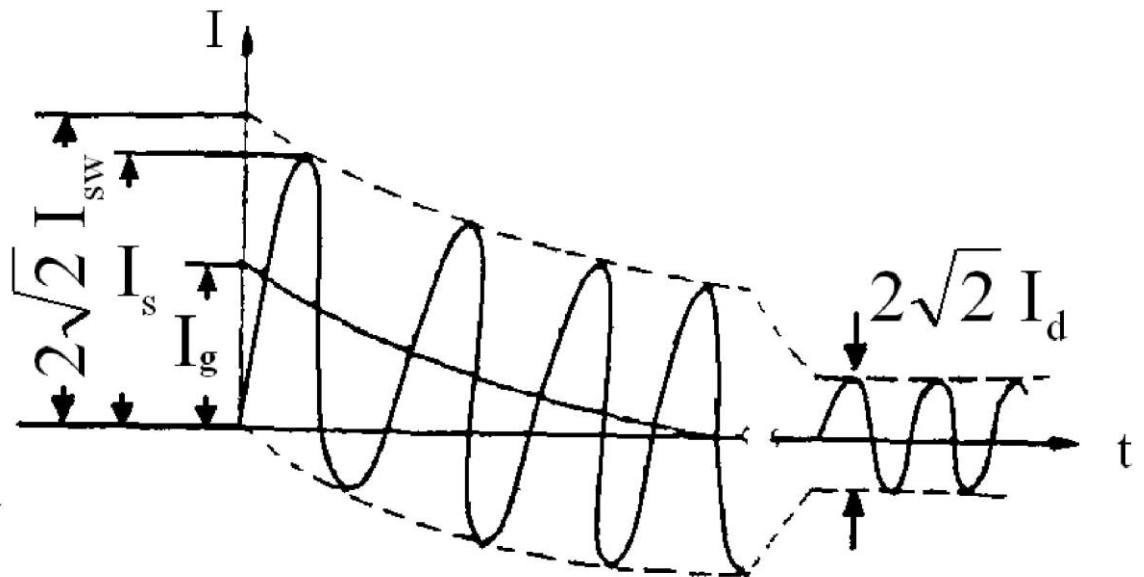
Επίσης για το εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sw}) έχουμε:

$$I_d = \mu_d I_{sw} \quad (1.3.1-3)$$

Όπου: μ_d ένας συντελεστής κατά τον πίνακα 1.3.1-2: $\mu_d = f(I_{sw} / I_G)$
 I_G είναι το ονομαστικό ρεύμα της πηγής (των γεννητριών).

Η συνισταμένη των $R_{ολ}$ και $X_{ολ}$ στη σχέση (1.3.1-2) είναι η ολική σύνθετη αντίσταση ($Z_{ολ}$) της διαδρομής βραχυκύκλωσης:

$$Z_{ολ} = R_{ολ} + X_{ολ} \quad (1.3.1-4)$$



Σχήμα 1.3.1-2: Μορφή του ρεύματος κατά το τριφασικό βραχυκύκλωμα [1, 2]

- I_s : κρουστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης
- I_{sw} : εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης
- I_d : διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης
- I_g : συνεχές ρεύμα βραχυκύκλωσης

$R_{ολ}/X_{ολ}$	κ
0,00	1,800
0,05	1,680
0,10	1,590
0,15	1,500
0,20	1,440
0,25	1,380
0,30	1,330
0,35	1,290
0,40	1,250
0,45	1,220
0,50	1,190
0,55	1,170
0,60	1,140
0,65	1,120
0,70	1,110
0,75	1,100
0,80	1,095
0,85	1,090
0,90	1,080
0,95	1,075
1,00	1,070
1,05	1,065
1,10	1,060
1,15	1,055
1,20	1,050

Πίνακας 1.3.1-1: $\kappa = f(R_{ολ} + X_{ολ})$

I_{sw}/I_G	μ_d για $\cos\varphi=0,8$
0,1	1,00
0,2	0,97
0,3	0,96
0,4	0,93
0,5	0,90
0,6	0,89
0,7	0,87
0,8	0,85
0,9	0,82
1,0	0,80
1,6	0,70
2,0	0,67
3,0	0,58
4,0	0,52
5,0	0,49
6,0	0,44
7,0	0,41
8,0	0,40
9,0	0,39
10,0	0,35

Πίνακας 1.3.1-2: $\mu_d = f(I_{sw}/I_G)$

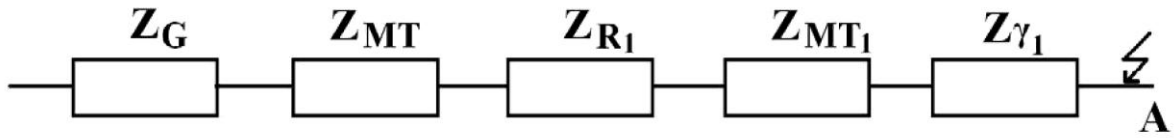
Στο *σχήμα 1.3.1-3* δίνεται το ισοδύναμο κύκλωμα όλων των αντιστάσεων της διαδρομής βραχυκύκλωσης κατά το *σχήμα 1.3.1-1*. Η μελέτη αντοχής σε τριφασικό βραχυκύκλωμα περιλαμβάνει:

- 1) τον υπολογισμό της συνολικής σύνθετης αντίστασης ($Z_{ολ}$)
- 2) τον υπολογισμό των ρευμάτων I_{sw} , I_s και I_d .

Η σύνθετη αντίσταση της γεννήτριας δίνεται από τη σχέση [1]:

$$Z_G \approx \varepsilon \frac{U_G^2}{P_G} \quad (1.3.1-5)$$

όπου: ε η σχετική τάση διασποράς, U_G η παραγόμενη τάση και P_G η ονομαστική ισχύς της γεννήτριας



Σχήμα 1.3.1-3:

Ισοδύναμο κύκλωμα των σύνθετων αντιστάσεων του δικτύου κατά το σχήμα 1.3.1-1

Z_G : σύνθετη αντίσταση της γεννήτριας

Z_{MT} : σύνθετη αντίσταση του μετασχηματιστή μεταφοράς

Z_{K1} : σύνθετη αντίσταση της γραμμής μέσης τάσης

Z_{MT1} : σύνθετη αντίσταση του μετασχηματιστή διανομής

$Z_{\gamma 1}$: σύνθετη αντίσταση της γραμμής χαμηλής τάσης μέχρι το σημείο βραχυκύκλωσης A

Για τον υπολογισμό της σύνθετης αντίστασης του μετασχηματιστή μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας ισχύουν οι σχέσεις [1]:

$$R_{MT} = u_r \frac{U_2^2}{P_N} \quad (1.3.1-6)$$

και

$$X_{MT} = \sqrt{u_k^2 - u_r^2} \frac{U_2^2}{P_N} \quad (1.3.1-7)$$

όπου U_2 η τάση του δευτερεύοντος σε KV (20kV), P_N η ονομαστική ισχύς του μετασχηματιστή σε MVA και u_k και u_r οι συνιστώσες της σχετικής τάσης βραχυκύκλωσης σε % (20% και 0,6% αντίστοιχα) [1]

Γραμμή MT	Πραγματική διατομή σε mm	R σε Ω/km	ωL σε Ω/km
ACSR 3x16	29 (25/4)	1,268	0,422
ACSR 3x35	65 (59/9)	0,576	0,397
ACSR 3x95	175 (150/25)	0,215	0,334
Cu 3x16	16	1,274	0,417
Cu 3x35	35	0,596	0,393
Cu 3x95	95	0,22	0,358

Πίνακας 1.3.1-3:

Αντίσταση γραμμών μέσης τάσης, τύπου ACSR και Cu [1, 2]

R: η ωμική αντίσταση της γραμμής ανά μήκος του αγωγού

ωL : η επαγωγική αντίσταση της γραμμής ανά μήκος του αγωγού

P_N [kVA]	15	25	50	75	100	150	200	250	400	500	630	750	1000
R [mΩ]	356	175	75	40	29	18,3	13,4	10,5	5,7	4,5	3,6	3	2,2
X [mΩ]	320	228	122	86,8	65,5	44,5	33,5	26,8	17	13,7	10,8	9,1	6,9

Πίνακας 1.3.1-4: Αντιστάσεις των συνήθων μεγεθών των μετασχηματιστών μέσης προς χαμηλή τάση [1, 2].

P_N : η ονομαστική ισχύς του μετασχηματιστή

R : η ωμική αντίσταση του μετασχηματιστή

X : η επαγωγική αντίσταση του μετασχηματιστή

Για τον υπολογισμό της σύνθετης αντίστασης των γραμμών ACSR μέσης τάσης (στο παράδειγμα γραμμή κορμού R_1) ισχύει ο πίνακας 1.3.1-3 [1, 2]. Οι αντιστάσεις των συνήθων μεγεθών μετασχηματιστών διανομής και των γυμνών αγωγών αλουμινίου και των συνεστραμμένων καλωδίων δίνονται αντίστοιχα στους πίνακες 1.3.1-4 και 1.3.1-5 [1, 2].

Στους προηγούμενους υπολογισμούς των ρευμάτων βραχυκύκλωσης μέσω των αντιστάσεων της διαδρομής βραχυκύκλωσης (βλ. σχήμα 1.3.1-3) έχει σημασία αν το βραχυκύκλωμα είναι τριφασικό, διφασικό ή προς γη. Στον πίνακα 1.3.1-6 δίνονται οι σχέσεις υπολογισμού αναλόγως της περίπτωσης του βραχυκυκλώματος. Στις σχέσεις του πίνακα αυτού δεν περιλαμβάνονται οι αντιστάσεις του μετασχηματιστή μεταφοράς της γραμμής μέσης τάσης και της γεννήτριας. Αυτό έγινε γιατί οι τιμές τους είναι πολύ μικρές ως προς τις αντιστάσεις του μετασχηματιστή διανομής των γραμμών χαμηλής τάσης και των άλλων αντιστάσεων που δίνονται στους πίνακες 1.3.1-3, 1.3.1-4 και 1.3.1-5.

Σημειώνεται ότι οι τιμές των αντιστάσεων R_{Δ} , R_T και $R_{γης}$ θα πρέπει να προσδιορίζονται ανάλογα με τις συνθήκες που συνέβη το βραχυκύκλωμα (πετρώδες έδαφος, μεταλλική επαφή κ.λ.π.).

Είδος γραμμής χαμηλής τάσης	R σε [mΩ/km]	X σε [mΩ/km]
Γυμνοί αγωγοί $4 \times 16 \text{ mm}^2$	1140	330
Γυμνοί αγωγοί $4 \times 35 \text{ mm}^2$	533	306
Γυμνοί αγωγοί $4 \times 50 \text{ mm}^2$	381	294
Γυμνοί αγωγοί $4 \times 70 \text{ mm}^2$	277	284
Συνεστραμμένα καλώδια $3 \times 35 \text{ mm}^2 + 54,6 \text{ mm}^2$	888 + 630	443 + 630
Συνεστραμμένα καλώδια $3 \times 70 \text{ mm}^2 + 54,6 \text{ mm}^2$	1127	100

Πίνακας 1.3.1-5:

Αντιστάσεις των γυμνών αγωγών αλουμινίου και των συνεστραμμένων καλωδίων που χρησιμοποιούνται σε γραμμές διανομής χαμηλής τάσης

R : η ωμική αντίσταση της γραμμής ανά μήκος του

X : η επαγωγική αντίσταση της γραμμής ανά μήκος του αγωγού

Οι διατομές των γυμνών αγωγών που δίνονται στον πίνακα αφορούν ισοδύναμη διατομή χαλκού

Από την εύρεση των τιμών των ρευμάτων βραχυκύκλωσης δίνεται ακολούθως η δυνατότητα να υπολογιστεί η δυναμική και θερμική καταπόνηση στη θέση βραχυκύκλωσης.

Ειδικότερα η θερμική καταπόνηση του αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα μπορεί να υπολογισθεί από τη σχέση [1, 3]:

$$\Delta\theta = \frac{\kappa}{A^2} I_d^2 \left[t + T \left(I_{sw} / I_d \right)^2 \right] \text{ σε } ^\circ\text{C} \quad (1.3.1-8)$$

όπου I_d το διαρκές ρεύμα βραχυκύκλωσης και I_{sw} η ενεργός τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος σε A, $\Delta\theta$ η αύξηση της θερμοκρασίας σε $^\circ\text{C}$, κ σταθερά του υλικού (για χαλκό $\kappa=0,0058$, για αλουμίνιο $\kappa=0,0135$), A η διατομή του αγωγού σε mm^2 , t ο χρόνος σε sec από την εμφάνιση μέχρι τη διακοπή του βραχυκυκλώματος και T ένας συντελεστής χρόνου (η τιμή του οποίου είναι για τριφασικό βραχυκύκλωμα $T=0,3$ έως $0,15$ ενώ για διφασικό βραχυκύκλωμα είναι $T=0,6$ έως $0,25$). Η τιμή T μειώνεται με την απόσταση από τη θέση βραχυκύκλωσης.

α/α	Βραχυκύκλωμα	I_{sw}
1	Τριφασικό βραχυκύκλωμα στον αέρα	$I_{sw} = \frac{U_\phi}{\sqrt{3} \sqrt{(R_\gamma + R_{M\epsilon})^2 + (X_\gamma + X_{M\epsilon})^2}}$
2	Τριφασικό βραχυκύκλωμα προς γη	$I_{sw} = \frac{U_\phi}{\sqrt{3} \sqrt{(R_\gamma + R_{M\epsilon} + R_\Delta)^2 + (X_\gamma + X_{M\epsilon})^2}}$
3	Διφασικό βραχυκύκλωμα στον αέρα	$I_{sw} = \frac{U_{II}}{2 \sqrt{(R_\gamma + R_{M\epsilon})^2 + (X_\gamma + X_{M\epsilon})^2}}$
4	Διφασικό βραχυκύκλωμα προς γη	$I_{sw} = \frac{U_{II}}{\sqrt{(2 R_\gamma + 2 R_{M\epsilon} + R_\Delta)^2 + (2 X_\gamma + 2 X_{M\epsilon})^2}}$
5	Βραχυκύκλωμα 1 αγωγού προς γη	$I_{sw} = \frac{U_\phi}{\sqrt{(R_\gamma + R_{M\epsilon} + R_\Delta + R_T + R_{\gamma\eta\varsigma})^2 + (X_\gamma + X_{M\epsilon})^2}}$
6	Βραχυκύκλωμα μεταξύ αγωγού του ουδετέρου και του υποκείμενου του αγωγού φασής	$I_{sw} = \frac{U_\phi}{\sqrt{(2 R_\gamma + R_{M\epsilon})^2 + (2 X_\gamma + X_{M\epsilon})^2}}$

Πίνακας 1.3.1-6:

Σχέσεις υπολογισμού του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης αναλόγως του είδους του βραχυκυκλώματος

I_{sw} : εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης

U_ϕ : φασική τάση

U_{II} : πολική τάση

R_γ, X_γ : αντιστάσεις της γραμμής μέχρι τη θέση βραχυκύκλωσης

$R_{M\epsilon}, X_{M\epsilon}$: αντιστάσεις του μετασχηματιστή

R_Δ : αντίσταση διάβασης

R_T : αντίσταση τόξου

$R_{\gamma\eta\varsigma}$: αντίσταση διαδρομής επιστροφής μέσω γης

Ο χρόνος του βραχυκυκλώματος είναι πάντοτε μικρότερος του 1 sec. Στην περίπτωση των αυτόματων διακοπών και των διακοπών αυτόματης επαναφοράς του δικτύου διανομής μέσης τάσης πρόκειται για κλάσμα του δευτερολέπτου, ενώ οι ασφάλειες χαμηλής τάσης στα ασφαλειοκιβώτια των υποσταθμών θεωρείται ότι διακόπτονται λόγω της συνθήκης ουδετέρωσης το βραχυκύκλωμα πρακτικά ακαριαία [3,22]. Ως οριακές θερμοκρασίες θεωρούνται για γυμνούς αγωγούς από χαλκό οι 200°C, από αλουμίνιο οι 180°C και από χάλυβα οι 300°C [3].

Ένας άλλος υπολογισμός της αύξησης της θερμοκρασίας κατά το βραχυκύκλωμα στη περιοχή της χαμηλής τάσης γίνεται μέσω του ονομαστικού ρεύματος I_{Na} της ασφάλειας. Ισχύει στη περίπτωση αυτή στο τέλος της γραμμής η σχέση [1, 4]:

$$\Delta\theta = \frac{\kappa}{A^2} I_{\beta}^2 t \text{ σε } ^\circ\text{C} \quad (1.3.1-9)$$

όπου: κ σταθερά του υλικού (για χαλκό $\kappa=0,0058$, για αλουμίνιο $\kappa=0,0135$), $I_{\beta}=3I_{Na}$ σε A (όπου I_{Na} το ονομαστικό ρεύμα της ασφάλειας), t ο χρόνος ο οποίος λαμβάνεται 5s και A η διατομή του αγωγού σε mm^2 . Διευκρινίζεται ότι η τιμή I_{β} στη σχέση (1.3.1-9) είναι μία προσέγγιση του διαρκούς ρεύματος βραχυκύκλωσης I_d (βλ. σχήμα 1.3.1-2).

Από υπολογισμούς που έγιναν τόσο με τη σχέση (1.3.1-8) όσο και με τη σχέση (1.3.1-9) για όλες τις γραμμές του ελληνικού δικτύου διανομής χαμηλής τάσης (όταν ισχύει η συνθήκη βραχυκύκλωσης [42]) προέκυψε ότι υπό συνθήκες καύσωνα (40°C), η τιμή $\Delta\theta$ λαμβάνει τιμές το πολύ μέχρι περίπου 48°C [54]. Συνεπώς όταν ισχύει η συνθήκη ουδετέρωσης, το βραχυκύκλωμα στις γραμμές χαμηλής τάσης προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας που δεν μπορεί λόγω αυτής να παραχθούν τήγματα μετάλλου (αλουμινίου) από τους αγωγούς.

Σημειώνεται ότι ένας προσεγγιστικός τρόπος υπολογισμού του εναλλασσόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης (I_{sw}) μπορεί να γίνει από το ονομαστικό ρεύμα (I_N) και τη σχετική τάση βραχυκύκλωσης (U) του μετασχηματιστή που προηγείται της θέσης βραχυκύκλωσης. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται από τη σχέση:

$$I_{sw} \leq \frac{100 I_N}{u} \text{ σε kA} \quad (1.3.1-10)$$

όπου I_N : σε kA και το U σε %.

Οι τιμές που υπολογίζονται από την παραπάνω σχέση είναι μεγαλύτερες από τα ακριβή αποτελέσματα της μεθόδου των αντιστάσεων και μάλιστα αυξάνουν με την απόσταση της θέσης βραχυκύκλωσης από τη πηγή της ενέργειας. Συνεπώς η μέθοδος αυτή αν και προσεγγιστική μπορεί να μην ενδείκνυται για τους υπολογισμούς αντοχής των γραμμών σε βραχυκύκλωμα, είναι όμως η πλέον κατάλληλη για τη μέγιστη θερμική καταπόνηση γιατί δε λαμβάνει υπόψη καθόλου τις αντιστάσεις και είναι σαν να εξετάζεται το βραχυκύκλωμα στους ακροδέκτες του μετασχηματιστή.

1.3.2. Η επιλογή των ασφαλειών στις γραμμές χαμηλής τάσης του δικτύου διανομής (συνθήκη ουδετέρωσης)

Στους πίνακες 1.3.2-1 και 1.3.2-2 δίνονται τιμές των ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης του δικτύου διανομής, ανάλογα με τον μετασχηματιστή και το μήκος της γραμμής. Το μικρότερο μήκος αφορά την γραμμή χωρίς το καλώδιο παροχής (συγκεντρικό καλώδιο 2x6mm² μήκους 30m) και το μεγαλύτερο μήκος, τη γραμμή με το καλώδιο παροχής [3, 22]

Τα μήκη των γραμμών στους πίνακες 1.3.2-1 και 1.3.2-2 προκύπτουν από τη παρακάτω σχέση [22] η οποία έχει αποδειχθεί θεωρητικά [27]:

$$l \leq \sqrt{\left(\frac{220}{3Z_\gamma I_{N\alpha}}\right)^2 - \left(\frac{R_\gamma X_{MT} - X_\gamma R_{MT}}{Z_\gamma^2}\right)^2 - \left(\frac{R_\gamma R_{MT} + X_\gamma X_{MT}}{Z_\gamma^2}\right)} \quad (1.3.1.1-1)$$

Όπου: l το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος δικτύου σε km,

$I_{N\alpha}$ η ονομαστική τιμή της ασφάλειας της γραμμής (σε A), η οποία επιλέγεται βάσει του Μ/Σ που χρησιμοποιείται κάθε φορά,

Z_γ η σύνθετη αντίσταση της γραμμής (σε Ω/km),

R_γ, X_γ η ωμική και αυτεπαγωγική αντίσταση της γραμμής στη χαμηλή τάση (σε Ω)

R_{MT}, X_{MT} η ωμική και αυτεπαγωγική αντίσταση του Μ/Σ στη χαμηλή τάση (σε Ω).

Σε περίπτωση που μία γραμμή αποτελείται από γυμνούς αγωγούς διαφορετικών διατομών, τότε το ισοδύναμο μήκος της γραμμής βρίσκεται με μετατροπή των επιμέρους αγωγών σε ένα είδος αγωγού σταθερής διατομής. Για τη μετατροπή α μέτρων αγωγού αντίστασης Z_α (σε Ω/km) σε αντίσταση Z_β (σε Ω/km) ισχύει η σχέση [3, 22]:

$$\beta = \alpha (Z_\alpha / Z_\beta) \quad (1.3.1.1-2)$$

Στον πίνακα 1.3.2-3 δίνεται το πηλίκο Z_α / Z_β για γυμνούς αγωγούς και συγκεντρικά καλώδια.

Σημειώνεται ότι όταν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις κατά τους ανωτέρω πίνακες, τότε ισχύει η συνθήκη ουδετέρωσης (ή βραχυκύκλωσης), που σημαίνει ότι κατά το βραχυκύκλωμα συμβαίνει ακαριαία (σε κλάσμα του δευτερολέπτου) τήξη της ασφάλειας, με αποτέλεσμα να θερμαίνονται οι αγωγοί μόνο μερικούς βαθμούς Κελσίου και συνεπώς να μη δημιουργούνται τήγματα μετάλλου από αυτούς.

Ισχύς P [KVA]	Ασφάλεια I _{ασφ.} [A]	Γυμνοί Αγωγοί Al [16 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [35 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [50 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [70 mm ²]	Συνεστραμμένο Καλώδιο Al [3x35+54,6mm ²]	Συνεστραμμένο Καλώδιο Al [3x70+54,6mm ²]
		Μήκος γραμμής σε m					
15	25	1030 950					
	32	760 690					
25	32	850 770					
	40	660 580				1000 380	
50	50	560 480	1070 30			840 720	1130 1010
	63	440 360	830 690	1090 920		660 540	920 750
	80	330 250	630 490	830 660	1010 820	500 380	700 530
75	63	450 370	870 730	1140 970		680 560	950 780
	80	350 270	670 530	880 710	1080 880	530 410	740 570
	100	280 200	530 380	690 510	840 640	420 300	580 410
	125	220 140	410 270	530 360	650 450	330 210	450 290
100	63	460 380	890 750	1160 990		690 570	970 800
	80	360 280	690 550	900 730	1110 910	540 420	760 580
	100	280 210	540 400	710 530	870 670	430 310	600 430
	125	220 150	420 270	550 380	680 480	340 220	470 300
	160	170 90	320 180	420 240	510 310	260 140	360 190

Πίνακας 1.3.2-1: Τιμές ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., ανάλογα με την ισχύ του μετασχηματιστή.

Σημείωση: οι αγωγοί είναι αλουμινίου και η διατομή που δίνεται αφορά ισοδύναμη χαλκού

Ισχύς P [KVA]	Ασφάλεια I _{ασφ.} [A]	Γυμνοί Αγωγοί Al [16 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [35 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [50 mm ²]	Γυμνοί Αγωγοί Al [70 mm ²]	Συνεστραμμένο Καλώδιο Al [3x35+54,6mm ²]	Συνεστραμμένο Καλώδιο Al [3x70+54,6mm ²]
		Μήκος γραμμής σε m					
150 160 200	80	370 290	710 570	940 760	1150 950	550 430	770 600
	100	300 210	570 420	740 560	910 710	440 320	610 440
	125	230 150	450 300	590 410	720 510	350 230	480 320
	160	180 100	350 200	450 270	560 340	270 150	370 210
	200		270 130	360 170	440 220	210 90	300 130
	250		210 70	280 90	340 110		230 70
250- 400	80	370 290	720 580	960 770	1170 970	560 440	780 610
	100	300 220	580 480	760 580	940 730	450 330	620 460
	125	240 160	460 310	600 420	740 540	360 240	500 330
	160	180 110	360 210	470 280	580 360	280 160	400 220
	200		280 140	370 180	460 240	220 100	310 140
	250		230 80	300 100	360 40		250 80
500- 630	315			230 40	280 50		
	400				220		
	500						

Πίνακας 1.3.2-2: Τιμές ασφαλειών σε πίνακες χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., ανάλογα με την ισχύ του μετασχηματιστή.

Σημείωση: οι αγωγοί είναι αλουμινίου και η διατομή που δίνεται αφορά ισοδύναμη χαλκού

Έστω ότι μία γραμμή που αποτελείται από 300m 4x50mm² ACSR, 100m 4x16mm² Cu και 40 m 2x6mm² Cu, προστατεύεται στον πίνακα χαμηλής τάσης (ενός υποσταθμού 25 kVA, 20kV/400V) μέσω ασφαλειών 50A. Θα εξεταστεί στη συνέχεια αν είναι σωστό το μέγεθος των ασφαλειών. Ισχύει ότι:

- 300m 50 mm² ACSR ισοδυναμεί με 300 x 0,376 = 112,8m Cu 16 mm²
- 100m 16 mm² Cu ισοδυναμεί με 100 x 1,000 = 100,0m Cu 16 mm²
- 40m 6 mm² Cu ισοδυναμεί με 30 x 3,017 = 90,51m Cu 16 mm²

Επομένως το ισοδύναμο μήκος της γραμμής είναι L = 112,8+100,0+90,51= 303,31 m. Συνεπώς από τον πίνακα 1.3.2-1 διαπιστώνεται ότι οι ασφάλειες πρέπει να γίνουν 32A.

Διατομή γυμνού αγωγού Cu ή ισοδύναμου Al	16 mm ² (Z _β =2,570 Ω/km)	35 mm ² (Z _β =1,310 Ω/km)	50 mm ² (Z _β =0,967 Ω/km)	70 mm ² (Z _β =0,797 Ω/km)
16 mm ² (Z _α =2,570 Ω/km)	1,000	1,962	2,658	3,224
35 mm ² (Z _α =1,310 Ω/km)	0,509	1,000	1,355	1,644
50 mm ² (Z _α =0,967 Ω/km)	0,376	0,738	1,000	1,213
70 mm ² (Z _α =0,797 Ω/km)	0,310	0,608	0,824	1,000
Διατομή συγκεντρικού καλωδίου Cu				
6 mm ² (Z _α =7,754 Ω/km)	3,017	5,917	8,020	9,730
10 mm ² (Z _α =4,334 Ω/km)	1,685	3,307	4,482	5,438
16 mm ² (Z _α =2,804 Ω/km)	1,091	2,140	2,900	3,518
25 mm ² (Z _α =1,788 Ω/km)	0,695	1,364	1,850	2,243

Πίνακας 1.3.2-3: Τιμές Z_α/Z_β για γυμνούς αγωγούς Cu ή ισοδύναμου Al και συγκεντρικά καλώδια

1.4. Προστασία Έναντι του Βραχυκυκλώματος

Από τα παραπάνω, που πολύ περιληπτικά επεξηγήθηκαν, διακρίνονται ως προς την προστασία έναντι του βραχυκυκλώματος 7 περιοχές (ζώνες):

- Προστασία των γραμμών κορμού διανομής μέσης τάσης μέσω ΑΔΕ ή ΔΑΕ.
- Προστασία γραμμών διανομής μέσης τάσης (για λόγους διασύνδεσης ή απομόνωσης) μέσω μονοπολικών ασφαλειοαποζευκτών και τριπολικών αποζευκτών.
- Προστασία υπαίθριων υποσταθμών μέσης τάσης μέσω μονοπολικών ασφαλειοαποζευκτών.
- Προστασία υποσταθμών εσωτερικού χώρου μέσω ασφαλειών μέσης τάσης ή μέσω αυτόματων διακοπών.
- Προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των καταναλωτών μέσης τάσης (κυρίως βιομηχανίες, μεγάλα κτίρια γραφείων, μεγάλα ξενοδοχεία, νοσοκομεία άνω των 100 κλινών, κτίρια ΑΕΙ, κ.λ.π.) μέσω ασφαλειών μέσης τάσης ή μέσω αυτόματων διακοπών στους ιδιωτικούς τους πίνακες.
- Προστασία των γραμμών διανομής χαμηλής τάσης μέσω των ασφαλειών στο ασφαλιοκιβώτιο των υποσταθμών μέσης τάσης.
- Προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των καταναλωτών χαμηλής τάσης (κυρίως κατοικίες, γραφεία, βιοτεχνίες, κ.λ.π.) μέσω ΔΔΕ, ασφαλειών και αυτομάτων διακοπών.

Στην αρχή κάθε ζώνης υπάρχει ένα μέσο προστασίας ώστε να απομονώνει το προστατευόμενο τμήμα του δικτύου σε περίπτωση σφάλματος. Με κατάλληλη ρύθμιση (π.χ. ο χρόνος διακοπής t) επιτυγχάνεται η ιεράρχηση των προστασιών του δικτύου [14, 18, 21].

Τα σφάλματα του δικτύου διανομής οδηγούν στην μη κανονική λειτουργία του και οφείλονται κατά κύριο λόγο στην απώλεια μόνωσης, η οποία οδηγεί σε βραχυκύκλωμα. Το βραχυκύκλωμα, λόγω των υπερεντάσεων που δημιουργεί, καταπονεί δυναμικά και θερμικά [5, 9, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24] τα στοιχεία του δικτύου και γενικότερα τις ηλεκτροτεχνικές κατασκευές, με αποτέλεσμα να προκαλούνται ακόμα και μόνιμες βλάβες του υλικού. Η δυσμενέστερη κατάσταση λειτουργίας θεωρείται ότι είναι το τριφασικό βραχυκύκλωμα λόγω των μεγάλων ρευμάτων βραχυκυκλώσεως που δημιουργούνται. Εκτός από το βραχυκύκλωμα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει και η διηλεκτρική συμπεριφορά του εξοπλισμού μέσης και χαμηλής τάσης μίας εγκατάστασης διανομής, όπως, η αδυναμία εκδήλωσης σπινθηρισμών στους μονωτήρες μέσης τάσης, οι σωστές αποστάσεις μόνωσης, κ.λ.π.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Από τα αναφερθέντα στις προηγούμενες παραγράφους διαπιστώνεται ότι μία πτώση ενός αγωγού χαμηλής τάσης του δικτύου διανομής στο έδαφος, ελλοχεύει κινδύνους τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον.

Έτσι κρίθηκε σκόπιμο να υπολογισθεί η θερμοκρασία που αναπτύσσεται κατά την επαφή τυχόν αποκομμένου αγωγού του δικτύου χαμηλής τάσης με το έδαφος, για να εξετασθεί η πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Στην διπλωματική εργασία αυτή, εξετάζεται ως παράδειγμα η πτώση στο έδαφος ενός γυμνού αγωγού αλουμινίου του δικτύου χαμηλής τάσης, διατομής 50mm^2 , που ηλεκτροδοτείτο από υποσταθμό μέσης τάσης.

3. ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ

3.1. Περιοχές μετρήσεων

- Τροφοδοσία από υποσταθμό μέσης τάσης με ονομαστική ισχύ 150, 160, 200 kVA από πίνακα 1.3.1-4

P_N kVA	U_{N2} V	$R_{MΣ}$ Ω	$X_{MΣ}$ Ω
150	400	18,3	44,5
160	400	15,9	39,0
200	400	13,4	33,5

Πίνακας 3.1-1

- Αγωγός Αλουμινίου (Al) 50mm² ο οποίος είναι ισοδύναμος με αγωγό χαλκού (Cu) 50mm². Από πίνακα 1.3.1-5 έχουμε $R_{\gamma\rho} = 381 \text{ m}\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho} = 294 \text{ m}\Omega/\text{km}$.
- Από πίνακα 1.3.2-2 επιλέγουμε τις κατάλληλες ασφάλειες και τα αντίστοιχα μήκη των αγωγών. Έτσι προκύπτει ο παρακάτω πίνακας

α/α	Ασφάλεια A	Μήκος L m
1	80	940
2	100	740
3	125	590
4	160	450
5	200	360
6	250	280

Πίνακας 3.1-2

3.2. Υπολογισμός σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_A του εδάφους

3.2.1. Υπολογισμός ρεύματος

Ο υπολογισμός του ρεύματος I που εμφανίζεται κατά την επαφή του αποκομένου αγωγού με τη γη υπολογίζεται από τον πίνακα 1.3.1-6 και από τη σχέση 5

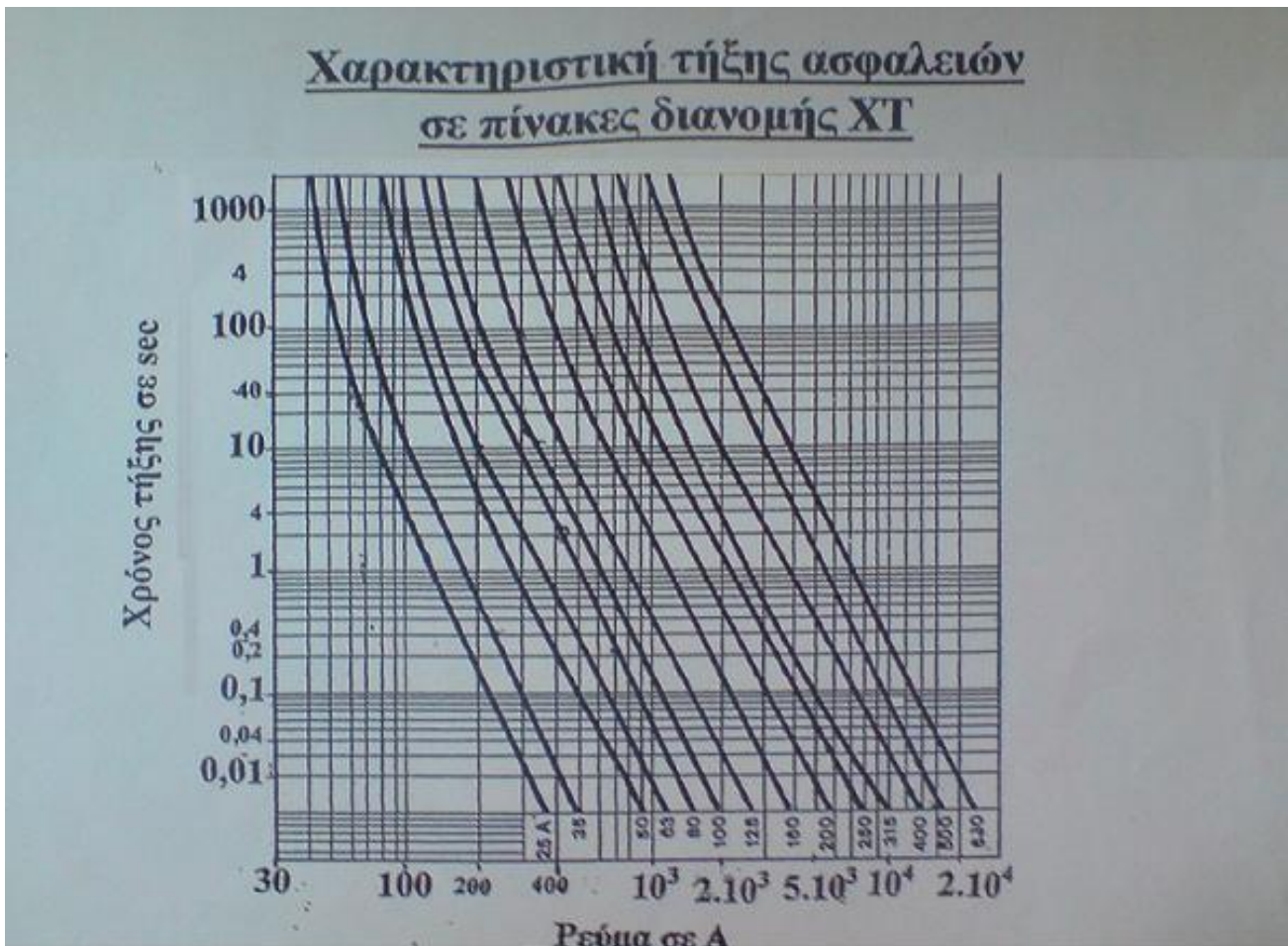
$$I = \frac{U_{\phi}}{\sqrt{(R_{\gamma} + R_{M\Sigma} + R_{\Delta} + R_T + R_{\gamma\eta\varsigma})^2 + (X_{\gamma} + X_{M\Sigma})^2}}$$

- Όπου I : εναλλασσόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης
 U_{ϕ} : φασική τάση
 R_{γ}, X_{γ} : αντιστάσεις της γραμμής μέχρι τη θέση βραχυκύκλωσης
 $R_{M\Sigma}, X_{M\Sigma}$: αντιστάσεις του μετασχηματιστή
 R_{Δ} : αντίσταση διάβασης
 R_T : αντίσταση τόξου
 $R_{\gamma\eta\varsigma}$: αντίσταση διαδρομής επιστροφής μέσω γης

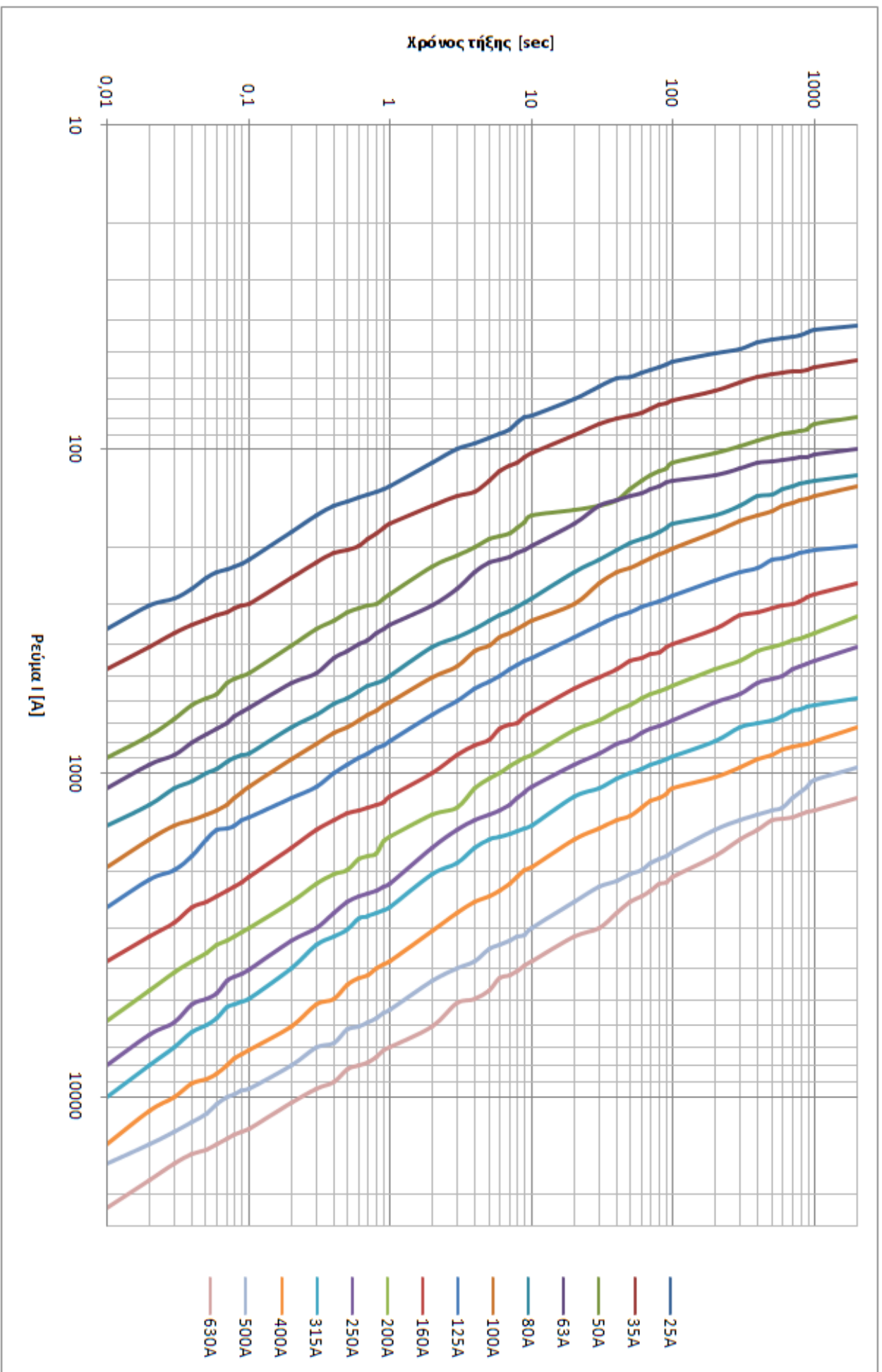
Για κοντινές αποστάσεις και γειωμένο κόμβο έχουμε : $R_{\gamma\eta\varsigma} \ll R_{\Delta}$. $R_{\Delta} \approx R_T$ (αν υπάρχει τόξο)
 Εξετάσαμε τις εξής τιμές:
 $R \approx R_{\delta} + R_T = 0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 \Omega$
 για μήκος $L = 0$ έως μέγιστο μήκος

3.2.2. Υπολογισμός χρόνου τήξης των ασφαλειών.

Ο υπολογισμός του χρόνου τήξης των ασφαλειών σε πίνακες διανομής χαμηλής τάσης έγινε προσεγγίζοντας τις χαρακτηριστικές καμπύλες του σχήματος 3.2.1 με εκείνες του διαγράμματος 3.2.1



Σχήμα 3.2.1: Χαρακτηριστική τήξης ασφαλειών σε πίνακες διανομής χαμηλής τάσης



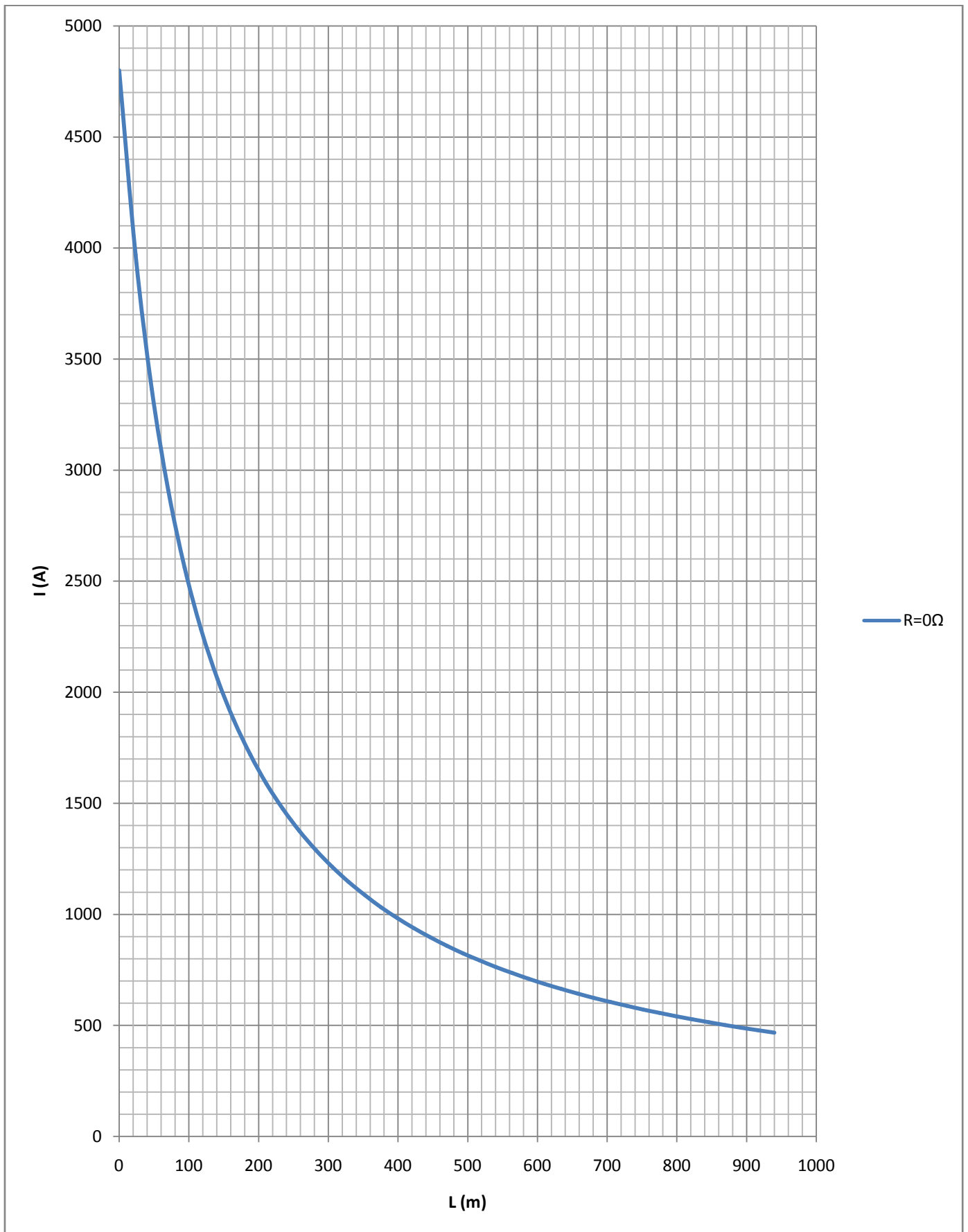
Διάγραμμα 3.2.1: Προσεγγιστικές χαρακτηριστικές τήξης ασφαλειών σε πίνακες διανομής ΧΤ

3.2.3. Πίνακες και διαγράμματα για τον υπολογισμό του σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_A του εδάφους

L (m)	$R_{γρ}$ (Ω)	$X_{γρ}$ (Ω)	$R_{ΜΣ}$ (Ω)	$X_{ΜΣ}$ (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	$t_{τήξης}$ (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
23,50	0,008954	0,00691	0,0183	0,0445	0	0,0582	3969,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
47,00	0,017907	0,01382	0,0183	0,0445	0	0,0686	3364,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
70,50	0,026861	0,02073	0,0183	0,0445	0	0,0793	2911,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
94,00	0,035814	0,02764	0,0183	0,0445	0	0,0902	2561,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
117,50	0,044768	0,03455	0,0183	0,0445	0	0,1011	2283,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
141,00	0,053721	0,04145	0,0183	0,0445	0	0,1121	2059,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
164,50	0,062675	0,04836	0,0183	0,0445	0	0,1232	1874,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
188,00	0,071628	0,05527	0,0183	0,0445	0	0,1343	1719,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
211,50	0,080582	0,06218	0,0183	0,0445	0	0,1455	1587,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
235,00	0,089535	0,06909	0,0183	0,0445	0	0,1566	1474,5	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
258,50	0,098489	0,07600	0,0183	0,0445	0	0,1678	1376,2	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
282,00	0,107442	0,08291	0,0183	0,0445	0	0,1790	1290,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
305,50	0,116396	0,08982	0,0183	0,0445	0	0,1902	1214,1	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
329,00	0,125349	0,09673	0,0183	0,0445	0	0,2014	1146,4	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
352,50	0,134303	0,10364	0,0183	0,0445	0	0,2127	1085,9	0,03	Προστασία από ασφάλεια 80A
376,00	0,143256	0,11054	0,0183	0,0445	0	0,2239	1031,4	0,04	Προστασία από ασφάλεια 80A
399,50	0,152210	0,11745	0,0183	0,0445	0	0,2352	982,0	0,05	Προστασία από ασφάλεια 80A
423,00	0,161163	0,12436	0,0183	0,0445	0	0,2464	937,2	0,06	Προστασία από ασφάλεια 80A
446,50	0,170117	0,13127	0,0183	0,0445	0	0,2577	896,2	0,07	Προστασία από ασφάλεια 80A
470,00	0,179070	0,13818	0,0183	0,0445	0	0,2689	858,7	0,08	Προστασία από ασφάλεια 80A
493,50	0,188024	0,14509	0,0183	0,0445	0	0,2802	824,2	0,10	Προστασία από ασφάλεια 80A
517,00	0,196977	0,15200	0,0183	0,0445	0	0,2915	792,3	0,12	Προστασία από ασφάλεια 80A
540,50	0,205931	0,15891	0,0183	0,0445	0	0,3027	762,8	0,14	Προστασία από ασφάλεια 80A
564,00	0,214884	0,16582	0,0183	0,0445	0	0,3140	735,4	0,17	Προστασία από ασφάλεια 80A
587,50	0,223838	0,17273	0,0183	0,0445	0	0,3253	709,9	0,20	Προστασία από ασφάλεια 80A
611,00	0,232791	0,17963	0,0183	0,0445	0	0,3366	686,1	0,23	Προστασία από ασφάλεια 80A
634,50	0,241745	0,18654	0,0183	0,0445	0	0,3479	663,9	0,27	Προστασία από ασφάλεια 80A
658,00	0,250698	0,19345	0,0183	0,0445	0	0,3591	643,0	0,31	Προστασία από ασφάλεια 80A
681,50	0,259652	0,20036	0,0183	0,0445	0	0,3704	623,4	0,36	Προστασία από ασφάλεια 80A
705,00	0,268605	0,20727	0,0183	0,0445	0	0,3817	605,0	0,41	Προστασία από ασφάλεια 80A
728,50	0,277559	0,21418	0,0183	0,0445	0	0,3930	587,6	0,47	Προστασία από ασφάλεια 80A
752,00	0,286512	0,22109	0,0183	0,0445	0	0,4043	571,2	0,54	Προστασία από ασφάλεια 80A
775,50	0,295466	0,22800	0,0183	0,0445	0	0,4156	555,7	0,61	Προστασία από ασφάλεια 80A
799,00	0,304419	0,23491	0,0183	0,0445	0	0,4269	541,0	0,69	Προστασία από ασφάλεια 80A
822,50	0,313373	0,24182	0,0183	0,0445	0	0,4382	527,1	0,78	Προστασία από ασφάλεια 80A
846,00	0,322326	0,24872	0,0183	0,0445	0	0,4495	513,8	0,87	Προστασία από ασφάλεια 80A
869,50	0,331280	0,25563	0,0183	0,0445	0	0,4607	501,2	0,97	Προστασία από ασφάλεια 80A
893,00	0,340233	0,26254	0,0183	0,0445	0	0,4720	489,2	1,09	Προστασία από ασφάλεια 80A
916,50	0,349187	0,26945	0,0183	0,0445	0	0,4833	477,8	1,21	Προστασία από ασφάλεια 80A
940,00	0,358140	0,27636	0,0183	0,0445	0	0,4946	466,9	1,35	Προστασία από ασφάλεια 80A

Πίνακας 3.2.3-1:

$P_N=150kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{γρ}/km=0,381Ω/km$ και $X_{γρ}/km=0,294Ω/km$ $R=0Ω$

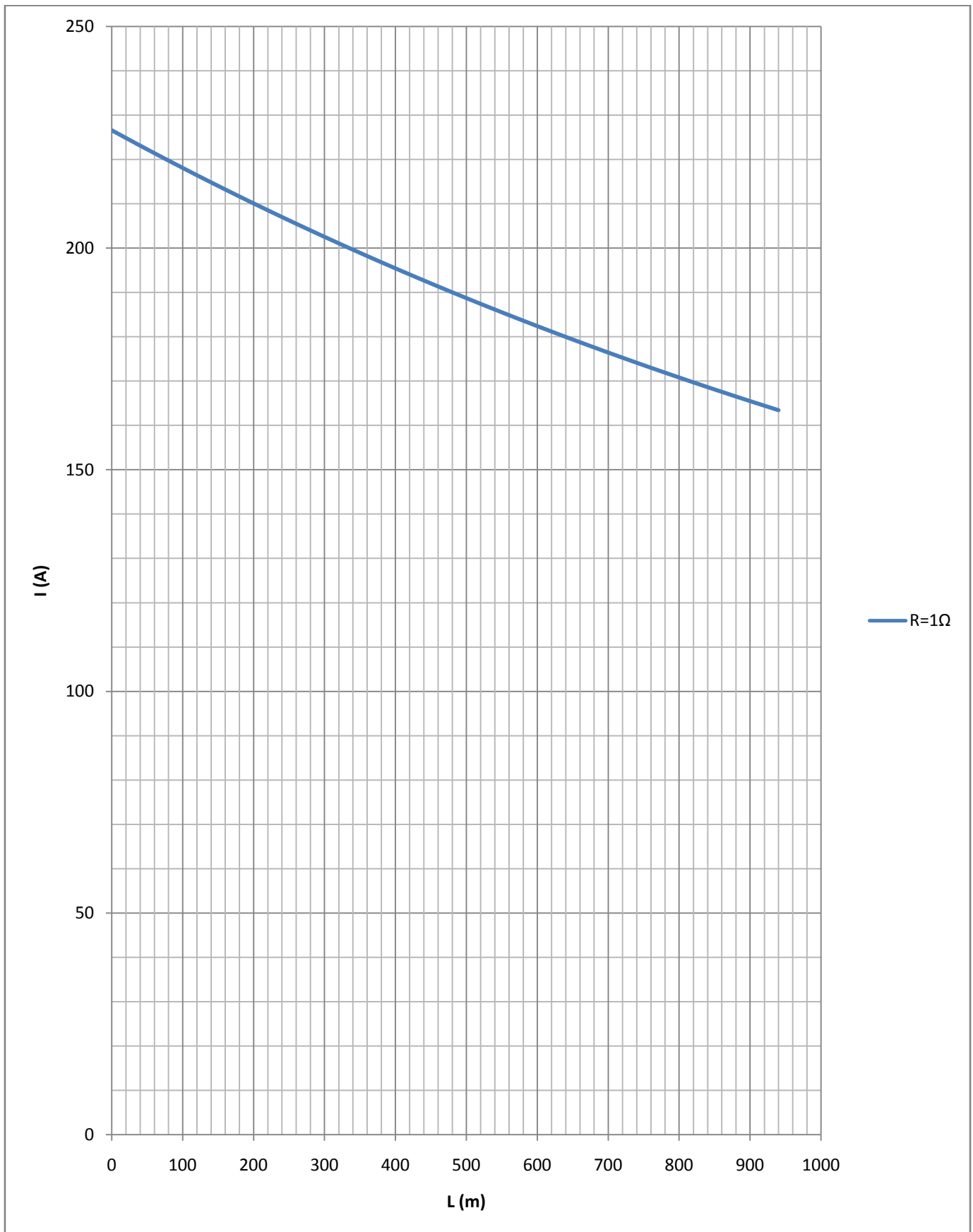


Διάγραμμα 3.2.3-1: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	36,4	Όριακη προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0183	0,0445	1	1,0285	224,5	37,9	Όριακη προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0183	0,0445	1	1,0378	222,5	39,5	Όριακη προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0183	0,0445	1	1,0472	220,5	41,2	Όριακη προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0183	0,0445	1	1,0566	218,6	42,9	Όριακη προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0183	0,0445	1	1,0660	216,6	44,7	Όριακη προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0183	0,0445	1	1,0755	214,7	46,5	Όριακη προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0183	0,0445	1	1,0850	212,9	48,4	Όριακη προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0183	0,0445	1	1,0945	211,0	50,4	Όριακη προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0183	0,0445	1	1,1040	209,2	52,4	Όριακη προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0183	0,0445	1	1,1136	207,4	54,5	Όριακη προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0183	0,0445	1	1,1233	205,6	56,7	Όριακη προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0183	0,0445	1	1,1329	203,8	59,0	Όριακη προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0183	0,0445	1	1,1426	202,1	61,3	Όριακη προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0183	0,0445	1	1,1523	200,4	63,7	Όριακη προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0183	0,0445	1	1,1621	198,7	66,2	Όριακη προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0183	0,0445	1	1,1719	197,1	68,8	Όριακη προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0183	0,0445	1	1,1817	195,4	71,5	Όριακη προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0183	0,0445	1	1,1915	193,8	74,2	Όριακη προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0183	0,0445	1	1,2013	192,2	77,0	Όριακη προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0183	0,0445	1	1,2112	190,7	80,0	Όριακη προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0183	0,0445	1	1,2211	189,1	83,0	Όριακη προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0183	0,0445	1	1,2311	187,6	86,1	Όριακη προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0183	0,0445	1	1,2410	186,1	89,3	Όριακη προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0183	0,0445	1	1,2510	184,6	92,7	Όριακη προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0183	0,0445	1	1,2610	183,1	96,1	Όριακη προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0183	0,0445	1	1,2710	181,7	99,6	Όριακη προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0183	0,0445	1	1,2811	180,3	103,3	Όριακη προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0183	0,0445	1	1,2911	178,9	107,0	Όριακη προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0183	0,0445	1	1,3012	177,5	110,9	Όριακη προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0183	0,0445	1	1,3113	176,1	114,9	Όριακη προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0183	0,0445	1	1,3214	174,8	119,0	Όριακη προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0183	0,0445	1	1,3316	173,4	123,2	Όριακη προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0183	0,0445	1	1,3417	172,1	127,5	Όριακη προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0183	0,0445	1	1,3519	170,8	132,0	Όριακη προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0183	0,0445	1	1,3621	169,5	136,6	Όριακη προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0183	0,0445	1	1,3723	168,3	141,3	Όριακη προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0183	0,0445	1	1,3826	167,0	146,2	Όριακη προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0183	0,0445	1	1,3928	165,8	151,2	Όριακη προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0183	0,0445	1	1,4031	164,6	156,4	Όριακη προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0183	0,0445	1	1,4133	163,4	161,7	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-2:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
 R=1Ω

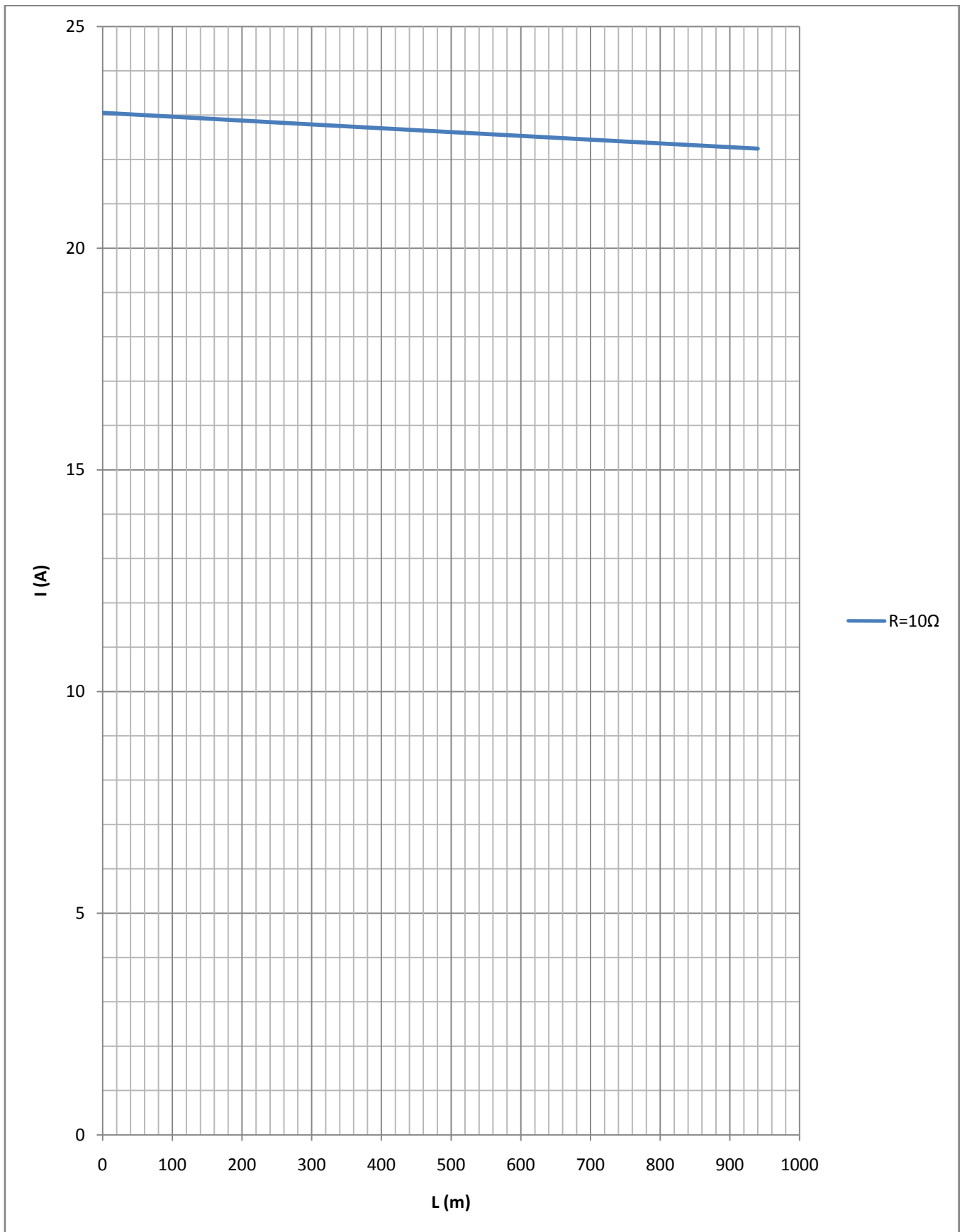


Διάγραμμα 3.2.3-2: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

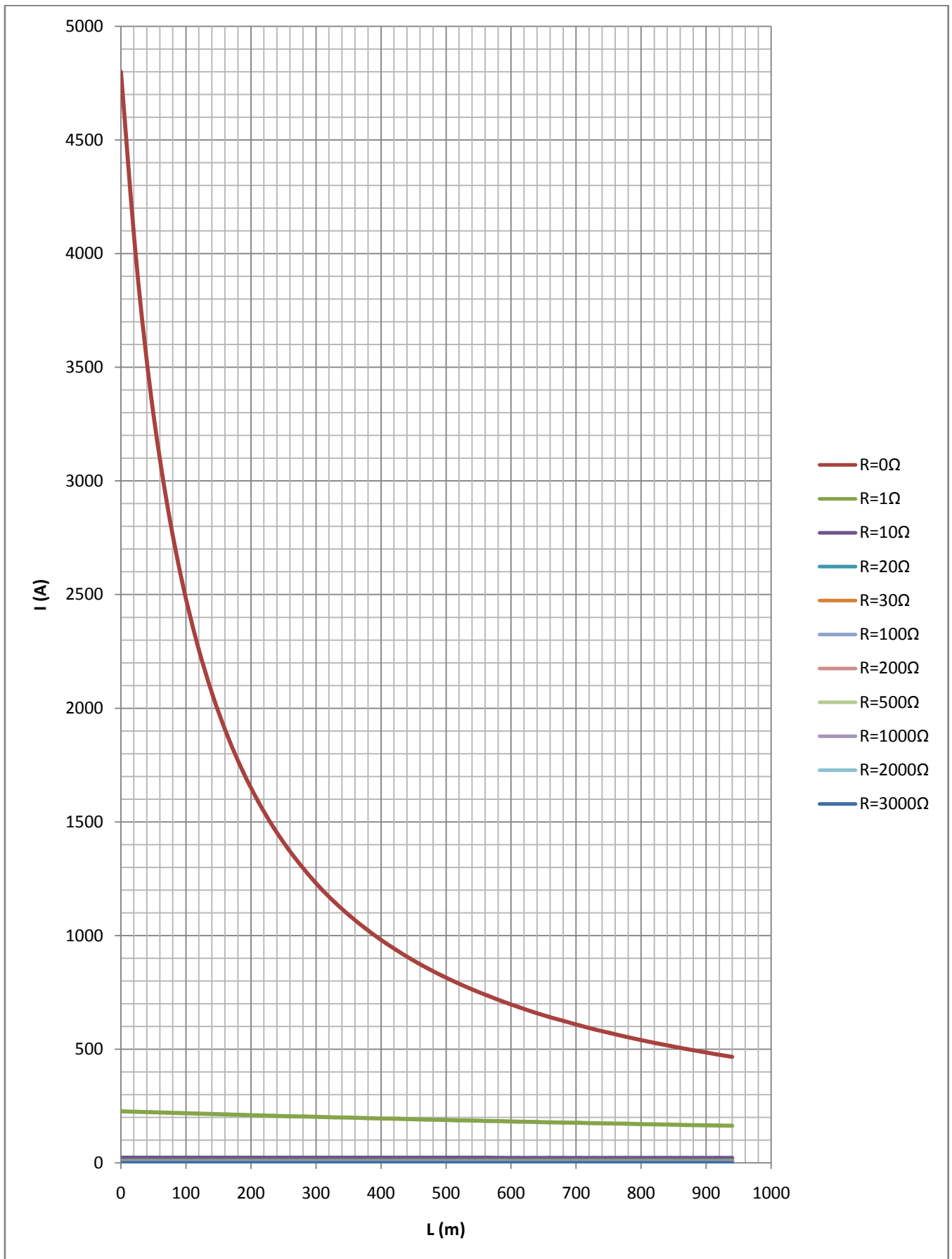
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	1222118,2	Ανεπαρκής προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0183	0,0445	10	10,0274	23,031	1227125,0	Ανεπαρκής προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0183	0,0445	10	10,0364	23,010	1232150,5	Ανεπαρκής προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0183	0,0445	10	10,0454	22,990	1237194,6	Ανεπαρκής προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0183	0,0445	10	10,0544	22,969	1242257,5	Ανεπαρκής προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0183	0,0445	10	10,0634	22,949	1247339,1	Ανεπαρκής προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0183	0,0445	10	10,0724	22,928	1252439,6	Ανεπαρκής προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0183	0,0445	10	10,0814	22,908	1257559,1	Ανεπαρκής προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0183	0,0445	10	10,0904	22,887	1262697,4	Ανεπαρκής προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0183	0,0445	10	10,0994	22,867	1267854,8	Ανεπαρκής προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0183	0,0445	10	10,1085	22,846	1273031,3	Ανεπαρκής προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0183	0,0445	10	10,1175	22,826	1278226,9	Ανεπαρκής προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0183	0,0445	10	10,1265	22,805	1283441,6	Ανεπαρκής προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0183	0,0445	10	10,1356	22,785	1288675,6	Ανεπαρκής προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0183	0,0445	10	10,1446	22,765	1293928,9	Ανεπαρκής προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0183	0,0445	10	10,1537	22,744	1299201,6	Ανεπαρκής προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0183	0,0445	10	10,1627	22,724	1304493,6	Ανεπαρκής προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0183	0,0445	10	10,1718	22,704	1309805,2	Ανεπαρκής προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0183	0,0445	10	10,1809	22,684	1315136,2	Ανεπαρκής προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0183	0,0445	10	10,1899	22,664	1320486,8	Ανεπαρκής προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0183	0,0445	10	10,1990	22,643	1325857,1	Ανεπαρκής προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0183	0,0445	10	10,2081	22,623	1331247,0	Ανεπαρκής προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0183	0,0445	10	10,2172	22,603	1336656,7	Ανεπαρκής προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0183	0,0445	10	10,2263	22,583	1342086,2	Ανεπαρκής προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0183	0,0445	10	10,2353	22,563	1347535,6	Ανεπαρκής προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0183	0,0445	10	10,2444	22,543	1353004,8	Ανεπαρκής προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0183	0,0445	10	10,2535	22,523	1358494,1	Ανεπαρκής προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0183	0,0445	10	10,2626	22,503	1364003,4	Ανεπαρκής προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0183	0,0445	10	10,2718	22,483	1369532,7	Ανεπαρκής προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0183	0,0445	10	10,2809	22,463	1375082,3	Ανεπαρκής προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0183	0,0445	10	10,2900	22,443	1380652,0	Ανεπαρκής προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0183	0,0445	10	10,2991	22,423	1386242,0	Ανεπαρκής προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0183	0,0445	10	10,3082	22,403	1391852,3	Ανεπαρκής προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0183	0,0445	10	10,3174	22,384	1397483,0	Ανεπαρκής προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0183	0,0445	10	10,3265	22,364	1403134,1	Ανεπαρκής προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0183	0,0445	10	10,3356	22,344	1408805,8	Ανεπαρκής προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0183	0,0445	10	10,3448	22,324	1414498,0	Ανεπαρκής προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0183	0,0445	10	10,3539	22,305	1420210,8	Ανεπαρκής προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0183	0,0445	10	10,3631	22,285	1425944,3	Ανεπαρκής προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0183	0,0445	10	10,3722	22,265	1431698,5	Ανεπαρκής προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0183	0,0445	10	10,3814	22,246	1437473,5	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-3:

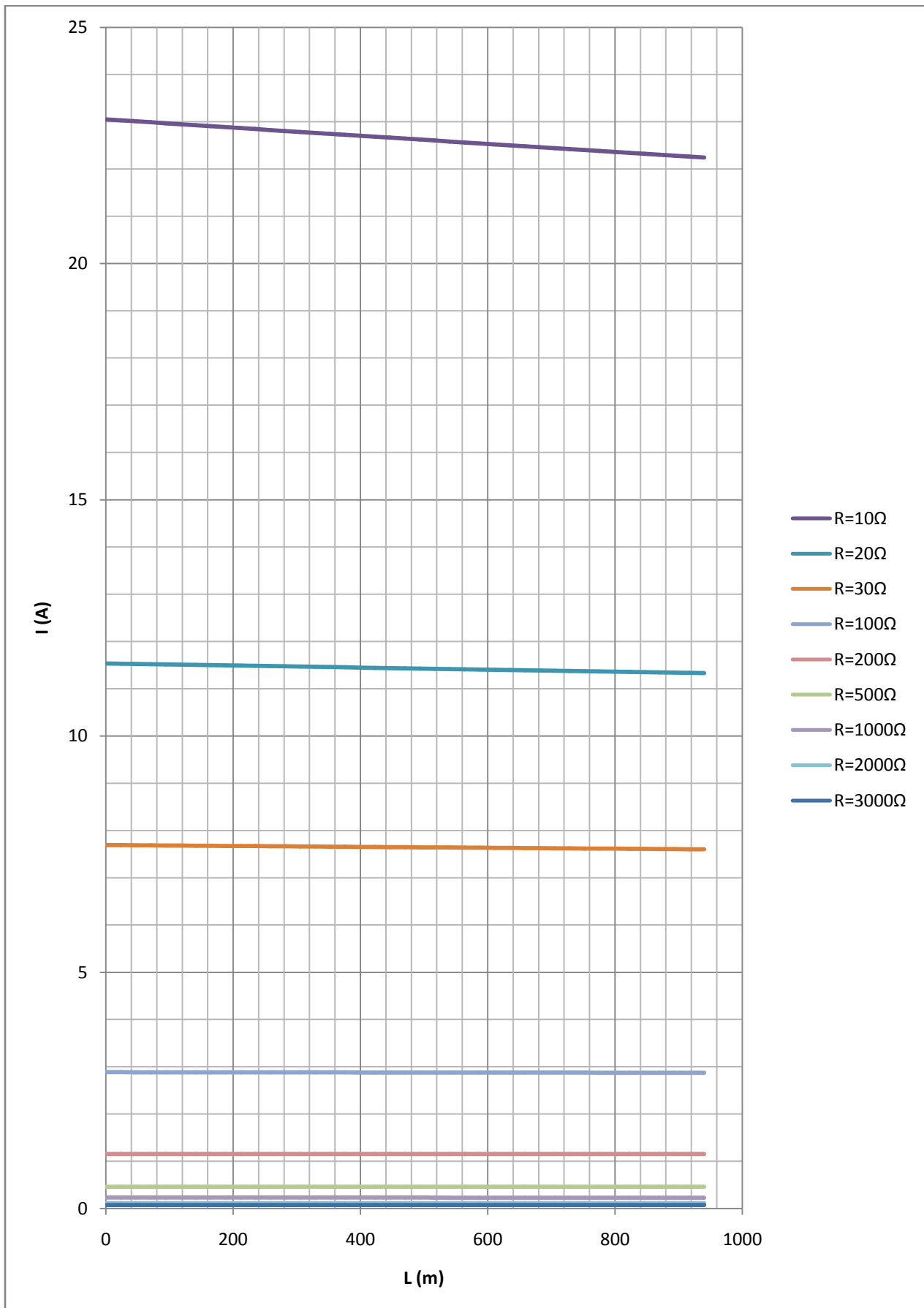
P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
 R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-3: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-4: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

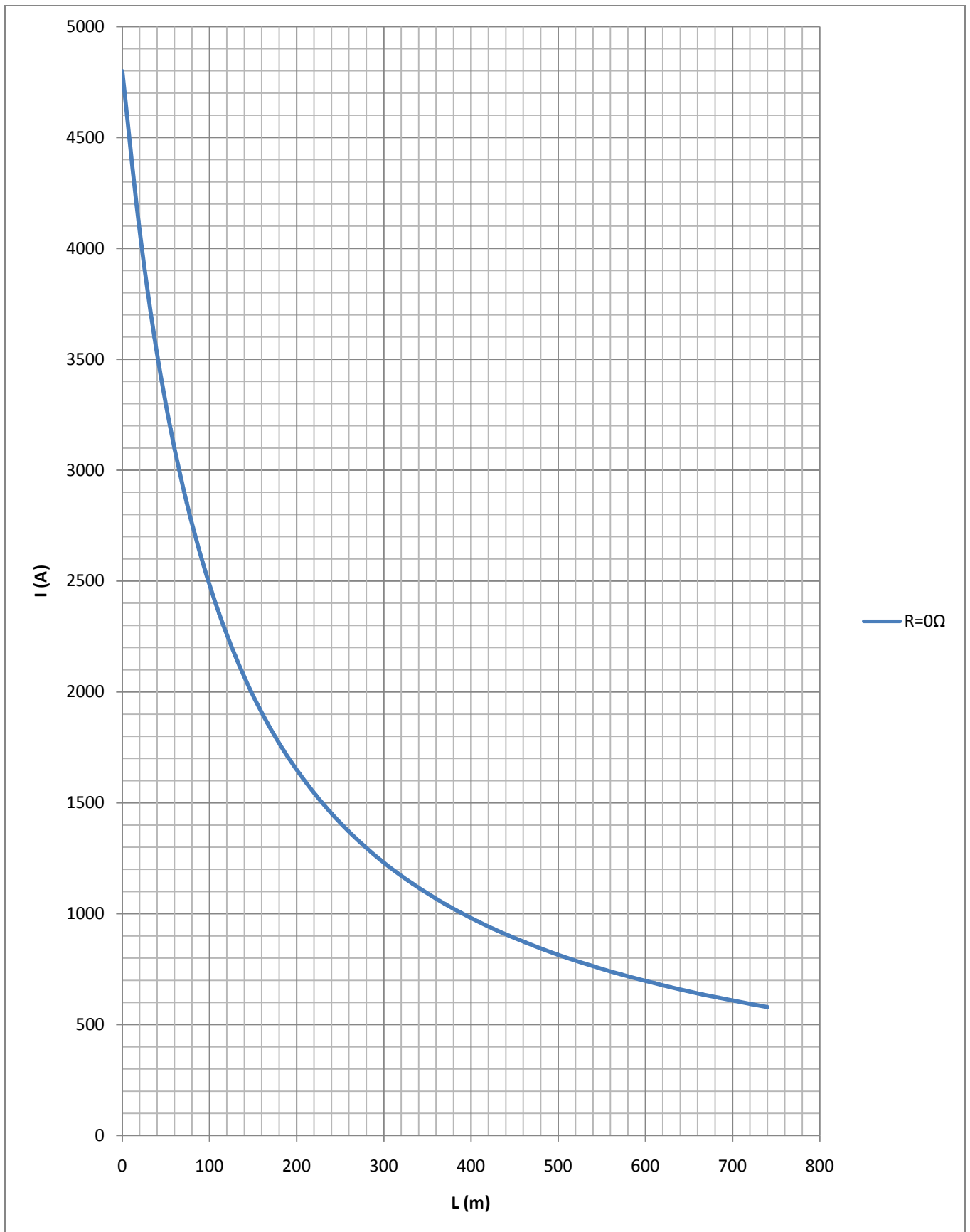


Διάγραμμα 3.2.3-5: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
18,50	0,007049	0,00544	0,0183	0,0445	0	0,0560	4123,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
37,00	0,014097	0,01088	0,0183	0,0445	0	0,0642	3599,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
55,50	0,021146	0,01632	0,0183	0,0445	0	0,0725	3185,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
74,00	0,028194	0,02176	0,0183	0,0445	0	0,0809	2853,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
92,50	0,035243	0,02720	0,0183	0,0445	0	0,0895	2580,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
111,00	0,042291	0,03263	0,0183	0,0445	0	0,0981	2354,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
129,50	0,049340	0,03807	0,0183	0,0445	0	0,1067	2163,6	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
148,00	0,056388	0,04351	0,0183	0,0445	0	0,1154	2000,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
166,50	0,063437	0,04895	0,0183	0,0445	0	0,1242	1860,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
185,00	0,070485	0,05439	0,0183	0,0445	0	0,1329	1737,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
203,50	0,077534	0,05983	0,0183	0,0445	0	0,1417	1630,2	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
222,00	0,084582	0,06527	0,0183	0,0445	0	0,1504	1535,0	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
240,50	0,091631	0,07071	0,0183	0,0445	0	0,1592	1450,3	0,03	Προστασία από ασφάλεια 100A
259,00	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	0	0,1680	1374,3	0,04	Προστασία από ασφάλεια 100A
277,50	0,105728	0,08159	0,0183	0,0445	0	0,1769	1305,8	0,04	Προστασία από ασφάλεια 100A
296,00	0,112776	0,08702	0,0183	0,0445	0	0,1857	1243,7	0,05	Προστασία από ασφάλεια 100A
314,50	0,119825	0,09246	0,0183	0,0445	0	0,1945	1187,2	0,07	Προστασία από ασφάλεια 100A
333,00	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	0	0,2034	1135,6	0,08	Προστασία από ασφάλεια 100A
351,50	0,133922	0,10334	0,0183	0,0445	0	0,2122	1088,3	0,10	Προστασία από ασφάλεια 100A
370,00	0,140970	0,10878	0,0183	0,0445	0	0,2210	1044,8	0,12	Προστασία από ασφάλεια 100A
388,50	0,148019	0,11422	0,0183	0,0445	0	0,2299	1004,5	0,14	Προστασία από ασφάλεια 100A
407,00	0,155067	0,11966	0,0183	0,0445	0	0,2388	967,3	0,16	Προστασία από ασφάλεια 100A
425,50	0,162116	0,12510	0,0183	0,0445	0	0,2476	932,7	0,19	Προστασία από ασφάλεια 100A
444,00	0,169164	0,13054	0,0183	0,0445	0	0,2565	900,4	0,22	Προστασία από ασφάλεια 100A
462,50	0,176213	0,13598	0,0183	0,0445	0	0,2653	870,3	0,25	Προστασία από ασφάλεια 100A
481,00	0,183261	0,14141	0,0183	0,0445	0	0,2742	842,2	0,29	Προστασία από ασφάλεια 100A
499,50	0,190310	0,14685	0,0183	0,0445	0	0,2831	815,8	0,33	Προστασία από ασφάλεια 100A
518,00	0,197358	0,15229	0,0183	0,0445	0	0,2920	791,0	0,38	Προστασία από ασφάλεια 100A
536,50	0,204407	0,15773	0,0183	0,0445	0	0,3008	767,7	0,43	Προστασία από ασφάλεια 100A
555,00	0,211455	0,16317	0,0183	0,0445	0	0,3097	745,7	0,49	Προστασία από ασφάλεια 100A
573,50	0,218504	0,16861	0,0183	0,0445	0	0,3186	724,9	0,55	Προστασία από ασφάλεια 100A
592,00	0,225552	0,17405	0,0183	0,0445	0	0,3275	705,3	0,62	Προστασία από ασφάλεια 100A
610,50	0,232601	0,17949	0,0183	0,0445	0	0,3363	686,6	0,69	Προστασία από ασφάλεια 100A
629,00	0,239649	0,18493	0,0183	0,0445	0	0,3452	669,0	0,78	Προστασία από ασφάλεια 100A
647,50	0,246698	0,19037	0,0183	0,0445	0	0,3541	652,2	0,86	Προστασία από ασφάλεια 100A
666,00	0,253746	0,19580	0,0183	0,0445	0	0,3630	636,2	0,96	Προστασία από ασφάλεια 100A
684,50	0,260795	0,20124	0,0183	0,0445	0	0,3719	621,0	1,07	Προστασία από ασφάλεια 100A
703,00	0,267843	0,20668	0,0183	0,0445	0	0,3807	606,5	1,18	Προστασία από ασφάλεια 100A
721,50	0,274892	0,21212	0,0183	0,0445	0	0,3896	592,7	1,30	Προστασία από ασφάλεια 100A
740,00	0,281940	0,21756	0,0183	0,0445	0	0,3985	579,5	1,43	Προστασία από ασφάλεια 100A

Πίνακας 3.2.3-4:

$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

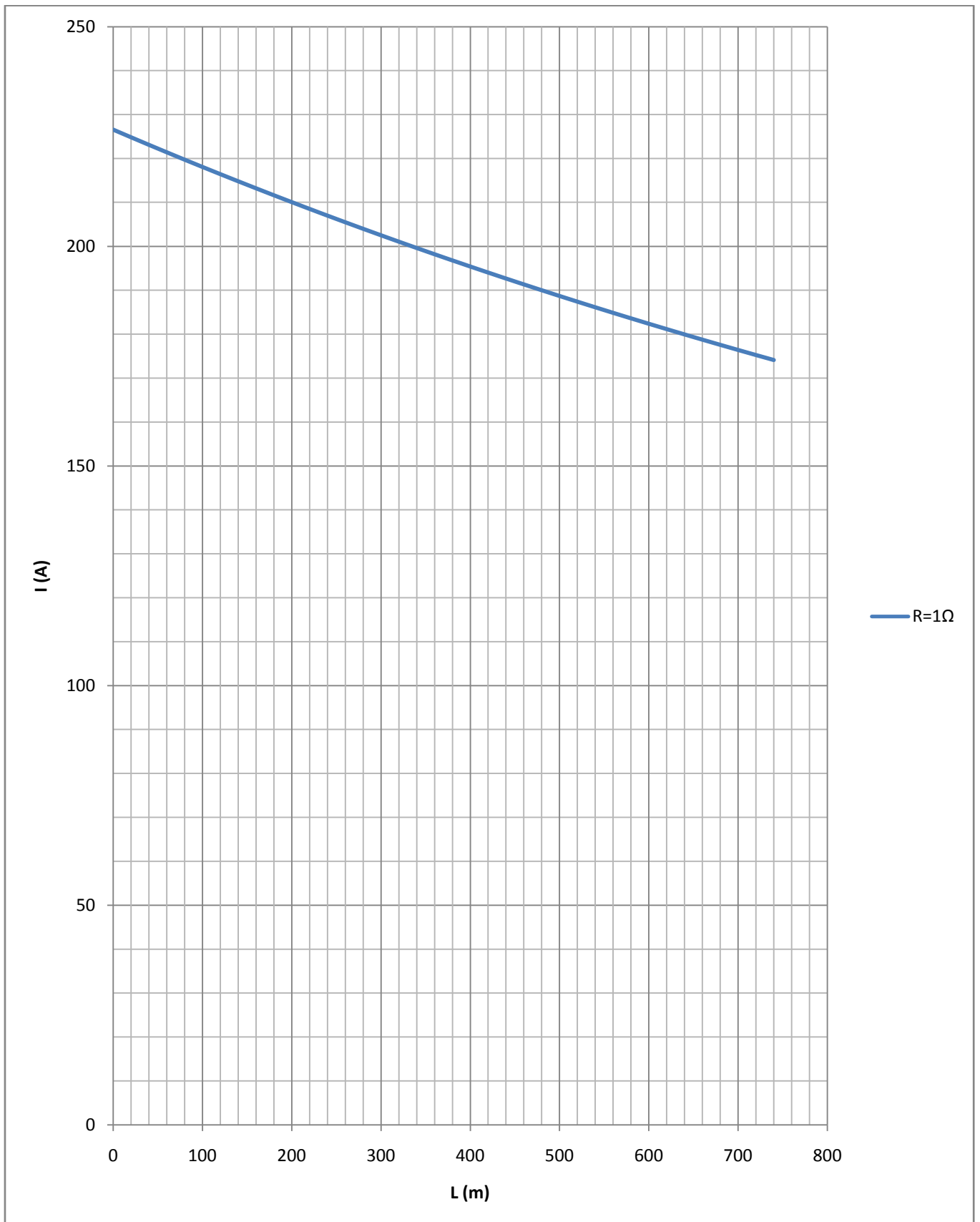


Διάγραμμα 3.2.3-6: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

l (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	78,98	Όριακη προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0183	0,0445	1	1,0266	225,0	81,42	Όριακη προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0183	0,0445	1	1,0339	223,4	83,92	Όριακη προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0183	0,0445	1	1,0412	221,8	86,50	Όριακη προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0183	0,0445	1	1,0486	220,2	89,14	Όριακη προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0183	0,0445	1	1,0560	218,7	91,86	Όριακη προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0183	0,0445	1	1,0634	217,2	94,64	Όριακη προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0183	0,0445	1	1,0708	215,7	97,50	Όριακη προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0183	0,0445	1	1,0783	214,2	100,43	Όριακη προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0183	0,0445	1	1,0858	212,7	103,44	Όριακη προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0183	0,0445	1	1,0933	211,2	106,53	Όριακη προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0183	0,0445	1	1,1008	209,8	109,69	Όριακη προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0183	0,0445	1	1,1083	208,4	112,94	Όριακη προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0183	0,0445	1	1,1159	207,0	116,27	Όριακη προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	1	1,1235	205,6	119,68	Όριακη προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0183	0,0445	1	1,1311	204,2	123,17	Όριακη προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0183	0,0445	1	1,1387	202,8	126,75	Όριακη προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0183	0,0445	1	1,1463	201,5	130,43	Όριακη προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	1	1,1540	200,1	134,19	Όριακη προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0183	0,0445	1	1,1617	198,8	138,04	Όριακη προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0183	0,0445	1	1,1694	197,5	141,98	Όριακη προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0183	0,0445	1	1,1771	196,2	146,02	Όριακη προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0183	0,0445	1	1,1848	194,9	150,16	Όριακη προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0183	0,0445	1	1,1925	193,7	154,40	Όριακη προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0183	0,0445	1	1,2003	192,4	158,73	Όριακη προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0183	0,0445	1	1,2081	191,2	163,17	Όριακη προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0183	0,0445	1	1,2159	189,9	167,71	Όριακη προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0183	0,0445	1	1,2237	188,7	172,35	Όριακη προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0183	0,0445	1	1,2315	187,5	177,10	Όριακη προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0183	0,0445	1	1,2393	186,3	181,97	Όριακη προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0183	0,0445	1	1,2472	185,2	186,94	Όριακη προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0183	0,0445	1	1,2550	184,0	192,02	Όριακη προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0183	0,0445	1	1,2629	182,9	197,22	Όριακη προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0183	0,0445	1	1,2708	181,7	202,54	Όριακη προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0183	0,0445	1	1,2787	180,6	207,97	Όριακη προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0183	0,0445	1	1,2866	179,5	213,52	Όριακη προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0183	0,0445	1	1,2945	178,4	219,20	Όριακη προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0183	0,0445	1	1,3025	177,3	225,00	Όριακη προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0183	0,0445	1	1,3104	176,2	230,93	Όριακη προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0183	0,0445	1	1,3184	175,2	236,98	Όριακη προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0183	0,0445	1	1,3264	174,1	243,16	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-5:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

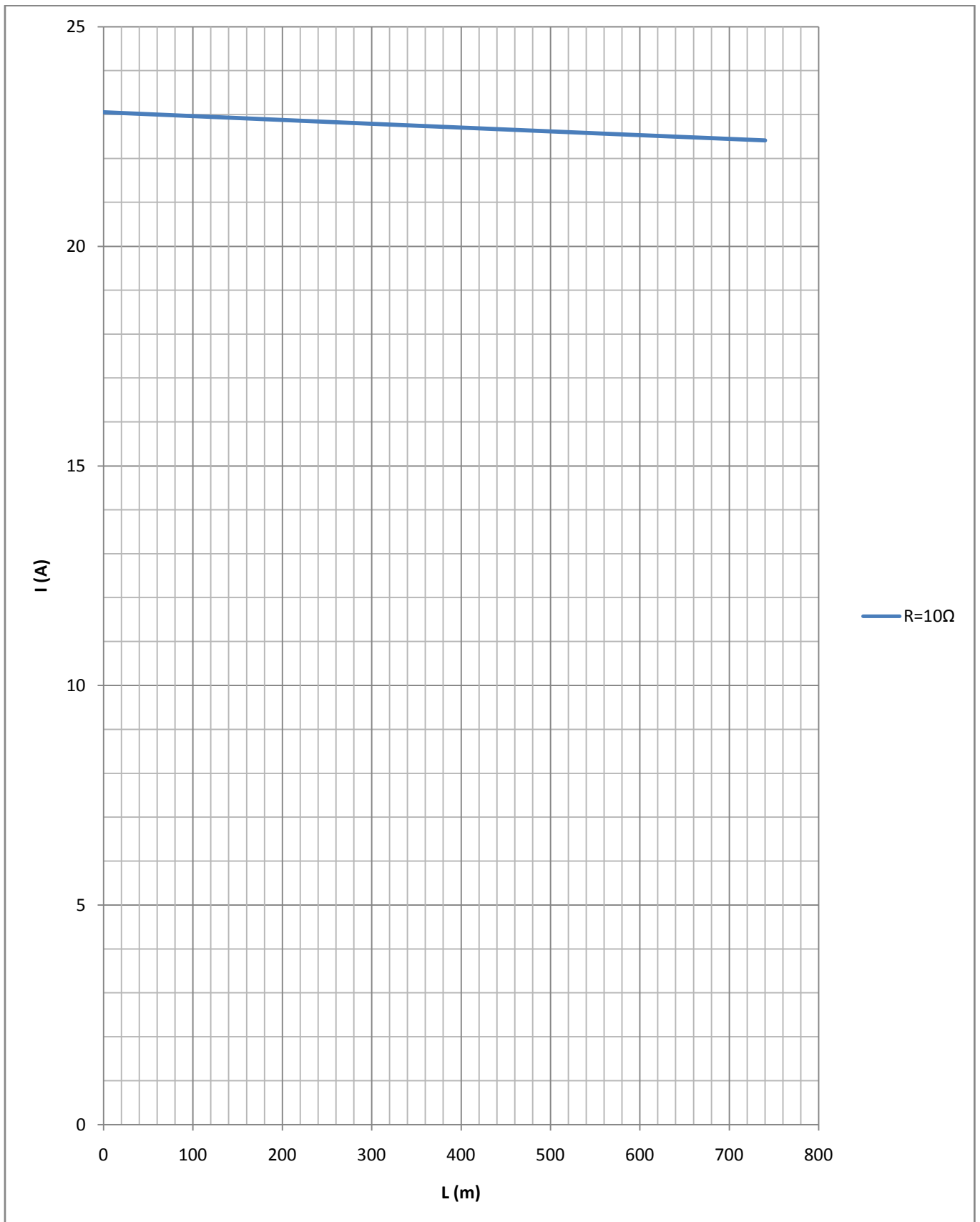


Διάγραμμα 3.2.3-7: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

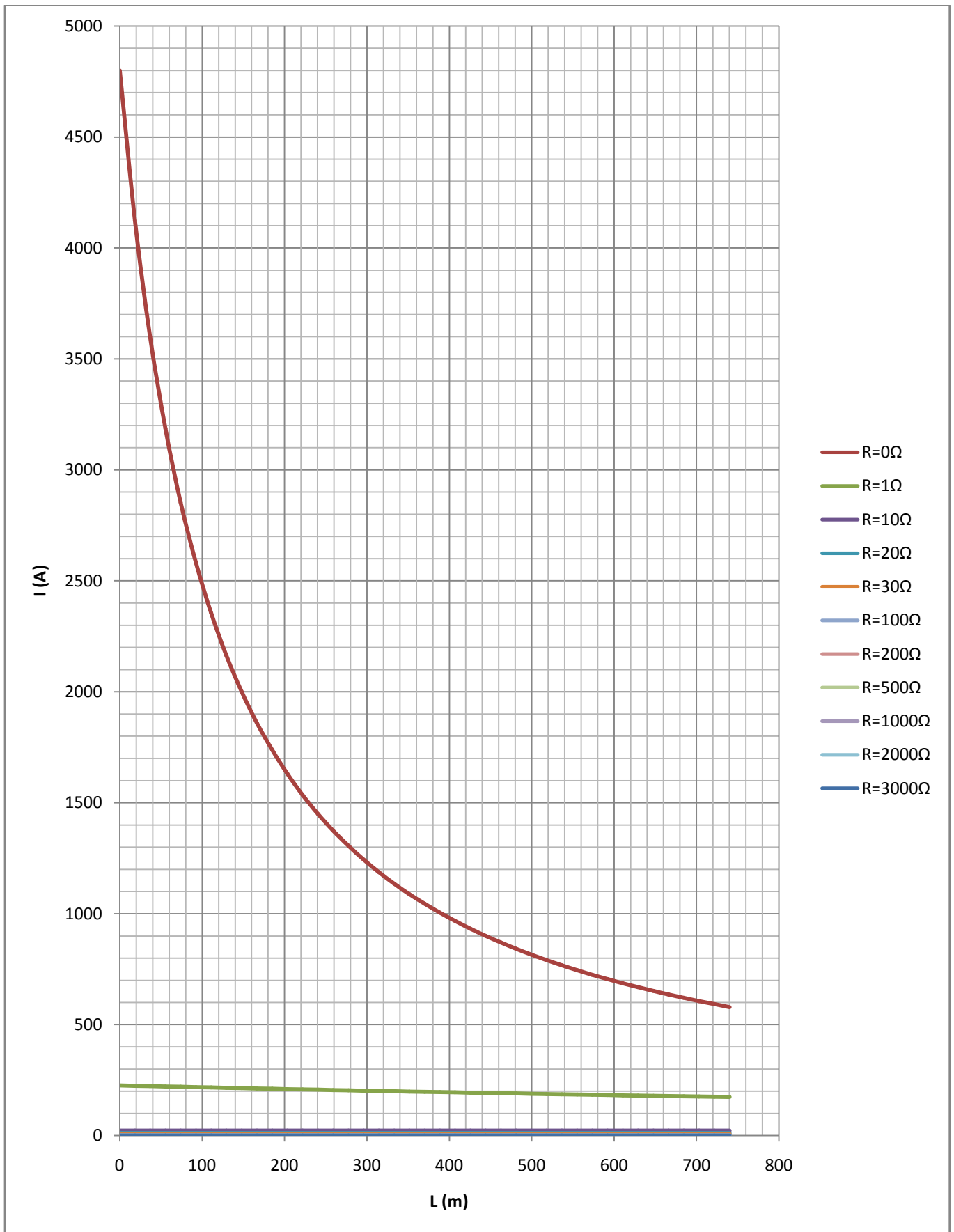
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	1366183,51	Ανεπαρκής προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0183	0,0445	10	10,0255	23,035	1370307,41	Ανεπαρκής προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0183	0,0445	10	10,0325	23,019	1374442,54	Ανεπαρκής προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0183	0,0445	10	10,0396	23,003	1378588,92	Ανεπαρκής προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0183	0,0445	10	10,0467	22,987	1382746,58	Ανεπαρκής προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0183	0,0445	10	10,0538	22,970	1386915,54	Ανεπαρκής προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0183	0,0445	10	10,0609	22,954	1391095,82	Ανεπαρκής προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0183	0,0445	10	10,0680	22,938	1395287,45	Ανεπαρκής προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0183	0,0445	10	10,0751	22,922	1399490,45	Ανεπαρκής προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0183	0,0445	10	10,0822	22,906	1403704,85	Ανεπαρκής προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0183	0,0445	10	10,0893	22,890	1407930,67	Ανεπαρκής προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0183	0,0445	10	10,0964	22,874	1412167,93	Ανεπαρκής προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0183	0,0445	10	10,1035	22,857	1416416,65	Ανεπαρκής προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0183	0,0445	10	10,1106	22,841	1420676,87	Ανεπαρκής προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	10	10,1177	22,825	1424948,59	Ανεπαρκής προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0183	0,0445	10	10,1248	22,809	1429231,86	Ανεπαρκής προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0183	0,0445	10	10,1319	22,793	1433526,69	Ανεπαρκής προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0183	0,0445	10	10,1390	22,777	1437833,10	Ανεπαρκής προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	10	10,1462	22,761	1442151,12	Ανεπαρκής προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0183	0,0445	10	10,1533	22,745	1446480,77	Ανεπαρκής προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0183	0,0445	10	10,1604	22,729	1450822,09	Ανεπαρκής προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0183	0,0445	10	10,1676	22,713	1455175,08	Ανεπαρκής προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0183	0,0445	10	10,1747	22,698	1459539,78	Ανεπαρκής προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0183	0,0445	10	10,1818	22,682	1463916,20	Ανεπαρκής προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0183	0,0445	10	10,1890	22,666	1468304,38	Ανεπαρκής προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0183	0,0445	10	10,1961	22,650	1472704,34	Ανεπαρκής προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0183	0,0445	10	10,2033	22,634	1477116,10	Ανεπαρκής προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0183	0,0445	10	10,2104	22,618	1481539,69	Ανεπαρκής προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0183	0,0445	10	10,2176	22,602	1485975,12	Ανεπαρκής προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0183	0,0445	10	10,2247	22,586	1490422,44	Ανεπαρκής προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0183	0,0445	10	10,2319	22,571	1494881,64	Ανεπαρκής προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0183	0,0445	10	10,2390	22,555	1499352,78	Ανεπαρκής προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0183	0,0445	10	10,2462	22,539	1503835,86	Ανεπαρκής προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0183	0,0445	10	10,2533	22,523	1508330,91	Ανεπαρκής προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0183	0,0445	10	10,2605	22,508	1512837,96	Ανεπαρκής προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0183	0,0445	10	10,2677	22,492	1517357,03	Ανεπαρκής προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0183	0,0445	10	10,2749	22,476	1521888,14	Ανεπαρκής προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0183	0,0445	10	10,2820	22,461	1526431,33	Ανεπαρκής προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0183	0,0445	10	10,2892	22,445	1530986,61	Ανεπαρκής προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0183	0,0445	10	10,2964	22,429	1535554,00	Ανεπαρκής προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0183	0,0445	10	10,3036	22,414	1540133,55	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-6:

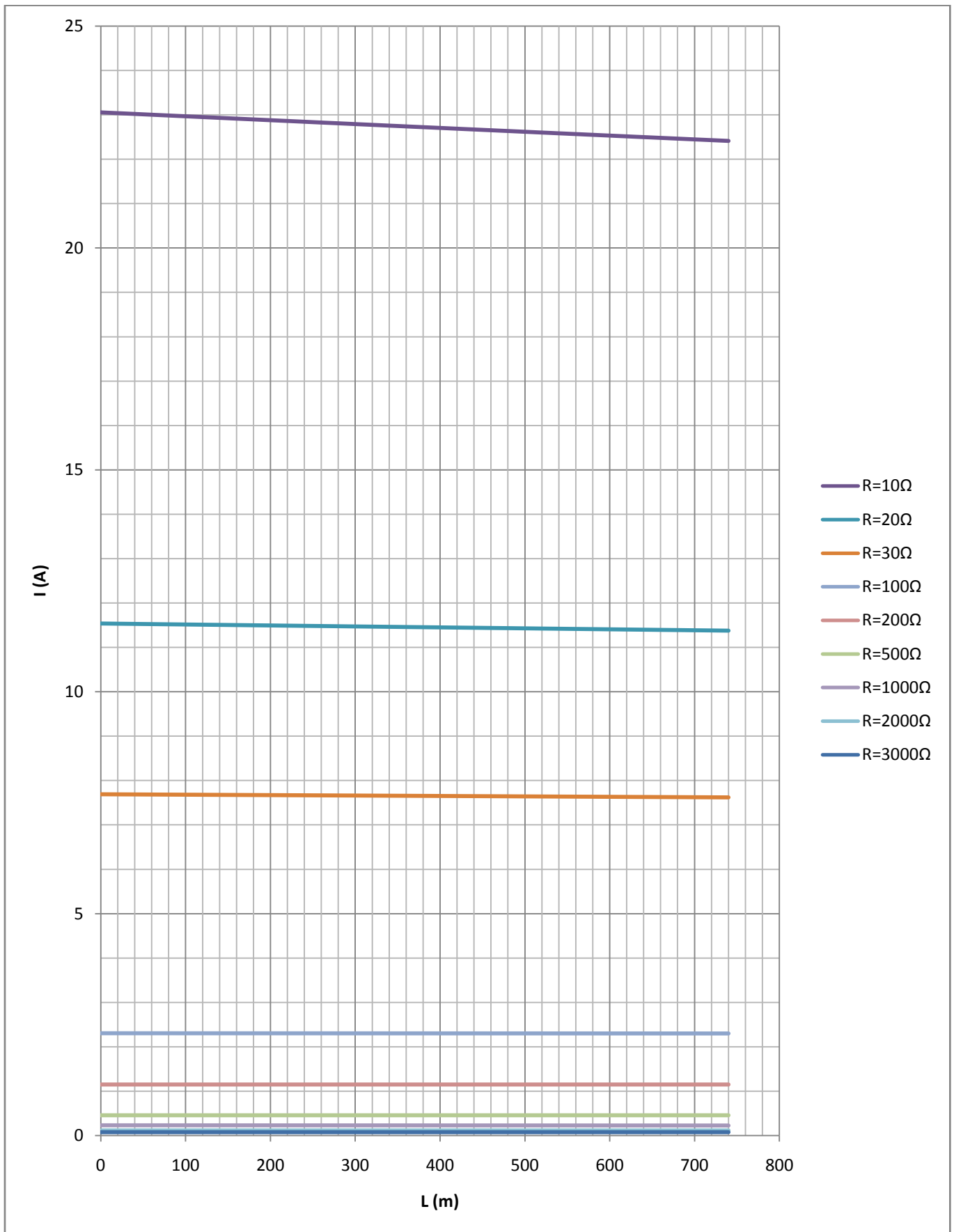
$P_N=150kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/km=0,381\Omega/km$ και $X_{\gamma\rho}/km=0,294\Omega/km$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-8: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-9: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

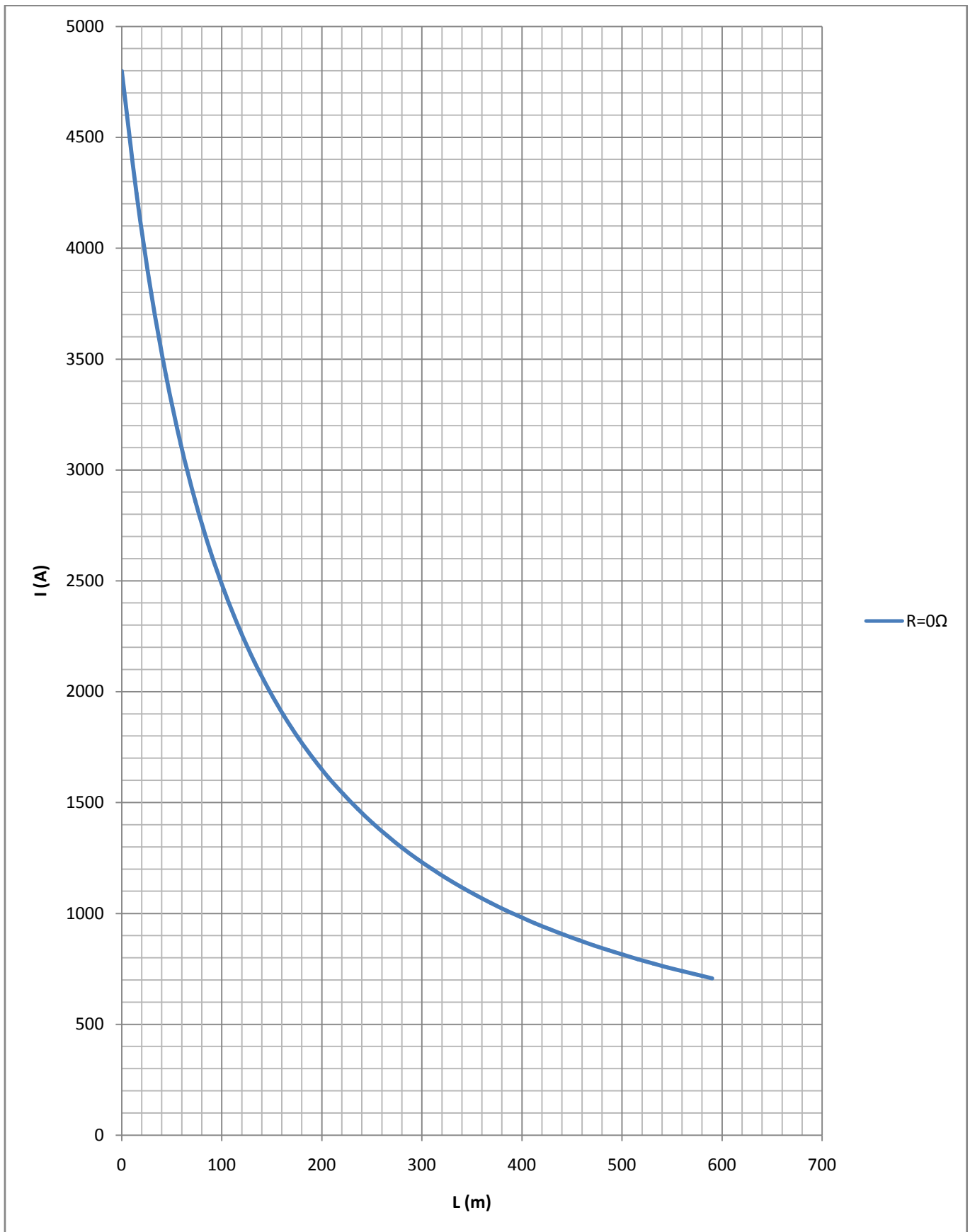


Διάγραμμα 3.2.3-10: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\pi}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\pi}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
14,75	0,005620	0,00434	0,0183	0,0445	0	0,0544	4246,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
29,50	0,011240	0,00867	0,0183	0,0445	0	0,0608	3796,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
44,25	0,016859	0,01301	0,0183	0,0445	0	0,0674	3426,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
59,00	0,022479	0,01735	0,0183	0,0445	0	0,0741	3117,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
73,75	0,028099	0,02168	0,0183	0,0445	0	0,0808	2857,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
88,50	0,033719	0,02602	0,0183	0,0445	0	0,0876	2635,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
103,25	0,039338	0,03036	0,0183	0,0445	0	0,0945	2444,5	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
118,00	0,044958	0,03469	0,0183	0,0445	0	0,1014	2278,5	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
132,75	0,050578	0,03903	0,0183	0,0445	0	0,1083	2133,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
147,50	0,056198	0,04337	0,0183	0,0445	0	0,1152	2004,8	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
162,25	0,061817	0,04770	0,0183	0,0445	0	0,1221	1890,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
177,00	0,067437	0,05204	0,0183	0,0445	0	0,1291	1788,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
191,75	0,073057	0,05637	0,0183	0,0445	0	0,1361	1696,9	0,03	Προστασία από ασφάλεια 125A
206,50	0,078677	0,06071	0,0183	0,0445	0	0,1431	1614,0	0,03	Προστασία από ασφάλεια 125A
221,25	0,084296	0,06505	0,0183	0,0445	0	0,1501	1538,7	0,04	Προστασία από ασφάλεια 125A
236,00	0,089916	0,06938	0,0183	0,0445	0	0,1571	1470,0	0,05	Προστασία από ασφάλεια 125A
250,75	0,095536	0,07372	0,0183	0,0445	0	0,1641	1407,2	0,06	Προστασία από ασφάλεια 125A
265,50	0,101156	0,07806	0,0183	0,0445	0	0,1711	1349,4	0,08	Προστασία από ασφάλεια 125A
280,25	0,106775	0,08239	0,0183	0,0445	0	0,1782	1296,2	0,09	Προστασία από ασφάλεια 125A
295,00	0,112395	0,08673	0,0183	0,0445	0	0,1852	1246,9	0,11	Προστασία από ασφάλεια 125A
309,75	0,118015	0,09107	0,0183	0,0445	0	0,1922	1201,3	0,13	Προστασία από ασφάλεια 125A
324,50	0,123635	0,09540	0,0183	0,0445	0	0,1993	1158,8	0,15	Προστασία από ασφάλεια 125A
339,25	0,129254	0,09974	0,0183	0,0445	0	0,2063	1119,2	0,18	Προστασία από ασφάλεια 125A
354,00	0,134874	0,10408	0,0183	0,0445	0	0,2134	1082,2	0,21	Προστασία από ασφάλεια 125A
368,75	0,140494	0,10841	0,0183	0,0445	0	0,2204	1047,6	0,24	Προστασία από ασφάλεια 125A
383,50	0,146114	0,11275	0,0183	0,0445	0	0,2275	1015,1	0,28	Προστασία από ασφάλεια 125A
398,25	0,151733	0,11709	0,0183	0,0445	0	0,2346	984,5	0,32	Προστασία από ασφάλεια 125A
413,00	0,157353	0,12142	0,0183	0,0445	0	0,2416	955,8	0,36	Προστασία από ασφάλεια 125A
427,75	0,162973	0,12576	0,0183	0,0445	0	0,2487	928,6	0,41	Προστασία από ασφάλεια 125A
442,50	0,168593	0,13010	0,0183	0,0445	0	0,2558	903,0	0,47	Προστασία από ασφάλεια 125A
457,25	0,174212	0,13443	0,0183	0,0445	0	0,2628	878,7	0,53	Προστασία από ασφάλεια 125A
472,00	0,179832	0,13877	0,0183	0,0445	0	0,2699	855,7	0,60	Προστασία από ασφάλεια 125A
486,75	0,185452	0,14310	0,0183	0,0445	0	0,2770	833,8	0,67	Προστασία από ασφάλεια 125A
501,50	0,191072	0,14744	0,0183	0,0445	0	0,2840	813,1	0,75	Προστασία από ασφάλεια 125A
516,25	0,196691	0,15178	0,0183	0,0445	0	0,2911	793,3	0,84	Προστασία από ασφάλεια 125A
531,00	0,202311	0,15611	0,0183	0,0445	0	0,2982	774,5	0,93	Προστασία από ασφάλεια 125A
545,75	0,207931	0,16045	0,0183	0,0445	0	0,3053	756,5	1,04	Προστασία από ασφάλεια 125A
560,50	0,213551	0,16479	0,0183	0,0445	0	0,3123	739,4	1,15	Προστασία από ασφάλεια 125A
575,25	0,219170	0,16912	0,0183	0,0445	0	0,3194	723,0	1,27	Προστασία από ασφάλεια 125A
590,00	0,224790	0,17346	0,0183	0,0445	0	0,3265	707,3	1,41	Προστασία από ασφάλεια 125A

Πίνακας 3.2.3-7:

$P_N=150kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/km=0,381\Omega/km$ και $X_{\gamma\rho}/km=0,294\Omega/km$
 $R=0\Omega$

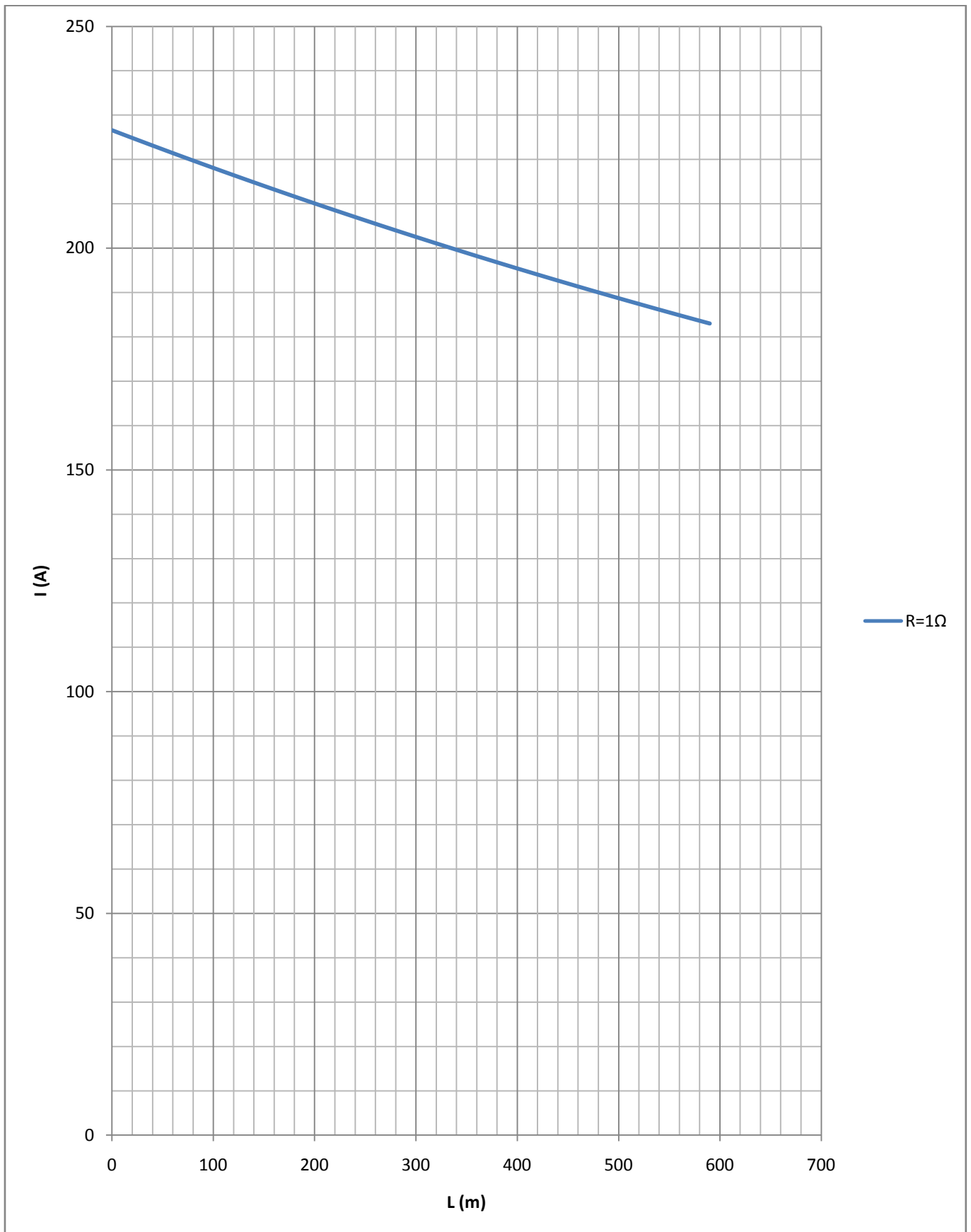


Διάγραμμα 3.2.3-11: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	238,78	Όριακη προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0183	0,0445	1	1,0251	225,3	244,99	Όριακη προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0183	0,0445	1	1,0309	224,0	251,33	Όριακη προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0183	0,0445	1	1,0368	222,8	257,82	Όριακη προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0183	0,0445	1	1,0426	221,5	264,46	Όριακη προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0183	0,0445	1	1,0485	220,3	271,25	Όριακη προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0183	0,0445	1	1,0544	219,0	278,19	Όριακη προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0183	0,0445	1	1,0603	217,8	285,28	Όριακη προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0183	0,0445	1	1,0662	216,6	292,53	Όριακη προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0183	0,0445	1	1,0721	215,4	299,95	Όριακη προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0183	0,0445	1	1,0781	214,2	307,53	Όριακη προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0183	0,0445	1	1,0840	213,0	315,27	Όριακη προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0183	0,0445	1	1,0900	211,9	323,18	Όριακη προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0183	0,0445	1	1,0960	210,7	331,27	Όριακη προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0183	0,0445	1	1,1020	209,6	339,53	Όριακη προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0183	0,0445	1	1,1080	208,4	347,97	Όριακη προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0183	0,0445	1	1,1141	207,3	356,58	Όριακη προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0183	0,0445	1	1,1201	206,2	365,39	Όριακη προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0183	0,0445	1	1,1261	205,1	374,38	Όριακη προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0183	0,0445	1	1,1322	204,0	383,55	Όριακη προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0183	0,0445	1	1,1383	202,9	392,93	Όριακη προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0183	0,0445	1	1,1444	201,8	402,49	Όριακη προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0183	0,0445	1	1,1505	200,7	412,26	Όριακη προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0183	0,0445	1	1,1566	199,7	422,23	Όριακη προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0183	0,0445	1	1,1627	198,6	432,40	Όριακη προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0183	0,0445	1	1,1688	197,6	442,78	Όριακη προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0183	0,0445	1	1,1750	196,5	453,38	Όριακη προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0183	0,0445	1	1,1811	195,5	464,19	Όριακη προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0183	0,0445	1	1,1873	194,5	475,22	Όριακη προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0183	0,0445	1	1,1935	193,5	486,47	Όριακη προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0183	0,0445	1	1,1997	192,5	497,94	Όριακη προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0183	0,0445	1	1,2059	191,5	509,65	Όριακη προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0183	0,0445	1	1,2121	190,5	521,58	Όριακη προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0183	0,0445	1	1,2183	189,6	533,76	Όριακη προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0183	0,0445	1	1,2245	188,6	546,17	Όριακη προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0183	0,0445	1	1,2307	187,6	558,82	Όριακη προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0183	0,0445	1	1,2370	186,7	571,72	Όριακη προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0183	0,0445	1	1,2432	185,8	584,87	Όριακη προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0183	0,0445	1	1,2495	184,8	598,28	Όριακη προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0183	0,0445	1	1,2558	183,9	611,94	Όριακη προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0183	0,0445	1	1,2621	183,0	625,86	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-8:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
 R=1Ω

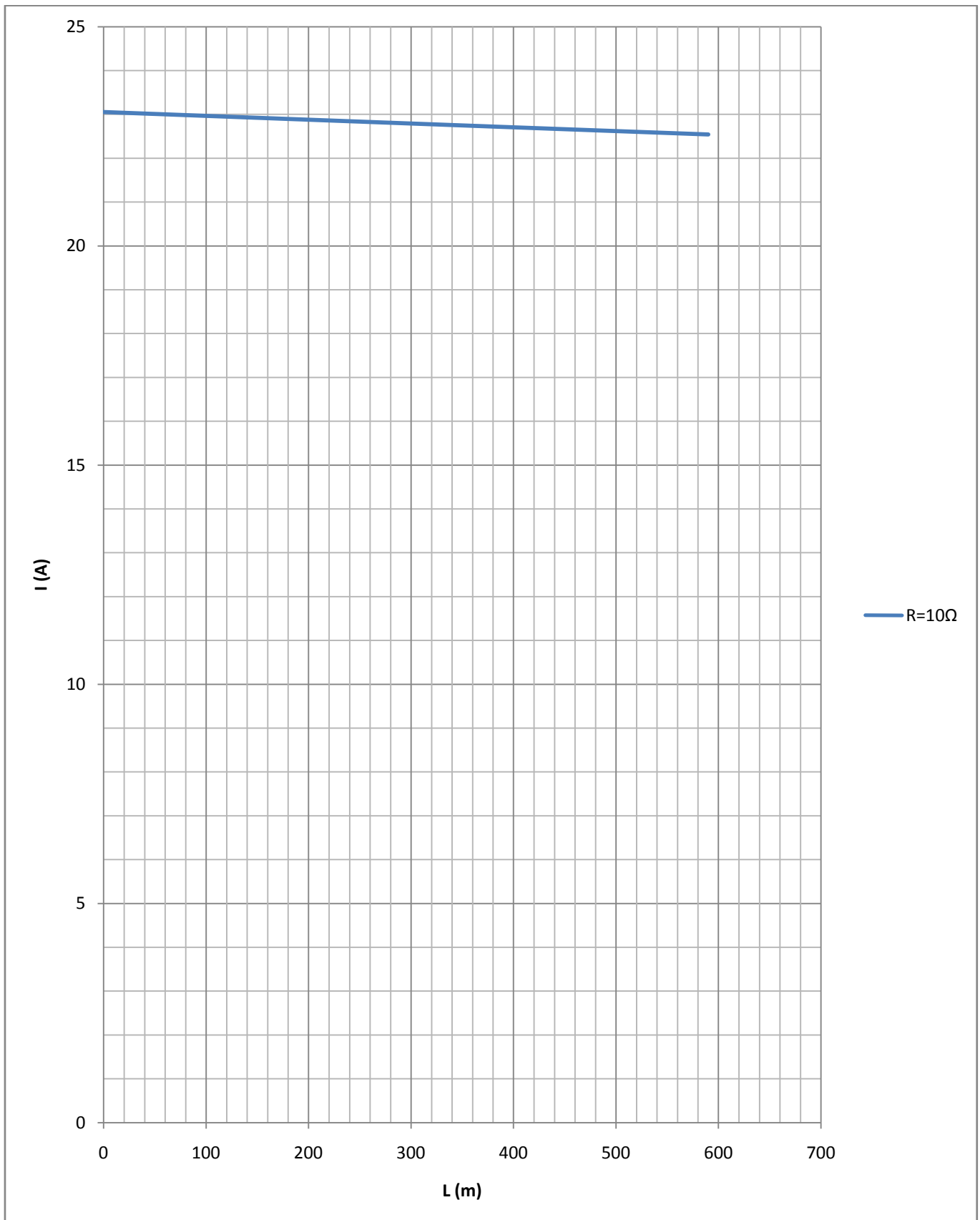


Διάγραμμα 3.2.3-12: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

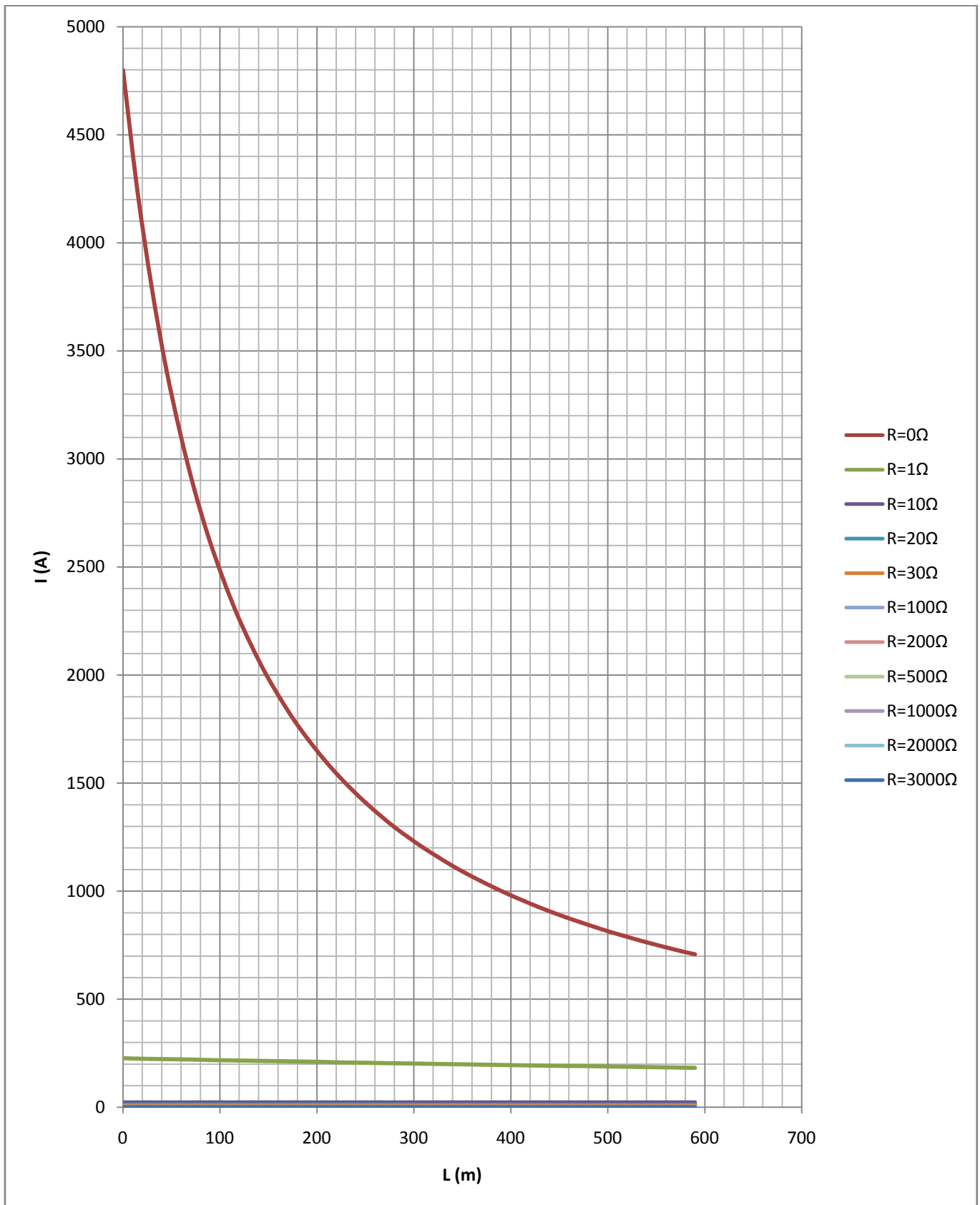
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	7148555,24	Ανεπαρκής προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0183	0,0445	10	10,0240	23,039	7166722,77	Ανεπαρκής προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0183	0,0445	10	10,0297	23,026	7184932,19	Ανεπαρκής προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0183	0,0445	10	10,0353	23,013	7203183,58	Ανεπαρκής προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0183	0,0445	10	10,0410	23,000	7221477,03	Ανεπαρκής προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0183	0,0445	10	10,0466	22,987	7239812,60	Ανεπαρκής προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0183	0,0445	10	10,0523	22,974	7258190,38	Ανεπαρκής προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0183	0,0445	10	10,0579	22,961	7276610,44	Ανεπαρκής προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0183	0,0445	10	10,0636	22,948	7295072,85	Ανεπαρκής προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0183	0,0445	10	10,0692	22,935	7313577,69	Ανεπαρκής προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0183	0,0445	10	10,0749	22,922	7332125,05	Ανεπαρκής προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0183	0,0445	10	10,0805	22,910	7350714,99	Ανεπαρκής προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0183	0,0445	10	10,0862	22,897	7369347,59	Ανεπαρκής προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0183	0,0445	10	10,0919	22,884	7388022,94	Ανεπαρκής προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0183	0,0445	10	10,0975	22,871	7406741,10	Ανεπαρκής προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0183	0,0445	10	10,1032	22,858	7425502,16	Ανεπαρκής προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0183	0,0445	10	10,1089	22,845	7444306,19	Ανεπαρκής προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0183	0,0445	10	10,1145	22,833	7463153,27	Ανεπαρκής προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0183	0,0445	10	10,1202	22,820	7482043,48	Ανεπαρκής προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0183	0,0445	10	10,1259	22,807	7500976,89	Ανεπαρκής προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0183	0,0445	10	10,1315	22,794	7519953,58	Ανεπαρκής προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0183	0,0445	10	10,1372	22,781	7538973,64	Ανεπαρκής προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0183	0,0445	10	10,1429	22,769	7558037,13	Ανεπαρκής προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0183	0,0445	10	10,1486	22,756	7577144,14	Ανεπαρκής προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0183	0,0445	10	10,1543	22,743	7596294,74	Ανεπαρκής προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0183	0,0445	10	10,1599	22,730	7615489,02	Ανεπαρκής προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0183	0,0445	10	10,1656	22,718	7634727,04	Ανεπαρκής προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0183	0,0445	10	10,1713	22,705	7654008,90	Ανεπαρκής προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0183	0,0445	10	10,1770	22,692	7673334,66	Ανεπαρκής προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0183	0,0445	10	10,1827	22,680	7692704,41	Ανεπαρκής προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0183	0,0445	10	10,1884	22,667	7712118,23	Ανεπαρκής προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0183	0,0445	10	10,1941	22,654	7731576,18	Ανεπαρκής προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0183	0,0445	10	10,1998	22,642	7751078,36	Ανεπαρκής προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0183	0,0445	10	10,2055	22,629	7770624,85	Ανεπαρκής προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0183	0,0445	10	10,2112	22,616	7790215,71	Ανεπαρκής προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0183	0,0445	10	10,2169	22,604	7809851,03	Ανεπαρκής προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0183	0,0445	10	10,2226	22,591	7829530,89	Ανεπαρκής προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0183	0,0445	10	10,2283	22,579	7849255,37	Ανεπαρκής προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0183	0,0445	10	10,2340	22,566	7869024,55	Ανεπαρκής προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0183	0,0445	10	10,2397	22,553	7888838,50	Ανεπαρκής προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0183	0,0445	10	10,2454	22,541	7908697,31	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-9:

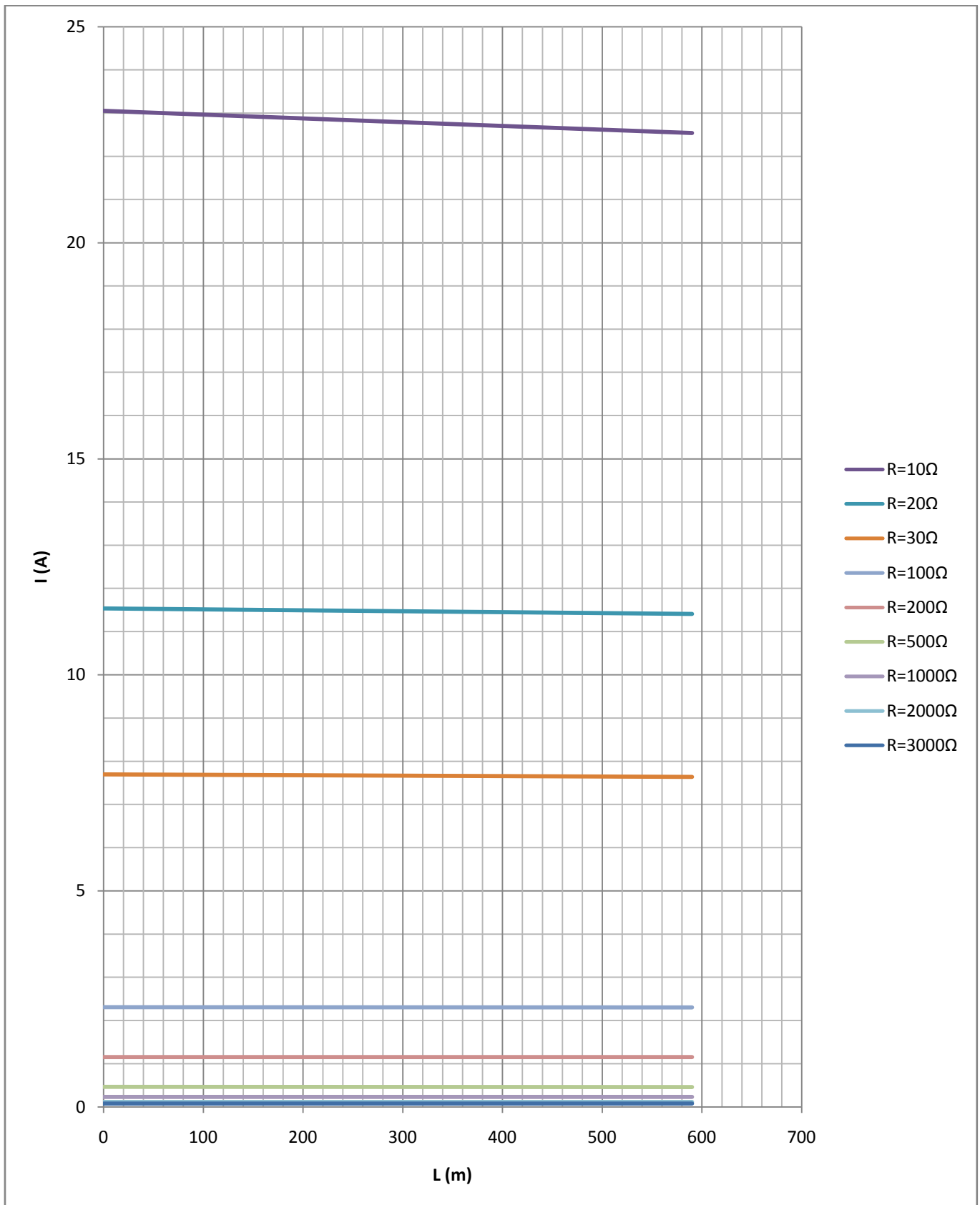
$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-13: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-14: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

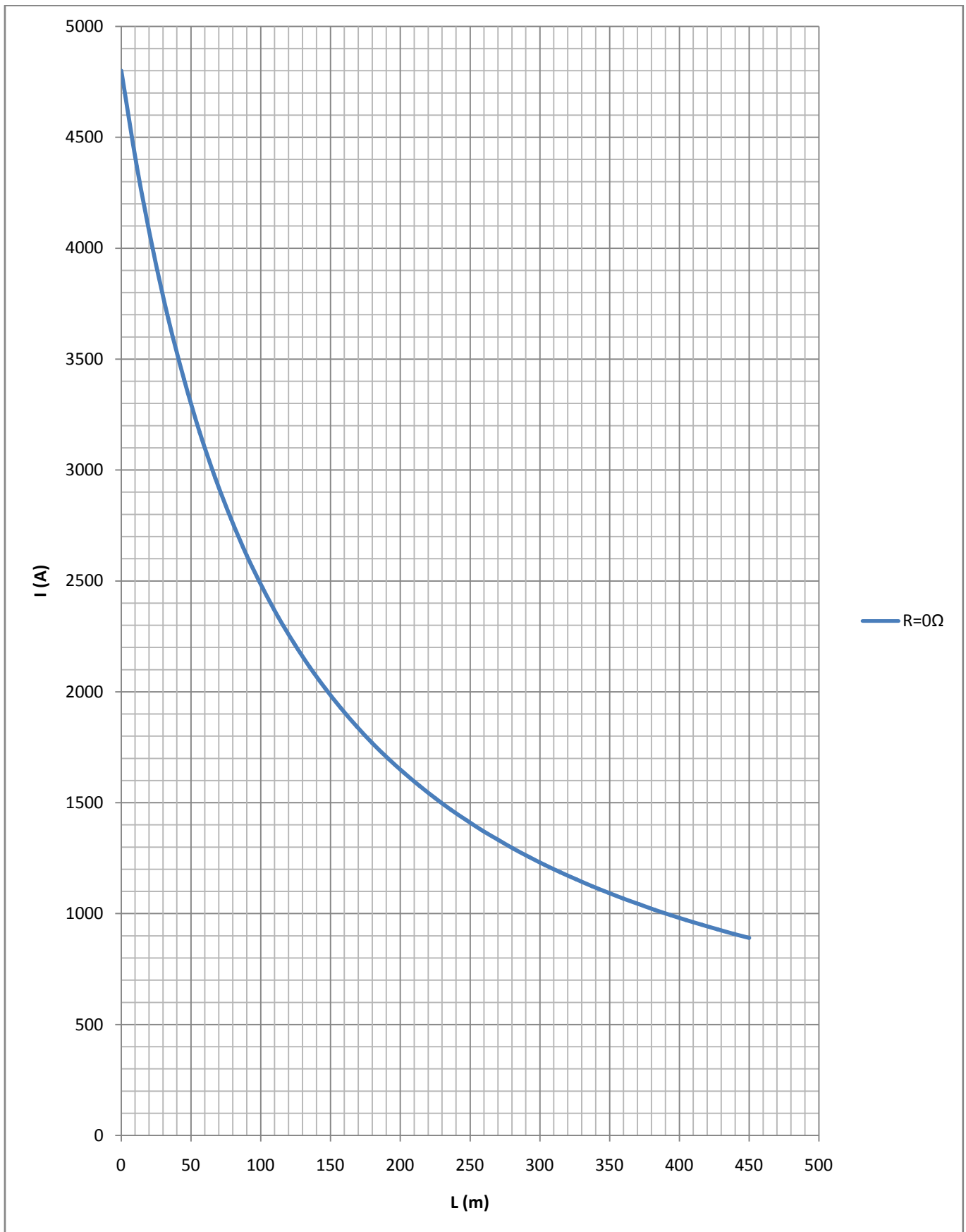


Διάγραμμα 3.2.3-15: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
11,25	0,004286	0,00331	0,0183	0,0445	0	0,0529	4367,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
22,50	0,008573	0,00662	0,0183	0,0445	0	0,0577	3999,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
33,75	0,012859	0,00992	0,0183	0,0445	0	0,0627	3682,6	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
45,00	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	0	0,0677	3409,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
56,25	0,021431	0,01654	0,0183	0,0445	0	0,0728	3171,0	0,02	Προστασία από ασφάλεια 160A
67,50	0,025718	0,01985	0,0183	0,0445	0	0,0780	2962,3	0,02	Προστασία από ασφάλεια 160A
78,75	0,030004	0,02315	0,0183	0,0445	0	0,0831	2778,2	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
90,00	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	0	0,0883	2614,7	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
101,25	0,038576	0,02977	0,0183	0,0445	0	0,0935	2468,8	0,04	Προστασία από ασφάλεια 160A
112,50	0,042863	0,03308	0,0183	0,0445	0	0,0988	2337,8	0,06	Προστασία από ασφάλεια 160A
123,75	0,047149	0,03638	0,0183	0,0445	0	0,1040	2219,6	0,07	Προστασία από ασφάλεια 160A
135,00	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	0	0,1093	2112,5	0,09	Προστασία από ασφάλεια 160A
146,25	0,055721	0,04300	0,0183	0,0445	0	0,1146	2015,0	0,11	Προστασία από ασφάλεια 160A
157,50	0,060008	0,04631	0,0183	0,0445	0	0,1199	1926,0	0,13	Προστασία από ασφάλεια 160A
168,75	0,064294	0,04961	0,0183	0,0445	0	0,1252	1844,3	0,16	Προστασία από ασφάλεια 160A
180,00	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	0	0,1305	1769,2	0,19	Προστασία από ασφάλεια 160A
191,25	0,072866	0,05623	0,0183	0,0445	0	0,1359	1699,9	0,23	Προστασία από ασφάλεια 160A
202,50	0,077153	0,05954	0,0183	0,0445	0	0,1412	1635,7	0,27	Προστασία από ασφάλεια 160A
213,75	0,081439	0,06284	0,0183	0,0445	0	0,1465	1576,1	0,32	Προστασία από ασφάλεια 160A
225,00	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	0	0,1519	1520,6	0,37	Προστασία από ασφάλεια 160A
236,25	0,090011	0,06946	0,0183	0,0445	0	0,1572	1468,9	0,43	Προστασία από ασφάλεια 160A
247,50	0,094298	0,07277	0,0183	0,0445	0	0,1626	1420,6	0,50	Προστασία από ασφάλεια 160A
258,75	0,098584	0,07607	0,0183	0,0445	0	0,1679	1375,2	0,58	Προστασία από ασφάλεια 160A
270,00	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	0	0,1733	1332,7	0,66	Προστασία από ασφάλεια 160A
281,25	0,107156	0,08269	0,0183	0,0445	0	0,1787	1292,7	0,76	Προστασία από ασφάλεια 160A
292,50	0,111443	0,08600	0,0183	0,0445	0	0,1840	1255,0	0,86	Προστασία από ασφάλεια 160A
303,75	0,115729	0,08930	0,0183	0,0445	0	0,1894	1219,4	0,98	Προστασία από ασφάλεια 160A
315,00	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	0	0,1948	1185,8	1,11	Προστασία από ασφάλεια 160A
326,25	0,124301	0,09592	0,0183	0,0445	0	0,2001	1153,9	1,25	Προστασία από ασφάλεια 160A
337,50	0,128588	0,09923	0,0183	0,0445	0	0,2055	1123,8	1,40	Προστασία από ασφάλεια 160A
348,75	0,132874	0,10253	0,0183	0,0445	0	0,2109	1095,1	1,57	Προστασία από ασφάλεια 160A
360,00	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	0	0,2163	1067,9	1,75	Προστασία από ασφάλεια 160A
371,25	0,141446	0,10915	0,0183	0,0445	0	0,2216	1041,9	1,95	Προστασία από ασφάλεια 160A
382,50	0,145733	0,11246	0,0183	0,0445	0	0,2270	1017,2	2,16	Προστασία από ασφάλεια 160A
393,75	0,150019	0,11576	0,0183	0,0445	0	0,2324	993,7	2,39	Προστασία από ασφάλεια 160A
405,00	0,154305	0,11907	0,0183	0,0445	0	0,2378	971,2	2,65	Προστασία από ασφάλεια 160A
416,25	0,158591	0,12238	0,0183	0,0445	0	0,2432	949,7	2,92	Προστασία από ασφάλεια 160A
427,50	0,162878	0,12569	0,0183	0,0445	0	0,2486	929,1	3,21	Προστασία από ασφάλεια 160A
438,75	0,167164	0,12899	0,0183	0,0445	0	0,2540	909,4	3,53	Προστασία από ασφάλεια 160A
450,00	0,171450	0,13230	0,0183	0,0445	0	0,2594	890,5	3,87	Προστασία από ασφάλεια 160A

Πίνακας 3.2.3-10:

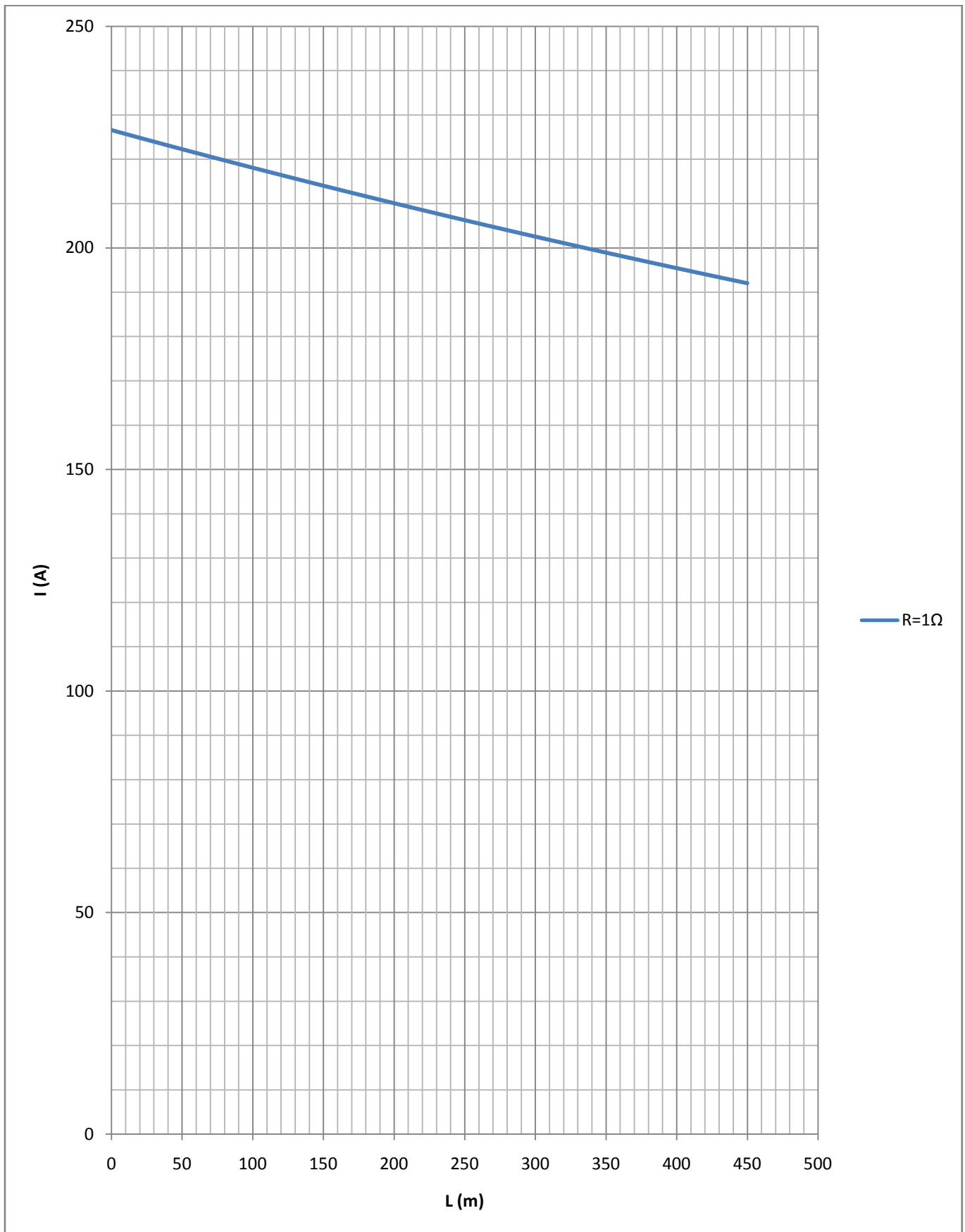
$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-16: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	1530,58	Οριακή προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0183	0,0445	1	1,0237	225,6	1559,87	Οριακή προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0183	0,0445	1	1,0281	224,6	1589,66	Οριακή προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0183	0,0445	1	1,0326	223,7	1619,95	Οριακή προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	1	1,0371	222,7	1650,74	Οριακή προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0183	0,0445	1	1,0415	221,7	1682,05	Οριακή προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0183	0,0445	1	1,0460	220,8	1713,88	Οριακή προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0183	0,0445	1	1,0505	219,8	1746,23	Οριακή προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	1	1,0550	218,9	1779,12	Οριακή προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0183	0,0445	1	1,0595	218,0	1812,55	Οριακή προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0183	0,0445	1	1,0640	217,1	1846,52	Οριακή προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0183	0,0445	1	1,0685	216,1	1881,05	Οριακή προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	1	1,0730	215,2	1916,13	Οριακή προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0183	0,0445	1	1,0776	214,3	1951,79	Οριακή προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0183	0,0445	1	1,0821	213,4	1988,02	Οριακή προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0183	0,0445	1	1,0867	212,5	2024,83	Οριακή προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	1	1,0912	211,6	2062,22	Οριακή προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0183	0,0445	1	1,0958	210,7	2100,22	Οριακή προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0183	0,0445	1	1,1004	209,9	2138,81	Οριακή προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0183	0,0445	1	1,1050	209,0	2178,02	Οριακή προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	1	1,1096	208,1	2217,85	Οριακή προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0183	0,0445	1	1,1142	207,3	2258,29	Οριακή προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0183	0,0445	1	1,1188	206,4	2299,37	Οριακή προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0183	0,0445	1	1,1234	205,6	2341,09	Οριακή προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	1	1,1280	204,7	2383,46	Οριακή προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0183	0,0445	1	1,1326	203,9	2426,48	Οριακή προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0183	0,0445	1	1,1373	203,1	2470,17	Οριακή προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0183	0,0445	1	1,1419	202,2	2514,52	Οριακή προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	1	1,1465	201,4	2559,55	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0183	0,0445	1	1,1512	200,6	2605,27	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0183	0,0445	1	1,1559	199,8	2651,68	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0183	0,0445	1	1,1605	199,0	2698,80	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	1	1,1652	198,2	2746,62	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0183	0,0445	1	1,1699	197,4	2795,16	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0183	0,0445	1	1,1746	196,6	2844,42	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0183	0,0445	1	1,1793	195,8	2894,42	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0183	0,0445	1	1,1840	195,1	2945,16	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0183	0,0445	1	1,1887	194,3	2996,65	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0183	0,0445	1	1,1934	193,5	3048,90	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0183	0,0445	1	1,1981	192,8	3101,92	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0183	0,0445	1	1,2028	192,0	3155,71	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-11: P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

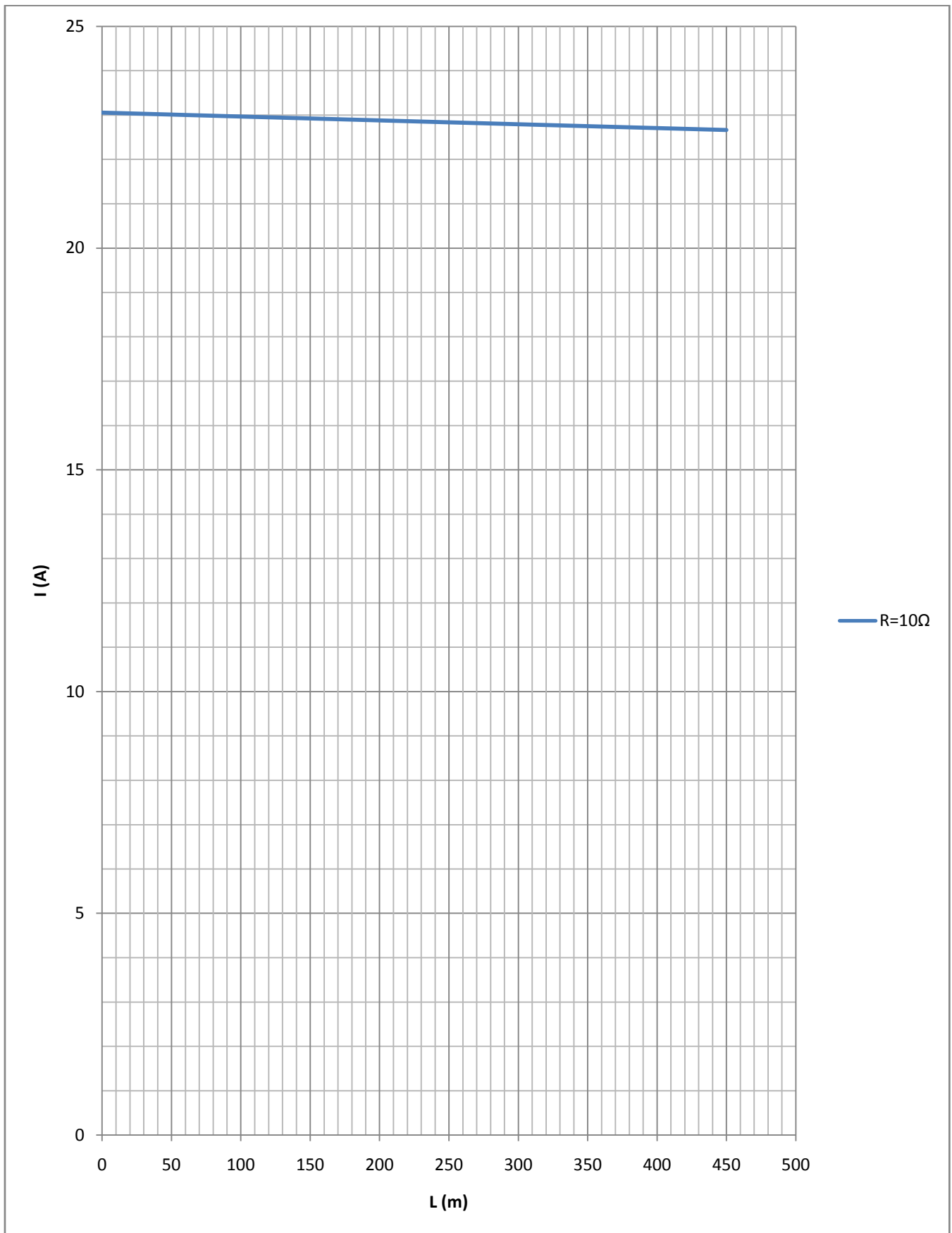


Διάγραμμα 3.2.3-17: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

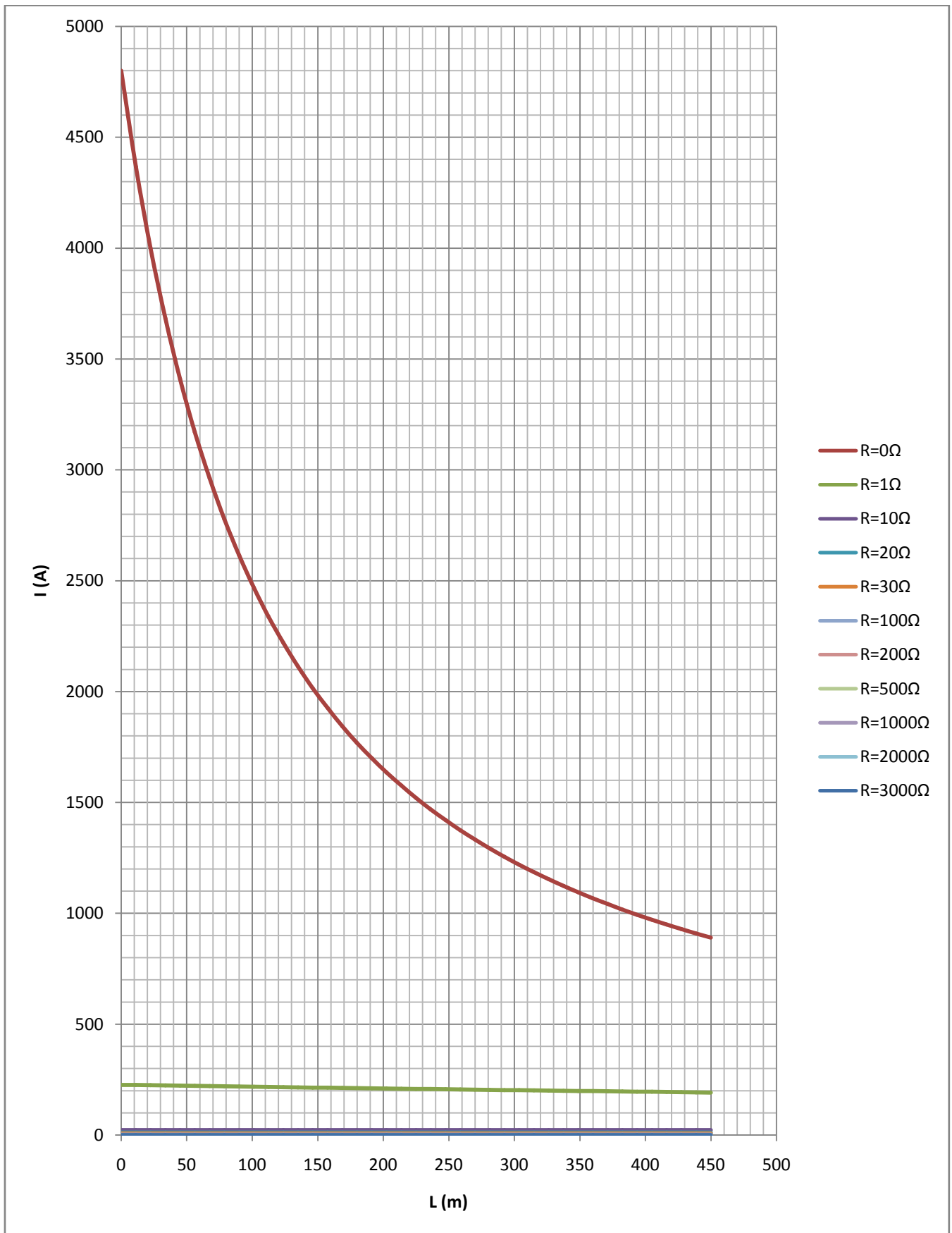
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	33274970,49	Ανεπαρκής προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0183	0,0445	10	10,0227	23,042	33337448,72	Ανεπαρκής προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0183	0,0445	10	10,0270	23,032	33400033,07	Ανεπαρκής προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0183	0,0445	10	10,0313	23,022	33462723,68	Ανεπαρκής προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	10	10,0356	23,012	33525520,69	Ανεπαρκής προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0183	0,0445	10	10,0399	23,002	33588424,23	Ανεπαρκής προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0183	0,0445	10	10,0442	22,992	33651434,46	Ανεπαρκής προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0183	0,0445	10	10,0485	22,982	33714551,51	Ανεπαρκής προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	10	10,0528	22,973	33777775,52	Ανεπαρκής προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0183	0,0445	10	10,0572	22,963	33841106,63	Ανεπαρκής προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0183	0,0445	10	10,0615	22,953	33904544,98	Ανεπαρκής προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0183	0,0445	10	10,0658	22,943	33968090,71	Ανεπαρκής προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	10	10,0701	22,933	34031743,97	Ανεπαρκής προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0183	0,0445	10	10,0744	22,923	34095504,90	Ανεπαρκής προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0183	0,0445	10	10,0787	22,914	34159373,63	Ανεπαρκής προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0183	0,0445	10	10,0830	22,904	34223350,31	Ανεπαρκής προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	10	10,0874	22,894	34287435,07	Ανεπαρκής προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0183	0,0445	10	10,0917	22,884	34351628,07	Ανεπαρκής προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0183	0,0445	10	10,0960	22,874	34415929,45	Ανεπαρκής προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0183	0,0445	10	10,1003	22,865	34480339,33	Ανεπαρκής προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	10	10,1046	22,855	34544857,87	Ανεπαρκής προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0183	0,0445	10	10,1090	22,845	34609485,21	Ανεπαρκής προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0183	0,0445	10	10,1133	22,835	34674221,50	Ανεπαρκής προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0183	0,0445	10	10,1176	22,826	34739066,86	Ανεπαρκής προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	10	10,1219	22,816	34804021,45	Ανεπαρκής προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0183	0,0445	10	10,1263	22,806	34869085,41	Ανεπαρκής προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0183	0,0445	10	10,1306	22,796	34934258,88	Ανεπαρκής προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0183	0,0445	10	10,1349	22,787	34999542,00	Ανεπαρκής προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	10	10,1392	22,777	35064934,92	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0183	0,0445	10	10,1436	22,767	35130437,78	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0183	0,0445	10	10,1479	22,757	35196050,73	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0183	0,0445	10	10,1522	22,748	35261773,90	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	10	10,1566	22,738	35327607,44	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0183	0,0445	10	10,1609	22,728	35393551,49	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0183	0,0445	10	10,1652	22,719	35459606,20	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0183	0,0445	10	10,1696	22,709	35525771,71	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0183	0,0445	10	10,1739	22,699	35592048,16	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0183	0,0445	10	10,1783	22,690	35658435,71	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0183	0,0445	10	10,1826	22,680	35724934,49	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0183	0,0445	10	10,1869	22,670	35791544,64	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0183	0,0445	10	10,1913	22,661	35858266,32	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-12:

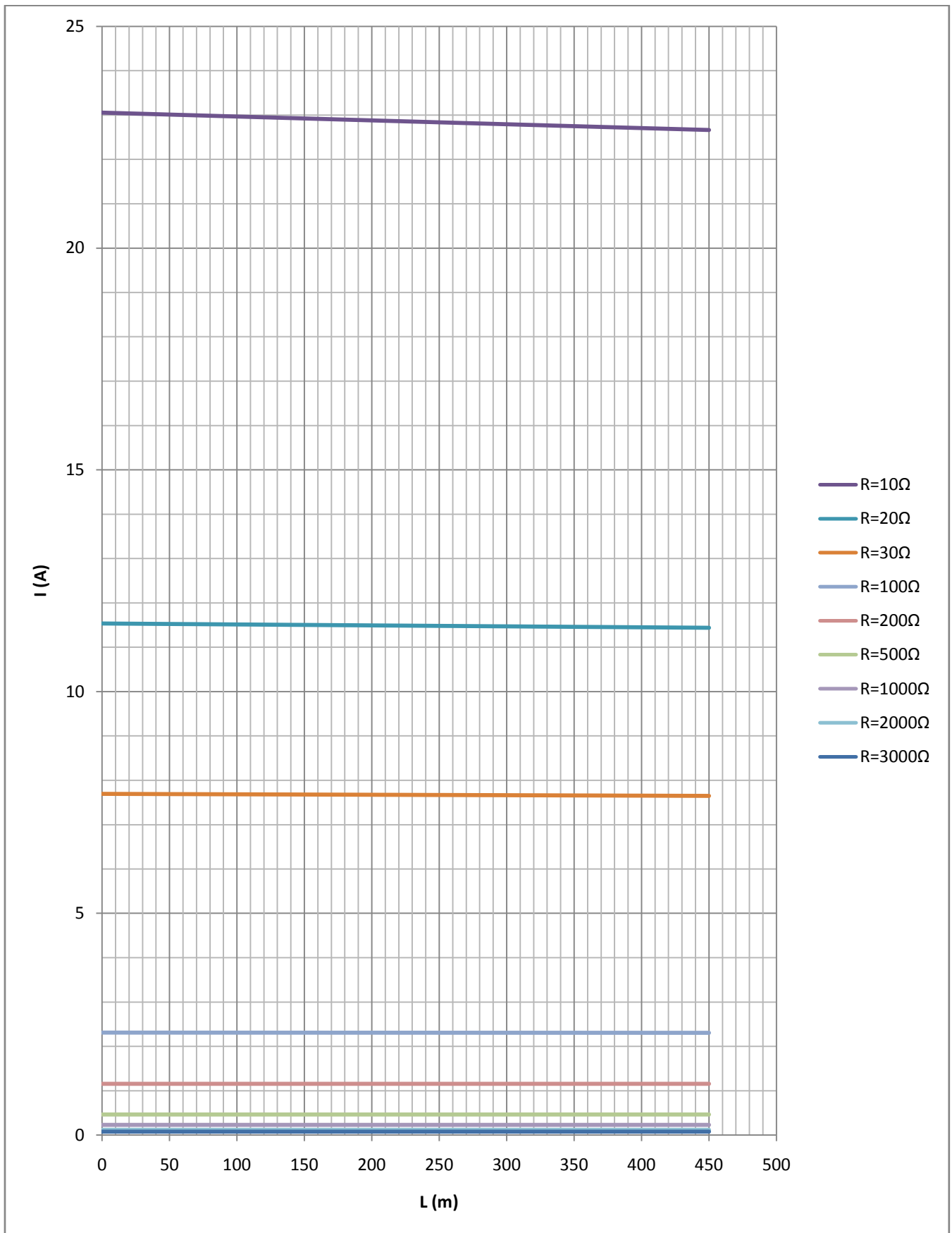
$P_N=150kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/km=0,381\Omega/km$ και $X_{\gamma\rho}/km=0,294\Omega/km$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-18: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-19: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

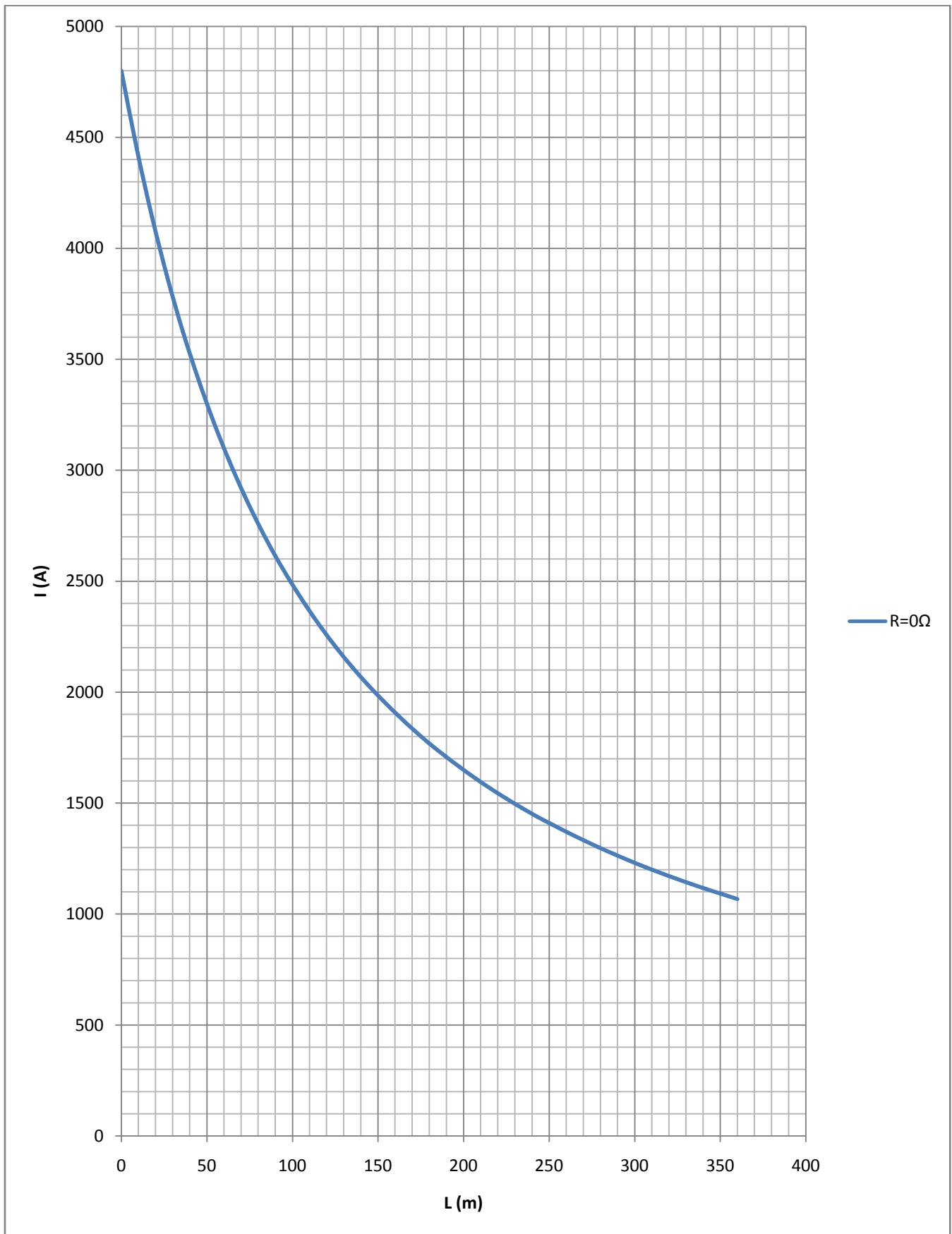


Διάγραμμα 3.2.3-20: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
9	0,003429	0,00265	0,0183	0,0445	0	0,0519	4448,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
18	0,006858	0,00529	0,0183	0,0445	0	0,0558	4139,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
27	0,010287	0,00794	0,0183	0,0445	0	0,0597	3866,8	0,03	Προστασία από ασφάλεια 200A
36	0,013716	0,01058	0,0183	0,0445	0	0,0637	3624,7	0,04	Προστασία από ασφάλεια 200A
45	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	0	0,0677	3409,1	0,06	Προστασία από ασφάλεια 200A
54	0,020574	0,01588	0,0183	0,0445	0	0,0718	3216,1	0,07	Προστασία από ασφάλεια 200A
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	0	0,0759	3042,6	0,09	Προστασία από ασφάλεια 200A
72	0,027432	0,02117	0,0183	0,0445	0	0,0800	2885,9	0,11	Προστασία από ασφάλεια 200A
81	0,030861	0,02381	0,0183	0,0445	0	0,0842	2743,9	0,14	Προστασία από ασφάλεια 200A
90	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	0	0,0883	2614,7	0,17	Προστασία από ασφάλεια 200A
99	0,037719	0,02911	0,0183	0,0445	0	0,0925	2496,7	0,20	Προστασία από ασφάλεια 200A
108	0,041148	0,03175	0,0183	0,0445	0	0,0967	2388,5	0,25	Προστασία από ασφάλεια 200A
117	0,044577	0,03440	0,0183	0,0445	0	0,1009	2289,1	0,29	Προστασία από ασφάλεια 200A
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	0	0,1051	2197,3	0,35	Προστασία από ασφάλεια 200A
135	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	0	0,1093	2112,5	0,41	Προστασία από ασφάλεια 200A
144	0,054864	0,04234	0,0183	0,0445	0	0,1135	2033,8	0,48	Προστασία από ασφάλεια 200A
153	0,058293	0,04498	0,0183	0,0445	0	0,1178	1960,7	0,56	Προστασία από ασφάλεια 200A
162	0,061722	0,04763	0,0183	0,0445	0	0,1220	1892,5	0,65	Προστασία από ασφάλεια 200A
171	0,065151	0,05027	0,0183	0,0445	0	0,1263	1828,8	0,75	Προστασία από ασφάλεια 200A
180	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	0	0,1305	1769,2	0,86	Προστασία από ασφάλεια 200A
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	0	0,1348	1713,3	0,98	Προστασία από ασφάλεια 200A
198	0,075438	0,05821	0,0183	0,0445	0	0,1391	1660,8	1,12	Προστασία από ασφάλεια 200A
207	0,078867	0,06086	0,0183	0,0445	0	0,1433	1611,3	1,27	Προστασία από ασφάλεια 200A
216	0,082296	0,06350	0,0183	0,0445	0	0,1476	1564,7	1,43	Προστασία από ασφάλεια 200A
225	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	0	0,1519	1520,6	1,61	Προστασία από ασφάλεια 200A
234	0,089154	0,06880	0,0183	0,0445	0	0,1561	1479,0	1,81	Προστασία από ασφάλεια 200A
243	0,092583	0,07144	0,0183	0,0445	0	0,1604	1439,5	2,03	Προστασία από ασφάλεια 200A
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	0	0,1647	1402,1	2,27	Προστασία από ασφάλεια 200A
261	0,099441	0,07673	0,0183	0,0445	0	0,1690	1366,5	2,52	Προστασία από ασφάλεια 200A
270	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	0	0,1733	1332,7	2,80	Προστασία από ασφάλεια 200A
279	0,106299	0,08203	0,0183	0,0445	0	0,1776	1300,5	3,10	Προστασία από ασφάλεια 200A
288	0,109728	0,08467	0,0183	0,0445	0	0,1819	1269,8	3,42	Προστασία από ασφάλεια 200A
297	0,113157	0,08732	0,0183	0,0445	0	0,1862	1240,5	3,77	Προστασία από ασφάλεια 200A
306	0,116586	0,08996	0,0183	0,0445	0	0,1905	1212,5	4,15	Προστασία από ασφάλεια 200A
315	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	0	0,1948	1185,8	4,56	Προστασία από ασφάλεια 200A
324	0,123444	0,09526	0,0183	0,0445	0	0,1991	1160,2	4,99	Προστασία από ασφάλεια 200A
333	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	0	0,2034	1135,6	5,45	Προστασία από ασφάλεια 200A
342	0,130302	0,10055	0,0183	0,0445	0	0,2077	1112,1	5,95	Προστασία από ασφάλεια 200A
351	0,133731	0,10319	0,0183	0,0445	0	0,2120	1089,5	6,48	Προστασία από ασφάλεια 200A
360	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	0	0,2163	1067,9	7,05	Προστασία από ασφάλεια 200A

Πίνακας 3.2.3-13:

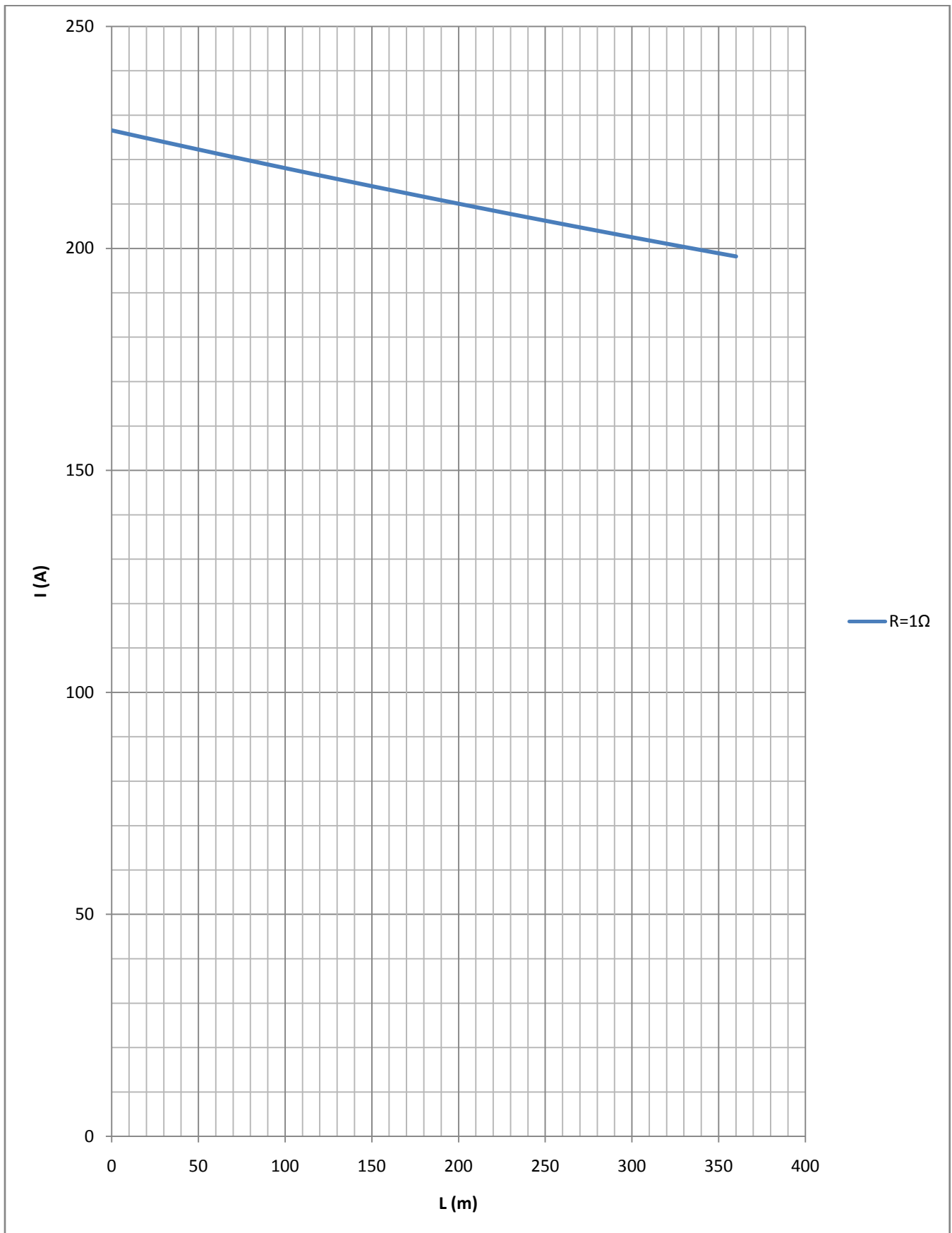
$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-21: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	4527,92	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0183	0,0445	1	1,0228	225,8	4593,93	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0183	0,0445	1	1,0264	225,0	4660,80	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0183	0,0445	1	1,0299	224,2	4728,51	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0183	0,0445	1	1,0335	223,5	4797,08	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	1	1,0371	222,7	4866,53	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0183	0,0445	1	1,0406	221,9	4936,84	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	1	1,0442	221,2	5008,05	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0183	0,0445	1	1,0478	220,4	5080,14	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0183	0,0445	1	1,0514	219,7	5153,14	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	1	1,0550	218,9	5227,04	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0183	0,0445	1	1,0586	218,2	5301,86	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0183	0,0445	1	1,0622	217,4	5377,61	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0183	0,0445	1	1,0658	216,7	5454,30	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	1	1,0694	215,9	5531,93	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	1	1,0730	215,2	5610,51	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0183	0,0445	1	1,0767	214,5	5690,05	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0183	0,0445	1	1,0803	213,8	5770,56	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0183	0,0445	1	1,0839	213,1	5852,05	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0183	0,0445	1	1,0876	212,3	5934,52	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	1	1,0912	211,6	6018,00	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	1	1,0949	210,9	6102,47	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0183	0,0445	1	1,0986	210,2	6187,97	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0183	0,0445	1	1,1022	209,5	6274,48	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0183	0,0445	1	1,1059	208,8	6362,03	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	1	1,1096	208,1	6450,62	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0183	0,0445	1	1,1132	207,4	6540,26	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0183	0,0445	1	1,1169	206,8	6630,95	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	1	1,1206	206,1	6722,72	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0183	0,0445	1	1,1243	205,4	6815,57	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	1	1,1280	204,7	6909,50	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0183	0,0445	1	1,1317	204,1	7004,53	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0183	0,0445	1	1,1354	203,4	7100,67	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0183	0,0445	1	1,1391	202,7	7197,92	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0183	0,0445	1	1,1428	202,1	7296,30	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	1	1,1465	201,4	7395,82	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0183	0,0445	1	1,1503	200,8	7496,48	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	1	1,1540	200,1	7598,29	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0183	0,0445	1	1,1577	199,5	7701,27	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0183	0,0445	1	1,1615	198,8	7805,42	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	1	1,1652	198,2	7910,76	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-14: P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

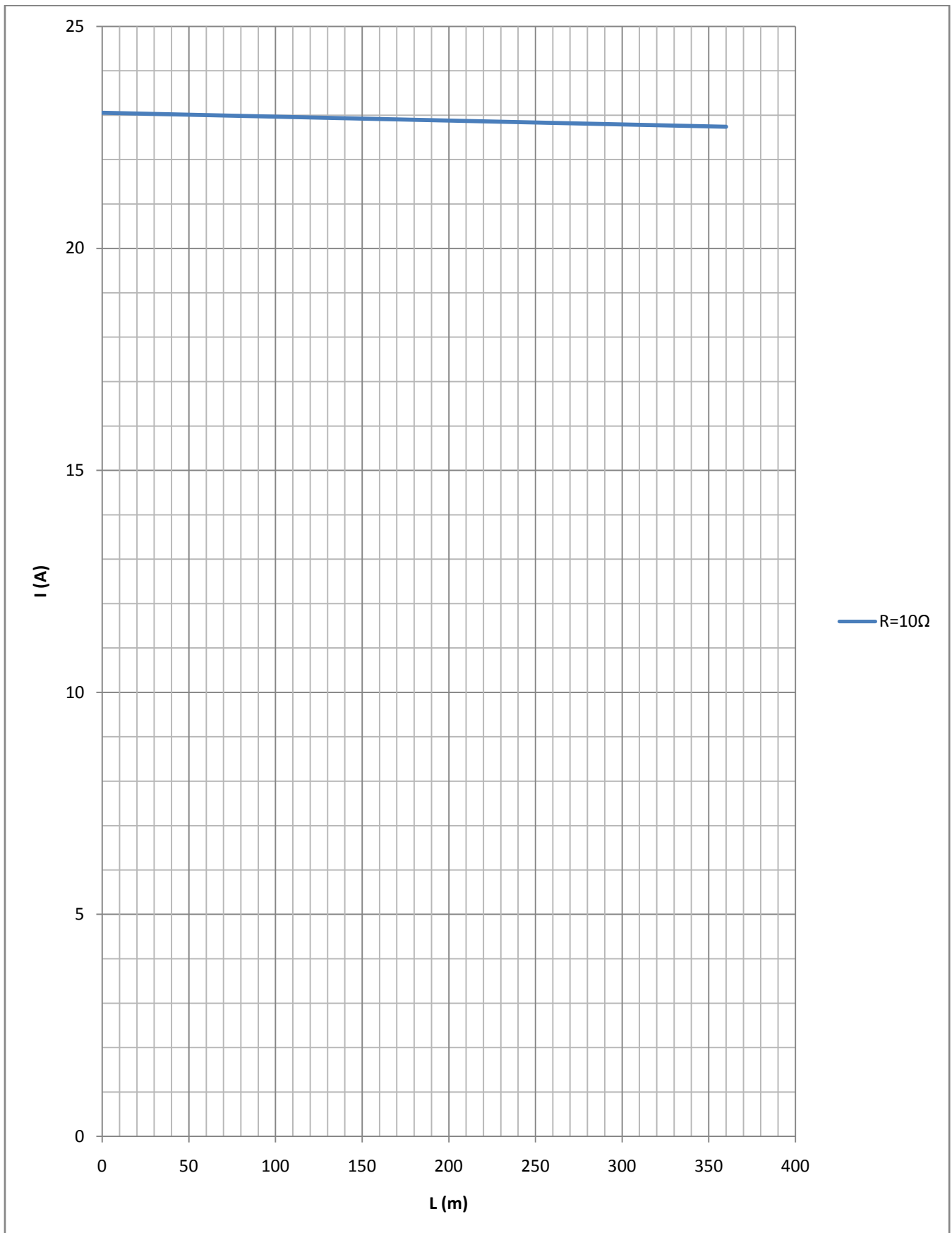


Διάγραμμα 3.2.3-22: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

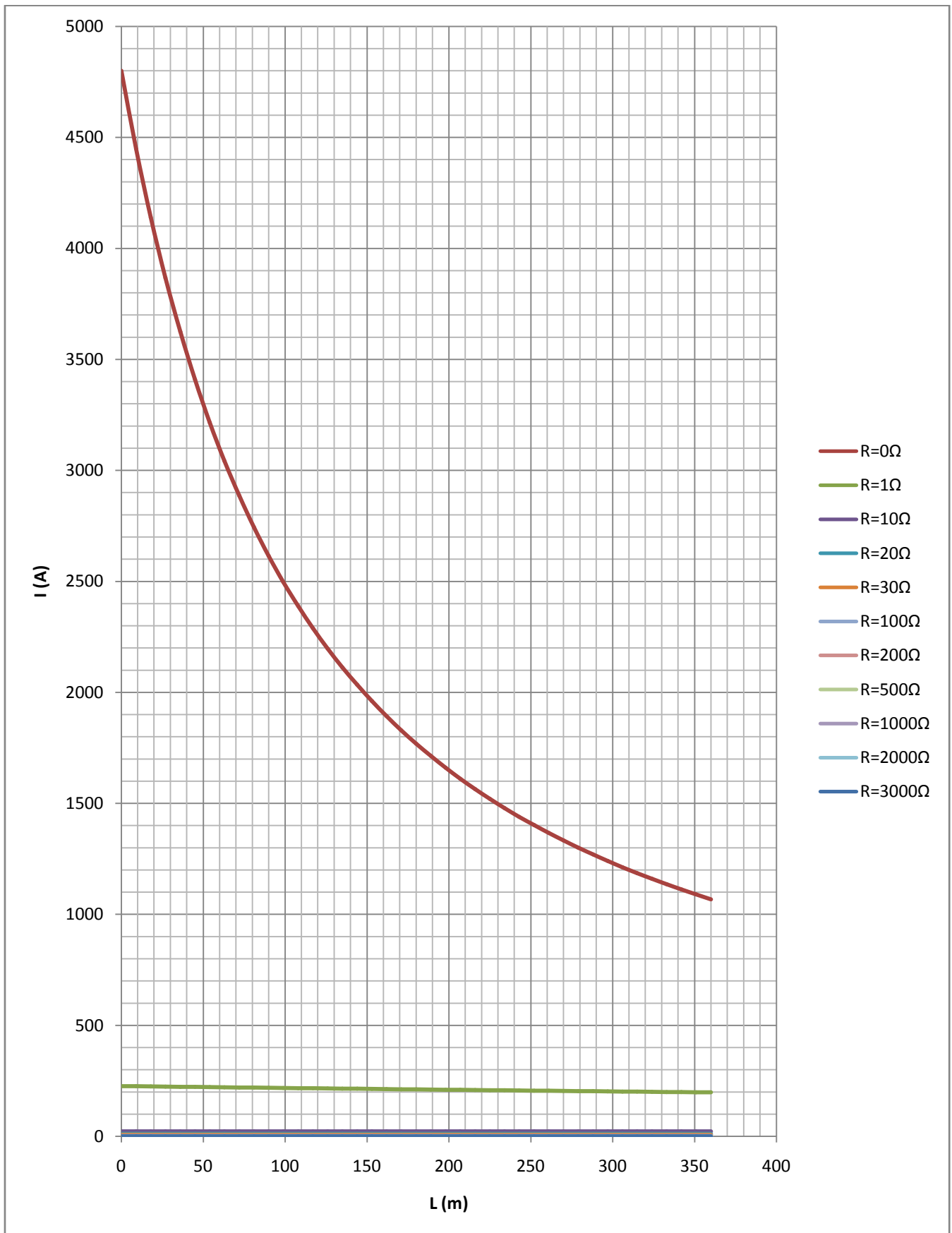
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	62324368,75	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0183	0,0445	10	10,0218	23,044	62413683,85	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0183	0,0445	10	10,0253	23,036	62503114,15	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0183	0,0445	10	10,0287	23,028	62592659,78	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0183	0,0445	10	10,0322	23,020	62682320,84	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0183	0,0445	10	10,0356	23,012	62772097,44	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0183	0,0445	10	10,0391	23,004	62861989,71	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	10	10,0425	22,996	62951997,74	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0183	0,0445	10	10,0459	22,988	63042121,66	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0183	0,0445	10	10,0494	22,981	63132361,58	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0183	0,0445	10	10,0528	22,973	63222717,61	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0183	0,0445	10	10,0563	22,965	63313189,87	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0183	0,0445	10	10,0597	22,957	63403778,46	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0183	0,0445	10	10,0632	22,949	63494483,50	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	10	10,0666	22,941	63585305,11	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0183	0,0445	10	10,0701	22,933	63676243,39	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0183	0,0445	10	10,0735	22,925	63767298,47	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0183	0,0445	10	10,0770	22,918	63858470,45	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0183	0,0445	10	10,0804	22,910	63949759,44	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0183	0,0445	10	10,0839	22,902	64041165,57	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0183	0,0445	10	10,0874	22,894	64132688,95	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	10	10,0908	22,886	64224329,68	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0183	0,0445	10	10,0943	22,878	64316087,89	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0183	0,0445	10	10,0977	22,871	64407963,68	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0183	0,0445	10	10,1012	22,863	64499957,18	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0183	0,0445	10	10,1046	22,855	64592068,49	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0183	0,0445	10	10,1081	22,847	64684297,73	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0183	0,0445	10	10,1115	22,839	64776645,02	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	10	10,1150	22,831	64869110,46	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0183	0,0445	10	10,1185	22,824	64961694,18	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0183	0,0445	10	10,1219	22,816	65054396,28	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0183	0,0445	10	10,1254	22,808	65147216,89	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0183	0,0445	10	10,1289	22,800	65240156,11	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0183	0,0445	10	10,1323	22,792	65333214,06	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0183	0,0445	10	10,1358	22,785	65426390,86	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0183	0,0445	10	10,1392	22,777	65519686,62	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0183	0,0445	10	10,1427	22,769	65613101,45	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0183	0,0445	10	10,1462	22,761	65706635,47	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0183	0,0445	10	10,1496	22,754	65800288,80	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0183	0,0445	10	10,1531	22,746	65894061,55	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0183	0,0445	10	10,1566	22,738	65987953,84	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-15:

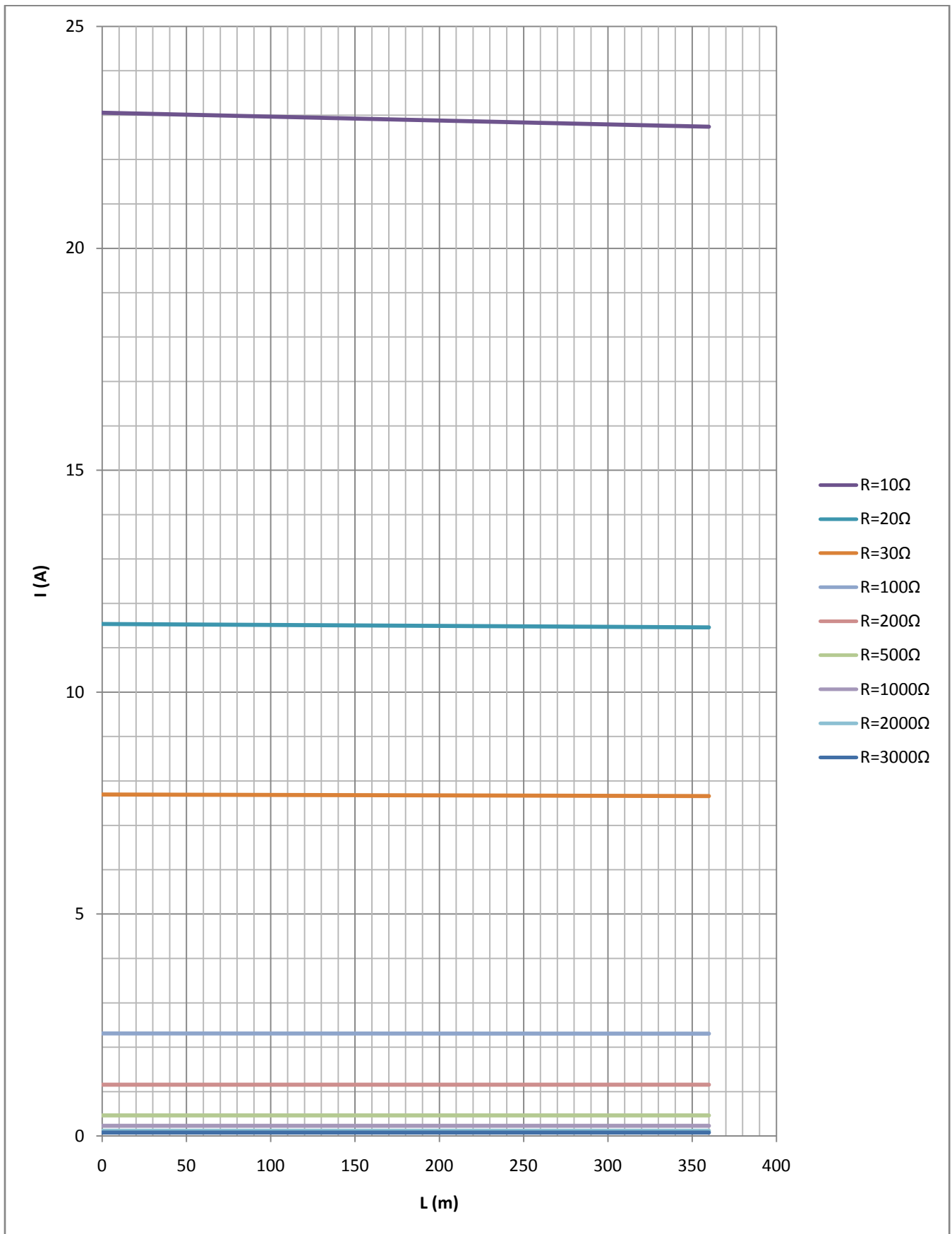
$P_N=150kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/km=0,381\Omega/km$ και $X_{\gamma\rho}/km=0,294\Omega/km$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-23: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



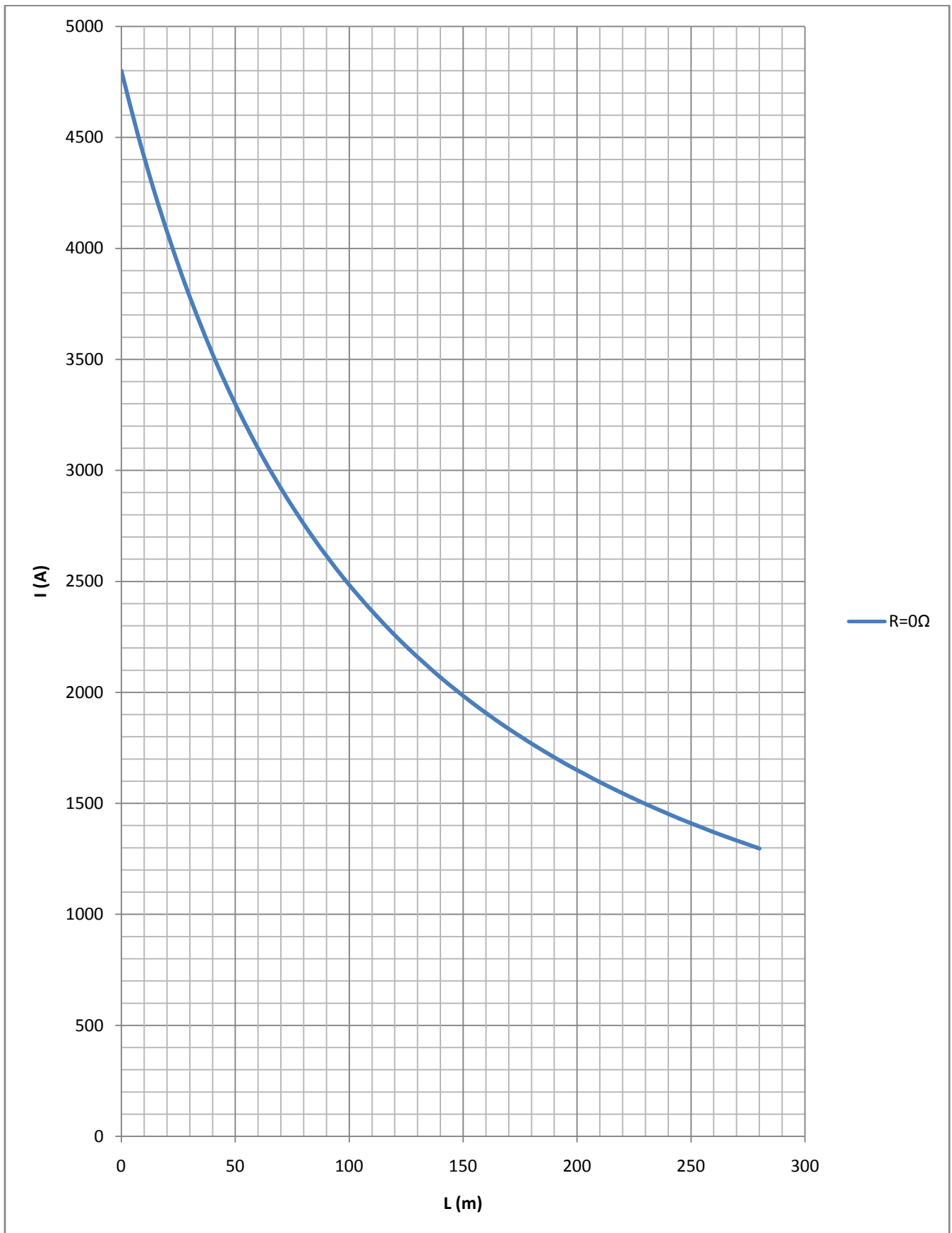
Διάγραμμα 3.2.3-24: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-25: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\beta}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\beta}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	0	0,0481	4799,7	0,057	Προστασία από ασφάλεια 250A
7	0,002667	0,00206	0,0183	0,0445	0	0,0511	4522,8	0,072	Προστασία από ασφάλεια 250A
14	0,005334	0,00412	0,0183	0,0445	0	0,0541	4272,2	0,090	Προστασία από ασφάλεια 250A
21	0,008001	0,00617	0,0183	0,0445	0	0,0571	4045,0	0,112	Προστασία από ασφάλεια 250A
28	0,010668	0,00823	0,0183	0,0445	0	0,0602	3838,5	0,138	Προστασία από ασφάλεια 250A
35	0,013335	0,01029	0,0183	0,0445	0	0,0633	3650,2	0,169	Προστασία από ασφάλεια 250A
42	0,016002	0,01235	0,0183	0,0445	0	0,0664	3478,3	0,205	Προστασία από ασφάλεια 250A
49	0,018669	0,01441	0,0183	0,0445	0	0,0695	3320,7	0,247	Προστασία από ασφάλεια 250A
56	0,021336	0,01646	0,0183	0,0445	0	0,0727	3175,9	0,295	Προστασία από ασφάλεια 250A
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	0	0,0759	3042,6	0,350	Προστασία από ασφάλεια 250A
70	0,026670	0,02058	0,0183	0,0445	0	0,0791	2919,4	0,413	Προστασία από ασφάλεια 250A
77	0,029337	0,02264	0,0183	0,0445	0	0,0823	2805,4	0,484	Προστασία από ασφάλεια 250A
84	0,032004	0,02470	0,0183	0,0445	0	0,0855	2699,5	0,565	Προστασία από ασφάλεια 250A
91	0,034671	0,02675	0,0183	0,0445	0	0,0888	2601,1	0,655	Προστασία από ασφάλεια 250A
98	0,037338	0,02881	0,0183	0,0445	0	0,0920	2509,3	0,757	Προστασία από ασφάλεια 250A
105	0,040005	0,03087	0,0183	0,0445	0	0,0953	2423,6	0,870	Προστασία από ασφάλεια 250A
112	0,042672	0,03293	0,0183	0,0445	0	0,0986	2343,3	0,995	Προστασία από ασφάλεια 250A
119	0,045339	0,03499	0,0183	0,0445	0	0,1018	2268,1	1,134	Προστασία από ασφάλεια 250A
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	0	0,1051	2197,3	1,287	Προστασία από ασφάλεια 250A
133	0,050673	0,03910	0,0183	0,0445	0	0,1084	2130,8	1,455	Προστασία από ασφάλεια 250A
140	0,053340	0,04116	0,0183	0,0445	0	0,1117	2068,1	1,640	Προστασία από ασφάλεια 250A
147	0,056007	0,04322	0,0183	0,0445	0	0,1150	2008,9	1,842	Προστασία από ασφάλεια 250A
154	0,058674	0,04528	0,0183	0,0445	0	0,1183	1952,9	2,063	Προστασία από ασφάλεια 250A
161	0,061341	0,04733	0,0183	0,0445	0	0,1216	1899,8	2,303	Προστασία από ασφάλεια 250A
168	0,064008	0,04939	0,0183	0,0445	0	0,1249	1849,6	2,564	Προστασία από ασφάλεια 250A
175	0,066675	0,05145	0,0183	0,0445	0	0,1282	1801,8	2,846	Προστασία από ασφάλεια 250A
182	0,069342	0,05351	0,0183	0,0445	0	0,1315	1756,5	3,152	Προστασία από ασφάλεια 250A
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	0	0,1348	1713,3	3,482	Προστασία από ασφάλεια 250A
196	0,074676	0,05762	0,0183	0,0445	0	0,1381	1672,2	3,837	Προστασία από ασφάλεια 250A
203	0,077343	0,05968	0,0183	0,0445	0	0,1414	1632,9	4,219	Προστασία από ασφάλεια 250A
210	0,080010	0,06174	0,0183	0,0445	0	0,1447	1595,5	4,630	Προστασία από ασφάλεια 250A
217	0,082677	0,06380	0,0183	0,0445	0	0,1481	1559,7	5,070	Προστασία από ασφάλεια 250A
224	0,085344	0,06586	0,0183	0,0445	0	0,1514	1525,4	5,541	Προστασία από ασφάλεια 250A
231	0,088011	0,06791	0,0183	0,0445	0	0,1547	1492,6	6,044	Προστασία από ασφάλεια 250A
238	0,090678	0,06997	0,0183	0,0445	0	0,1581	1461,2	6,581	Προστασία από ασφάλεια 250A
245	0,093345	0,07203	0,0183	0,0445	0	0,1614	1431,0	7,154	Προστασία από ασφάλεια 250A
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	0	0,1647	1402,1	7,763	Προστασία από ασφάλεια 250A
259	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	0	0,1680	1374,3	8,411	Προστασία από ασφάλεια 250A
266	0,101346	0,07820	0,0183	0,0445	0	0,1714	1347,5	9,099	Προστασία από ασφάλεια 250A
273	0,104013	0,08026	0,0183	0,0445	0	0,1747	1321,8	9,828	Προστασία από ασφάλεια 250A
280	0,106680	0,08232	0,0183	0,0445	0	0,1781	1297,0	10,601	Προστασία από ασφάλεια 250A

Πίνακας 3.2.3-16: P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=0Ω

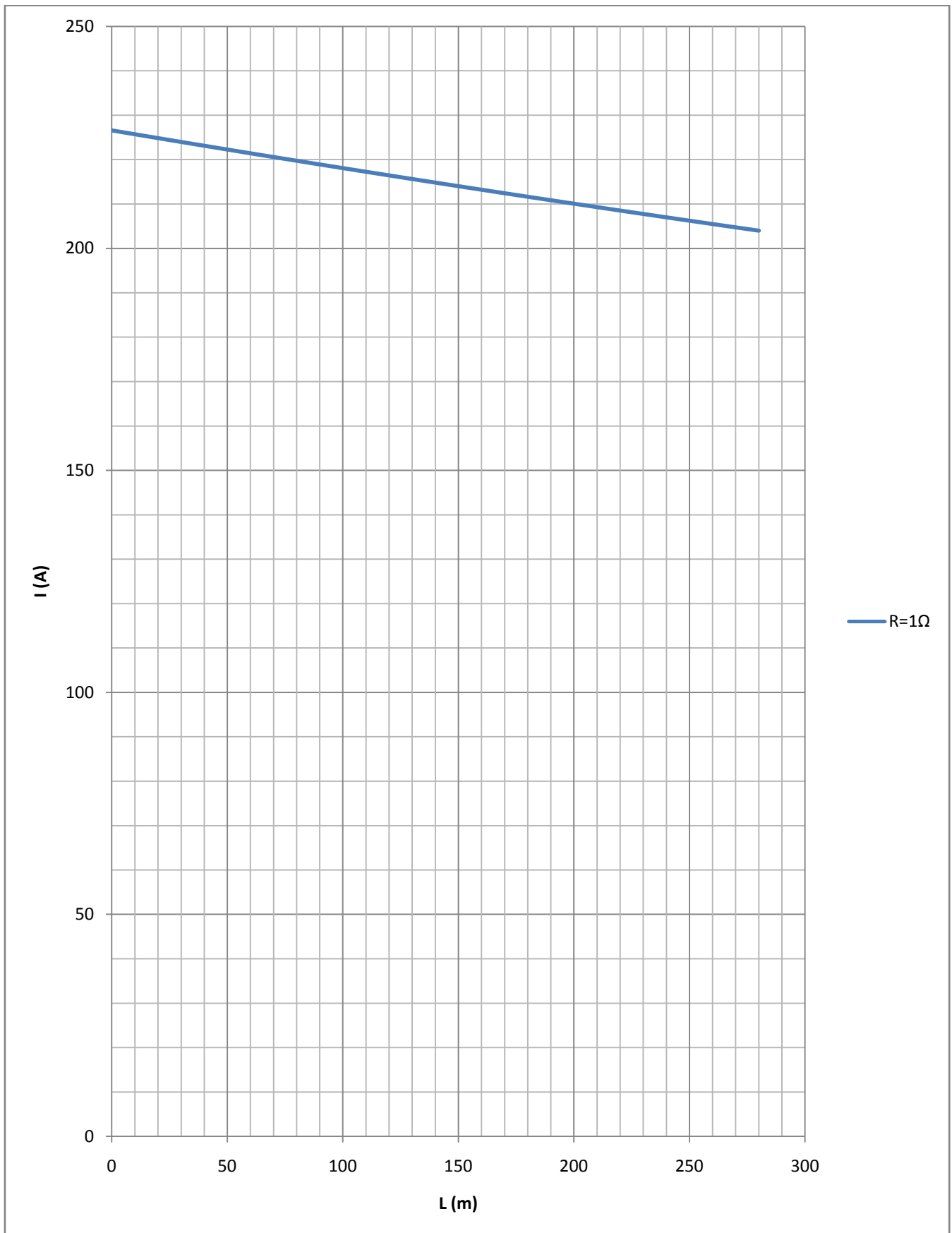


Διάγραμμα 3.2.3-26: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	1	1,0193	226,6	11383,713	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0183	0,0445	1	1,0220	226,0	11507,341	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0183	0,0445	1	1,0248	225,4	11632,140	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0183	0,0445	1	1,0276	224,7	11758,117	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0183	0,0445	1	1,0303	224,1	11885,281	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0183	0,0445	1	1,0331	223,5	12013,640	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0183	0,0445	1	1,0359	222,9	12143,202	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0183	0,0445	1	1,0386	222,3	12273,975	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0183	0,0445	1	1,0414	221,8	12405,968	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	1	1,0442	221,2	12539,189	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0183	0,0445	1	1,0470	220,6	12673,646	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0183	0,0445	1	1,0498	220,0	12809,348	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0183	0,0445	1	1,0526	219,4	12946,303	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0183	0,0445	1	1,0554	218,8	13084,519	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0183	0,0445	1	1,0582	218,2	13224,006	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0183	0,0445	1	1,0610	217,7	13364,770	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0183	0,0445	1	1,0638	217,1	13506,822	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0183	0,0445	1	1,0666	216,5	13650,170	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	1	1,0694	215,9	13794,821	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0183	0,0445	1	1,0722	215,4	13940,786	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0183	0,0445	1	1,0751	214,8	14088,071	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0183	0,0445	1	1,0779	214,3	14236,688	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0183	0,0445	1	1,0807	213,7	14386,643	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0183	0,0445	1	1,0835	213,1	14537,945	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0183	0,0445	1	1,0864	212,6	14690,604	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0183	0,0445	1	1,0892	212,0	14844,629	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0183	0,0445	1	1,0920	211,5	15000,028	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	1	1,0949	210,9	15156,809	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0183	0,0445	1	1,0977	210,4	15314,983	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0183	0,0445	1	1,1006	209,8	15474,558	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0183	0,0445	1	1,1034	209,3	15635,543	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0183	0,0445	1	1,1063	208,8	15797,946	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0183	0,0445	1	1,1091	208,2	15961,778	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0183	0,0445	1	1,1120	207,7	16127,047	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0183	0,0445	1	1,1149	207,1	16293,762	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0183	0,0445	1	1,1177	206,6	16461,932	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	1	1,1206	206,1	16631,567	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	1	1,1235	205,6	16802,676	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0183	0,0445	1	1,1263	205,0	16975,268	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0183	0,0445	1	1,1292	204,5	17149,353	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0183	0,0445	1	1,1321	204,0	17324,939	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-17:

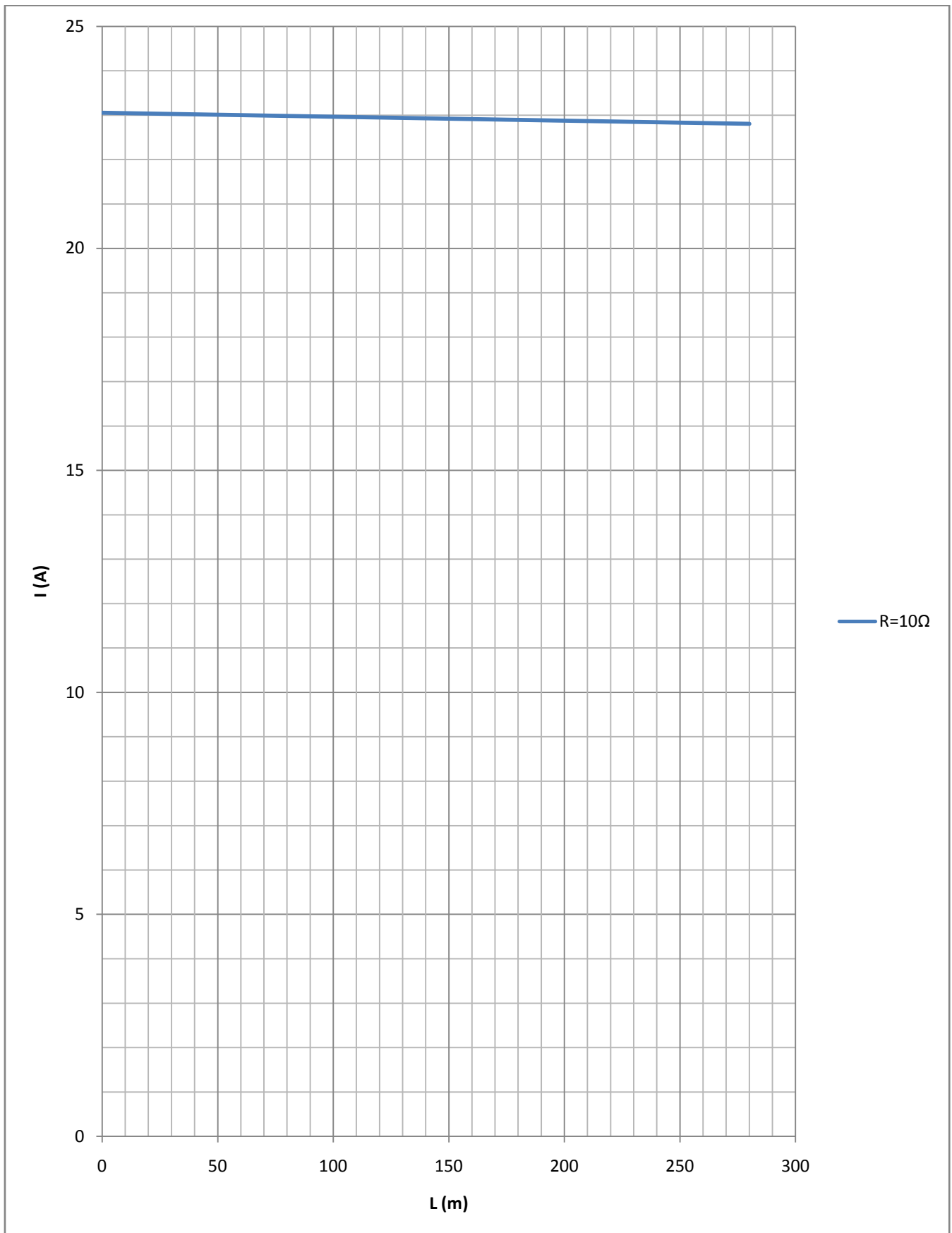
$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$



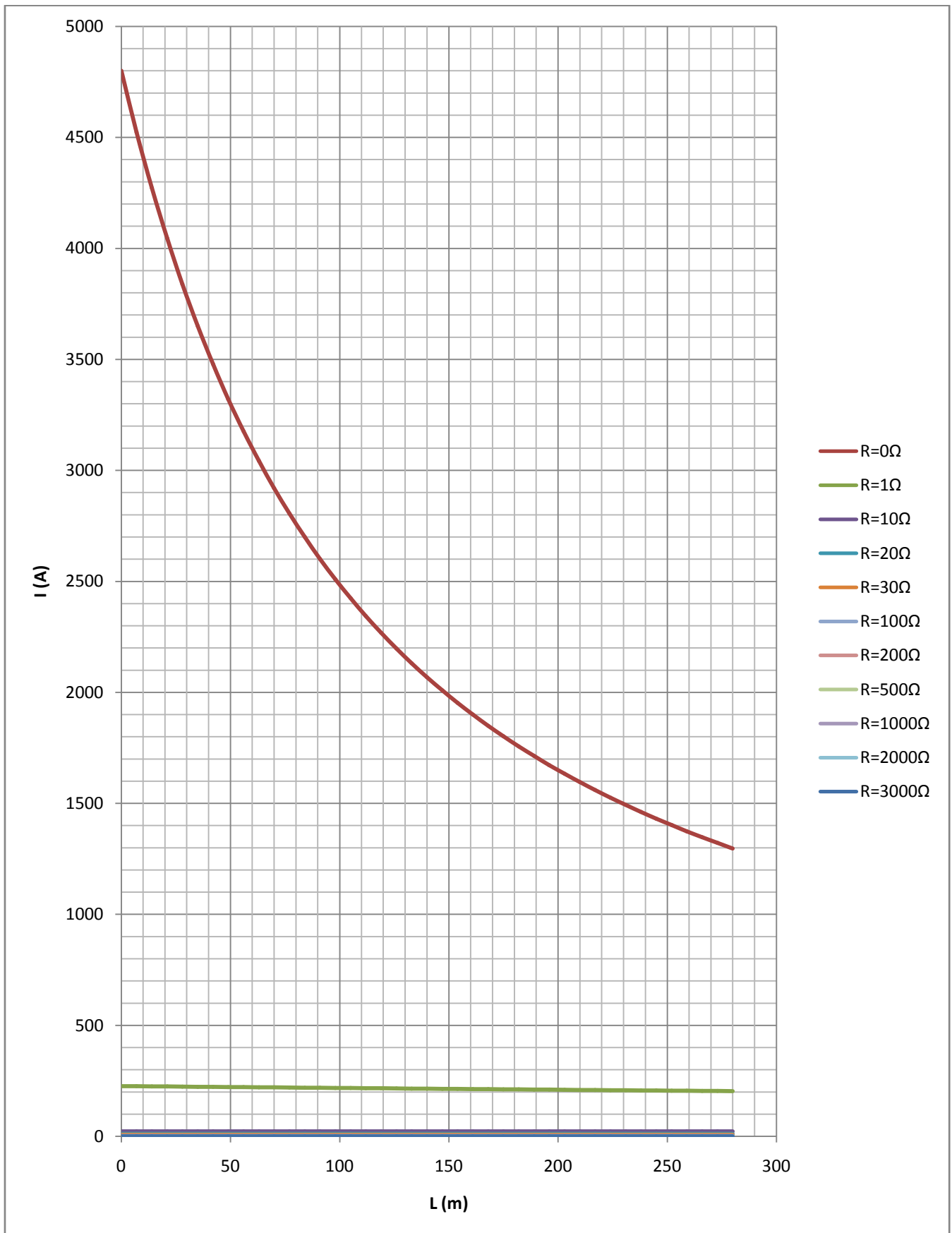
Διάγραμμα 3.2.3-27: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0183	0,0445	10	10,0184	23,052	106247095,496	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0183	0,0445	10	10,0211	23,045	106360672,767	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0183	0,0445	10	10,0238	23,039	106474358,816	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0183	0,0445	10	10,0264	23,033	106588153,718	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0183	0,0445	10	10,0291	23,027	106702057,553	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0183	0,0445	10	10,0318	23,021	106816070,396	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0183	0,0445	10	10,0345	23,015	106930192,324	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0183	0,0445	10	10,0371	23,009	107044423,416	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0183	0,0445	10	10,0398	23,002	107158763,748	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0183	0,0445	10	10,0425	22,996	107273213,397	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0183	0,0445	10	10,0452	22,990	107387772,441	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0183	0,0445	10	10,0479	22,984	107502440,957	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0183	0,0445	10	10,0505	22,978	107617219,022	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0183	0,0445	10	10,0532	22,972	107732106,714	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0183	0,0445	10	10,0559	22,966	107847104,110	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0183	0,0445	10	10,0586	22,959	107962211,288	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0183	0,0445	10	10,0613	22,953	108077428,325	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0183	0,0445	10	10,0640	22,947	108192755,299	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0183	0,0445	10	10,0666	22,941	108308192,287	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0183	0,0445	10	10,0693	22,935	108423739,366	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0183	0,0445	10	10,0720	22,929	108539396,615	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0183	0,0445	10	10,0747	22,923	108655164,111	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0183	0,0445	10	10,0774	22,917	108771041,932	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0183	0,0445	10	10,0801	22,911	108887030,156	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0183	0,0445	10	10,0827	22,904	109003128,859	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0183	0,0445	10	10,0854	22,898	109119338,121	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0183	0,0445	10	10,0881	22,892	109235658,018	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0183	0,0445	10	10,0908	22,886	109352088,629	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0183	0,0445	10	10,0935	22,880	109468630,031	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0183	0,0445	10	10,0962	22,874	109585282,303	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0183	0,0445	10	10,0989	22,868	109702045,522	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0183	0,0445	10	10,1016	22,862	109818919,767	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0183	0,0445	10	10,1042	22,856	109935905,115	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0183	0,0445	10	10,1069	22,850	110053001,644	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0183	0,0445	10	10,1096	22,844	110170209,433	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0183	0,0445	10	10,1123	22,838	110287528,559	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0183	0,0445	10	10,1150	22,831	110404959,101	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0183	0,0445	10	10,1177	22,825	110522501,137	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0183	0,0445	10	10,1204	22,819	110640154,745	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0183	0,0445	10	10,1231	22,813	110757920,003	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0183	0,0445	10	10,1258	22,807	110875796,990	Ανεπαρκής προστασία

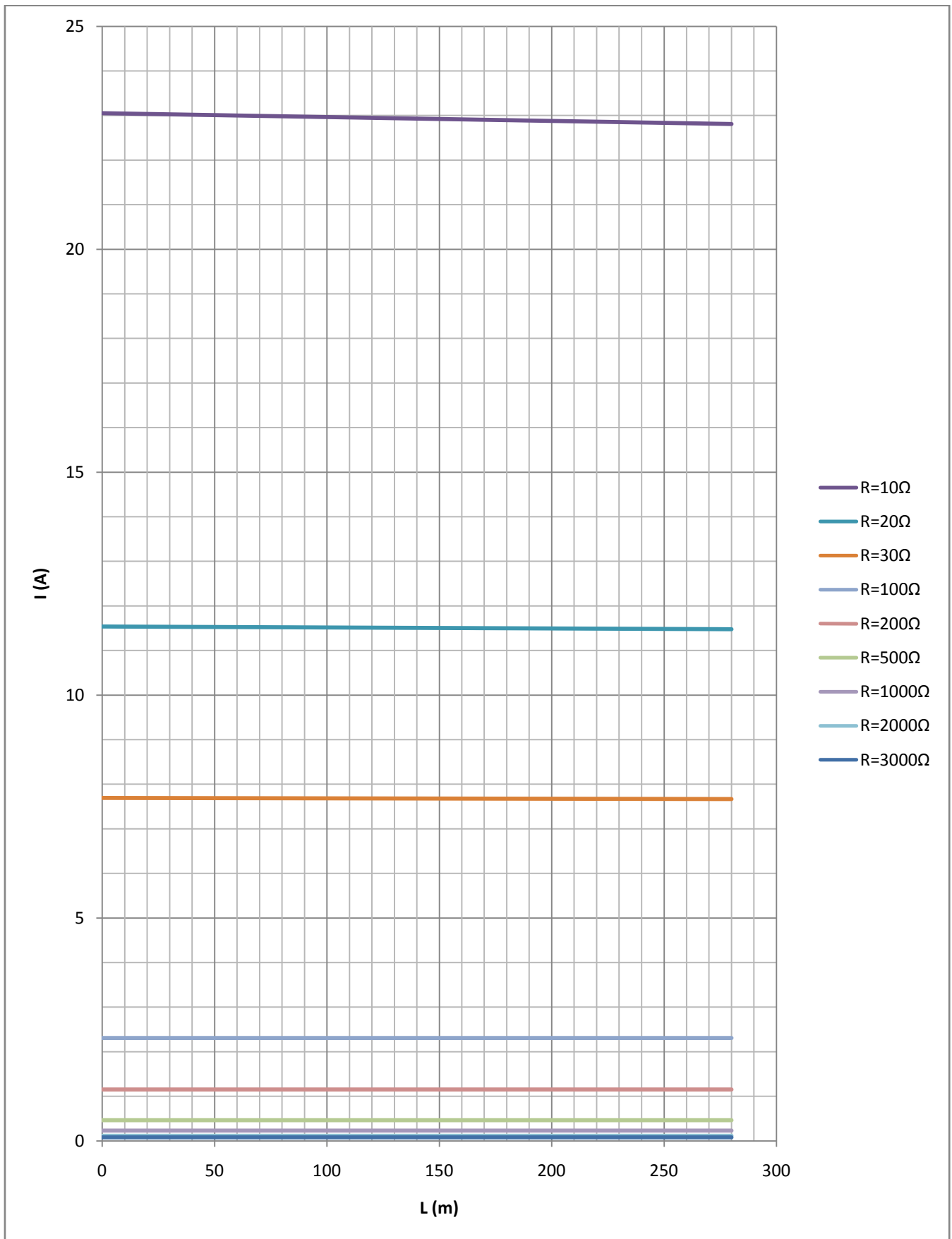
Πίνακας 3.2.3-18: P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-28: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-29: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

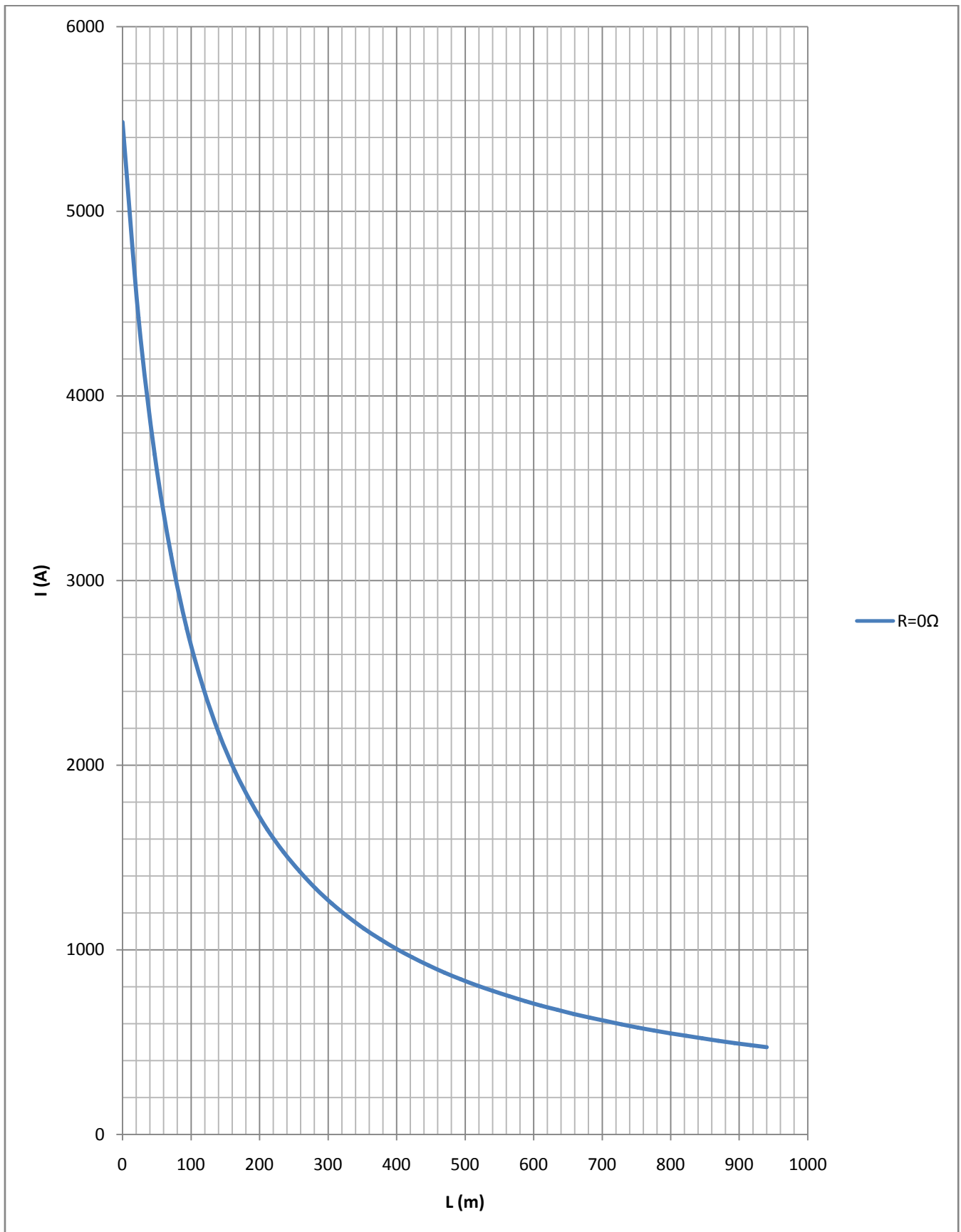


Διάγραμμα 3.2.3-30: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
23,50	0,008954	0,00691	0,0159	0,039	0	0,0522	4423,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
47,00	0,017907	0,01382	0,0159	0,039	0	0,0627	3682,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
70,50	0,026861	0,02073	0,0159	0,039	0	0,0735	3143,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
94,00	0,035814	0,02764	0,0159	0,039	0	0,0843	2737,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
117,50	0,044768	0,03455	0,0159	0,039	0	0,0953	2422,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
141,00	0,053721	0,04145	0,0159	0,039	0	0,1064	2170,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
164,50	0,062675	0,04836	0,0159	0,039	0	0,1175	1965,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
188,00	0,071628	0,05527	0,0159	0,039	0	0,1286	1795,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
211,50	0,080582	0,06218	0,0159	0,039	0	0,1398	1651,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
235,00	0,089535	0,06909	0,0159	0,039	0	0,1510	1529,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
258,50	0,098489	0,07600	0,0159	0,039	0	0,1622	1423,8	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
282,00	0,107442	0,08291	0,0159	0,039	0	0,1734	1331,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
305,50	0,116396	0,08982	0,0159	0,039	0	0,1847	1250,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
329,00	0,125349	0,09673	0,0159	0,039	0	0,1959	1178,9	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
352,50	0,134303	0,10364	0,0159	0,039	0	0,2071	1114,9	0,03	Προστασία από ασφάλεια 80A
376,00	0,143256	0,11054	0,0159	0,039	0	0,2184	1057,5	0,03	Προστασία από ασφάλεια 80A
399,50	0,152210	0,11745	0,0159	0,039	0	0,2296	1005,6	0,04	Προστασία από ασφάλεια 80A
423,00	0,161163	0,12436	0,0159	0,039	0	0,2409	958,6	0,05	Προστασία από ασφάλεια 80A
446,50	0,170117	0,13127	0,0159	0,039	0	0,2522	915,8	0,06	Προστασία από ασφάλεια 80A
470,00	0,179070	0,13818	0,0159	0,039	0	0,2635	876,6	0,08	Προστασία από ασφάλεια 80A
493,50	0,188024	0,14509	0,0159	0,039	0	0,2747	840,6	0,09	Προστασία από ασφάλεια 80A
517,00	0,196977	0,15200	0,0159	0,039	0	0,2860	807,5	0,11	Προστασία από ασφάλεια 80A
540,50	0,205931	0,15891	0,0159	0,039	0	0,2973	776,8	0,13	Προστασία από ασφάλεια 80A
564,00	0,214884	0,16582	0,0159	0,039	0	0,3086	748,4	0,16	Προστασία από ασφάλεια 80A
587,50	0,223838	0,17273	0,0159	0,039	0	0,3198	722,0	0,18	Προστασία από ασφάλεια 80A
611,00	0,232791	0,17963	0,0159	0,039	0	0,3311	697,4	0,22	Προστασία από ασφάλεια 80A
634,50	0,241745	0,18654	0,0159	0,039	0	0,3424	674,4	0,25	Προστασία από ασφάλεια 80A
658,00	0,250698	0,19345	0,0159	0,039	0	0,3537	652,9	0,29	Προστασία από ασφάλεια 80A
681,50	0,259652	0,20036	0,0159	0,039	0	0,3650	632,7	0,34	Προστασία από ασφάλεια 80A
705,00	0,268605	0,20727	0,0159	0,039	0	0,3763	613,7	0,39	Προστασία από ασφάλεια 80A
728,50	0,277559	0,21418	0,0159	0,039	0	0,3876	595,9	0,44	Προστασία από ασφάλεια 80A
752,00	0,286512	0,22109	0,0159	0,039	0	0,3989	579,0	0,50	Προστασία από ασφάλεια 80A
775,50	0,295466	0,22800	0,0159	0,039	0	0,4102	563,0	0,57	Προστασία από ασφάλεια 80A
799,00	0,304419	0,23491	0,0159	0,039	0	0,4215	548,0	0,65	Προστασία από ασφάλεια 80A
822,50	0,313373	0,24182	0,0159	0,039	0	0,4328	533,7	0,73	Προστασία από ασφάλεια 80A
846,00	0,322326	0,24872	0,0159	0,039	0	0,4441	520,1	0,82	Προστασία από ασφάλεια 80A
869,50	0,331280	0,25563	0,0159	0,039	0	0,4553	507,2	0,92	Προστασία από ασφάλεια 80A
893,00	0,340233	0,26254	0,0159	0,039	0	0,4666	494,9	1,03	Προστασία από ασφάλεια 80A
916,50	0,349187	0,26945	0,0159	0,039	0	0,4779	483,2	1,15	Προστασία από ασφάλεια 80A
940,00	0,358140	0,27636	0,0159	0,039	0	0,4892	472,0	1,28	Προστασία από ασφάλεια 80A

Πίνακας 3.2.3-19:

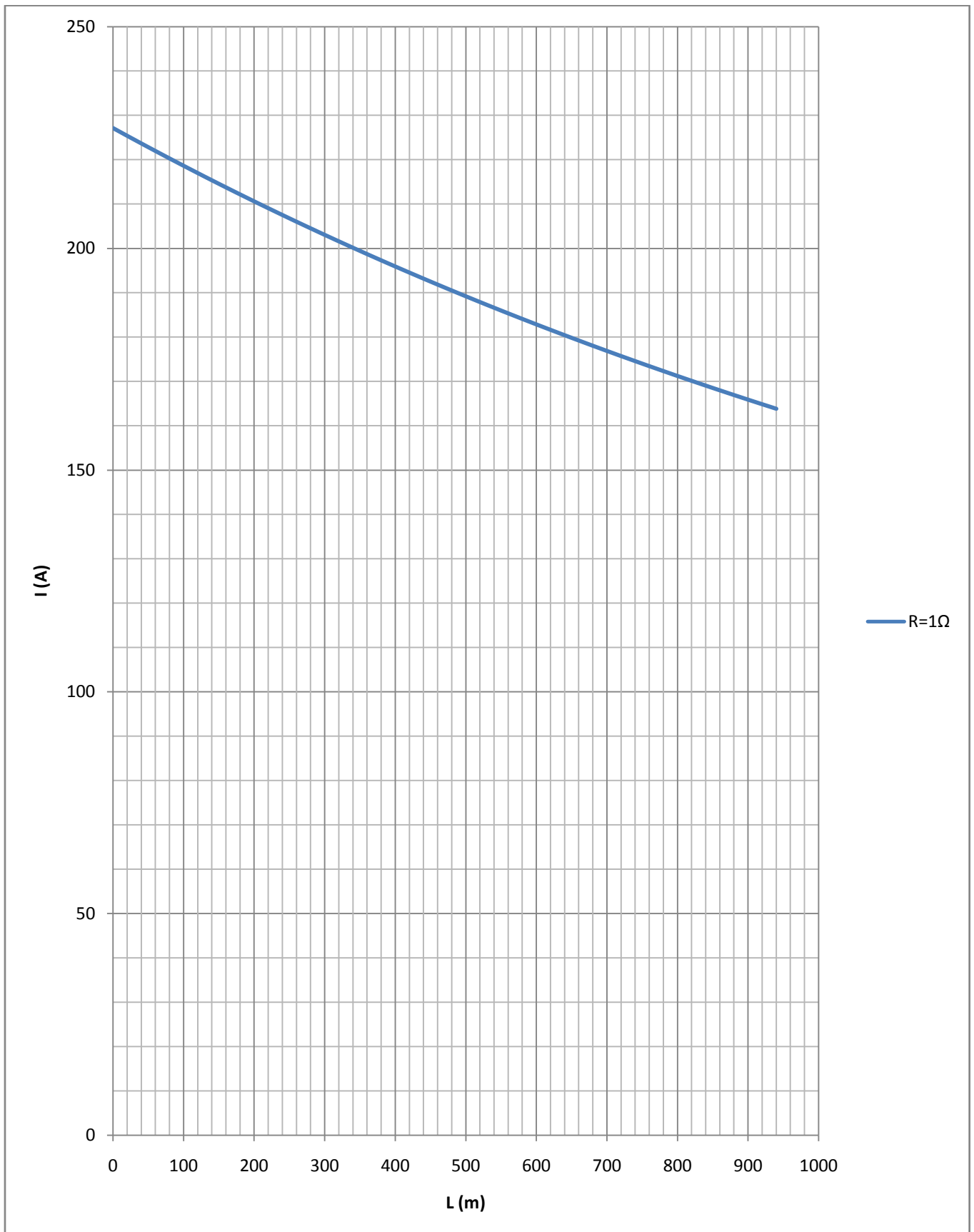
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-31: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	36,0	Όριακη προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0159	0,039	1	1,0259	225,1	37,5	Όριακη προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0159	0,039	1	1,0352	223,1	39,1	Όριακη προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0159	0,039	1	1,0445	221,1	40,7	Όριακη προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0159	0,039	1	1,0538	219,1	42,4	Όριακη προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0159	0,039	1	1,0632	217,2	44,1	Όριακη προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0159	0,039	1	1,0726	215,3	46,0	Όριακη προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0159	0,039	1	1,0821	213,4	47,8	Όριακη προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0159	0,039	1	1,0916	211,6	49,8	Όριακη προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0159	0,039	1	1,1011	209,7	51,8	Όριακη προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0159	0,039	1	1,1107	207,9	53,9	Όριακη προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0159	0,039	1	1,1203	206,1	56,0	Όριακη προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0159	0,039	1	1,1299	204,4	58,3	Όριακη προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0159	0,039	1	1,1396	202,7	60,6	Όριακη προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0159	0,039	1	1,1493	200,9	63,0	Όριακη προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0159	0,039	1	1,1590	199,3	65,4	Όριακη προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0159	0,039	1	1,1688	197,6	68,0	Όριακη προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0159	0,039	1	1,1785	196,0	70,6	Όριακη προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0159	0,039	1	1,1883	194,3	73,3	Όριακη προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0159	0,039	1	1,1982	192,7	76,1	Όριακη προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0159	0,039	1	1,2080	191,2	79,0	Όριακη προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0159	0,039	1	1,2179	189,6	82,0	Όριακη προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0159	0,039	1	1,2278	188,1	85,1	Όριακη προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0159	0,039	1	1,2378	186,6	88,3	Όριακη προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0159	0,039	1	1,2477	185,1	91,6	Όριακη προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0159	0,039	1	1,2577	183,6	95,0	Όριακη προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0159	0,039	1	1,2677	182,2	98,4	Όριακη προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0159	0,039	1	1,2777	180,7	102,0	Όριακη προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0159	0,039	1	1,2878	179,3	105,8	Όριακη προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0159	0,039	1	1,2978	177,9	109,6	Όριακη προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0159	0,039	1	1,3079	176,6	113,5	Όριακη προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0159	0,039	1	1,3180	175,2	117,6	Όριακη προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0159	0,039	1	1,3281	173,9	121,7	Όριακη προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0159	0,039	1	1,3383	172,6	126,0	Όριακη προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0159	0,039	1	1,3484	171,3	130,5	Όριακη προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0159	0,039	1	1,3586	170,0	135,0	Όριακη προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0159	0,039	1	1,3688	168,7	139,7	Όριακη προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0159	0,039	1	1,3790	167,5	144,5	Όριακη προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0159	0,039	1	1,3893	166,2	149,5	Όριακη προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0159	0,039	1	1,3995	165,0	154,6	Όριακη προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0159	0,039	1	1,4098	163,8	159,8	Όριακη προστασία

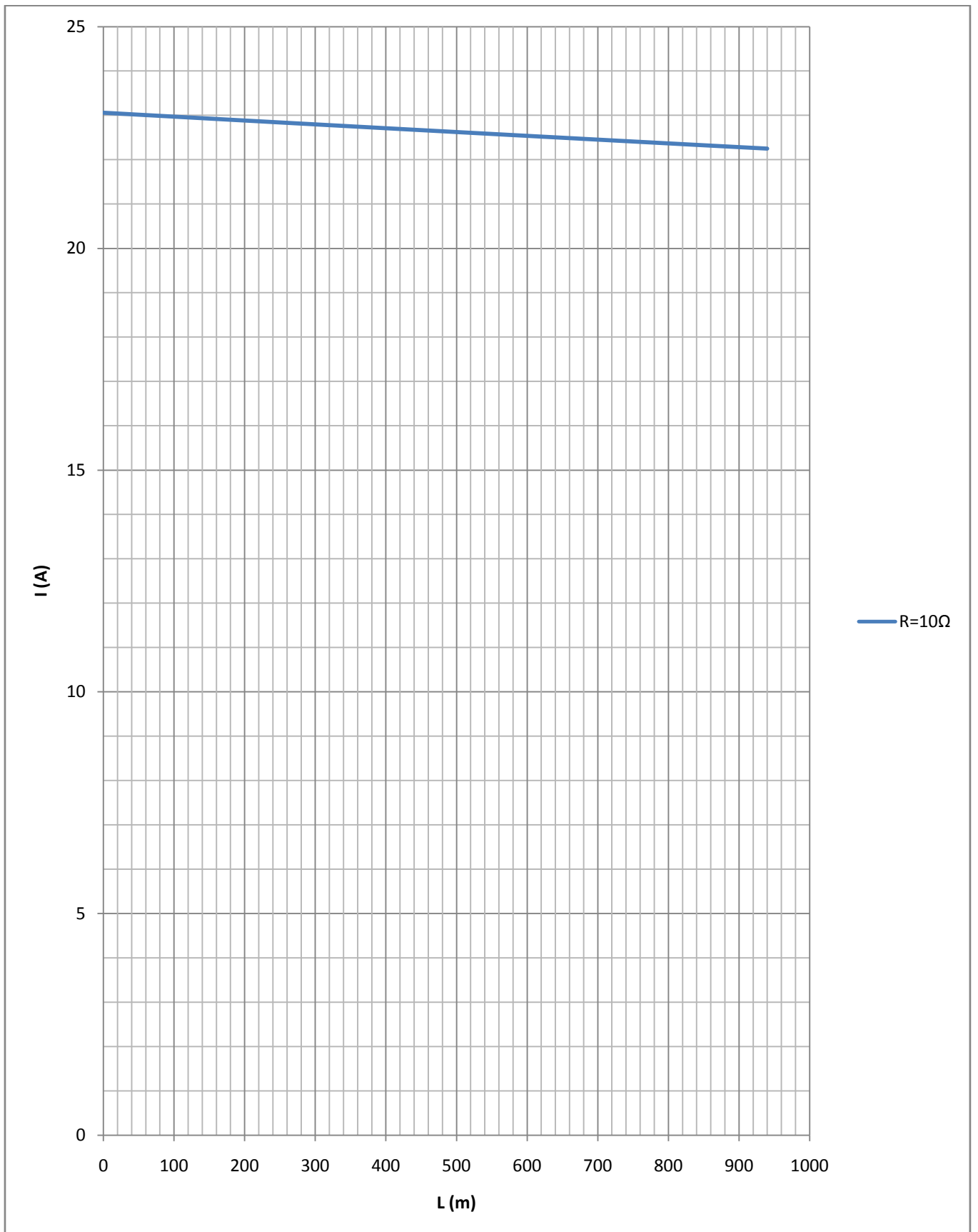
Πίνακας 3.2.3-20: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω



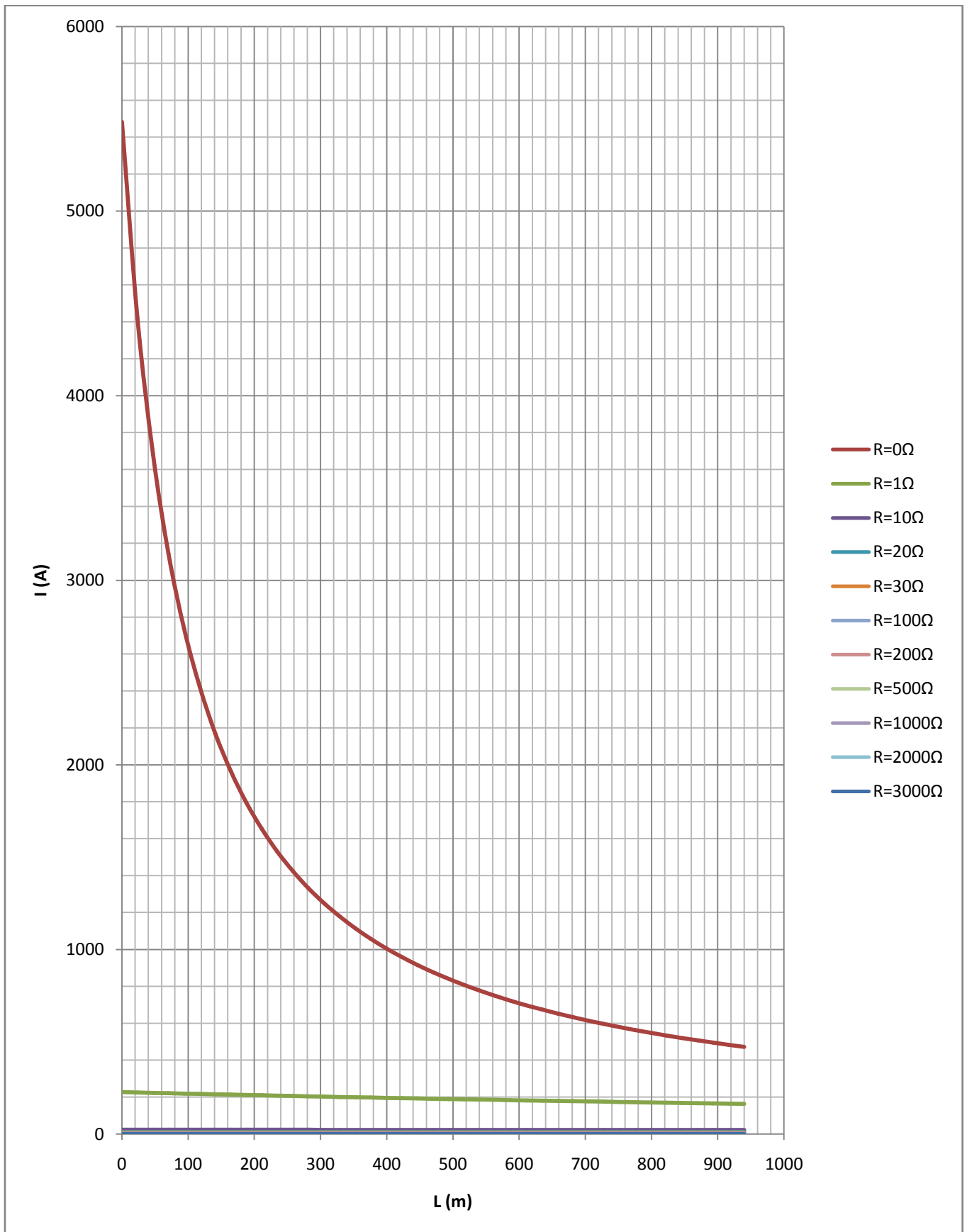
Διάγραμμα 3.2.3-32: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	1220771,0	Ανεπαρκής προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0159	0,039	10	10,0250	23,037	1225771,4	Ανεπαρκής προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0159	0,039	10	10,0339	23,016	1230790,5	Ανεπαρκής προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0159	0,039	10	10,0429	22,995	1235828,1	Ανεπαρκής προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0159	0,039	10	10,0519	22,975	1240884,5	Ανεπαρκής προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0159	0,039	10	10,0609	22,954	1245959,7	Ανεπαρκής προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0159	0,039	10	10,0699	22,934	1251053,7	Ανεπαρκής προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0159	0,039	10	10,0790	22,913	1256166,6	Ανεπαρκής προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0159	0,039	10	10,0880	22,893	1261298,4	Ανεπαρκής προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0159	0,039	10	10,0970	22,872	1266449,2	Ανεπαρκής προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0159	0,039	10	10,1060	22,852	1271619,1	Ανεπαρκής προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0159	0,039	10	10,1150	22,831	1276808,0	Ανεπαρκής προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0159	0,039	10	10,1241	22,811	1282016,2	Ανεπαρκής προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0159	0,039	10	10,1331	22,791	1287243,5	Ανεπαρκής προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0159	0,039	10	10,1422	22,770	1292490,1	Ανεπαρκής προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0159	0,039	10	10,1512	22,750	1297756,1	Ανεπαρκής προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0159	0,039	10	10,1603	22,730	1303041,4	Ανεπαρκής προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0159	0,039	10	10,1693	22,710	1308346,2	Ανεπαρκής προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0159	0,039	10	10,1784	22,689	1313670,5	Ανεπαρκής προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0159	0,039	10	10,1874	22,669	1319014,3	Ανεπαρκής προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0159	0,039	10	10,1965	22,649	1324377,7	Ανεπαρκής προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0159	0,039	10	10,2056	22,629	1329760,8	Ανεπαρκής προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0159	0,039	10	10,2147	22,609	1335163,7	Ανεπαρκής προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0159	0,039	10	10,2237	22,589	1340586,3	Ανεπαρκής προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0159	0,039	10	10,2328	22,569	1346028,7	Ανεπαρκής προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0159	0,039	10	10,2419	22,549	1351491,1	Ανεπαρκής προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0159	0,039	10	10,2510	22,528	1356973,4	Ανεπαρκής προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0159	0,039	10	10,2601	22,509	1362475,7	Ανεπαρκής προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0159	0,039	10	10,2692	22,489	1367998,1	Ανεπαρκής προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0159	0,039	10	10,2783	22,469	1373540,6	Ανεπαρκής προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0159	0,039	10	10,2875	22,449	1379103,3	Ανεπαρκής προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0159	0,039	10	10,2966	22,429	1384686,2	Ανεπαρκής προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0159	0,039	10	10,3057	22,409	1390289,4	Ανεπαρκής προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0159	0,039	10	10,3148	22,389	1395913,0	Ανεπαρκής προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0159	0,039	10	10,3240	22,369	1401557,0	Ανεπαρκής προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0159	0,039	10	10,3331	22,350	1407221,5	Ανεπαρκής προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0159	0,039	10	10,3422	22,330	1412906,5	Ανεπαρκής προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0159	0,039	10	10,3514	22,310	1418612,1	Ανεπαρκής προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0159	0,039	10	10,3605	22,290	1424338,4	Ανεπαρκής προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0159	0,039	10	10,3697	22,271	1430085,4	Ανεπαρκής προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0159	0,039	10	10,3788	22,251	1435853,1	Ανεπαρκής προστασία

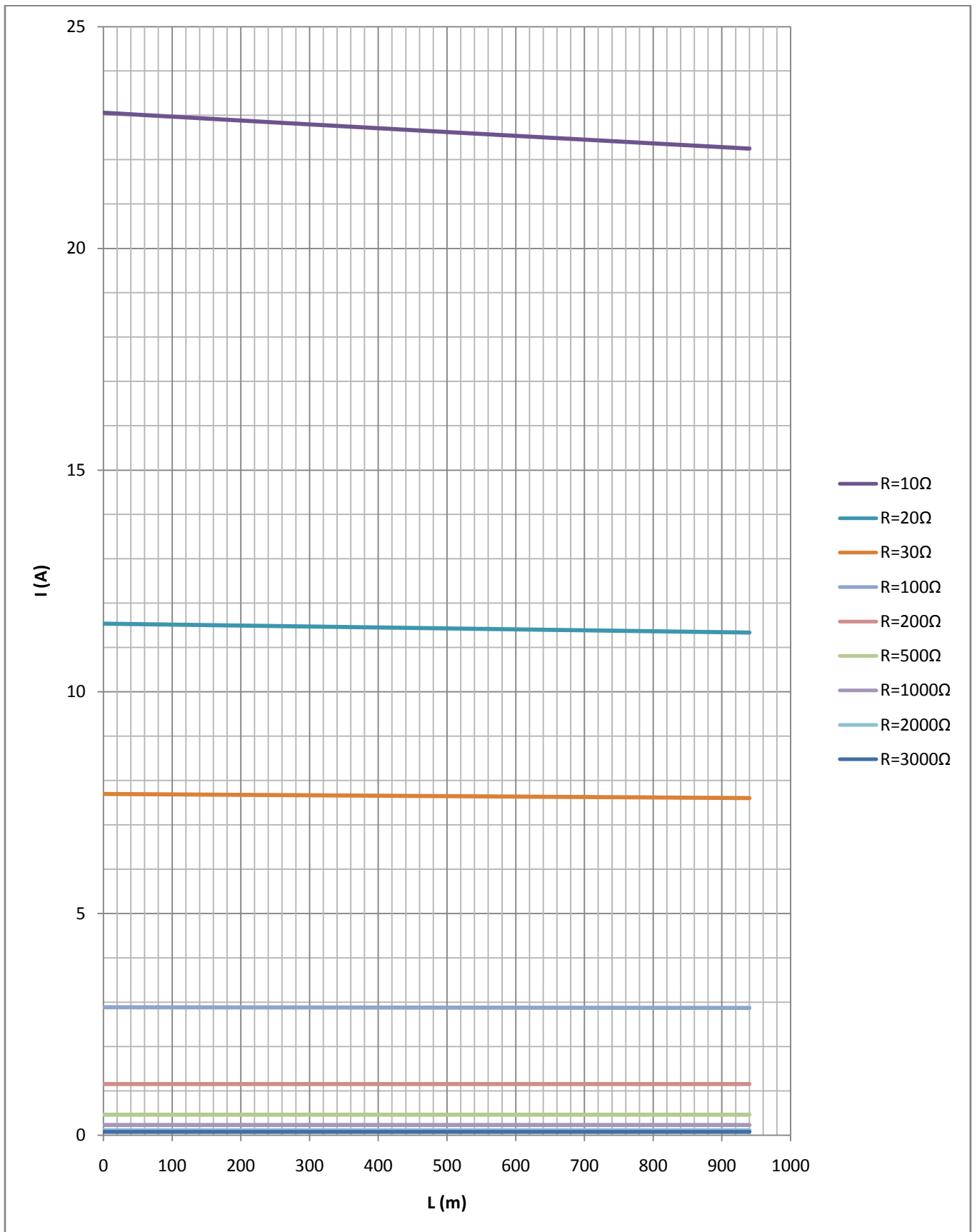
Πίνακας 3.2.3-21: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-33: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-34: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

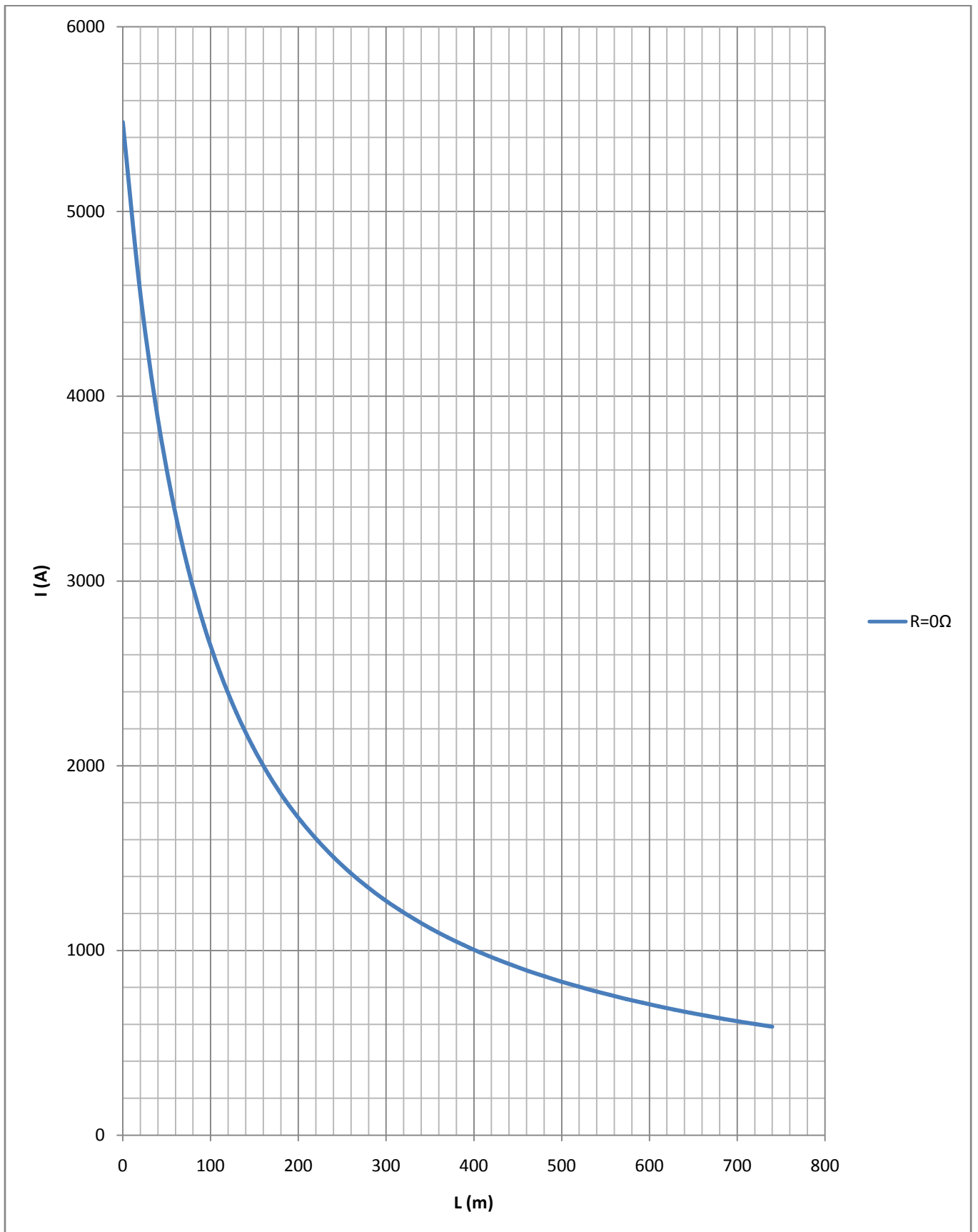


Διάγραμμα 3.2.3-35: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
18,50	0,007049	0,00544	0,0159	0,039	0	0,0500	4617,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
37,00	0,014097	0,01088	0,0159	0,039	0	0,0582	3967,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
55,50	0,021146	0,01632	0,0159	0,039	0	0,0666	3468,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
74,00	0,028194	0,02176	0,0159	0,039	0	0,0751	3076,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
92,50	0,035243	0,02720	0,0159	0,039	0	0,0837	2760,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
111,00	0,042291	0,03263	0,0159	0,039	0	0,0923	2502,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
129,50	0,049340	0,03807	0,0159	0,039	0	0,1010	2287,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
148,00	0,056388	0,04351	0,0159	0,039	0	0,1097	2105,2	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
166,50	0,063437	0,04895	0,0159	0,039	0	0,1184	1949,7	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
185,00	0,070485	0,05439	0,0159	0,039	0	0,1272	1815,3	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
203,50	0,077534	0,05983	0,0159	0,039	0	0,1360	1698,0	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
222,00	0,084582	0,06527	0,0159	0,039	0	0,1448	1594,8	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
240,50	0,091631	0,07071	0,0159	0,039	0	0,1536	1503,3	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
259,00	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	0	0,1624	1421,7	0,03	Προστασία από ασφάλεια 100A
277,50	0,105728	0,08159	0,0159	0,039	0	0,1713	1348,4	0,04	Προστασία από ασφάλεια 100A
296,00	0,112776	0,08702	0,0159	0,039	0	0,1801	1282,2	0,05	Προστασία από ασφάλεια 100A
314,50	0,119825	0,09246	0,0159	0,039	0	0,1890	1222,2	0,06	Προστασία από ασφάλεια 100A
333,00	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	0	0,1978	1167,5	0,07	Προστασία από ασφάλεια 100A
351,50	0,133922	0,10334	0,0159	0,039	0	0,2067	1117,5	0,09	Προστασία από ασφάλεια 100A
370,00	0,140970	0,10878	0,0159	0,039	0	0,2155	1071,6	0,10	Προστασία από ασφάλεια 100A
388,50	0,148019	0,11422	0,0159	0,039	0	0,2244	1029,2	0,12	Προστασία από ασφάλεια 100A
407,00	0,155067	0,11966	0,0159	0,039	0	0,2332	990,1	0,15	Προστασία από ασφάλεια 100A
425,50	0,162116	0,12510	0,0159	0,039	0	0,2421	953,9	0,17	Προστασία από ασφάλεια 100A
444,00	0,169164	0,13054	0,0159	0,039	0	0,2510	920,2	0,20	Προστασία από ασφάλεια 100A
462,50	0,176213	0,13598	0,0159	0,039	0	0,2599	888,7	0,23	Προστασία από ασφάλεια 100A
481,00	0,183261	0,14141	0,0159	0,039	0	0,2687	859,4	0,27	Προστασία από ασφάλεια 100A
499,50	0,190310	0,14685	0,0159	0,039	0	0,2776	831,9	0,31	Προστασία από ασφάλεια 100A
518,00	0,197358	0,15229	0,0159	0,039	0	0,2865	806,1	0,35	Προστασία από ασφάλεια 100A
536,50	0,204407	0,15773	0,0159	0,039	0	0,2954	781,9	0,40	Προστασία από ασφάλεια 100A
555,00	0,211455	0,16317	0,0159	0,039	0	0,3042	759,1	0,45	Προστασία από ασφάλεια 100A
573,50	0,218504	0,16861	0,0159	0,039	0	0,3131	737,5	0,51	Προστασία από ασφάλεια 100A
592,00	0,225552	0,17405	0,0159	0,039	0	0,3220	717,2	0,58	Προστασία από ασφάλεια 100A
610,50	0,232601	0,17949	0,0159	0,039	0	0,3309	697,9	0,65	Προστασία από ασφάλεια 100A
629,00	0,239649	0,18493	0,0159	0,039	0	0,3398	679,7	0,72	Προστασία από ασφάλεια 100A
647,50	0,246698	0,19037	0,0159	0,039	0	0,3487	662,4	0,81	Προστασία από ασφάλεια 100A
666,00	0,253746	0,19580	0,0159	0,039	0	0,3575	645,9	0,90	Προστασία από ασφάλεια 100A
684,50	0,260795	0,20124	0,0159	0,039	0	0,3664	630,2	1,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
703,00	0,267843	0,20668	0,0159	0,039	0	0,3753	615,3	1,11	Προστασία από ασφάλεια 100A
721,50	0,274892	0,21212	0,0159	0,039	0	0,3842	601,1	1,23	Προστασία από ασφάλεια 100A
740,00	0,281940	0,21756	0,0159	0,039	0	0,3931	587,5	1,35	Προστασία από ασφάλεια 100A

Πίνακας 3.2.3-22:

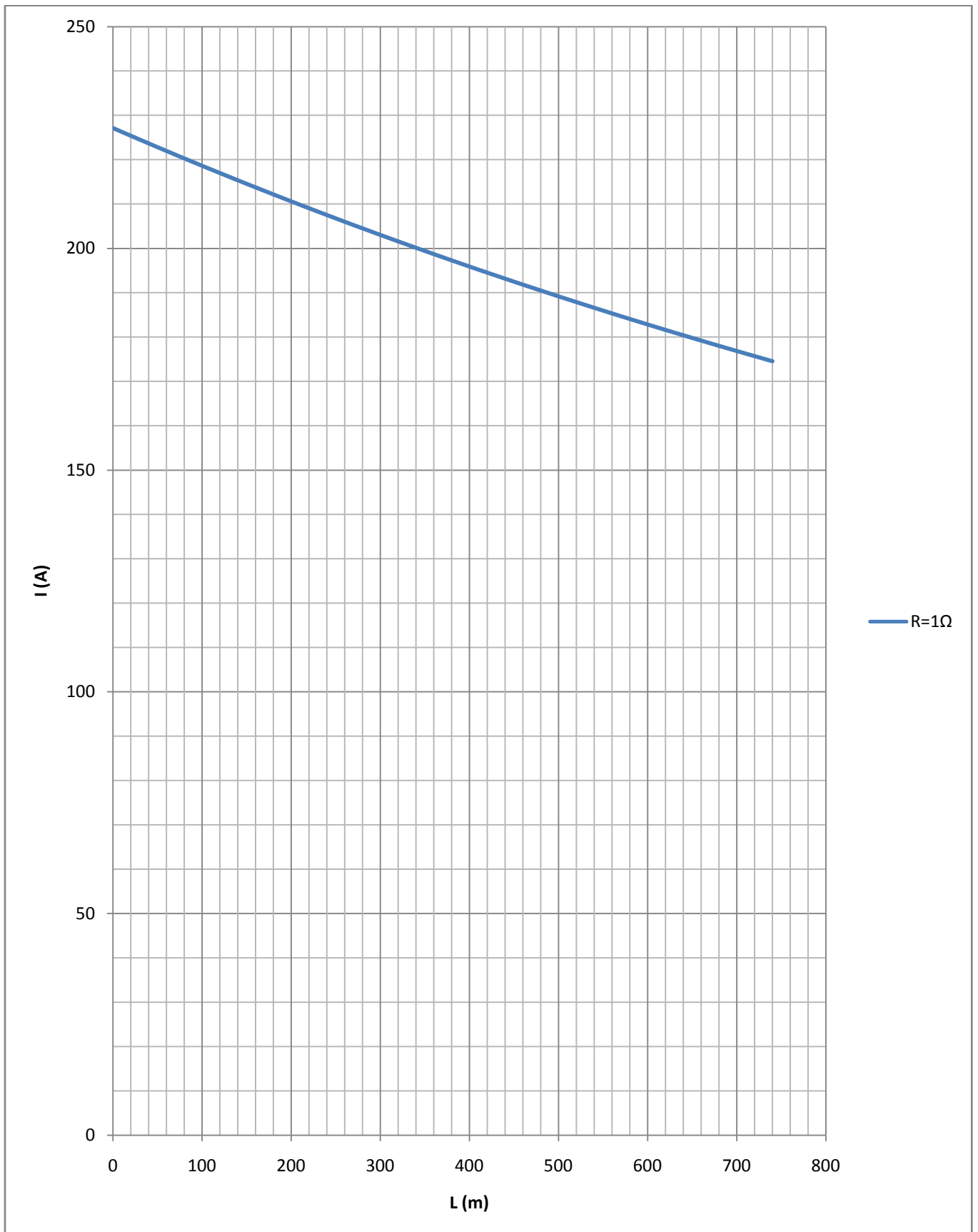
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-36: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	78,11	Όριακη προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0159	0,039	1	1,0239	225,5	80,52	Όριακη προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0159	0,039	1	1,0312	224,0	83,00	Όριακη προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0159	0,039	1	1,0385	222,4	85,54	Όριακη προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0159	0,039	1	1,0459	220,8	88,16	Όριακη προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0159	0,039	1	1,0532	219,3	90,84	Όριακη προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0159	0,039	1	1,0606	217,7	93,59	Όριακη προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0159	0,039	1	1,0680	216,2	96,41	Όριακη προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0159	0,039	1	1,0755	214,7	99,31	Όριακη προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0159	0,039	1	1,0829	213,3	102,29	Όριακη προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0159	0,039	1	1,0904	211,8	105,34	Όριακη προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0159	0,039	1	1,0979	210,3	108,46	Όριακη προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0159	0,039	1	1,1054	208,9	111,67	Όριακη προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0159	0,039	1	1,1130	207,5	114,96	Όριακη προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	1	1,1205	206,1	118,33	Όριακη προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0159	0,039	1	1,1281	204,7	121,79	Όριακη προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0159	0,039	1	1,1357	203,3	125,33	Όριακη προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0159	0,039	1	1,1433	202,0	128,96	Όριακη προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	1	1,1509	200,7	132,68	Όριακη προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0159	0,039	1	1,1586	199,3	136,49	Όριακη προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0159	0,039	1	1,1663	198,0	140,39	Όριακη προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0159	0,039	1	1,1740	196,7	144,38	Όριακη προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0159	0,039	1	1,1817	195,4	148,48	Όριακη προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0159	0,039	1	1,1894	194,2	152,66	Όριακη προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0159	0,039	1	1,1971	192,9	156,95	Όριακη προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0159	0,039	1	1,2049	191,7	161,34	Όριακη προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0159	0,039	1	1,2127	190,4	165,83	Όριακη προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0159	0,039	1	1,2204	189,2	170,42	Όριακη προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0159	0,039	1	1,2282	188,0	175,13	Όριακη προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0159	0,039	1	1,2361	186,8	179,93	Όριακη προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0159	0,039	1	1,2439	185,7	184,85	Όριακη προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0159	0,039	1	1,2517	184,5	189,88	Όριακη προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0159	0,039	1	1,2596	183,3	195,03	Όριακη προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0159	0,039	1	1,2675	182,2	200,29	Όριακη προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0159	0,039	1	1,2754	181,1	205,66	Όριακη προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0159	0,039	1	1,2833	180,0	211,16	Όριακη προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0159	0,039	1	1,2912	178,9	216,77	Όριακη προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0159	0,039	1	1,2991	177,8	222,51	Όριακη προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0159	0,039	1	1,3070	176,7	228,38	Όριακη προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0159	0,039	1	1,3150	175,6	234,37	Όριακη προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0159	0,039	1	1,3230	174,6	240,49	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-23: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

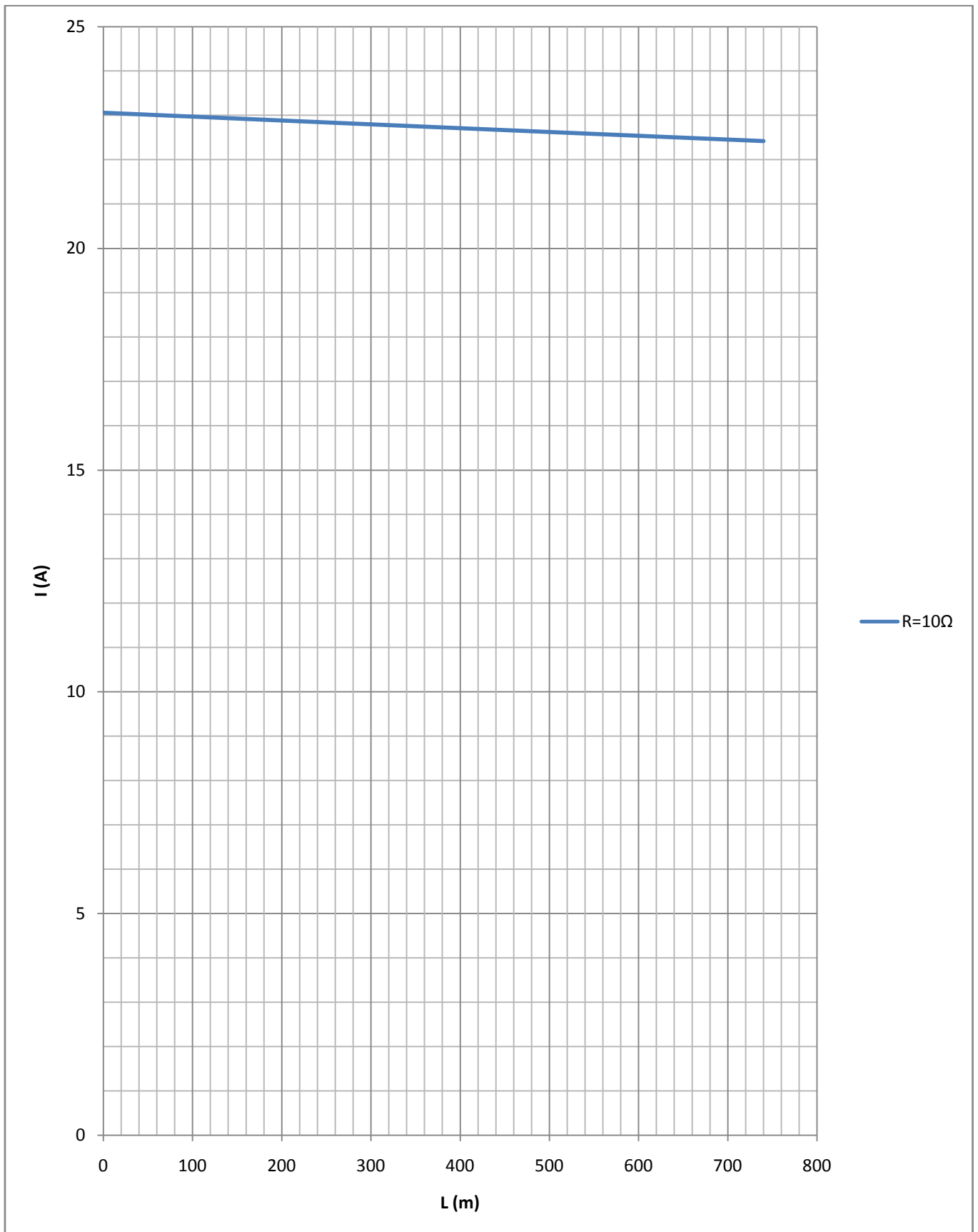


Διάγραμμα 3.2.3-37: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

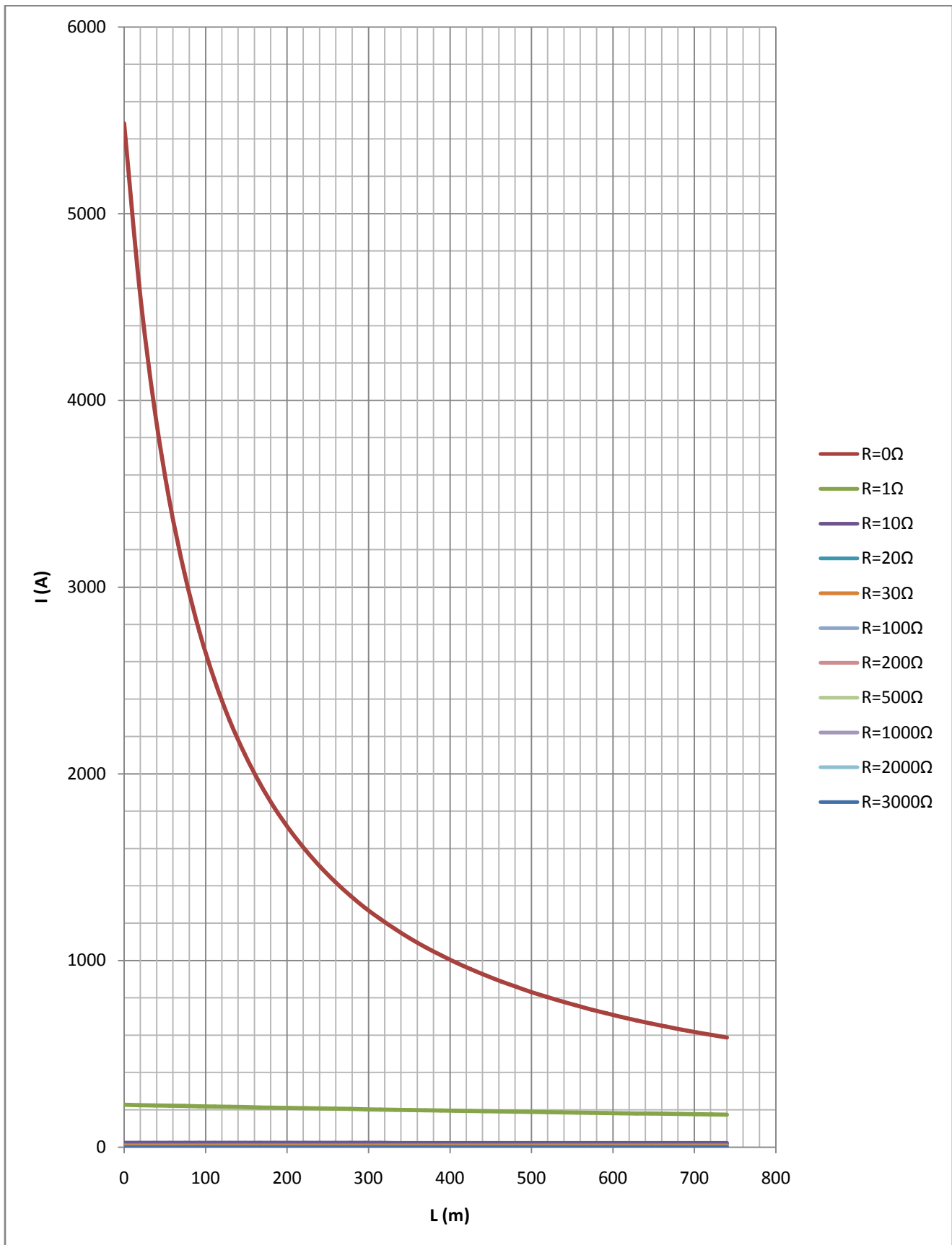
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	1364773,24	Ανεπαρκής προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0159	0,039	10	10,0230	23,041	1368892,15	Ανεπαρκής προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0159	0,039	10	10,0301	23,025	1373022,28	Ανεπαρκής προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0159	0,039	10	10,0372	23,008	1377163,65	Ανεπαρκής προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0159	0,039	10	10,0443	22,992	1381316,29	Ανεπαρκής προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0159	0,039	10	10,0514	22,976	1385480,21	Ανεπαρκής προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0159	0,039	10	10,0584	22,960	1389655,45	Ανεπαρκής προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0159	0,039	10	10,0655	22,944	1393842,03	Ανεπαρκής προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0159	0,039	10	10,0726	22,927	1398039,96	Ανεπαρκής προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0159	0,039	10	10,0797	22,911	1402249,28	Ανεπαρκής προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0159	0,039	10	10,0868	22,895	1406470,00	Ανεπαρκής προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0159	0,039	10	10,0939	22,879	1410702,15	Ανεπαρκής προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0159	0,039	10	10,1010	22,863	1414945,76	Ανεπαρκής προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0159	0,039	10	10,1081	22,847	1419200,85	Ανεπαρκής προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	10	10,1152	22,831	1423467,44	Ανεπαρκής προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0159	0,039	10	10,1223	22,815	1427745,55	Ανεπαρκής προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0159	0,039	10	10,1295	22,799	1432035,21	Ανεπαρκής προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0159	0,039	10	10,1366	22,783	1436336,45	Ανεπαρκής προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	10	10,1437	22,767	1440649,28	Ανεπαρκής προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0159	0,039	10	10,1508	22,751	1444973,74	Ανεπαρκής προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0159	0,039	10	10,1579	22,735	1449309,83	Ανεπαρκής προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0159	0,039	10	10,1651	22,719	1453657,60	Ανεπαρκής προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0159	0,039	10	10,1722	22,703	1458017,06	Ανεπαρκής προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0159	0,039	10	10,1793	22,687	1462388,24	Ανεπαρκής προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0159	0,039	10	10,1865	22,671	1466771,16	Ανεπαρκής προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0159	0,039	10	10,1936	22,655	1471165,85	Ανεπαρκής προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0159	0,039	10	10,2008	22,640	1475572,32	Ανεπαρκής προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0159	0,039	10	10,2079	22,624	1479990,61	Ανεπαρκής προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0159	0,039	10	10,2150	22,608	1484420,74	Ανεπαρκής προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0159	0,039	10	10,2222	22,592	1488862,73	Ανεπαρκής προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0159	0,039	10	10,2294	22,576	1493316,61	Ανεπαρκής προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0159	0,039	10	10,2365	22,560	1497782,39	Ανεπαρκής προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0159	0,039	10	10,2437	22,545	1502260,12	Ανεπαρκής προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0159	0,039	10	10,2508	22,529	1506749,80	Ανεπαρκής προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0159	0,039	10	10,2580	22,513	1511251,46	Ανεπαρκής προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0159	0,039	10	10,2652	22,497	1515765,14	Ανεπαρκής προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0159	0,039	10	10,2723	22,482	1520290,85	Ανεπαρκής προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0159	0,039	10	10,2795	22,466	1524828,61	Ανεπαρκής προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0159	0,039	10	10,2867	22,450	1529378,46	Ανεπαρκής προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0159	0,039	10	10,2939	22,435	1533940,41	Ανεπαρκής προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0159	0,039	10	10,3010	22,419	1538514,50	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-24:

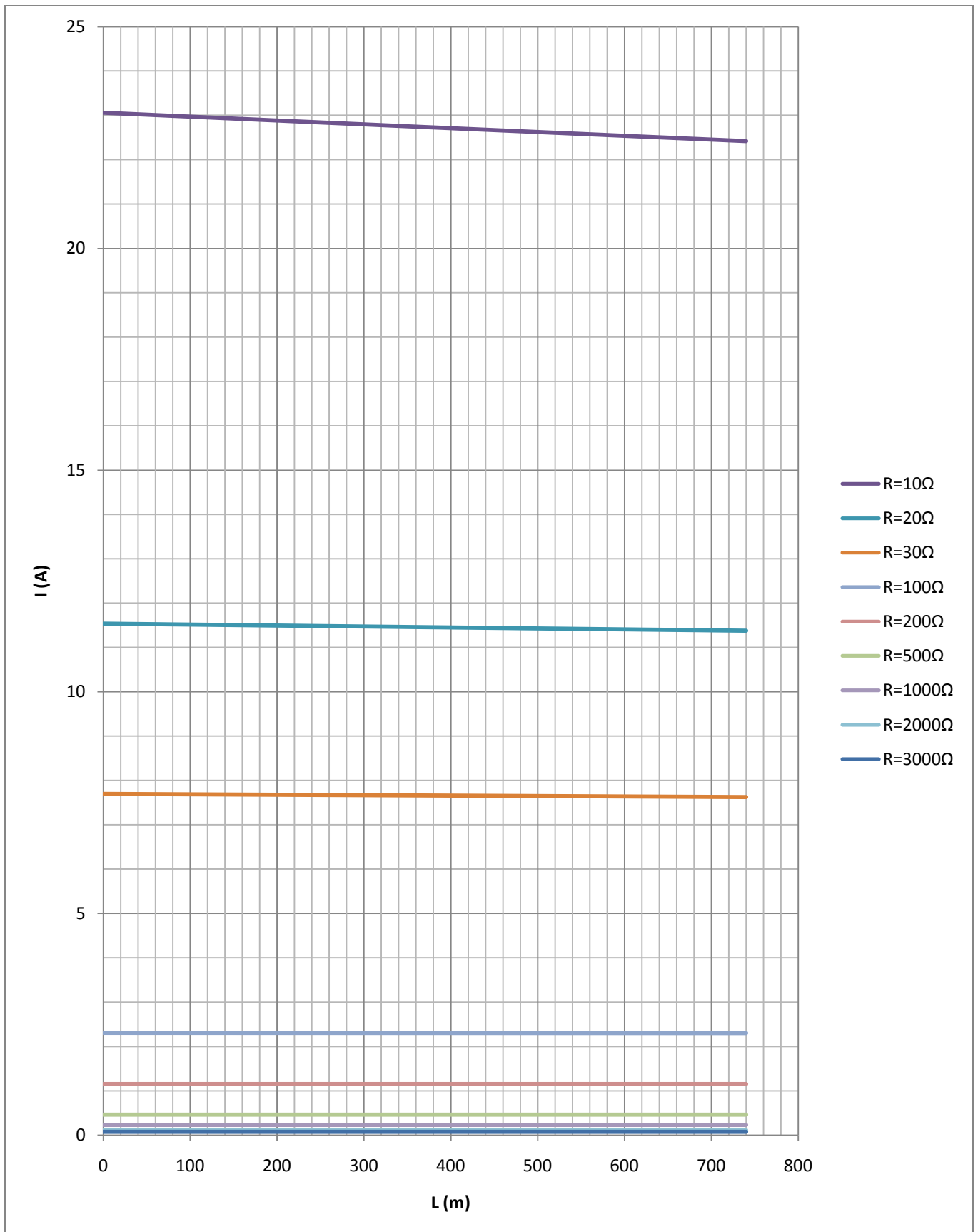
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-38: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-39: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

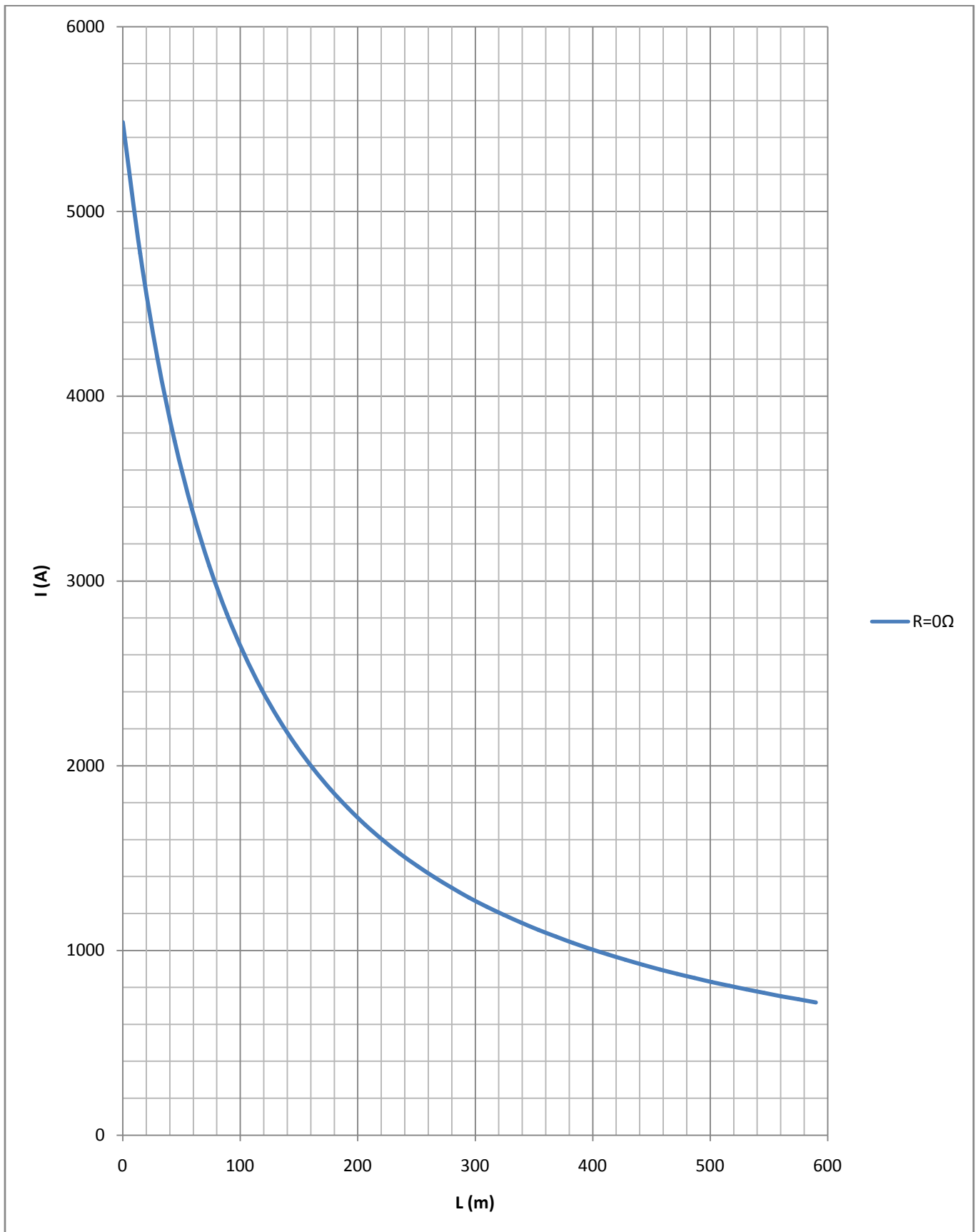


Διάγραμμα 3.2.3-40: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
14,75	0,005620	0,00434	0,0159	0,039	0	0,0484	4772,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
29,50	0,011240	0,00867	0,0159	0,039	0	0,0549	4209,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
44,25	0,016859	0,01301	0,0159	0,039	0	0,0615	3757,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
59,00	0,022479	0,01735	0,0159	0,039	0	0,0682	3387,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
73,75	0,028099	0,02168	0,0159	0,039	0	0,0750	3081,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
88,50	0,033719	0,02602	0,0159	0,039	0	0,0818	2823,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
103,25	0,039338	0,03036	0,0159	0,039	0	0,0887	2604,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
118,00	0,044958	0,03469	0,0159	0,039	0	0,0956	2416,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
132,75	0,050578	0,03903	0,0159	0,039	0	0,1025	2252,9	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
147,50	0,056198	0,04337	0,0159	0,039	0	0,1095	2109,8	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
162,25	0,061817	0,04770	0,0159	0,039	0	0,1164	1983,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
177,00	0,067437	0,05204	0,0159	0,039	0	0,1234	1871,1	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
191,75	0,073057	0,05637	0,0159	0,039	0	0,1304	1770,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
206,50	0,078677	0,06071	0,0159	0,039	0	0,1374	1680,4	0,03	Προστασία από ασφάλεια 125A
221,25	0,084296	0,06505	0,0159	0,039	0	0,1444	1598,8	0,04	Προστασία από ασφάλεια 125A
236,00	0,089916	0,06938	0,0159	0,039	0	0,1515	1524,6	0,04	Προστασία από ασφάλεια 125A
250,75	0,095536	0,07372	0,0159	0,039	0	0,1585	1457,0	0,05	Προστασία από ασφάλεια 125A
265,50	0,101156	0,07806	0,0159	0,039	0	0,1655	1395,0	0,07	Προστασία από ασφάλεια 125A
280,25	0,106775	0,08239	0,0159	0,039	0	0,1726	1338,1	0,08	Προστασία από ασφάλεια 125A
295,00	0,112395	0,08673	0,0159	0,039	0	0,1796	1285,6	0,10	Προστασία από ασφάλεια 125A
309,75	0,118015	0,09107	0,0159	0,039	0	0,1867	1237,1	0,11	Προστασία από ασφάλεια 125A
324,50	0,123635	0,09540	0,0159	0,039	0	0,1937	1192,0	0,13	Προστασία από ασφάλεια 125A
339,25	0,129254	0,09974	0,0159	0,039	0	0,2008	1150,1	0,16	Προστασία από ασφάλεια 125A
354,00	0,134874	0,10408	0,0159	0,039	0	0,2079	1111,1	0,18	Προστασία από ασφάλεια 125A
368,75	0,140494	0,10841	0,0159	0,039	0	0,2149	1074,6	0,21	Προστασία από ασφάλεια 125A
383,50	0,146114	0,11275	0,0159	0,039	0	0,2220	1040,4	0,25	Προστασία από ασφάλεια 125A
398,25	0,151733	0,11709	0,0159	0,039	0	0,2290	1008,3	0,28	Προστασία από ασφάλεια 125A
413,00	0,157353	0,12142	0,0159	0,039	0	0,2361	978,1	0,33	Προστασία από ασφάλεια 125A
427,75	0,162973	0,12576	0,0159	0,039	0	0,2432	949,6	0,37	Προστασία από ασφάλεια 125A
442,50	0,168593	0,13010	0,0159	0,039	0	0,2503	922,8	0,42	Προστασία από ασφάλεια 125A
457,25	0,174212	0,13443	0,0159	0,039	0	0,2573	897,4	0,48	Προστασία από ασφάλεια 125A
472,00	0,179832	0,13877	0,0159	0,039	0	0,2644	873,4	0,54	Προστασία από ασφάλεια 125A
486,75	0,185452	0,14310	0,0159	0,039	0	0,2715	850,7	0,61	Προστασία από ασφάλεια 125A
501,50	0,191072	0,14744	0,0159	0,039	0	0,2786	829,0	0,69	Προστασία από ασφάλεια 125A
516,25	0,196691	0,15178	0,0159	0,039	0	0,2856	808,5	0,77	Προστασία από ασφάλεια 125A
531,00	0,202311	0,15611	0,0159	0,039	0	0,2927	788,9	0,86	Προστασία από ασφάλεια 125A
545,75	0,207931	0,16045	0,0159	0,039	0	0,2998	770,3	0,96	Προστασία από ασφάλεια 125A
560,50	0,213551	0,16479	0,0159	0,039	0	0,3069	752,5	1,06	Προστασία από ασφάλεια 125A
575,25	0,219170	0,16912	0,0159	0,039	0	0,3140	735,6	1,18	Προστασία από ασφάλεια 125A
590,00	0,224790	0,17346	0,0159	0,039	0	0,3210	719,3	1,30	Προστασία από ασφάλεια 125A

Πίνακας 3.2.3-25:

P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
 R=0Ω

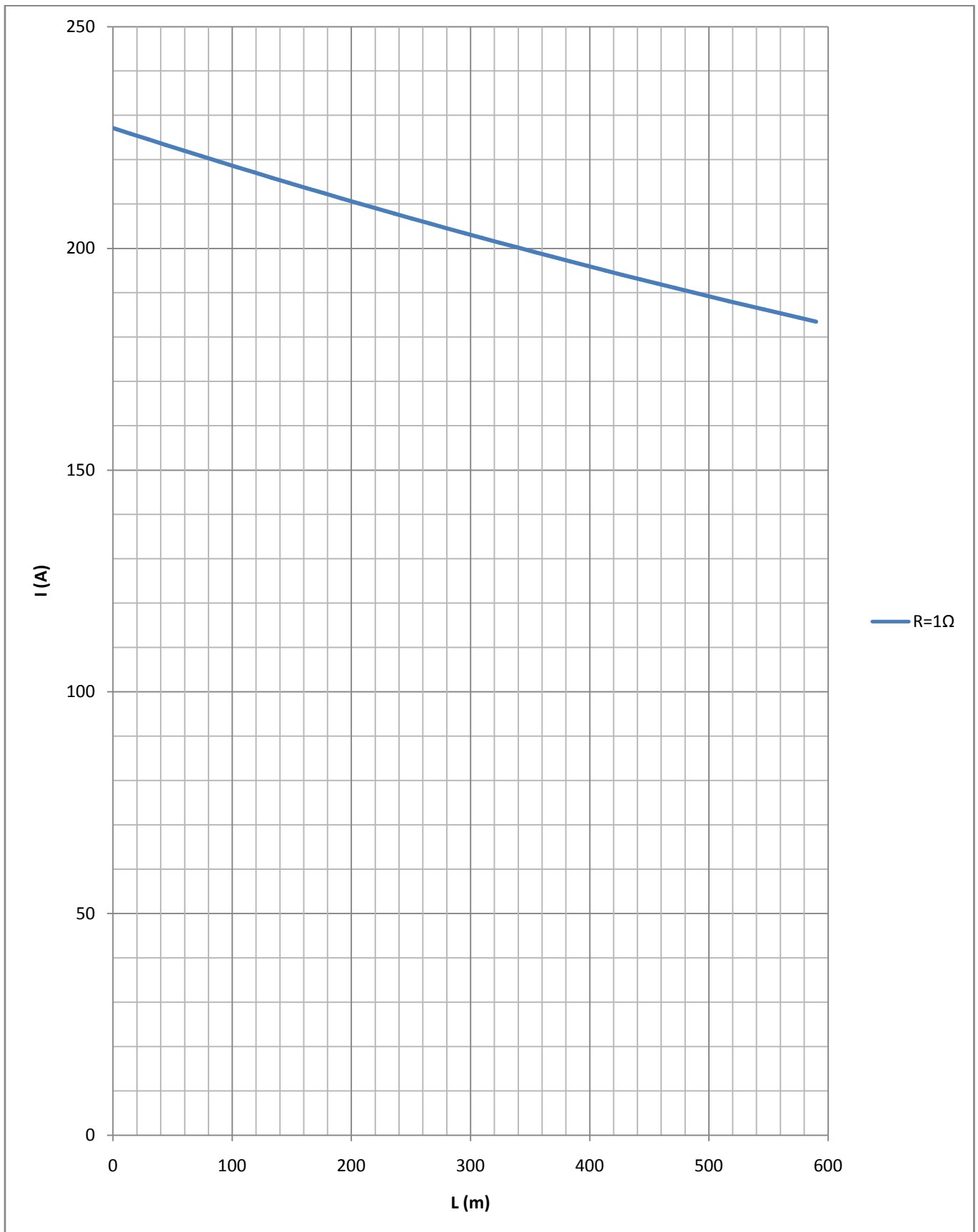


Διάγραμμα 3.2.3-41: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{MΣ} (Ω)	X _{MΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	236,02	Όριακη προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0159	0,039	1	1,0224	225,9	242,15	Όριακη προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0159	0,039	1	1,0282	224,6	248,41	Όριακη προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0159	0,039	1	1,0341	223,3	254,82	Όριακη προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0159	0,039	1	1,0399	222,1	261,37	Όριακη προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0159	0,039	1	1,0458	220,8	268,08	Όριακη προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0159	0,039	1	1,0516	219,6	274,93	Όριακη προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0159	0,039	1	1,0575	218,4	281,94	Όριακη προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0159	0,039	1	1,0634	217,2	289,10	Όριακη προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0159	0,039	1	1,0693	216,0	296,42	Όριακη προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0159	0,039	1	1,0753	214,8	303,90	Όριακη προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0159	0,039	1	1,0812	213,6	311,55	Όριακη προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0159	0,039	1	1,0872	212,4	319,37	Όριακη προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0159	0,039	1	1,0931	211,3	327,36	Όριακη προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0159	0,039	1	1,0991	210,1	335,51	Όριακη προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0159	0,039	1	1,1051	209,0	343,85	Όριακη προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0159	0,039	1	1,1111	207,8	352,36	Όριακη προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0159	0,039	1	1,1171	206,7	361,06	Όριακη προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0159	0,039	1	1,1232	205,6	369,94	Όριακη προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0159	0,039	1	1,1292	204,5	379,01	Όριακη προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0159	0,039	1	1,1353	203,4	388,27	Όριακη προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0159	0,039	1	1,1414	202,3	397,72	Όριακη προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0159	0,039	1	1,1474	201,3	407,37	Όριακη προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0159	0,039	1	1,1535	200,2	417,22	Όριακη προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0159	0,039	1	1,1596	199,1	427,27	Όριακη προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0159	0,039	1	1,1658	198,1	437,53	Όριακη προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0159	0,039	1	1,1719	197,1	448,00	Όριακη προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0159	0,039	1	1,1780	196,0	458,69	Όριακη προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0159	0,039	1	1,1842	195,0	469,59	Όριακη προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0159	0,039	1	1,1903	194,0	480,70	Όριακη προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0159	0,039	1	1,1965	193,0	492,05	Όριακη προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0159	0,039	1	1,2027	192,0	503,62	Όριακη προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0159	0,039	1	1,2089	191,0	515,41	Όριακη προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0159	0,039	1	1,2151	190,1	527,45	Όριακη προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0159	0,039	1	1,2213	189,1	539,72	Όριακη προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0159	0,039	1	1,2275	188,1	552,23	Όριακη προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0159	0,039	1	1,2337	187,2	564,98	Όριακη προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0159	0,039	1	1,2400	186,2	577,98	Όριακη προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0159	0,039	1	1,2462	185,3	591,23	Όριακη προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0159	0,039	1	1,2525	184,4	604,74	Όριακη προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0159	0,039	1	1,2587	183,5	618,51	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-26:

P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
 R=1Ω

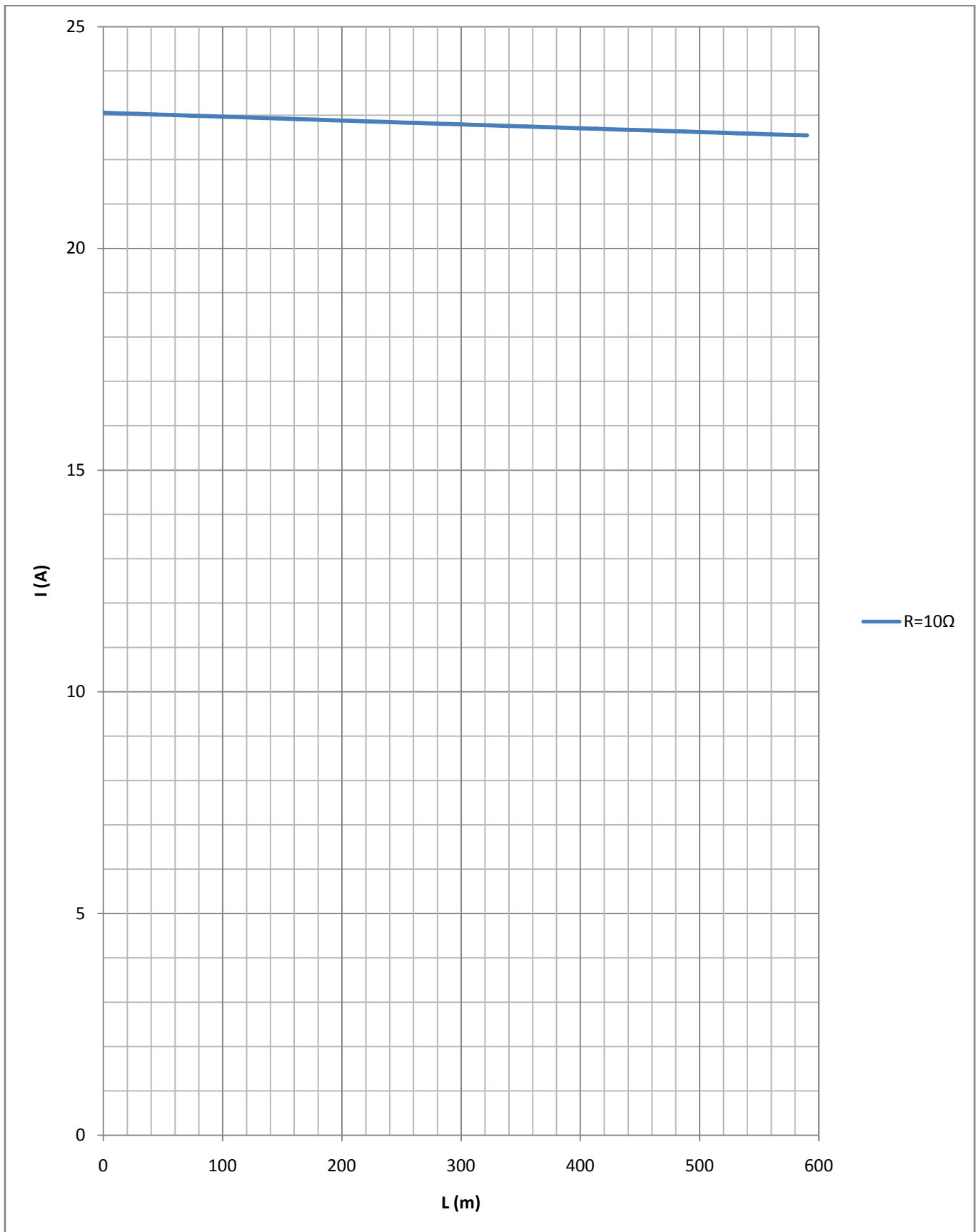


Διάγραμμα 3.2.3-42: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

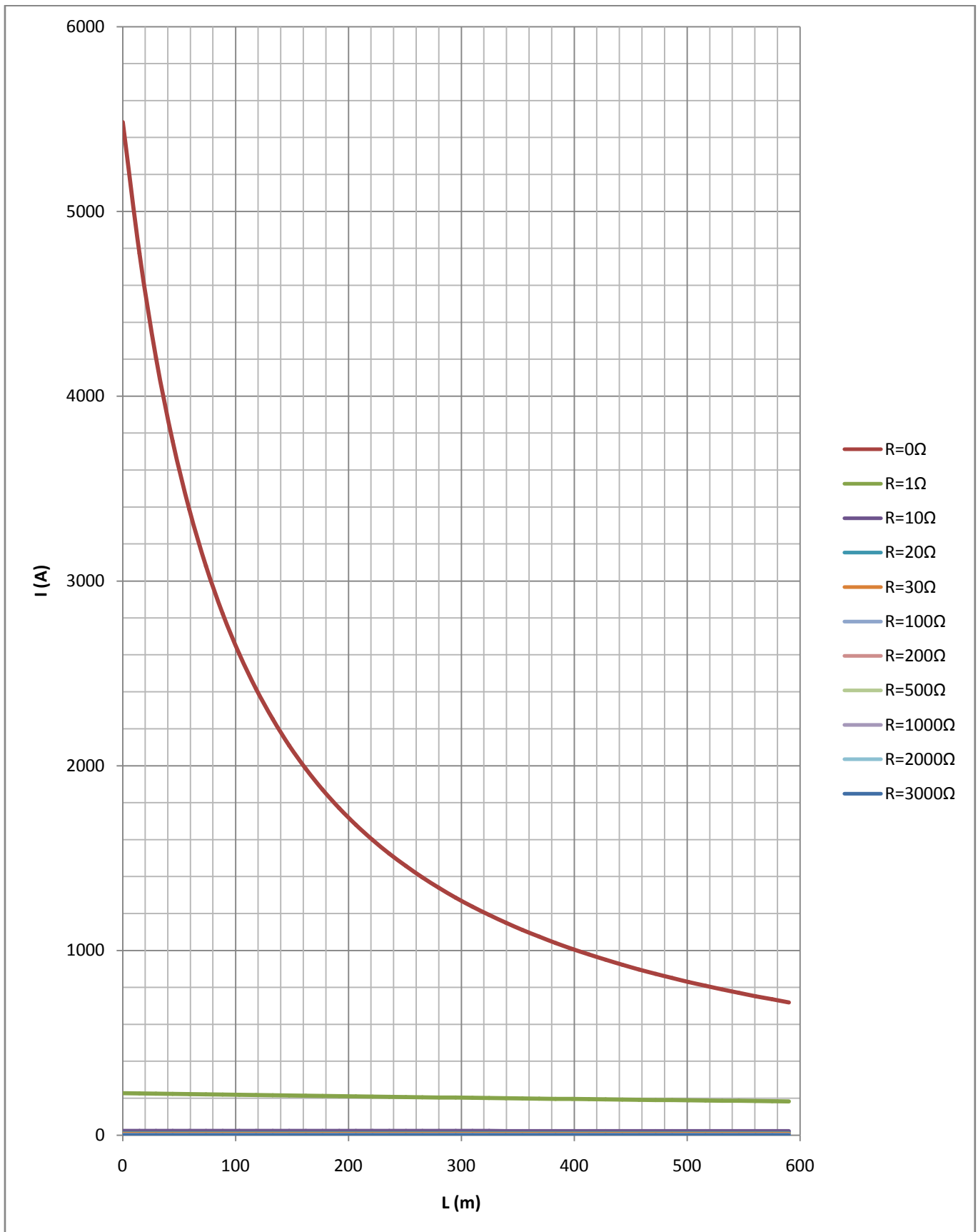
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	7140761,47	Ανεπαρκής προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0159	0,039	10	10,0216	23,044	7158905,97	Ανεπαρκής προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0159	0,039	10	10,0273	23,031	7177092,32	Ανεπαρκής προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0159	0,039	10	10,0329	23,018	7195320,59	Ανεπαρκής προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0159	0,039	10	10,0385	23,005	7213590,88	Ανεπαρκής προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0159	0,039	10	10,0442	22,992	7231903,24	Ανεπαρκής προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0159	0,039	10	10,0498	22,980	7250257,76	Ανεπαρκής προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0159	0,039	10	10,0555	22,967	7268654,51	Ανεπαρκής προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0159	0,039	10	10,0611	22,954	7287093,56	Ανεπαρκής προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0159	0,039	10	10,0668	22,941	7305575,01	Ανεπαρκής προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0159	0,039	10	10,0724	22,928	7324098,92	Ανεπαρκής προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0159	0,039	10	10,0781	22,915	7342665,36	Ανεπαρκής προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0159	0,039	10	10,0837	22,902	7361274,42	Ανεπαρκής προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0159	0,039	10	10,0894	22,889	7379926,18	Ανεπαρκής προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0159	0,039	10	10,0951	22,877	7398620,70	Ανεπαρκής προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0159	0,039	10	10,1007	22,864	7417358,07	Ανεπαρκής προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0159	0,039	10	10,1064	22,851	7436138,37	Ανεπαρκής προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0159	0,039	10	10,1121	22,838	7454961,67	Ανεπαρκής προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0159	0,039	10	10,1177	22,825	7473828,04	Ανεπαρκής προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0159	0,039	10	10,1234	22,812	7492737,58	Ανεπαρκής προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0159	0,039	10	10,1291	22,800	7511690,35	Ανεπαρκής προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0159	0,039	10	10,1347	22,787	7530686,43	Ανεπαρκής προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0159	0,039	10	10,1404	22,774	7549725,90	Ανεπαρκής προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0159	0,039	10	10,1461	22,761	7568808,83	Ανεπαρκής προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0159	0,039	10	10,1518	22,749	7587935,32	Ανεπαρκής προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0159	0,039	10	10,1575	22,736	7607105,43	Ανεπαρκής προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0159	0,039	10	10,1631	22,723	7626319,24	Ανεπαρκής προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0159	0,039	10	10,1688	22,711	7645576,83	Ανεπαρκής προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0159	0,039	10	10,1745	22,698	7664878,28	Ανεπαρκής προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0159	0,039	10	10,1802	22,685	7684223,66	Ανεπαρκής προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0159	0,039	10	10,1859	22,673	7703613,07	Ανεπαρκής προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0159	0,039	10	10,1916	22,660	7723046,57	Ανεπαρκής προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0159	0,039	10	10,1973	22,647	7742524,24	Ανεπαρκής προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0159	0,039	10	10,2030	22,635	7762046,16	Ανεπαρκής προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0159	0,039	10	10,2087	22,622	7781612,42	Ανεπαρκής προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0159	0,039	10	10,2144	22,609	7801223,08	Ανεπαρκής προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0159	0,039	10	10,2201	22,597	7820878,24	Ανεπαρκής προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0159	0,039	10	10,2258	22,584	7840577,96	Ανεπαρκής προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0159	0,039	10	10,2315	22,572	7860322,34	Ανεπαρκής προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0159	0,039	10	10,2372	22,559	7880111,44	Ανεπαρκής προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0159	0,039	10	10,2429	22,546	7899945,35	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-27:

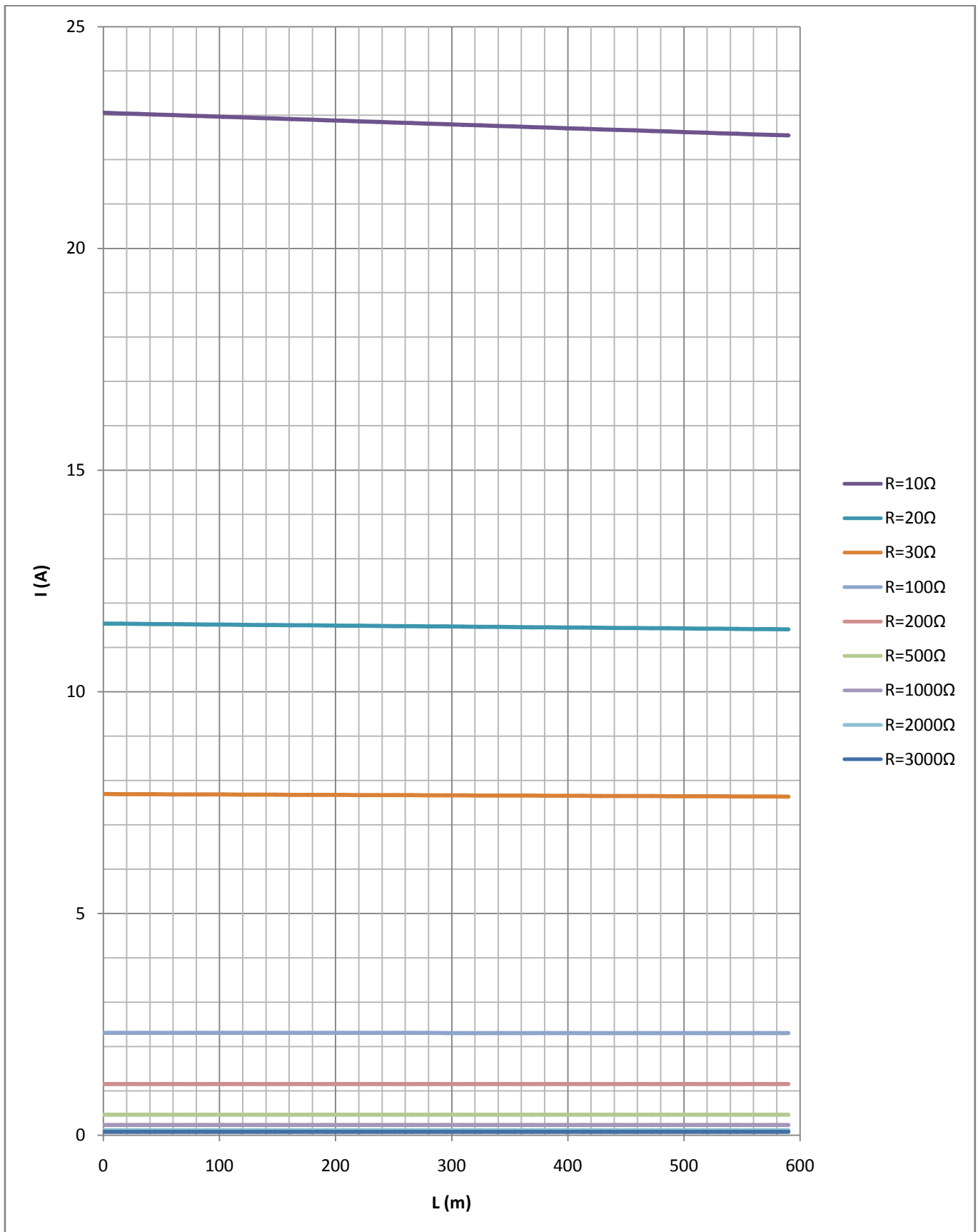
P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-43: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-44: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

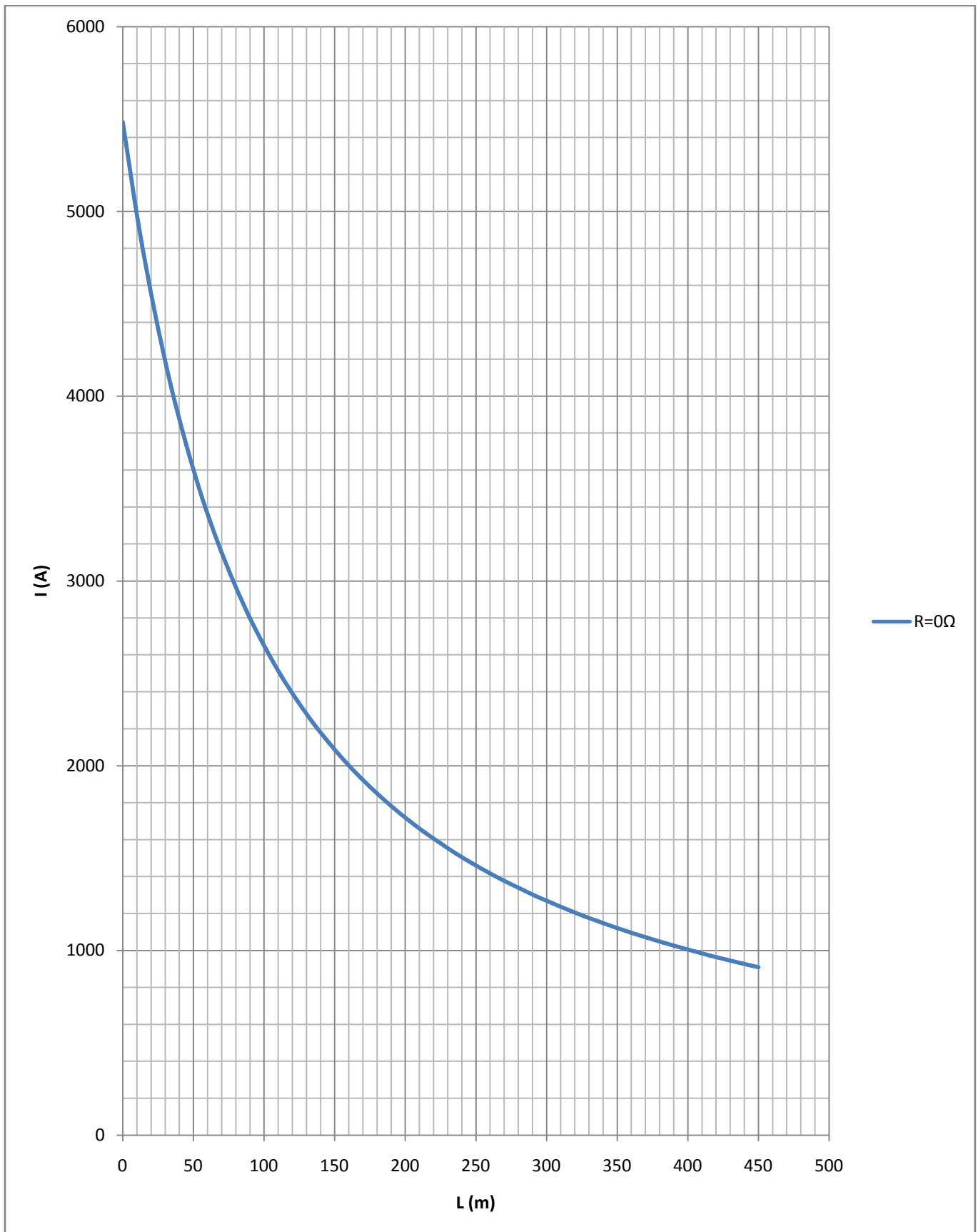


Διάγραμμα 3.2.3-45: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
11,25	0,004286	0,00331	0,0159	0,039	0	0,0469	4926,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
22,50	0,008573	0,00662	0,0159	0,039	0	0,0518	4461,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
33,75	0,012859	0,00992	0,0159	0,039	0	0,0567	4069,5	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
45,00	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	0	0,0618	3736,6	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
56,25	0,021431	0,01654	0,0159	0,039	0	0,0669	3451,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
67,50	0,025718	0,01985	0,0159	0,039	0	0,0721	3204,2	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
78,75	0,030004	0,02315	0,0159	0,039	0	0,0773	2988,9	0,02	Προστασία από ασφάλεια 160A
90,00	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	0	0,0825	2799,7	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
101,25	0,038576	0,02977	0,0159	0,039	0	0,0877	2632,4	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
112,50	0,042863	0,03308	0,0159	0,039	0	0,0930	2483,4	0,04	Προστασία από ασφάλεια 160A
123,75	0,047149	0,03638	0,0159	0,039	0	0,0983	2350,0	0,06	Προστασία από ασφάλεια 160A
135,00	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	0	0,1036	2229,9	0,07	Προστασία από ασφάλεια 160A
146,25	0,055721	0,04300	0,0159	0,039	0	0,1089	2121,2	0,09	Προστασία από ασφάλεια 160A
157,50	0,060008	0,04631	0,0159	0,039	0	0,1142	2022,5	0,11	Προστασία από ασφάλεια 160A
168,75	0,064294	0,04961	0,0159	0,039	0	0,1195	1932,4	0,13	Προστασία από ασφάλεια 160A
180,00	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	0	0,1248	1849,8	0,16	Προστασία από ασφάλεια 160A
191,25	0,072866	0,05623	0,0159	0,039	0	0,1302	1774,0	0,19	Προστασία από ασφάλεια 160A
202,50	0,077153	0,05954	0,0159	0,039	0	0,1355	1704,0	0,23	Προστασία από ασφάλεια 160A
213,75	0,081439	0,06284	0,0159	0,039	0	0,1409	1639,3	0,27	Προστασία από ασφάλεια 160A
225,00	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	0	0,1462	1579,3	0,32	Προστασία από ασφάλεια 160A
236,25	0,090011	0,06946	0,0159	0,039	0	0,1516	1523,4	0,37	Προστασία από ασφάλεια 160A
247,50	0,094298	0,07277	0,0159	0,039	0	0,1570	1471,4	0,43	Προστασία από ασφάλεια 160A
258,75	0,098584	0,07607	0,0159	0,039	0	0,1623	1422,7	0,50	Προστασία από ασφάλεια 160A
270,00	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	0	0,1677	1377,2	0,58	Προστασία από ασφάλεια 160A
281,25	0,107156	0,08269	0,0159	0,039	0	0,1731	1334,4	0,66	Προστασία από ασφάλεια 160A
292,50	0,111443	0,08600	0,0159	0,039	0	0,1784	1294,2	0,75	Προστασία από ασφάλεια 160A
303,75	0,115729	0,08930	0,0159	0,039	0	0,1838	1256,4	0,86	Προστασία από ασφάλεια 160A
315,00	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	0	0,1892	1220,7	0,97	Προστασία από ασφάλεια 160A
326,25	0,124301	0,09592	0,0159	0,039	0	0,1946	1186,9	1,10	Προστασία από ασφάλεια 160A
337,50	0,128588	0,09923	0,0159	0,039	0	0,2000	1154,9	1,24	Προστασία από ασφάλεια 160A
348,75	0,132874	0,10253	0,0159	0,039	0	0,2053	1124,7	1,39	Προστασία από ασφάλεια 160A
360,00	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	0	0,2107	1095,9	1,56	Προστασία από ασφάλεια 160A
371,25	0,141446	0,10915	0,0159	0,039	0	0,2161	1068,6	1,74	Προστασία από ασφάλεια 160A
382,50	0,145733	0,11246	0,0159	0,039	0	0,2215	1042,6	1,94	Προστασία από ασφάλεια 160A
393,75	0,150019	0,11576	0,0159	0,039	0	0,2269	1017,8	2,16	Προστασία από ασφάλεια 160A
405,00	0,154305	0,11907	0,0159	0,039	0	0,2323	994,2	2,39	Προστασία από ασφάλεια 160A
416,25	0,158591	0,12238	0,0159	0,039	0	0,2377	971,7	2,64	Προστασία από ασφάλεια 160A
427,50	0,162878	0,12569	0,0159	0,039	0	0,2431	950,1	2,91	Προστασία από ασφάλεια 160A
438,75	0,167164	0,12899	0,0159	0,039	0	0,2485	929,5	3,21	Προστασία από ασφάλεια 160A
450,00	0,171450	0,13230	0,0159	0,039	0	0,2539	909,7	3,52	Προστασία από ασφάλεια 160A

Πίνακας 3.2.3-28:

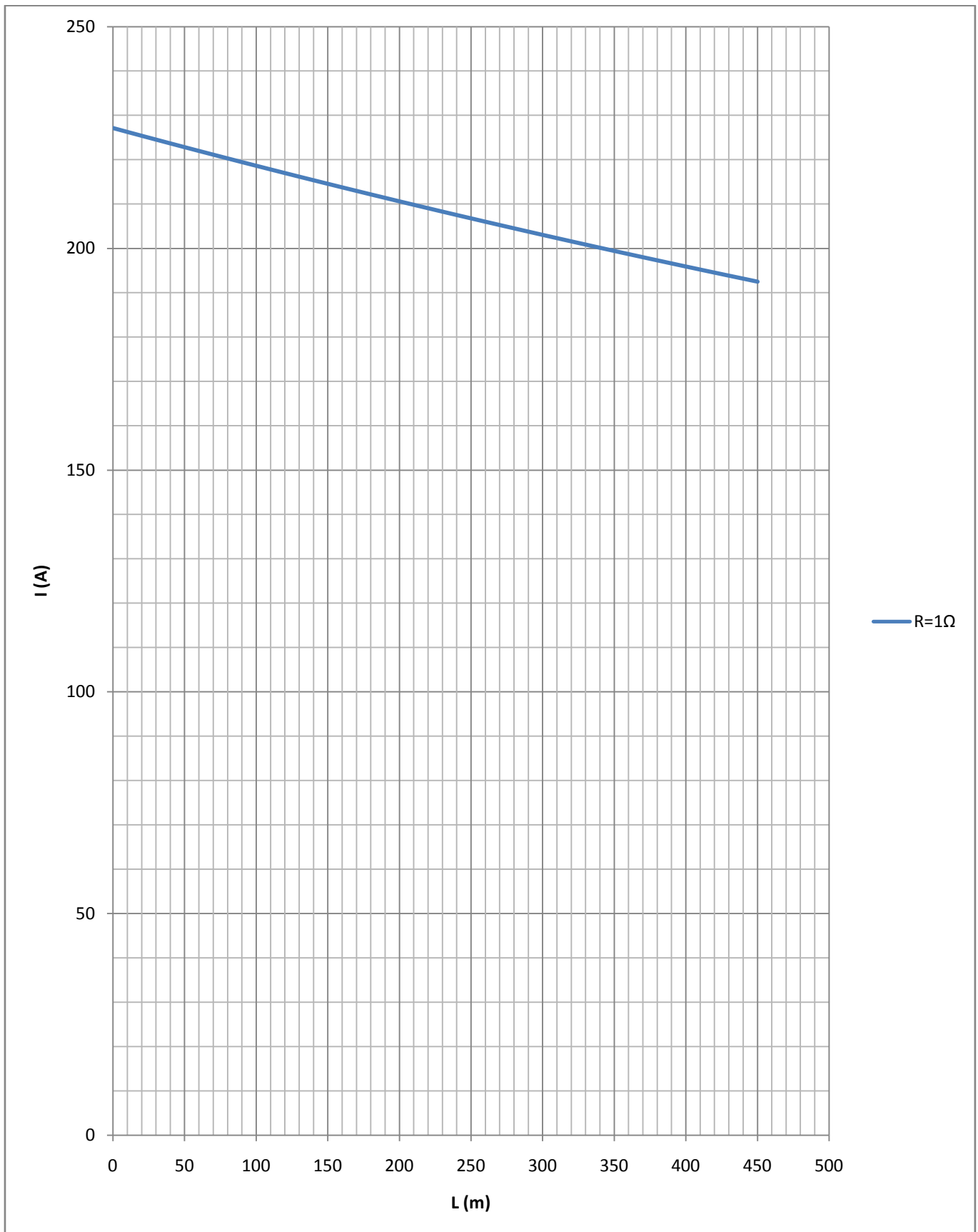
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-46: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	1513,44	Οριακή προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0159	0,039	1	1,0211	226,2	1542,37	Οριακή προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0159	0,039	1	1,0255	225,2	1571,79	Οριακή προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0159	0,039	1	1,0299	224,2	1601,71	Οριακή προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	1	1,0344	223,3	1632,12	Ανεπαρκής προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0159	0,039	1	1,0388	222,3	1663,05	Ανεπαρκής προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0159	0,039	1	1,0433	221,4	1694,49	Ανεπαρκής προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0159	0,039	1	1,0477	220,4	1726,45	Ανεπαρκής προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	1	1,0522	219,5	1758,93	Ανεπαρκής προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0159	0,039	1	1,0567	218,5	1791,95	Ανεπαρκής προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0159	0,039	1	1,0612	217,6	1825,52	Ανεπαρκής προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0159	0,039	1	1,0657	216,7	1859,63	Ανεπαρκής προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	1	1,0702	215,8	1894,29	Ανεπαρκής προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0159	0,039	1	1,0748	214,9	1929,52	Ανεπαρκής προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0159	0,039	1	1,0793	214,0	1965,31	Ανεπαρκής προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0159	0,039	1	1,0838	213,1	2001,69	Ανεπαρκής προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	1	1,0884	212,2	2038,64	Ανεπαρκής προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0159	0,039	1	1,0929	211,3	2076,18	Ανεπαρκής προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0159	0,039	1	1,0975	210,4	2114,32	Ανεπαρκής προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0159	0,039	1	1,1021	209,6	2153,06	Ανεπαρκής προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	1	1,1066	208,7	2192,42	Ανεπαρκής προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0159	0,039	1	1,1112	207,8	2232,39	Ανεπαρκής προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0159	0,039	1	1,1158	207,0	2272,99	Ανεπαρκής προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0159	0,039	1	1,1204	206,1	2314,22	Ανεπαρκής προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	1	1,1250	205,3	2356,09	Ανεπαρκής προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0159	0,039	1	1,1296	204,4	2398,61	Ανεπαρκής προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0159	0,039	1	1,1343	203,6	2441,79	Ανεπαρκής προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0159	0,039	1	1,1389	202,8	2485,63	Ανεπαρκής προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	1	1,1435	202,0	2530,14	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0159	0,039	1	1,1482	201,1	2575,33	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0159	0,039	1	1,1528	200,3	2621,20	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0159	0,039	1	1,1575	199,5	2667,78	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	1	1,1621	198,7	2715,05	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0159	0,039	1	1,1668	197,9	2763,04	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0159	0,039	1	1,1715	197,1	2811,74	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0159	0,039	1	1,1761	196,4	2861,17	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0159	0,039	1	1,1808	195,6	2911,34	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0159	0,039	1	1,1855	194,8	2962,24	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0159	0,039	1	1,1902	194,0	3013,90	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0159	0,039	1	1,1949	193,3	3066,32	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0159	0,039	1	1,1996	192,5	3119,51	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-29: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

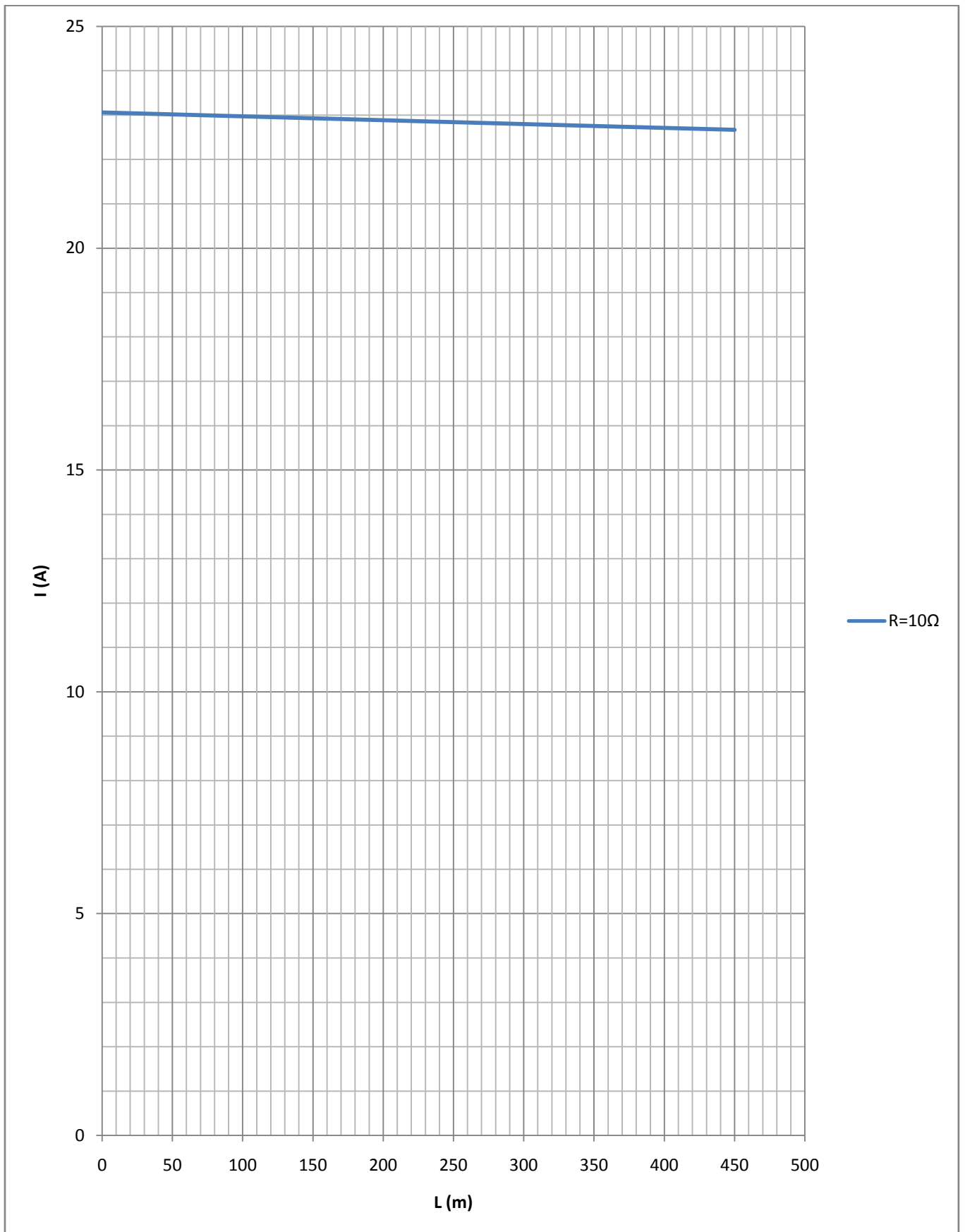


Διάγραμμα 3.2.3-47: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

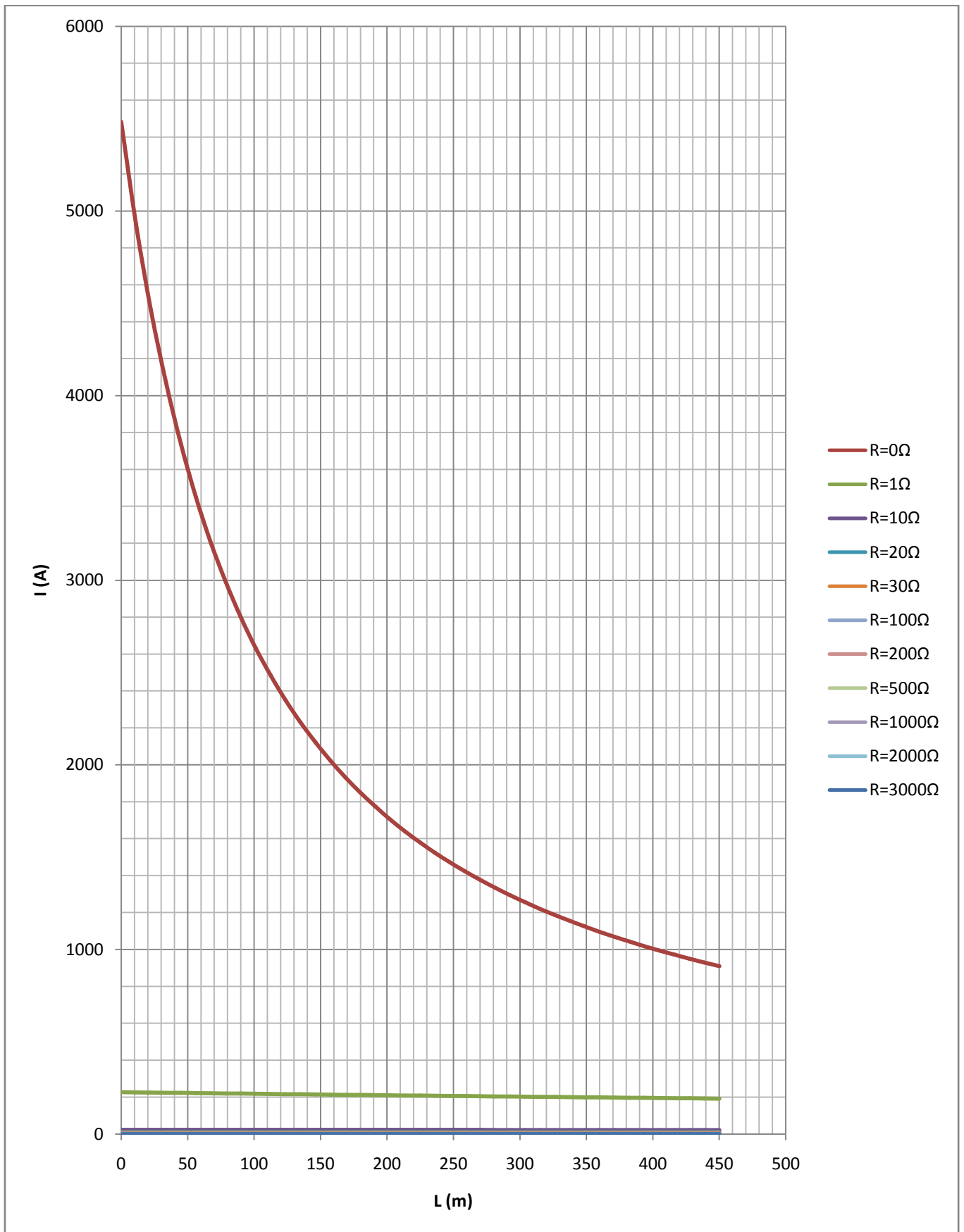
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	33239817,71	Ανεπαρκής προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0159	0,039	10	10,0203	23,047	33302218,87	Ανεπαρκής προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0159	0,039	10	10,0246	23,037	33364726,04	Ανεπαρκής προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0159	0,039	10	10,0289	23,028	33427339,36	Ανεπαρκής προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	10	10,0332	23,018	33490058,95	Ανεπαρκής προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0159	0,039	10	10,0375	23,008	33552884,98	Ανεπαρκής προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0159	0,039	10	10,0418	22,998	33615817,57	Ανεπαρκής προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0159	0,039	10	10,0461	22,988	33678856,86	Ανεπαρκής προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	10	10,0504	22,978	33742003,00	Ανεπαρκής προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0159	0,039	10	10,0547	22,968	33805256,13	Ανεπαρκής προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0159	0,039	10	10,0590	22,959	33868616,38	Ανεπαρκής προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0159	0,039	10	10,0633	22,949	33932083,91	Ανεπαρκής προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	10	10,0676	22,939	33995658,84	Ανεπαρκής προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0159	0,039	10	10,0720	22,929	34059341,32	Ανεπαρκής προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0159	0,039	10	10,0763	22,919	34123131,49	Ανεπαρκής προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0159	0,039	10	10,0806	22,909	34187029,50	Ανεπαρκής προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	10	10,0849	22,900	34251035,48	Ανεπαρκής προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0159	0,039	10	10,0892	22,890	34315149,57	Ανεπαρκής προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0159	0,039	10	10,0935	22,880	34379371,92	Ανεπαρκής προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0159	0,039	10	10,0979	22,870	34443702,67	Ανεπαρκής προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	10	10,1022	22,860	34508141,96	Ανεπαρκής προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0159	0,039	10	10,1065	22,851	34572689,93	Ανεπαρκής προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0159	0,039	10	10,1108	22,841	34637346,73	Ανεπαρκής προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0159	0,039	10	10,1151	22,831	34702112,49	Ανεπαρκής προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	10	10,1195	22,821	34766987,36	Ανεπαρκής προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0159	0,039	10	10,1238	22,812	34831971,49	Ανεπαρκής προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0159	0,039	10	10,1281	22,802	34897065,00	Ανεπαρκής προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0159	0,039	10	10,1324	22,792	34962268,06	Ανεπαρκής προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	10	10,1368	22,782	35027580,79	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0159	0,039	10	10,1411	22,773	35093003,35	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0159	0,039	10	10,1454	22,763	35158535,87	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0159	0,039	10	10,1498	22,753	35224178,51	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	10	10,1541	22,744	35289931,39	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0159	0,039	10	10,1584	22,734	35355794,67	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0159	0,039	10	10,1628	22,724	35421768,49	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0159	0,039	10	10,1671	22,714	35487852,99	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0159	0,039	10	10,1714	22,705	35554048,32	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0159	0,039	10	10,1758	22,695	35620354,62	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0159	0,039	10	10,1801	22,685	35686772,03	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0159	0,039	10	10,1844	22,676	35753300,71	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0159	0,039	10	10,1888	22,666	35819940,79	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-30:

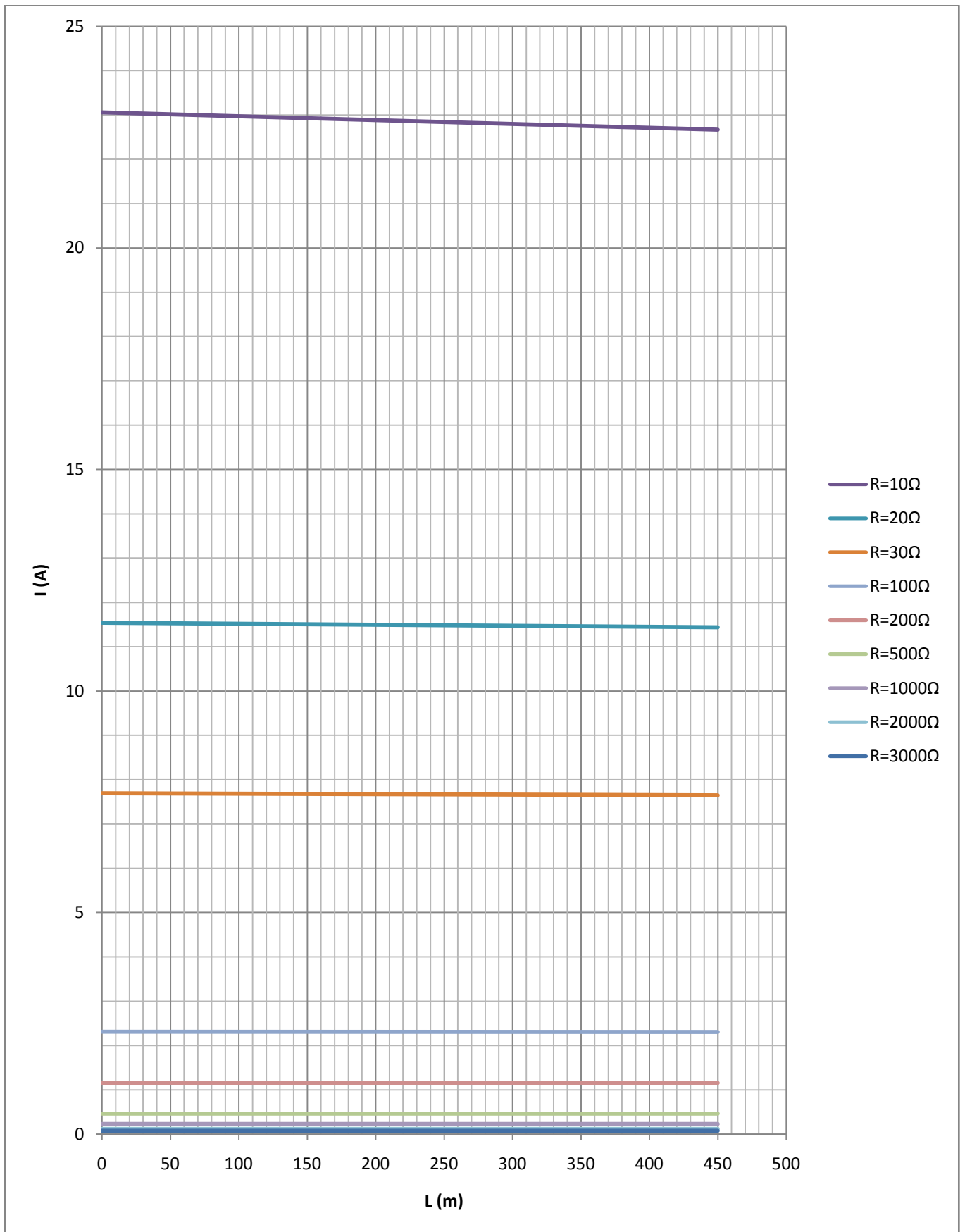
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-48: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-49: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

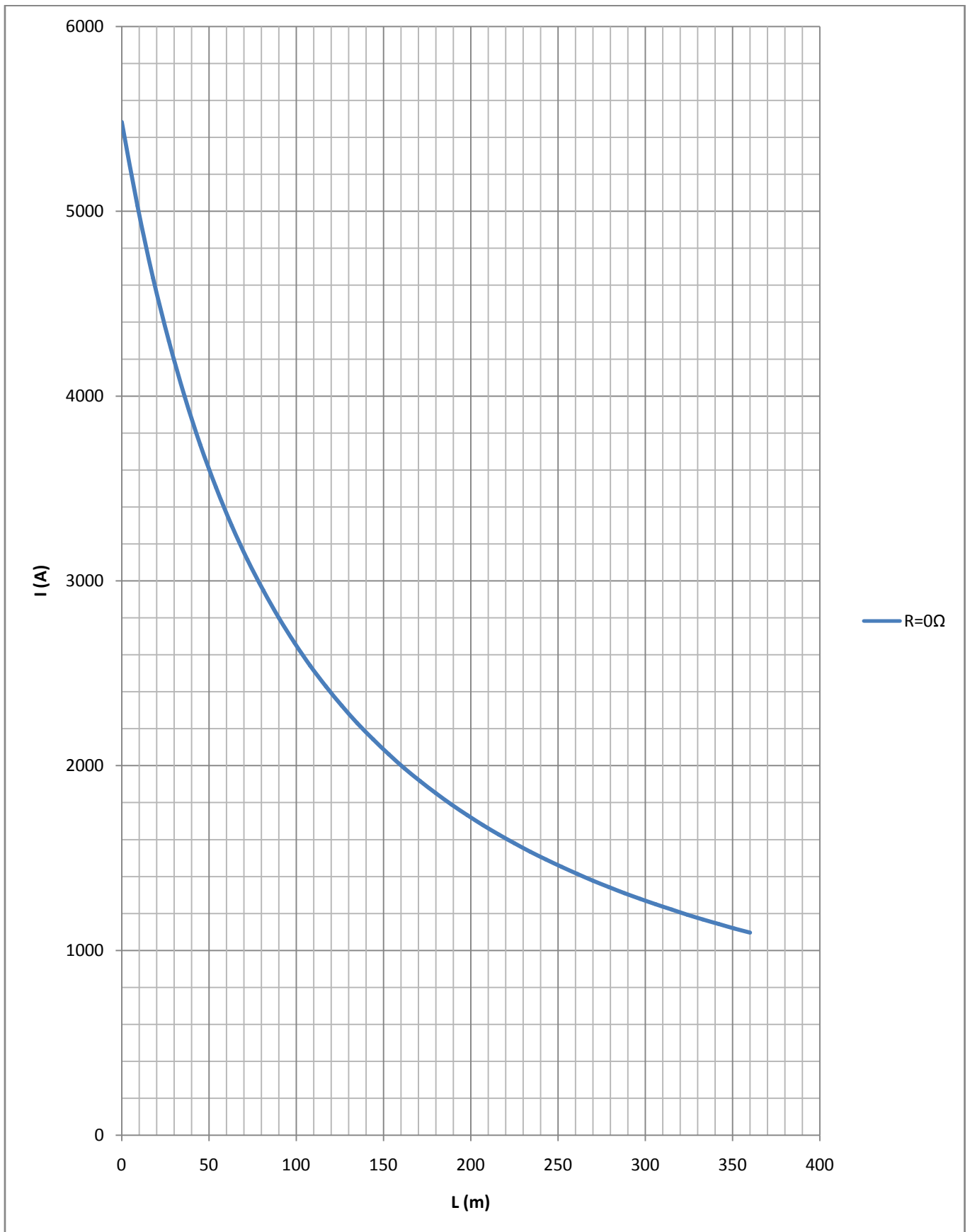


Διάγραμμα 3.2.3-50: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
9	0,003429	0,00265	0,0159	0,039	0	0,0459	5030,0	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
18	0,006858	0,00529	0,0159	0,039	0	0,0498	4637,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
27	0,010287	0,00794	0,0159	0,039	0	0,0537	4296,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
36	0,013716	0,01058	0,0159	0,039	0	0,0578	3998,6	0,03	Προστασία από ασφάλεια 200A
45	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	0	0,0618	3736,6	0,04	Προστασία από ασφάλεια 200A
54	0,020574	0,01588	0,0159	0,039	0	0,0659	3504,8	0,05	Προστασία από ασφάλεια 200A
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	0	0,0700	3298,8	0,06	Προστασία από ασφάλεια 200A
72	0,027432	0,02117	0,0159	0,039	0	0,0741	3114,6	0,08	Προστασία από ασφάλεια 200A
81	0,030861	0,02381	0,0159	0,039	0	0,0783	2949,1	0,10	Προστασία από ασφάλεια 200A
90	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	0	0,0825	2799,7	0,13	Προστασία από ασφάλεια 200A
99	0,037719	0,02911	0,0159	0,039	0	0,0867	2664,3	0,16	Προστασία από ασφάλεια 200A
108	0,041148	0,03175	0,0159	0,039	0	0,0909	2541,0	0,19	Προστασία από ασφάλεια 200A
117	0,044577	0,03440	0,0159	0,039	0	0,0951	2428,3	0,23	Προστασία από ασφάλεια 200A
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	0	0,0993	2325,0	0,27	Προστασία από ασφάλεια 200A
135	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	0	0,1036	2229,9	0,33	Προστασία από ασφάλεια 200A
144	0,054864	0,04234	0,0159	0,039	0	0,1078	2142,1	0,39	Προστασία από ασφάλεια 200A
153	0,058293	0,04498	0,0159	0,039	0	0,1121	2060,9	0,45	Προστασία από ασφάλεια 200A
162	0,061722	0,04763	0,0159	0,039	0	0,1163	1985,4	0,53	Προστασία από ασφάλεια 200A
171	0,065151	0,05027	0,0159	0,039	0	0,1206	1915,3	0,62	Προστασία από ασφάλεια 200A
180	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	0	0,1248	1849,8	0,71	Προστασία από ασφάλεια 200A
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	0	0,1291	1788,6	0,82	Προστασία από ασφάλεια 200A
198	0,075438	0,05821	0,0159	0,039	0	0,1334	1731,3	0,94	Προστασία από ασφάλεια 200A
207	0,078867	0,06086	0,0159	0,039	0	0,1377	1677,5	1,07	Προστασία από ασφάλεια 200A
216	0,082296	0,06350	0,0159	0,039	0	0,1419	1626,9	1,22	Προστασία από ασφάλεια 200A
225	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	0	0,1462	1579,3	1,38	Προστασία από ασφάλεια 200A
234	0,089154	0,06880	0,0159	0,039	0	0,1505	1534,3	1,56	Προστασία από ασφάλεια 200A
243	0,092583	0,07144	0,0159	0,039	0	0,1548	1491,8	1,75	Προστασία από ασφάλεια 200A
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	0	0,1591	1451,5	1,96	Προστασία από ασφάλεια 200A
261	0,099441	0,07673	0,0159	0,039	0	0,1634	1413,4	2,19	Προστασία από ασφάλεια 200A
270	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	0	0,1677	1377,2	2,44	Προστασία από ασφάλεια 200A
279	0,106299	0,08203	0,0159	0,039	0	0,1720	1342,8	2,71	Προστασία από ασφάλεια 200A
288	0,109728	0,08467	0,0159	0,039	0	0,1763	1310,0	3,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
297	0,113157	0,08732	0,0159	0,039	0	0,1806	1278,8	3,32	Προστασία από ασφάλεια 200A
306	0,116586	0,08996	0,0159	0,039	0	0,1849	1249,1	3,67	Προστασία από ασφάλεια 200A
315	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	0	0,1892	1220,7	4,04	Προστασία από ασφάλεια 200A
324	0,123444	0,09526	0,0159	0,039	0	0,1935	1193,5	4,43	Προστασία από ασφάλεια 200A
333	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	0	0,1978	1167,5	4,86	Προστασία από ασφάλεια 200A
342	0,130302	0,10055	0,0159	0,039	0	0,2021	1142,6	5,32	Προστασία από ασφάλεια 200A
351	0,133731	0,10319	0,0159	0,039	0	0,2064	1118,8	5,81	Προστασία από ασφάλεια 200A
360	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	0	0,2107	1095,9	6,33	Προστασία από ασφάλεια 200A

Πίνακας 3.2.3-31:

$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

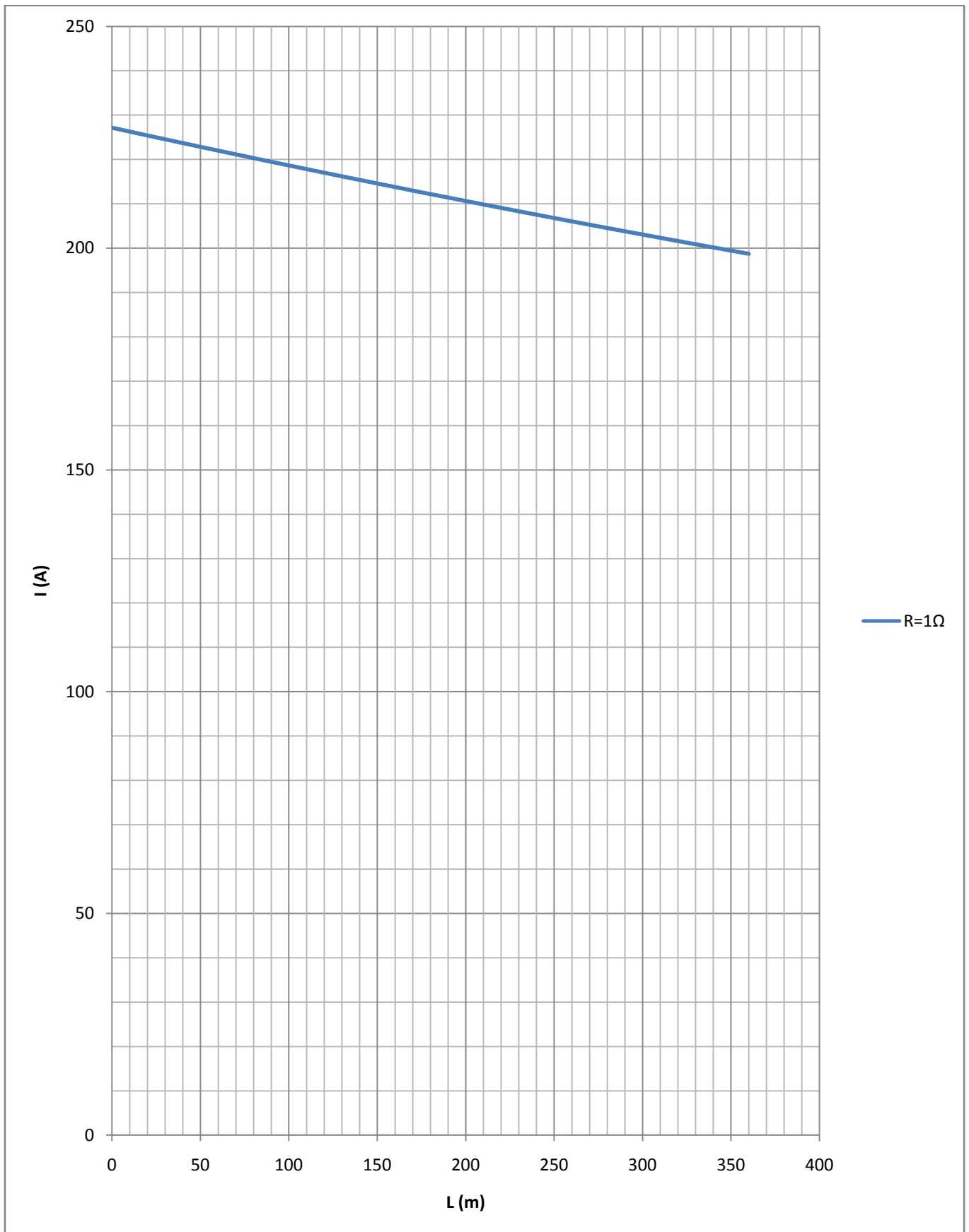


Διάγραμμα 3.2.3-51: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	4479,51	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0159	0,039	1	1,0202	226,4	4544,75	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0159	0,039	1	1,0237	225,6	4610,82	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0159	0,039	1	1,0273	224,8	4677,74	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0159	0,039	1	1,0308	224,0	4745,50	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	1	1,0344	223,3	4814,13	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0159	0,039	1	1,0379	222,5	4883,62	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	1	1,0415	221,7	4953,99	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0159	0,039	1	1,0451	221,0	5025,25	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0159	0,039	1	1,0486	220,2	5097,39	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	1	1,0522	219,5	5170,44	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0159	0,039	1	1,0558	218,7	5244,39	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0159	0,039	1	1,0594	218,0	5319,26	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0159	0,039	1	1,0630	217,3	5395,06	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	1	1,0666	216,5	5471,79	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	1	1,0702	215,8	5549,47	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0159	0,039	1	1,0738	215,1	5628,10	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0159	0,039	1	1,0775	214,3	5707,69	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0159	0,039	1	1,0811	213,6	5788,24	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0159	0,039	1	1,0847	212,9	5869,78	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	1	1,0884	212,2	5952,30	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	1	1,0920	211,5	6035,82	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0159	0,039	1	1,0957	210,8	6120,34	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0159	0,039	1	1,0993	210,1	6205,87	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0159	0,039	1	1,1030	209,4	6292,43	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	1	1,1066	208,7	6380,02	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0159	0,039	1	1,1103	208,0	6468,65	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0159	0,039	1	1,1140	207,3	6558,33	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	1	1,1176	206,6	6649,07	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0159	0,039	1	1,1213	206,0	6740,88	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	1	1,1250	205,3	6833,77	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0159	0,039	1	1,1287	204,6	6927,74	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0159	0,039	1	1,1324	203,9	7022,81	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0159	0,039	1	1,1361	203,3	7118,98	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0159	0,039	1	1,1398	202,6	7216,27	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	1	1,1435	202,0	7314,69	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0159	0,039	1	1,1472	201,3	7414,24	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	1	1,1509	200,7	7514,93	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0159	0,039	1	1,1547	200,0	7616,78	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0159	0,039	1	1,1584	199,4	7719,79	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	1	1,1621	198,7	7823,98	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-32:

$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

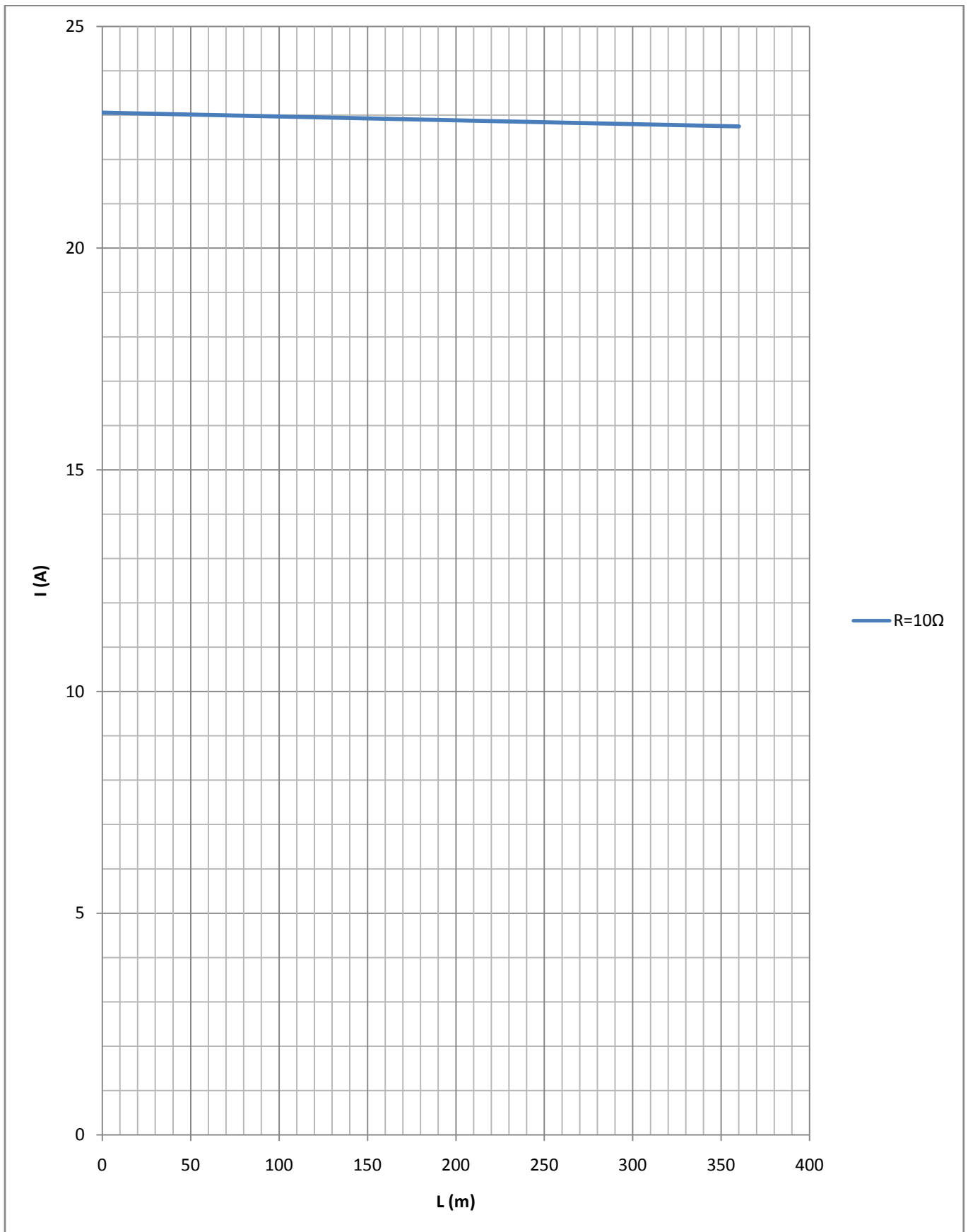


Διάγραμμα 3.2.3-52: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

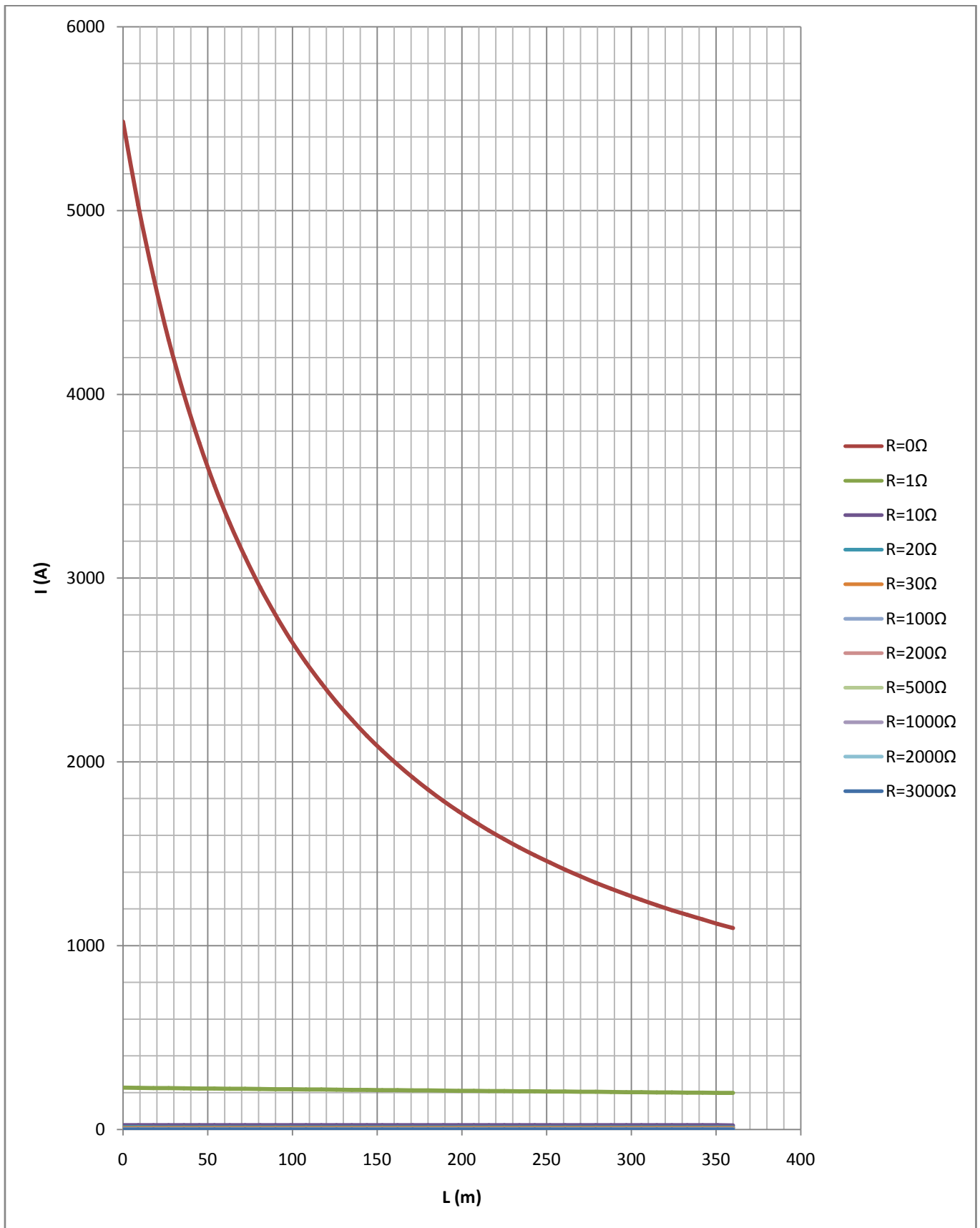
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	62261539,04	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0159	0,039	10	10,0194	23,049	62350748,28	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0159	0,039	10	10,0229	23,041	62440072,62	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0159	0,039	10	10,0263	23,033	62529512,15	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0159	0,039	10	10,0297	23,026	62619067,01	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0159	0,039	10	10,0332	23,018	62708737,29	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0159	0,039	10	10,0366	23,010	62798523,12	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	10	10,0401	23,002	62888424,60	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0159	0,039	10	10,0435	22,994	62978441,85	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0159	0,039	10	10,0470	22,986	63068574,98	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0159	0,039	10	10,0504	22,978	63158824,11	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0159	0,039	10	10,0538	22,970	63249189,34	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0159	0,039	10	10,0573	22,962	63339670,79	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0159	0,039	10	10,0607	22,955	63430268,58	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	10	10,0642	22,947	63520982,81	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0159	0,039	10	10,0676	22,939	63611813,60	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0159	0,039	10	10,0711	22,931	63702761,07	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0159	0,039	10	10,0745	22,923	63793825,33	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0159	0,039	10	10,0780	22,915	63885006,48	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0159	0,039	10	10,0814	22,907	63976304,65	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0159	0,039	10	10,0849	22,900	64067719,94	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	10	10,0884	22,892	64159252,48	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0159	0,039	10	10,0918	22,884	64250902,38	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0159	0,039	10	10,0953	22,876	64342669,74	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0159	0,039	10	10,0987	22,868	64434554,69	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0159	0,039	10	10,1022	22,860	64526557,33	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0159	0,039	10	10,1056	22,853	64618677,79	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0159	0,039	10	10,1091	22,845	64710916,17	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	10	10,1125	22,837	64803272,59	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0159	0,039	10	10,1160	22,829	64895747,16	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0159	0,039	10	10,1195	22,821	64988340,01	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0159	0,039	10	10,1229	22,814	65081051,23	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0159	0,039	10	10,1264	22,806	65173880,96	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0159	0,039	10	10,1298	22,798	65266829,29	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0159	0,039	10	10,1333	22,790	65359896,36	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0159	0,039	10	10,1368	22,782	65453082,26	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0159	0,039	10	10,1402	22,775	65546387,12	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0159	0,039	10	10,1437	22,767	65639811,06	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0159	0,039	10	10,1472	22,759	65733354,17	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0159	0,039	10	10,1506	22,751	65827016,59	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0159	0,039	10	10,1541	22,744	65920798,43	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-33:

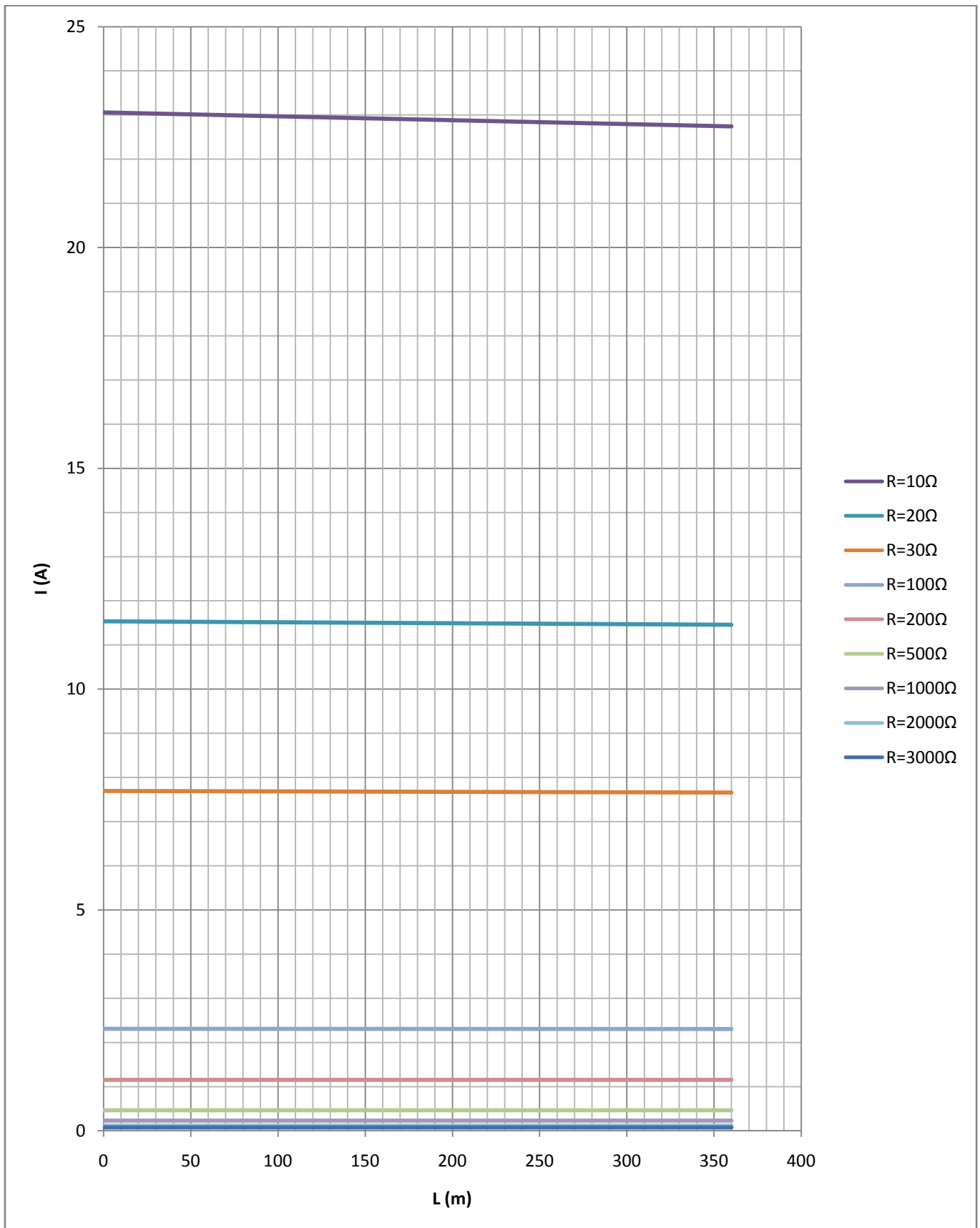
$P_N=160kVA$, $U_{N2}=400V$, Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/km=0,381\Omega/km$ και $X_{\gamma\rho}/km=0,294\Omega/km$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-53: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-54: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

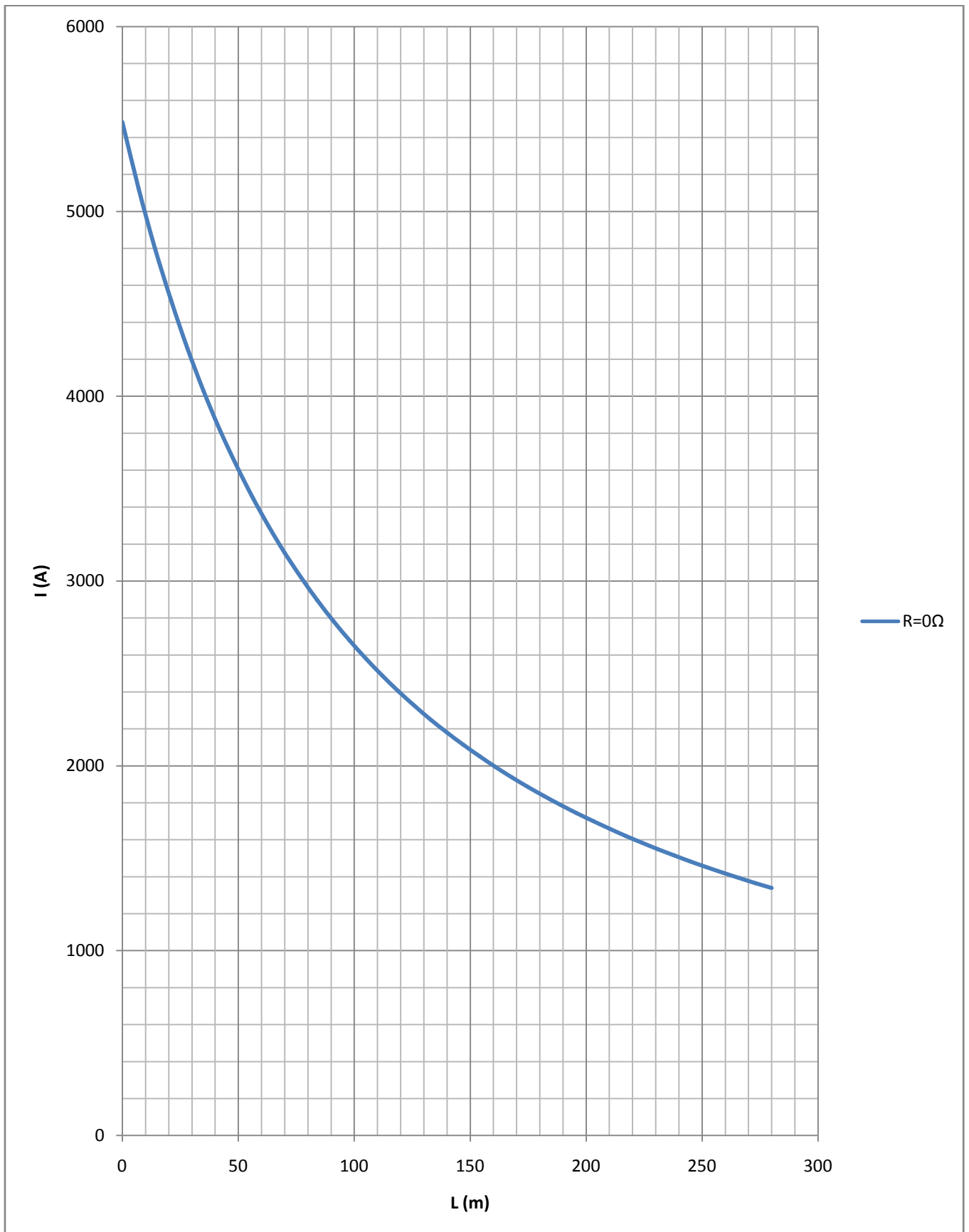


Διάγραμμα 3.2.3-55: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\pi}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\pi}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	0	0,0421	5483,3	0,033	Προστασία από ασφάλεια 250A
7	0,002667	0,00206	0,0159	0,039	0	0,0451	5125,1	0,043	Προστασία από ασφάλεια 250A
14	0,005334	0,00412	0,0159	0,039	0	0,0481	4805,1	0,056	Προστασία από ασφάλεια 250A
21	0,008001	0,00617	0,0159	0,039	0	0,0511	4518,7	0,072	Προστασία από ασφάλεια 250A
28	0,010668	0,00823	0,0159	0,039	0	0,0542	4261,6	0,091	Προστασία από ασφάλεια 250A
35	0,013335	0,01029	0,0159	0,039	0	0,0573	4029,8	0,114	Προστασία από ασφάλεια 250A
42	0,016002	0,01235	0,0159	0,039	0	0,0605	3820,3	0,141	Προστασία από ασφάλεια 250A
49	0,018669	0,01441	0,0159	0,039	0	0,0636	3630,1	0,173	Προστασία από ασφάλεια 250A
56	0,021336	0,01646	0,0159	0,039	0	0,0668	3457,0	0,210	Προστασία από ασφάλεια 250A
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	0	0,0700	3298,8	0,253	Προστασία από ασφάλεια 250A
70	0,026670	0,02058	0,0159	0,039	0	0,0732	3153,8	0,303	Προστασία από ασφάλεια 250A
77	0,029337	0,02264	0,0159	0,039	0	0,0765	3020,5	0,360	Προστασία από ασφάλεια 250A
84	0,032004	0,02470	0,0159	0,039	0	0,0797	2897,6	0,426	Προστασία από ασφάλεια 250A
91	0,034671	0,02675	0,0159	0,039	0	0,0830	2784,0	0,499	Προστασία από ασφάλεια 250A
98	0,037338	0,02881	0,0159	0,039	0	0,0862	2678,7	0,583	Προστασία από ασφάλεια 250A
105	0,040005	0,03087	0,0159	0,039	0	0,0895	2580,8	0,676	Προστασία από ασφάλεια 250A
112	0,042672	0,03293	0,0159	0,039	0	0,0928	2489,7	0,781	Προστασία από ασφάλεια 250A
119	0,045339	0,03499	0,0159	0,039	0	0,0960	2404,6	0,897	Προστασία από ασφάλεια 250A
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	0	0,0993	2325,0	1,027	Προστασία από ασφάλεια 250A
133	0,050673	0,03910	0,0159	0,039	0	0,1026	2250,3	1,170	Προστασία από ασφάλεια 250A
140	0,053340	0,04116	0,0159	0,039	0	0,1059	2180,3	1,328	Προστασία από ασφάλεια 250A
147	0,056007	0,04322	0,0159	0,039	0	0,1092	2114,3	1,501	Προστασία από ασφάλεια 250A
154	0,058674	0,04528	0,0159	0,039	0	0,1125	2052,2	1,691	Προστασία από ασφάλεια 250A
161	0,061341	0,04733	0,0159	0,039	0	0,1158	1993,6	1,899	Προστασία από ασφάλεια 250A
168	0,064008	0,04939	0,0159	0,039	0	0,1192	1938,1	2,126	Προστασία από ασφάλεια 250A
175	0,066675	0,05145	0,0159	0,039	0	0,1225	1885,6	2,373	Προστασία από ασφάλεια 250A
182	0,069342	0,05351	0,0159	0,039	0	0,1258	1835,9	2,641	Προστασία από ασφάλεια 250A
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	0	0,1291	1788,6	2,931	Προστασία από ασφάλεια 250A
196	0,074676	0,05762	0,0159	0,039	0	0,1324	1743,7	3,245	Προστασία από ασφάλεια 250A
203	0,077343	0,05968	0,0159	0,039	0	0,1358	1701,0	3,583	Προστασία από ασφάλεια 250A
210	0,080010	0,06174	0,0159	0,039	0	0,1391	1660,3	3,948	Προστασία από ασφάλεια 250A
217	0,082677	0,06380	0,0159	0,039	0	0,1424	1621,5	4,340	Προστασία από ασφάλεια 250A
224	0,085344	0,06586	0,0159	0,039	0	0,1458	1584,4	4,760	Προστασία από ασφάλεια 250A
231	0,088011	0,06791	0,0159	0,039	0	0,1491	1549,0	5,211	Προστασία από ασφάλεια 250A
238	0,090678	0,06997	0,0159	0,039	0	0,1524	1515,1	5,693	Προστασία από ασφάλεια 250A
245	0,093345	0,07203	0,0159	0,039	0	0,1558	1482,6	6,208	Προστασία από ασφάλεια 250A
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	0	0,1591	1451,5	6,758	Προστασία από ασφάλεια 250A
259	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	0	0,1624	1421,7	7,343	Προστασία από ασφάλεια 250A
266	0,101346	0,07820	0,0159	0,039	0	0,1658	1393,0	7,966	Προστασία από ασφάλεια 250A
273	0,104013	0,08026	0,0159	0,039	0	0,1691	1365,5	8,628	Προστασία από ασφάλεια 250A
280	0,106680	0,08232	0,0159	0,039	0	0,1725	1339,0	9,331	Προστασία από ασφάλεια 250A

Πίνακας 3.2.3-34:

$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

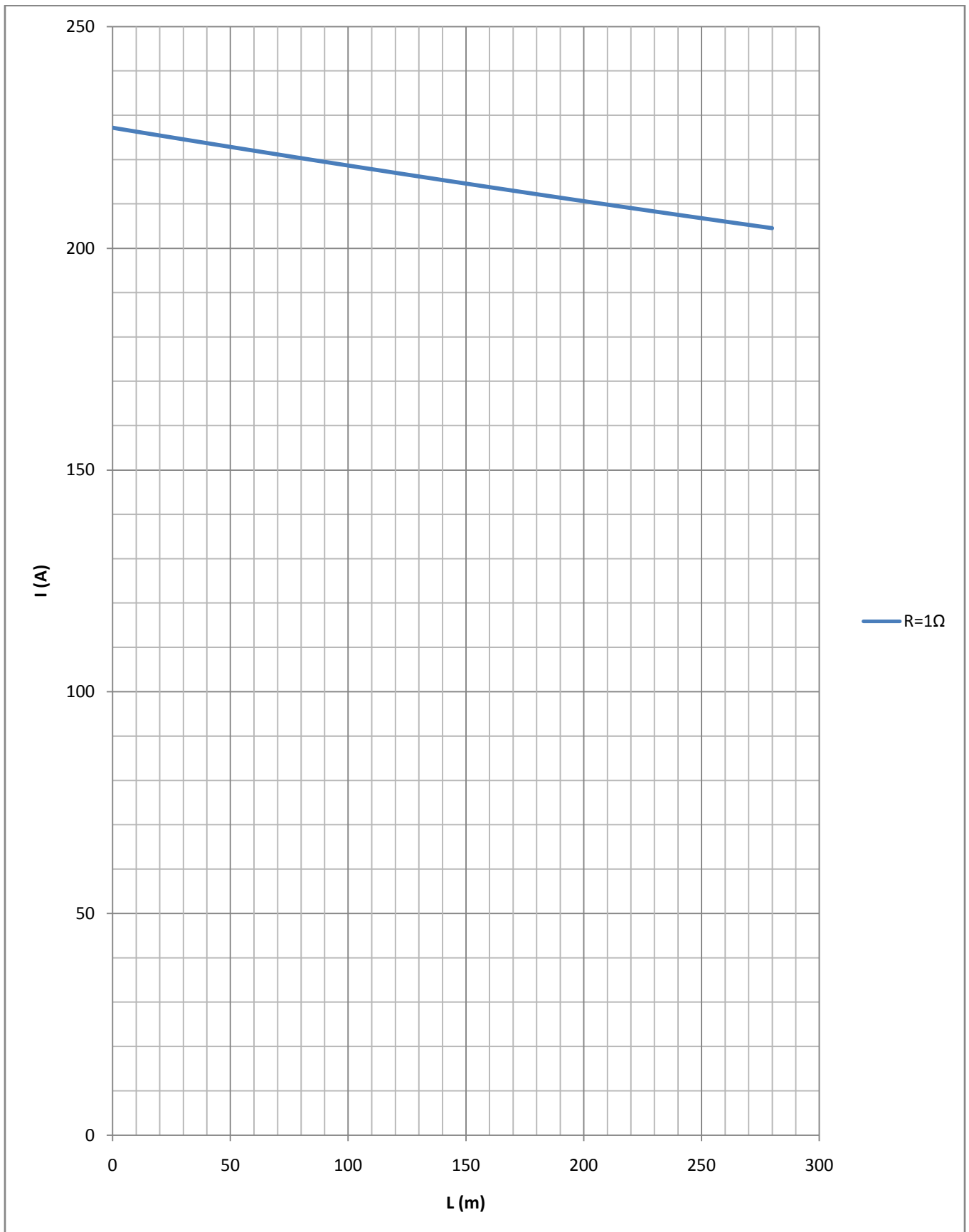


Διάγραμμα 3.2.3-56: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0159	0,039	1	1,0166	227,2	11266,961	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0159	0,039	1	1,0194	226,5	11389,178	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0159	0,039	1	1,0221	225,9	11512,555	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0159	0,039	1	1,0249	225,3	11637,100	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0159	0,039	1	1,0277	224,7	11762,820	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0159	0,039	1	1,0304	224,1	11889,724	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0159	0,039	1	1,0332	223,5	12017,820	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0159	0,039	1	1,0359	222,9	12147,116	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0159	0,039	1	1,0387	222,3	12277,620	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	1	1,0415	221,7	12409,341	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0159	0,039	1	1,0443	221,1	12542,286	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0159	0,039	1	1,0471	220,6	12676,466	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0159	0,039	1	1,0498	220,0	12811,886	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0159	0,039	1	1,0526	219,4	12948,557	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0159	0,039	1	1,0554	218,8	13086,486	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0159	0,039	1	1,0582	218,2	13225,681	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0159	0,039	1	1,0610	217,7	13366,152	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0159	0,039	1	1,0638	217,1	13507,907	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	1	1,0666	216,5	13650,955	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0159	0,039	1	1,0694	215,9	13795,303	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0159	0,039	1	1,0722	215,4	13940,961	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0159	0,039	1	1,0751	214,8	14087,937	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0159	0,039	1	1,0779	214,3	14236,240	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0159	0,039	1	1,0807	213,7	14385,879	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0159	0,039	1	1,0835	213,1	14536,862	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0159	0,039	1	1,0863	212,6	14689,198	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0159	0,039	1	1,0892	212,0	14842,897	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	1	1,0920	211,5	14997,966	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0159	0,039	1	1,0948	210,9	15154,415	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0159	0,039	1	1,0977	210,4	15312,252	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0159	0,039	1	1,1005	209,8	15471,487	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0159	0,039	1	1,1034	209,3	15632,128	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0159	0,039	1	1,1062	208,8	15794,185	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0159	0,039	1	1,1091	208,2	15957,667	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0159	0,039	1	1,1119	207,7	16122,582	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0159	0,039	1	1,1148	207,2	16288,940	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	1	1,1176	206,6	16456,750	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	1	1,1205	206,1	16626,021	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0159	0,039	1	1,1234	205,6	16796,762	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0159	0,039	1	1,1262	205,1	16968,983	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0159	0,039	1	1,1291	204,5	17142,693	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-35:

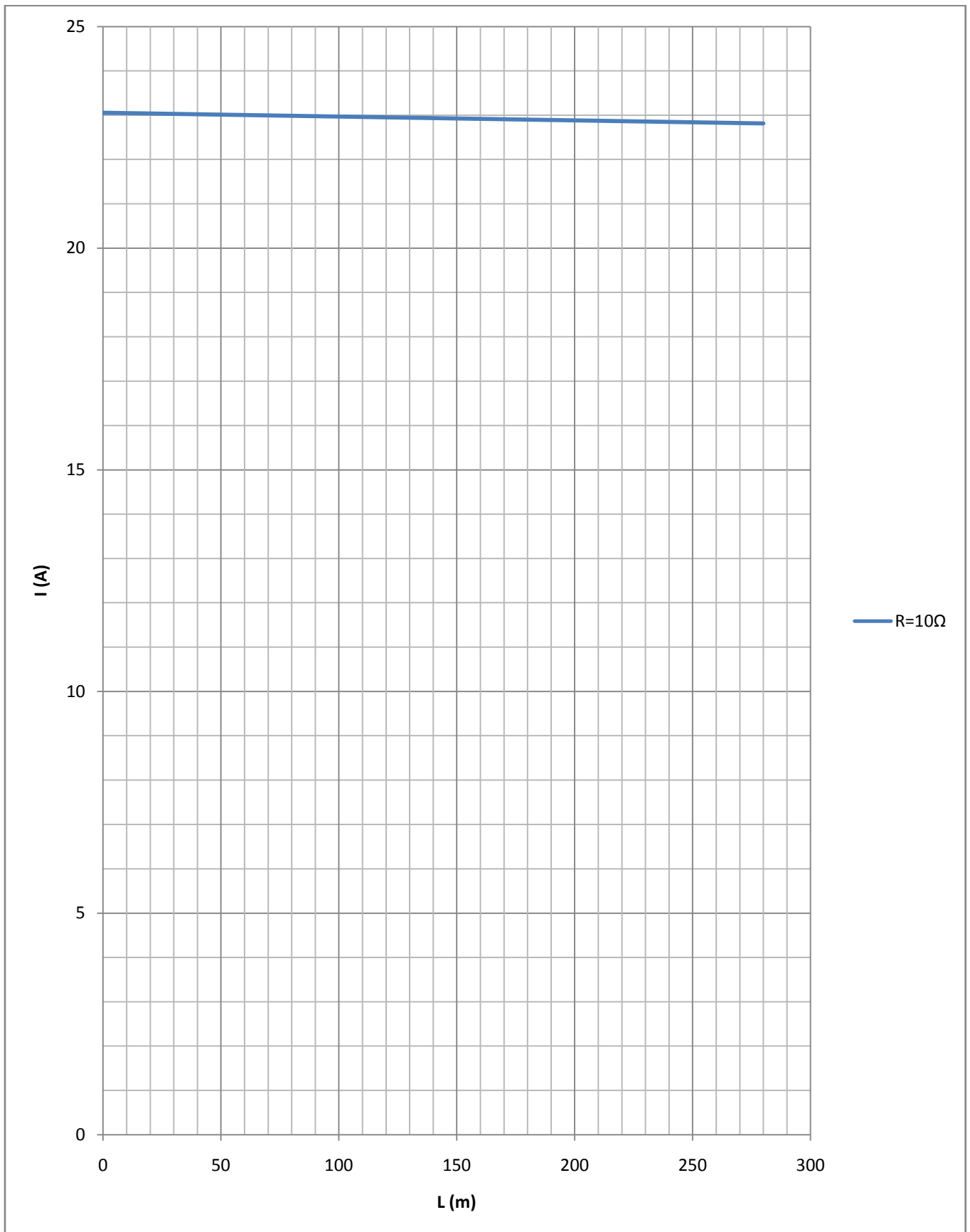
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$



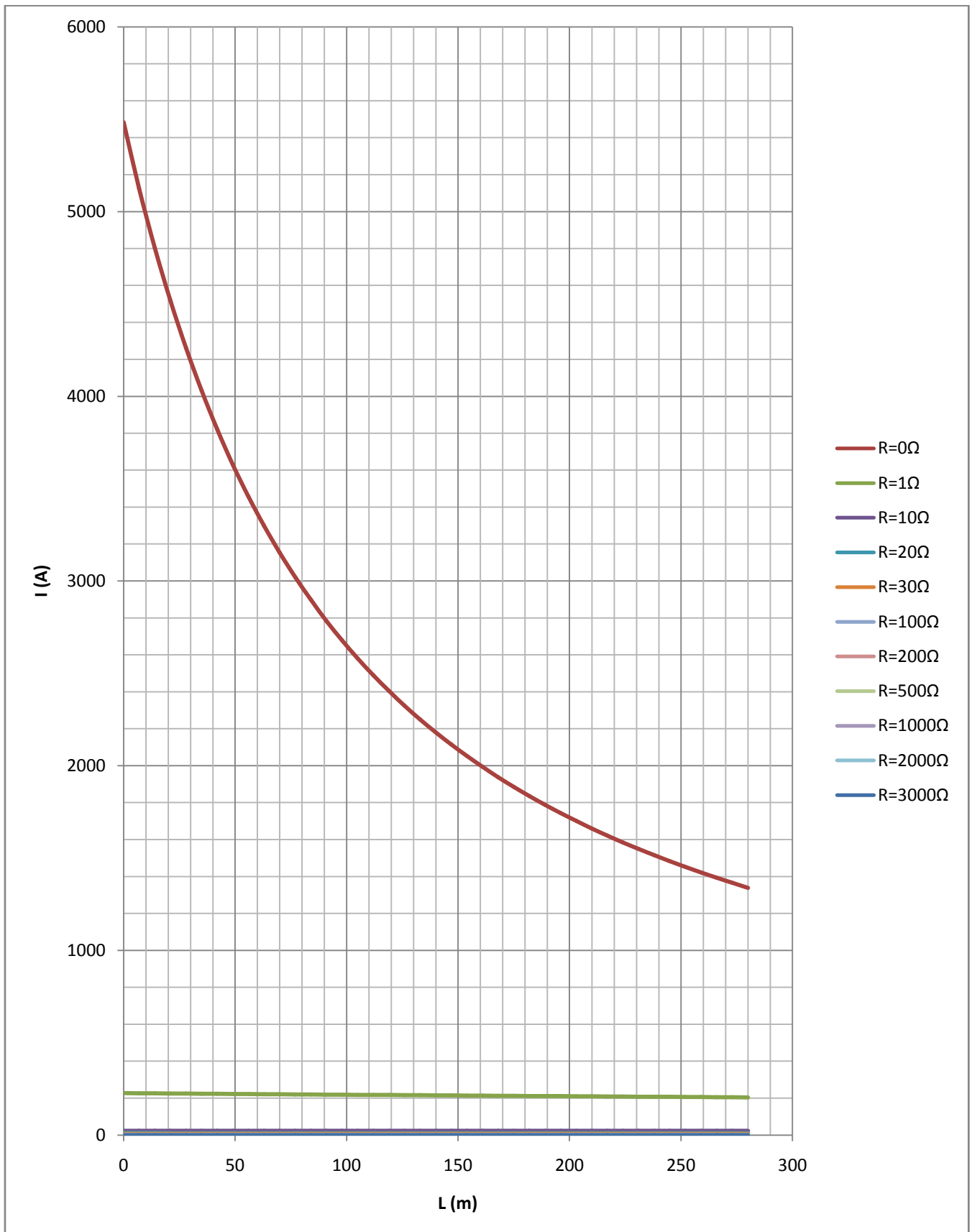
Διάγραμμα 3.2.3-57: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0159	0,039	10	10,0160	23,057	106144351,354	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0159	0,039	10	10,0187	23,051	106257798,676	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0159	0,039	10	10,0213	23,045	106371354,672	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0159	0,039	10	10,0240	23,039	106485019,418	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0159	0,039	10	10,0267	23,033	106598792,993	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0159	0,039	10	10,0294	23,026	106712675,472	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0159	0,039	10	10,0320	23,020	106826666,934	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0159	0,039	10	10,0347	23,014	106940767,454	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0159	0,039	10	10,0374	23,008	107054977,111	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0159	0,039	10	10,0401	23,002	107169295,982	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0159	0,039	10	10,0427	22,996	107283724,144	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0159	0,039	10	10,0454	22,990	107398261,674	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0159	0,039	10	10,0481	22,983	107512908,649	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0159	0,039	10	10,0508	22,977	107627665,147	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0159	0,039	10	10,0535	22,971	107742531,245	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0159	0,039	10	10,0561	22,965	107857507,021	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0159	0,039	10	10,0588	22,959	107972592,552	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0159	0,039	10	10,0615	22,953	108087787,915	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0159	0,039	10	10,0642	22,947	108203093,188	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0159	0,039	10	10,0669	22,941	108318508,449	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0159	0,039	10	10,0696	22,934	108434033,774	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0159	0,039	10	10,0722	22,928	108549669,243	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0159	0,039	10	10,0749	22,922	108665414,931	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0159	0,039	10	10,0776	22,916	108781270,918	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0159	0,039	10	10,0803	22,910	108897237,280	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0159	0,039	10	10,0830	22,904	109013314,096	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0159	0,039	10	10,0857	22,898	109129501,442	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0159	0,039	10	10,0884	22,892	109245799,398	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0159	0,039	10	10,0910	22,886	109362208,040	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0159	0,039	10	10,0937	22,880	109478727,447	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0159	0,039	10	10,0964	22,873	109595357,697	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0159	0,039	10	10,0991	22,867	109712098,867	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0159	0,039	10	10,1018	22,861	109828951,035	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0159	0,039	10	10,1045	22,855	109945914,280	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0159	0,039	10	10,1072	22,849	110062988,679	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0159	0,039	10	10,1099	22,843	110180174,310	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0159	0,039	10	10,1125	22,837	110297471,253	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0159	0,039	10	10,1152	22,831	110414879,583	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0159	0,039	10	10,1179	22,825	110532399,381	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0159	0,039	10	10,1206	22,819	110650030,723	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0159	0,039	10	10,1233	22,813	110767773,689	Ανεπαρκής προστασία

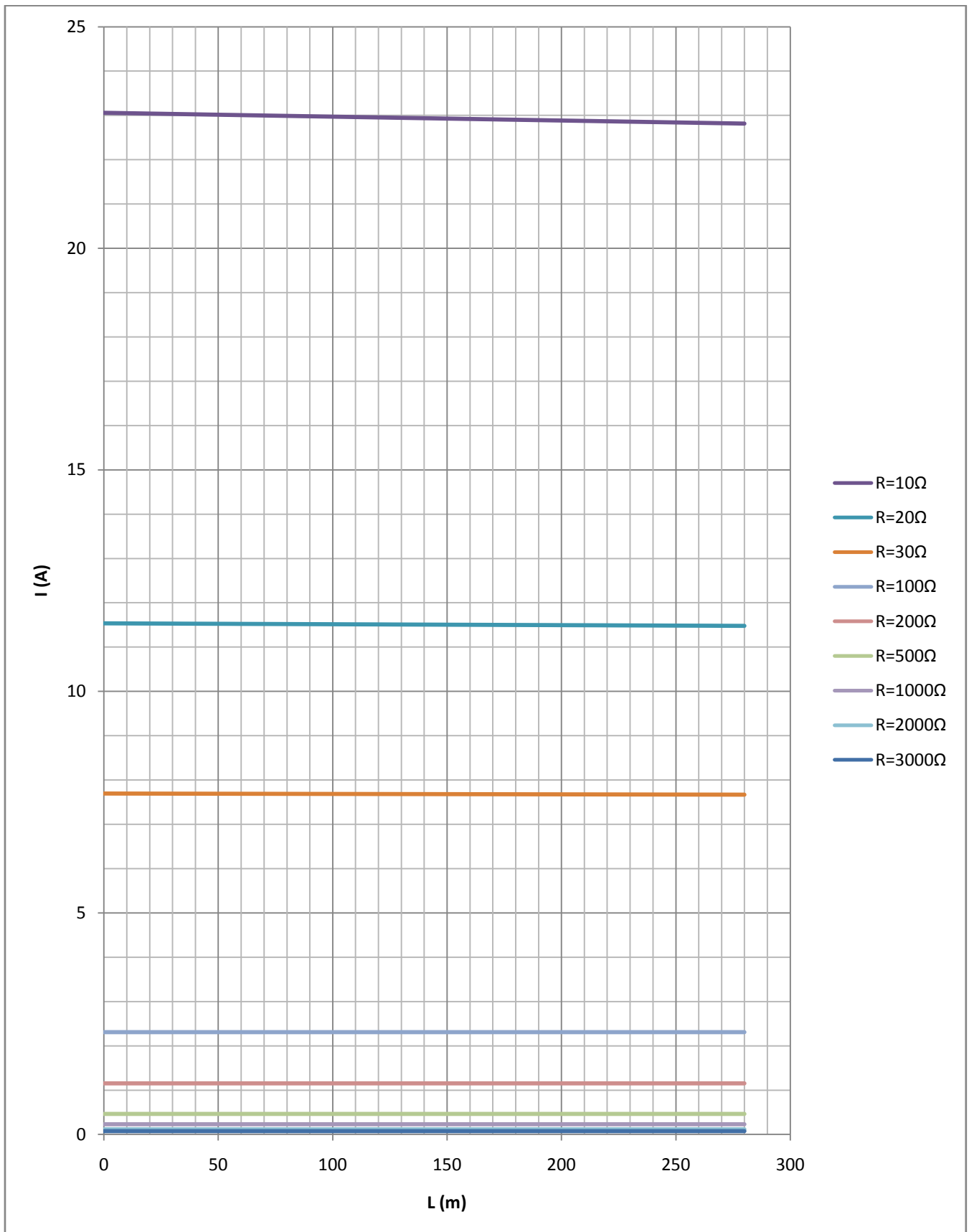
Πίνακας 3.2.3-36: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-58: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-59: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

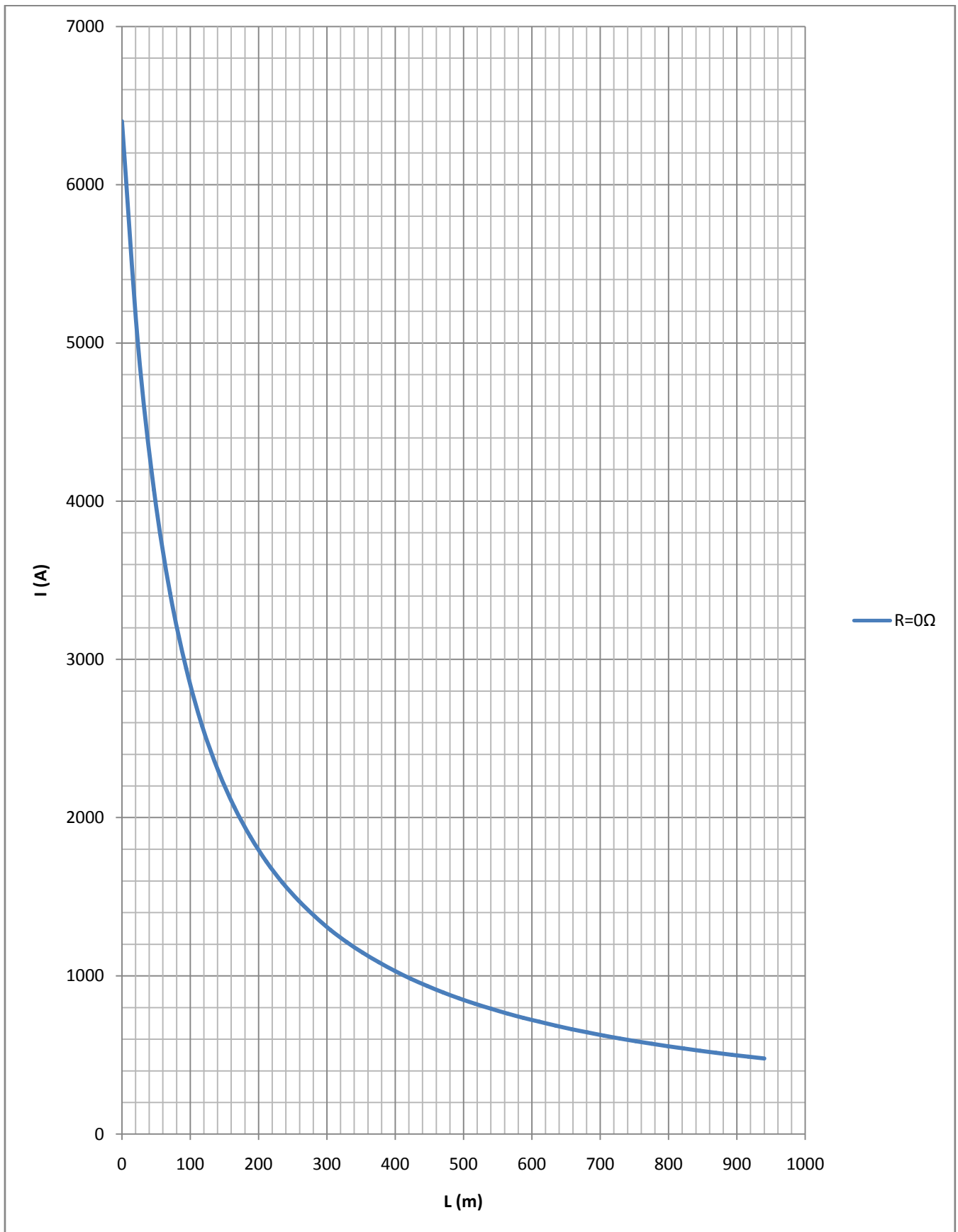


Διάγραμμα 3.2.3-60: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
23,50	0,008954	0,00691	0,0134	0,0335	0	0,0462	5000,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
47,00	0,017907	0,01382	0,0134	0,0335	0	0,0567	4070,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
70,50	0,026861	0,02073	0,0134	0,0335	0	0,0675	3419,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
94,00	0,035814	0,02764	0,0134	0,0335	0	0,0785	2942,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
117,50	0,044768	0,03455	0,0134	0,0335	0	0,0895	2579,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
141,00	0,053721	0,04145	0,0134	0,0335	0	0,1006	2295,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
164,50	0,062675	0,04836	0,0134	0,0335	0	0,1118	2066,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
188,00	0,071628	0,05527	0,0134	0,0335	0	0,1229	1878,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
211,50	0,080582	0,06218	0,0134	0,0335	0	0,1341	1721,9	0,00	Προστασία από ασφάλεια 80A
235,00	0,089535	0,06909	0,0134	0,0335	0	0,1453	1589,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
258,50	0,098489	0,07600	0,0134	0,0335	0	0,1566	1475,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
282,00	0,107442	0,08291	0,0134	0,0335	0	0,1678	1376,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
305,50	0,116396	0,08982	0,0134	0,0335	0	0,1790	1289,9	0,01	Προστασία από ασφάλεια 80A
329,00	0,125349	0,09673	0,0134	0,0335	0	0,1903	1213,6	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
352,50	0,134303	0,10364	0,0134	0,0335	0	0,2015	1145,8	0,02	Προστασία από ασφάλεια 80A
376,00	0,143256	0,11054	0,0134	0,0335	0	0,2128	1085,2	0,03	Προστασία από ασφάλεια 80A
399,50	0,152210	0,11745	0,0134	0,0335	0	0,2241	1030,6	0,04	Προστασία από ασφάλεια 80A
423,00	0,161163	0,12436	0,0134	0,0335	0	0,2354	981,2	0,05	Προστασία από ασφάλεια 80A
446,50	0,170117	0,13127	0,0134	0,0335	0	0,2466	936,4	0,06	Προστασία από ασφάλεια 80A
470,00	0,179070	0,13818	0,0134	0,0335	0	0,2579	895,4	0,07	Προστασία από ασφάλεια 80A
493,50	0,188024	0,14509	0,0134	0,0335	0	0,2692	857,9	0,08	Προστασία από ασφάλεια 80A
517,00	0,196977	0,15200	0,0134	0,0335	0	0,2805	823,4	0,10	Προστασία από ασφάλεια 80A
540,50	0,205931	0,15891	0,0134	0,0335	0	0,2918	791,5	0,12	Προστασία από ασφάλεια 80A
564,00	0,214884	0,16582	0,0134	0,0335	0	0,3031	762,0	0,14	Προστασία από ασφάλεια 80A
587,50	0,223838	0,17273	0,0134	0,0335	0	0,3143	734,7	0,17	Προστασία από ασφάλεια 80A
611,00	0,232791	0,17963	0,0134	0,0335	0	0,3256	709,2	0,20	Προστασία από ασφάλεια 80A
634,50	0,241745	0,18654	0,0134	0,0335	0	0,3369	685,4	0,23	Προστασία από ασφάλεια 80A
658,00	0,250698	0,19345	0,0134	0,0335	0	0,3482	663,2	0,27	Προστασία από ασφάλεια 80A
681,50	0,259652	0,20036	0,0134	0,0335	0	0,3595	642,4	0,31	Προστασία από ασφάλεια 80A
705,00	0,268605	0,20727	0,0134	0,0335	0	0,3708	622,8	0,36	Προστασία από ασφάλεια 80A
728,50	0,277559	0,21418	0,0134	0,0335	0	0,3821	604,4	0,42	Προστασία από ασφάλεια 80A
752,00	0,286512	0,22109	0,0134	0,0335	0	0,3934	587,0	0,47	Προστασία από ασφάλεια 80A
775,50	0,295466	0,22800	0,0134	0,0335	0	0,4047	570,7	0,54	Προστασία από ασφάλεια 80A
799,00	0,304419	0,23491	0,0134	0,0335	0	0,4160	555,2	0,61	Προστασία από ασφάλεια 80A
822,50	0,313373	0,24182	0,0134	0,0335	0	0,4273	540,5	0,69	Προστασία από ασφάλεια 80A
846,00	0,322326	0,24872	0,0134	0,0335	0	0,4386	526,5	0,78	Προστασία από ασφάλεια 80A
869,50	0,331280	0,25563	0,0134	0,0335	0	0,4499	513,3	0,87	Προστασία από ασφάλεια 80A
893,00	0,340233	0,26254	0,0134	0,0335	0	0,4612	500,7	0,98	Προστασία από ασφάλεια 80A
916,50	0,349187	0,26945	0,0134	0,0335	0	0,4725	488,8	1,09	Προστασία από ασφάλεια 80A
940,00	0,358140	0,27636	0,0134	0,0335	0	0,4838	477,4	1,22	Προστασία από ασφάλεια 80A

Πίνακας 3.2.3-37:

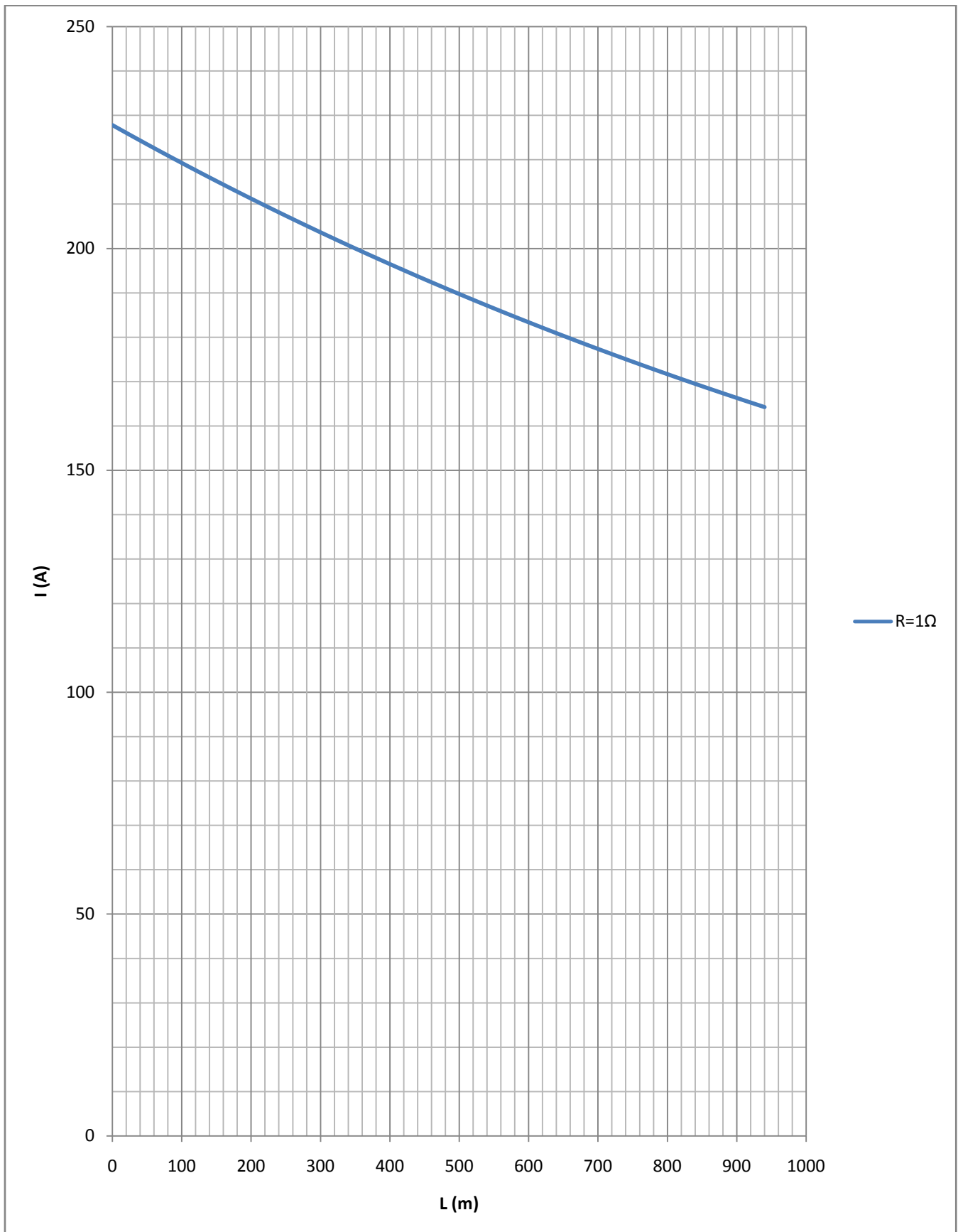
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-61: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8		Όριακη προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0134	0,0335	1	1,0232	225,7	37,1	Όριακη προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0134	0,0335	1	1,0324	223,7	38,6	Όριακη προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0134	0,0335	1	1,0417	221,7	40,2	Όριακη προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0134	0,0335	1	1,0510	219,7	41,9	Όριακη προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0134	0,0335	1	1,0604	217,8	43,6	Όριακη προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0134	0,0335	1	1,0698	215,9	45,4	Όριακη προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0134	0,0335	1	1,0792	214,0	47,2	Όριακη προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0134	0,0335	1	1,0887	212,1	49,2	Όριακη προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0134	0,0335	1	1,0982	210,3	51,2	Όριακη προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0134	0,0335	1	1,1077	208,5	53,2	Όριακη προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0134	0,0335	1	1,1173	206,7	55,3	Όριακη προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0134	0,0335	1	1,1269	204,9	57,5	Όριακη προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0134	0,0335	1	1,1365	203,2	59,8	Όριακη προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0134	0,0335	1	1,1462	201,5	62,2	Όριακη προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0134	0,0335	1	1,1559	199,8	64,6	Όριακη προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0134	0,0335	1	1,1656	198,1	67,1	Όριακη προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0134	0,0335	1	1,1753	196,5	69,7	Όριακη προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0134	0,0335	1	1,1851	194,9	72,4	Όριακη προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0134	0,0335	1	1,1949	193,3	75,2	Όριακη προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0134	0,0335	1	1,2048	191,7	78,1	Όριακη προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0134	0,0335	1	1,2146	190,1	81,0	Όριακη προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0134	0,0335	1	1,2245	188,6	84,1	Όριακη προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0134	0,0335	1	1,2344	187,1	87,2	Όριακη προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0134	0,0335	1	1,2444	185,6	90,5	Όριακη προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0134	0,0335	1	1,2543	184,1	93,8	Όριακη προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0134	0,0335	1	1,2643	182,7	97,2	Όριακη προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0134	0,0335	1	1,2743	181,2	100,8	Όριακη προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0134	0,0335	1	1,2843	179,8	104,5	Όριακη προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0134	0,0335	1	1,2944	178,4	108,3	Όριακη προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0134	0,0335	1	1,3044	177,0	112,1	Όριακη προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0134	0,0335	1	1,3145	175,7	116,2	Όριακη προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0134	0,0335	1	1,3246	174,3	120,3	Όριακη προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0134	0,0335	1	1,3347	173,0	124,5	Όριακη προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0134	0,0335	1	1,3449	171,7	128,9	Όριακη προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0134	0,0335	1	1,3550	170,4	133,4	Όριακη προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0134	0,0335	1	1,3652	169,2	138,0	Όριακη προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0134	0,0335	1	1,3754	167,9	142,8	Όριακη προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0134	0,0335	1	1,3856	166,7	147,7	Όριακη προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0134	0,0335	1	1,3959	165,4	152,7	Όριακη προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0134	0,0335	1	1,4061	164,2	157,9	Όριακη προστασία

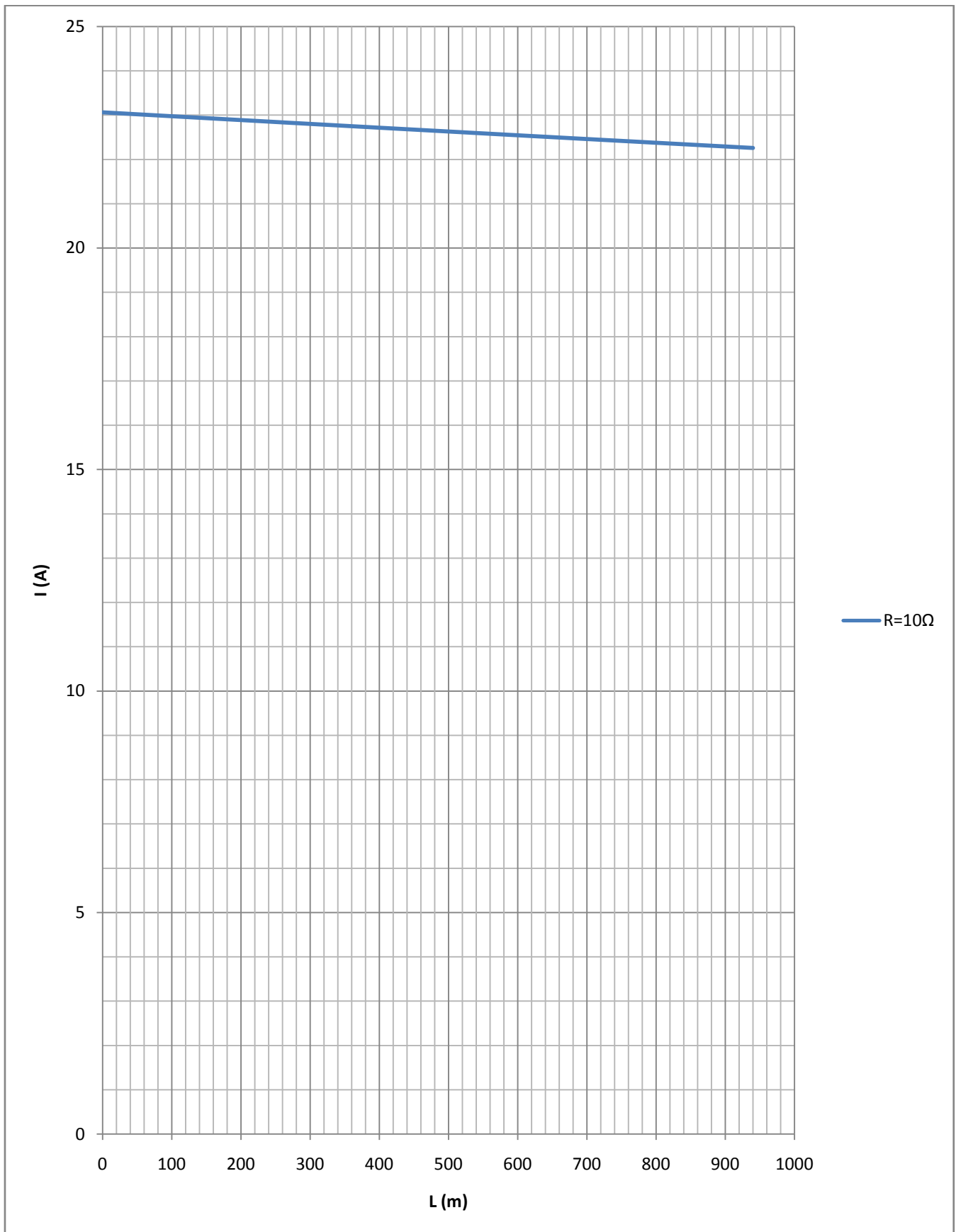
Πίνακας 3.2.3-38: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω



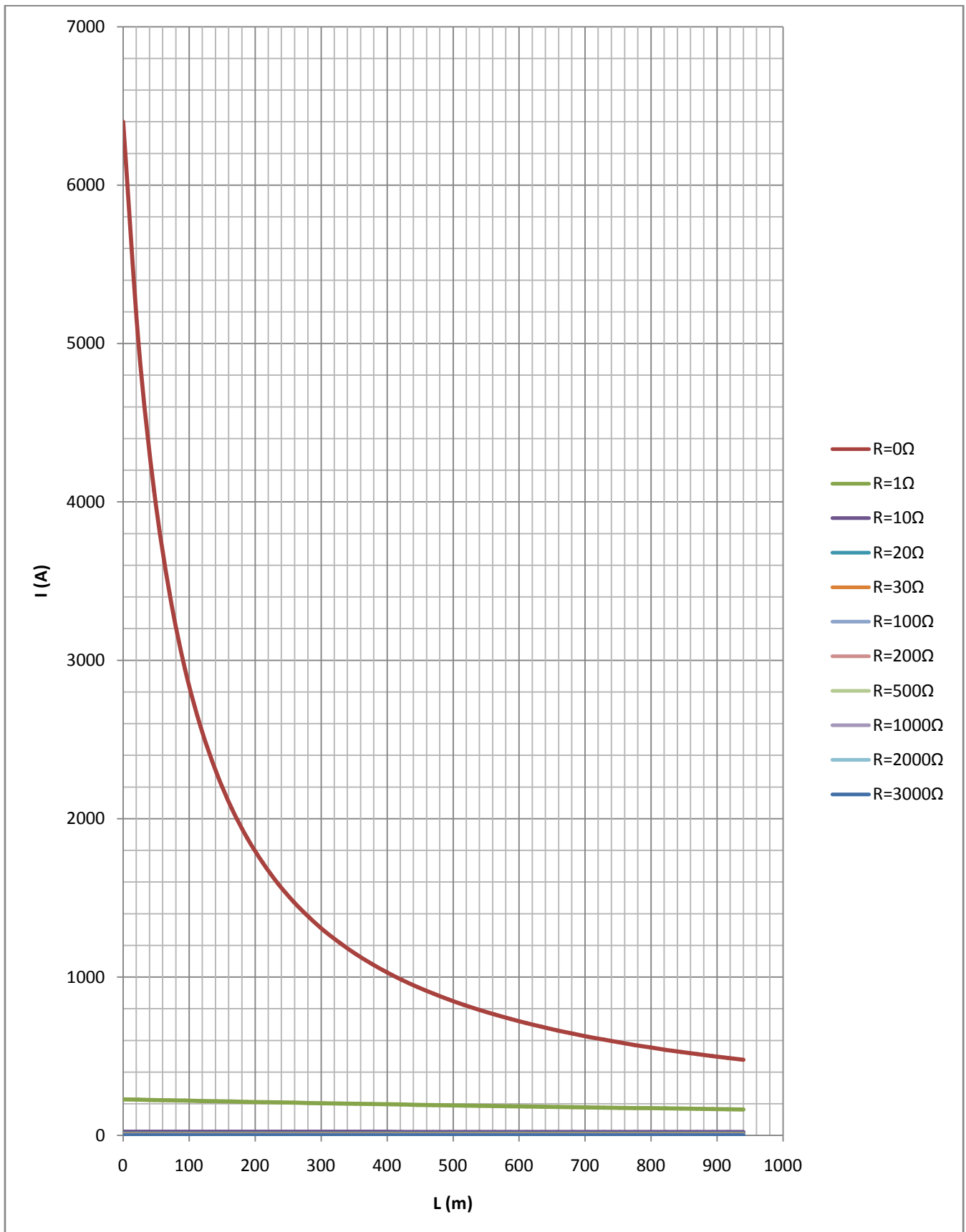
Διάγραμμα 3.2.3-62: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	1219371,1	Ανεπαρκής προστασία
23,50	0,008954	0,00691	0,0134	0,0335	10	10,0224	23,042	1224365,0	Ανεπαρκής προστασία
47,00	0,017907	0,01382	0,0134	0,0335	10	10,0314	23,022	1229377,4	Ανεπαρκής προστασία
70,50	0,026861	0,02073	0,0134	0,0335	10	10,0404	23,001	1234408,5	Ανεπαρκής προστασία
94,00	0,035814	0,02764	0,0134	0,0335	10	10,0494	22,980	1239458,2	Ανεπαρκής προστασία
117,50	0,044768	0,03455	0,0134	0,0335	10	10,0584	22,960	1244526,7	Ανεπαρκής προστασία
141,00	0,053721	0,04145	0,0134	0,0335	10	10,0674	22,939	1249614,1	Ανεπαρκής προστασία
164,50	0,062675	0,04836	0,0134	0,0335	10	10,0764	22,919	1254720,2	Ανεπαρκής προστασία
188,00	0,071628	0,05527	0,0134	0,0335	10	10,0854	22,898	1259845,3	Ανεπαρκής προστασία
211,50	0,080582	0,06218	0,0134	0,0335	10	10,0944	22,878	1264989,4	Ανεπαρκής προστασία
235,00	0,089535	0,06909	0,0134	0,0335	10	10,1035	22,858	1270152,5	Ανεπαρκής προστασία
258,50	0,098489	0,07600	0,0134	0,0335	10	10,1125	22,837	1275334,7	Ανεπαρκής προστασία
282,00	0,107442	0,08291	0,0134	0,0335	10	10,1215	22,817	1280536,0	Ανεπαρκής προστασία
305,50	0,116396	0,08982	0,0134	0,0335	10	10,1305	22,796	1285756,5	Ανεπαρκής προστασία
329,00	0,125349	0,09673	0,0134	0,0335	10	10,1396	22,776	1290996,2	Ανεπαρκής προστασία
352,50	0,134303	0,10364	0,0134	0,0335	10	10,1486	22,756	1296255,3	Ανεπαρκής προστασία
376,00	0,143256	0,11054	0,0134	0,0335	10	10,1577	22,736	1301533,7	Ανεπαρκής προστασία
399,50	0,152210	0,11745	0,0134	0,0335	10	10,1667	22,715	1306831,6	Ανεπαρκής προστασία
423,00	0,161163	0,12436	0,0134	0,0335	10	10,1758	22,695	1312148,9	Ανεπαρκής προστασία
446,50	0,170117	0,13127	0,0134	0,0335	10	10,1848	22,675	1317485,8	Ανεπαρκής προστασία
470,00	0,179070	0,13818	0,0134	0,0335	10	10,1939	22,655	1322842,2	Ανεπαρκής προστασία
493,50	0,188024	0,14509	0,0134	0,0335	10	10,2030	22,635	1328218,3	Ανεπαρκής προστασία
517,00	0,196977	0,15200	0,0134	0,0335	10	10,2121	22,614	1333614,1	Ανεπαρκής προστασία
540,50	0,205931	0,15891	0,0134	0,0335	10	10,2211	22,594	1339029,6	Ανεπαρκής προστασία
564,00	0,214884	0,16582	0,0134	0,0335	10	10,2302	22,574	1344465,0	Ανεπαρκής προστασία
587,50	0,223838	0,17273	0,0134	0,0335	10	10,2393	22,554	1349920,2	Ανεπαρκής προστασία
611,00	0,232791	0,17963	0,0134	0,0335	10	10,2484	22,534	1355395,4	Ανεπαρκής προστασία
634,50	0,241745	0,18654	0,0134	0,0335	10	10,2575	22,514	1360890,6	Ανεπαρκής προστασία
658,00	0,250698	0,19345	0,0134	0,0335	10	10,2666	22,494	1366405,8	Ανεπαρκής προστασία
681,50	0,259652	0,20036	0,0134	0,0335	10	10,2757	22,474	1371941,1	Ανεπαρκής προστασία
705,00	0,268605	0,20727	0,0134	0,0335	10	10,2848	22,454	1377496,6	Ανεπαρκής προστασία
728,50	0,277559	0,21418	0,0134	0,0335	10	10,2939	22,435	1383072,3	Ανεπαρκής προστασία
752,00	0,286512	0,22109	0,0134	0,0335	10	10,3031	22,415	1388668,2	Ανεπαρκής προστασία
775,50	0,295466	0,22800	0,0134	0,0335	10	10,3122	22,395	1394284,5	Ανεπαρκής προστασία
799,00	0,304419	0,23491	0,0134	0,0335	10	10,3213	22,375	1399921,2	Ανεπαρκής προστασία
822,50	0,313373	0,24182	0,0134	0,0335	10	10,3304	22,355	1405578,4	Ανεπαρκής προστασία
846,00	0,322326	0,24872	0,0134	0,0335	10	10,3396	22,336	1411256,0	Ανεπαρκής προστασία
869,50	0,331280	0,25563	0,0134	0,0335	10	10,3487	22,316	1416954,3	Ανεπαρκής προστασία
893,00	0,340233	0,26254	0,0134	0,0335	10	10,3579	22,296	1422673,1	Ανεπαρκής προστασία
916,50	0,349187	0,26945	0,0134	0,0335	10	10,3670	22,276	1428412,7	Ανεπαρκής προστασία
940,00	0,358140	0,27636	0,0134	0,0335	10	10,3762	22,257	1434172,9	Ανεπαρκής προστασία

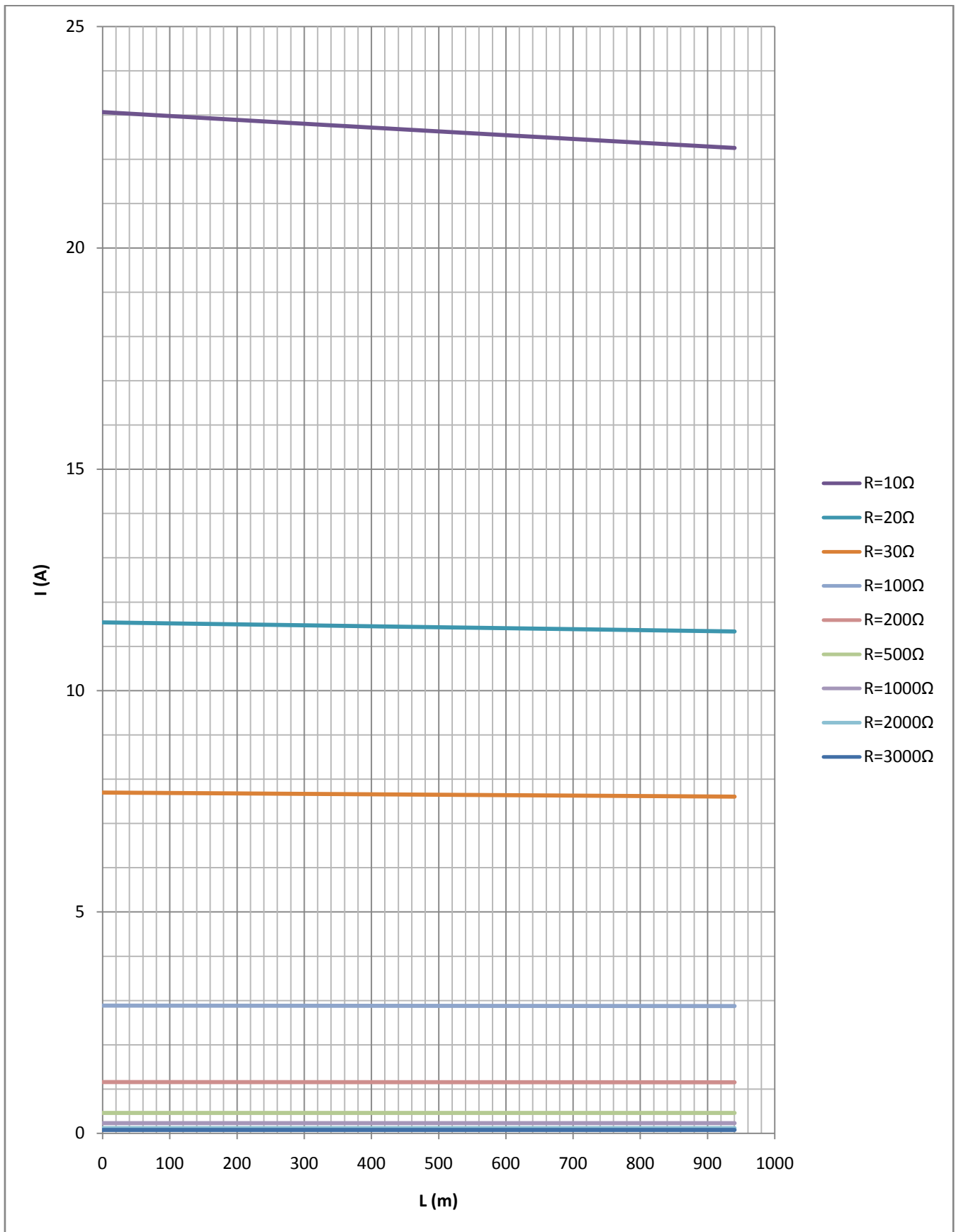
Πίνακας 3.2.3-39: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-63: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-64: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

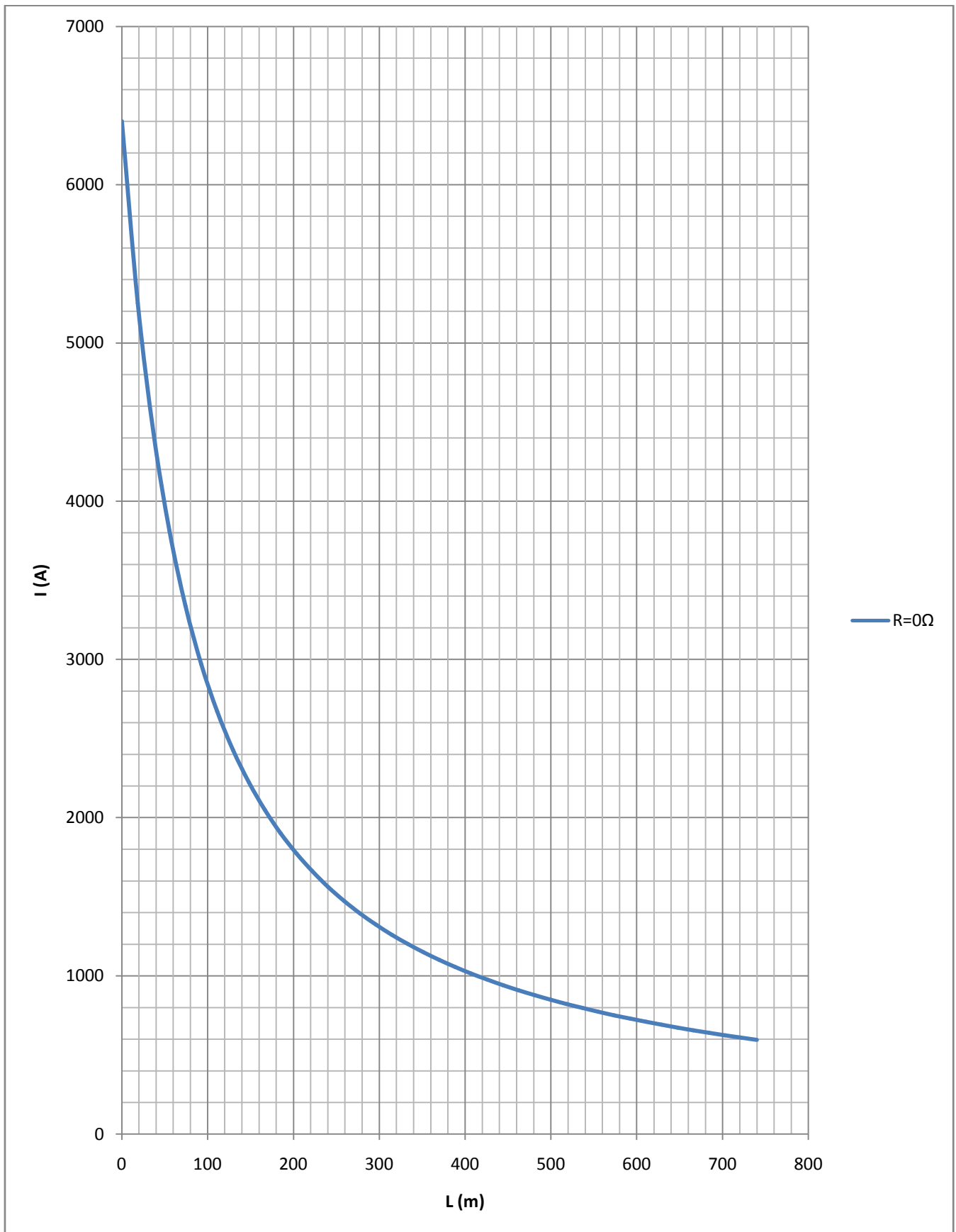


Διάγραμμα 3.2.3-65: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
18,50	0,007049	0,00544	0,0134	0,0335	0	0,0440	5250,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
37,00	0,014097	0,01088	0,0134	0,0335	0	0,0522	4423,6	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
55,50	0,021146	0,01632	0,0134	0,0335	0	0,0606	3809,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
74,00	0,028194	0,02176	0,0134	0,0335	0	0,0692	3339,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
92,50	0,035243	0,02720	0,0134	0,0335	0	0,0778	2969,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
111,00	0,042291	0,03263	0,0134	0,0335	0	0,0865	2671,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
129,50	0,049340	0,03807	0,0134	0,0335	0	0,0952	2426,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
148,00	0,056388	0,04351	0,0134	0,0335	0	0,1039	2222,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 100A
166,50	0,063437	0,04895	0,0134	0,0335	0	0,1127	2049,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
185,00	0,070485	0,05439	0,0134	0,0335	0	0,1215	1900,8	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
203,50	0,077534	0,05983	0,0134	0,0335	0	0,1303	1772,3	0,01	Προστασία από ασφάλεια 100A
222,00	0,084582	0,06527	0,0134	0,0335	0	0,1391	1660,0	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
240,50	0,091631	0,07071	0,0134	0,0335	0	0,1480	1560,9	0,02	Προστασία από ασφάλεια 100A
259,00	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	0	0,1568	1472,9	0,03	Προστασία από ασφάλεια 100A
277,50	0,105728	0,08159	0,0134	0,0335	0	0,1656	1394,2	0,03	Προστασία από ασφάλεια 100A
296,00	0,112776	0,08702	0,0134	0,0335	0	0,1745	1323,5	0,04	Προστασία από ασφάλεια 100A
314,50	0,119825	0,09246	0,0134	0,0335	0	0,1833	1259,6	0,05	Προστασία από ασφάλεια 100A
333,00	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	0	0,1922	1201,5	0,06	Προστασία από ασφάλεια 100A
351,50	0,133922	0,10334	0,0134	0,0335	0	0,2011	1148,6	0,08	Προστασία από ασφάλεια 100A
370,00	0,140970	0,10878	0,0134	0,0335	0	0,2099	1100,0	0,09	Προστασία από ασφάλεια 100A
388,50	0,148019	0,11422	0,0134	0,0335	0	0,2188	1055,4	0,11	Προστασία από ασφάλεια 100A
407,00	0,155067	0,11966	0,0134	0,0335	0	0,2277	1014,3	0,13	Προστασία από ασφάλεια 100A
425,50	0,162116	0,12510	0,0134	0,0335	0	0,2366	976,3	0,15	Προστασία από ασφάλεια 100A
444,00	0,169164	0,13054	0,0134	0,0335	0	0,2454	940,9	0,18	Προστασία από ασφάλεια 100A
462,50	0,176213	0,13598	0,0134	0,0335	0	0,2543	908,1	0,21	Προστασία από ασφάλεια 100A
481,00	0,183261	0,14141	0,0134	0,0335	0	0,2632	877,5	0,24	Προστασία από ασφάλεια 100A
499,50	0,190310	0,14685	0,0134	0,0335	0	0,2721	848,8	0,28	Προστασία από ασφάλεια 100A
518,00	0,197358	0,15229	0,0134	0,0335	0	0,2810	822,0	0,32	Προστασία από ασφάλεια 100A
536,50	0,204407	0,15773	0,0134	0,0335	0	0,2898	796,8	0,37	Προστασία από ασφάλεια 100A
555,00	0,211455	0,16317	0,0134	0,0335	0	0,2987	773,1	0,42	Προστασία από ασφάλεια 100A
573,50	0,218504	0,16861	0,0134	0,0335	0	0,3076	750,7	0,47	Προστασία από ασφάλεια 100A
592,00	0,225552	0,17405	0,0134	0,0335	0	0,3165	729,7	0,54	Προστασία από ασφάλεια 100A
610,50	0,232601	0,17949	0,0134	0,0335	0	0,3254	709,7	0,60	Προστασία από ασφάλεια 100A
629,00	0,239649	0,18493	0,0134	0,0335	0	0,3343	690,9	0,68	Προστασία από ασφάλεια 100A
647,50	0,246698	0,19037	0,0134	0,0335	0	0,3432	673,0	0,76	Προστασία από ασφάλεια 100A
666,00	0,253746	0,19580	0,0134	0,0335	0	0,3521	656,0	0,84	Προστασία από ασφάλεια 100A
684,50	0,260795	0,20124	0,0134	0,0335	0	0,3610	639,8	0,94	Προστασία από ασφάλεια 100A
703,00	0,267843	0,20668	0,0134	0,0335	0	0,3698	624,4	1,04	Προστασία από ασφάλεια 100A
721,50	0,274892	0,21212	0,0134	0,0335	0	0,3787	609,8	1,15	Προστασία από ασφάλεια 100A
740,00	0,281940	0,21756	0,0134	0,0335	0	0,3876	595,8	1,27	Προστασία από ασφάλεια 100A

Πίνακας 3.2.3-40:

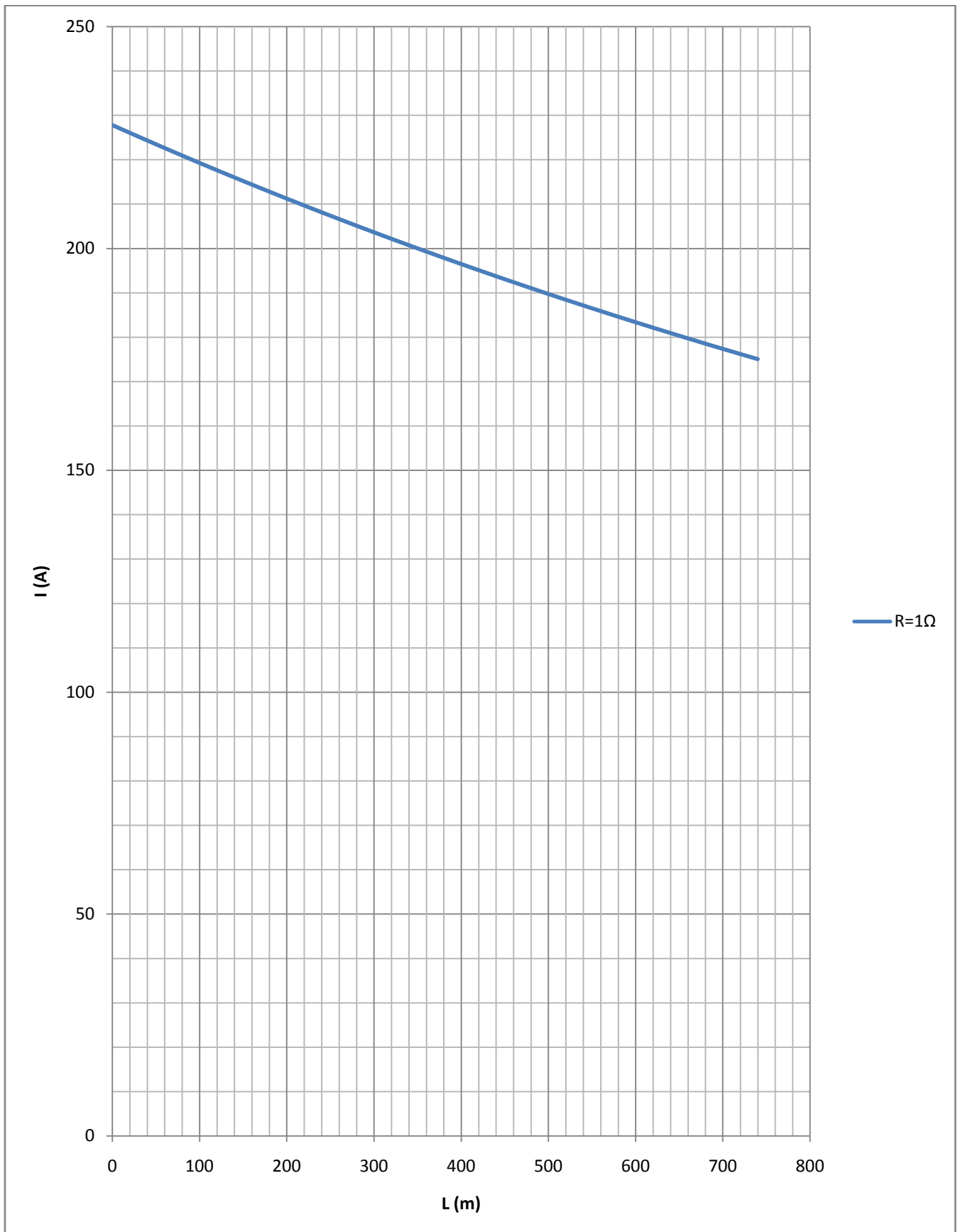
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-66: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8	77,23	Όριακη προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0134	0,0335	1	1,0212	226,1	79,61	Όριακη προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0134	0,0335	1	1,0285	224,6	82,06	Όριακη προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0134	0,0335	1	1,0357	223,0	84,57	Όριακη προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0134	0,0335	1	1,0431	221,4	87,15	Όριακη προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0134	0,0335	1	1,0504	219,9	89,80	Όριακη προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0134	0,0335	1	1,0578	218,3	92,52	Όριακη προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0134	0,0335	1	1,0651	216,8	95,31	Όριακη προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0134	0,0335	1	1,0726	215,3	98,17	Όριακη προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0134	0,0335	1	1,0800	213,8	101,11	Όριακη προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0134	0,0335	1	1,0874	212,4	104,13	Όριακη προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0134	0,0335	1	1,0949	210,9	107,22	Όριακη προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0134	0,0335	1	1,1024	209,5	110,39	Όριακη προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0134	0,0335	1	1,1099	208,1	113,64	Όριακη προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	1	1,1175	206,7	116,97	Όριακη προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0134	0,0335	1	1,1250	205,3	120,38	Όριακη προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0134	0,0335	1	1,1326	203,9	123,88	Όριακη προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0134	0,0335	1	1,1402	202,5	127,47	Όριακη προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	1	1,1478	201,2	131,15	Όριακη προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0134	0,0335	1	1,1555	199,9	134,91	Όριακη προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0134	0,0335	1	1,1631	198,6	138,77	Όριακη προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0134	0,0335	1	1,1708	197,3	142,72	Όριακη προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0134	0,0335	1	1,1785	196,0	146,76	Όριακη προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0134	0,0335	1	1,1862	194,7	150,90	Όριακη προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0134	0,0335	1	1,1939	193,4	155,14	Όριακη προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0134	0,0335	1	1,2016	192,2	159,48	Όριακη προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0134	0,0335	1	1,2094	191,0	163,92	Όριακη προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0134	0,0335	1	1,2171	189,7	168,47	Όριακη προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0134	0,0335	1	1,2249	188,5	173,12	Όριακη προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0134	0,0335	1	1,2327	187,3	177,87	Όριακη προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0134	0,0335	1	1,2405	186,2	182,74	Όριακη προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0134	0,0335	1	1,2484	185,0	187,71	Όριακη προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0134	0,0335	1	1,2562	183,8	192,80	Όριακη προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0134	0,0335	1	1,2641	182,7	198,00	Όριακη προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0134	0,0335	1	1,2719	181,6	203,32	Όριακη προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0134	0,0335	1	1,2798	180,4	208,76	Όριακη προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0134	0,0335	1	1,2877	179,3	214,31	Όριακη προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0134	0,0335	1	1,2956	178,2	219,99	Όριακη προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0134	0,0335	1	1,3036	177,2	225,79	Όριακη προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0134	0,0335	1	1,3115	176,1	231,72	Όριακη προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0134	0,0335	1	1,3194	175,0	237,78	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-41: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

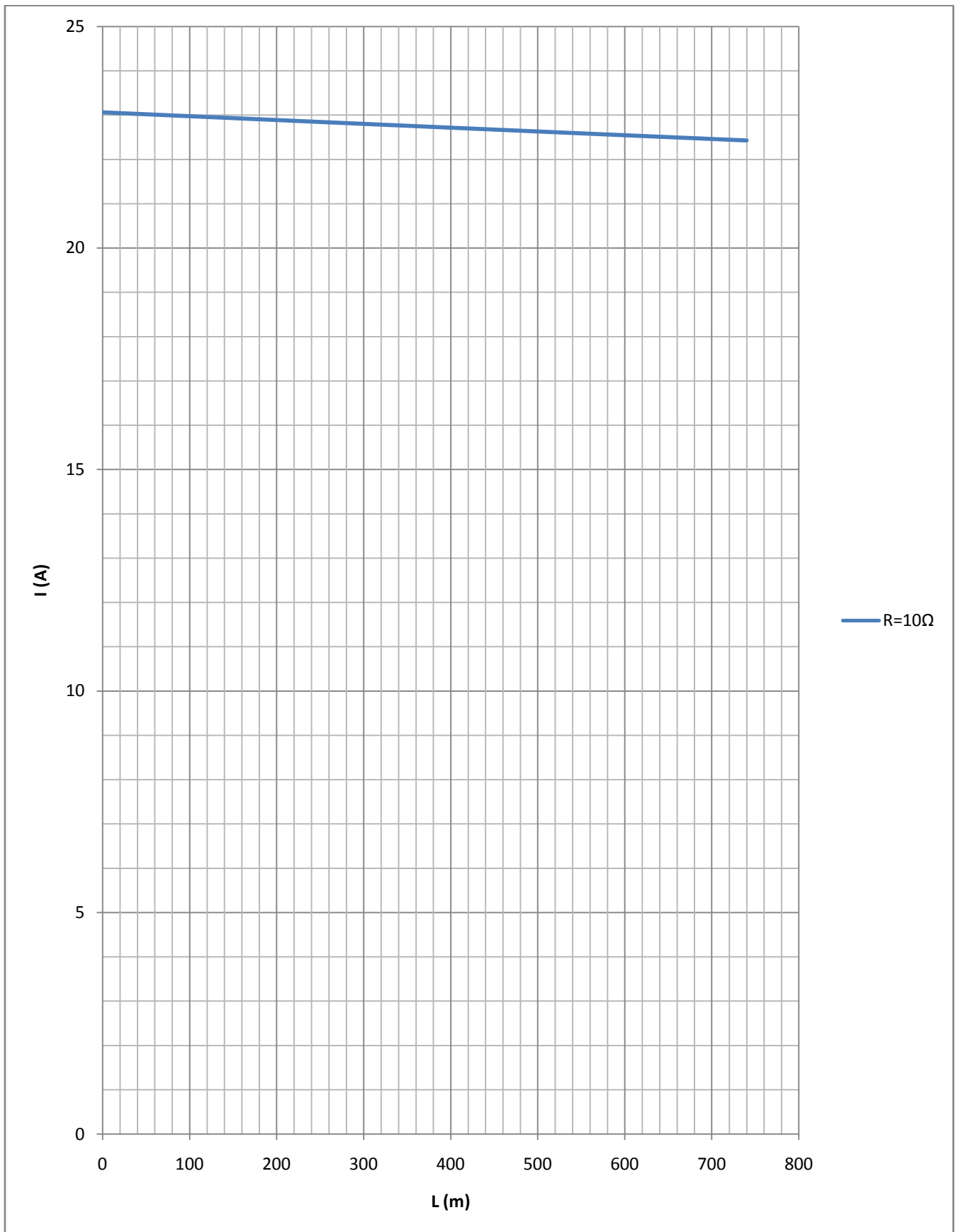


Διάγραμμα 3.2.3-67: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

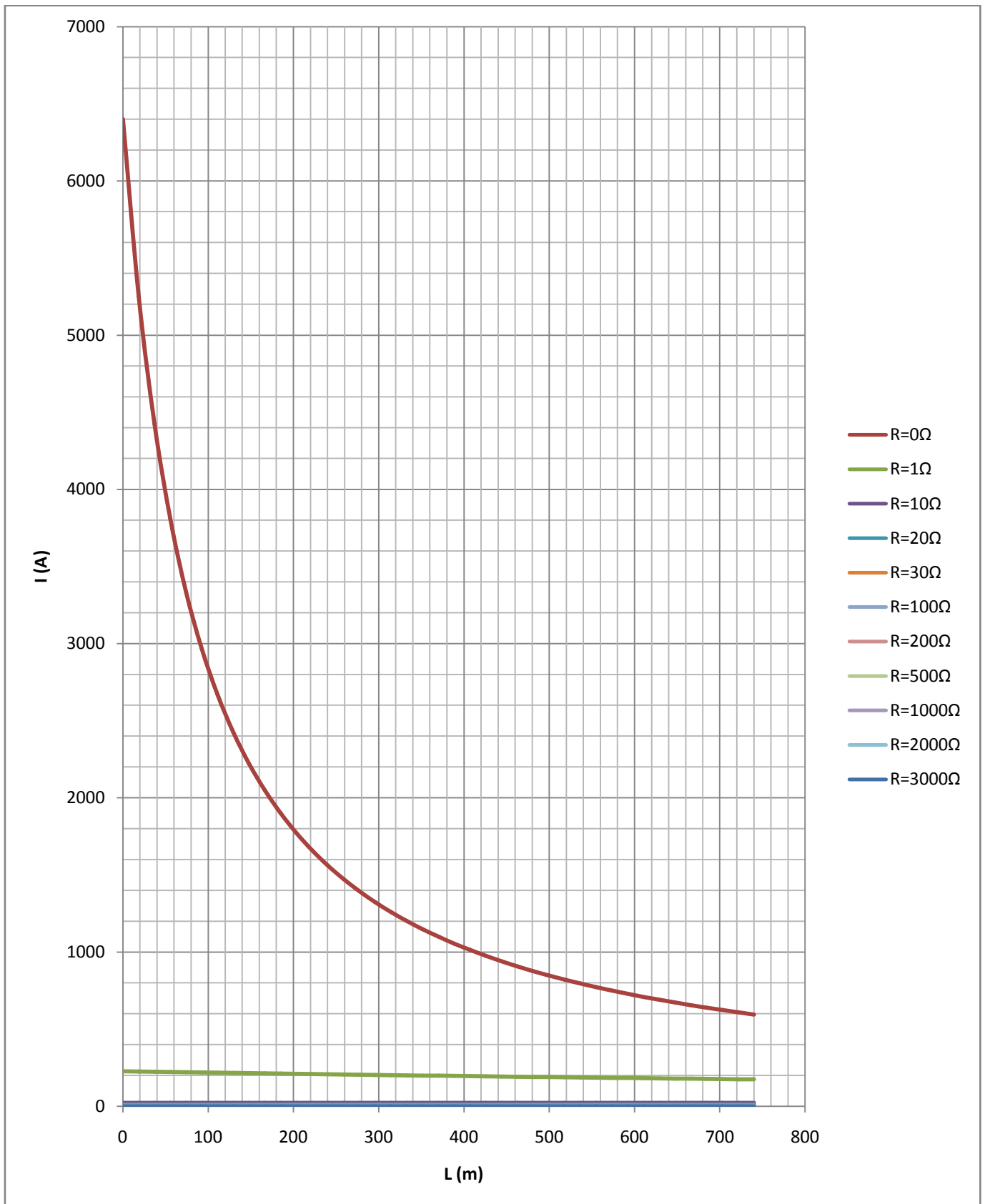
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	1363307,69	Ανεπαρκής προστασία
18,50	0,007049	0,00544	0,0134	0,0335	10	10,0205	23,047	1367421,49	Ανεπαρκής προστασία
37,00	0,014097	0,01088	0,0134	0,0335	10	10,0276	23,030	1371546,50	Ανεπαρκής προστασία
55,50	0,021146	0,01632	0,0134	0,0335	10	10,0347	23,014	1375682,73	Ανεπαρκής προστασία
74,00	0,028194	0,02176	0,0134	0,0335	10	10,0417	22,998	1379830,22	Ανεπαρκής προστασία
92,50	0,035243	0,02720	0,0134	0,0335	10	10,0488	22,982	1383988,98	Ανεπαρκής προστασία
111,00	0,042291	0,03263	0,0134	0,0335	10	10,0559	22,966	1388159,04	Ανεπαρκής προστασία
129,50	0,049340	0,03807	0,0134	0,0335	10	10,0630	22,949	1392340,43	Ανεπαρκής προστασία
148,00	0,056388	0,04351	0,0134	0,0335	10	10,0701	22,933	1396533,17	Ανεπαρκής προστασία
166,50	0,063437	0,04895	0,0134	0,0335	10	10,0772	22,917	1400737,27	Ανεπαρκής προστασία
185,00	0,070485	0,05439	0,0134	0,0335	10	10,0843	22,901	1404952,77	Ανεπαρκής προστασία
203,50	0,077534	0,05983	0,0134	0,0335	10	10,0914	22,885	1409179,69	Ανεπαρκής προστασία
222,00	0,084582	0,06527	0,0134	0,0335	10	10,0985	22,869	1413418,05	Ανεπαρκής προστασία
240,50	0,091631	0,07071	0,0134	0,0335	10	10,1056	22,853	1417667,88	Ανεπαρκής προστασία
259,00	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	10	10,1127	22,837	1421929,20	Ανεπαρκής προστασία
277,50	0,105728	0,08159	0,0134	0,0335	10	10,1198	22,821	1426202,03	Ανεπαρκής προστασία
296,00	0,112776	0,08702	0,0134	0,0335	10	10,1269	22,805	1430486,39	Ανεπαρκής προστασία
314,50	0,119825	0,09246	0,0134	0,0335	10	10,1340	22,789	1434782,32	Ανεπαρκής προστασία
333,00	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	10	10,1411	22,773	1439089,84	Ανεπαρκής προστασία
351,50	0,133922	0,10334	0,0134	0,0335	10	10,1482	22,757	1443408,96	Ανεπαρκής προστασία
370,00	0,140970	0,10878	0,0134	0,0335	10	10,1554	22,741	1447739,71	Ανεπαρκής προστασία
388,50	0,148019	0,11422	0,0134	0,0335	10	10,1625	22,725	1452082,12	Ανεπαρκής προστασία
407,00	0,155067	0,11966	0,0134	0,0335	10	10,1696	22,709	1456436,22	Ανεπαρκής προστασία
425,50	0,162116	0,12510	0,0134	0,0335	10	10,1768	22,693	1460802,01	Ανεπαρκής προστασία
444,00	0,169164	0,13054	0,0134	0,0335	10	10,1839	22,677	1465179,54	Ανεπαρκής προστασία
462,50	0,176213	0,13598	0,0134	0,0335	10	10,1910	22,661	1469568,82	Ανεπαρκής προστασία
481,00	0,183261	0,14141	0,0134	0,0335	10	10,1982	22,645	1473969,88	Ανεπαρκής προστασία
499,50	0,190310	0,14685	0,0134	0,0335	10	10,2053	22,629	1478382,74	Ανεπαρκής προστασία
518,00	0,197358	0,15229	0,0134	0,0335	10	10,2124	22,614	1482807,42	Ανεπαρκής προστασία
536,50	0,204407	0,15773	0,0134	0,0335	10	10,2196	22,598	1487243,95	Ανεπαρκής προστασία
555,00	0,211455	0,16317	0,0134	0,0335	10	10,2267	22,582	1491692,36	Ανεπαρκής προστασία
573,50	0,218504	0,16861	0,0134	0,0335	10	10,2339	22,566	1496152,67	Ανεπαρκής προστασία
592,00	0,225552	0,17405	0,0134	0,0335	10	10,2411	22,550	1500624,90	Ανεπαρκής προστασία
610,50	0,232601	0,17949	0,0134	0,0335	10	10,2482	22,535	1505109,07	Ανεπαρκής προστασία
629,00	0,239649	0,18493	0,0134	0,0335	10	10,2554	22,519	1509605,22	Ανεπαρκής προστασία
647,50	0,246698	0,19037	0,0134	0,0335	10	10,2625	22,503	1514113,36	Ανεπαρκής προστασία
666,00	0,253746	0,19580	0,0134	0,0335	10	10,2697	22,488	1518633,53	Ανεπαρκής προστασία
684,50	0,260795	0,20124	0,0134	0,0335	10	10,2769	22,472	1523165,74	Ανεπαρκής προστασία
703,00	0,267843	0,20668	0,0134	0,0335	10	10,2840	22,456	1527710,02	Ανεπαρκής προστασία
721,50	0,274892	0,21212	0,0134	0,0335	10	10,2912	22,440	1532266,39	Ανεπαρκής προστασία
740,00	0,281940	0,21756	0,0134	0,0335	10	10,2984	22,425	1536834,88	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-42:

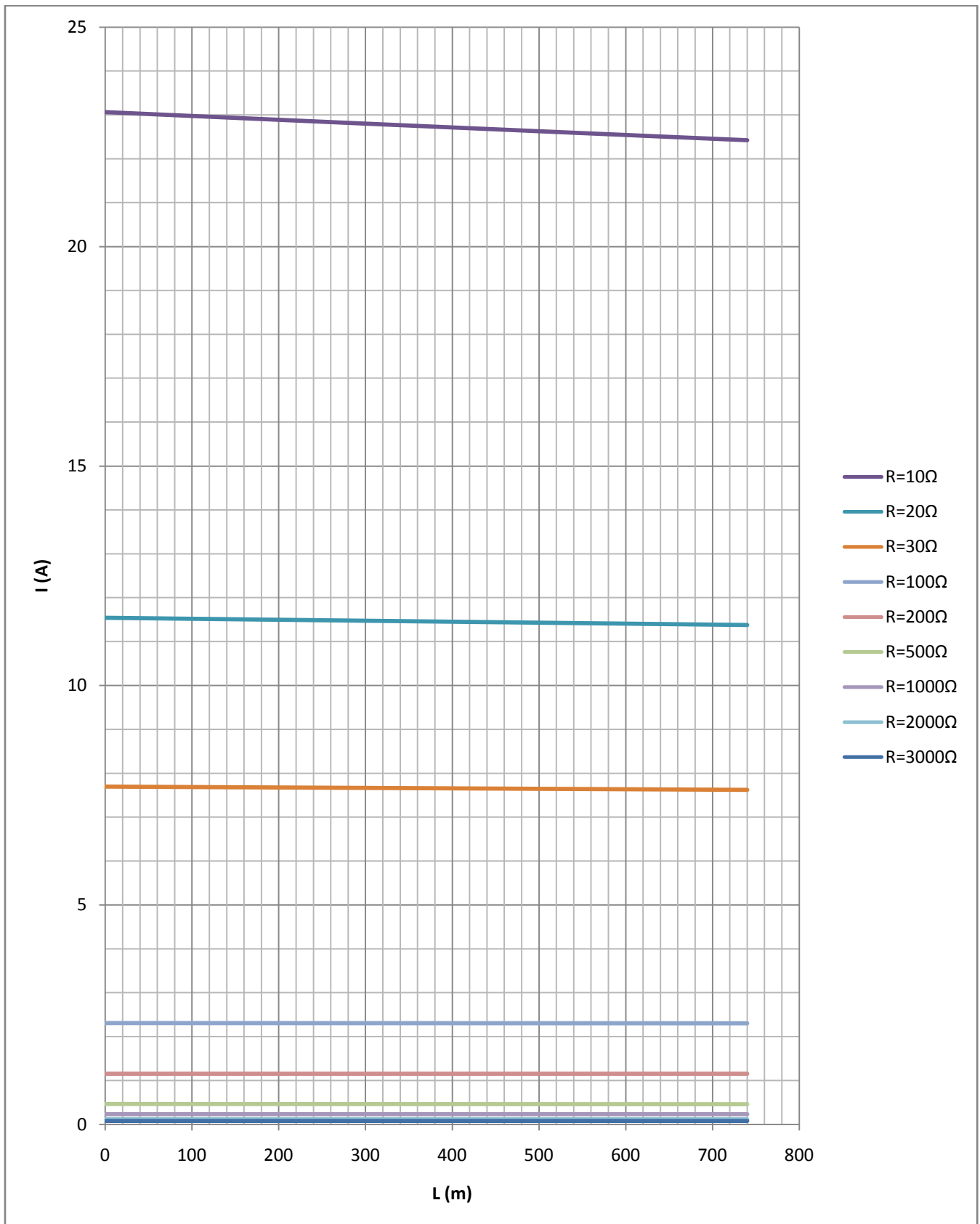
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-68: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-69: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

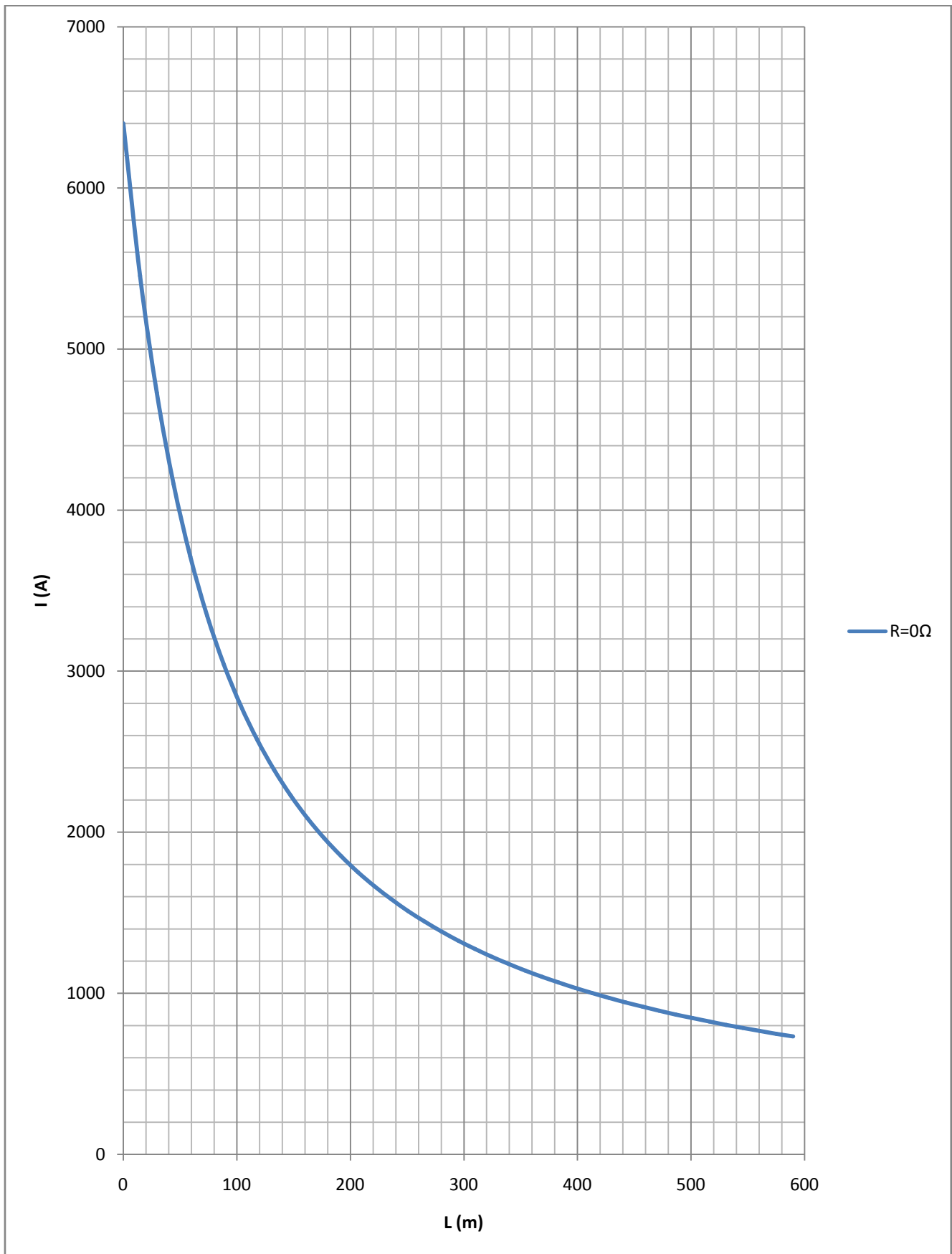


Διάγραμμα 3.2.3-70: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\pi}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\pi}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,00000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
14,75	0,005620	0,00434	0,0134	0,0335	0	0,0423	5453,4	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
29,50	0,011240	0,00867	0,0134	0,0335	0	0,0488	4728,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
44,25	0,016859	0,01301	0,0134	0,0335	0	0,0555	4162,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
59,00	0,022479	0,01735	0,0134	0,0335	0	0,0622	3711,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
73,75	0,028099	0,02168	0,0134	0,0335	0	0,0690	3344,8	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
88,50	0,033719	0,02602	0,0134	0,0335	0	0,0759	3042,2	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
103,25	0,039338	0,03036	0,0134	0,0335	0	0,0828	2788,5	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
118,00	0,044958	0,03469	0,0134	0,0335	0	0,0898	2573,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 125A
132,75	0,050578	0,03903	0,0134	0,0335	0	0,0967	2387,9	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
147,50	0,056198	0,04337	0,0134	0,0335	0	0,1037	2227,2	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
162,25	0,061817	0,04770	0,0134	0,0335	0	0,1107	2086,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
177,00	0,067437	0,05204	0,0134	0,0335	0	0,1177	1962,2	0,01	Προστασία από ασφάλεια 125A
191,75	0,073057	0,05637	0,0134	0,0335	0	0,1247	1851,8	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
206,50	0,078677	0,06071	0,0134	0,0335	0	0,1317	1753,1	0,02	Προστασία από ασφάλεια 125A
221,25	0,084296	0,06505	0,0134	0,0335	0	0,1388	1664,2	0,03	Προστασία από ασφάλεια 125A
236,00	0,089916	0,06938	0,0134	0,0335	0	0,1458	1583,9	0,04	Προστασία από ασφάλεια 125A
250,75	0,095536	0,07372	0,0134	0,0335	0	0,1529	1510,9	0,05	Προστασία από ασφάλεια 125A
265,50	0,101156	0,07806	0,0134	0,0335	0	0,1599	1444,3	0,06	Προστασία από ασφάλεια 125A
280,25	0,106775	0,08239	0,0134	0,0335	0	0,1670	1383,3	0,07	Προστασία από ασφάλεια 125A
295,00	0,112395	0,08673	0,0134	0,0335	0	0,1740	1327,2	0,08	Προστασία από ασφάλεια 125A
309,75	0,118015	0,09107	0,0134	0,0335	0	0,1811	1275,4	0,10	Προστασία από ασφάλεια 125A
324,50	0,123635	0,09540	0,0134	0,0335	0	0,1881	1227,5	0,12	Προστασία από ασφάλεια 125A
339,25	0,129254	0,09974	0,0134	0,0335	0	0,1952	1183,1	0,14	Προστασία από ασφάλεια 125A
354,00	0,134874	0,10408	0,0134	0,0335	0	0,2023	1141,8	0,16	Προστασία από ασφάλεια 125A
368,75	0,140494	0,10841	0,0134	0,0335	0	0,2093	1103,2	0,19	Προστασία από ασφάλεια 125A
383,50	0,146114	0,11275	0,0134	0,0335	0	0,2164	1067,1	0,22	Προστασία από ασφάλεια 125A
398,25	0,151733	0,11709	0,0134	0,0335	0	0,2235	1033,4	0,25	Προστασία από ασφάλεια 125A
413,00	0,157353	0,12142	0,0134	0,0335	0	0,2306	1001,7	0,29	Προστασία από ασφάλεια 125A
427,75	0,162973	0,12576	0,0134	0,0335	0	0,2376	971,8	0,34	Προστασία από ασφάλεια 125A
442,50	0,168593	0,13010	0,0134	0,0335	0	0,2447	943,7	0,38	Προστασία από ασφάλεια 125A
457,25	0,174212	0,13443	0,0134	0,0335	0	0,2518	917,2	0,44	Προστασία από ασφάλεια 125A
472,00	0,179832	0,13877	0,0134	0,0335	0	0,2589	892,1	0,49	Προστασία από ασφάλεια 125A
486,75	0,185452	0,14310	0,0134	0,0335	0	0,2660	868,3	0,56	Προστασία από ασφάλεια 125A
501,50	0,191072	0,14744	0,0134	0,0335	0	0,2730	845,8	0,63	Προστασία από ασφάλεια 125A
516,25	0,196691	0,15178	0,0134	0,0335	0	0,2801	824,4	0,70	Προστασία από ασφάλεια 125A
531,00	0,202311	0,15611	0,0134	0,0335	0	0,2872	804,1	0,79	Προστασία από ασφάλεια 125A
545,75	0,207931	0,16045	0,0134	0,0335	0	0,2943	784,7	0,88	Προστασία από ασφάλεια 125A
560,50	0,213551	0,16479	0,0134	0,0335	0	0,3014	766,3	0,98	Προστασία από ασφάλεια 125A
575,25	0,219170	0,16912	0,0134	0,0335	0	0,3085	748,7	1,09	Προστασία από ασφάλεια 125A
590,00	0,224790	0,17346	0,0134	0,0335	0	0,3155	731,9	1,21	Προστασία από ασφάλεια 125A

Πίνακας 3.2.3-43:

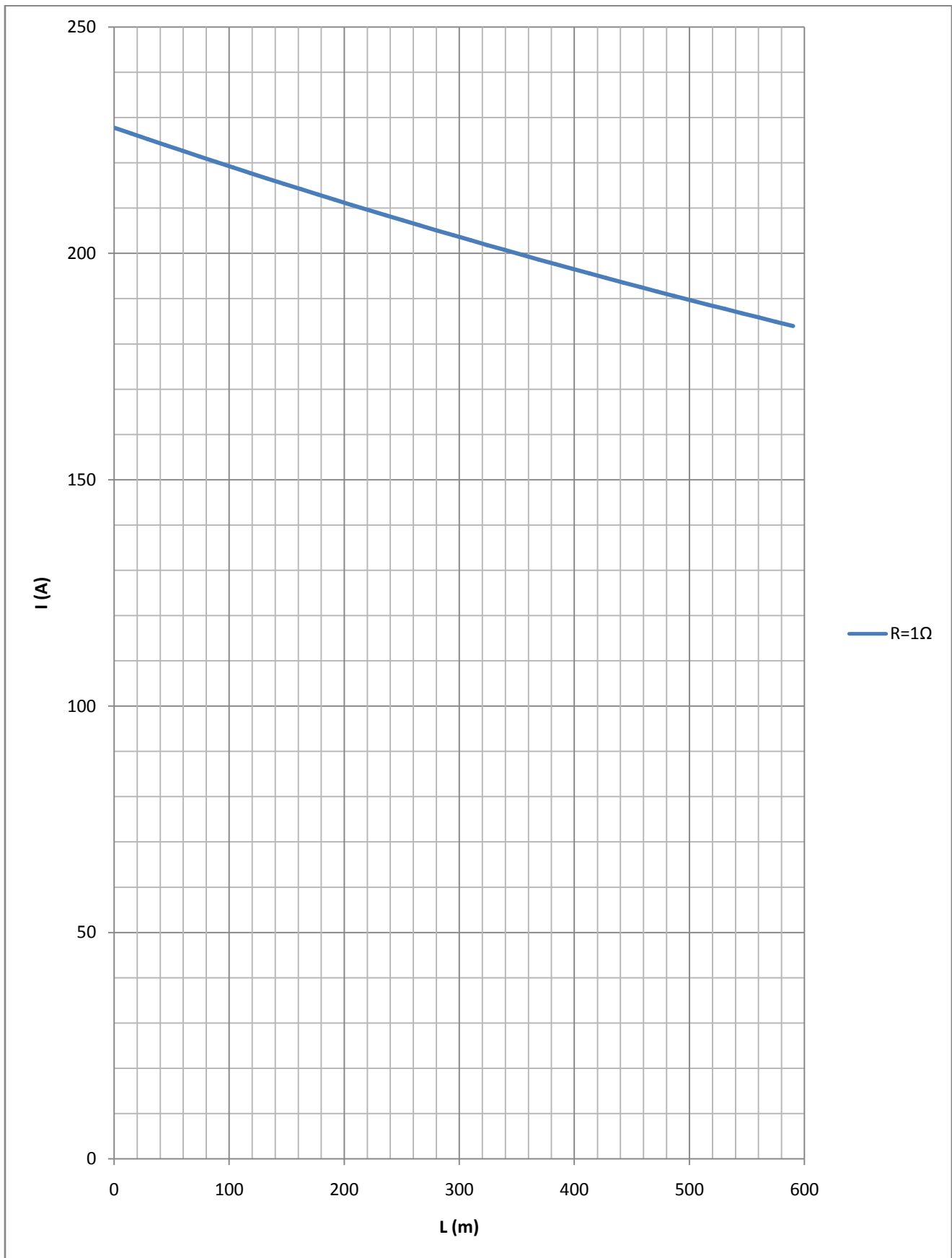
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-71: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8	233,22	Όριακη προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0134	0,0335	1	1,0197	226,5	239,26	Όριακη προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0134	0,0335	1	1,0255	225,2	245,44	Όριακη προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0134	0,0335	1	1,0313	223,9	251,77	Όριακη προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0134	0,0335	1	1,0371	222,7	258,24	Όριακη προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0134	0,0335	1	1,0430	221,4	264,85	Όριακη προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0134	0,0335	1	1,0488	220,2	271,62	Όριακη προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0134	0,0335	1	1,0547	219,0	278,53	Όριακη προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0134	0,0335	1	1,0606	217,8	285,61	Όριακη προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0134	0,0335	1	1,0664	216,6	292,84	Όριακη προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0134	0,0335	1	1,0724	215,4	300,22	Όριακη προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0134	0,0335	1	1,0783	214,2	307,78	Όριακη προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0134	0,0335	1	1,0842	213,0	315,49	Όριακη προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0134	0,0335	1	1,0902	211,8	323,38	Όριακη προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0134	0,0335	1	1,0961	210,7	331,44	Όριακη προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0134	0,0335	1	1,1021	209,5	339,67	Όριακη προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0134	0,0335	1	1,1081	208,4	348,08	Όριακη προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0134	0,0335	1	1,1141	207,3	356,66	Όριακη προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0134	0,0335	1	1,1201	206,2	365,43	Όριακη προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0134	0,0335	1	1,1262	205,1	374,39	Όριακη προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0134	0,0335	1	1,1322	204,0	383,54	Όριακη προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0134	0,0335	1	1,1383	202,9	392,87	Όριακη προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0134	0,0335	1	1,1443	201,8	402,41	Όριακη προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0134	0,0335	1	1,1504	200,7	412,14	Όριακη προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0134	0,0335	1	1,1565	199,7	422,07	Όριακη προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0134	0,0335	1	1,1626	198,6	432,20	Όριακη προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0134	0,0335	1	1,1687	197,6	442,55	Όριακη προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0134	0,0335	1	1,1748	196,6	453,10	Όριακη προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0134	0,0335	1	1,1810	195,6	463,87	Όριακη προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0134	0,0335	1	1,1871	194,5	474,86	Όριακη προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0134	0,0335	1	1,1933	193,5	486,06	Όριακη προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0134	0,0335	1	1,1994	192,5	497,50	Όριακη προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0134	0,0335	1	1,2056	191,6	509,15	Όριακη προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0134	0,0335	1	1,2118	190,6	521,04	Όριακη προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0134	0,0335	1	1,2180	189,6	533,17	Όριακη προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0134	0,0335	1	1,2242	188,6	545,53	Όριακη προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0134	0,0335	1	1,2304	187,7	558,14	Όριακη προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0134	0,0335	1	1,2366	186,7	570,99	Όριακη προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0134	0,0335	1	1,2429	185,8	584,09	Όριακη προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0134	0,0335	1	1,2491	184,9	597,44	Όριακη προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0134	0,0335	1	1,2554	184,0	611,05	Όριακη προστασία

Πίνακας 3.2.3-44: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

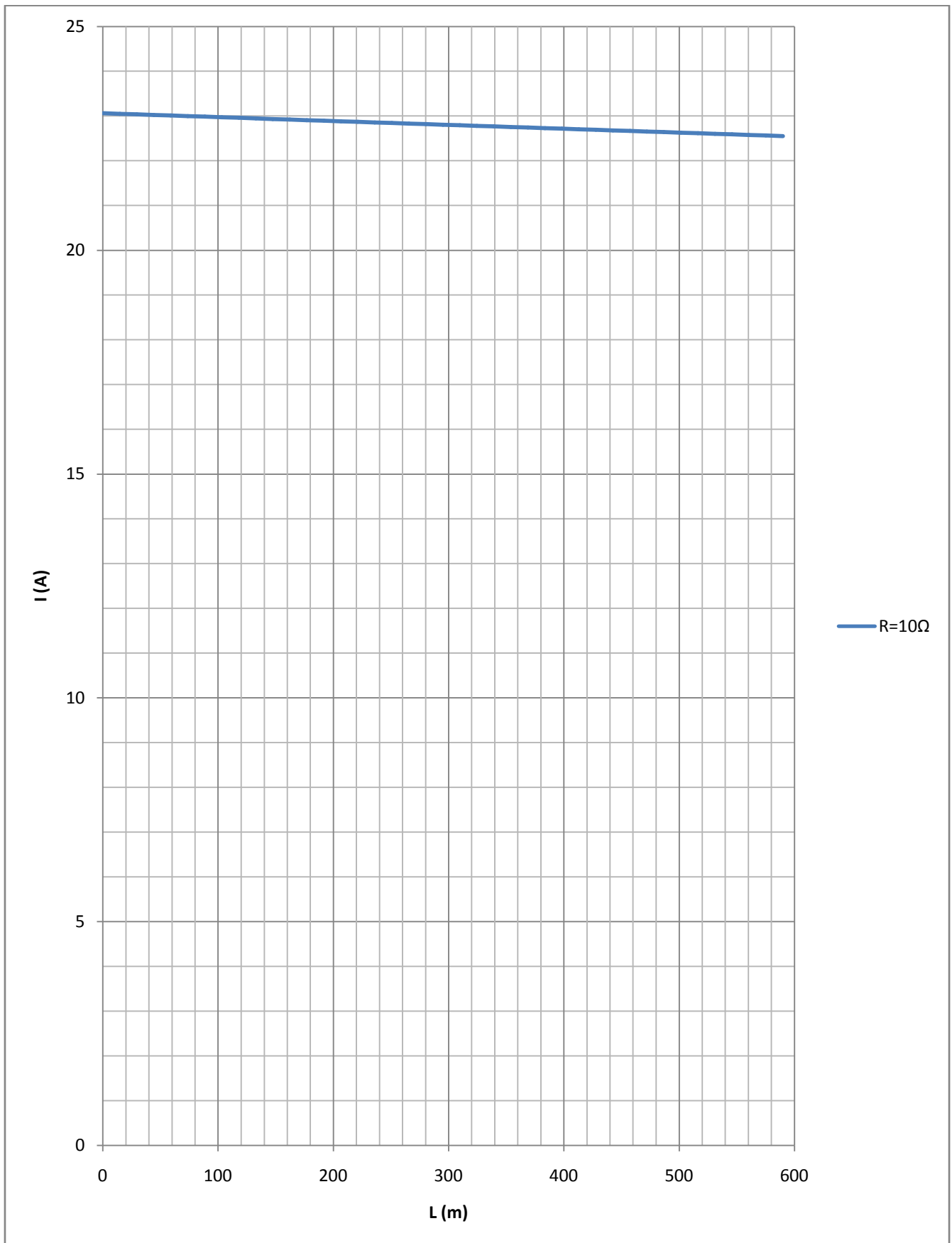


Διάγραμμα 3.2.3-72: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

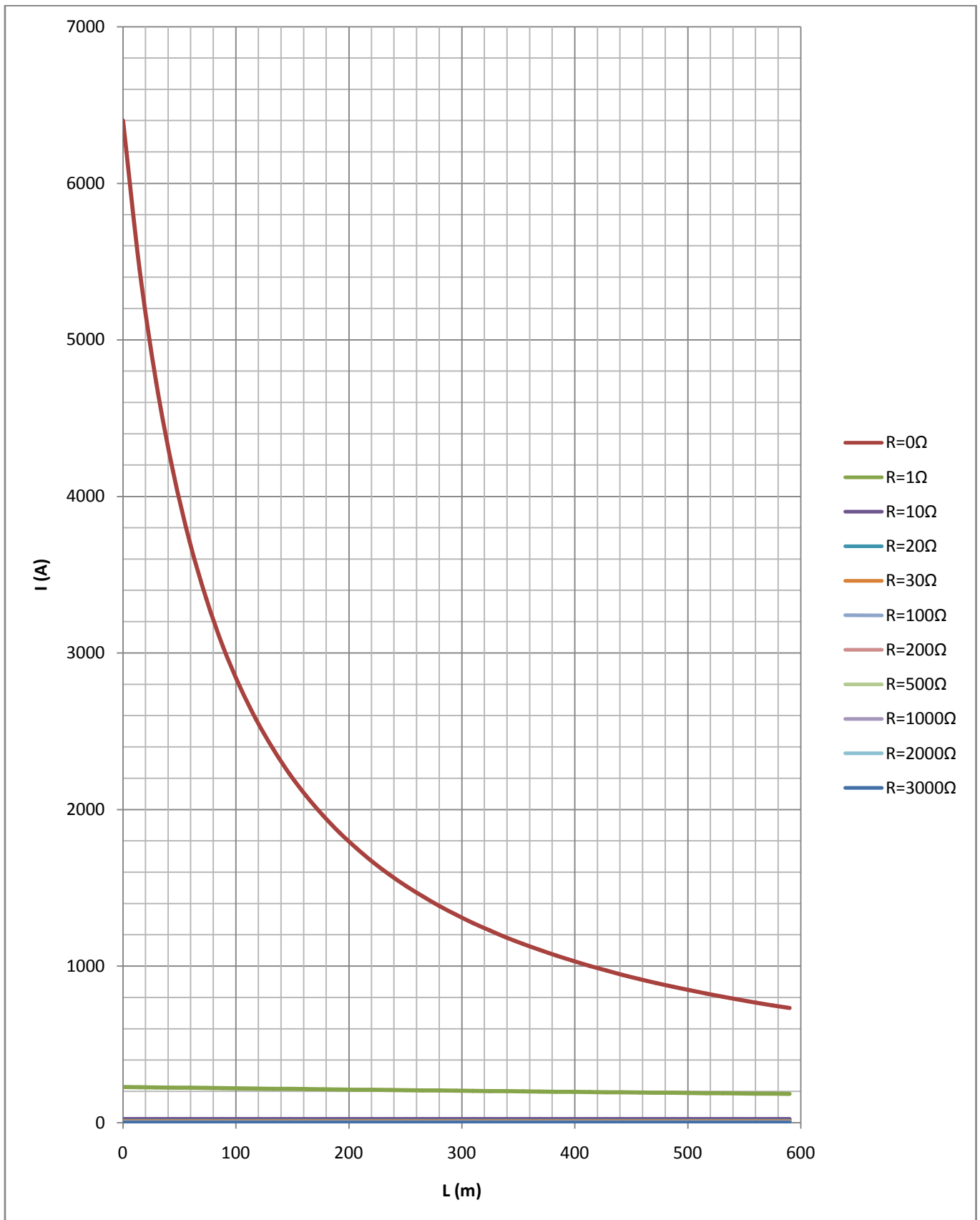
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	7132662,72	Ανεπαρκής προστασία
14,75	0,005620	0,00434	0,0134	0,0335	10	10,0191	23,050	7150783,59	Ανεπαρκής προστασία
29,50	0,011240	0,00867	0,0134	0,0335	10	10,0247	23,037	7168946,27	Ανεπαρκής προστασία
44,25	0,016859	0,01301	0,0134	0,0335	10	10,0304	23,024	7187150,83	Ανεπαρκής προστασία
59,00	0,022479	0,01735	0,0134	0,0335	10	10,0360	23,011	7205397,34	Ανεπαρκής προστασία
73,75	0,028099	0,02168	0,0134	0,0335	10	10,0417	22,998	7223685,88	Ανεπαρκής προστασία
88,50	0,033719	0,02602	0,0134	0,0335	10	10,0473	22,985	7242016,53	Ανεπαρκής προστασία
103,25	0,039338	0,03036	0,0134	0,0335	10	10,0529	22,972	7260389,37	Ανεπαρκής προστασία
118,00	0,044958	0,03469	0,0134	0,0335	10	10,0586	22,959	7278804,47	Ανεπαρκής προστασία
132,75	0,050578	0,03903	0,0134	0,0335	10	10,0642	22,947	7297261,90	Ανεπαρκής προστασία
147,50	0,056198	0,04337	0,0134	0,0335	10	10,0699	22,934	7315761,75	Ανεπαρκής προστασία
162,25	0,061817	0,04770	0,0134	0,0335	10	10,0755	22,921	7334304,08	Ανεπαρκής προστασία
177,00	0,067437	0,05204	0,0134	0,0335	10	10,0812	22,908	7352888,99	Ανεπαρκής προστασία
191,75	0,073057	0,05637	0,0134	0,0335	10	10,0869	22,895	7371516,54	Ανεπαρκής προστασία
206,50	0,078677	0,06071	0,0134	0,0335	10	10,0925	22,882	7390186,81	Ανεπαρκής προστασία
221,25	0,084296	0,06505	0,0134	0,0335	10	10,0982	22,869	7408899,88	Ανεπαρκής προστασία
236,00	0,089916	0,06938	0,0134	0,0335	10	10,1038	22,857	7427655,82	Ανεπαρκής προστασία
250,75	0,095536	0,07372	0,0134	0,0335	10	10,1095	22,844	7446454,72	Ανεπαρκής προστασία
265,50	0,101156	0,07806	0,0134	0,0335	10	10,1152	22,831	7465296,65	Ανεπαρκής προστασία
280,25	0,106775	0,08239	0,0134	0,0335	10	10,1208	22,818	7484181,68	Ανεπαρκής προστασία
295,00	0,112395	0,08673	0,0134	0,0335	10	10,1265	22,806	7503109,90	Ανεπαρκής προστασία
309,75	0,118015	0,09107	0,0134	0,0335	10	10,1322	22,793	7522081,39	Ανεπαρκής προστασία
324,50	0,123635	0,09540	0,0134	0,0335	10	10,1379	22,780	7541096,21	Ανεπαρκής προστασία
339,25	0,129254	0,09974	0,0134	0,0335	10	10,1435	22,767	7560154,45	Ανεπαρκής προστασία
354,00	0,134874	0,10408	0,0134	0,0335	10	10,1492	22,754	7579256,19	Ανεπαρκής προστασία
368,75	0,140494	0,10841	0,0134	0,0335	10	10,1549	22,742	7598401,51	Ανεπαρκής προστασία
383,50	0,146114	0,11275	0,0134	0,0335	10	10,1606	22,729	7617590,47	Ανεπαρκής προστασία
398,25	0,151733	0,11709	0,0134	0,0335	10	10,1662	22,716	7636823,17	Ανεπαρκής προστασία
413,00	0,157353	0,12142	0,0134	0,0335	10	10,1719	22,704	7656099,68	Ανεπαρκής προστασία
427,75	0,162973	0,12576	0,0134	0,0335	10	10,1776	22,691	7675420,07	Ανεπαρκής προστασία
442,50	0,168593	0,13010	0,0134	0,0335	10	10,1833	22,678	7694784,43	Ανεπαρκής προστασία
457,25	0,174212	0,13443	0,0134	0,0335	10	10,1890	22,666	7714192,84	Ανεπαρκής προστασία
472,00	0,179832	0,13877	0,0134	0,0335	10	10,1947	22,653	7733645,37	Ανεπαρκής προστασία
486,75	0,185452	0,14310	0,0134	0,0335	10	10,2004	22,640	7753142,10	Ανεπαρκής προστασία
501,50	0,191072	0,14744	0,0134	0,0335	10	10,2061	22,628	7772683,11	Ανεπαρκής προστασία
516,25	0,196691	0,15178	0,0134	0,0335	10	10,2118	22,615	7792268,49	Ανεπαρκής προστασία
531,00	0,202311	0,15611	0,0134	0,0335	10	10,2175	22,602	7811898,30	Ανεπαρκής προστασία
545,75	0,207931	0,16045	0,0134	0,0335	10	10,2232	22,590	7831572,63	Ανεπαρκής προστασία
560,50	0,213551	0,16479	0,0134	0,0335	10	10,2289	22,577	7851291,56	Ανεπαρκής προστασία
575,25	0,219170	0,16912	0,0134	0,0335	10	10,2346	22,565	7871055,17	Ανεπαρκής προστασία
590,00	0,224790	0,17346	0,0134	0,0335	10	10,2403	22,552	7890863,53	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-45:

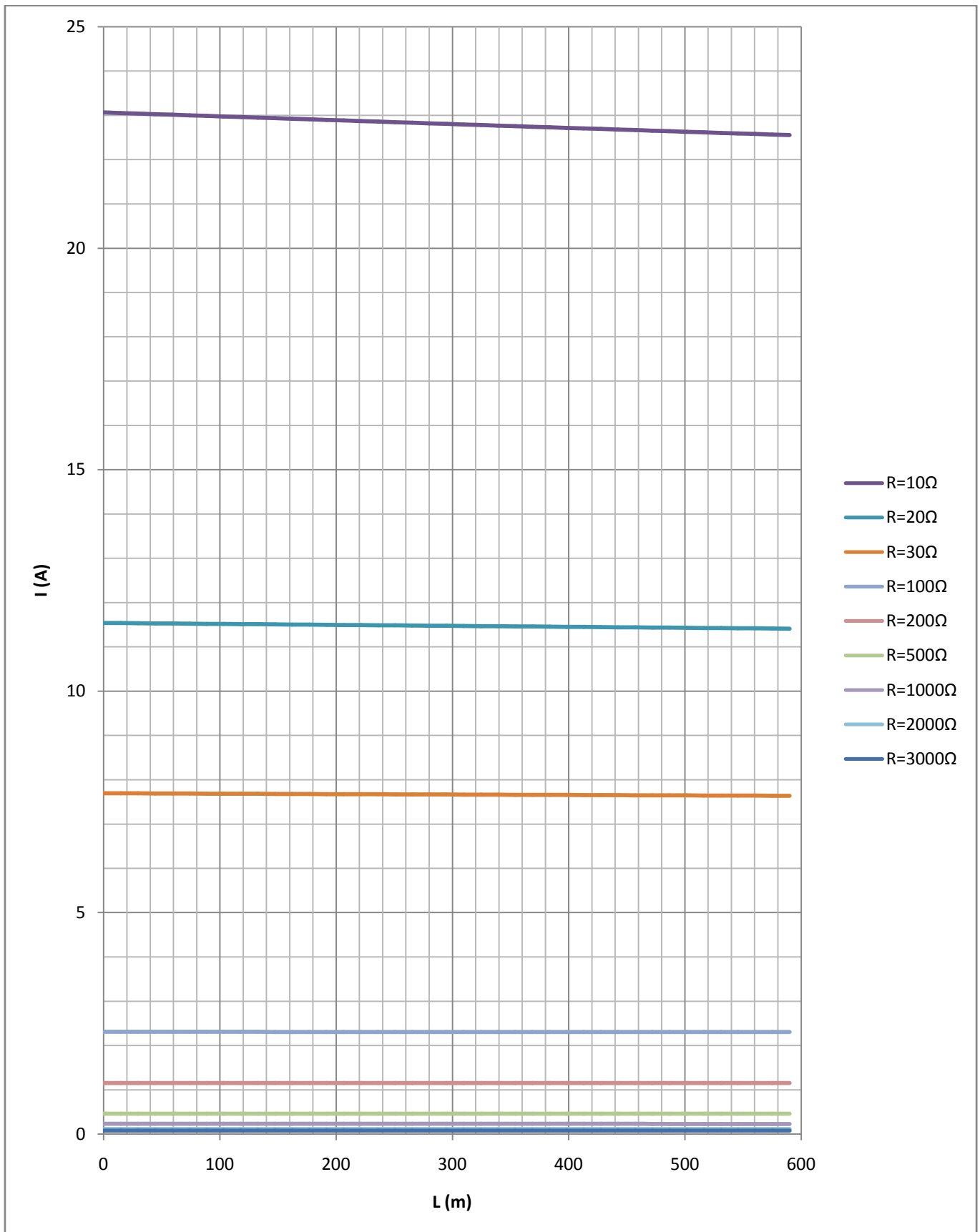
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-73: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-74: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

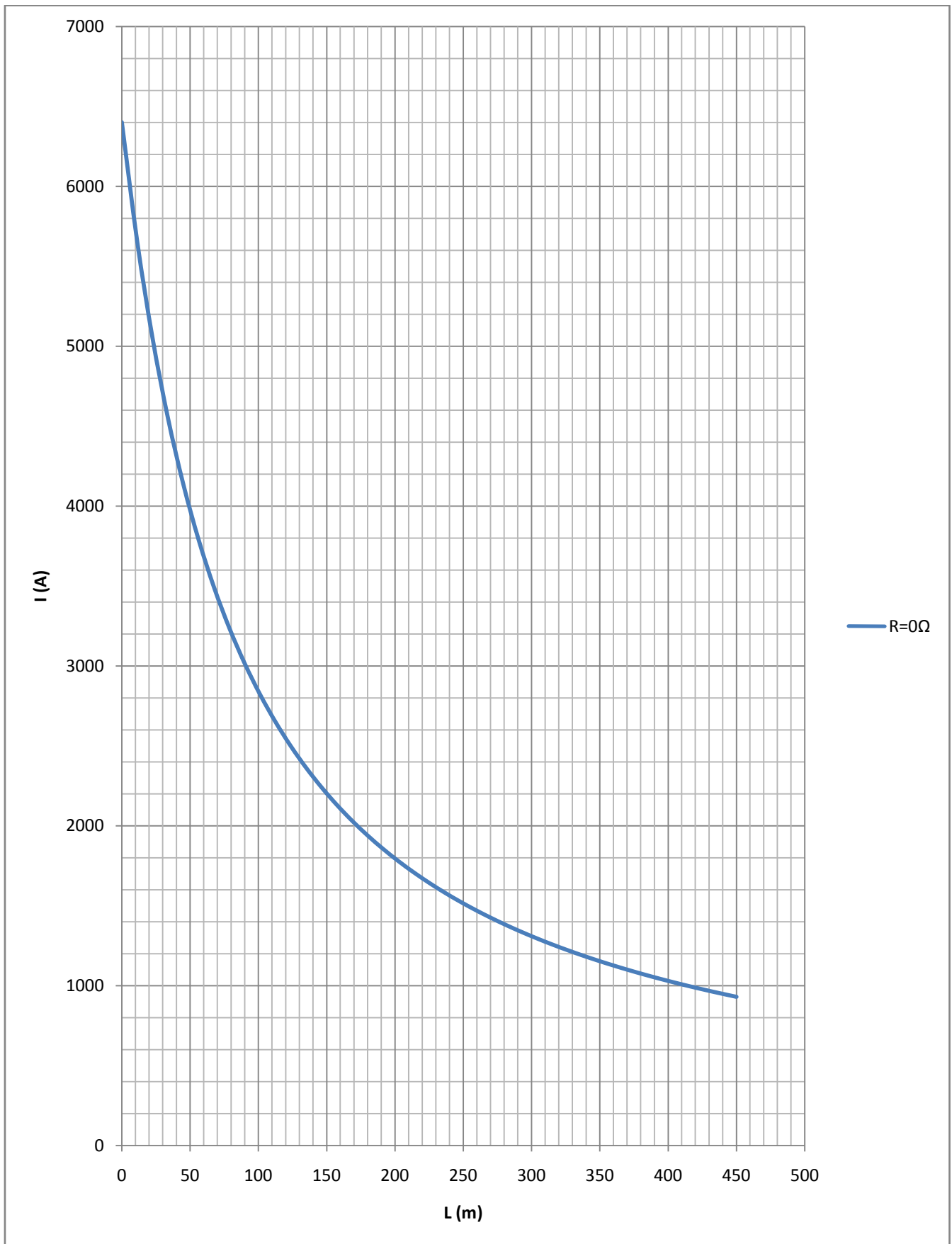


Διάγραμμα 3.2.3-75: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
11,25	0,004286	0,00331	0,0134	0,0335	0	0,0408	5655,3	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
22,50	0,008573	0,00662	0,0134	0,0335	0	0,0457	5049,1	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
33,75	0,012859	0,00992	0,0134	0,0335	0	0,0507	4551,0	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
45,00	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	0	0,0558	4136,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 160A
56,25	0,021431	0,01654	0,0134	0,0335	0	0,0610	3788,0	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
67,50	0,025718	0,01985	0,0134	0,0335	0	0,0662	3491,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
78,75	0,030004	0,02315	0,0134	0,0335	0	0,0714	3235,9	0,01	Προστασία από ασφάλεια 160A
90,00	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	0	0,0766	3014,4	0,02	Προστασία από ασφάλεια 160A
101,25	0,038576	0,02977	0,0134	0,0335	0	0,0819	2820,5	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
112,50	0,042863	0,03308	0,0134	0,0335	0	0,0872	2649,5	0,03	Προστασία από ασφάλεια 160A
123,75	0,047149	0,03638	0,0134	0,0335	0	0,0925	2497,6	0,04	Προστασία από ασφάλεια 160A
135,00	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	0	0,0978	2361,9	0,05	Προστασία από ασφάλεια 160A
146,25	0,055721	0,04300	0,0134	0,0335	0	0,1031	2240,0	0,07	Προστασία από ασφάλεια 160A
157,50	0,060008	0,04631	0,0134	0,0335	0	0,1084	2129,8	0,09	Προστασία από ασφάλεια 160A
168,75	0,064294	0,04961	0,0134	0,0335	0	0,1138	2029,9	0,11	Προστασία από ασφάλεια 160A
180,00	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	0	0,1191	1938,7	0,13	Προστασία από ασφάλεια 160A
191,25	0,072866	0,05623	0,0134	0,0335	0	0,1245	1855,4	0,16	Προστασία από ασφάλεια 160A
202,50	0,077153	0,05954	0,0134	0,0335	0	0,1298	1778,8	0,19	Προστασία από ασφάλεια 160A
213,75	0,081439	0,06284	0,0134	0,0335	0	0,1352	1708,3	0,22	Προστασία από ασφάλεια 160A
225,00	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	0	0,1406	1643,1	0,27	Προστασία από ασφάλεια 160A
236,25	0,090011	0,06946	0,0134	0,0335	0	0,1459	1582,6	0,31	Προστασία από ασφάλεια 160A
247,50	0,094298	0,07277	0,0134	0,0335	0	0,1513	1526,4	0,37	Προστασία από ασφάλεια 160A
258,75	0,098584	0,07607	0,0134	0,0335	0	0,1567	1474,0	0,43	Προστασία από ασφάλεια 160A
270,00	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	0	0,1621	1425,1	0,50	Προστασία από ασφάλεια 160A
281,25	0,107156	0,08269	0,0134	0,0335	0	0,1674	1379,3	0,57	Προστασία από ασφάλεια 160A
292,50	0,111443	0,08600	0,0134	0,0335	0	0,1728	1336,4	0,66	Προστασία από ασφάλεια 160A
303,75	0,115729	0,08930	0,0134	0,0335	0	0,1782	1296,0	0,75	Προστασία από ασφάλεια 160A
315,00	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	0	0,1836	1257,9	0,85	Προστασία από ασφάλεια 160A
326,25	0,124301	0,09592	0,0134	0,0335	0	0,1890	1222,1	0,97	Προστασία από ασφάλεια 160A
337,50	0,128588	0,09923	0,0134	0,0335	0	0,1944	1188,2	1,10	Προστασία από ασφάλεια 160A
348,75	0,132874	0,10253	0,0134	0,0335	0	0,1998	1156,1	1,24	Προστασία από ασφάλεια 160A
360,00	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	0	0,2051	1125,7	1,39	Προστασία από ασφάλεια 160A
371,25	0,141446	0,10915	0,0134	0,0335	0	0,2105	1096,9	1,55	Προστασία από ασφάλεια 160A
382,50	0,145733	0,11246	0,0134	0,0335	0	0,2159	1069,5	1,74	Προστασία από ασφάλεια 160A
393,75	0,150019	0,11576	0,0134	0,0335	0	0,2213	1043,4	1,93	Προστασία από ασφάλεια 160A
405,00	0,154305	0,11907	0,0134	0,0335	0	0,2267	1018,6	2,15	Προστασία από ασφάλεια 160A
416,25	0,158591	0,12238	0,0134	0,0335	0	0,2321	994,9	2,38	Προστασία από ασφάλεια 160A
427,50	0,162878	0,12569	0,0134	0,0335	0	0,2375	972,3	2,63	Προστασία από ασφάλεια 160A
438,75	0,167164	0,12899	0,0134	0,0335	0	0,2429	950,7	2,90	Προστασία από ασφάλεια 160A
450,00	0,171450	0,13230	0,0134	0,0335	0	0,2483	930,0	3,20	Προστασία από ασφάλεια 160A

Πίνακας 3.2.3-46:

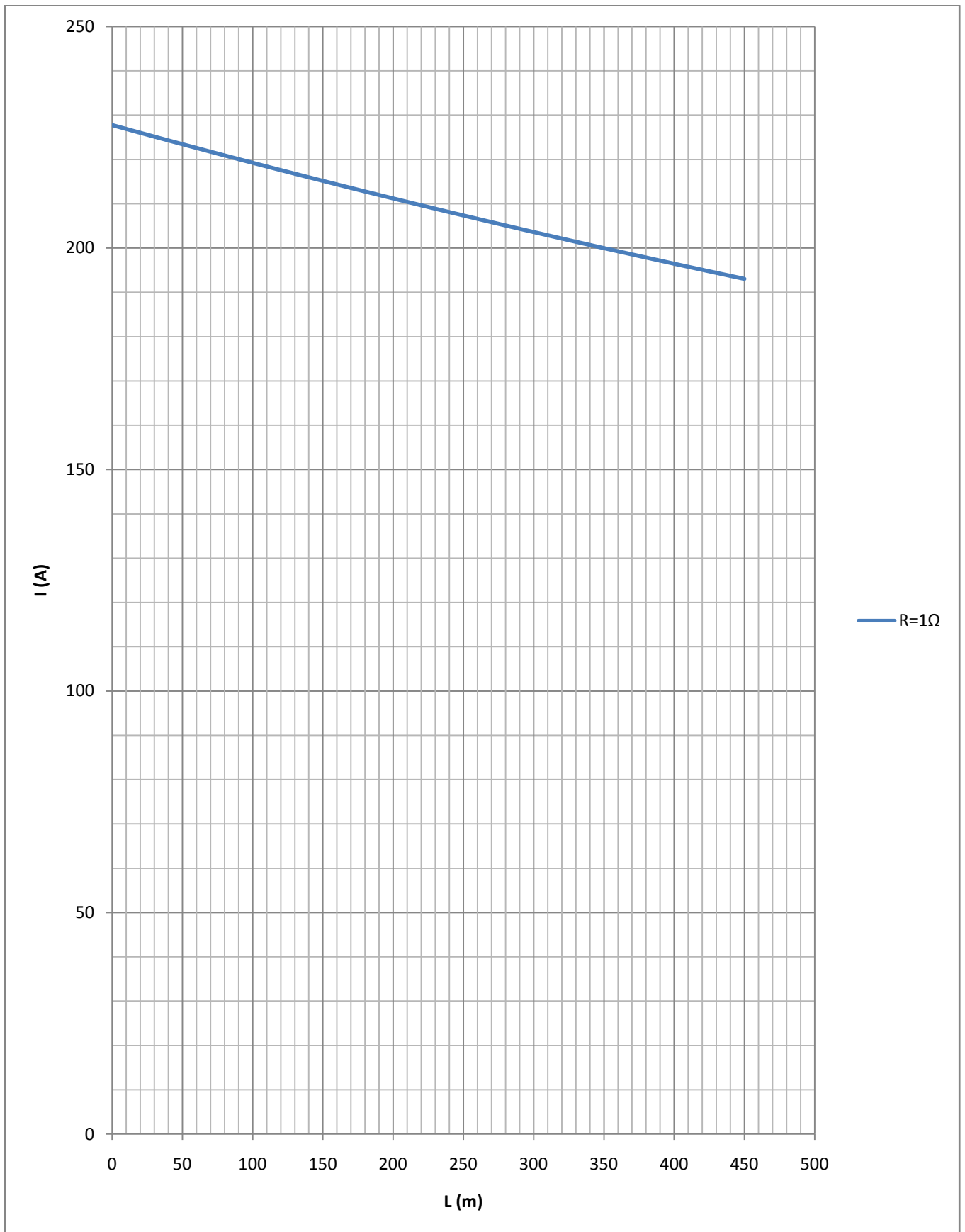
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-76: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8	1495,99	Οριακή προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0134	0,0335	1	1,0184	226,8	1524,55	Οριακή προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0134	0,0335	1	1,0228	225,8	1553,60	Οριακή προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0134	0,0335	1	1,0272	224,8	1583,14	Οριακή προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	1	1,0316	223,9	1613,17	Ανεπαρκής προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0134	0,0335	1	1,0360	222,9	1643,71	Ανεπαρκής προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0134	0,0335	1	1,0405	222,0	1674,75	Ανεπαρκής προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0134	0,0335	1	1,0449	221,0	1706,32	Ανεπαρκής προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	1	1,0494	220,1	1738,40	Ανεπαρκής προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0134	0,0335	1	1,0539	219,1	1771,01	Ανεπαρκής προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0134	0,0335	1	1,0584	218,2	1804,16	Ανεπαρκής προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0134	0,0335	1	1,0628	217,3	1837,85	Ανεπαρκής προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	1	1,0673	216,4	1872,08	Ανεπαρκής προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0134	0,0335	1	1,0719	215,5	1906,88	Ανεπαρκής προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0134	0,0335	1	1,0764	214,6	1942,23	Ανεπαρκής προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0134	0,0335	1	1,0809	213,7	1978,16	Ανεπαρκής προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	1	1,0854	212,8	2014,66	Ανεπαρκής προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0134	0,0335	1	1,0900	211,9	2051,74	Ανεπαρκής προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0134	0,0335	1	1,0945	211,0	2089,42	Ανεπαρκής προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0134	0,0335	1	1,0991	210,1	2127,69	Ανεπαρκής προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	1	1,1036	209,3	2166,57	Ανεπαρκής προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0134	0,0335	1	1,1082	208,4	2206,06	Ανεπαρκής προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0134	0,0335	1	1,1128	207,5	2246,17	Ανεπαρκής προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0134	0,0335	1	1,1174	206,7	2286,91	Ανεπαρκής προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	1	1,1220	205,8	2328,28	Ανεπαρκής προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0134	0,0335	1	1,1266	205,0	2370,29	Ανεπαρκής προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0134	0,0335	1	1,1312	204,2	2412,95	Ανεπαρκής προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0134	0,0335	1	1,1358	203,3	2456,27	Ανεπαρκής προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	1	1,1404	202,5	2500,26	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0134	0,0335	1	1,1450	201,7	2544,91	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0134	0,0335	1	1,1497	200,9	2590,25	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0134	0,0335	1	1,1543	200,1	2636,27	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	1	1,1590	199,3	2682,99	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0134	0,0335	1	1,1636	198,5	2730,41	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0134	0,0335	1	1,1683	197,7	2778,55	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0134	0,0335	1	1,1730	196,9	2827,40	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0134	0,0335	1	1,1776	196,1	2876,99	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0134	0,0335	1	1,1823	195,3	2927,31	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0134	0,0335	1	1,1870	194,6	2978,37	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0134	0,0335	1	1,1917	193,8	3030,18	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0134	0,0335	1	1,1964	193,0	3082,76	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-47: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

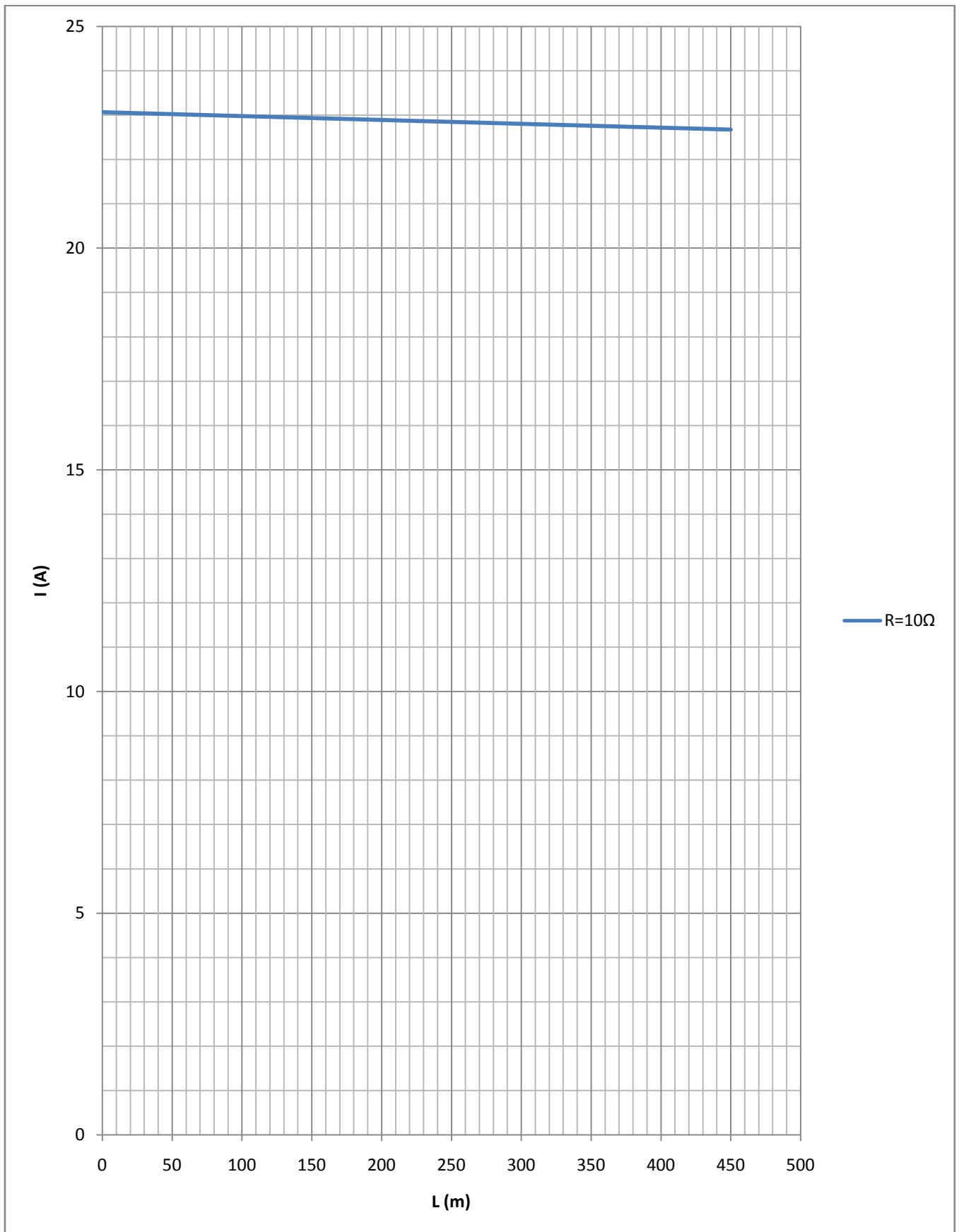


Διάγραμμα 3.2.3-77: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

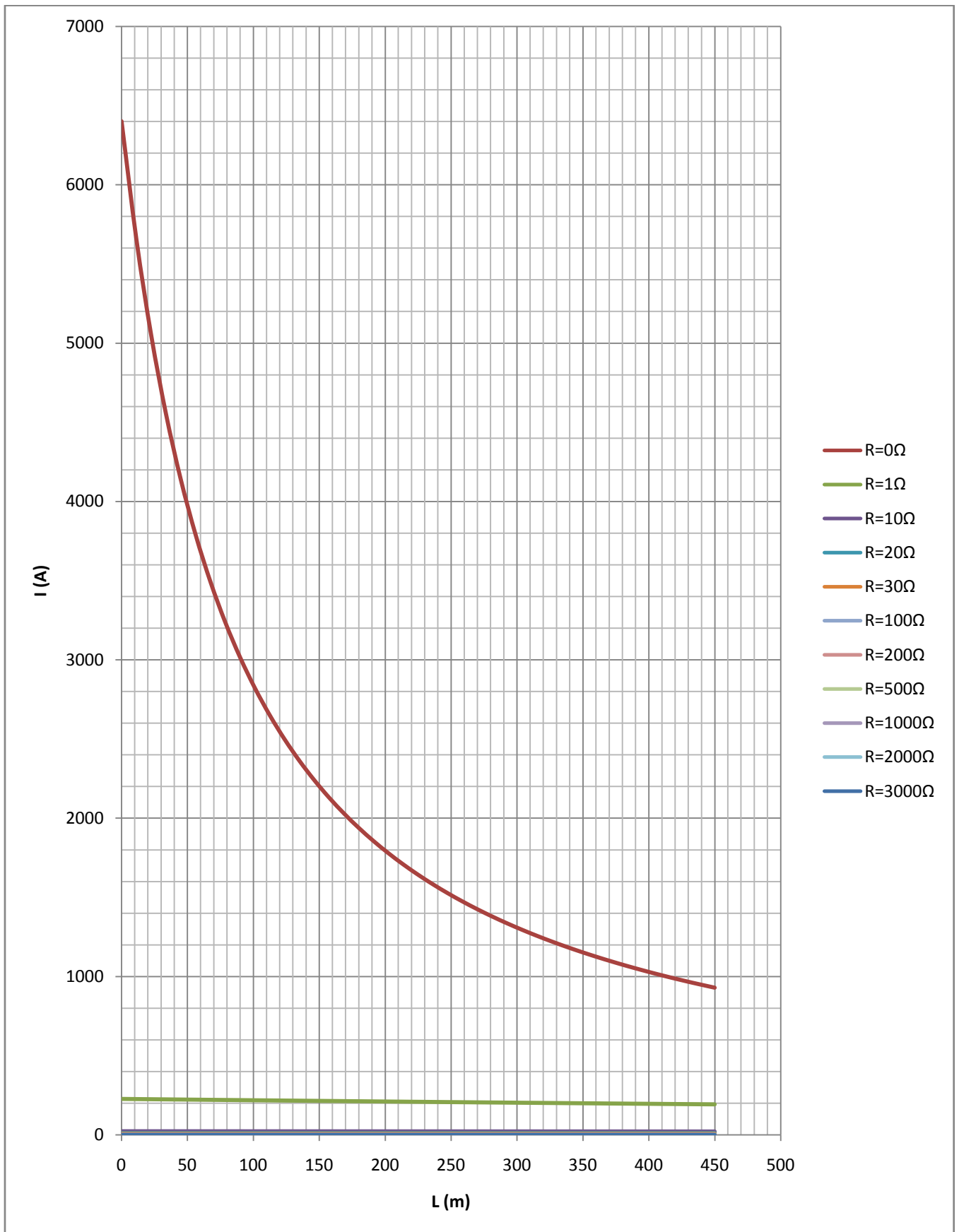
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0,00	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	33203288,14	Ανεπαρκής προστασία
11,25	0,004286	0,00331	0,0134	0,0335	10	10,0178	23,053	33265610,25	Ανεπαρκής προστασία
22,50	0,008573	0,00662	0,0134	0,0335	10	10,0221	23,043	33328038,24	Ανεπαρκής προστασία
33,75	0,012859	0,00992	0,0134	0,0335	10	10,0264	23,033	33390572,26	Ανεπαρκής προστασία
45,00	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	10	10,0307	23,023	33453212,45	Ανεπαρκής προστασία
56,25	0,021431	0,01654	0,0134	0,0335	10	10,0350	23,014	33515958,95	Ανεπαρκής προστασία
67,50	0,025718	0,01985	0,0134	0,0335	10	10,0393	23,004	33578811,90	Ανεπαρκής προστασία
78,75	0,030004	0,02315	0,0134	0,0335	10	10,0436	22,994	33641771,43	Ανεπαρκής προστασία
90,00	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	10	10,0479	22,984	33704837,70	Ανεπαρκής προστασία
101,25	0,038576	0,02977	0,0134	0,0335	10	10,0522	22,974	33768010,83	Ανεπαρκής προστασία
112,50	0,042863	0,03308	0,0134	0,0335	10	10,0565	22,964	33831290,98	Ανεπαρκής προστασία
123,75	0,047149	0,03638	0,0134	0,0335	10	10,0608	22,954	33894678,27	Ανεπαρκής προστασία
135,00	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	10	10,0651	22,945	33958172,86	Ανεπαρκής προστασία
146,25	0,055721	0,04300	0,0134	0,0335	10	10,0694	22,935	34021774,88	Ανεπαρκής προστασία
157,50	0,060008	0,04631	0,0134	0,0335	10	10,0737	22,925	34085484,47	Ανεπαρκής προστασία
168,75	0,064294	0,04961	0,0134	0,0335	10	10,0780	22,915	34149301,77	Ανεπαρκής προστασία
180,00	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	10	10,0824	22,905	34213226,93	Ανεπαρκής προστασία
191,25	0,072866	0,05623	0,0134	0,0335	10	10,0867	22,896	34277260,09	Ανεπαρκής προστασία
202,50	0,077153	0,05954	0,0134	0,0335	10	10,0910	22,886	34341401,39	Ανεπαρκής προστασία
213,75	0,081439	0,06284	0,0134	0,0335	10	10,0953	22,876	34405650,97	Ανεπαρκής προστασία
225,00	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	10	10,0996	22,866	34470008,97	Ανεπαρκής προστασία
236,25	0,090011	0,06946	0,0134	0,0335	10	10,1039	22,856	34534475,53	Ανεπαρκής προστασία
247,50	0,094298	0,07277	0,0134	0,0335	10	10,1083	22,847	34599050,80	Ανεπαρκής προστασία
258,75	0,098584	0,07607	0,0134	0,0335	10	10,1126	22,837	34663734,91	Ανεπαρκής προστασία
270,00	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	10	10,1169	22,827	34728528,02	Ανεπαρκής προστασία
281,25	0,107156	0,08269	0,0134	0,0335	10	10,1212	22,817	34793430,26	Ανεπαρκής προστασία
292,50	0,111443	0,08600	0,0134	0,0335	10	10,1255	22,808	34858441,77	Ανεπαρκής προστασία
303,75	0,115729	0,08930	0,0134	0,0335	10	10,1299	22,798	34923562,70	Ανεπαρκής προστασία
315,00	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	10	10,1342	22,788	34988793,20	Ανεπαρκής προστασία
326,25	0,124301	0,09592	0,0134	0,0335	10	10,1385	22,778	35054133,39	Ανεπαρκής προστασία
337,50	0,128588	0,09923	0,0134	0,0335	10	10,1429	22,769	35119583,43	Ανεπαρκής προστασία
348,75	0,132874	0,10253	0,0134	0,0335	10	10,1472	22,759	35185143,46	Ανεπαρκής προστασία
360,00	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	10	10,1515	22,749	35250813,62	Ανεπαρκής προστασία
371,25	0,141446	0,10915	0,0134	0,0335	10	10,1558	22,740	35316594,06	Ανεπαρκής προστασία
382,50	0,145733	0,11246	0,0134	0,0335	10	10,1602	22,730	35382484,92	Ανεπαρκής προστασία
393,75	0,150019	0,11576	0,0134	0,0335	10	10,1645	22,720	35448486,34	Ανεπαρκής προστασία
405,00	0,154305	0,11907	0,0134	0,0335	10	10,1688	22,711	35514598,46	Ανεπαρκής προστασία
416,25	0,158591	0,12238	0,0134	0,0335	10	10,1732	22,701	35580821,44	Ανεπαρκής προστασία
427,50	0,162878	0,12569	0,0134	0,0335	10	10,1775	22,691	35647155,41	Ανεπαρκής προστασία
438,75	0,167164	0,12899	0,0134	0,0335	10	10,1819	22,682	35713600,52	Ανεπαρκής προστασία
450,00	0,171450	0,13230	0,0134	0,0335	10	10,1862	22,672	35780156,91	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-48:

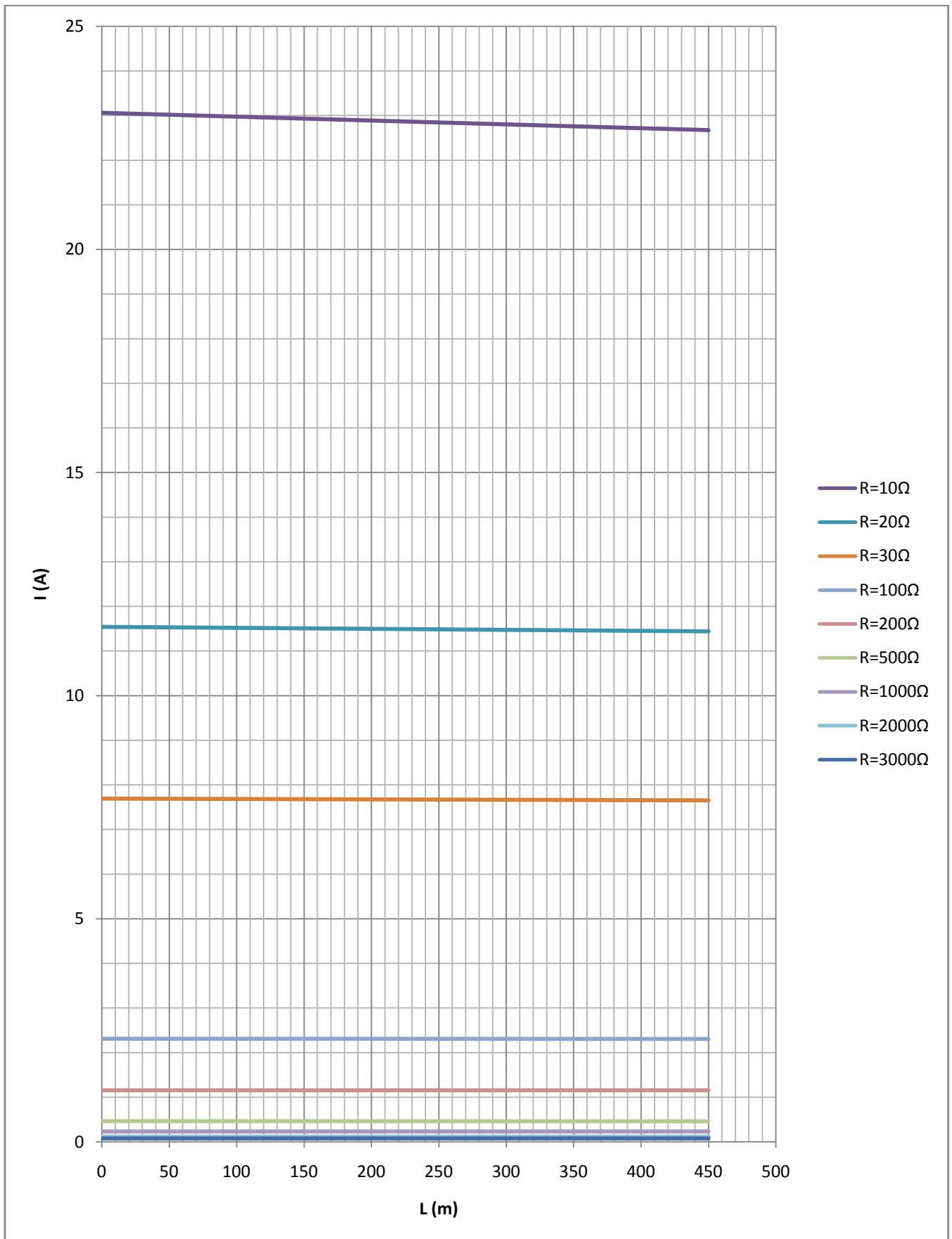
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-78: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



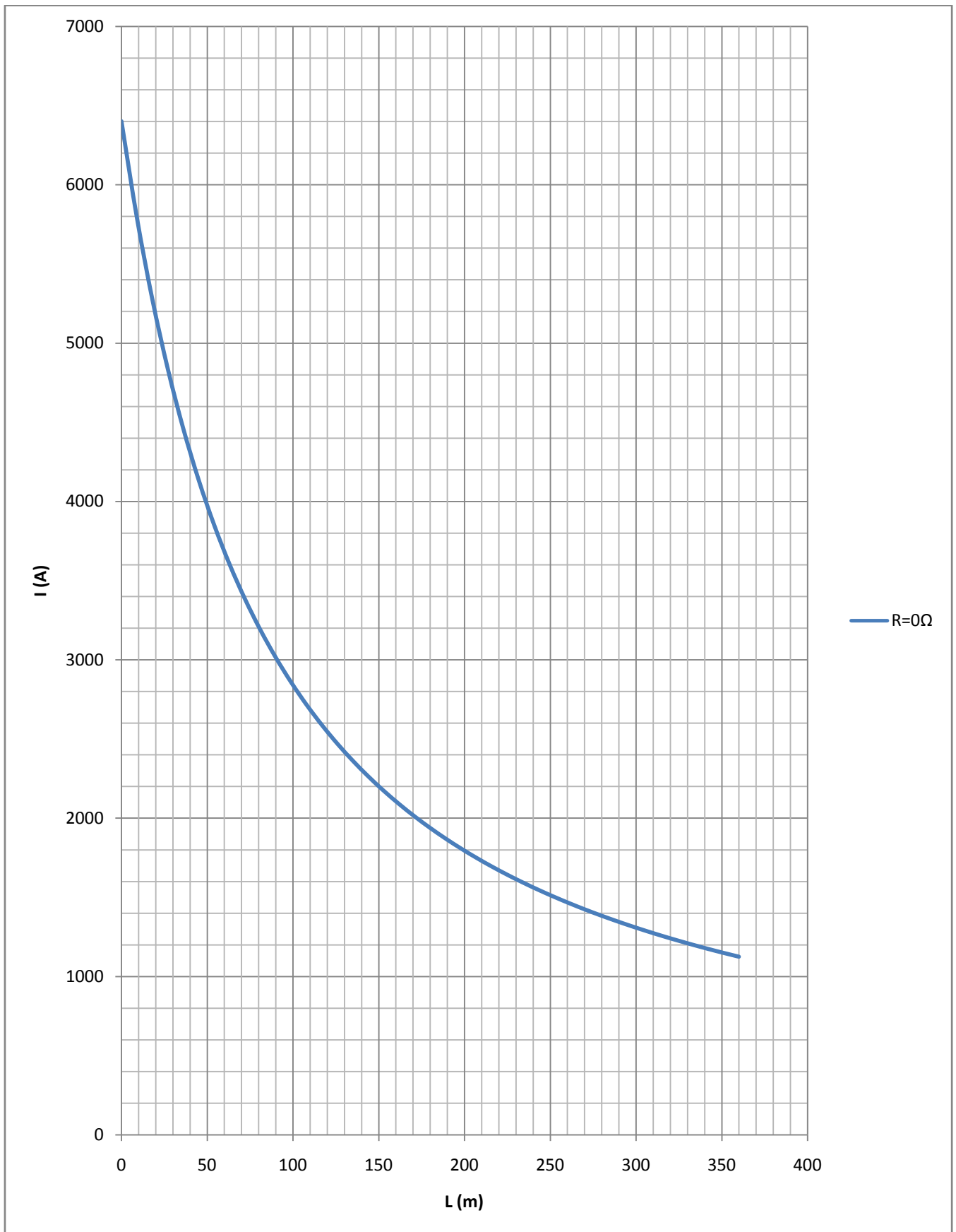
Διάγραμμα 3.2.3-79: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-80: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,00	Προστασία από ασφάλεια 200A
9	0,003429	0,00265	0,0134	0,0335	0	0,0399	5792,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
18	0,006858	0,00529	0,0134	0,0335	0	0,0438	5277,1	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
27	0,010287	0,00794	0,0134	0,0335	0	0,0477	4838,4	0,01	Προστασία από ασφάλεια 200A
36	0,013716	0,01058	0,0134	0,0335	0	0,0518	4462,1	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
45	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	0	0,0558	4136,7	0,02	Προστασία από ασφάλεια 200A
54	0,020574	0,01588	0,0134	0,0335	0	0,0599	3853,2	0,03	Προστασία από ασφάλεια 200A
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	0	0,0641	3604,4	0,04	Προστασία από ασφάλεια 200A
72	0,027432	0,02117	0,0134	0,0335	0	0,0682	3384,5	0,06	Προστασία από ασφάλεια 200A
81	0,030861	0,02381	0,0134	0,0335	0	0,0724	3189,1	0,07	Προστασία από ασφάλεια 200A
90	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	0	0,0766	3014,4	0,09	Προστασία από ασφάλεια 200A
99	0,037719	0,02911	0,0134	0,0335	0	0,0808	2857,3	0,12	Προστασία από ασφάλεια 200A
108	0,041148	0,03175	0,0134	0,0335	0	0,0850	2715,4	0,14	Προστασία από ασφάλεια 200A
117	0,044577	0,03440	0,0134	0,0335	0	0,0893	2586,6	0,18	Προστασία από ασφάλεια 200A
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	0	0,0935	2469,3	0,21	Προστασία από ασφάλεια 200A
135	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	0	0,0978	2361,9	0,26	Προστασία από ασφάλεια 200A
144	0,054864	0,04234	0,0134	0,0335	0	0,1020	2263,3	0,31	Προστασία από ασφάλεια 200A
153	0,058293	0,04498	0,0134	0,0335	0	0,1063	2172,6	0,36	Προστασία από ασφάλεια 200A
162	0,061722	0,04763	0,0134	0,0335	0	0,1106	2088,7	0,43	Προστασία από ασφάλεια 200A
171	0,065151	0,05027	0,0134	0,0335	0	0,1148	2011,0	0,50	Προστασία από ασφάλεια 200A
180	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	0	0,1191	1938,7	0,59	Προστασία από ασφάλεια 200A
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	0	0,1234	1871,5	0,68	Προστασία από ασφάλεια 200A
198	0,075438	0,05821	0,0134	0,0335	0	0,1277	1808,7	0,78	Προστασία από ασφάλεια 200A
207	0,078867	0,06086	0,0134	0,0335	0	0,1320	1749,9	0,90	Προστασία από ασφάλεια 200A
216	0,082296	0,06350	0,0134	0,0335	0	0,1363	1694,8	1,03	Προστασία από ασφάλεια 200A
225	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	0	0,1406	1643,1	1,17	Προστασία από ασφάλεια 200A
234	0,089154	0,06880	0,0134	0,0335	0	0,1449	1594,3	1,33	Προστασία από ασφάλεια 200A
243	0,092583	0,07144	0,0134	0,0335	0	0,1491	1548,4	1,50	Προστασία από ασφάλεια 200A
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	0	0,1534	1505,0	1,69	Προστασία από ασφάλεια 200A
261	0,099441	0,07673	0,0134	0,0335	0	0,1577	1464,0	1,89	Προστασία από ασφάλεια 200A
270	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	0	0,1621	1425,1	2,12	Προστασία από ασφάλεια 200A
279	0,106299	0,08203	0,0134	0,0335	0	0,1664	1388,2	2,36	Προστασία από ασφάλεια 200A
288	0,109728	0,08467	0,0134	0,0335	0	0,1707	1353,2	2,63	Προστασία από ασφάλεια 200A
297	0,113157	0,08732	0,0134	0,0335	0	0,1750	1319,9	2,91	Προστασία από ασφάλεια 200A
306	0,116586	0,08996	0,0134	0,0335	0	0,1793	1288,2	3,22	Προστασία από ασφάλεια 200A
315	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	0	0,1836	1257,9	3,56	Προστασία από ασφάλεια 200A
324	0,123444	0,09526	0,0134	0,0335	0	0,1879	1229,1	3,92	Προστασία από ασφάλεια 200A
333	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	0	0,1922	1201,5	4,31	Προστασία από ασφάλεια 200A
342	0,130302	0,10055	0,0134	0,0335	0	0,1965	1175,2	4,73	Προστασία από ασφάλεια 200A
351	0,133731	0,10319	0,0134	0,0335	0	0,2008	1149,9	5,18	Προστασία από ασφάλεια 200A
360	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	0	0,2051	1125,7	5,66	Προστασία από ασφάλεια 200A

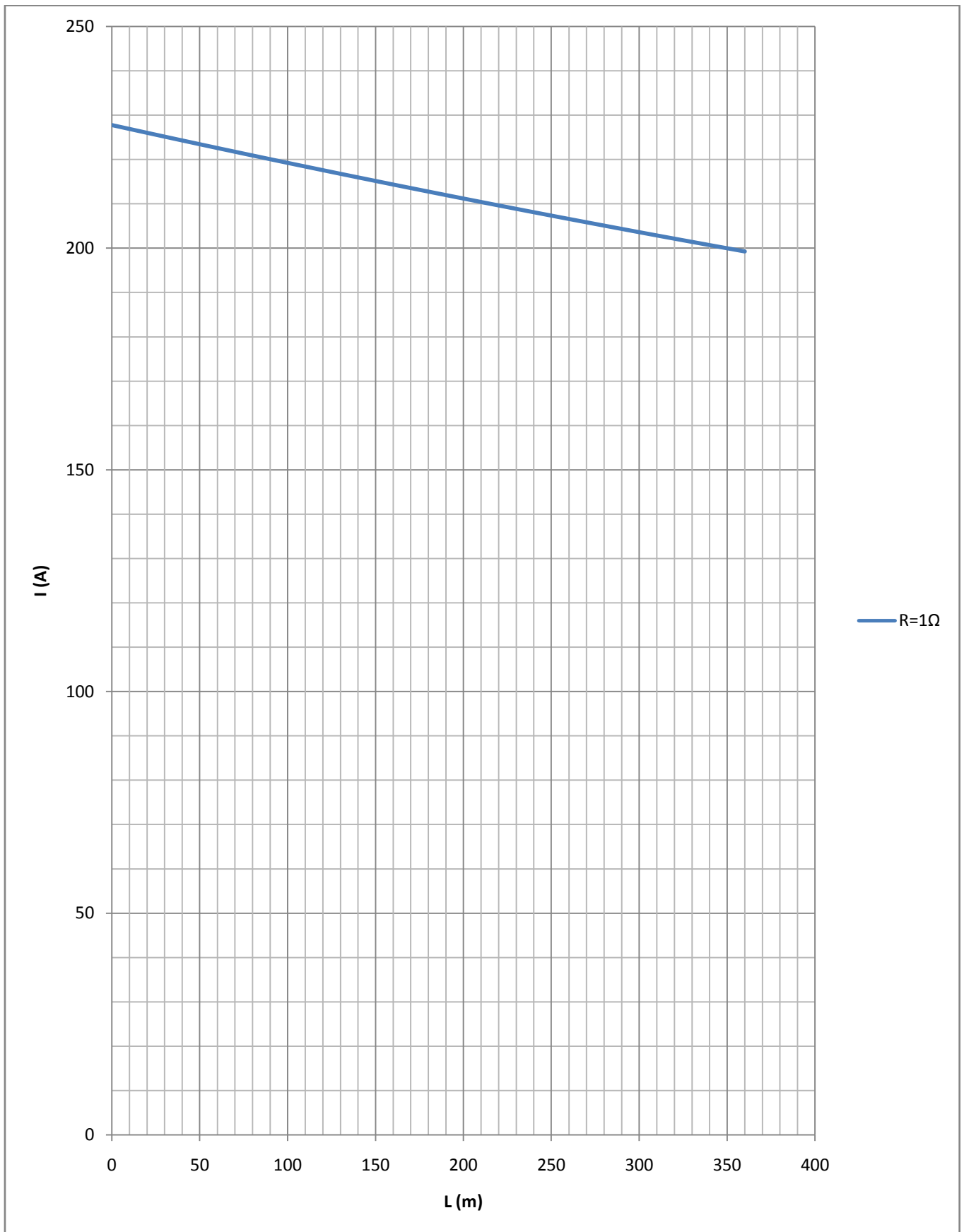
Πίνακας 3.2.3-49: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=0Ω



Διάγραμμα 3.2.3-81: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8	4430,21	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0134	0,0335	1	1,0175	227,0	4494,65	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0134	0,0335	1	1,0210	226,2	4559,93	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0134	0,0335	1	1,0245	225,4	4626,03	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0134	0,0335	1	1,0281	224,6	4692,98	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	1	1,0316	223,9	4760,78	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0134	0,0335	1	1,0352	223,1	4829,44	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	1	1,0387	222,3	4898,96	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0134	0,0335	1	1,0423	221,6	4969,36	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0134	0,0335	1	1,0458	220,8	5040,65	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	1	1,0494	220,1	5112,82	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0134	0,0335	1	1,0530	219,3	5185,90	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0134	0,0335	1	1,0566	218,6	5259,88	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0134	0,0335	1	1,0602	217,8	5334,78	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	1	1,0637	217,1	5410,61	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	1	1,0673	216,4	5487,37	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0134	0,0335	1	1,0710	215,6	5565,07	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0134	0,0335	1	1,0746	214,9	5643,72	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0134	0,0335	1	1,0782	214,2	5723,33	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0134	0,0335	1	1,0818	213,5	5803,92	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	1	1,0854	212,8	5885,47	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	1	1,0891	212,1	5968,02	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0134	0,0335	1	1,0927	211,3	6051,56	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0134	0,0335	1	1,0963	210,6	6136,10	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0134	0,0335	1	1,1000	209,9	6221,66	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	1	1,1036	209,3	6308,24	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0134	0,0335	1	1,1073	208,6	6395,84	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0134	0,0335	1	1,1110	207,9	6484,49	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	1	1,1146	207,2	6574,19	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0134	0,0335	1	1,1183	206,5	6664,95	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	1	1,1220	205,8	6756,77	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0134	0,0335	1	1,1256	205,2	6849,67	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0134	0,0335	1	1,1293	204,5	6943,66	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0134	0,0335	1	1,1330	203,8	7038,74	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0134	0,0335	1	1,1367	203,2	7134,93	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	1	1,1404	202,5	7232,23	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0134	0,0335	1	1,1441	201,9	7330,66	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	1	1,1478	201,2	7430,22	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0134	0,0335	1	1,1515	200,6	7530,92	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0134	0,0335	1	1,1552	199,9	7632,77	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	1	1,1590	199,3	7735,79	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-50: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=1Ω

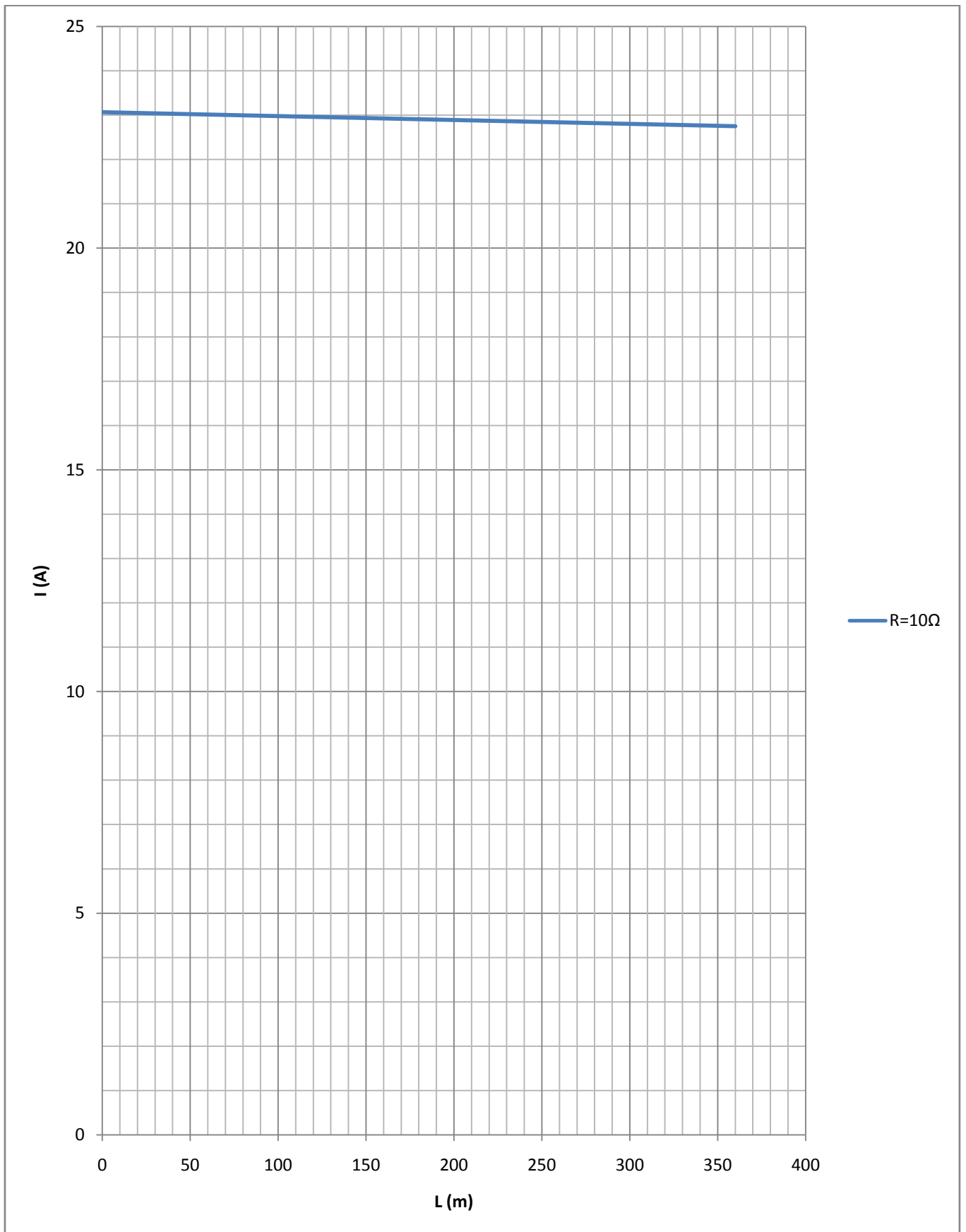


Διάγραμμα 3.2.3-82: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

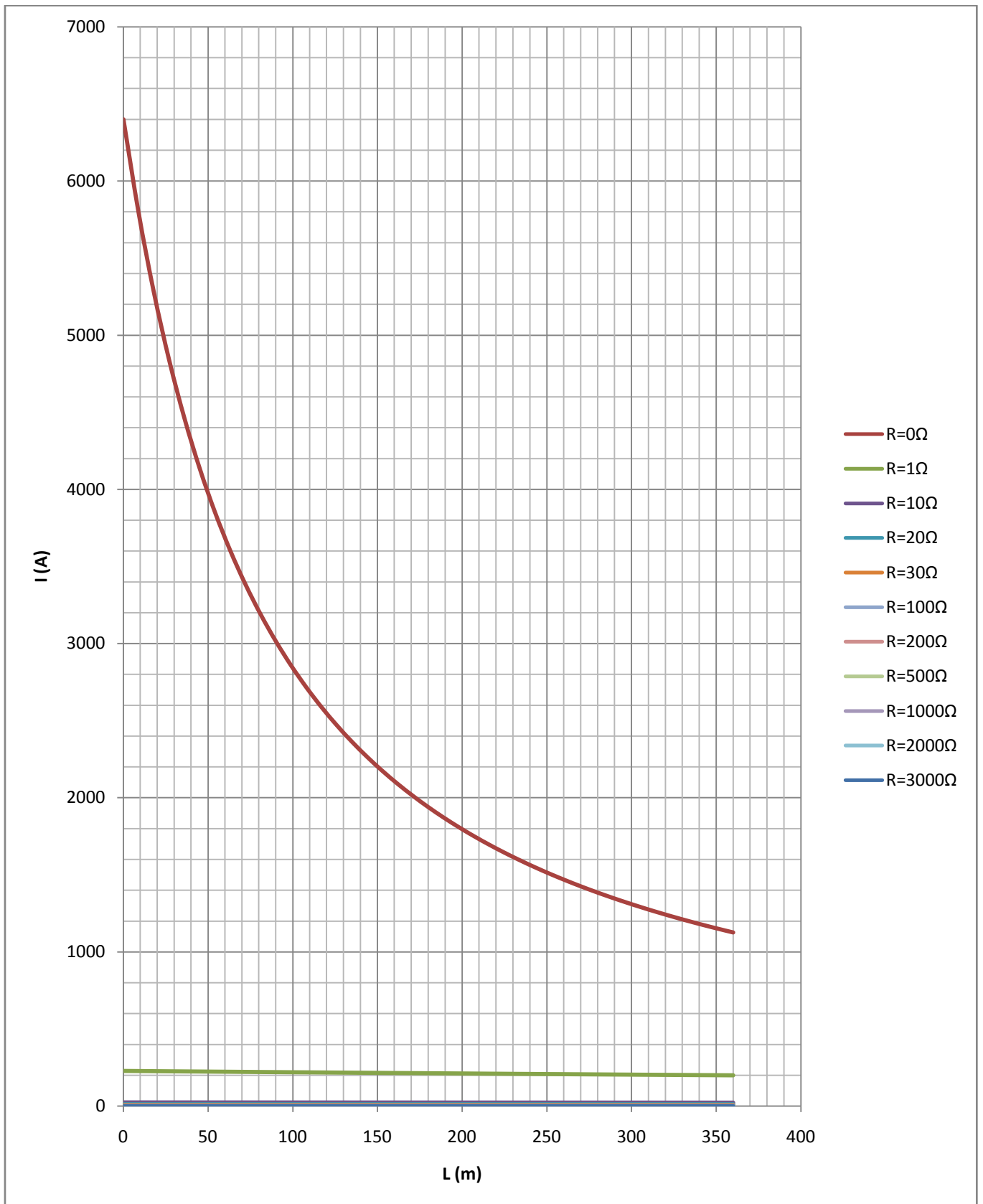
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,00000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	62196245,34	Ανεπαρκής προστασία
9	0,003429	0,00265	0,0134	0,0335	10	10,0169	23,055	62285346,04	Ανεπαρκής προστασία
18	0,006858	0,00529	0,0134	0,0335	10	10,0203	23,047	62374561,71	Ανεπαρκής προστασία
27	0,010287	0,00794	0,0134	0,0335	10	10,0238	23,039	62463892,47	Ανεπαρκής προστασία
36	0,013716	0,01058	0,0134	0,0335	10	10,0272	23,031	62553338,42	Ανεπαρκής προστασία
45	0,017145	0,01323	0,0134	0,0335	10	10,0307	23,023	62642899,69	Ανεπαρκής προστασία
54	0,020574	0,01588	0,0134	0,0335	10	10,0341	23,016	62732576,39	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	10	10,0375	23,008	62822368,61	Ανεπαρκής προστασία
72	0,027432	0,02117	0,0134	0,0335	10	10,0410	23,000	62912276,49	Ανεπαρκής προστασία
81	0,030861	0,02381	0,0134	0,0335	10	10,0444	22,992	63002300,13	Ανεπαρκής προστασία
90	0,034290	0,02646	0,0134	0,0335	10	10,0479	22,984	63092439,64	Ανεπαρκής προστασία
99	0,037719	0,02911	0,0134	0,0335	10	10,0513	22,976	63182695,15	Ανεπαρκής προστασία
108	0,041148	0,03175	0,0134	0,0335	10	10,0548	22,968	63273066,75	Ανεπαρκής προστασία
117	0,044577	0,03440	0,0134	0,0335	10	10,0582	22,960	63363554,57	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	10	10,0617	22,953	63454158,71	Ανεπαρκής προστασία
135	0,051435	0,03969	0,0134	0,0335	10	10,0651	22,945	63544879,30	Ανεπαρκής προστασία
144	0,054864	0,04234	0,0134	0,0335	10	10,0685	22,937	63635716,43	Ανεπαρκής προστασία
153	0,058293	0,04498	0,0134	0,0335	10	10,0720	22,929	63726670,24	Ανεπαρκής προστασία
162	0,061722	0,04763	0,0134	0,0335	10	10,0754	22,921	63817740,83	Ανεπαρκής προστασία
171	0,065151	0,05027	0,0134	0,0335	10	10,0789	22,913	63908928,31	Ανεπαρκής προστασία
180	0,068580	0,05292	0,0134	0,0335	10	10,0824	22,905	64000232,79	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	10	10,0858	22,898	64091654,40	Ανεπαρκής προστασία
198	0,075438	0,05821	0,0134	0,0335	10	10,0893	22,890	64183193,25	Ανεπαρκής προστασία
207	0,078867	0,06086	0,0134	0,0335	10	10,0927	22,882	64274849,44	Ανεπαρκής προστασία
216	0,082296	0,06350	0,0134	0,0335	10	10,0962	22,874	64366623,10	Ανεπαρκής προστασία
225	0,085725	0,06615	0,0134	0,0335	10	10,0996	22,866	64458514,33	Ανεπαρκής προστασία
234	0,089154	0,06880	0,0134	0,0335	10	10,1031	22,858	64550523,26	Ανεπαρκής προστασία
243	0,092583	0,07144	0,0134	0,0335	10	10,1065	22,851	64642649,99	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	10	10,1100	22,843	64734894,64	Ανεπαρκής προστασία
261	0,099441	0,07673	0,0134	0,0335	10	10,1134	22,835	64827257,32	Ανεπαρκής προστασία
270	0,102870	0,07938	0,0134	0,0335	10	10,1169	22,827	64919738,15	Ανεπαρκής προστασία
279	0,106299	0,08203	0,0134	0,0335	10	10,1204	22,819	65012337,24	Ανεπαρκής προστασία
288	0,109728	0,08467	0,0134	0,0335	10	10,1238	22,812	65105054,71	Ανεπαρκής προστασία
297	0,113157	0,08732	0,0134	0,0335	10	10,1273	22,804	65197890,67	Ανεπαρκής προστασία
306	0,116586	0,08996	0,0134	0,0335	10	10,1307	22,796	65290845,24	Ανεπαρκής προστασία
315	0,120015	0,09261	0,0134	0,0335	10	10,1342	22,788	65383918,52	Ανεπαρκής προστασία
324	0,123444	0,09526	0,0134	0,0335	10	10,1377	22,780	65477110,64	Ανεπαρκής προστασία
333	0,126873	0,09790	0,0134	0,0335	10	10,1411	22,773	65570421,71	Ανεπαρκής προστασία
342	0,130302	0,10055	0,0134	0,0335	10	10,1446	22,765	65663851,85	Ανεπαρκής προστασία
351	0,133731	0,10319	0,0134	0,0335	10	10,1481	22,757	65757401,16	Ανεπαρκής προστασία
360	0,137160	0,10584	0,0134	0,0335	10	10,1515	22,749	65851069,77	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-51:

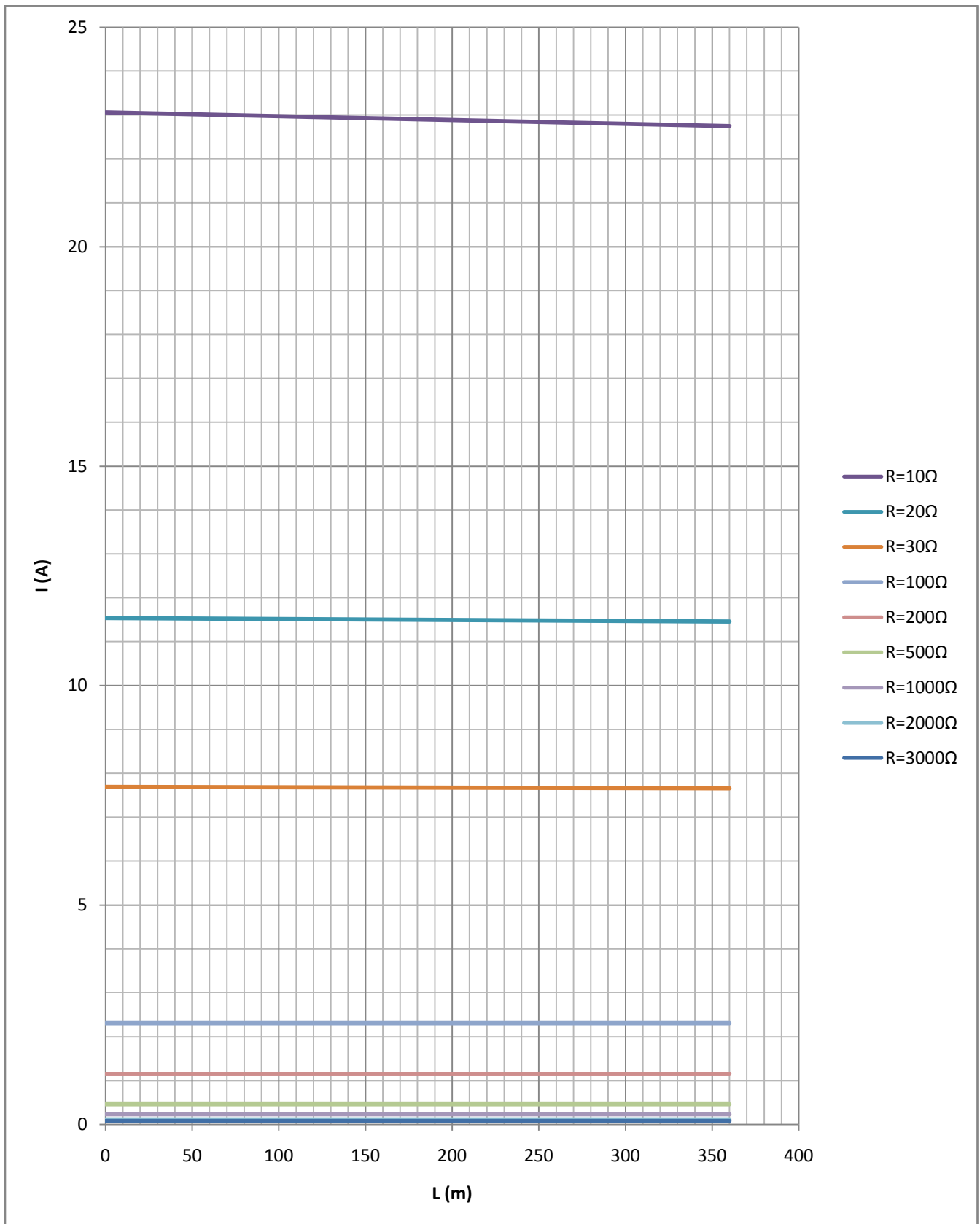
P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A ,
Αγωγός Al 50mm² με R_{γρ}/km=0,381Ω/km και X_{γρ}/km=0,294Ω/km
R=10Ω



Διάγραμμα 3.2.3-83: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-84: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

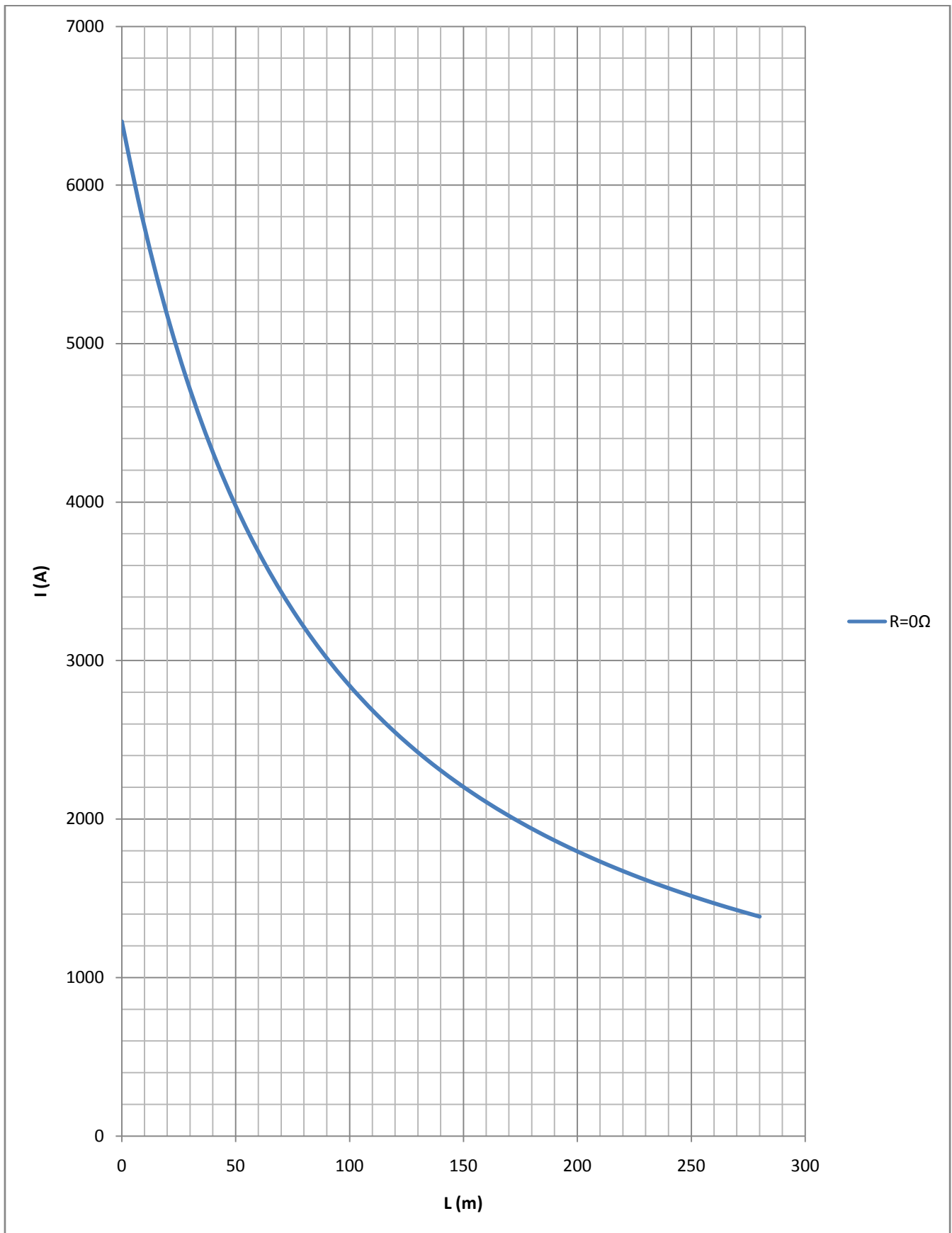


Διάγραμμα 3.2.3-85: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	0	0,0361	6400,7	0,018	Προστασία από ασφάλεια 250A
7	0,002667	0,00206	0,0134	0,0335	0	0,0390	5918,6	0,024	Προστασία από ασφάλεια 250A
14	0,005334	0,00412	0,0134	0,0335	0	0,0420	5495,6	0,033	Προστασία από ασφάλεια 250A
21	0,008001	0,00617	0,0134	0,0335	0	0,0451	5123,1	0,044	Προστασία από ασφάλεια 250A
28	0,010668	0,00823	0,0134	0,0335	0	0,0482	4793,8	0,057	Προστασία από ασφάλεια 250A
35	0,013335	0,01029	0,0134	0,0335	0	0,0513	4501,2	0,073	Προστασία από ασφάλεια 250A
42	0,016002	0,01235	0,0134	0,0335	0	0,0545	4240,1	0,093	Προστασία από ασφάλεια 250A
49	0,018669	0,01441	0,0134	0,0335	0	0,0576	4006,0	0,116	Προστασία από ασφάλεια 250A
56	0,021336	0,01646	0,0134	0,0335	0	0,0609	3795,1	0,145	Προστασία από ασφάλεια 250A
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	0	0,0641	3604,4	0,178	Προστασία από ασφάλεια 250A
70	0,026670	0,02058	0,0134	0,0335	0	0,0673	3431,1	0,216	Προστασία από ασφάλεια 250A
77	0,029337	0,02264	0,0134	0,0335	0	0,0706	3273,2	0,261	Προστασία από ασφάλεια 250A
84	0,032004	0,02470	0,0134	0,0335	0	0,0738	3128,7	0,313	Προστασία από ασφάλεια 250A
91	0,034671	0,02675	0,0134	0,0335	0	0,0771	2996,1	0,372	Προστασία από ασφάλεια 250A
98	0,037338	0,02881	0,0134	0,0335	0	0,0804	2874,0	0,440	Προστασία από ασφάλεια 250A
105	0,040005	0,03087	0,0134	0,0335	0	0,0836	2761,1	0,516	Προστασία από ασφάλεια 250A
112	0,042672	0,03293	0,0134	0,0335	0	0,0869	2656,6	0,602	Προστασία από ασφάλεια 250A
119	0,045339	0,03499	0,0134	0,0335	0	0,0902	2559,6	0,699	Προστασία από ασφάλεια 250A
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	0	0,0935	2469,3	0,807	Προστασία από ασφάλεια 250A
133	0,050673	0,03910	0,0134	0,0335	0	0,0968	2385,0	0,927	Προστασία από ασφάλεια 250A
140	0,053340	0,04116	0,0134	0,0335	0	0,1001	2306,1	1,061	Προστασία από ασφάλεια 250A
147	0,056007	0,04322	0,0134	0,0335	0	0,1035	2232,3	1,208	Προστασία από ασφάλεια 250A
154	0,058674	0,04528	0,0134	0,0335	0	0,1068	2162,9	1,371	Προστασία από ασφάλεια 250A
161	0,061341	0,04733	0,0134	0,0335	0	0,1101	2097,7	1,549	Προστασία από ασφάλεια 250A
168	0,064008	0,04939	0,0134	0,0335	0	0,1134	2036,2	1,745	Προστασία από ασφάλεια 250A
175	0,066675	0,05145	0,0134	0,0335	0	0,1167	1978,2	1,959	Προστασία από ασφάλεια 250A
182	0,069342	0,05351	0,0134	0,0335	0	0,1201	1923,4	2,192	Προστασία από ασφάλεια 250A
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	0	0,1234	1871,5	2,446	Προστασία από ασφάλεια 250A
196	0,074676	0,05762	0,0134	0,0335	0	0,1267	1822,3	2,721	Προστασία από ασφάλεια 250A
203	0,077343	0,05968	0,0134	0,0335	0	0,1301	1775,6	3,018	Προστασία από ασφάλεια 250A
210	0,080010	0,06174	0,0134	0,0335	0	0,1334	1731,2	3,340	Προστασία από ασφάλεια 250A
217	0,082677	0,06380	0,0134	0,0335	0	0,1367	1688,9	3,687	Προστασία από ασφάλεια 250A
224	0,085344	0,06586	0,0134	0,0335	0	0,1401	1648,6	4,061	Προστασία από ασφάλεια 250A
231	0,088011	0,06791	0,0134	0,0335	0	0,1434	1610,2	4,462	Προστασία από ασφάλεια 250A
238	0,090678	0,06997	0,0134	0,0335	0	0,1468	1573,6	4,893	Προστασία από ασφάλεια 250A
245	0,093345	0,07203	0,0134	0,0335	0	0,1501	1538,5	5,354	Προστασία από ασφάλεια 250A
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	0	0,1534	1505,0	5,847	Προστασία από ασφάλεια 250A
259	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	0	0,1568	1472,9	6,374	Προστασία από ασφάλεια 250A
266	0,101346	0,07820	0,0134	0,0335	0	0,1601	1442,1	6,936	Προστασία από ασφάλεια 250A
273	0,104013	0,08026	0,0134	0,0335	0	0,1635	1412,6	7,534	Προστασία από ασφάλεια 250A
280	0,106680	0,08232	0,0134	0,0335	0	0,1668	1384,3	8,171	Προστασία από ασφάλεια 250A

Πίνακας 3.2.3-52:

$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

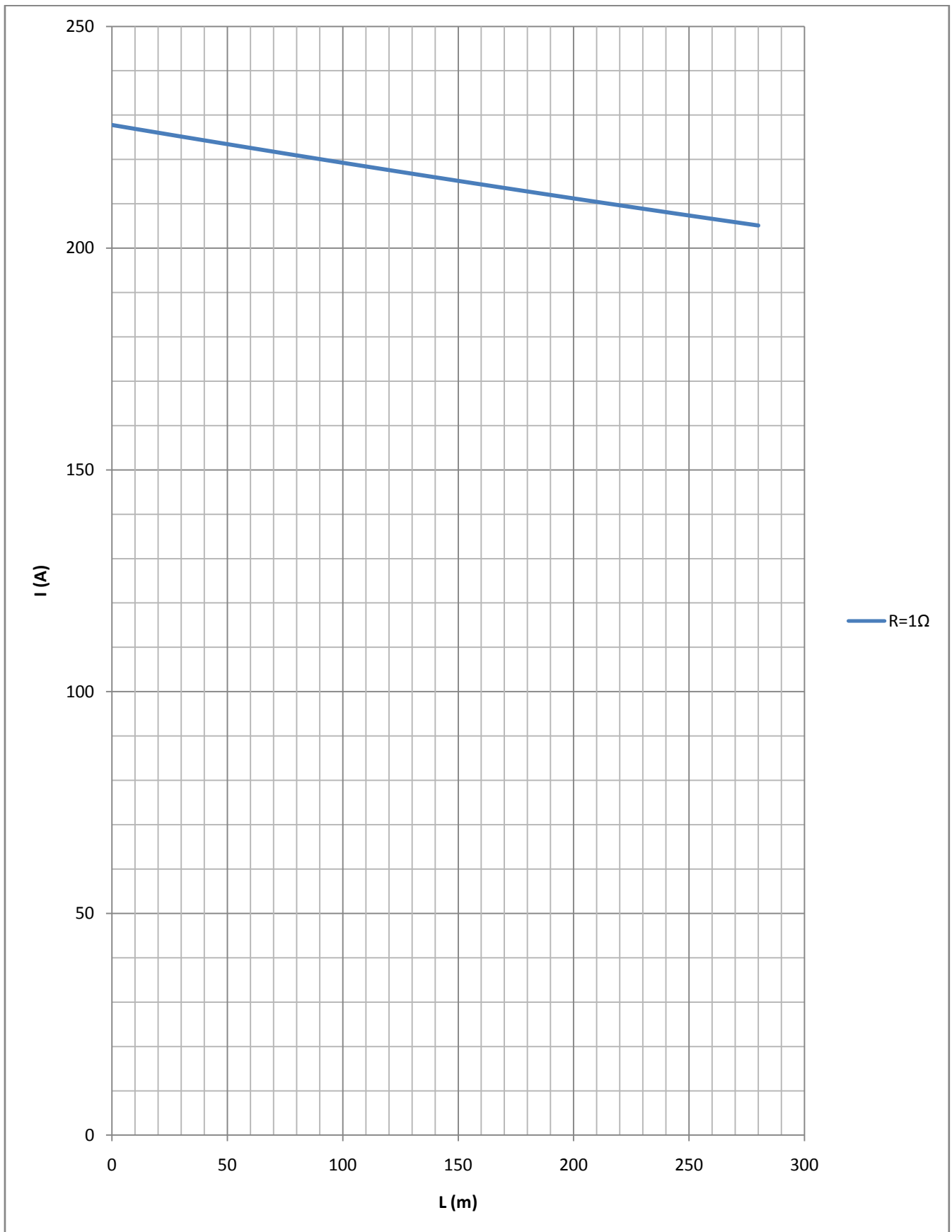


Διάγραμμα 3.2.3-86: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0\Omega$

L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	1	1,0140	227,8	11147,977	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0134	0,0335	1	1,0167	227,1	11268,764	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0134	0,0335	1	1,0194	226,5	11390,700	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0134	0,0335	1	1,0222	225,9	11513,793	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0134	0,0335	1	1,0249	225,3	11638,050	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0134	0,0335	1	1,0277	224,7	11763,479	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0134	0,0335	1	1,0304	224,1	11890,089	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0134	0,0335	1	1,0332	223,5	12017,888	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0134	0,0335	1	1,0359	222,9	12146,884	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	1	1,0387	222,3	12277,085	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0134	0,0335	1	1,0415	221,7	12408,499	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0134	0,0335	1	1,0442	221,2	12541,135	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0134	0,0335	1	1,0470	220,6	12675,001	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0134	0,0335	1	1,0498	220,0	12810,105	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0134	0,0335	1	1,0526	219,4	12946,456	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0134	0,0335	1	1,0554	218,8	13084,062	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0134	0,0335	1	1,0582	218,2	13222,931	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0134	0,0335	1	1,0610	217,7	13363,072	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	1	1,0637	217,1	13504,494	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0134	0,0335	1	1,0665	216,5	13647,205	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0134	0,0335	1	1,0693	216,0	13791,213	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0134	0,0335	1	1,0722	215,4	13936,528	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0134	0,0335	1	1,0750	214,8	14083,157	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0134	0,0335	1	1,0778	214,3	14231,110	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0134	0,0335	1	1,0806	213,7	14380,394	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0134	0,0335	1	1,0834	213,2	14531,020	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0134	0,0335	1	1,0862	212,6	14682,995	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	1	1,0891	212,1	14836,329	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0134	0,0335	1	1,0919	211,5	14991,030	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0134	0,0335	1	1,0947	211,0	15147,107	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0134	0,0335	1	1,0976	210,4	15304,569	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0134	0,0335	1	1,1004	209,9	15463,425	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0134	0,0335	1	1,1032	209,3	15623,684	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0134	0,0335	1	1,1061	208,8	15785,355	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0134	0,0335	1	1,1089	208,3	15948,447	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0134	0,0335	1	1,1118	207,7	16112,968	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	1	1,1146	207,2	16278,929	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	1	1,1175	206,7	16446,338	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0134	0,0335	1	1,1203	206,1	16615,204	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0134	0,0335	1	1,1232	205,6	16785,536	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0134	0,0335	1	1,1261	205,1	16957,344	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-53:

$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

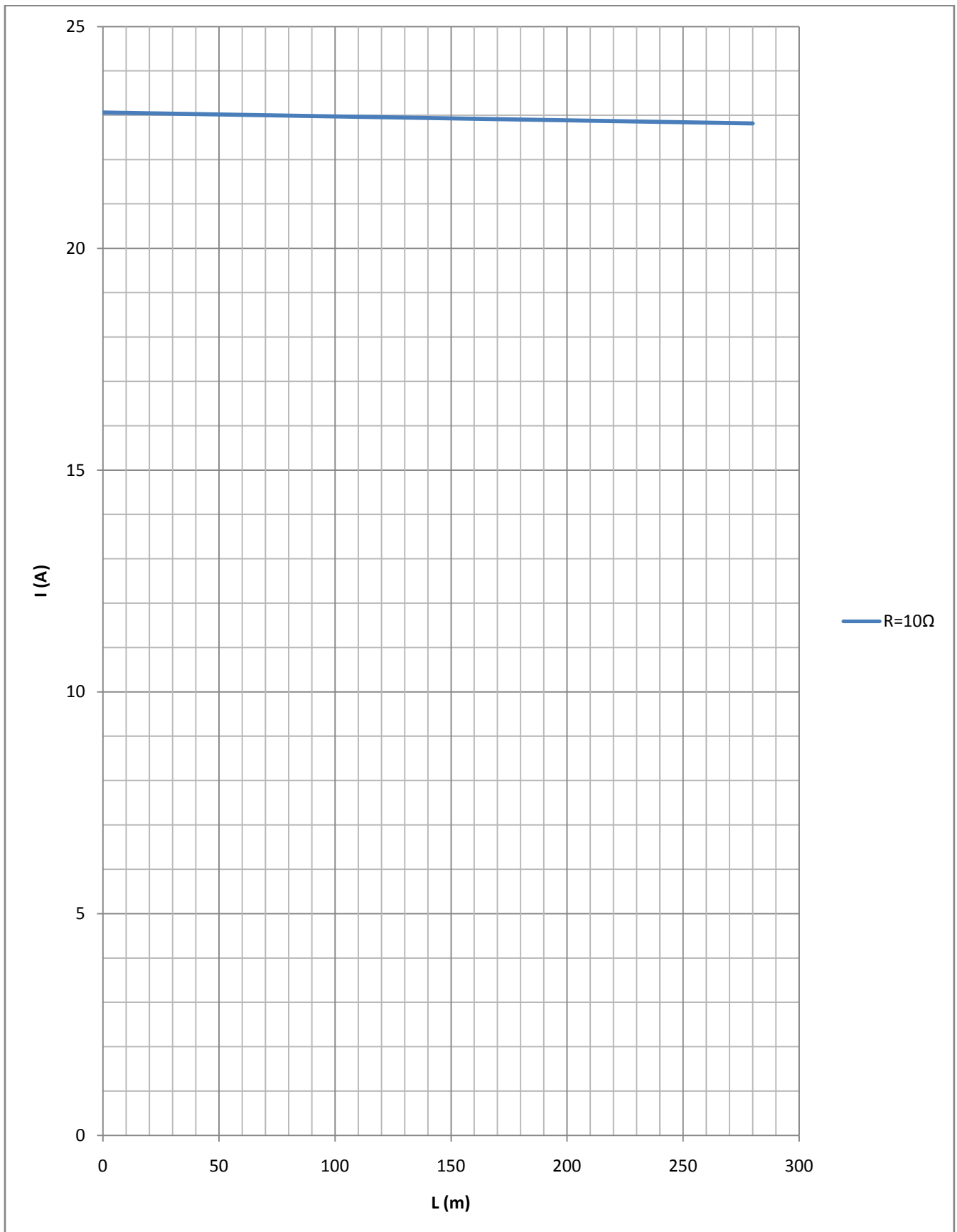


Διάγραμμα 3.2.3-87: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=1\Omega$

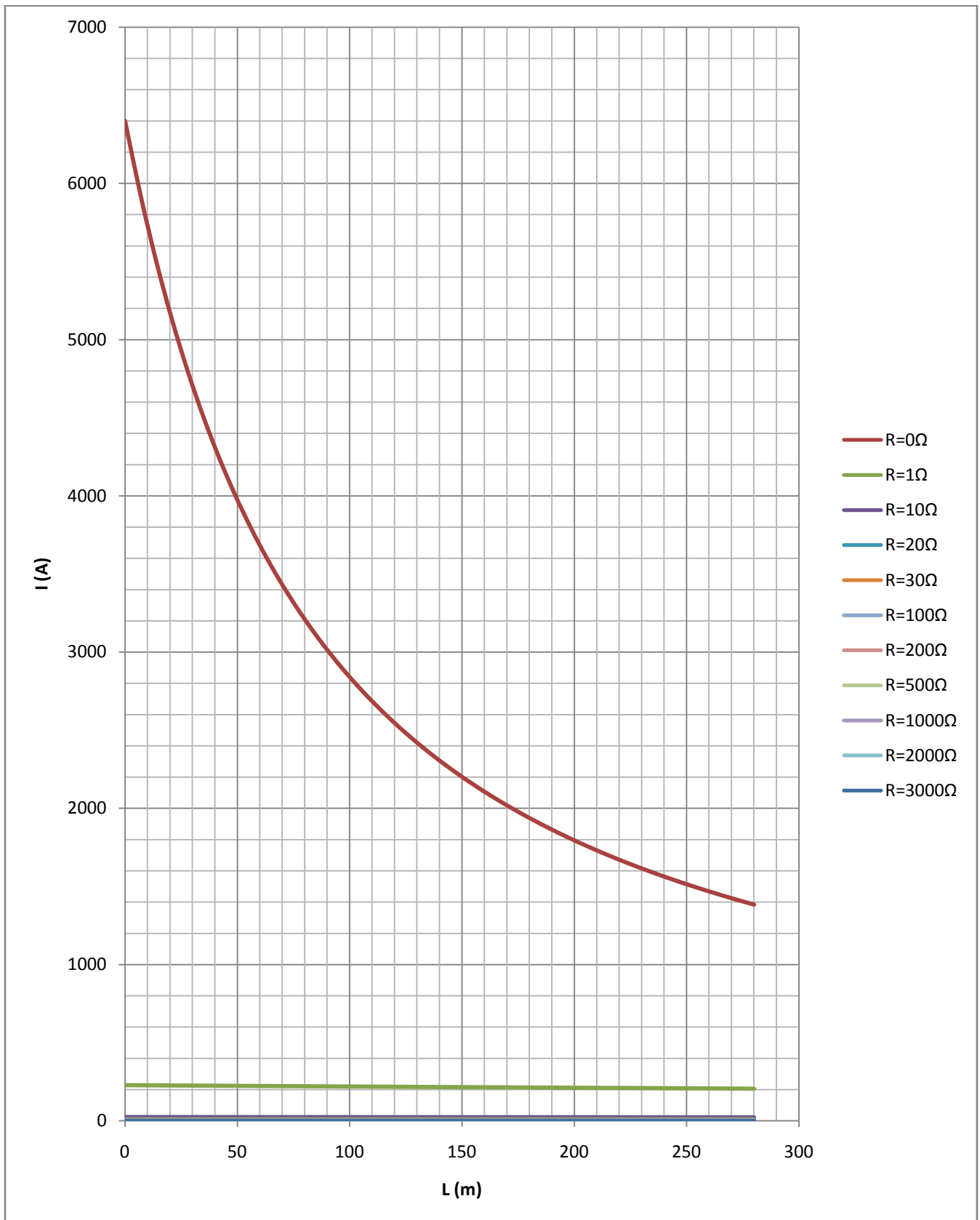
L (m)	R _{γρ} (Ω)	X _{γρ} (Ω)	R _{ΜΣ} (Ω)	X _{ΜΣ} (Ω)	R (Ω)	Z (Ω)	I (A)	t _{τήξης} (sec)	Παρατηρήσεις
0	0,000000	0,000000	0,0134	0,0335	10	10,0135	23,063	106037573,401	Ανεπαρκής προστασία
7	0,002667	0,00206	0,0134	0,0335	10	10,0161	23,057	106150887,536	Ανεπαρκής προστασία
14	0,005334	0,00412	0,0134	0,0335	10	10,0188	23,051	106264310,239	Ανεπαρκής προστασία
21	0,008001	0,00617	0,0134	0,0335	10	10,0215	23,045	106377841,588	Ανεπαρκής προστασία
28	0,010668	0,00823	0,0134	0,0335	10	10,0242	23,038	106491481,659	Ανεπαρκής προστασία
35	0,013335	0,01029	0,0134	0,0335	10	10,0268	23,032	106605230,529	Ανεπαρκής προστασία
42	0,016002	0,01235	0,0134	0,0335	10	10,0295	23,026	106719088,275	Ανεπαρκής προστασία
49	0,018669	0,01441	0,0134	0,0335	10	10,0322	23,020	106833054,975	Ανεπαρκής προστασία
56	0,021336	0,01646	0,0134	0,0335	10	10,0349	23,014	106947130,706	Ανεπαρκής προστασία
63	0,024003	0,01852	0,0134	0,0335	10	10,0375	23,008	107061315,544	Ανεπαρκής προστασία
70	0,026670	0,02058	0,0134	0,0335	10	10,0402	23,002	107175609,568	Ανεπαρκής προστασία
77	0,029337	0,02264	0,0134	0,0335	10	10,0429	22,995	107290012,853	Ανεπαρκής προστασία
84	0,032004	0,02470	0,0134	0,0335	10	10,0456	22,989	107404525,478	Ανεπαρκής προστασία
91	0,034671	0,02675	0,0134	0,0335	10	10,0483	22,983	107519147,520	Ανεπαρκής προστασία
98	0,037338	0,02881	0,0134	0,0335	10	10,0509	22,977	107633879,055	Ανεπαρκής προστασία
105	0,040005	0,03087	0,0134	0,0335	10	10,0536	22,971	107748720,162	Ανεπαρκής προστασία
112	0,042672	0,03293	0,0134	0,0335	10	10,0563	22,965	107863670,918	Ανεπαρκής προστασία
119	0,045339	0,03499	0,0134	0,0335	10	10,0590	22,959	107978731,400	Ανεπαρκής προστασία
126	0,048006	0,03704	0,0134	0,0335	10	10,0617	22,953	108093901,685	Ανεπαρκής προστασία
133	0,050673	0,03910	0,0134	0,0335	10	10,0643	22,946	108209181,852	Ανεπαρκής προστασία
140	0,053340	0,04116	0,0134	0,0335	10	10,0670	22,940	108324571,977	Ανεπαρκής προστασία
147	0,056007	0,04322	0,0134	0,0335	10	10,0697	22,934	108440072,139	Ανεπαρκής προστασία
154	0,058674	0,04528	0,0134	0,0335	10	10,0724	22,928	108555682,414	Ανεπαρκής προστασία
161	0,061341	0,04733	0,0134	0,0335	10	10,0751	22,922	108671402,880	Ανεπαρκής προστασία
168	0,064008	0,04939	0,0134	0,0335	10	10,0777	22,916	108787233,616	Ανεπαρκής προστασία
175	0,066675	0,05145	0,0134	0,0335	10	10,0804	22,910	108903174,698	Ανεπαρκής προστασία
182	0,069342	0,05351	0,0134	0,0335	10	10,0831	22,904	109019226,204	Ανεπαρκής προστασία
189	0,072009	0,05557	0,0134	0,0335	10	10,0858	22,898	109135388,213	Ανεπαρκής προστασία
196	0,074676	0,05762	0,0134	0,0335	10	10,0885	22,891	109251660,802	Ανεπαρκής προστασία
203	0,077343	0,05968	0,0134	0,0335	10	10,0912	22,885	109368044,048	Ανεπαρκής προστασία
210	0,080010	0,06174	0,0134	0,0335	10	10,0939	22,879	109484538,030	Ανεπαρκής προστασία
217	0,082677	0,06380	0,0134	0,0335	10	10,0965	22,873	109601142,825	Ανεπαρκής προστασία
224	0,085344	0,06586	0,0134	0,0335	10	10,0992	22,867	109717858,512	Ανεπαρκής προστασία
231	0,088011	0,06791	0,0134	0,0335	10	10,1019	22,861	109834685,167	Ανεπαρκής προστασία
238	0,090678	0,06997	0,0134	0,0335	10	10,1046	22,855	109951622,870	Ανεπαρκής προστασία
245	0,093345	0,07203	0,0134	0,0335	10	10,1073	22,849	110068671,699	Ανεπαρκής προστασία
252	0,096012	0,07409	0,0134	0,0335	10	10,1100	22,843	110185831,730	Ανεπαρκής προστασία
259	0,098679	0,07615	0,0134	0,0335	10	10,1127	22,837	110303103,043	Ανεπαρκής προστασία
266	0,101346	0,07820	0,0134	0,0335	10	10,1154	22,831	110420485,716	Ανεπαρκής προστασία
273	0,104013	0,08026	0,0134	0,0335	10	10,1181	22,825	110537979,826	Ανεπαρκής προστασία
280	0,106680	0,08232	0,0134	0,0335	10	10,1207	22,818	110655585,451	Ανεπαρκής προστασία

Πίνακας 3.2.3-54:

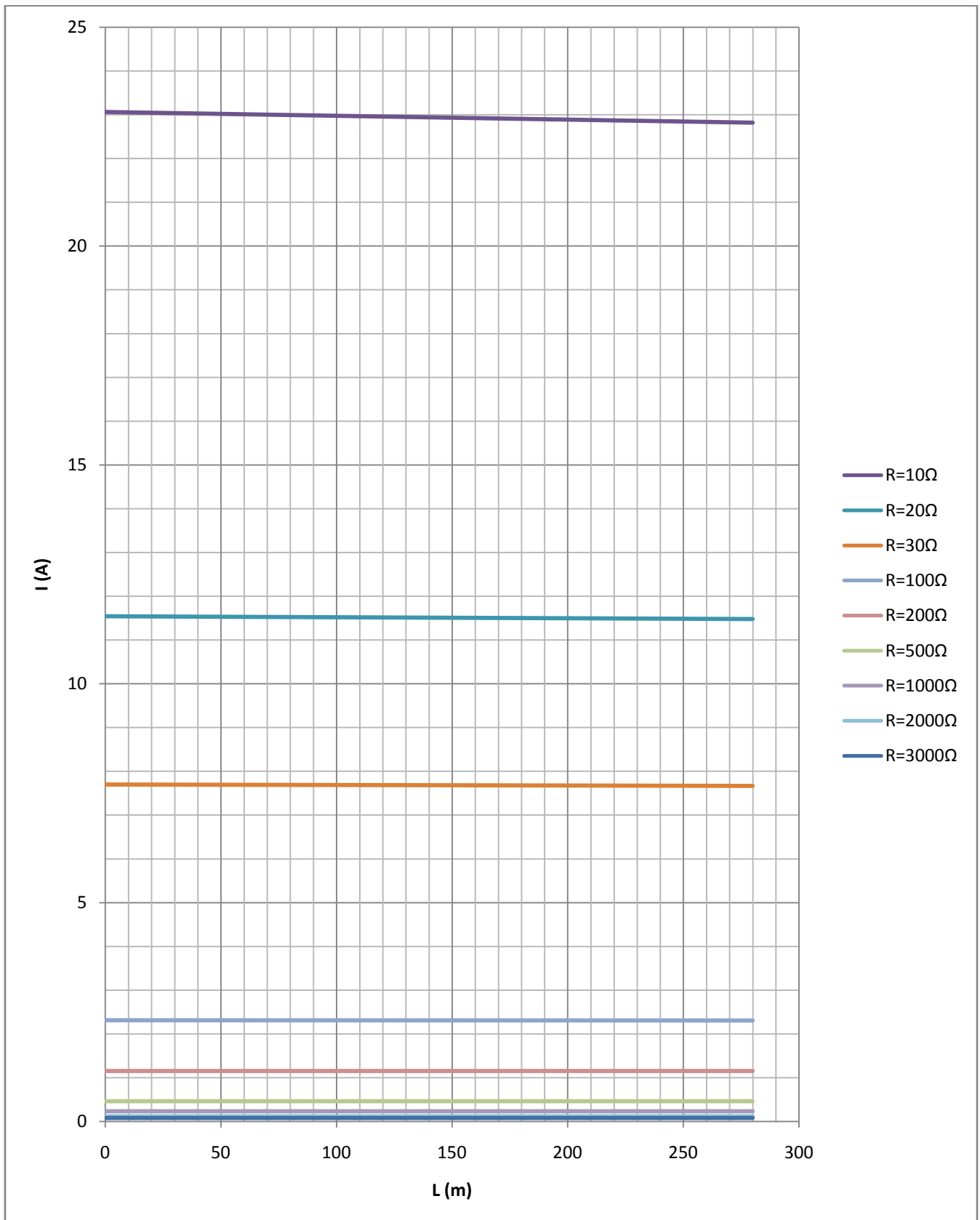
$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
Αγωγός Al 50mm² με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-88: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-89: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$



Διάγραμμα 3.2.3-90: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A ,
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

3.3. Διερεύνηση πιθανότητας εκδήλωσης πυρκαϊάς λόγω της πτώσης του αγωγού στο έδαφος

3.3.1. Γενικά περί εκδήλωσης πυρκαϊάς

Οι πυρκαϊές αρχίζουν συνήθως από μία μικρή εστία όταν συνυπάρχουν οι παρακάτω 4 παράγοντες [16]:

- 1) η καύσιμη ύλη,
- 2) η θερμότητα ικανή να διατηρήσει υψηλή θερμοκρασία (τη θερμοκρασία ανάφλεξης που εξαρτάται από το είδος της καύσιμης ύλης – βλ. πίνακα 3.3.1-1),
- 3) το οξυγόνο (ή γενικότερα ένα οξειδωτικό μέσο) το οποίο είναι σε ποσοστό 21% κατ' όγκο στον ατμοσφαιρικό αέρα,
- 4) η διαδικασία αυτοσυντήρησης της φωτιάς

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μας απασχολήσει η 2^η περίπτωση. Στον ακόλουθο πίνακα 3.3.1-1 παρατηρούμε ορισμένες θερμοκρασίες ανάφλεξης διάφορων υλικών που συναντάμε στην ύπαιθρο και είναι πιθανό να βρίσκονται κοντά, ή ακόμα και κάτω από τους εναέριους αγωγούς του δικτύου διανομής χαμηλής τάσης.

Υλικό	Θερμοκρασία ανάφλεξης (°C)
Εφημερίδα	185
Μαλλί	228 έως 264
PVC	391
Χαρτί	230
Πευκόξυλο	240
Άχυρα	175

Πίνακας 3.3.1-1: Θερμοκρασίες ανάφλεξης υλικών που συναντούνται στην ύπαιθρο

3.3.2. Θερμικό φορτίο αγωγού

Όταν ένας αγωγός διαρέεται από ρεύμα I , παρουσιάζεται μια αύξηση της θερμοκρασίας του, η οποία οφείλεται στην ωμική αντίσταση του αγωγού. Η ενέργεια που εκλύεται υπό μορφή θερμότητας για κάποιο χρονικό διάστημα t θα είναι:

$$W = UI t \quad (3.3.2.-1)$$

όπου W , η εκλυόμενη ενέργεια υπό μορφή θερμότητας, I το ρεύμα που διαρέει τον αγωγό και R η ωμική αντίσταση του αγωγού.

Η ισχύς της ενέργειας αυτής θα είναι:

$$P = I^2 R \quad (3.3.2.-2)$$

όπου P η ισχύς της εκλυόμενης ενέργειας υπο μορφή θερμότητας, I το ρεύμα που διαρρέει τον αγωγό και R η ωμική αντίσταση του αγωγού.

Όμως λόγω της ωμικής αντίστασης του αγωγού, θα έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας του. Άρα η ενέργεια και η ισχύς που απελευθερώνει ο αγωγός στο περιβάλλον για κάποιο χρονικό διάστημα t θα είναι:

$$W = mc\Theta \quad (3.3.2.-3)$$

$$P = mc \frac{\Theta}{t} \quad (3.3.2.-4)$$

όπου W, η ενέργεια που εκλύεται στο περιβάλλον λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του αγωγού, P η ισχύς της ενέργειας W, m η μάζα του υλικού, c η ειδική θερμοχωρητικότητα του υλικού, Θ η θερμοκρασία του υλικού.

Για την θερμοκρασία του υλικού, θα πρέπει να λάβουμε υπ'οψιν και την θερμοκρασία του περιβάλλοντος, γι'αυτό επιλέγουμε θερμοκρασία περιβάλλοντος $\theta_0=40^\circ\text{C}$ αφού κατά τους θερινούς μήνες υπάρχουν μεγαλύτερες πιθανότητες εκδήλωσης πυρκαγιάς. Έτσι η θερμοκρασία του υλικού θα είναι:

$$\Theta = \theta_0 + \Delta\theta = 40 + \Delta\theta \quad (3.3.2.-5)$$

όπου Θ η θερμοκρασία του υλικού, θ_0 η θερμοκρασία περιβάλλοντος ($\theta_0=40^\circ\text{C}$) και $\Delta\theta$ η διαφορά θερμοκρασίας που παρατηρείται λόγω του ρεύματος I του αγωγού.

Από τις παραπάνω σχέσεις (3.3.2.-1 έως 3.3.2.-5) για τον αγωγό αλουμινίου διατομής 50mm^2 προκύπτει:

$$\Delta\theta = \frac{0,0058I^2t}{A^2} \quad (3.3.2.-6)$$

όπου $\Delta\theta$ η διαφορά θερμοκρασίας που αναπτύσσεται στον αγωγό ($^\circ\text{C}$) λόγω του ρεύματος I, I το ρεύμα που διαρρέει τον αγωγό (A), t ο χρόνος από την πτώση του αγωγού στο έδαφος (sec) και A η διατομή του αγωγού (mm^2)

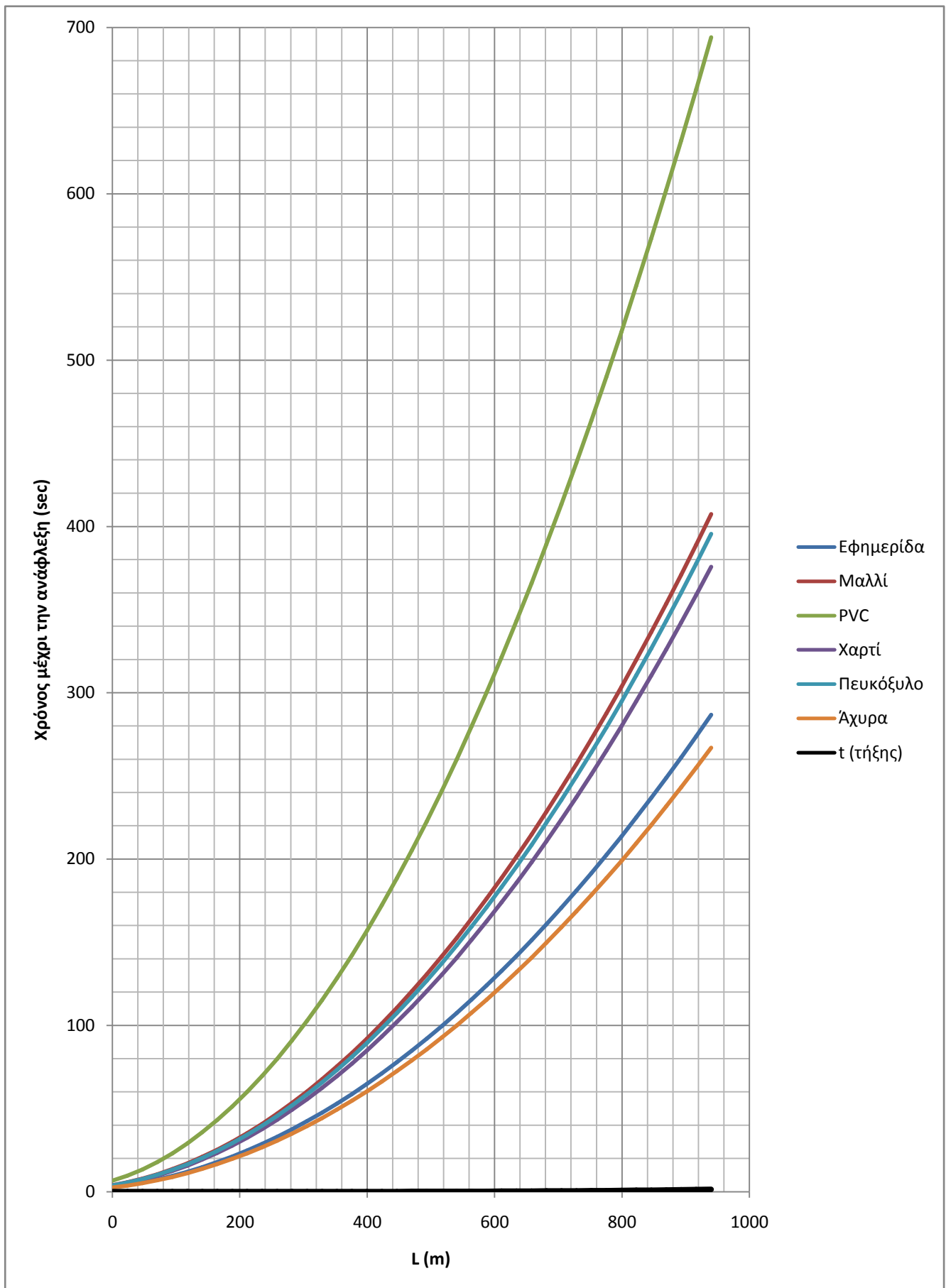
3.3.3. Υπολογισμός χρόνων ανάφλεξης

Θα υπολογίσουμε τον χρόνο ανάφλεξης των υλικών του πίνακα 3.3.1-1 για τα οποία υπάρχει πιθανότητα να έρθουν σε επαφή κατά την πτώση του αγωγού στο έδαφος.

L (m)	I (A)	τ _{τήξης} (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα θ=185°C	Μαλλί θ=246°C	PVC θ=391°C	Χαρτί θ=230°C	Πευκόξυλο θ=240°C	Άχυρα θ=175°C
0,00	4799,7	0,00	2,7	3,9	6,6	3,6	3,7	2,5
23,50	3969,0	0,00	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
47,00	3364,3	0,00	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
70,50	2911,0	0,00	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
94,00	2561,0	0,00	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
117,50	2283,8	0,00	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
141,00	2059,4	0,00	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
164,50	1874,4	0,00	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
188,00	1719,3	0,00	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
211,50	1587,7	0,01	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
235,00	1474,5	0,01	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
258,50	1376,2	0,01	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
282,00	1290,1	0,01	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
305,50	1214,1	0,02	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
329,00	1146,4	0,02	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
352,50	1085,9	0,03	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
376,00	1031,4	0,04	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
399,50	982,0	0,05	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
423,00	937,2	0,06	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
446,50	896,2	0,07	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
470,00	858,7	0,08	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
493,50	824,2	0,10	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
517,00	792,3	0,12	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
540,50	762,8	0,14	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
564,00	735,4	0,17	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
587,50	709,9	0,20	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
611,00	686,1	0,23	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
634,50	663,9	0,27	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
658,00	643,0	0,31	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
681,50	623,4	0,36	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
705,00	605,0	0,41	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
728,50	587,6	0,47	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
752,00	571,2	0,54	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
775,50	555,7	0,61	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
799,00	541,0	0,69	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
822,50	527,1	0,78	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
846,00	513,8	0,87	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
869,50	501,2	0,97	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
893,00	489,2	1,09	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
916,50	477,8	1,21	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
940,00	466,9	1,35	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

Πίνακας 3.3.3-1:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

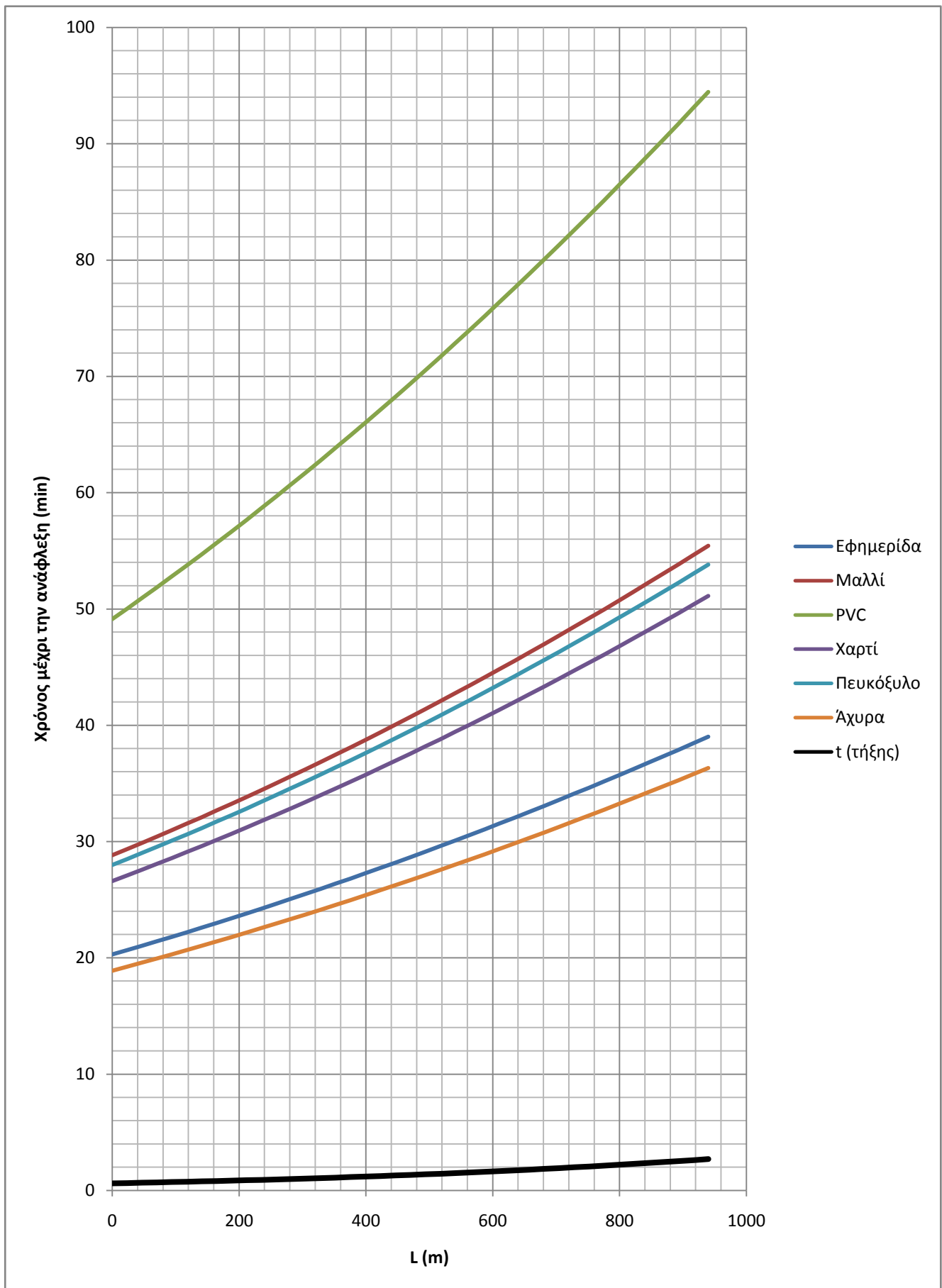


Διάγραμμα 3.3.3-1: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	226,6	0,6	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
23,5	224,5	0,6	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
47,0	222,5	0,7	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
70,5	220,5	0,7	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
94,0	218,6	0,7	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
117,5	216,6	0,7	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
141,0	214,7	0,8	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
164,5	212,9	0,8	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
188,0	211,0	0,8	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
211,5	209,2	0,9	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
235,0	207,4	0,9	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
258,5	205,6	0,9	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
282,0	203,8	1,0	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
305,5	202,1	1,0	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
329,0	200,4	1,1	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
352,5	198,7	1,1	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
376,0	197,1	1,1	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
399,5	195,4	1,2	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
423,0	193,8	1,2	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
446,5	192,2	1,3	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
470,0	190,7	1,3	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
493,5	189,1	1,4	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
517,0	187,6	1,4	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
540,5	186,1	1,5	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
564,0	184,6	1,5	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
587,5	183,1	1,6	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
611,0	181,7	1,7	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
634,5	180,3	1,7	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
658,0	178,9	1,8	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
681,5	177,5	1,8	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
705,0	176,1	1,9	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
728,5	174,8	2,0	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
752,0	173,4	2,1	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
775,5	172,1	2,1	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
799,0	170,8	2,2	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
822,5	169,5	2,3	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
846,0	168,3	2,4	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
869,5	167,0	2,4	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
893,0	165,8	2,5	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
916,5	164,6	2,6	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
940,0	163,4	2,7	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

Πίνακας 3.3.3-2:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)

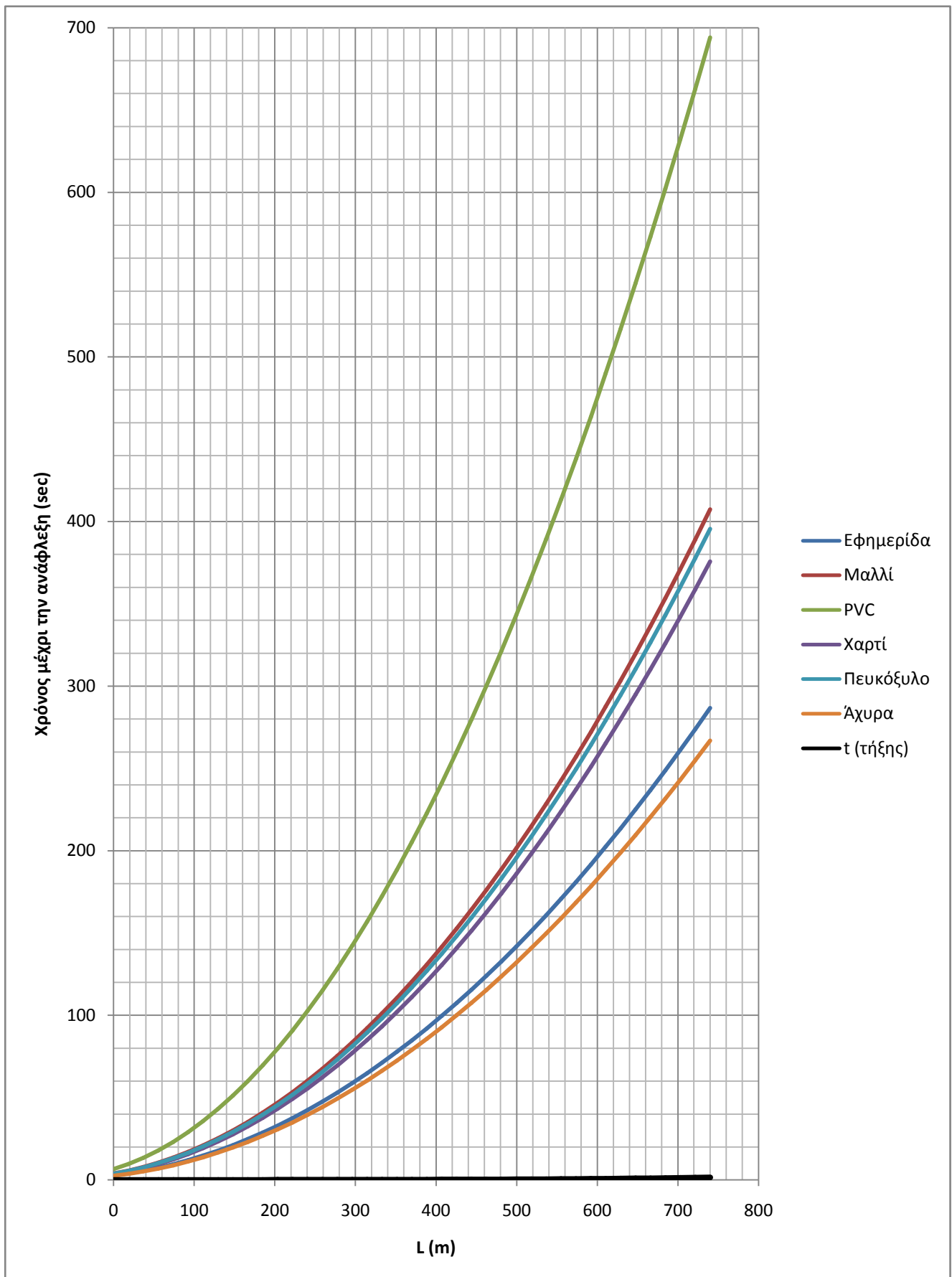


Διάγραμμα 3.3.3-2: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	4799,7	0,00	2,7	3,9	6,6
18,50	3969,0	0,00	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
37,00	3364,3	0,00	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
55,50	2911,0	0,00	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
74,00	2561,0	0,00	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
92,50	2283,8	0,00	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
111,00	2059,4	0,00	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
129,50	1874,4	0,01	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
148,00	1719,3	0,01	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
166,50	1587,7	0,01	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
185,00	1474,5	0,01	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
203,50	1376,2	0,02	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
222,00	1290,1	0,02	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
240,50	1214,1	0,03	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
259,00	1146,4	0,04	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
277,50	1085,9	0,04	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
296,00	1031,4	0,05	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
314,50	982,0	0,07	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
333,00	937,2	0,08	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
351,50	896,2	0,10	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
370,00	858,7	0,12	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
388,50	824,2	0,14	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
407,00	792,3	0,16	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
425,50	762,8	0,19	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
444,00	735,4	0,22	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
462,50	709,9	0,25	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
481,00	686,1	0,29	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
499,50	663,9	0,33	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
518,00	643,0	0,38	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
536,50	623,4	0,43	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
555,00	605,0	0,49	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
573,50	587,6	0,55	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
592,00	571,2	0,62	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
610,50	555,7	0,69	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
629,00	541,0	0,78	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
647,50	527,1	0,86	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
666,00	513,8	0,96	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
684,50	501,2	1,07	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
703,00	489,2	1,18	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
721,50	477,8	1,30	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
740,00	466,9	1,43	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

Πίνακας 3.3.3-3:

$P_{N2}=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

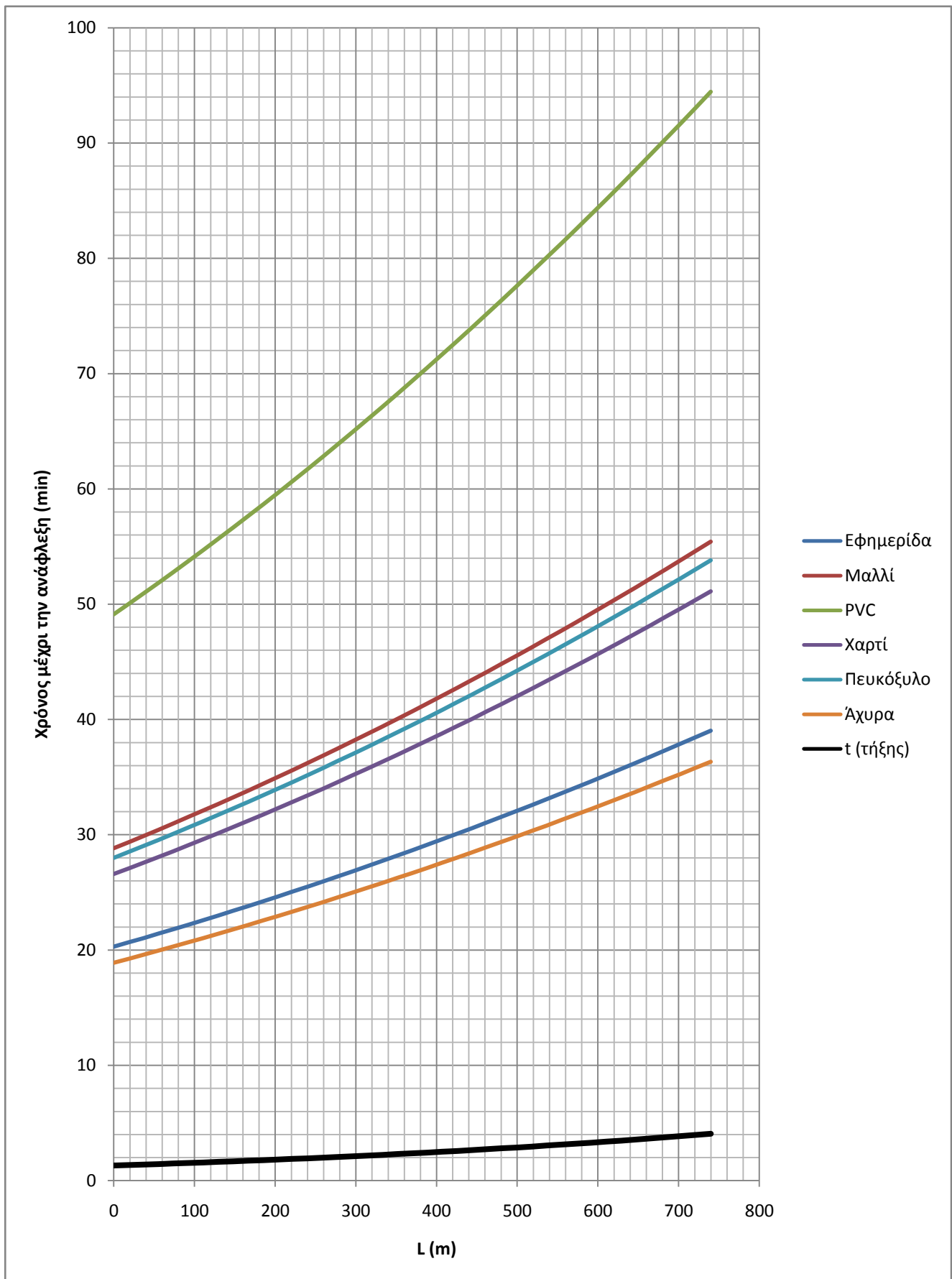


Διάγραμμα 3.3.3-3: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	226,6	1,32	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
18,5	224,5	1,36	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
37,0	222,5	1,40	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
55,5	220,5	1,44	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
74,0	218,6	1,49	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
92,5	216,6	1,53	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
111,0	214,7	1,58	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
129,5	212,9	1,62	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
148,0	211,0	1,67	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
166,5	209,2	1,72	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
185,0	207,4	1,78	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
203,5	205,6	1,83	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
222,0	203,8	1,88	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
240,5	202,1	1,94	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
259,0	200,4	1,99	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
277,5	198,7	2,05	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
296,0	197,1	2,11	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
314,5	195,4	2,17	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
333,0	193,8	2,24	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
351,5	192,2	2,30	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
370,0	190,7	2,37	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
388,5	189,1	2,43	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
407,0	187,6	2,50	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
425,5	186,1	2,57	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
444,0	184,6	2,65	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
462,5	183,1	2,72	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
481,0	181,7	2,80	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
499,5	180,3	2,87	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
518,0	178,9	2,95	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
536,5	177,5	3,03	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
555,0	176,1	3,12	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
573,5	174,8	3,20	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
592,0	173,4	3,29	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
610,5	172,1	3,38	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
629,0	170,8	3,47	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
647,5	169,5	3,56	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
666,0	168,3	3,65	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
684,5	167,0	3,75	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
703,0	165,8	3,85	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
721,5	164,6	3,95	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
740,0	163,4	4,05	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

Πίνακας 3.3.3-4:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)

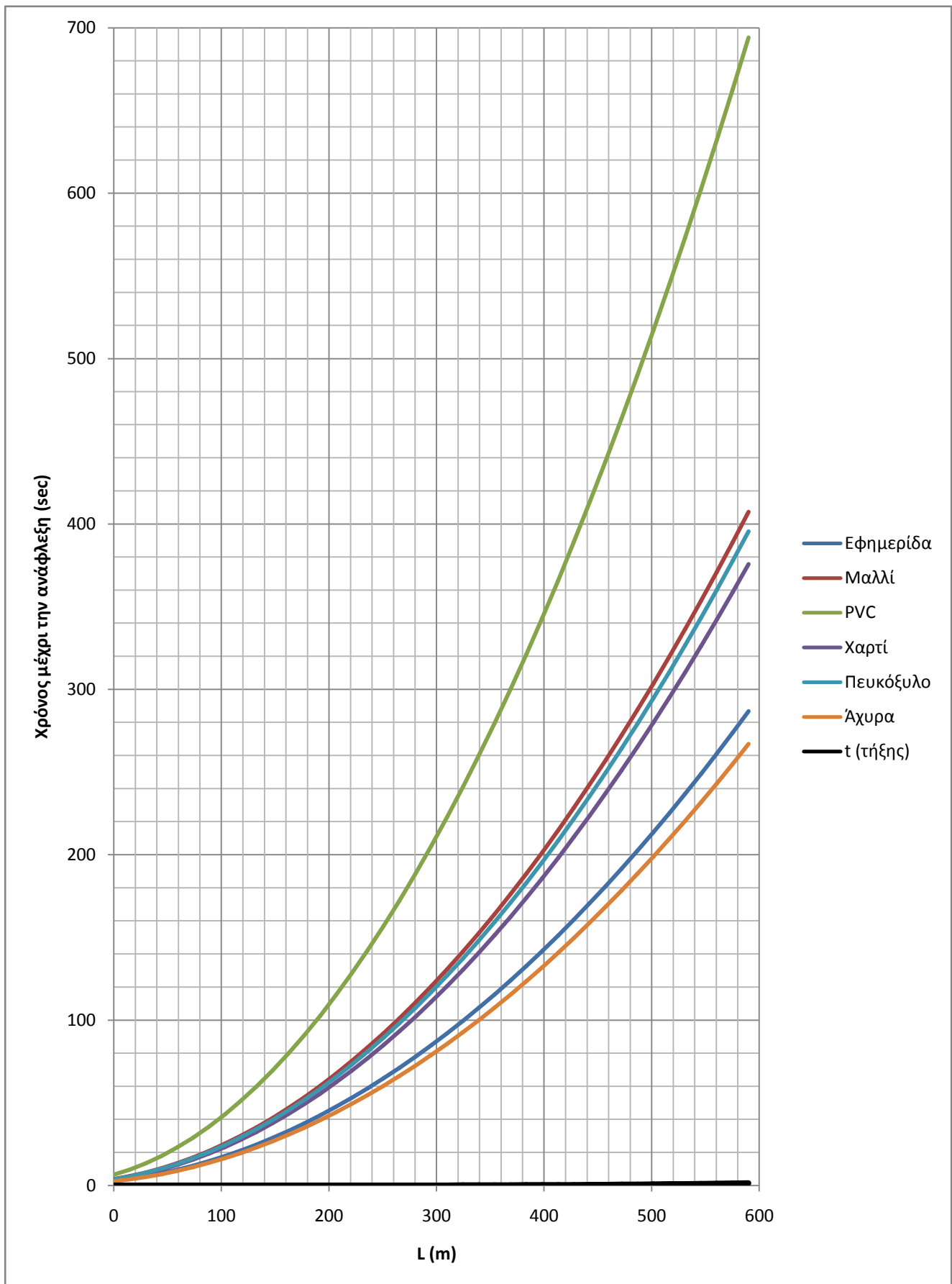


Διάγραμμα 3.3.3-4: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	4799,7	0,00	2,7	3,9	6,6
14,75	3969,0	0,00	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
29,50	3364,3	0,00	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
44,25	2911,0	0,00	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
59,00	2561,0	0,00	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
73,75	2283,8	0,00	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
88,50	2059,4	0,00	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
103,25	1874,4	0,01	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
118,00	1719,3	0,01	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
132,75	1587,7	0,01	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
147,50	1474,5	0,01	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
162,25	1376,2	0,02	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
177,00	1290,1	0,02	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
191,75	1214,1	0,03	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
206,50	1146,4	0,03	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
221,25	1085,9	0,04	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
236,00	1031,4	0,05	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
250,75	982,0	0,06	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
265,50	937,2	0,08	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
280,25	896,2	0,09	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
295,00	858,7	0,11	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
309,75	824,2	0,13	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
324,50	792,3	0,15	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
339,25	762,8	0,18	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
354,00	735,4	0,21	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
368,75	709,9	0,24	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
383,50	686,1	0,28	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
398,25	663,9	0,32	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
413,00	643,0	0,36	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
427,75	623,4	0,41	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
442,50	605,0	0,47	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
457,25	587,6	0,53	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
472,00	571,2	0,60	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
486,75	555,7	0,67	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
501,50	541,0	0,75	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
516,25	527,1	0,84	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
531,00	513,8	0,93	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
545,75	501,2	1,04	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
560,50	489,2	1,15	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
575,25	477,8	1,27	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
590,00	466,9	1,41	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

Πίνακας 3.3.3-5:

$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

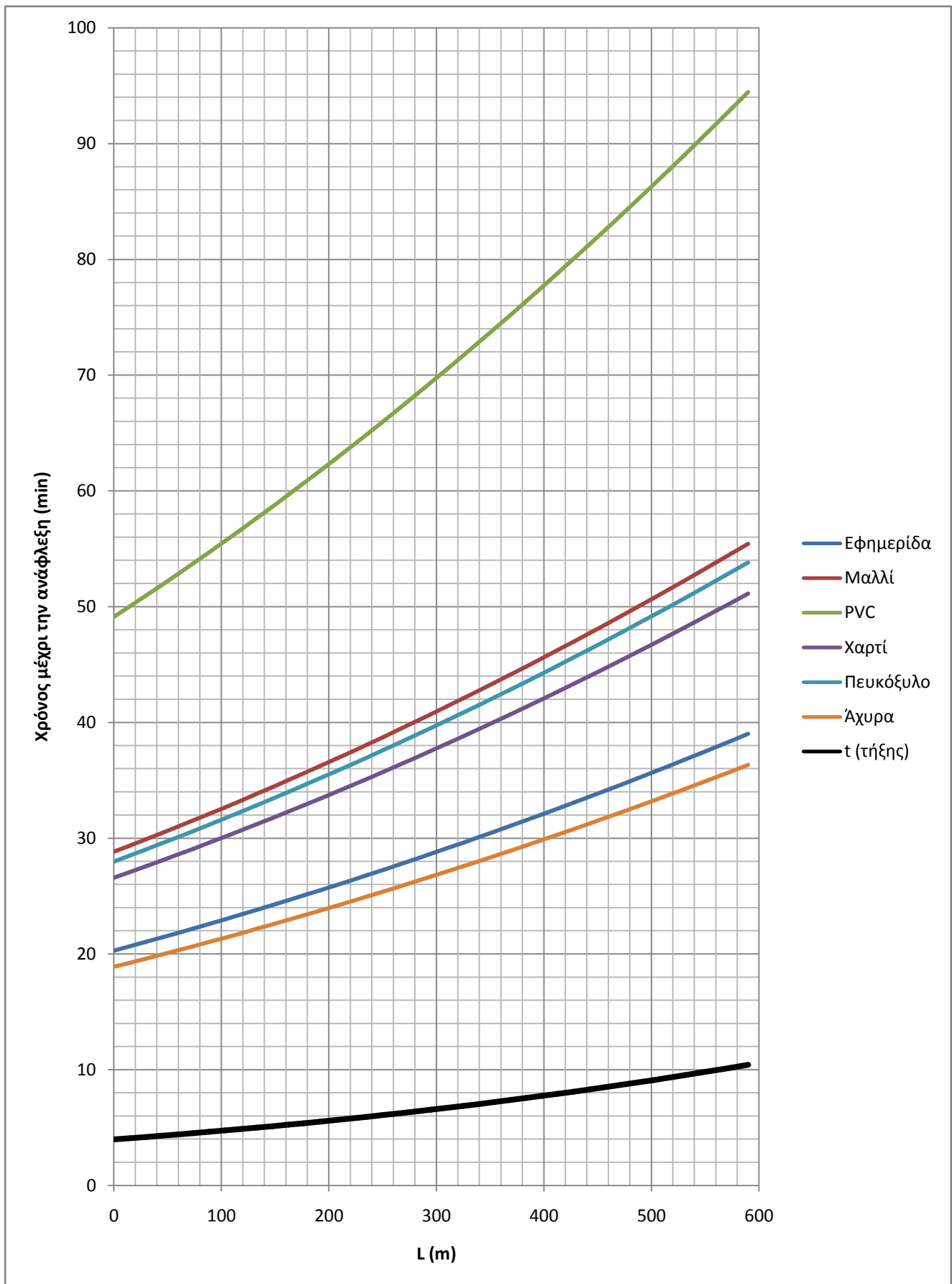


Διάγραμμα 3.3.3-5: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	226,6	4,0	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
14,8	224,5	4,1	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
29,5	222,5	4,2	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
44,3	220,5	4,3	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
59,0	218,6	4,4	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
73,8	216,6	4,5	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
88,5	214,7	4,6	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
103,3	212,9	4,8	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
118,0	211,0	4,9	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
132,8	209,2	5,0	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
147,5	207,4	5,1	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
162,3	205,6	5,3	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
177,0	203,8	5,4	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
191,8	202,1	5,5	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
206,5	200,4	5,7	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
221,3	198,7	5,8	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
236,0	197,1	5,9	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
250,8	195,4	6,1	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
265,5	193,8	6,2	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
280,3	192,2	6,4	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
295,0	190,7	6,5	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
309,8	189,1	6,7	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
324,5	187,6	6,9	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
339,3	186,1	7,0	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
354,0	184,6	7,2	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
368,8	183,1	7,4	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
383,5	181,7	7,6	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
398,3	180,3	7,7	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
413,0	178,9	7,9	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
427,8	177,5	8,1	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
442,5	176,1	8,3	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
457,3	174,8	8,5	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
472,0	173,4	8,7	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
486,8	172,1	8,9	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
501,5	170,8	9,1	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
516,3	169,5	9,3	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
531,0	168,3	9,5	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
545,8	167,0	9,7	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
560,5	165,8	10,0	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
575,3	164,6	10,2	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
590,0	163,4	10,4	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

Πίνακας 3.3.3-6:

P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)

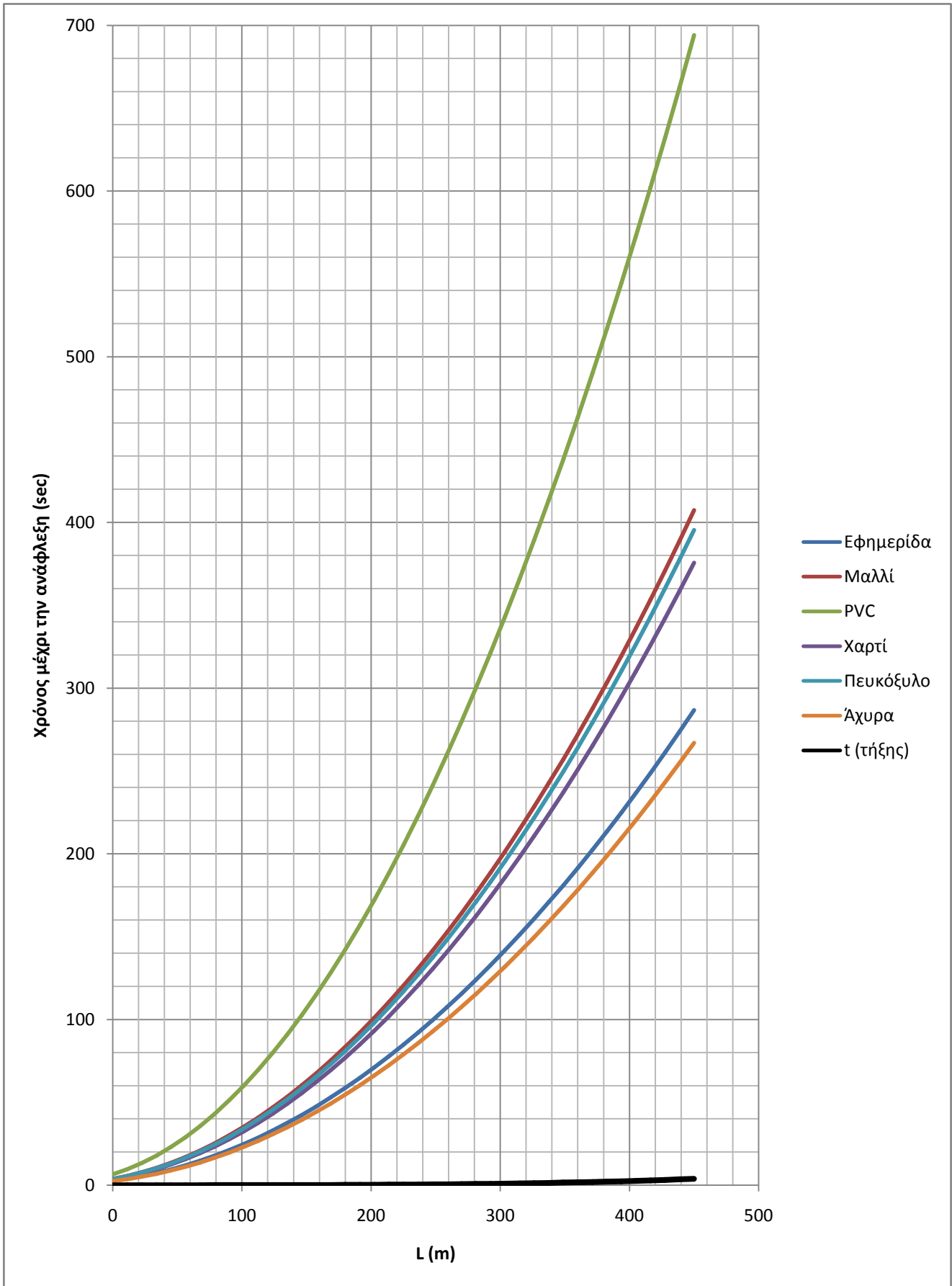


Διάγραμμα 3.3.3-6: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	4799,7	0,00	2,7	3,9	6,6
11,25	3969,0	0,00	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
22,50	3364,3	0,01	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
33,75	2911,0	0,01	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
45,00	2561,0	0,01	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
56,25	2283,8	0,02	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
67,50	2059,4	0,02	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
78,75	1874,4	0,03	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
90,00	1719,3	0,03	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
101,25	1587,7	0,04	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
112,50	1474,5	0,06	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
123,75	1376,2	0,07	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
135,00	1290,1	0,09	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
146,25	1214,1	0,11	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
157,50	1146,4	0,13	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
168,75	1085,9	0,16	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
180,00	1031,4	0,19	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
191,25	982,0	0,23	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
202,50	937,2	0,27	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
213,75	896,2	0,32	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
225,00	858,7	0,37	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
236,25	824,2	0,43	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
247,50	792,3	0,50	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
258,75	762,8	0,58	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
270,00	735,4	0,66	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
281,25	709,9	0,76	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
292,50	686,1	0,86	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
303,75	663,9	0,98	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
315,00	643,0	1,11	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
326,25	623,4	1,25	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
337,50	605,0	1,40	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
348,75	587,6	1,57	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
360,00	571,2	1,75	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
371,25	555,7	1,95	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
382,50	541,0	2,16	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
393,75	527,1	2,39	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
405,00	513,8	2,65	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
416,25	501,2	2,92	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
427,50	489,2	3,21	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
438,75	477,8	3,53	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
450,00	466,9	3,87	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

Πίνακας 3.3.3-7:

$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

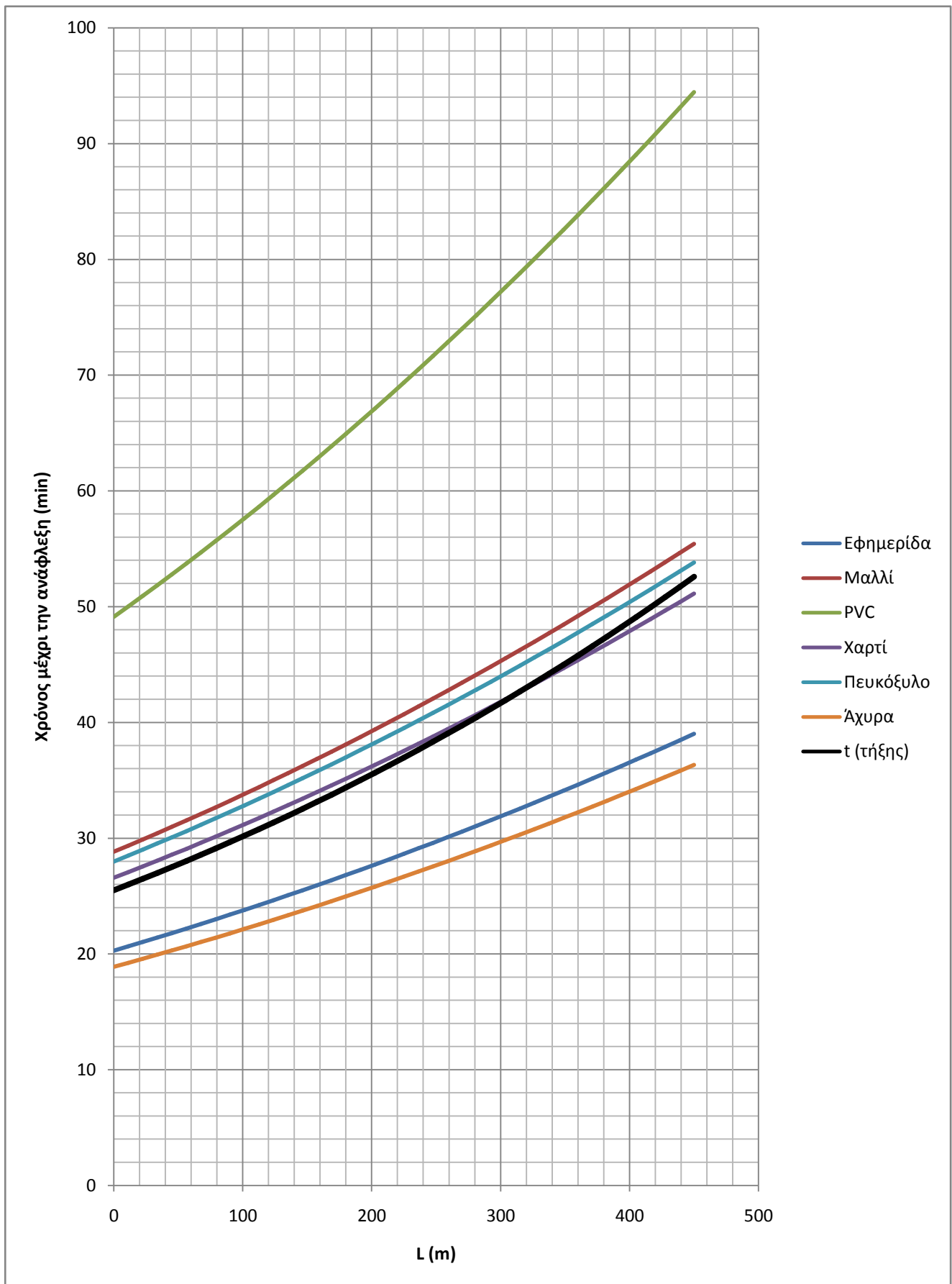


Διάγραμμα 3.3.3-7: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για $\theta_0=40^\circ\text{C}$					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			$\theta=185^\circ\text{C}$	$\theta=246^\circ\text{C}$	$\theta=391^\circ\text{C}$	$\theta=230^\circ\text{C}$	$\theta=240^\circ\text{C}$	$\theta=175^\circ\text{C}$
0,0	226,6	25,5	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
11,3	224,5	26,0	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
22,5	222,5	26,5	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
33,8	220,5	27,0	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
45,0	218,6	27,5	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
56,3	216,6	28,0	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
67,5	214,7	28,6	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
78,8	212,9	29,1	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
90,0	211,0	29,7	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
101,3	209,2	30,2	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
112,5	207,4	30,8	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
123,8	205,6	31,4	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
135,0	203,8	31,9	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
146,3	202,1	32,5	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
157,5	200,4	33,1	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
168,8	198,7	33,7	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
180,0	197,1	34,4	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
191,3	195,4	35,0	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
202,5	193,8	35,6	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
213,8	192,2	36,3	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
225,0	190,7	37,0	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
236,3	189,1	37,6	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
247,5	187,6	38,3	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
258,8	186,1	39,0	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
270,0	184,6	39,7	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
281,3	183,1	40,4	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
292,5	181,7	41,2	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
303,8	180,3	41,9	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
315,0	178,9	42,7	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
326,3	177,5	43,4	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
337,5	176,1	44,2	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
348,8	174,8	45,0	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
360,0	173,4	45,8	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
371,3	172,1	46,6	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
382,5	170,8	47,4	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
393,8	169,5	48,2	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
405,0	168,3	49,1	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
416,3	167,0	49,9	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
427,5	165,8	50,8	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
438,8	164,6	51,7	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
450,0	163,4	52,6	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

Πίνακας 3.3.3-8:

$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)

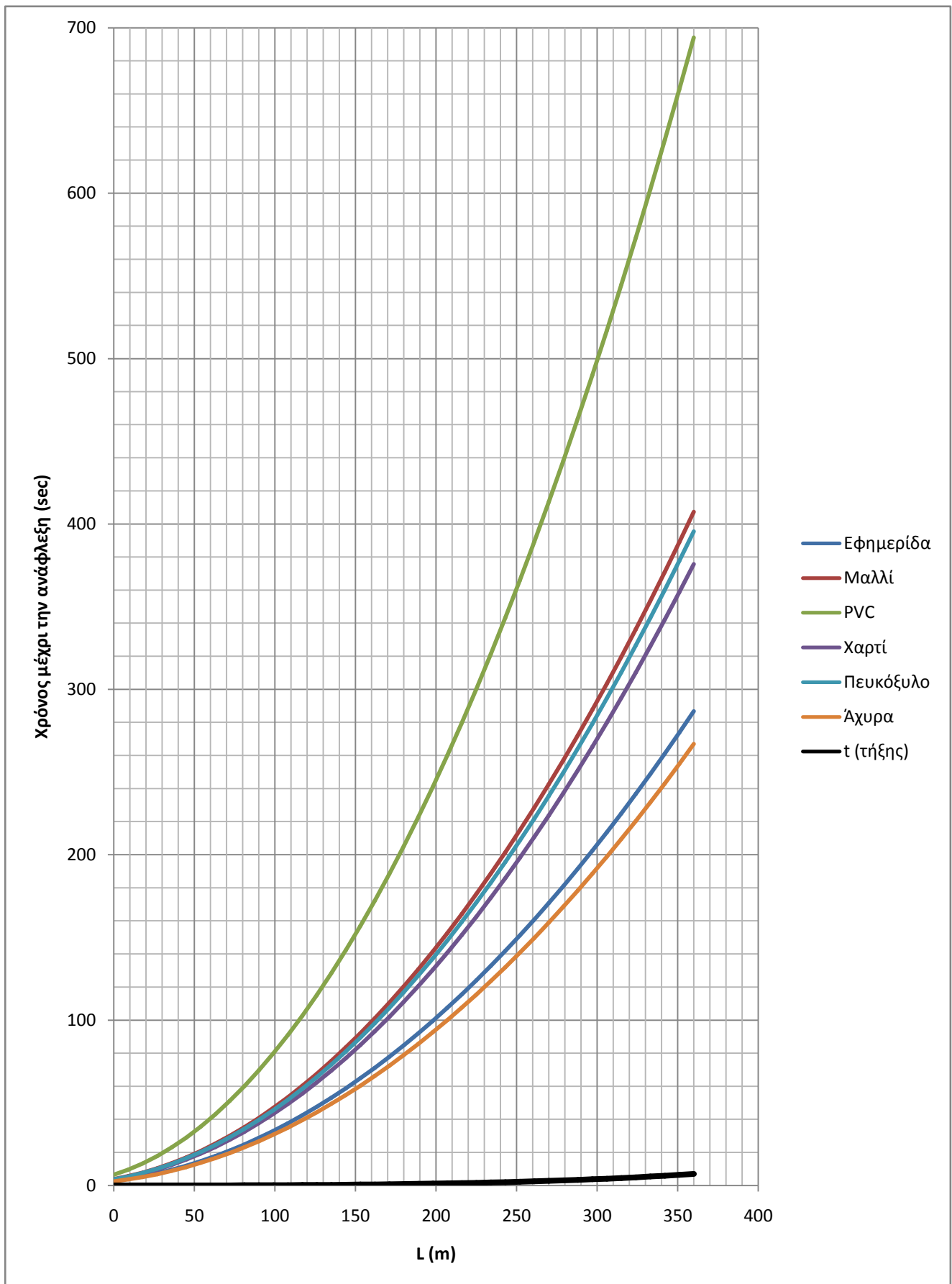


Διάγραμμα 3.3.3-8: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
0,00	4799,7	0,01	2,7	3,9	6,6	3,6	3,7	2,5
9,00	3969,0	0,02	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
18,00	3364,3	0,02	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
27,00	2911,0	0,03	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
36,00	2561,0	0,04	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
45,00	2283,8	0,06	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
54,00	2059,4	0,07	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
63,00	1874,4	0,09	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
72,00	1719,3	0,11	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
81,00	1587,7	0,14	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
90,00	1474,5	0,17	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
99,00	1376,2	0,20	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
108,00	1290,1	0,25	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
117,00	1214,1	0,29	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
126,00	1146,4	0,35	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
135,00	1085,9	0,41	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
144,00	1031,4	0,48	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
153,00	982,0	0,56	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
162,00	937,2	0,65	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
171,00	896,2	0,75	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
180,00	858,7	0,86	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
189,00	824,2	0,98	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
198,00	792,3	1,12	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
207,00	762,8	1,27	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
216,00	735,4	1,43	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
225,00	709,9	1,61	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
234,00	686,1	1,81	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
243,00	663,9	2,03	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
252,00	643,0	2,27	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
261,00	623,4	2,52	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
270,00	605,0	2,80	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
279,00	587,6	3,10	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
288,00	571,2	3,42	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
297,00	555,7	3,77	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
306,00	541,0	4,15	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
315,00	527,1	4,56	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
324,00	513,8	4,99	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
333,00	501,2	5,45	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
342,00	489,2	5,95	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
351,00	477,8	6,48	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
360,00	466,9	7,05	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

Πίνακας 3.3.3-9:

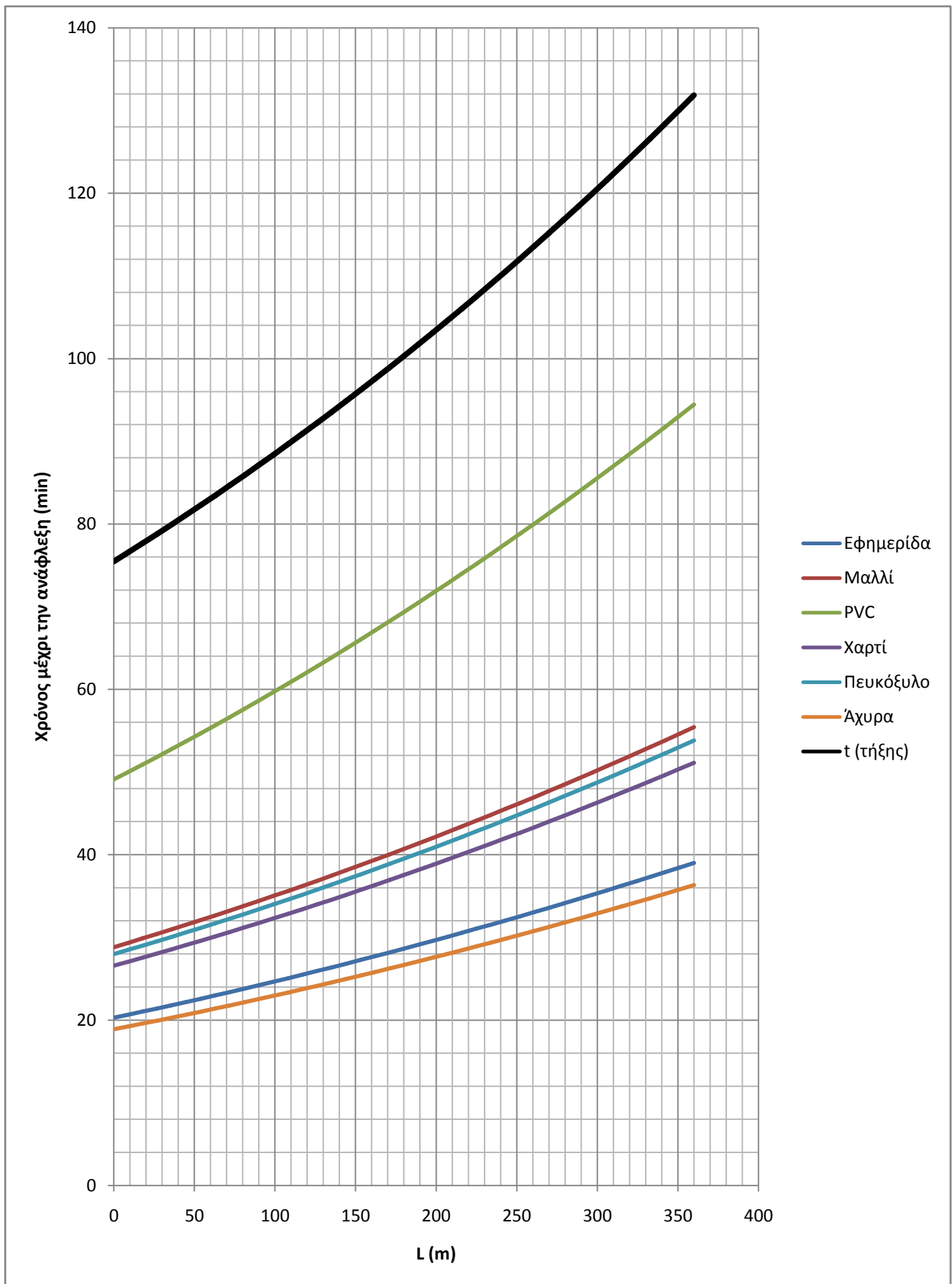
$P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-9: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	226,6	75,5	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
9,0	224,5	76,6	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
18,0	222,5	77,7	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
27,0	220,5	78,8	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
36,0	218,6	80,0	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
45,0	216,6	81,1	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
54,0	214,7	82,3	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
63,0	212,9	83,5	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
72,0	211,0	84,7	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
81,0	209,2	85,9	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
90,0	207,4	87,1	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
99,0	205,6	88,4	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
108,0	203,8	89,6	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
117,0	202,1	90,9	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
126,0	200,4	92,2	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
135,0	198,7	93,5	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
144,0	197,1	94,8	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
153,0	195,4	96,2	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
162,0	193,8	97,5	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
171,0	192,2	98,9	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
180,0	190,7	100,3	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
189,0	189,1	101,7	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
198,0	187,6	103,1	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
207,0	186,1	104,6	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
216,0	184,6	106,0	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
225,0	183,1	107,5	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
234,0	181,7	109,0	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
243,0	180,3	110,5	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
252,0	178,9	112,0	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
261,0	177,5	113,6	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
270,0	176,1	115,2	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
279,0	174,8	116,7	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
288,0	173,4	118,3	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
297,0	172,1	120,0	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
306,0	170,8	121,6	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
315,0	169,5	123,3	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
324,0	168,3	124,9	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
333,0	167,0	126,6	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
342,0	165,8	128,4	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
351,0	164,6	130,1	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
360,0	163,4	131,8	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

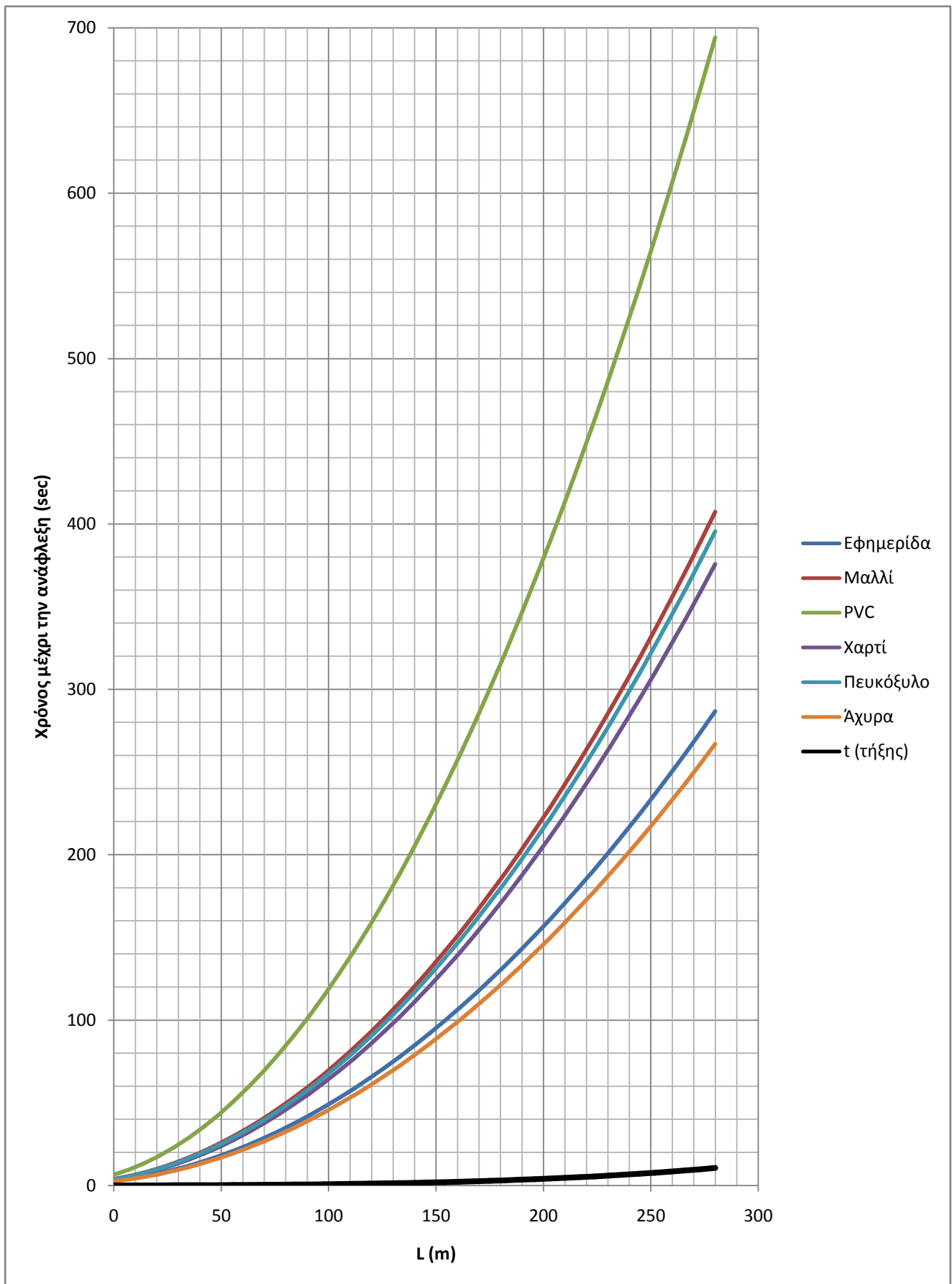
Πίνακας 3.3.3-10: P_N=150kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-10: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0	4799,7	0,1	2,7	3,9	6,6
7	3969,0	0,1	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
14	3364,3	0,1	5,5	7,8	13,4	7,2	7,6	5,1
21	2911,0	0,1	7,4	10,5	17,9	9,7	10,2	6,9
28	2561,0	0,1	9,5	13,5	23,1	12,5	13,1	8,9
35	2283,8	0,2	12,0	17,0	29,0	15,7	16,5	11,2
42	2059,4	0,2	14,7	20,9	35,7	19,3	20,3	13,7
49	1874,4	0,2	17,8	25,3	43,1	23,3	24,5	16,6
56	1719,3	0,3	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
63	1587,7	0,4	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
70	1474,5	0,4	28,7	40,8	69,6	37,7	39,7	26,8
77	1376,2	0,5	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
84	1290,1	0,6	37,6	53,3	90,9	49,2	51,8	35,0
91	1214,1	0,7	42,4	60,2	102,6	55,6	58,5	39,5
98	1146,4	0,8	47,6	67,6	115,1	62,3	65,6	44,3
105	1085,9	0,9	53,0	75,3	128,3	69,5	73,1	49,4
112	1031,4	1,0	58,8	83,5	142,2	77,0	81,0	54,7
119	982,0	1,1	64,8	92,1	156,9	84,9	89,4	60,3
126	937,2	1,3	71,2	101,1	172,3	93,2	98,1	66,3
133	896,2	1,5	77,8	110,5	188,3	102,0	107,3	72,4
140	858,7	1,6	84,8	120,4	205,2	111,1	116,9	78,9
147	824,2	1,8	92,0	130,7	222,7	120,6	126,9	85,7
154	792,3	2,1	99,6	141,4	241,0	130,5	137,3	92,7
161	762,8	2,3	107,4	152,6	260,0	140,7	148,1	100,0
168	735,4	2,6	115,6	164,2	279,7	151,4	159,4	107,6
175	709,9	2,8	124,0	176,2	300,2	162,5	171,0	115,5
182	686,1	3,2	132,8	188,6	321,4	174,0	183,1	123,6
189	663,9	3,5	141,8	201,5	343,3	185,8	195,6	132,0
196	643,0	3,8	151,1	214,7	365,9	198,1	208,5	140,7
203	623,4	4,2	160,8	228,4	389,2	210,7	221,8	149,7
210	605,0	4,6	170,7	242,6	413,3	223,7	235,5	159,0
217	587,6	5,1	181,0	257,1	438,1	237,2	249,6	168,5
224	571,2	5,5	191,5	272,1	463,7	251,0	264,2	178,3
231	555,7	6,0	202,4	287,5	489,9	265,2	279,2	188,4
238	541,0	6,6	213,5	303,4	516,9	279,8	294,5	198,8
245	527,1	7,2	225,0	319,6	544,6	294,8	310,3	209,5
252	513,8	7,8	236,7	336,3	573,0	310,2	326,5	220,4
259	501,2	8,4	248,8	353,4	602,2	326,0	343,1	231,6
266	489,2	9,1	261,1	371,0	632,1	342,2	360,2	243,1
273	477,8	9,8	273,8	388,9	662,7	358,7	377,6	254,9
280	466,9	10,6	286,7	407,3	694,0	375,7	395,5	266,9

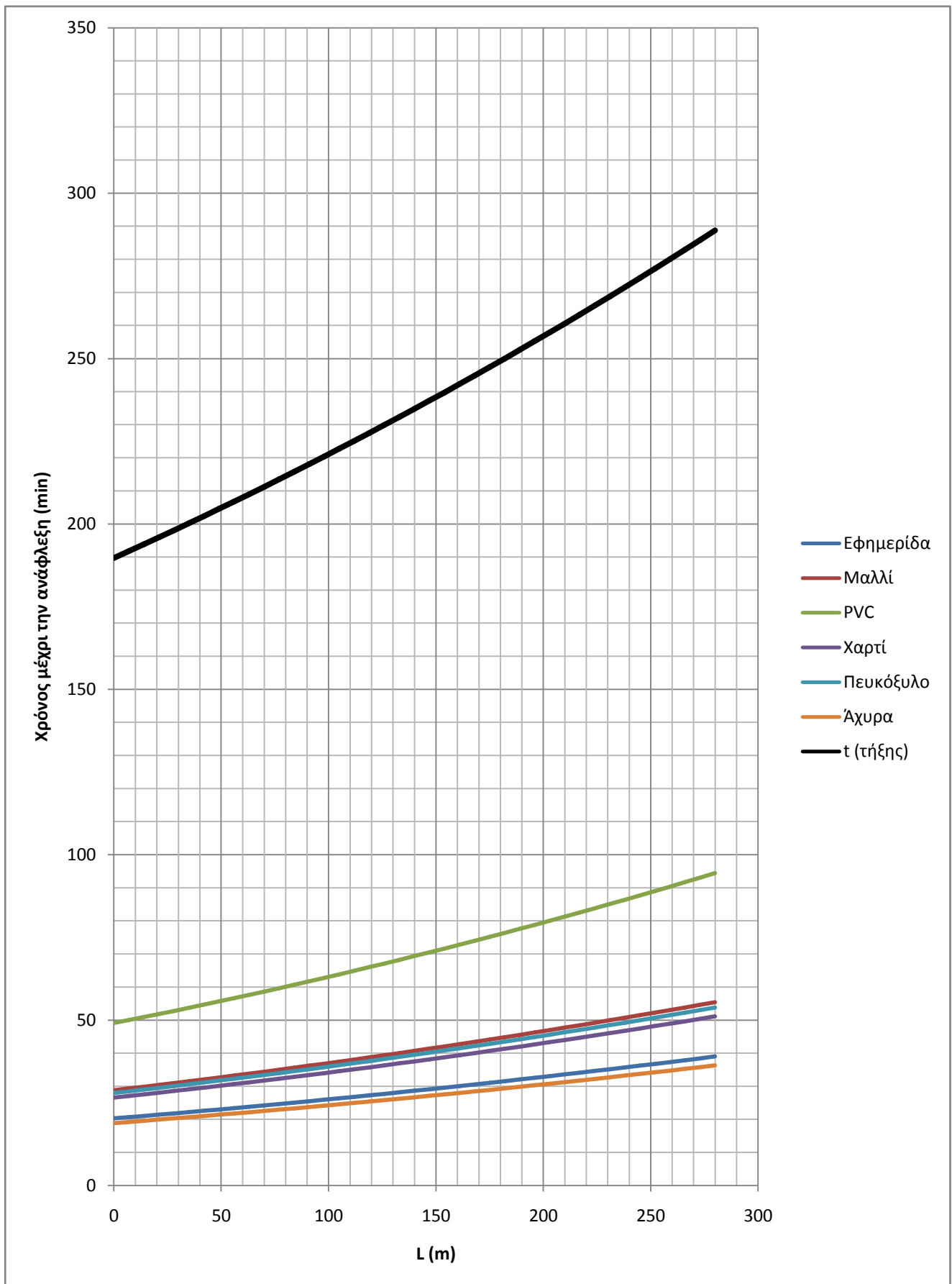
Πίνακας 3.3.3-11: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-11: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για $\theta_0=40^\circ\text{C}$					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			$\theta=185^\circ\text{C}$	$\theta=246^\circ\text{C}$	$\theta=391^\circ\text{C}$	$\theta=230^\circ\text{C}$	$\theta=240^\circ\text{C}$	$\theta=175^\circ\text{C}$
0	226,6	189,7	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
7	224,5	191,8	20,7	29,4	50,0	27,1	28,5	19,2
14	222,5	193,9	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
21	220,5	196,0	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
28	218,6	198,1	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
35	216,6	200,2	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
42	214,7	202,4	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
49	212,9	204,6	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
56	211,0	206,8	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
63	209,2	209,0	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,2
70	207,4	211,2	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,6
77	205,6	213,5	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
84	203,8	215,8	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
91	202,1	218,1	25,5	36,2	61,7	33,4	35,2	23,7
98	200,4	220,4	25,9	36,8	62,8	34,0	35,8	24,1
105	198,7	222,7	26,4	37,5	63,8	34,6	36,4	24,6
112	197,1	225,1	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
119	195,4	227,5	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
126	193,8	229,9	27,7	39,4	67,1	36,3	38,2	25,8
133	192,2	232,3	28,2	40,0	68,2	36,9	38,9	26,2
140	190,7	234,8	28,7	40,7	69,4	37,5	39,5	26,7
147	189,1	237,3	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
154	187,6	239,8	29,6	42,1	71,7	38,8	40,8	27,6
161	186,1	242,3	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
168	184,6	244,8	30,6	43,4	74,0	40,1	42,2	28,5
175	183,1	247,4	31,1	44,1	75,2	40,7	42,8	28,9
182	181,7	250,0	31,6	44,8	76,4	41,3	43,5	29,4
189	180,3	252,6	32,1	45,5	77,6	42,0	44,2	29,8
196	178,9	255,2	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
203	177,5	257,9	33,1	47,0	80,0	43,3	45,6	30,8
210	176,1	260,6	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
217	174,8	263,3	34,1	48,5	82,6	44,7	47,0	31,8
224	173,4	266,0	34,6	49,2	83,8	45,4	47,8	32,2
231	172,1	268,8	35,2	50,0	85,1	46,1	48,5	32,7
238	170,8	271,6	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
245	169,5	274,4	36,2	51,5	87,7	47,5	50,0	33,7
252	168,3	277,2	36,8	52,3	89,0	48,2	50,7	34,2
259	167,0	280,0	37,3	53,0	90,4	48,9	51,5	34,8
266	165,8	282,9	37,9	53,8	91,7	49,6	52,3	35,3
273	164,6	285,8	38,4	54,6	93,1	50,4	53,0	35,8
280	163,4	288,7	39,0	55,4	94,4	51,1	53,8	36,3

Πίνακας 3.3.3-12: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



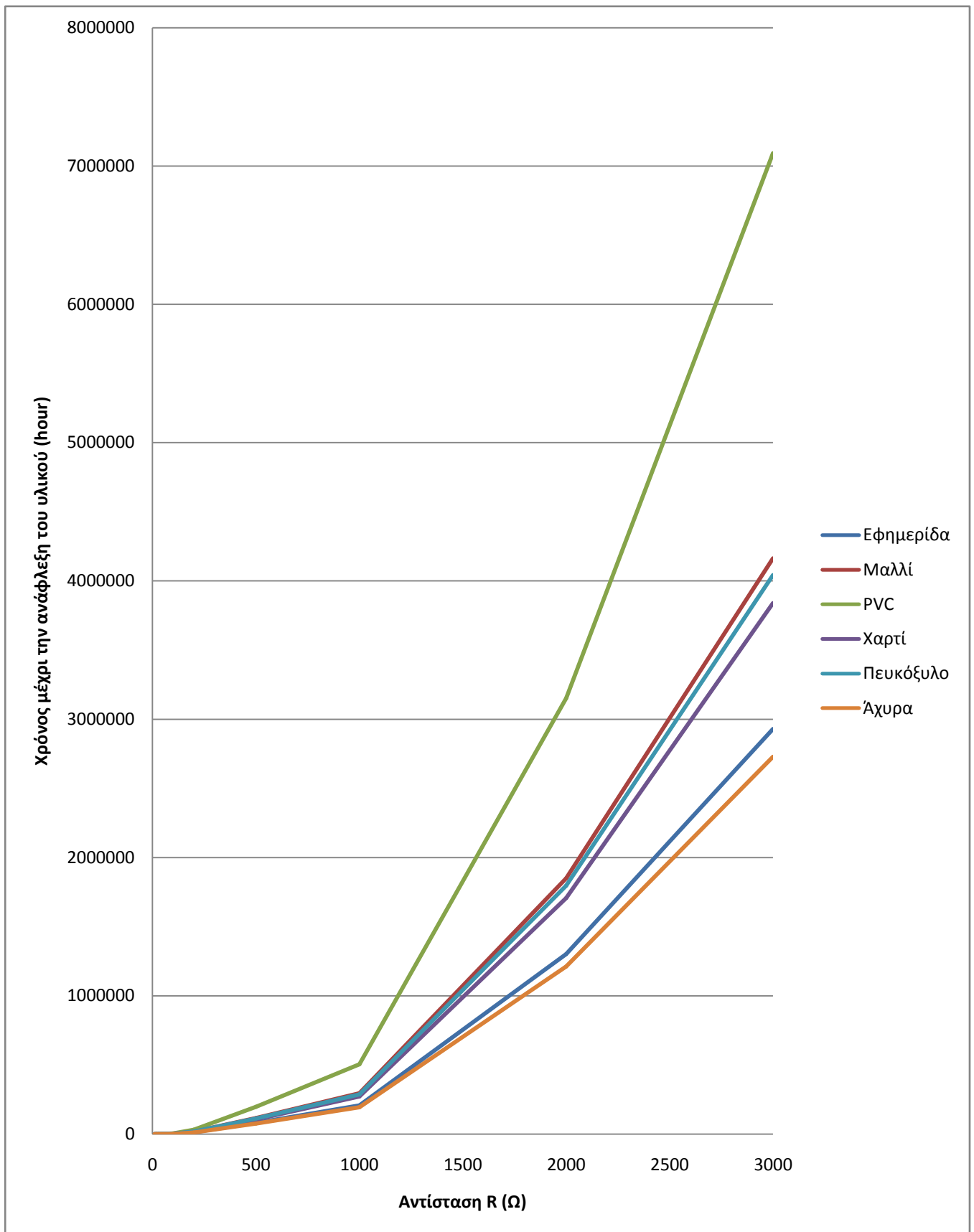
Διάγραμμα 3.3.3-12: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ _o =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			θ=185°C	θ=246°C	θ=391°C	θ=230°C	θ=240°C
80	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,8861	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2887	208343	295991	504333	273001	287369
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998
100	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,3090	3256	4626	7883	4267	4492
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2309	325533	462481	788014	426560	449011
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998
125	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,3090	3256	4626	7883	4267	4492
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2309	325533	462481	788014	426560	449011
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998

Πίνακας 3.3.3-13: P_N=150kVA , U_{N2}=400V ,
Ασφάλεια 80, 100, 125A,
Αγωγός Al 50mm² ,
R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω
I το ρεύμα του αγωγού,
I_{MT} η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,
t χρόνος ανάφλεξης (hour)

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ ₀ =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C
160	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,3090	3256	4626	7883	4267	4492
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2309	325533	462481	788014	426560	449011
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998
200	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,3090	3256	4626	7883	4267	4492
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2309	325533	462481	788014	426560	449011
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998
250	10	23,0516	33	46	79	43	45
	20	11,5364	130	185	316	171	180
	30	7,6933	293	417	710	384	405
	100	2,3090	3256	4626	7883	4267	4492
	200	1,1546	13023	18502	31525	17065	17963
	500	0,4619	81386	115624	197011	106644	112257
	1000	0,2309	325533	462481	788014	426560	449011
	2000	0,1155	1302107	1849890	3151997	1706209	1796010
	3000	0,0770	2929723	4162228	7091951	3838948	4040998

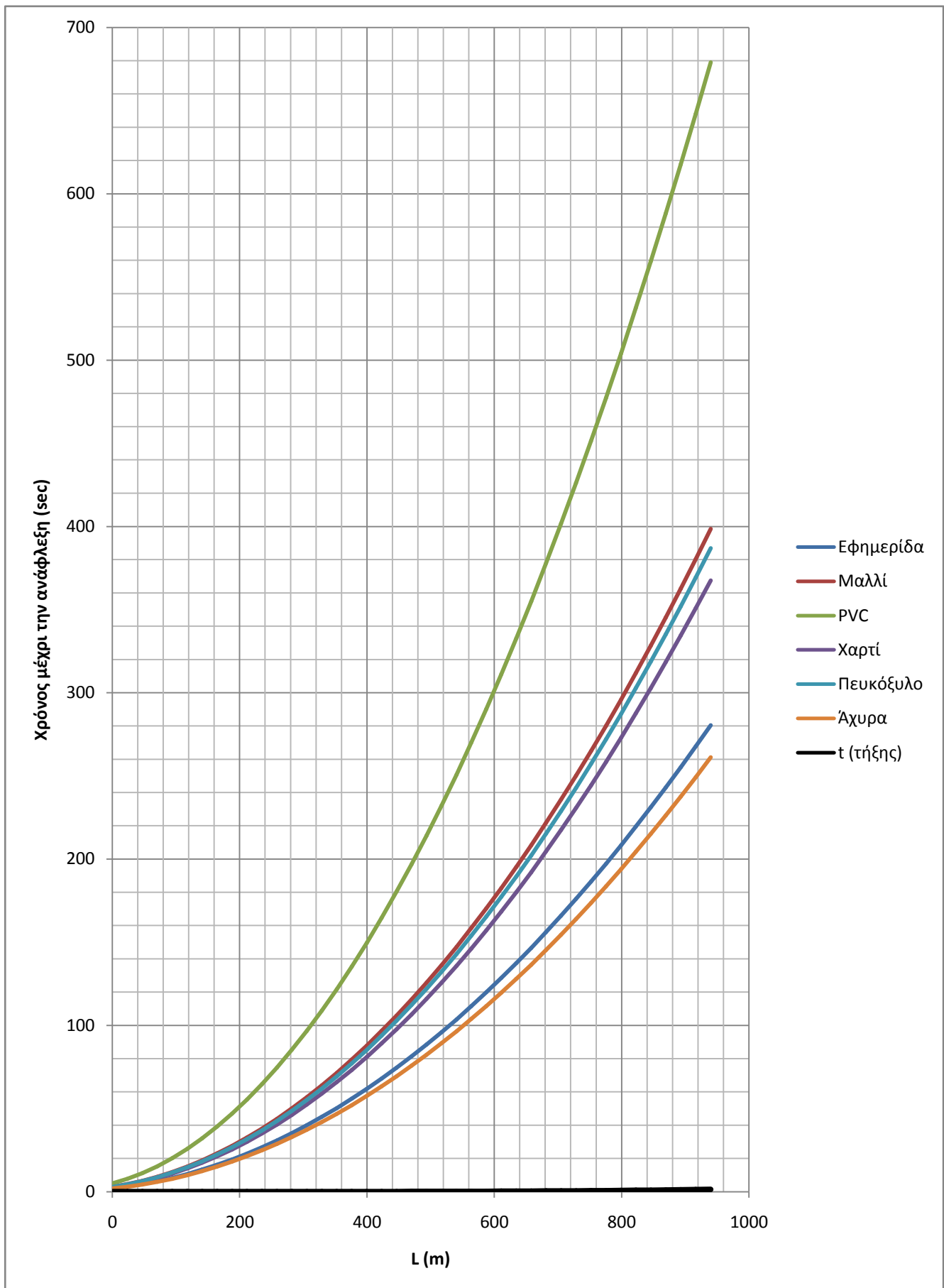
Πίνακας 3.3.3-14: P_N=150kVA , U_{N2}=400V ,
Ασφάλεια 160, 200, 250A,
Αγωγός Al 50mm² ,
R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω
I το ρεύμα του αγωγού,
I_{MT} η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,
t χρόνος ανάφλεξης (hour)



Διάγραμμα 3.3.3-13: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 ,
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	I (A)	τ _{τρίτης} (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για θ ₀ =40°C					
			Εφημερίδα θ=185°C	Μαλλί θ=246°C	PVC θ=391°C	Χαρτί θ=230°C	Πευκόξυλο θ=240°C	Άχυρα θ=175°C
0,00	5483,3	0,00	2,1	3,0	5,0	2,7	2,9	1,9
23,50	4423,7	0,00	3,2	4,5	7,7	4,2	4,4	3,0
47,00	3682,6	0,00	4,6	6,5	11,2	6,0	6,4	4,3
70,50	3143,9	0,00	6,3	9,0	15,3	8,3	8,7	5,9
94,00	2737,9	0,00	8,3	11,8	20,2	10,9	11,5	7,8
117,50	2422,3	0,00	10,7	15,1	25,8	14,0	14,7	9,9
141,00	2170,6	0,00	13,3	18,8	32,1	17,4	18,3	12,4
164,50	1965,4	0,00	16,2	23,0	39,2	21,2	22,3	15,1
188,00	1795,2	0,00	19,4	27,6	46,9	25,4	26,7	18,1
211,50	1651,8	0,00	22,9	32,5	55,4	30,0	31,6	21,3
235,00	1529,4	0,01	26,7	38,0	64,7	35,0	36,9	24,9
258,50	1423,8	0,01	30,8	43,8	74,6	40,4	42,5	28,7
282,00	1331,7	0,01	35,2	50,1	85,3	46,2	48,6	32,8
305,50	1250,7	0,02	40,0	56,8	96,7	52,4	55,1	37,2
329,00	1178,9	0,02	45,0	63,9	108,9	58,9	62,0	41,9
352,50	1114,9	0,03	50,3	71,4	121,7	65,9	69,4	46,8
376,00	1057,5	0,03	55,9	79,4	135,3	73,2	77,1	52,0
399,50	1005,6	0,04	61,8	87,8	149,6	81,0	85,2	57,5
423,00	958,6	0,05	68,0	96,6	164,6	89,1	93,8	63,3
446,50	915,8	0,06	74,5	105,9	180,4	97,7	102,8	69,4
470,00	876,6	0,08	81,3	115,6	196,9	106,6	112,2	75,7
493,50	840,6	0,09	88,4	125,7	214,1	115,9	122,0	82,3
517,00	807,5	0,11	95,9	136,2	232,0	125,6	132,2	89,2
540,50	776,8	0,13	103,6	147,1	250,7	135,7	142,8	96,4
564,00	748,4	0,16	111,6	158,5	270,1	146,2	153,9	103,9
587,50	722,0	0,18	119,9	170,3	290,2	157,1	165,4	111,6
611,00	697,4	0,22	128,5	182,5	311,0	168,4	177,2	119,6
634,50	674,4	0,25	137,4	195,2	332,6	180,0	189,5	127,9
658,00	652,9	0,29	146,6	208,3	354,9	192,1	202,2	136,5
681,50	632,7	0,34	156,1	221,8	377,9	204,6	215,3	145,4
705,00	613,7	0,39	165,9	235,7	401,7	217,4	228,9	154,5
728,50	595,9	0,44	176,0	250,1	426,1	230,7	242,8	163,9
752,00	579,0	0,50	186,4	264,9	451,3	244,3	257,2	173,6
775,50	563,0	0,57	197,2	280,1	477,2	258,3	271,9	183,6
799,00	548,0	0,65	208,2	295,7	503,9	272,8	287,1	193,8
822,50	533,7	0,73	219,5	311,8	531,3	287,6	302,7	204,3
846,00	520,1	0,82	231,1	328,3	559,4	302,8	318,7	215,1
869,50	507,2	0,92	243,0	345,2	588,2	318,4	335,1	226,2
893,00	494,9	1,03	255,2	362,5	617,7	334,4	352,0	237,6
916,50	483,2	1,15	267,7	380,3	648,0	350,8	369,2	249,2
940,00	472,0	1,28	280,5	398,5	679,0	367,5	386,9	261,2

Πίνακας 3.3.3-15: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

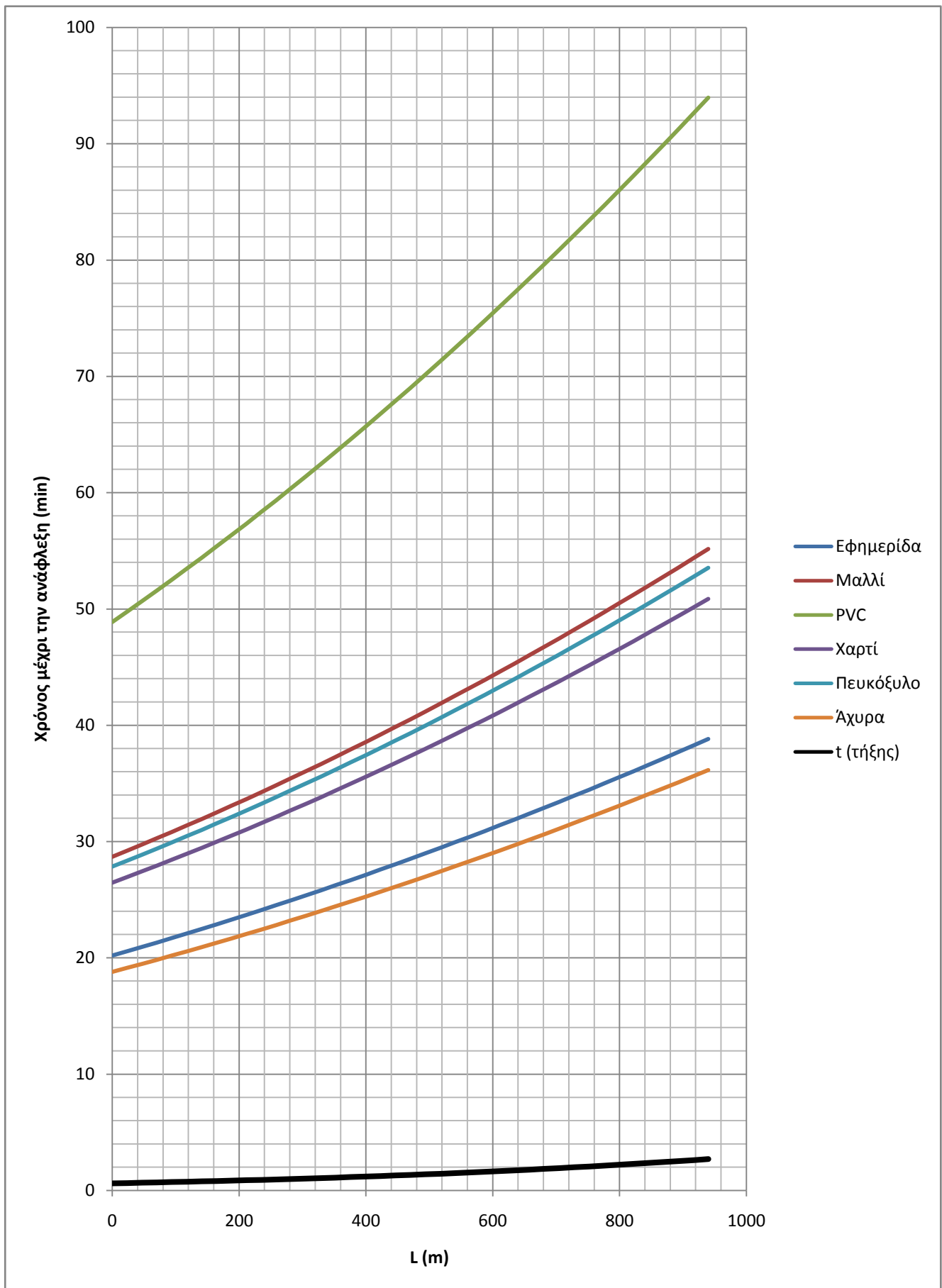


Διάγραμμα 3.3.3-14: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , R=

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για $\theta_0=40^\circ\text{C}$					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			$\theta=185^\circ\text{C}$	$\theta=246^\circ\text{C}$	$\theta=391^\circ\text{C}$	$\theta=230^\circ\text{C}$	$\theta=240^\circ\text{C}$	$\theta=175^\circ\text{C}$
0,0	227,2	0,6	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
23,5	225,1	0,6	20,6	29,2	49,8	26,9	28,4	19,1
47,0	223,1	0,7	20,9	29,7	50,7	27,4	28,9	19,5
70,5	221,1	0,7	21,3	30,3	51,6	27,9	29,4	19,8
94,0	219,1	0,7	21,7	30,8	52,5	28,4	29,9	20,2
117,5	217,2	0,7	22,1	31,4	53,4	28,9	30,5	20,6
141,0	215,3	0,8	22,5	31,9	54,4	29,4	31,0	20,9
164,5	213,4	0,8	22,9	32,5	55,4	30,0	31,5	21,3
188,0	211,6	0,8	23,3	33,1	56,3	30,5	32,1	21,7
211,5	209,7	0,9	23,7	33,6	57,3	31,0	32,7	22,0
235,0	207,9	0,9	24,1	34,2	58,3	31,6	33,2	22,4
258,5	206,1	0,9	24,5	34,8	59,3	32,1	33,8	22,8
282,0	204,4	1,0	24,9	35,4	60,4	32,7	34,4	23,2
305,5	202,7	1,0	25,4	36,0	61,4	33,2	35,0	23,6
329,0	200,9	1,1	25,8	36,7	62,4	33,8	35,6	24,0
352,5	199,3	1,1	26,2	37,3	63,5	34,4	36,2	24,4
376,0	197,6	1,1	26,7	37,9	64,6	35,0	36,8	24,8
399,5	196,0	1,2	27,1	38,5	65,7	35,5	37,4	25,3
423,0	194,3	1,2	27,6	39,2	66,8	36,1	38,0	25,7
446,5	192,7	1,3	28,0	39,8	67,9	36,7	38,7	26,1
470,0	191,2	1,3	28,5	40,5	69,0	37,3	39,3	26,5
493,5	189,6	1,4	29,0	41,2	70,1	38,0	40,0	27,0
517,0	188,1	1,4	29,4	41,8	71,3	38,6	40,6	27,4
540,5	186,6	1,5	29,9	42,5	72,4	39,2	41,3	27,9
564,0	185,1	1,5	30,4	43,2	73,6	39,8	41,9	28,3
587,5	183,6	1,6	30,9	43,9	74,8	40,5	42,6	28,8
611,0	182,2	1,7	31,4	44,6	76,0	41,1	43,3	29,2
634,5	180,7	1,7	31,9	45,3	77,2	41,8	44,0	29,7
658,0	179,3	1,8	32,4	46,0	78,4	42,4	44,7	30,2
681,5	177,9	1,8	32,9	46,7	79,6	43,1	45,4	30,6
705,0	176,6	1,9	33,4	47,5	80,9	43,8	46,1	31,1
728,5	175,2	2,0	33,9	48,2	82,1	44,5	46,8	31,6
752,0	173,9	2,1	34,5	48,9	83,4	45,1	47,5	32,1
775,5	172,6	2,1	35,0	49,7	84,7	45,8	48,2	32,6
799,0	171,3	2,2	35,5	50,5	86,0	46,5	49,0	33,1
822,5	170,0	2,3	36,1	51,2	87,3	47,2	49,7	33,6
846,0	168,7	2,4	36,6	52,0	88,6	48,0	50,5	34,1
869,5	167,5	2,4	37,1	52,8	89,9	48,7	51,2	34,6
893,0	166,2	2,5	37,7	53,6	91,2	49,4	52,0	35,1
916,5	165,0	2,6	38,3	54,3	92,6	50,1	52,8	35,6
940,0	163,8	2,7	38,8	55,1	94,0	50,9	53,5	36,1

Πίνακας 3.3.3-16:

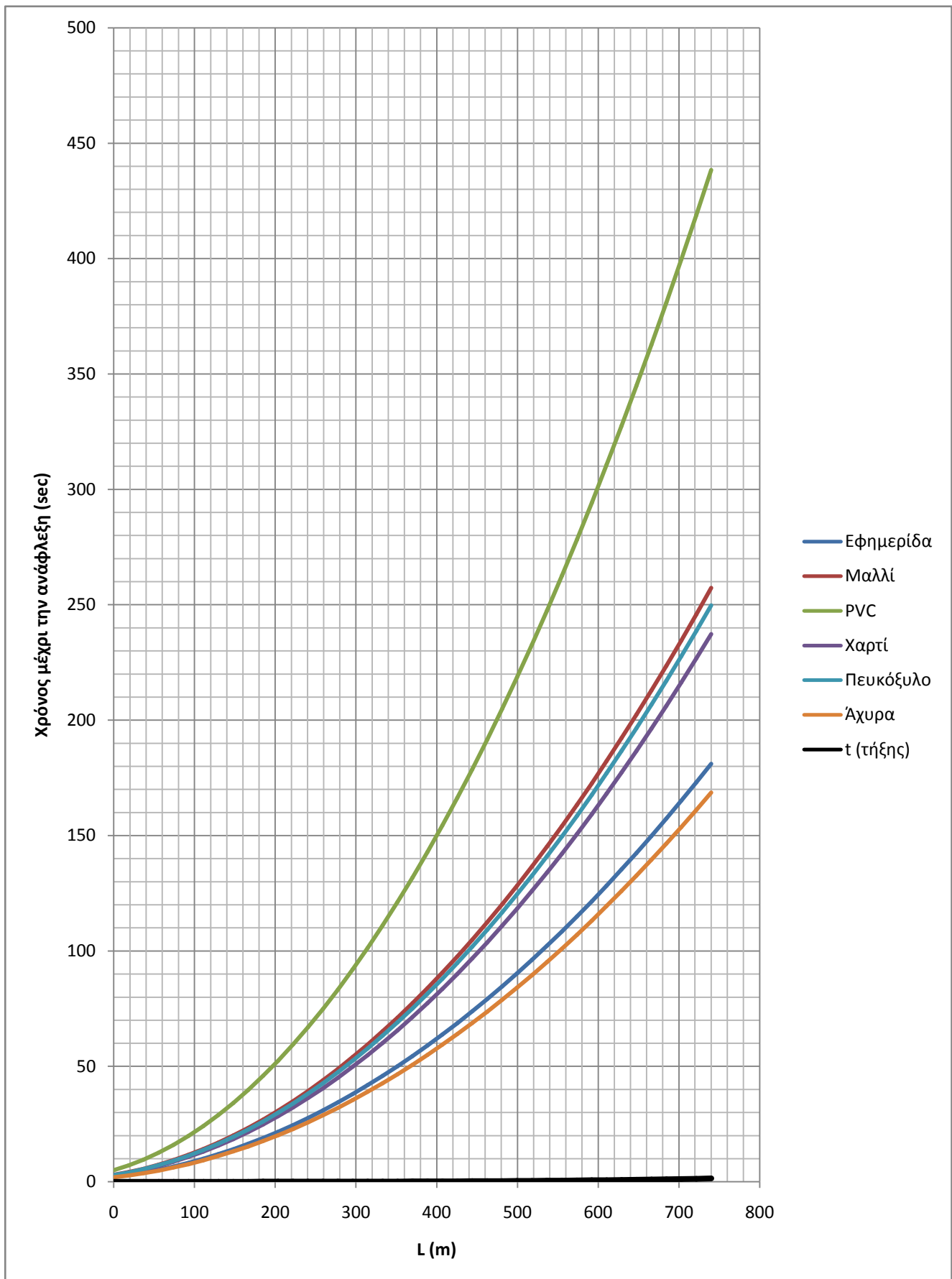
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-15: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	5483,3	0,00	2,1	3,0	5,0
18,50	4617,5	0,00	2,9	4,2	7,1	3,8	4,0	2,7
37,00	3967,8	0,00	4,0	5,6	9,6	5,2	5,5	3,7
55,50	3468,8	0,00	5,2	7,4	12,6	6,8	7,2	4,8
74,00	3076,3	0,00	6,6	9,4	16,0	8,7	9,1	6,1
92,50	2760,8	0,00	8,2	11,6	19,8	10,7	11,3	7,6
111,00	2502,3	0,00	10,0	14,2	24,2	13,1	13,8	9,3
129,50	2287,0	0,00	11,9	17,0	28,9	15,7	16,5	11,1
148,00	2105,2	0,01	14,1	20,0	34,1	18,5	19,5	13,1
166,50	1949,7	0,01	16,4	23,4	39,8	21,5	22,7	15,3
185,00	1815,3	0,01	19,0	26,9	45,9	24,9	26,2	17,7
203,50	1698,0	0,01	21,7	30,8	52,5	28,4	29,9	20,2
222,00	1594,8	0,02	24,6	34,9	59,5	32,2	33,9	22,9
240,50	1503,3	0,02	27,7	39,3	66,9	36,2	38,1	25,7
259,00	1421,7	0,03	30,9	43,9	74,9	40,5	42,7	28,8
277,50	1348,4	0,04	34,4	48,8	83,2	45,0	47,4	32,0
296,00	1282,2	0,05	38,0	54,0	92,0	49,8	52,4	35,4
314,50	1222,2	0,06	41,8	59,4	101,3	54,8	57,7	39,0
333,00	1167,5	0,07	45,9	65,1	111,0	60,1	63,2	42,7
351,50	1117,5	0,09	50,0	71,1	121,2	65,6	69,0	46,6
370,00	1071,6	0,10	54,4	77,3	131,8	71,3	75,1	50,7
388,50	1029,2	0,12	59,0	83,8	142,8	77,3	81,4	54,9
407,00	990,1	0,15	63,8	90,6	154,3	83,5	87,9	59,4
425,50	953,9	0,17	68,7	97,6	166,3	90,0	94,7	64,0
444,00	920,2	0,20	73,8	104,9	178,7	96,7	101,8	68,7
462,50	888,7	0,23	79,1	112,4	191,5	103,7	109,1	73,7
481,00	859,4	0,27	84,6	120,2	204,9	110,9	116,7	78,8
499,50	831,9	0,31	90,3	128,3	218,6	118,3	124,6	84,1
518,00	806,1	0,35	96,2	136,6	232,8	126,0	132,7	89,5
536,50	781,9	0,40	102,2	145,2	247,5	134,0	141,0	95,2
555,00	759,1	0,45	108,5	154,1	262,6	142,1	149,6	101,0
573,50	737,5	0,51	114,9	163,2	278,1	150,6	158,5	107,0
592,00	717,2	0,58	121,5	172,6	294,1	159,2	167,6	113,1
610,50	697,9	0,65	128,3	182,3	310,6	168,1	177,0	119,5
629,00	679,7	0,72	135,3	192,2	327,5	177,3	186,6	126,0
647,50	662,4	0,81	142,5	202,4	344,9	186,7	196,5	132,6
666,00	645,9	0,90	149,8	212,8	362,7	196,3	206,6	139,5
684,50	630,2	1,00	157,4	223,6	380,9	206,2	217,0	146,5
703,00	615,3	1,11	165,1	234,5	399,6	216,3	227,7	153,7
721,50	601,1	1,23	173,0	245,8	418,8	226,7	238,6	161,1
740,00	587,5	1,35	181,1	257,3	438,4	237,3	249,8	168,6

Πίνακας 3.3.3-17: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

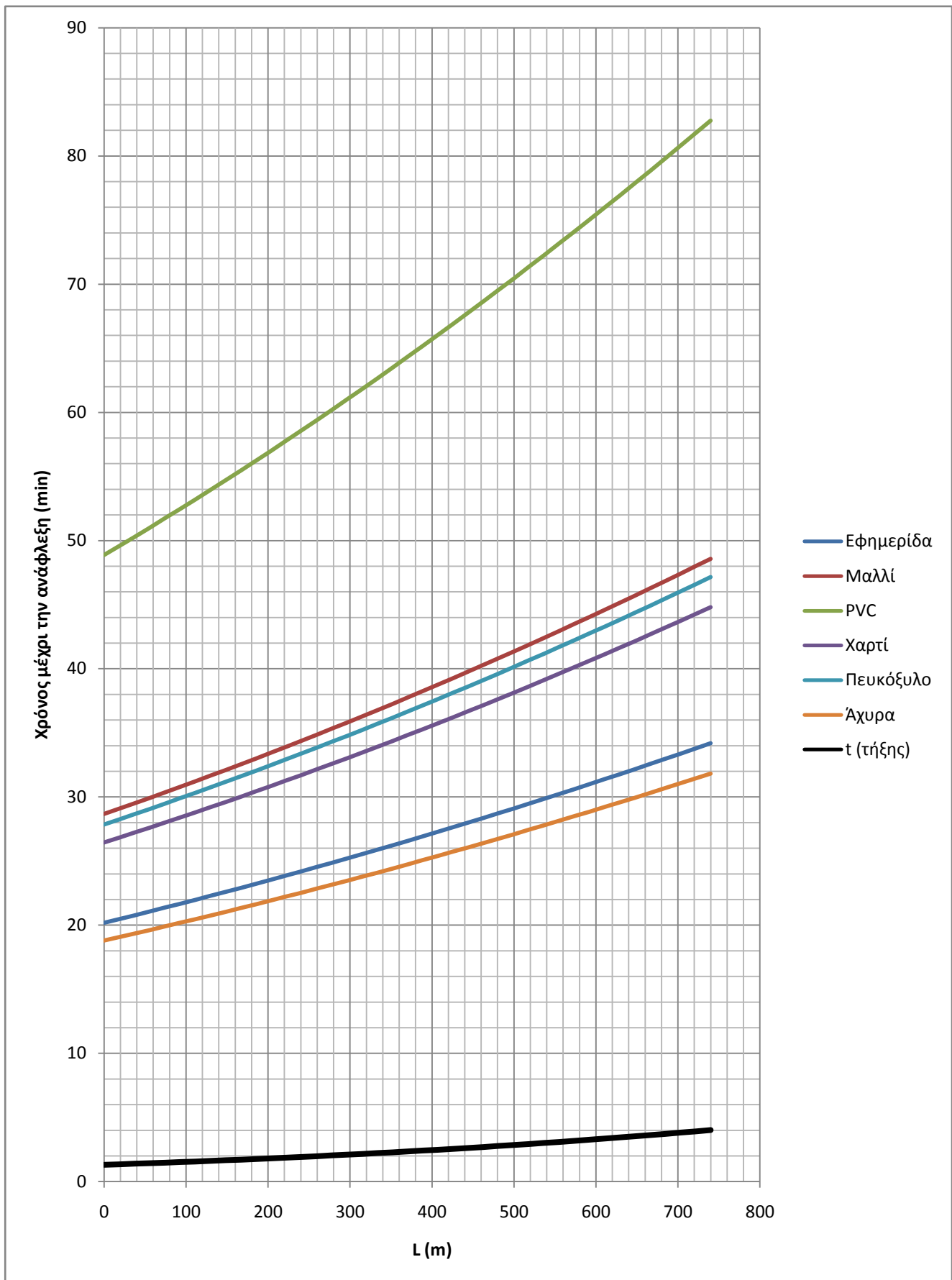


Διάγραμμα 3.3.3-16: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,2	1,30	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
18,5	225,5	1,34	20,5	29,1	49,6	26,8	28,2	19,1
37,0	224,0	1,38	20,8	29,5	50,3	27,2	28,6	19,3
55,5	222,4	1,43	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
74,0	220,8	1,47	21,4	30,4	51,7	28,0	29,5	19,9
92,5	219,3	1,51	21,7	30,8	52,4	28,4	29,9	20,2
111,0	217,7	1,56	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,5
129,5	216,2	1,61	22,3	31,7	53,9	29,2	30,7	20,7
148,0	214,7	1,66	22,6	32,1	54,7	29,6	31,2	21,0
166,5	213,3	1,70	22,9	32,5	55,4	30,0	31,6	21,3
185,0	211,8	1,76	23,2	33,0	56,2	30,4	32,0	21,6
203,5	210,3	1,81	23,5	33,4	57,0	30,8	32,5	21,9
222,0	208,9	1,86	23,9	33,9	57,8	31,3	32,9	22,2
240,5	207,5	1,92	24,2	34,4	58,6	31,7	33,4	22,5
259,0	206,1	1,97	24,5	34,8	59,4	32,1	33,8	22,8
277,5	204,7	2,03	24,9	35,3	60,2	32,6	34,3	23,1
296,0	203,3	2,09	25,2	35,8	61,0	33,0	34,7	23,5
314,5	202,0	2,15	25,5	36,3	61,8	33,5	35,2	23,8
333,0	200,7	2,21	25,9	36,8	62,6	33,9	35,7	24,1
351,5	199,3	2,27	26,2	37,2	63,5	34,4	36,2	24,4
370,0	198,0	2,34	26,6	37,7	64,3	34,8	36,6	24,7
388,5	196,7	2,41	26,9	38,2	65,2	35,3	37,1	25,1
407,0	195,4	2,47	27,3	38,7	66,0	35,7	37,6	25,4
425,5	194,2	2,54	27,6	39,3	66,9	36,2	38,1	25,7
444,0	192,9	2,62	28,0	39,8	67,8	36,7	38,6	26,1
462,5	191,7	2,69	28,4	40,3	68,6	37,2	39,1	26,4
481,0	190,4	2,76	28,7	40,8	69,5	37,6	39,6	26,7
499,5	189,2	2,84	29,1	41,3	70,4	38,1	40,1	27,1
518,0	188,0	2,92	29,5	41,9	71,3	38,6	40,6	27,4
536,5	186,8	3,00	29,8	42,4	72,2	39,1	41,2	27,8
555,0	185,7	3,08	30,2	42,9	73,2	39,6	41,7	28,1
573,5	184,5	3,16	30,6	43,5	74,1	40,1	42,2	28,5
592,0	183,3	3,25	31,0	44,0	75,0	40,6	42,7	28,9
610,5	182,2	3,34	31,4	44,6	76,0	41,1	43,3	29,2
629,0	181,1	3,43	31,8	45,1	76,9	41,6	43,8	29,6
647,5	180,0	3,52	32,2	45,7	77,9	42,1	44,4	29,9
666,0	178,9	3,61	32,6	46,3	78,8	42,7	44,9	30,3
684,5	177,8	3,71	33,0	46,8	79,8	43,2	45,5	30,7
703,0	176,7	3,81	33,4	47,4	80,8	43,7	46,0	31,1
721,5	175,6	3,91	33,8	48,0	81,8	44,3	46,6	31,4
740,0	174,6	4,01	34,2	48,6	82,7	44,8	47,2	31,8

Πίνακας 3.3.3-18:

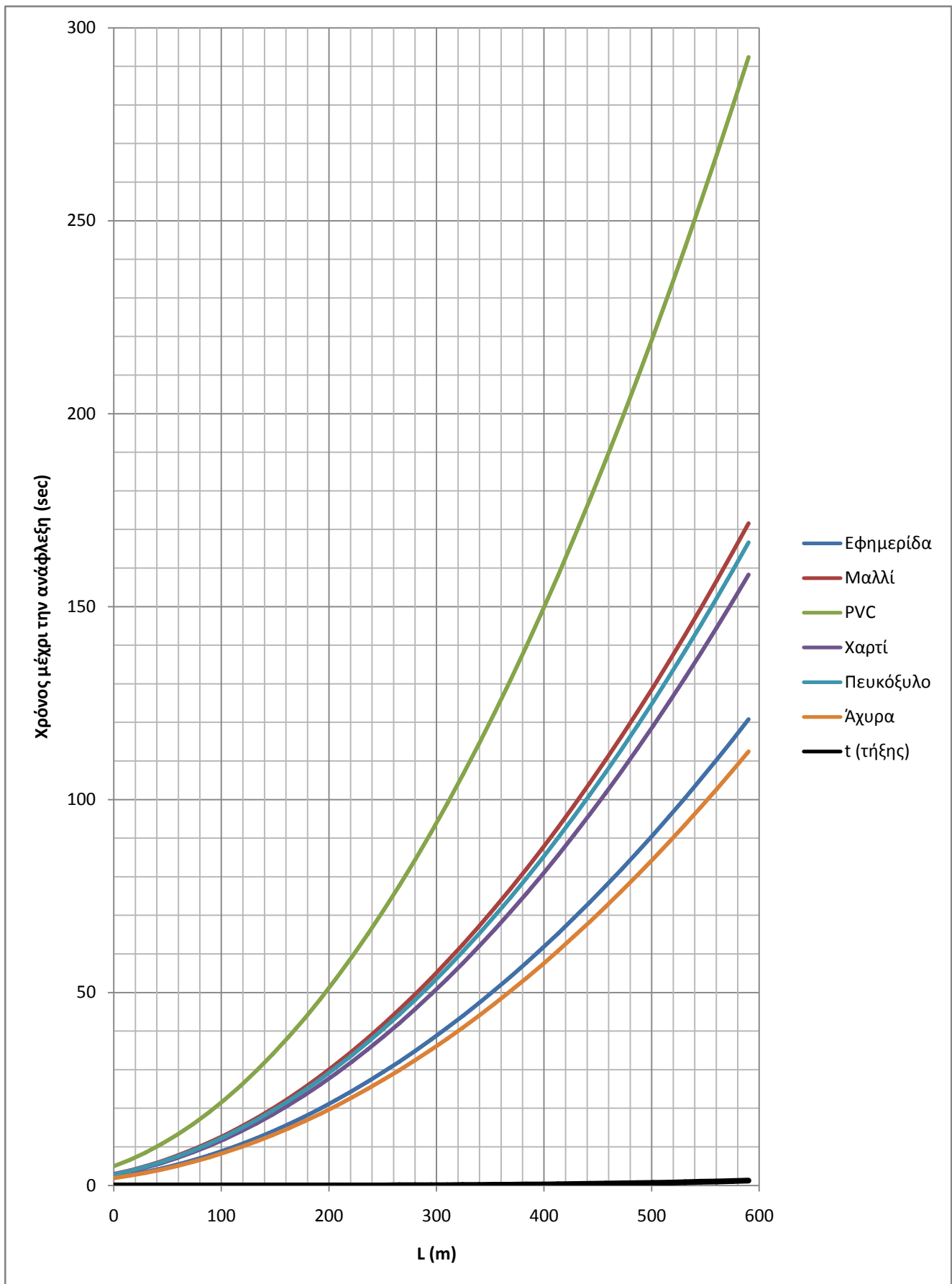
P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-17: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	5483,3	0,00	2,1	3,0	5,0
14,75	4772,9	0,00	2,7	3,9	6,6	3,6	3,8	2,6
29,50	4209,9	0,00	3,5	5,0	8,5	4,6	4,9	3,3
44,25	3757,2	0,00	4,4	6,3	10,7	5,8	6,1	4,1
59,00	3387,5	0,00	5,4	7,7	13,2	7,1	7,5	5,1
73,75	3081,0	0,00	6,6	9,4	15,9	8,6	9,1	6,1
88,50	2823,6	0,00	7,8	11,1	19,0	10,3	10,8	7,3
103,25	2604,6	0,00	9,2	13,1	22,3	12,1	12,7	8,6
118,00	2416,4	0,01	10,7	15,2	25,9	14,0	14,8	10,0
132,75	2252,9	0,01	12,3	17,5	29,8	16,1	17,0	11,5
147,50	2109,8	0,01	14,0	19,9	34,0	18,4	19,4	13,1
162,25	1983,4	0,01	15,9	22,6	38,5	20,8	21,9	14,8
177,00	1871,1	0,02	17,9	25,4	43,2	23,4	24,6	16,6
191,75	1770,7	0,02	19,9	28,3	48,3	26,1	27,5	18,6
206,50	1680,4	0,03	22,1	31,4	53,6	29,0	30,5	20,6
221,25	1598,8	0,04	24,5	34,7	59,2	32,0	33,7	22,8
236,00	1524,6	0,04	26,9	38,2	65,1	35,2	37,1	25,0
250,75	1457,0	0,05	29,4	41,8	71,3	38,6	40,6	27,4
265,50	1395,0	0,07	32,1	45,6	77,7	42,1	44,3	29,9
280,25	1338,1	0,08	34,9	49,6	84,5	45,7	48,1	32,5
295,00	1285,6	0,10	37,8	53,7	91,5	49,5	52,2	35,2
309,75	1237,1	0,11	40,8	58,0	98,9	53,5	56,3	38,0
324,50	1192,0	0,13	44,0	62,5	106,5	57,6	60,7	41,0
339,25	1150,1	0,16	47,2	67,1	114,4	61,9	65,2	44,0
354,00	1111,1	0,18	50,6	71,9	122,6	66,3	69,8	47,1
368,75	1074,6	0,21	54,1	76,9	131,0	70,9	74,7	50,4
383,50	1040,4	0,25	57,7	82,0	139,8	75,7	79,6	53,8
398,25	1008,3	0,28	61,5	87,3	148,8	80,6	84,8	57,2
413,00	978,1	0,33	65,3	92,8	158,2	85,6	90,1	60,8
427,75	949,6	0,37	69,3	98,5	167,8	90,8	95,6	64,5
442,50	922,8	0,42	73,4	104,3	177,7	96,2	101,2	68,3
457,25	897,4	0,48	77,6	110,2	187,9	101,7	107,0	72,3
472,00	873,4	0,54	81,9	116,4	198,3	107,4	113,0	76,3
486,75	850,7	0,61	86,4	122,7	209,1	113,2	119,1	80,4
501,50	829,0	0,69	90,9	129,2	220,1	119,2	125,4	84,7
516,25	808,5	0,77	95,6	135,8	231,5	125,3	131,9	89,0
531,00	788,9	0,86	100,4	142,7	243,1	131,6	138,5	93,5
545,75	770,3	0,96	105,3	149,6	255,0	138,0	145,3	98,1
560,50	752,5	1,06	110,4	156,8	267,2	144,6	152,2	102,8
575,25	735,6	1,18	115,5	164,1	279,6	151,4	159,3	107,5
590,00	719,3	1,30	120,8	171,6	292,4	158,3	166,6	112,5

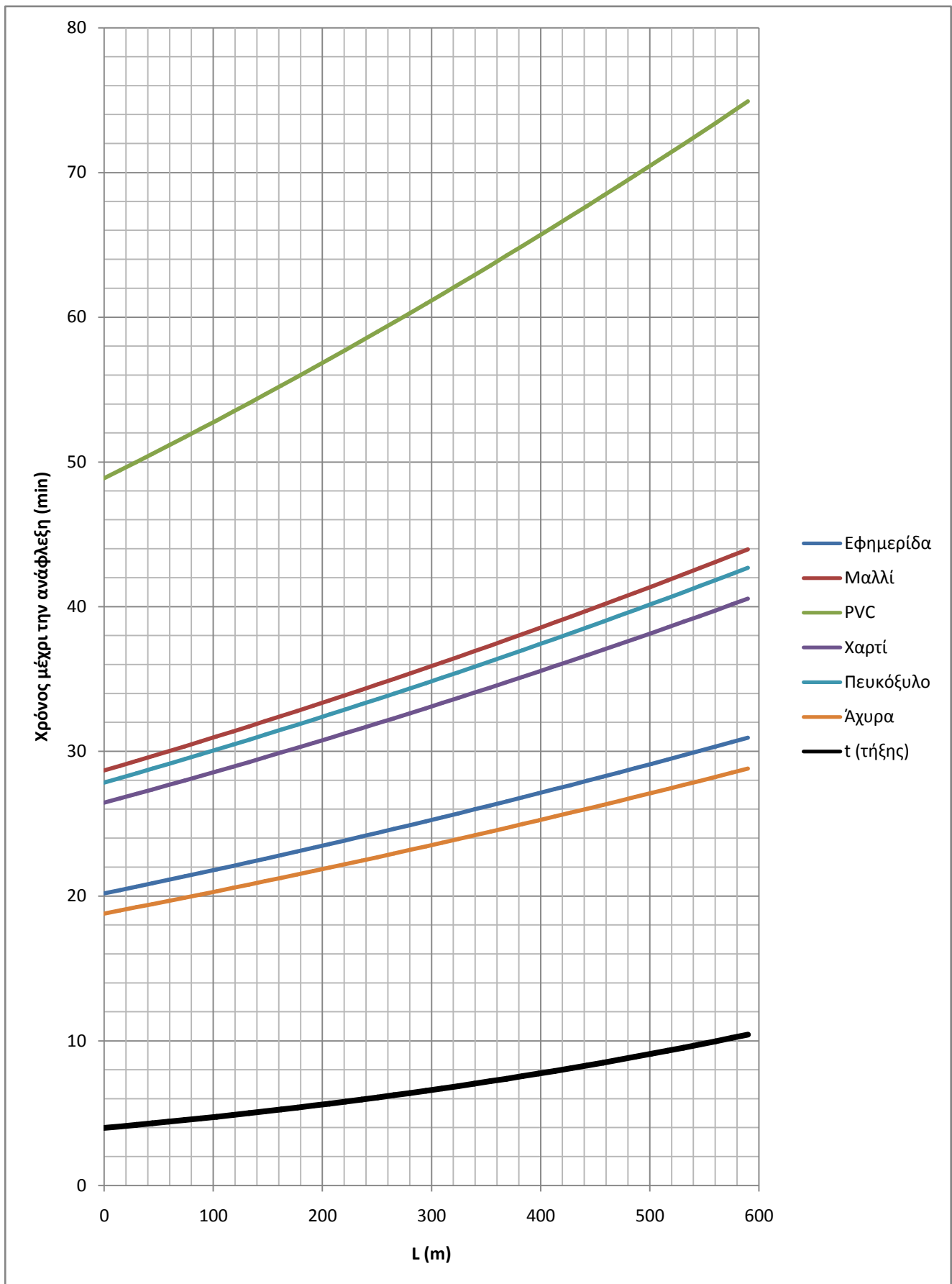
Πίνακας 3.3.3-19: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-18: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,2	3,9	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
14,8	225,9	4,0	20,4	29,0	49,4	26,8	28,2	19,0
29,5	224,6	4,1	20,7	29,3	50,0	27,1	28,5	19,2
44,3	223,3	4,2	20,9	29,7	50,6	27,4	28,8	19,4
59,0	222,1	4,4	21,1	30,0	51,1	27,7	29,1	19,7
73,8	220,8	4,5	21,4	30,3	51,7	28,0	29,5	19,9
88,5	219,6	4,6	21,6	30,7	52,3	28,3	29,8	20,1
103,3	218,4	4,7	21,8	31,0	52,9	28,6	30,1	20,3
118,0	217,2	4,8	22,1	31,4	53,5	28,9	30,5	20,6
132,8	216,0	4,9	22,3	31,7	54,1	29,3	30,8	20,8
147,5	214,8	5,1	22,6	32,1	54,7	29,6	31,1	21,0
162,3	213,6	5,2	22,8	32,4	55,3	29,9	31,5	21,3
177,0	212,4	5,3	23,1	32,8	55,9	30,2	31,8	21,5
191,8	211,3	5,5	23,3	33,2	56,5	30,6	32,2	21,7
206,5	210,1	5,6	23,6	33,5	57,1	30,9	32,5	22,0
221,3	209,0	5,7	23,9	33,9	57,7	31,3	32,9	22,2
236,0	207,8	5,9	24,1	34,3	58,4	31,6	33,3	22,4
250,8	206,7	6,0	24,4	34,6	59,0	31,9	33,6	22,7
265,5	205,6	6,2	24,6	35,0	59,6	32,3	34,0	22,9
280,3	204,5	6,3	24,9	35,4	60,3	32,6	34,4	23,2
295,0	203,4	6,5	25,2	35,8	60,9	33,0	34,7	23,4
309,8	202,3	6,6	25,4	36,1	61,6	33,3	35,1	23,7
324,5	201,3	6,8	25,7	36,5	62,2	33,7	35,5	23,9
339,3	200,2	7,0	26,0	36,9	62,9	34,1	35,8	24,2
354,0	199,1	7,1	26,3	37,3	63,6	34,4	36,2	24,5
368,8	198,1	7,3	26,5	37,7	64,3	34,8	36,6	24,7
383,5	197,1	7,5	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
398,3	196,0	7,6	27,1	38,5	65,6	35,5	37,4	25,2
413,0	195,0	7,8	27,4	38,9	66,3	35,9	37,8	25,5
427,8	194,0	8,0	27,7	39,3	67,0	36,3	38,2	25,8
442,5	193,0	8,2	28,0	39,7	67,7	36,6	38,6	26,0
457,3	192,0	8,4	28,3	40,1	68,4	37,0	39,0	26,3
472,0	191,0	8,6	28,5	40,6	69,1	37,4	39,4	26,6
486,8	190,1	8,8	28,8	41,0	69,8	37,8	39,8	26,8
501,5	189,1	9,0	29,1	41,4	70,5	38,2	40,2	27,1
516,3	188,1	9,2	29,4	41,8	71,2	38,6	40,6	27,4
531,0	187,2	9,4	29,7	42,2	72,0	39,0	41,0	27,7
545,8	186,2	9,6	30,0	42,7	72,7	39,3	41,4	28,0
560,5	185,3	9,9	30,3	43,1	73,4	39,7	41,8	28,2
575,3	184,4	10,1	30,6	43,5	74,2	40,1	42,3	28,5
590,0	183,5	10,3	30,9	44,0	74,9	40,6	42,7	28,8

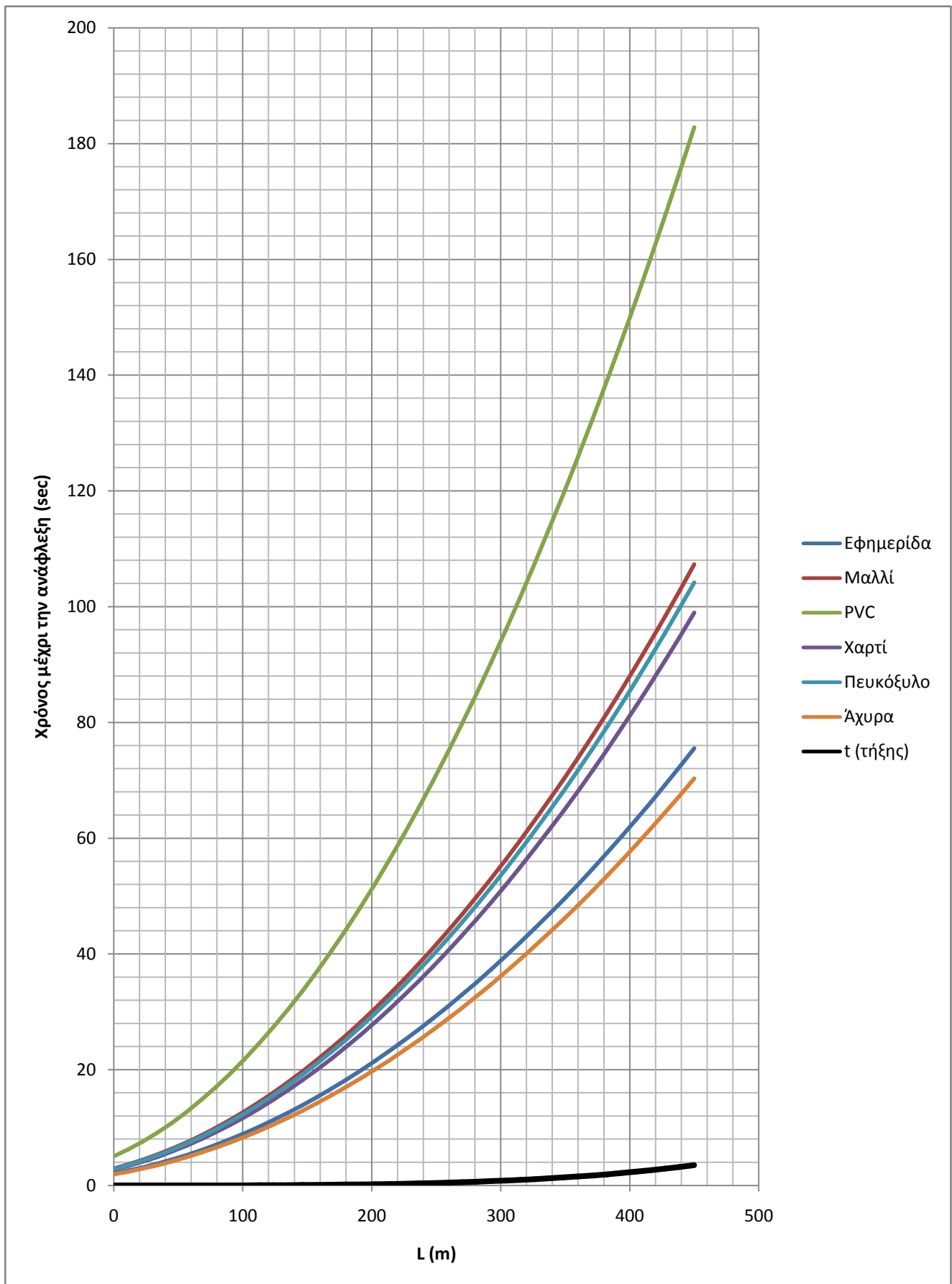
Πίνακας 3.3.3-20: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-19: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	5483,3	0,00	2,1	3,0	5,0
11,25	4926,6	0,00	2,6	3,7	6,2	3,4	3,6	2,4
22,50	4461,3	0,00	3,1	4,5	7,6	4,1	4,3	2,9
33,75	4069,5	0,01	3,8	5,4	9,1	4,9	5,2	3,5
45,00	3736,6	0,01	4,5	6,4	10,8	5,9	6,2	4,2
56,25	3451,1	0,01	5,2	7,5	12,7	6,9	7,2	4,9
67,50	3204,2	0,01	6,1	8,6	14,7	8,0	8,4	5,7
78,75	2988,9	0,02	7,0	9,9	16,9	9,2	9,6	6,5
90,00	2799,7	0,03	8,0	11,3	19,3	10,4	11,0	7,4
101,25	2632,4	0,03	9,0	12,8	21,8	11,8	12,4	8,4
112,50	2483,4	0,04	10,1	14,4	24,5	13,3	14,0	9,4
123,75	2350,0	0,06	11,3	16,1	27,4	14,8	15,6	10,5
135,00	2229,9	0,07	12,6	17,9	30,4	16,5	17,3	11,7
146,25	2121,2	0,09	13,9	19,7	33,6	18,2	19,2	12,9
157,50	2022,5	0,11	15,3	21,7	37,0	20,0	21,1	14,2
168,75	1932,4	0,13	16,7	23,8	40,5	21,9	23,1	15,6
180,00	1849,8	0,16	18,3	25,9	44,2	23,9	25,2	17,0
191,25	1774,0	0,19	19,9	28,2	48,1	26,0	27,4	18,5
202,50	1704,0	0,23	21,5	30,6	52,1	28,2	29,7	20,0
213,75	1639,3	0,27	23,3	33,0	56,3	30,5	32,1	21,7
225,00	1579,3	0,32	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
236,25	1523,4	0,37	26,9	38,3	65,2	35,3	37,1	25,1
247,50	1471,4	0,43	28,9	41,0	69,9	37,8	39,8	26,9
258,75	1422,7	0,50	30,9	43,9	74,7	40,5	42,6	28,7
270,00	1377,2	0,58	33,0	46,8	79,8	43,2	45,5	30,7
281,25	1334,4	0,66	35,1	49,9	85,0	46,0	48,4	32,7
292,50	1294,2	0,75	37,3	53,0	90,3	48,9	51,5	34,7
303,75	1256,4	0,86	39,6	56,3	95,8	51,9	54,6	36,9
315,00	1220,7	0,97	41,9	59,6	101,5	55,0	57,9	39,1
326,25	1186,9	1,10	44,4	63,0	107,4	58,1	61,2	41,3
337,50	1154,9	1,24	46,9	66,6	113,4	61,4	64,6	43,6
348,75	1124,7	1,39	49,4	70,2	119,6	64,7	68,2	46,0
360,00	1095,9	1,56	52,0	73,9	126,0	68,2	71,8	48,4
371,25	1068,6	1,74	54,7	77,8	132,5	71,7	75,5	51,0
382,50	1042,6	1,94	57,5	81,7	139,2	75,3	79,3	53,5
393,75	1017,8	2,16	60,3	85,7	146,0	79,1	83,2	56,2
405,00	994,2	2,39	63,2	89,8	153,1	82,9	87,2	58,9
416,25	971,7	2,64	66,2	94,0	160,2	86,7	91,3	61,6
427,50	950,1	2,91	69,2	98,4	167,6	90,7	95,5	64,5
438,75	929,5	3,21	72,3	102,8	175,1	94,8	99,8	67,4
450,00	909,7	3,52	75,5	107,3	182,8	99,0	104,2	70,3

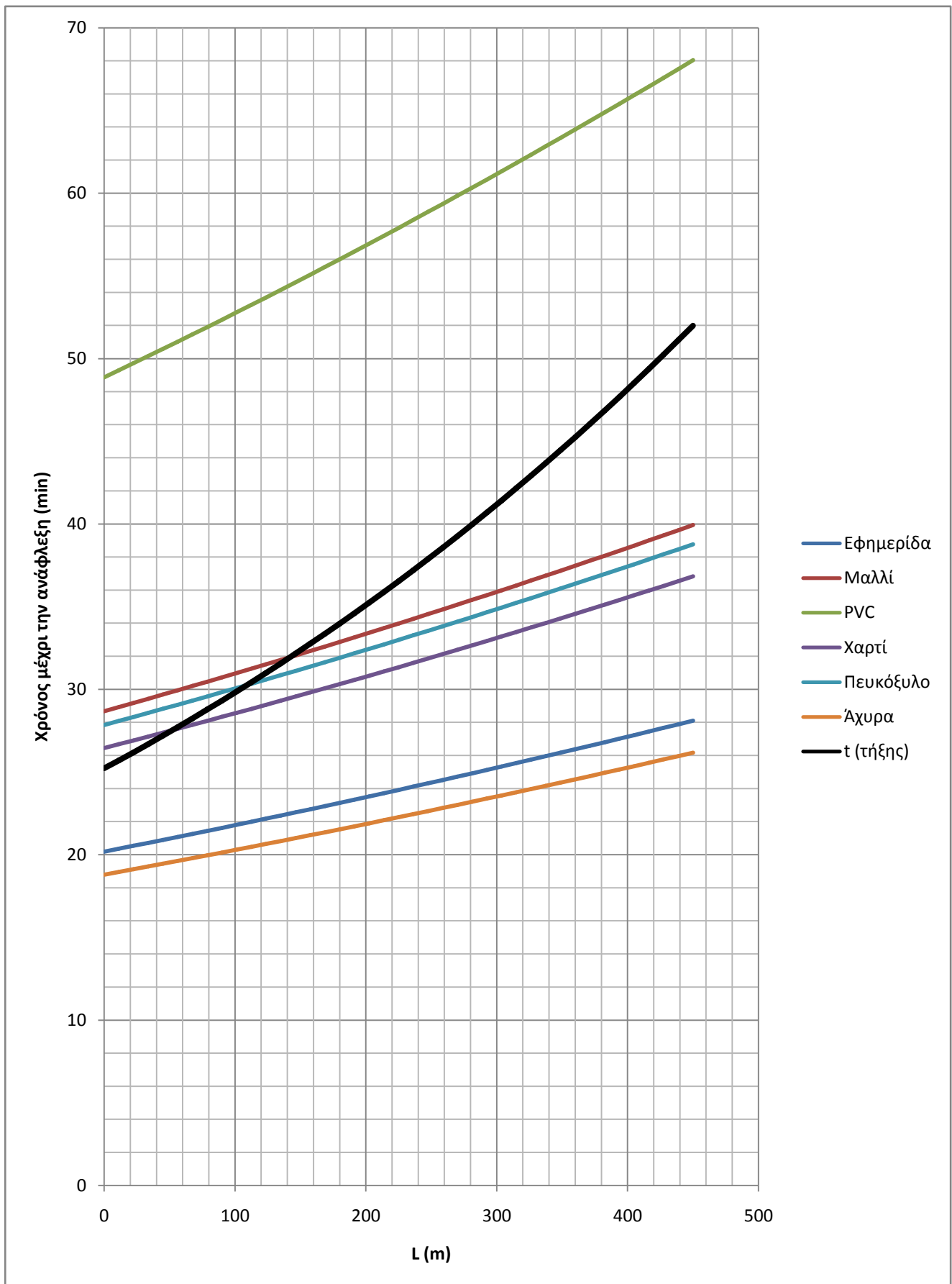
Πίνακας 3.3.3-21: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-28: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			θ=185°C	θ=246°C	θ=391°C	θ=230°C	θ=240°C	θ=175°C
0,0	227,2	25,2	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
11,3	226,2	25,7	20,4	28,9	49,3	26,7	28,1	19,0
22,5	225,2	26,2	20,5	29,2	49,7	26,9	28,3	19,1
33,8	224,2	26,7	20,7	29,4	50,2	27,1	28,6	19,3
45,0	223,3	27,2	20,9	29,7	50,6	27,4	28,8	19,5
56,3	222,3	27,7	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
67,5	221,4	28,2	21,3	30,2	51,5	27,9	29,3	19,8
78,8	220,4	28,8	21,4	30,5	51,9	28,1	29,6	20,0
90,0	219,5	29,3	21,6	30,7	52,3	28,3	29,8	20,1
101,3	218,5	29,9	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
112,5	217,6	30,4	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,5
123,8	216,7	31,0	22,2	31,5	53,7	29,1	30,6	20,7
135,0	215,8	31,6	22,4	31,8	54,2	29,3	30,9	20,8
146,3	214,9	32,2	22,6	32,1	54,6	29,6	31,1	21,0
157,5	214,0	32,8	22,8	32,3	55,1	29,8	31,4	21,2
168,8	213,1	33,4	22,9	32,6	55,5	30,1	31,6	21,4
180,0	212,2	34,0	23,1	32,9	56,0	30,3	31,9	21,5
191,3	211,3	34,6	23,3	33,1	56,5	30,6	32,2	21,7
202,5	210,4	35,2	23,5	33,4	56,9	30,8	32,4	21,9
213,8	209,6	35,9	23,7	33,7	57,4	31,1	32,7	22,1
225,0	208,7	36,5	23,9	34,0	57,9	31,3	33,0	22,3
236,3	207,8	37,2	24,1	34,3	58,4	31,6	33,3	22,5
247,5	207,0	37,9	24,3	34,5	58,9	31,9	33,5	22,6
258,8	206,1	38,6	24,5	34,8	59,4	32,1	33,8	22,8
270,0	205,3	39,3	24,7	35,1	59,8	32,4	34,1	23,0
281,3	204,4	40,0	24,9	35,4	60,3	32,7	34,4	23,2
292,5	203,6	40,7	25,1	35,7	60,8	32,9	34,7	23,4
303,8	202,8	41,4	25,3	36,0	61,3	33,2	34,9	23,6
315,0	202,0	42,2	25,5	36,3	61,8	33,5	35,2	23,8
326,3	201,1	42,9	25,7	36,6	62,3	33,7	35,5	24,0
337,5	200,3	43,7	26,0	36,9	62,8	34,0	35,8	24,2
348,8	199,5	44,5	26,2	37,2	63,3	34,3	36,1	24,4
360,0	198,7	45,3	26,4	37,5	63,9	34,6	36,4	24,6
371,3	197,9	46,1	26,6	37,8	64,4	34,8	36,7	24,8
382,5	197,1	46,9	26,8	38,1	64,9	35,1	37,0	25,0
393,8	196,4	47,7	27,0	38,4	65,4	35,4	37,3	25,2
405,0	195,6	48,5	27,2	38,7	65,9	35,7	37,6	25,4
416,3	194,8	49,4	27,5	39,0	66,4	36,0	37,9	25,6
427,5	194,0	50,2	27,7	39,3	67,0	36,3	38,2	25,8
438,8	193,3	51,1	27,9	39,6	67,5	36,5	38,5	26,0
450,0	192,5	52,0	28,1	39,9	68,0	36,8	38,8	26,2

Πίνακας 3.3.3-22: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)

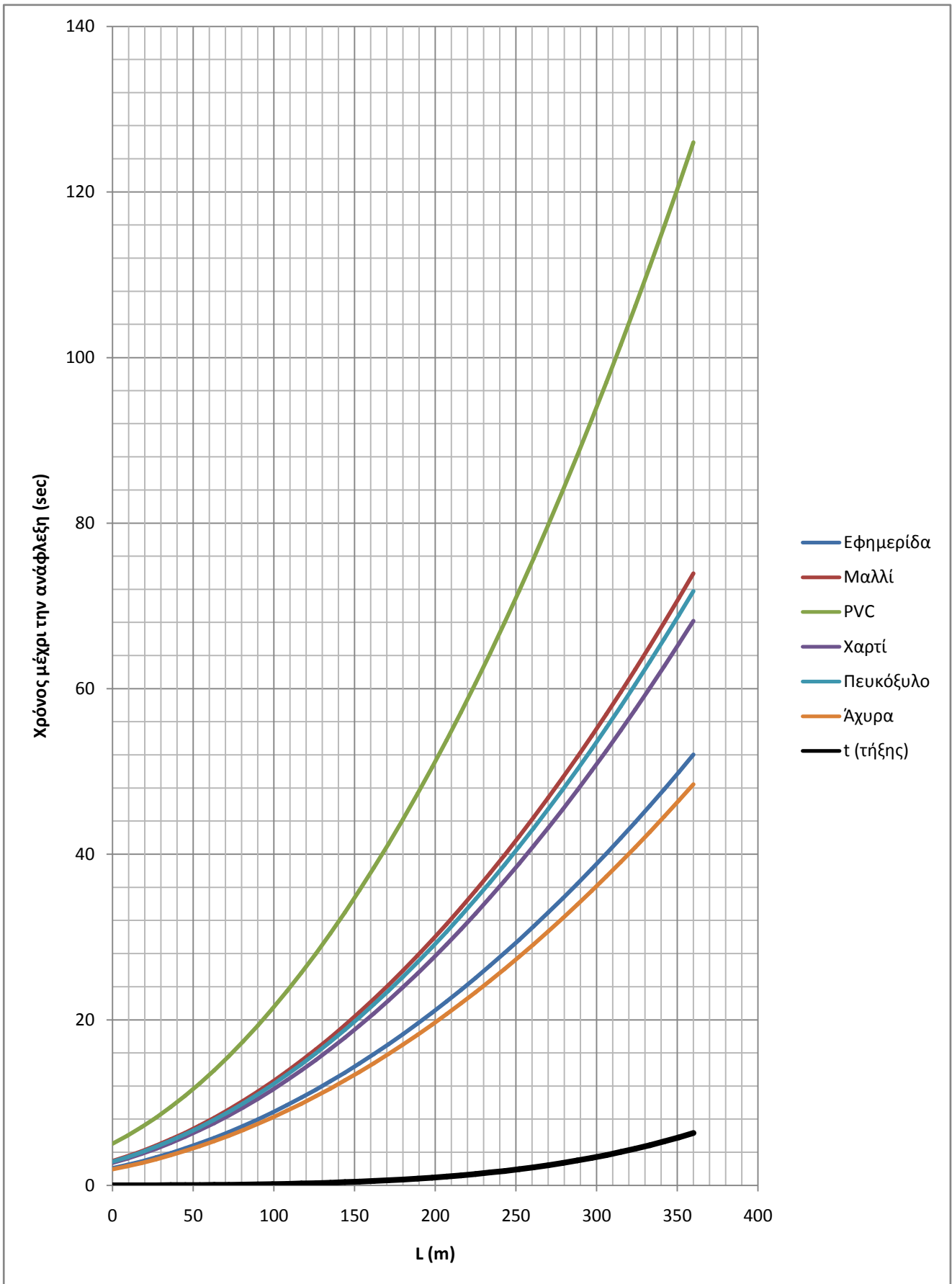


Διάγραμμα 3.3.3-21: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	5483,3	0,01	2,1	3,0	5,0
9,00	5030,0	0,01	2,5	3,5	6,0	3,2	3,4	2,3
18,00	4637,7	0,02	2,9	4,1	7,0	3,8	4,0	2,7
27,00	4296,7	0,02	3,4	4,8	8,2	4,4	4,7	3,2
36,00	3998,6	0,03	3,9	5,6	9,5	5,1	5,4	3,6
45,00	3736,6	0,04	4,5	6,4	10,8	5,9	6,2	4,2
54,00	3504,8	0,05	5,1	7,2	12,3	6,7	7,0	4,7
63,00	3298,8	0,06	5,7	8,2	13,9	7,5	7,9	5,3
72,00	3114,6	0,08	6,4	9,2	15,6	8,4	8,9	6,0
81,00	2949,1	0,10	7,2	10,2	17,4	9,4	9,9	6,7
90,00	2799,7	0,13	8,0	11,3	19,3	10,4	11,0	7,4
99,00	2664,3	0,16	8,8	12,5	21,3	11,5	12,1	8,2
108,00	2541,0	0,19	9,7	13,8	23,4	12,7	13,4	9,0
117,00	2428,3	0,23	10,6	15,1	25,7	13,9	14,6	9,9
126,00	2325,0	0,27	11,6	16,4	28,0	15,2	15,9	10,8
135,00	2229,9	0,33	12,6	17,9	30,4	16,5	17,3	11,7
144,00	2142,1	0,39	13,6	19,4	33,0	17,8	18,8	12,7
153,00	2060,9	0,45	14,7	20,9	35,6	19,3	20,3	13,7
162,00	1985,4	0,53	15,9	22,5	38,4	20,8	21,9	14,8
171,00	1915,3	0,62	17,0	24,2	41,2	22,3	23,5	15,9
180,00	1849,8	0,71	18,3	25,9	44,2	23,9	25,2	17,0
189,00	1788,6	0,82	19,5	27,8	47,3	25,6	26,9	18,2
198,00	1731,3	0,94	20,9	29,6	50,5	27,3	28,8	19,4
207,00	1677,5	1,07	22,2	31,6	53,8	29,1	30,6	20,7
216,00	1626,9	1,22	23,6	33,5	57,2	30,9	32,6	22,0
225,00	1579,3	1,38	25,1	35,6	60,7	32,8	34,6	23,3
234,00	1534,3	1,56	26,6	37,7	64,3	34,8	36,6	24,7
243,00	1491,8	1,75	28,1	39,9	68,0	36,8	38,7	26,1
252,00	1451,5	1,96	29,7	42,1	71,8	38,9	40,9	27,6
261,00	1413,4	2,19	31,3	44,4	75,7	41,0	43,2	29,1
270,00	1377,2	2,44	33,0	46,8	79,8	43,2	45,5	30,7
279,00	1342,8	2,71	34,7	49,2	83,9	45,4	47,8	32,3
288,00	1310,0	3,01	36,4	51,7	88,2	47,7	50,2	33,9
297,00	1278,8	3,32	38,2	54,3	92,5	50,1	52,7	35,6
306,00	1249,1	3,67	40,1	56,9	97,0	52,5	55,3	37,3
315,00	1220,7	4,04	41,9	59,6	101,5	55,0	57,9	39,1
324,00	1193,5	4,43	43,9	62,3	106,2	57,5	60,5	40,9
333,00	1167,5	4,86	45,9	65,1	111,0	60,1	63,2	42,7
342,00	1142,6	5,32	47,9	68,0	115,9	62,7	66,0	44,6
351,00	1118,8	5,81	49,9	70,9	120,9	65,4	68,9	46,5
360,00	1095,9	6,33	52,0	73,9	126,0	68,2	71,8	48,4

Πίνακας 3.3.3-23:

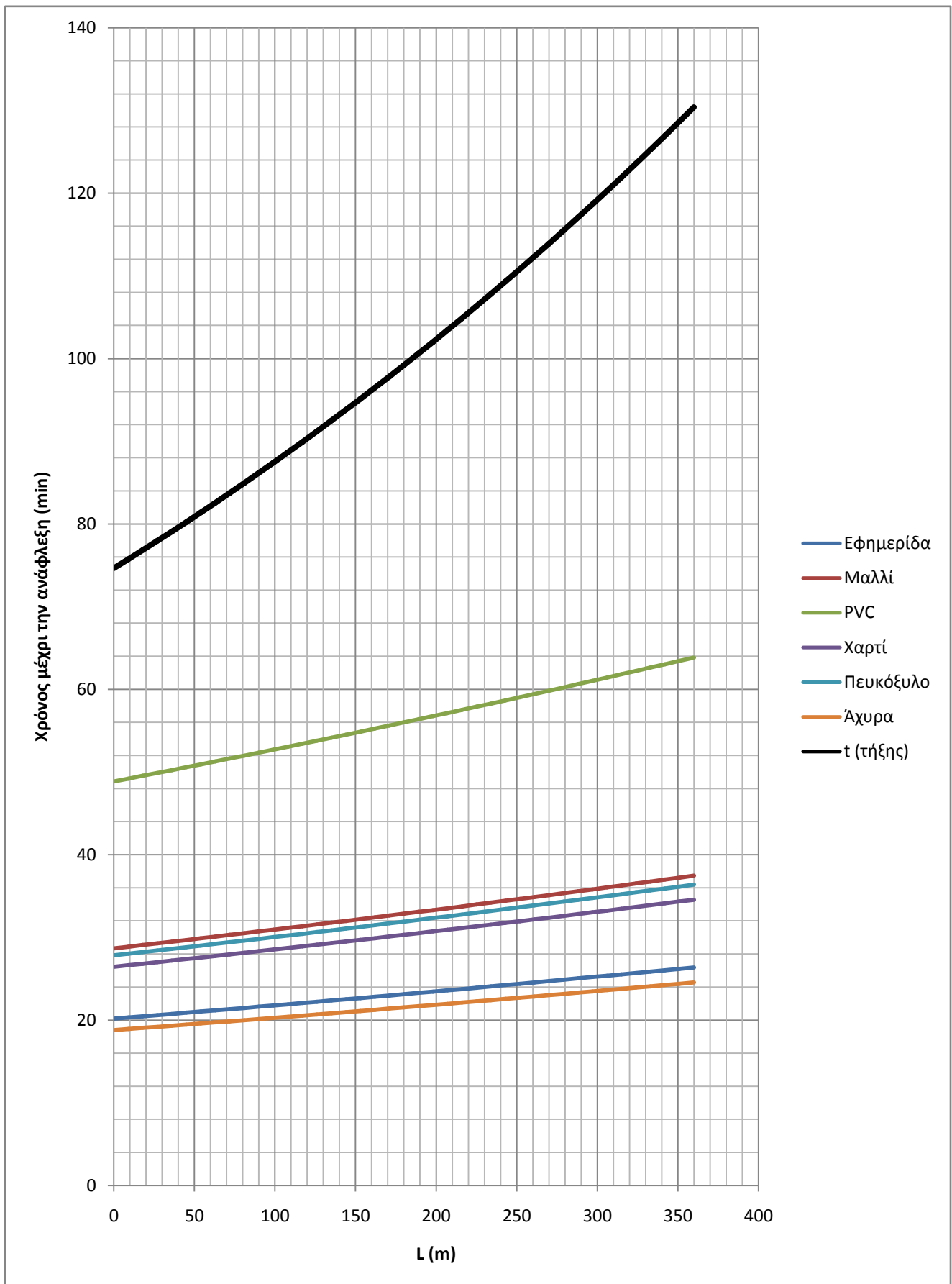
$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-22: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ ₀ =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,2	74,7	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
9,0	226,4	75,7	20,3	28,9	49,2	26,6	28,0	18,9
18,0	225,6	76,8	20,5	29,1	49,5	26,8	28,2	19,1
27,0	224,8	78,0	20,6	29,3	49,9	27,0	28,4	19,2
36,0	224,0	79,1	20,8	29,5	50,2	27,2	28,6	19,3
45,0	223,3	80,2	20,9	29,7	50,6	27,4	28,8	19,5
54,0	222,5	81,4	21,0	29,9	50,9	27,6	29,0	19,6
63,0	221,7	82,6	21,2	30,1	51,3	27,8	29,2	19,7
72,0	221,0	83,8	21,3	30,3	51,6	28,0	29,4	19,9
81,0	220,2	85,0	21,5	30,5	52,0	28,1	29,6	20,0
90,0	219,5	86,2	21,6	30,7	52,3	28,3	29,8	20,1
99,0	218,7	87,4	21,8	30,9	52,7	28,5	30,0	20,3
108,0	218,0	88,7	21,9	31,1	53,1	28,7	30,2	20,4
117,0	217,3	89,9	22,1	31,4	53,4	28,9	30,4	20,5
126,0	216,5	91,2	22,2	31,6	53,8	29,1	30,6	20,7
135,0	215,8	92,5	22,4	31,8	54,2	29,3	30,9	20,8
144,0	215,1	93,8	22,5	32,0	54,5	29,5	31,1	21,0
153,0	214,3	95,1	22,7	32,2	54,9	29,7	31,3	21,1
162,0	213,6	96,5	22,8	32,4	55,3	29,9	31,5	21,3
171,0	212,9	97,8	23,0	32,6	55,6	30,1	31,7	21,4
180,0	212,2	99,2	23,1	32,9	56,0	30,3	31,9	21,5
189,0	211,5	100,6	23,3	33,1	56,4	30,5	32,1	21,7
198,0	210,8	102,0	23,4	33,3	56,8	30,7	32,3	21,8
207,0	210,1	103,4	23,6	33,5	57,1	30,9	32,6	22,0
216,0	209,4	104,9	23,8	33,8	57,5	31,1	32,8	22,1
225,0	208,7	106,3	23,9	34,0	57,9	31,3	33,0	22,3
234,0	208,0	107,8	24,1	34,2	58,3	31,5	33,2	22,4
243,0	207,3	109,3	24,2	34,4	58,7	31,8	33,4	22,6
252,0	206,6	110,8	24,4	34,7	59,1	32,0	33,7	22,7
261,0	206,0	112,3	24,6	34,9	59,4	32,2	33,9	22,9
270,0	205,3	113,9	24,7	35,1	59,8	32,4	34,1	23,0
279,0	204,6	115,5	24,9	35,4	60,2	32,6	34,3	23,2
288,0	203,9	117,0	25,0	35,6	60,6	32,8	34,5	23,3
297,0	203,3	118,6	25,2	35,8	61,0	33,0	34,8	23,5
306,0	202,6	120,3	25,4	36,0	61,4	33,2	35,0	23,6
315,0	202,0	121,9	25,5	36,3	61,8	33,5	35,2	23,8
324,0	201,3	123,6	25,7	36,5	62,2	33,7	35,5	23,9
333,0	200,7	125,2	25,9	36,8	62,6	33,9	35,7	24,1
342,0	200,0	126,9	26,0	37,0	63,0	34,1	35,9	24,2
351,0	199,4	128,7	26,2	37,2	63,4	34,3	36,1	24,4
360,0	198,7	130,4	26,4	37,5	63,9	34,6	36,4	24,6

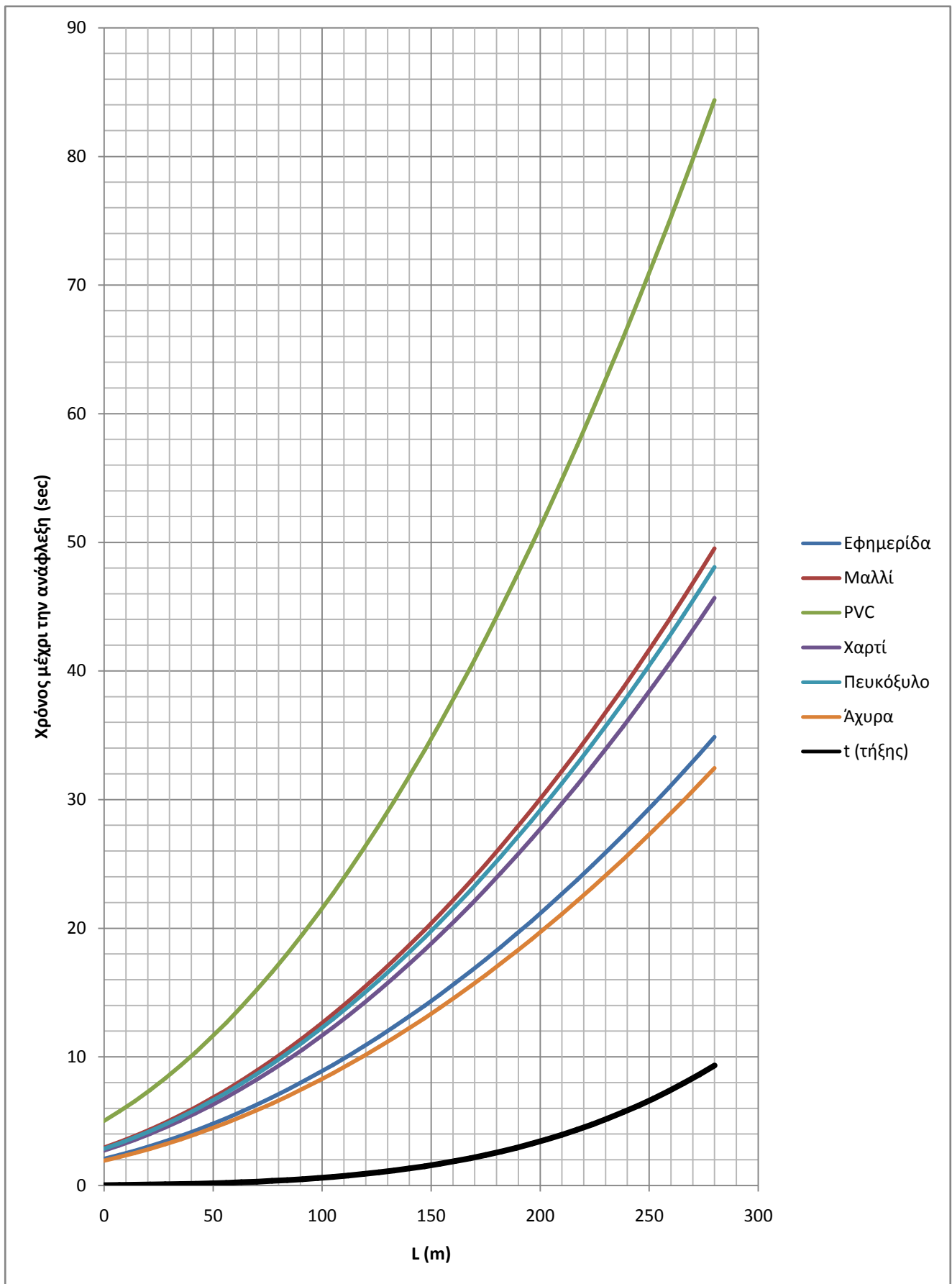
Πίνακας 3.3.3-24: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-23: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0	5483,3	0,03	2,1	3,0	5,0
7	5125,1	0,04	2,4	3,4	5,8	3,1	3,3	2,2
14	4805,1	0,06	2,7	3,8	6,6	3,5	3,7	2,5
21	4518,7	0,07	3,1	4,3	7,4	4,0	4,2	2,8
28	4261,6	0,09	3,4	4,9	8,3	4,5	4,7	3,2
35	4029,8	0,11	3,8	5,5	9,3	5,0	5,3	3,6
42	3820,3	0,14	4,3	6,1	10,4	5,6	5,9	4,0
49	3630,1	0,17	4,7	6,7	11,5	6,2	6,5	4,4
56	3457,0	0,21	5,2	7,4	12,7	6,9	7,2	4,9
63	3298,8	0,25	5,7	8,2	13,9	7,5	7,9	5,3
70	3153,8	0,30	6,3	8,9	15,2	8,2	8,7	5,9
77	3020,5	0,36	6,9	9,7	16,6	9,0	9,4	6,4
84	2897,6	0,43	7,4	10,6	18,0	9,8	10,3	6,9
91	2784,0	0,50	8,1	11,5	19,5	10,6	11,1	7,5
98	2678,7	0,58	8,7	12,4	21,1	11,4	12,0	8,1
105	2580,8	0,68	9,4	13,3	22,7	12,3	12,9	8,7
112	2489,7	0,78	10,1	14,3	24,4	13,2	13,9	9,4
119	2404,6	0,90	10,8	15,4	26,2	14,2	14,9	10,1
126	2325,0	1,03	11,6	16,4	28,0	15,2	15,9	10,8
133	2250,3	1,17	12,3	17,5	29,9	16,2	17,0	11,5
140	2180,3	1,33	13,1	18,7	31,8	17,2	18,1	12,2
147	2114,3	1,50	14,0	19,9	33,8	18,3	19,3	13,0
154	2052,2	1,69	14,8	21,1	35,9	19,4	20,5	13,8
161	1993,6	1,90	15,7	22,3	38,1	20,6	21,7	14,6
168	1938,1	2,13	16,6	23,6	40,3	21,8	23,0	15,5
175	1885,6	2,37	17,6	25,0	42,6	23,0	24,2	16,4
182	1835,9	2,64	18,5	26,3	44,9	24,3	25,6	17,3
189	1788,6	2,93	19,5	27,8	47,3	25,6	26,9	18,2
196	1743,7	3,25	20,6	29,2	49,8	26,9	28,4	19,1
203	1701,0	3,58	21,6	30,7	52,3	28,3	29,8	20,1
210	1660,3	3,95	22,7	32,2	54,9	29,7	31,3	21,1
217	1621,5	4,34	23,8	33,8	57,5	31,1	32,8	22,1
224	1584,4	4,76	24,9	35,4	60,3	32,6	34,3	23,2
231	1549,0	5,21	26,0	37,0	63,1	34,1	35,9	24,3
238	1515,1	5,69	27,2	38,7	65,9	35,7	37,6	25,3
245	1482,6	6,21	28,4	40,4	68,8	37,3	39,2	26,5
252	1451,5	6,76	29,7	42,1	71,8	38,9	40,9	27,6
259	1421,7	7,34	30,9	43,9	74,9	40,5	42,7	28,8
266	1393,0	7,97	32,2	45,8	78,0	42,2	44,4	30,0
273	1365,5	8,63	33,5	47,6	81,1	43,9	46,2	31,2
280	1339,0	9,33	34,9	49,5	84,4	45,7	48,1	32,5

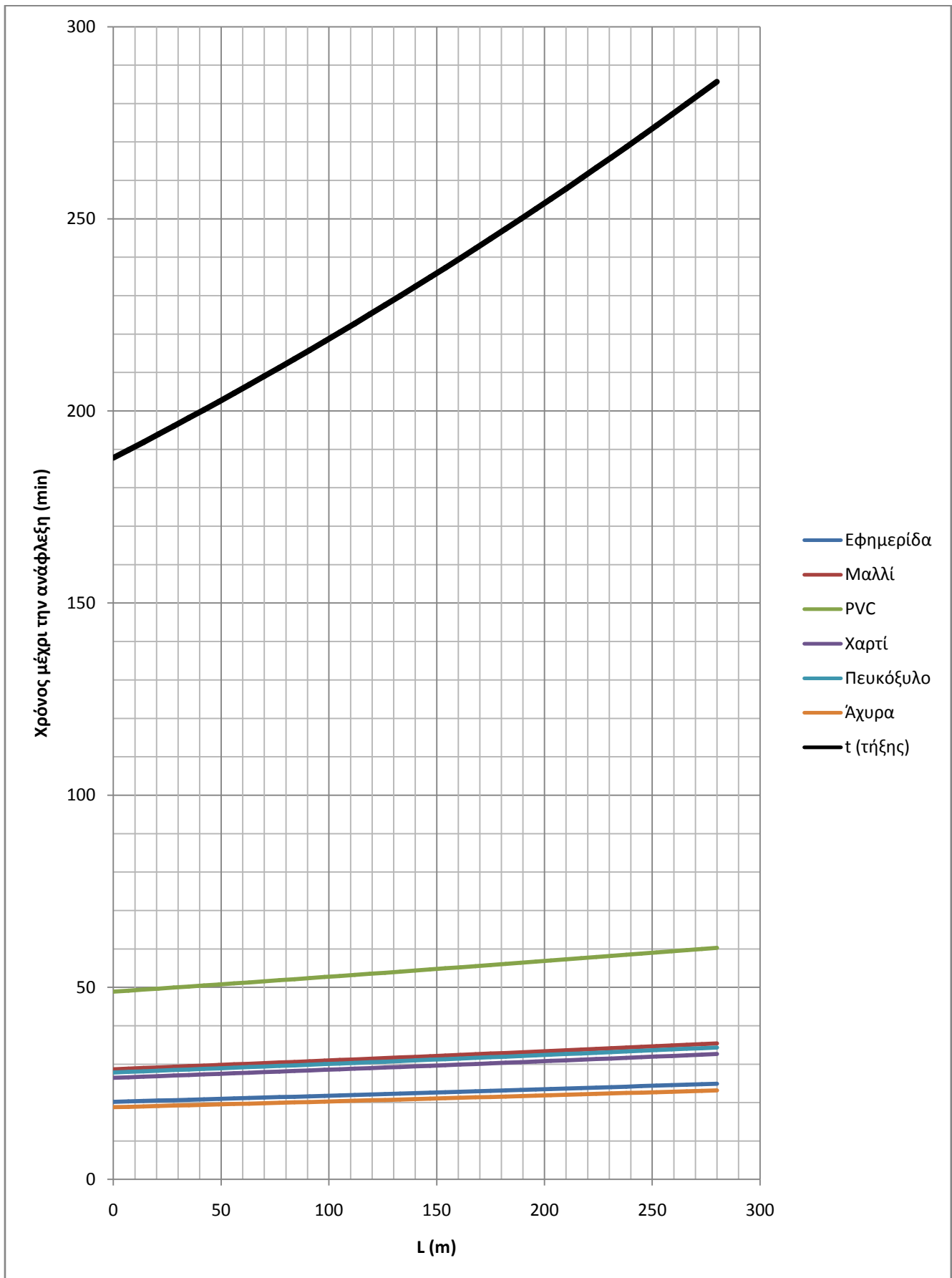
Πίνακας 3.3.3-25: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-24: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0	227,2	187,8	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
7	226,5	189,8	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
14	225,9	191,9	20,4	29,0	49,4	26,7	28,1	19,0
21	225,3	194,0	20,5	29,1	49,7	26,9	28,3	19,1
28	224,7	196,0	20,6	29,3	49,9	27,0	28,5	19,2
35	224,1	198,2	20,7	29,5	50,2	27,2	28,6	19,3
42	223,5	200,3	20,8	29,6	50,5	27,3	28,8	19,4
49	222,9	202,5	21,0	29,8	50,7	27,5	28,9	19,5
56	222,3	204,6	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
63	221,7	206,8	21,2	30,1	51,3	27,8	29,2	19,7
70	221,1	209,0	21,3	30,3	51,6	27,9	29,4	19,8
77	220,6	211,3	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
84	220,0	213,5	21,5	30,6	52,1	28,2	29,7	20,0
91	219,4	215,8	21,6	30,7	52,4	28,4	29,8	20,1
98	218,8	218,1	21,8	30,9	52,7	28,5	30,0	20,3
105	218,2	220,4	21,9	31,1	52,9	28,7	30,2	20,4
112	217,7	222,8	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,5
119	217,1	225,1	22,1	31,4	53,5	29,0	30,5	20,6
126	216,5	227,5	22,2	31,6	53,8	29,1	30,6	20,7
133	215,9	229,9	22,3	31,7	54,1	29,3	30,8	20,8
140	215,4	232,3	22,5	31,9	54,4	29,4	31,0	20,9
147	214,8	234,8	22,6	32,1	54,6	29,6	31,1	21,0
154	214,3	237,3	22,7	32,2	54,9	29,7	31,3	21,1
161	213,7	239,8	22,8	32,4	55,2	29,9	31,5	21,2
168	213,1	242,3	22,9	32,6	55,5	30,0	31,6	21,3
175	212,6	244,8	23,0	32,7	55,8	30,2	31,8	21,5
182	212,0	247,4	23,2	32,9	56,1	30,4	32,0	21,6
189	211,5	250,0	23,3	33,1	56,4	30,5	32,1	21,7
196	210,9	252,6	23,4	33,3	56,7	30,7	32,3	21,8
203	210,4	255,2	23,5	33,4	57,0	30,8	32,5	21,9
210	209,8	257,9	23,7	33,6	57,3	31,0	32,6	22,0
217	209,3	260,5	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,1
224	208,8	263,2	23,9	34,0	57,9	31,3	33,0	22,3
231	208,2	266,0	24,0	34,1	58,2	31,5	33,1	22,4
238	207,7	268,7	24,1	34,3	58,5	31,6	33,3	22,5
245	207,2	271,5	24,3	34,5	58,8	31,8	33,5	22,6
252	206,6	274,3	24,4	34,7	59,1	32,0	33,7	22,7
259	206,1	277,1	24,5	34,8	59,4	32,1	33,8	22,8
266	205,6	279,9	24,6	35,0	59,7	32,3	34,0	22,9
273	205,1	282,8	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
280	204,5	285,7	24,9	35,4	60,3	32,6	34,3	23,2

Πίνακας 3.3.3-26: P_N=160kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-25: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ _o =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			θ=185°C	θ=246°C	θ=391°C	θ=230°C	θ=240°C
80	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,88618	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,28867	208342	295989	504330	272999	287368
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991
100	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,30903	3256	4626	7882	4267	4491
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,23094	325531	462479	788010	426558	449009
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991
125	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,30903	3256	4626	7882	4267	4491
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,23094	325531	462479	788010	426558	449009
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991

Πίνακας 3.3.3-27:

P_N=160kVA , U_{N2}=400V ,

Ασφάλεια 80, 100, 125A,

Αγωγός Al 50mm² ,

R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω

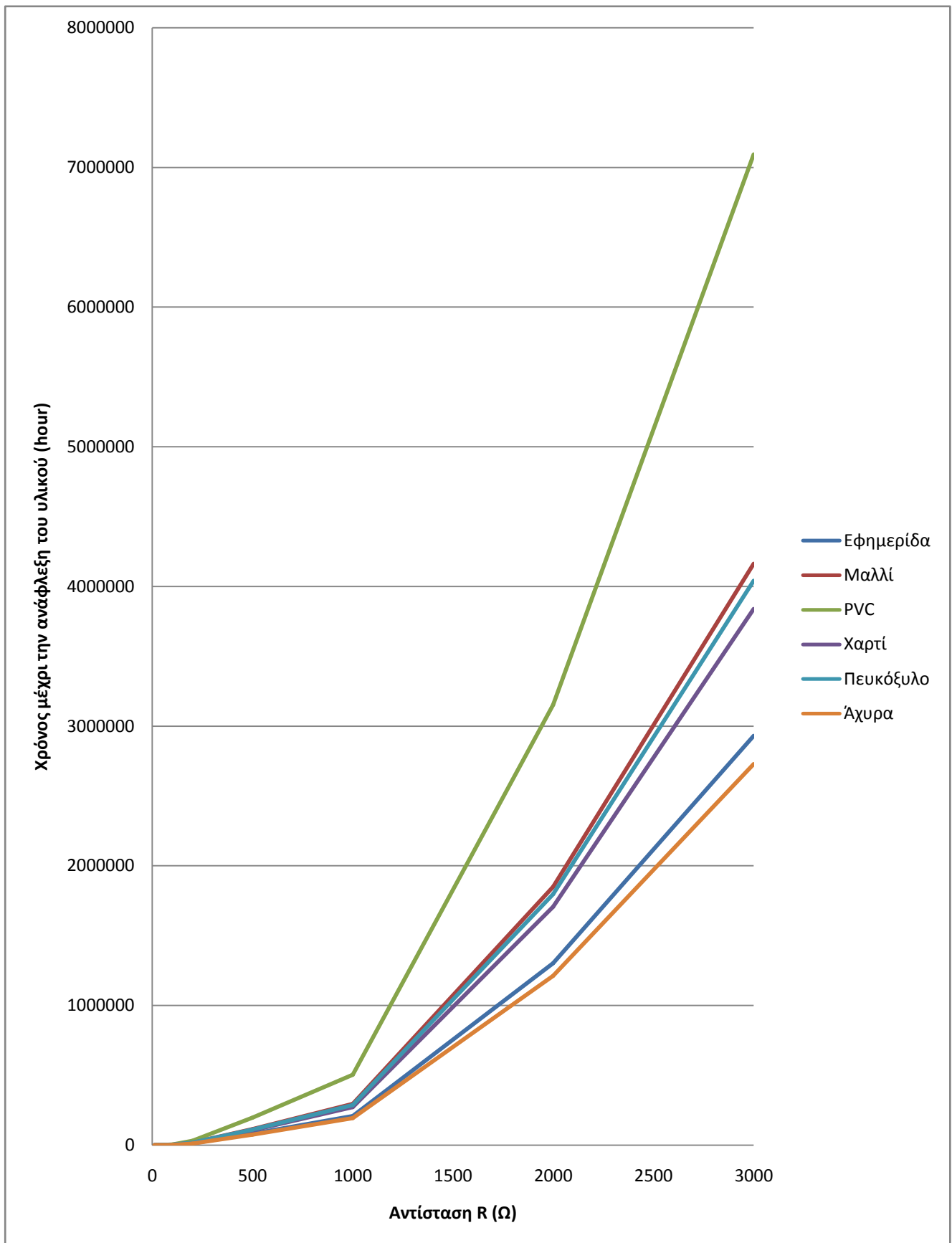
I το ρεύμα του αγωγού,

I_{MT} η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,

t χρόνος ανάφλεξης (hour)

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ _o =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C
160	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,30903	3256	4626	7882	4267	4491
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,23094	325531	462479	788010	426558	449009
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991
200	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,30903	3256	4626	7882	4267	4491
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,23094	325531	462479	788010	426558	449009
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991
250	10	23,05717	33	46	79	43	45
	20	11,53781	130	185	316	171	180
	30	7,69392	293	417	710	384	405
	100	2,30903	3256	4626	7882	4267	4491
	200	1,15461	13023	18502	31524	17064	17963
	500	0,46187	81385	115623	197009	106643	112256
	1000	0,23094	325531	462479	788010	426558	449009
	2000	0,11547	1302104	1849886	3151990	1706205	1796006
	3000	0,07698	2929719	4162221	7091939	3838942	4040991

Πίνακας 3.3.3-28: P_N=160kVA , U_{N2}=400V ,
Ασφάλεια 160, 200, 250A,
Αγωγός Al 50mm² ,
R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω
I το ρεύμα του αγωγού,
I_{MT} η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,
t χρόνος ανάφλεξης (hour)

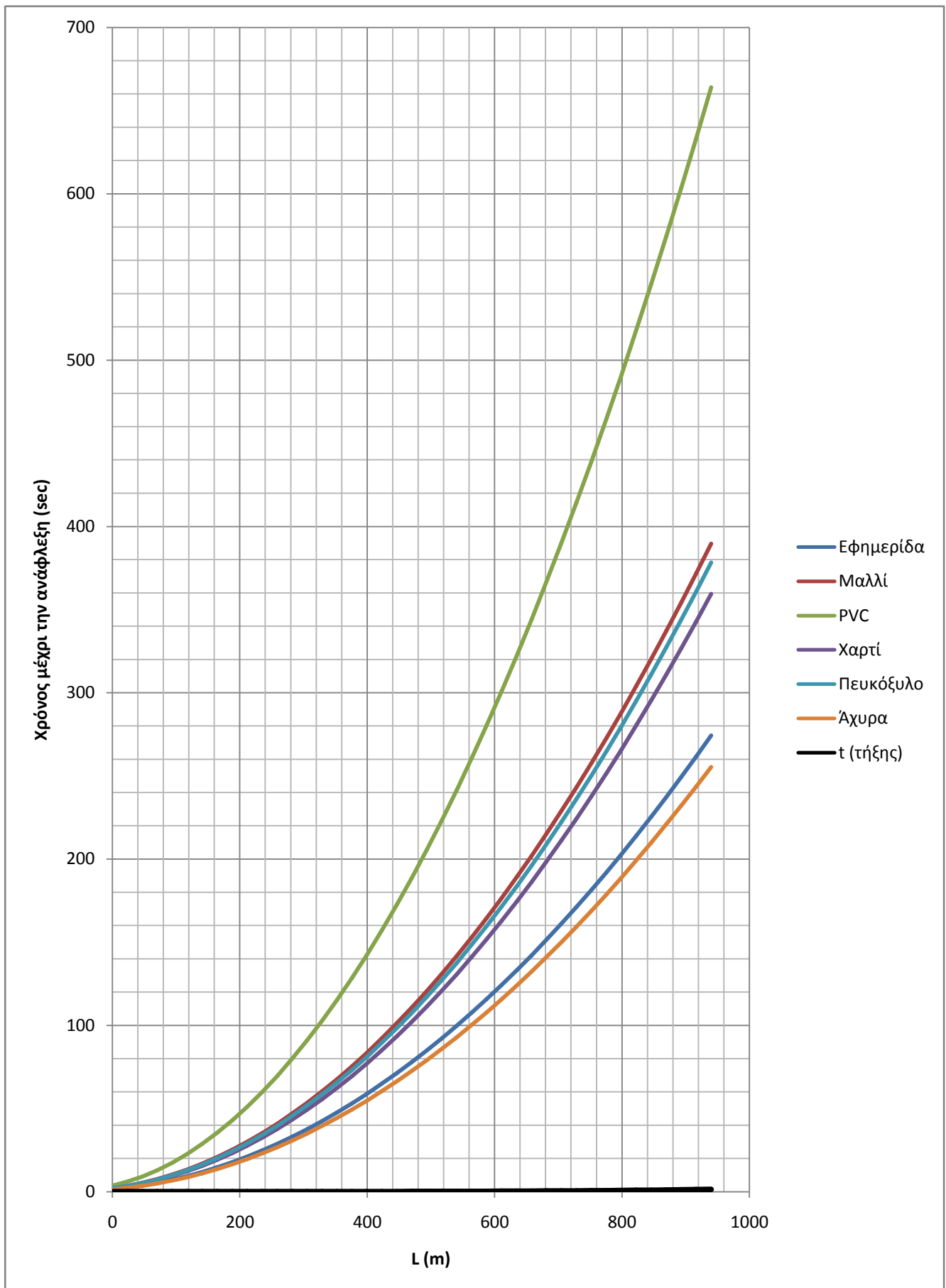


Διάγραμμα 3.3.3-26: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 ,
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
0,00	6400,7	0,00	1,5	2,2	3,7	2,0	2,1	1,4
23,50	5000,9	0,00	2,5	3,6	6,0	3,3	3,4	2,3
47,00	4070,3	0,00	3,8	5,4	9,1	4,9	5,2	3,5
70,50	3419,4	0,00	5,3	7,6	12,9	7,0	7,4	5,0
94,00	2942,5	0,00	7,2	10,3	17,5	9,5	10,0	6,7
117,50	2579,8	0,00	9,4	13,3	22,7	12,3	13,0	8,7
141,00	2295,3	0,00	11,9	16,9	28,7	15,5	16,4	11,0
164,50	2066,5	0,00	14,6	20,8	35,4	19,2	20,2	13,6
188,00	1878,7	0,00	17,7	25,2	42,9	23,2	24,4	16,5
211,50	1721,9	0,00	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
235,00	1589,1	0,01	24,8	35,2	59,9	32,4	34,1	23,0
258,50	1475,1	0,01	28,7	40,8	69,5	37,6	39,6	26,7
282,00	1376,4	0,01	33,0	46,9	79,9	43,2	45,5	30,7
305,50	1289,9	0,01	37,6	53,4	90,9	49,2	51,8	35,0
329,00	1213,6	0,02	42,4	60,3	102,7	55,6	58,5	39,5
352,50	1145,8	0,02	47,6	67,6	115,2	62,4	65,7	44,3
376,00	1085,2	0,03	53,1	75,4	128,5	69,5	73,2	49,4
399,50	1030,6	0,04	58,8	83,6	142,4	77,1	81,2	54,8
423,00	981,2	0,05	64,9	92,2	157,1	85,1	89,5	60,4
446,50	936,4	0,06	71,3	101,3	172,6	93,4	98,3	66,4
470,00	895,4	0,07	78,0	110,7	188,7	102,1	107,5	72,6
493,50	857,9	0,08	84,9	120,6	205,6	111,3	117,1	79,1
517,00	823,4	0,10	92,2	131,0	223,2	120,8	127,2	85,8
540,50	791,5	0,12	99,8	141,7	241,5	130,7	137,6	92,9
564,00	762,0	0,14	107,6	152,9	260,5	141,0	148,4	100,2
587,50	734,7	0,17	115,8	164,5	280,3	151,7	159,7	107,8
611,00	709,2	0,20	124,3	176,5	300,8	162,8	171,4	115,7
634,50	685,4	0,23	133,0	189,0	322,0	174,3	183,5	123,9
658,00	663,2	0,27	142,1	201,9	344,0	186,2	196,0	132,3
681,50	642,4	0,31	151,5	215,2	366,6	198,5	208,9	141,0
705,00	622,8	0,36	161,1	228,9	390,0	211,1	222,2	150,0
728,50	604,4	0,42	171,1	243,1	414,2	224,2	236,0	159,3
752,00	587,0	0,47	181,4	257,7	439,0	237,6	250,2	168,9
775,50	570,7	0,54	191,9	272,7	464,6	251,5	264,7	178,7
799,00	555,2	0,61	202,8	288,1	490,9	265,7	279,7	188,8
822,50	540,5	0,69	214,0	304,0	517,9	280,4	295,1	199,2
846,00	526,5	0,78	225,4	320,3	545,7	295,4	310,9	209,9
869,50	513,3	0,87	237,2	337,0	574,2	310,8	327,2	220,8
893,00	500,7	0,98	249,3	354,1	603,4	326,6	343,8	232,1
916,50	488,8	1,09	261,6	371,7	633,3	342,8	360,9	243,6
940,00	477,4	1,22	274,3	389,7	664,0	359,4	378,3	255,4

Πίνακας 3.3.3-29:

$P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=0Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

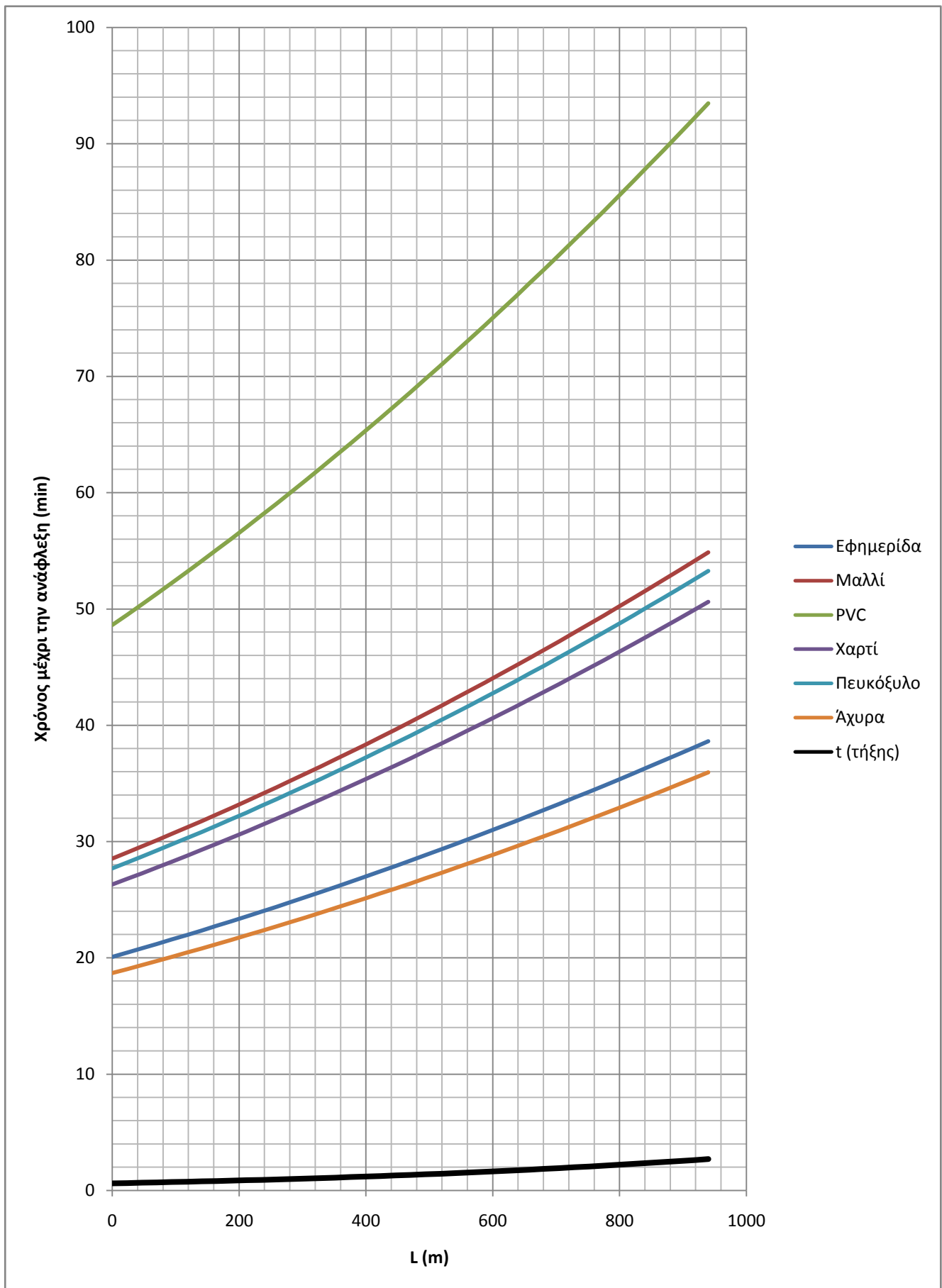


Διάγραμμα 3.3.3-27: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , R=

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,8	0,6	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
23,5	225,7	0,6	20,4	29,0	49,5	26,8	28,2	19,0
47,0	223,7	0,6	20,8	29,6	50,4	27,3	28,7	19,4
70,5	221,7	0,7	21,2	30,1	51,3	27,8	29,2	19,7
94,0	219,7	0,7	21,6	30,6	52,2	28,3	29,8	20,1
117,5	217,8	0,7	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,4
141,0	215,9	0,8	22,4	31,8	54,1	29,3	30,8	20,8
164,5	214,0	0,8	22,7	32,3	55,1	29,8	31,4	21,2
188,0	212,1	0,8	23,1	32,9	56,0	30,3	31,9	21,6
211,5	210,3	0,9	23,6	33,5	57,0	30,9	32,5	21,9
235,0	208,5	0,9	24,0	34,0	58,0	31,4	33,1	22,3
258,5	206,7	0,9	24,4	34,6	59,0	31,9	33,6	22,7
282,0	204,9	1,0	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
305,5	203,2	1,0	25,2	35,8	61,1	33,1	34,8	23,5
329,0	201,5	1,0	25,7	36,5	62,1	33,6	35,4	23,9
352,5	199,8	1,1	26,1	37,1	63,2	34,2	36,0	24,3
376,0	198,1	1,1	26,5	37,7	64,2	34,8	36,6	24,7
399,5	196,5	1,2	27,0	38,3	65,3	35,4	37,2	25,1
423,0	194,9	1,2	27,4	39,0	66,4	35,9	37,8	25,5
446,5	193,3	1,3	27,9	39,6	67,5	36,5	38,5	26,0
470,0	191,7	1,3	28,3	40,3	68,6	37,1	39,1	26,4
493,5	190,1	1,4	28,8	40,9	69,8	37,8	39,7	26,8
517,0	188,6	1,4	29,3	41,6	70,9	38,4	40,4	27,3
540,5	187,1	1,5	29,8	42,3	72,0	39,0	41,1	27,7
564,0	185,6	1,5	30,2	43,0	73,2	39,6	41,7	28,2
587,5	184,1	1,6	30,7	43,7	74,4	40,3	42,4	28,6
611,0	182,7	1,6	31,2	44,4	75,6	40,9	43,1	29,1
634,5	181,2	1,7	31,7	45,1	76,8	41,6	43,7	29,5
658,0	179,8	1,7	32,2	45,8	78,0	42,2	44,4	30,0
681,5	178,4	1,8	32,7	46,5	79,2	42,9	45,1	30,5
705,0	177,0	1,9	33,2	47,2	80,4	43,5	45,8	30,9
728,5	175,7	1,9	33,7	47,9	81,7	44,2	46,5	31,4
752,0	174,3	2,0	34,3	48,7	83,0	44,9	47,3	31,9
775,5	173,0	2,1	34,8	49,4	84,2	45,6	48,0	32,4
799,0	171,7	2,1	35,3	50,2	85,5	46,3	48,7	32,9
822,5	170,4	2,2	35,9	50,9	86,8	47,0	49,5	33,4
846,0	169,2	2,3	36,4	51,7	88,1	47,7	50,2	33,9
869,5	167,9	2,4	36,9	52,5	89,4	48,4	51,0	34,4
893,0	166,7	2,5	37,5	53,3	90,8	49,1	51,7	34,9
916,5	165,4	2,5	38,1	54,1	92,1	49,9	52,5	35,4
940,0	164,2	2,6	38,6	54,9	93,5	50,6	53,3	36,0

Πίνακας 3.3.3-30:

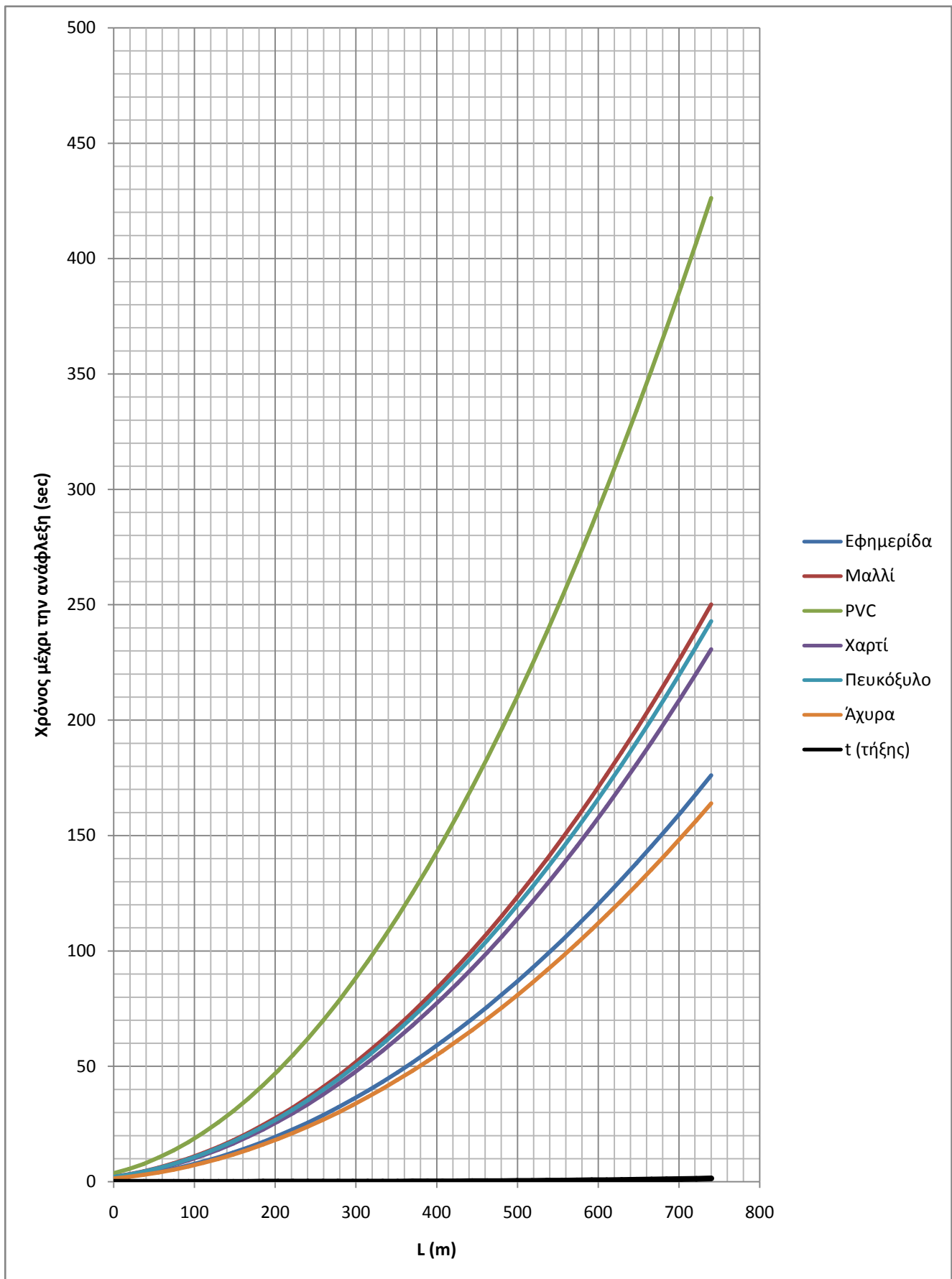
P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-28: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	6400,7	0,00	1,5	2,2	3,7
18,50	5250,8	0,00	2,3	3,2	5,5	3,0	3,1	2,1
37,00	4423,6	0,00	3,2	4,5	7,7	4,2	4,4	3,0
55,50	3809,5	0,00	4,3	6,1	10,4	5,6	5,9	4,0
74,00	3339,2	0,00	5,6	8,0	13,6	7,3	7,7	5,2
92,50	2969,1	0,00	7,1	10,1	17,2	9,3	9,8	6,6
111,00	2671,1	0,00	8,8	12,4	21,2	11,5	12,1	8,2
129,50	2426,4	0,00	10,6	15,1	25,7	13,9	14,6	9,9
148,00	2222,1	0,00	12,7	18,0	30,6	16,6	17,5	11,8
166,50	2049,1	0,01	14,9	21,1	36,0	19,5	20,5	13,9
185,00	1900,8	0,01	17,3	24,6	41,9	22,7	23,9	16,1
203,50	1772,3	0,01	19,9	28,3	48,2	26,1	27,4	18,5
222,00	1660,0	0,02	22,7	32,2	54,9	29,7	31,3	21,1
240,50	1560,9	0,02	25,7	36,4	62,1	33,6	35,4	23,9
259,00	1472,9	0,03	28,8	40,9	69,7	37,8	39,7	26,8
277,50	1394,2	0,03	32,2	45,7	77,8	42,1	44,3	29,9
296,00	1323,5	0,04	35,7	50,7	86,4	46,8	49,2	33,2
314,50	1259,6	0,05	39,4	56,0	95,4	51,6	54,3	36,7
333,00	1201,5	0,06	43,3	61,5	104,8	56,7	59,7	40,3
351,50	1148,6	0,08	47,4	67,3	114,7	62,1	65,3	44,1
370,00	1100,0	0,09	51,6	73,4	125,0	67,7	71,2	48,1
388,50	1055,4	0,11	56,1	79,7	135,8	73,5	77,4	52,2
407,00	1014,3	0,13	60,7	86,3	147,1	79,6	83,8	56,6
425,50	976,3	0,15	65,6	93,2	158,7	85,9	90,5	61,1
444,00	940,9	0,18	70,6	100,3	170,9	92,5	97,4	65,7
462,50	908,1	0,21	75,8	107,7	183,5	99,3	104,5	70,6
481,00	877,5	0,24	81,2	115,3	196,5	106,4	112,0	75,6
499,50	848,8	0,28	86,7	123,2	210,0	113,7	119,7	80,8
518,00	822,0	0,32	92,5	131,4	223,9	121,2	127,6	86,1
536,50	796,8	0,37	98,4	139,9	238,3	129,0	135,8	91,7
555,00	773,1	0,42	104,6	148,6	253,1	137,0	144,2	97,4
573,50	750,7	0,47	110,9	157,5	268,4	145,3	153,0	103,2
592,00	729,7	0,54	117,4	166,8	284,2	153,8	161,9	109,3
610,50	709,7	0,60	124,1	176,3	300,4	162,6	171,1	115,5
629,00	690,9	0,68	130,9	186,0	317,0	171,6	180,6	121,9
647,50	673,0	0,76	138,0	196,1	334,1	180,8	190,4	128,5
666,00	656,0	0,84	145,3	206,4	351,6	190,3	200,3	135,2
684,50	639,8	0,94	152,7	216,9	369,6	200,1	210,6	142,2
703,00	624,4	1,04	160,3	227,7	388,0	210,0	221,1	149,2
721,50	609,8	1,15	168,1	238,8	406,9	220,3	231,9	156,5
740,00	595,8	1,27	176,1	250,2	426,2	230,7	242,9	163,9

Πίνακας 3.3.3-31: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

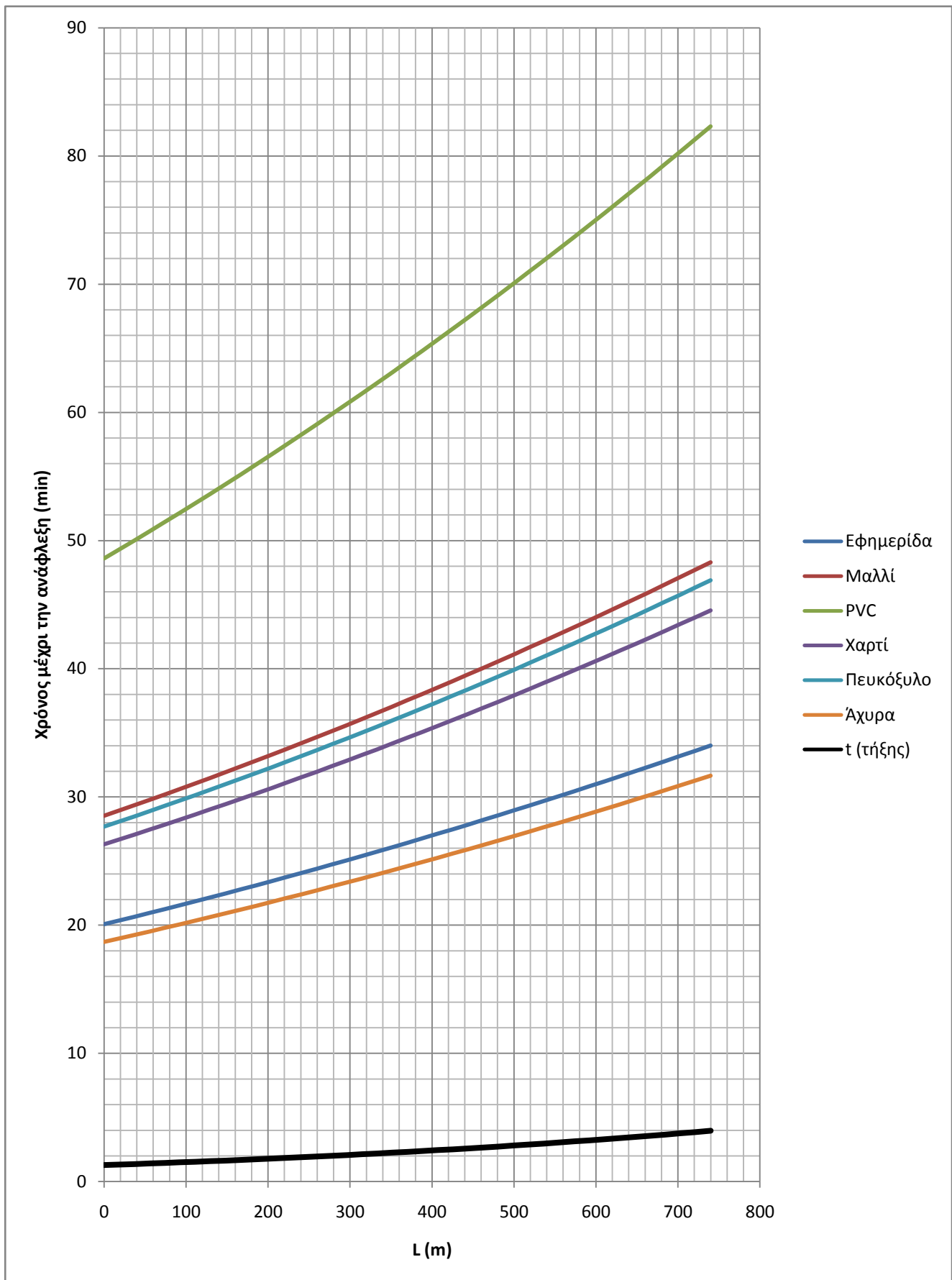


Διάγραμμα 3.3.3-29: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,8	1,29	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
18,5	226,1	1,33	20,4	28,9	49,3	26,7	28,1	19,0
37,0	224,6	1,37	20,7	29,3	50,0	27,1	28,5	19,2
55,5	223,0	1,41	21,0	29,8	50,7	27,5	28,9	19,5
74,0	221,4	1,45	21,2	30,2	51,4	27,8	29,3	19,8
92,5	219,9	1,50	21,5	30,6	52,2	28,2	29,7	20,1
111,0	218,3	1,54	21,9	31,0	52,9	28,6	30,1	20,3
129,5	216,8	1,59	22,2	31,5	53,6	29,0	30,6	20,6
148,0	215,3	1,64	22,5	31,9	54,4	29,4	31,0	20,9
166,5	213,8	1,69	22,8	32,4	55,1	29,9	31,4	21,2
185,0	212,4	1,74	23,1	32,8	55,9	30,3	31,9	21,5
203,5	210,9	1,79	23,4	33,3	56,7	30,7	32,3	21,8
222,0	209,5	1,84	23,7	33,7	57,5	31,1	32,7	22,1
240,5	208,1	1,89	24,1	34,2	58,2	31,5	33,2	22,4
259,0	206,7	1,95	24,4	34,6	59,0	32,0	33,6	22,7
277,5	205,3	2,01	24,7	35,1	59,8	32,4	34,1	23,0
296,0	203,9	2,06	25,1	35,6	60,6	32,8	34,6	23,3
314,5	202,5	2,12	25,4	36,1	61,5	33,3	35,0	23,6
333,0	201,2	2,19	25,7	36,6	62,3	33,7	35,5	24,0
351,5	199,9	2,25	26,1	37,0	63,1	34,2	36,0	24,3
370,0	198,6	2,31	26,4	37,5	64,0	34,6	36,4	24,6
388,5	197,3	2,38	26,8	38,0	64,8	35,1	36,9	24,9
407,0	196,0	2,45	27,1	38,5	65,7	35,5	37,4	25,3
425,5	194,7	2,52	27,5	39,0	66,5	36,0	37,9	25,6
444,0	193,4	2,59	27,8	39,6	67,4	36,5	38,4	25,9
462,5	192,2	2,66	28,2	40,1	68,3	37,0	38,9	26,3
481,0	191,0	2,73	28,6	40,6	69,2	37,4	39,4	26,6
499,5	189,7	2,81	28,9	41,1	70,0	37,9	39,9	26,9
518,0	188,5	2,89	29,3	41,6	70,9	38,4	40,4	27,3
536,5	187,3	2,96	29,7	42,2	71,8	38,9	40,9	27,6
555,0	186,2	3,05	30,1	42,7	72,8	39,4	41,5	28,0
573,5	185,0	3,13	30,4	43,2	73,7	39,9	42,0	28,3
592,0	183,8	3,21	30,8	43,8	74,6	40,4	42,5	28,7
610,5	182,7	3,30	31,2	44,3	75,5	40,9	43,0	29,1
629,0	181,6	3,39	31,6	44,9	76,5	41,4	43,6	29,4
647,5	180,4	3,48	32,0	45,4	77,4	41,9	44,1	29,8
666,0	179,3	3,57	32,4	46,0	78,4	42,4	44,7	30,2
684,5	178,2	3,67	32,8	46,6	79,4	43,0	45,2	30,5
703,0	177,2	3,76	33,2	47,2	80,3	43,5	45,8	30,9
721,5	176,1	3,86	33,6	47,7	81,3	44,0	46,3	31,3
740,0	175,0	3,96	34,0	48,3	82,3	44,6	46,9	31,7

Πίνακας 3.3.3-32:

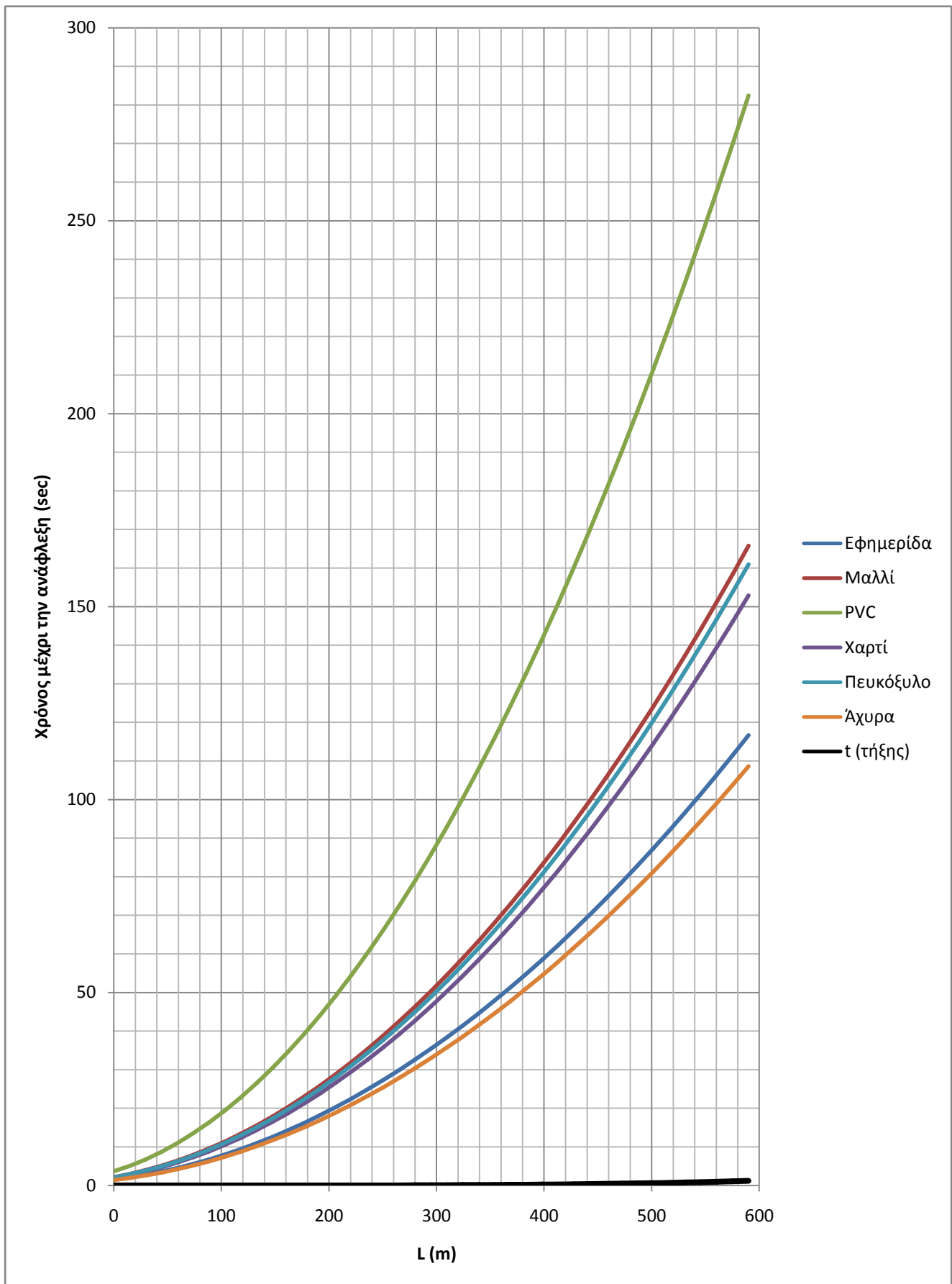
P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-30: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 100A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\eta\gamma\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	6400,7	0,00	1,5	2,2	3,7
14,75	5453,4	0,00	2,1	3,0	5,1	2,8	2,9	2,0
29,50	4728,2	0,00	2,8	4,0	6,8	3,7	3,9	2,6
44,25	4162,1	0,00	3,6	5,1	8,7	4,7	5,0	3,4
59,00	3711,1	0,00	4,5	6,4	11,0	5,9	6,3	4,2
73,75	3344,8	0,00	5,6	7,9	13,5	7,3	7,7	5,2
88,50	3042,2	0,00	6,8	9,6	16,3	8,8	9,3	6,3
103,25	2788,5	0,00	8,0	11,4	19,5	10,5	11,1	7,5
118,00	2573,0	0,00	9,4	13,4	22,9	12,4	13,0	8,8
132,75	2387,9	0,01	11,0	15,6	26,5	14,4	15,1	10,2
147,50	2227,2	0,01	12,6	17,9	30,5	16,5	17,4	11,7
162,25	2086,4	0,01	14,4	20,4	34,8	18,8	19,8	13,4
177,00	1962,2	0,01	16,2	23,1	39,3	21,3	22,4	15,1
191,75	1851,8	0,02	18,2	25,9	44,1	23,9	25,1	17,0
206,50	1753,1	0,02	20,3	28,9	49,2	26,6	28,1	18,9
221,25	1664,2	0,03	22,6	32,1	54,6	29,6	31,1	21,0
236,00	1583,9	0,04	24,9	35,4	60,3	32,6	34,4	23,2
250,75	1510,9	0,05	27,4	38,9	66,3	35,9	37,8	25,5
265,50	1444,3	0,06	30,0	42,6	72,5	39,3	41,3	27,9
280,25	1383,3	0,07	32,7	46,4	79,1	42,8	45,1	30,4
295,00	1327,2	0,08	35,5	50,4	85,9	46,5	48,9	33,0
309,75	1275,4	0,10	38,4	54,6	93,0	50,3	53,0	35,8
324,50	1227,5	0,12	41,5	58,9	100,4	54,4	57,2	38,6
339,25	1183,1	0,14	44,7	63,4	108,1	58,5	61,6	41,6
354,00	1141,8	0,16	47,9	68,1	116,1	62,8	66,1	44,6
368,75	1103,2	0,19	51,4	73,0	124,3	67,3	70,8	47,8
383,50	1067,1	0,22	54,9	78,0	132,9	71,9	75,7	51,1
398,25	1033,4	0,25	58,5	83,2	141,7	76,7	80,7	54,5
413,00	1001,7	0,29	62,3	88,5	150,8	81,6	85,9	58,0
427,75	971,8	0,34	66,2	94,0	160,2	86,7	91,3	61,6
442,50	943,7	0,38	70,2	99,7	169,9	92,0	96,8	65,3
457,25	917,2	0,44	74,3	105,6	179,8	97,4	102,5	69,2
472,00	892,1	0,49	78,5	111,6	190,1	102,9	108,3	73,1
486,75	868,3	0,56	82,9	117,8	200,6	108,6	114,3	77,2
501,50	845,8	0,63	87,4	124,1	211,5	114,5	120,5	81,3
516,25	824,4	0,70	92,0	130,6	222,6	120,5	126,8	85,6
531,00	804,1	0,79	96,7	137,3	234,0	126,7	133,3	90,0
545,75	784,7	0,88	101,5	144,2	245,7	133,0	140,0	94,5
560,50	766,3	0,98	106,4	151,2	257,6	139,5	146,8	99,1
575,25	748,7	1,09	111,5	158,4	269,9	146,1	153,8	103,8
590,00	731,9	1,21	116,7	165,8	282,4	152,9	160,9	108,6

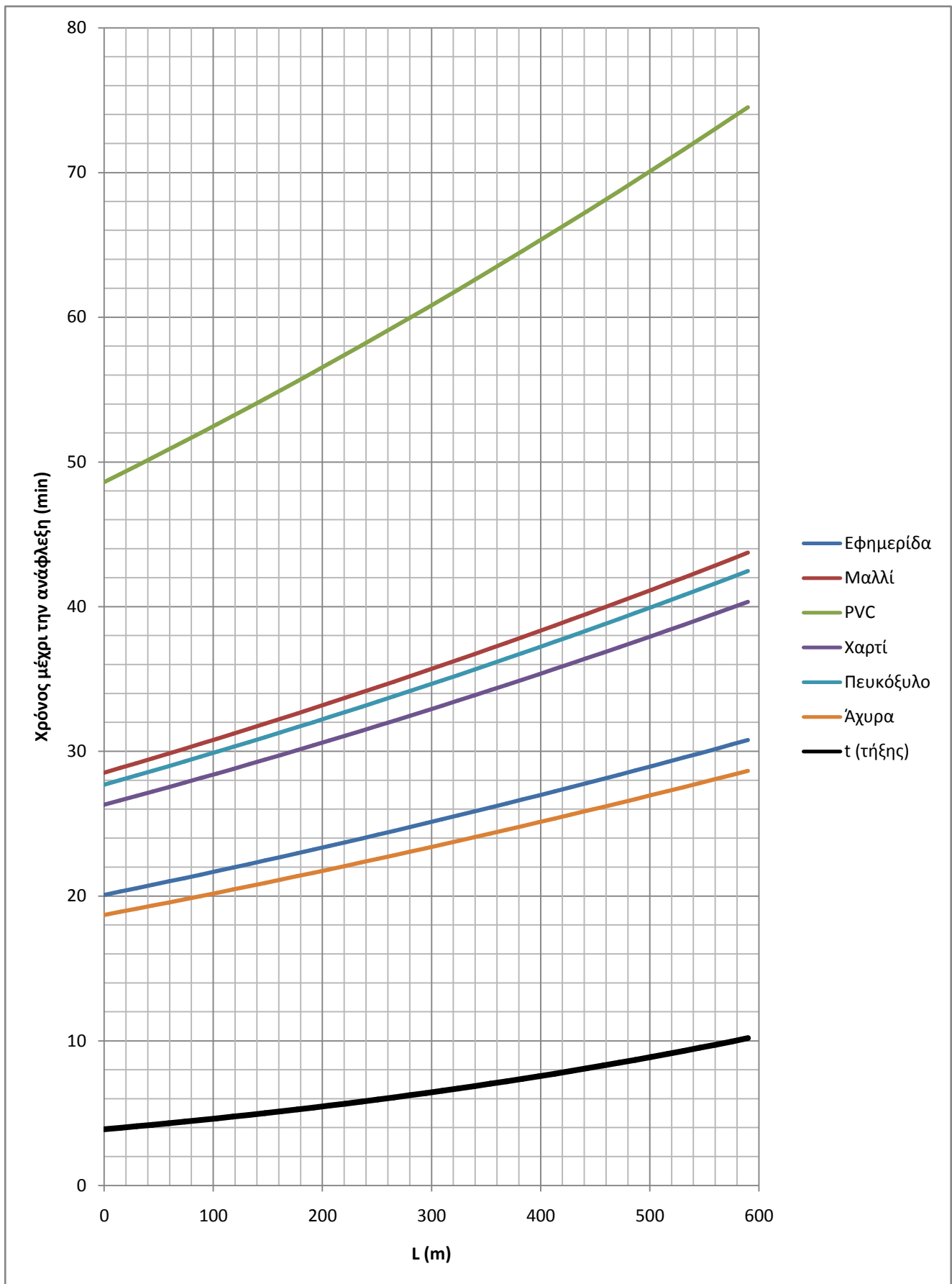
Πίνακας 3.3.3-33: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-31: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,8	3,9	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
14,8	226,5	4,0	20,3	28,9	49,2	26,6	28,0	18,9
29,5	225,2	4,1	20,5	29,2	49,7	26,9	28,3	19,1
44,3	223,9	4,2	20,8	29,5	50,3	27,2	28,7	19,3
59,0	222,7	4,3	21,0	29,8	50,9	27,5	29,0	19,6
73,8	221,4	4,4	21,2	30,2	51,4	27,8	29,3	19,8
88,5	220,2	4,5	21,5	30,5	52,0	28,2	29,6	20,0
103,3	219,0	4,6	21,7	30,9	52,6	28,5	30,0	20,2
118,0	217,8	4,8	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,5
132,8	216,6	4,9	22,2	31,6	53,8	29,1	30,6	20,7
147,5	215,4	5,0	22,5	31,9	54,4	29,4	31,0	20,9
162,3	214,2	5,1	22,7	32,3	55,0	29,8	31,3	21,1
177,0	213,0	5,3	23,0	32,6	55,6	30,1	31,7	21,4
191,8	211,8	5,4	23,2	33,0	56,2	30,4	32,0	21,6
206,5	210,7	5,5	23,5	33,3	56,8	30,7	32,4	21,8
221,3	209,5	5,7	23,7	33,7	57,4	31,1	32,7	22,1
236,0	208,4	5,8	24,0	34,1	58,1	31,4	33,1	22,3
250,8	207,3	5,9	24,2	34,4	58,7	31,8	33,4	22,6
265,5	206,2	6,1	24,5	34,8	59,3	32,1	33,8	22,8
280,3	205,1	6,2	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
295,0	204,0	6,4	25,0	35,6	60,6	32,8	34,5	23,3
309,8	202,9	6,5	25,3	36,0	61,3	33,2	34,9	23,6
324,5	201,8	6,7	25,6	36,3	61,9	33,5	35,3	23,8
339,3	200,7	6,9	25,8	36,7	62,6	33,9	35,7	24,1
354,0	199,7	7,0	26,1	37,1	63,2	34,2	36,0	24,3
368,8	198,6	7,2	26,4	37,5	63,9	34,6	36,4	24,6
383,5	197,6	7,4	26,7	37,9	64,6	35,0	36,8	24,8
398,3	196,6	7,6	27,0	38,3	65,3	35,3	37,2	25,1
413,0	195,6	7,7	27,2	38,7	65,9	35,7	37,6	25,4
427,8	194,5	7,9	27,5	39,1	66,6	36,1	38,0	25,6
442,5	193,5	8,1	27,8	39,5	67,3	36,4	38,4	25,9
457,3	192,5	8,3	28,1	39,9	68,0	36,8	38,8	26,2
472,0	191,6	8,5	28,4	40,3	68,7	37,2	39,2	26,4
486,8	190,6	8,7	28,7	40,7	69,4	37,6	39,6	26,7
501,5	189,6	8,9	29,0	41,2	70,1	38,0	40,0	27,0
516,3	188,6	9,1	29,3	41,6	70,9	38,4	40,4	27,3
531,0	187,7	9,3	29,6	42,0	71,6	38,7	40,8	27,5
545,8	186,7	9,5	29,9	42,4	72,3	39,1	41,2	27,8
560,5	185,8	9,7	30,2	42,9	73,0	39,5	41,6	28,1
575,3	184,9	10,0	30,5	43,3	73,8	39,9	42,0	28,4
590,0	184,0	10,2	30,8	43,7	74,5	40,3	42,5	28,7

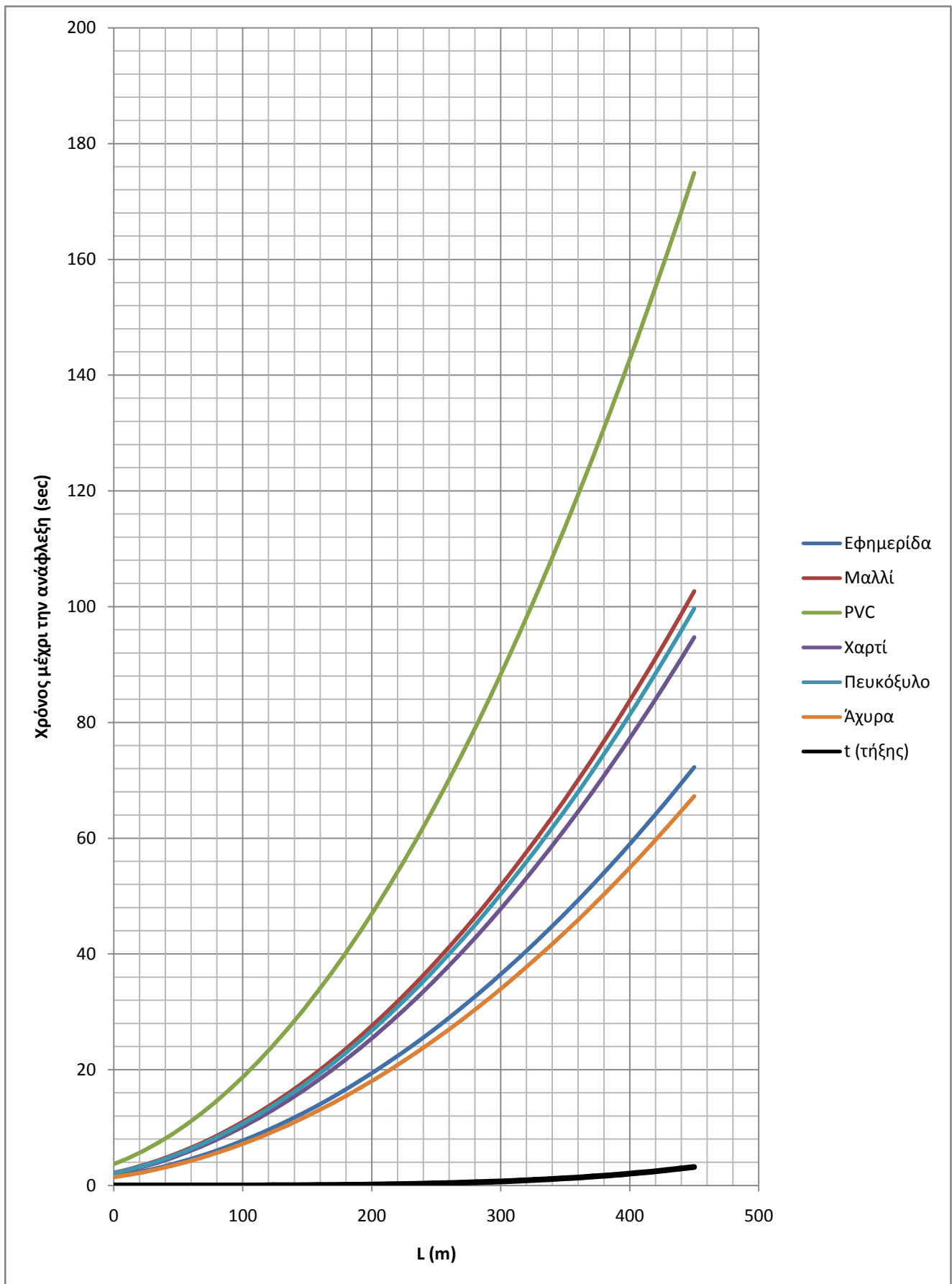
Πίνακας 3.3.3-34: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-32: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 125A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	6400,7	0,00	1,5	2,2	3,7
11,25	5655,3	0,00	2,0	2,8	4,7	2,6	2,7	1,8
22,50	5049,1	0,00	2,5	3,5	5,9	3,2	3,4	2,3
33,75	4551,0	0,00	3,0	4,3	7,3	4,0	4,2	2,8
45,00	4136,7	0,00	3,7	5,2	8,8	4,8	5,0	3,4
56,25	3788,0	0,01	4,4	6,2	10,5	5,7	6,0	4,1
67,50	3491,1	0,01	5,1	7,3	12,4	6,7	7,1	4,8
78,75	3235,9	0,01	6,0	8,5	14,4	7,8	8,2	5,6
90,00	3014,4	0,02	6,9	9,8	16,7	9,0	9,5	6,4
101,25	2820,5	0,03	7,9	11,2	19,0	10,3	10,8	7,3
112,50	2649,5	0,03	8,9	12,6	21,6	11,7	12,3	8,3
123,75	2497,6	0,04	10,0	14,2	24,3	13,1	13,8	9,3
135,00	2361,9	0,05	11,2	15,9	27,1	14,7	15,5	10,4
146,25	2240,0	0,07	12,5	17,7	30,2	16,3	17,2	11,6
157,50	2129,8	0,09	13,8	19,6	33,4	18,1	19,0	12,8
168,75	2029,9	0,11	15,2	21,6	36,7	19,9	20,9	14,1
180,00	1938,7	0,13	16,6	23,6	40,3	21,8	22,9	15,5
191,25	1855,4	0,16	18,2	25,8	43,9	23,8	25,0	16,9
202,50	1778,8	0,19	19,8	28,1	47,8	25,9	27,2	18,4
213,75	1708,3	0,22	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
225,00	1643,1	0,27	23,2	32,9	56,0	30,3	31,9	21,6
236,25	1582,6	0,31	25,0	35,5	60,4	32,7	34,4	23,2
247,50	1526,4	0,37	26,8	38,1	64,9	35,2	37,0	25,0
258,75	1474,0	0,43	28,8	40,9	69,6	37,7	39,7	26,8
270,00	1425,1	0,50	30,8	43,7	74,5	40,3	42,4	28,7
281,25	1379,3	0,57	32,9	46,7	79,5	43,0	45,3	30,6
292,50	1336,4	0,66	35,0	49,7	84,7	45,9	48,3	32,6
303,75	1296,0	0,75	37,2	52,9	90,1	48,8	51,3	34,6
315,00	1257,9	0,85	39,5	56,1	95,6	51,8	54,5	36,8
326,25	1222,1	0,97	41,8	59,5	101,3	54,8	57,7	39,0
337,50	1188,2	1,10	44,3	62,9	107,2	58,0	61,1	41,2
348,75	1156,1	1,24	46,8	66,4	113,2	61,3	64,5	43,5
360,00	1125,7	1,39	49,3	70,1	119,4	64,6	68,0	45,9
371,25	1096,9	1,55	51,9	73,8	125,7	68,1	71,6	48,4
382,50	1069,5	1,74	54,6	77,6	132,3	71,6	75,4	50,9
393,75	1043,4	1,93	57,4	81,6	139,0	75,2	79,2	53,4
405,00	1018,6	2,15	60,2	85,6	145,8	78,9	83,1	56,1
416,25	994,9	2,38	63,1	89,7	152,8	82,7	87,1	58,8
427,50	972,3	2,63	66,1	93,9	160,0	86,6	91,2	61,6
438,75	950,7	2,90	69,1	98,2	167,4	90,6	95,4	64,4
450,00	930,0	3,20	72,3	102,7	174,9	94,7	99,7	67,3

Πίνακας 3.3.3-35: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)

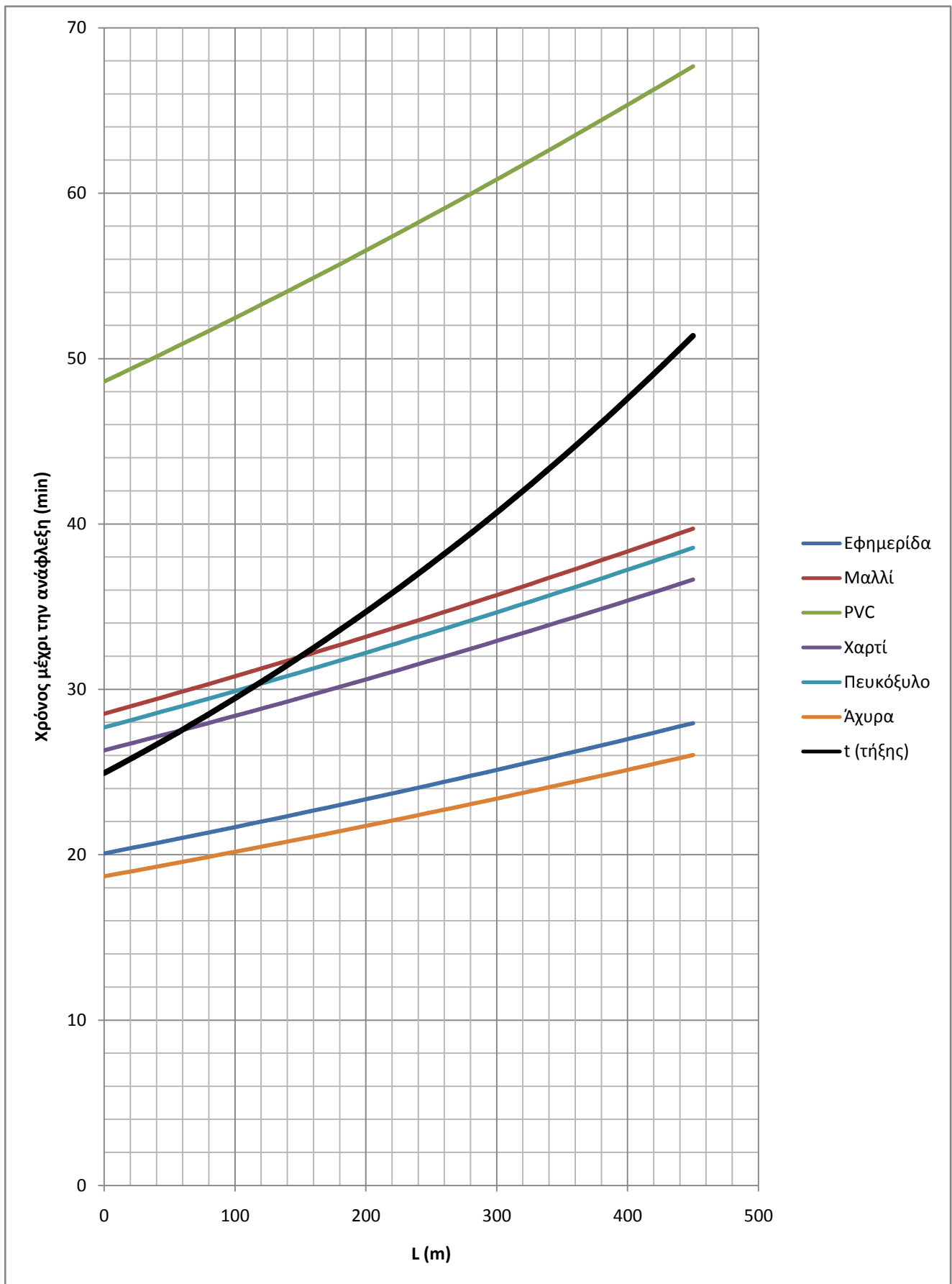


Διάγραμμα 3.3.3-33: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,8	24,9	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
11,3	226,8	25,4	20,3	28,8	49,0	26,5	27,9	18,9
22,5	225,8	25,9	20,4	29,0	49,5	26,8	28,2	19,0
33,8	224,8	26,4	20,6	29,3	49,9	27,0	28,4	19,2
45,0	223,9	26,9	20,8	29,5	50,3	27,2	28,7	19,4
56,3	222,9	27,4	21,0	29,8	50,7	27,5	28,9	19,5
67,5	222,0	27,9	21,1	30,0	51,2	27,7	29,2	19,7
78,8	221,0	28,4	21,3	30,3	51,6	27,9	29,4	19,9
90,0	220,1	29,0	21,5	30,6	52,1	28,2	29,7	20,0
101,3	219,1	29,5	21,7	30,8	52,5	28,4	29,9	20,2
112,5	218,2	30,1	21,9	31,1	53,0	28,7	30,2	20,4
123,8	217,3	30,6	22,1	31,3	53,4	28,9	30,4	20,5
135,0	216,4	31,2	22,3	31,6	53,9	29,2	30,7	20,7
146,3	215,5	31,8	22,4	31,9	54,3	29,4	31,0	20,9
157,5	214,6	32,4	22,6	32,1	54,8	29,7	31,2	21,1
168,8	213,7	33,0	22,8	32,4	55,2	29,9	31,5	21,2
180,0	212,8	33,6	23,0	32,7	55,7	30,2	31,7	21,4
191,3	211,9	34,2	23,2	33,0	56,2	30,4	32,0	21,6
202,5	211,0	34,8	23,4	33,2	56,6	30,7	32,3	21,8
213,8	210,1	35,5	23,6	33,5	57,1	30,9	32,5	22,0
225,0	209,3	36,1	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,1
236,3	208,4	36,8	24,0	34,1	58,1	31,4	33,1	22,3
247,5	207,5	37,4	24,2	34,4	58,5	31,7	33,4	22,5
258,8	206,7	38,1	24,4	34,6	59,0	32,0	33,6	22,7
270,0	205,8	38,8	24,6	34,9	59,5	32,2	33,9	22,9
281,3	205,0	39,5	24,8	35,2	60,0	32,5	34,2	23,1
292,5	204,2	40,2	25,0	35,5	60,5	32,7	34,5	23,3
303,8	203,3	40,9	25,2	35,8	61,0	33,0	34,8	23,5
315,0	202,5	41,7	25,4	36,1	61,5	33,3	35,0	23,6
326,3	201,7	42,4	25,6	36,4	62,0	33,6	35,3	23,8
337,5	200,9	43,2	25,8	36,7	62,5	33,8	35,6	24,0
348,8	200,1	43,9	26,0	37,0	63,0	34,1	35,9	24,2
360,0	199,3	44,7	26,2	37,3	63,5	34,4	36,2	24,4
371,3	198,5	45,5	26,4	37,6	64,0	34,7	36,5	24,6
382,5	197,7	46,3	26,7	37,9	64,5	34,9	36,8	24,8
393,8	196,9	47,1	26,9	38,2	65,0	35,2	37,1	25,0
405,0	196,1	47,9	27,1	38,5	65,6	35,5	37,4	25,2
416,3	195,3	48,8	27,3	38,8	66,1	35,8	37,7	25,4
427,5	194,6	49,6	27,5	39,1	66,6	36,1	38,0	25,6
438,8	193,8	50,5	27,7	39,4	67,1	36,3	38,3	25,8
450,0	193,0	51,4	28,0	39,7	67,7	36,6	38,6	26,0

Πίνακας 3.3.3-36:

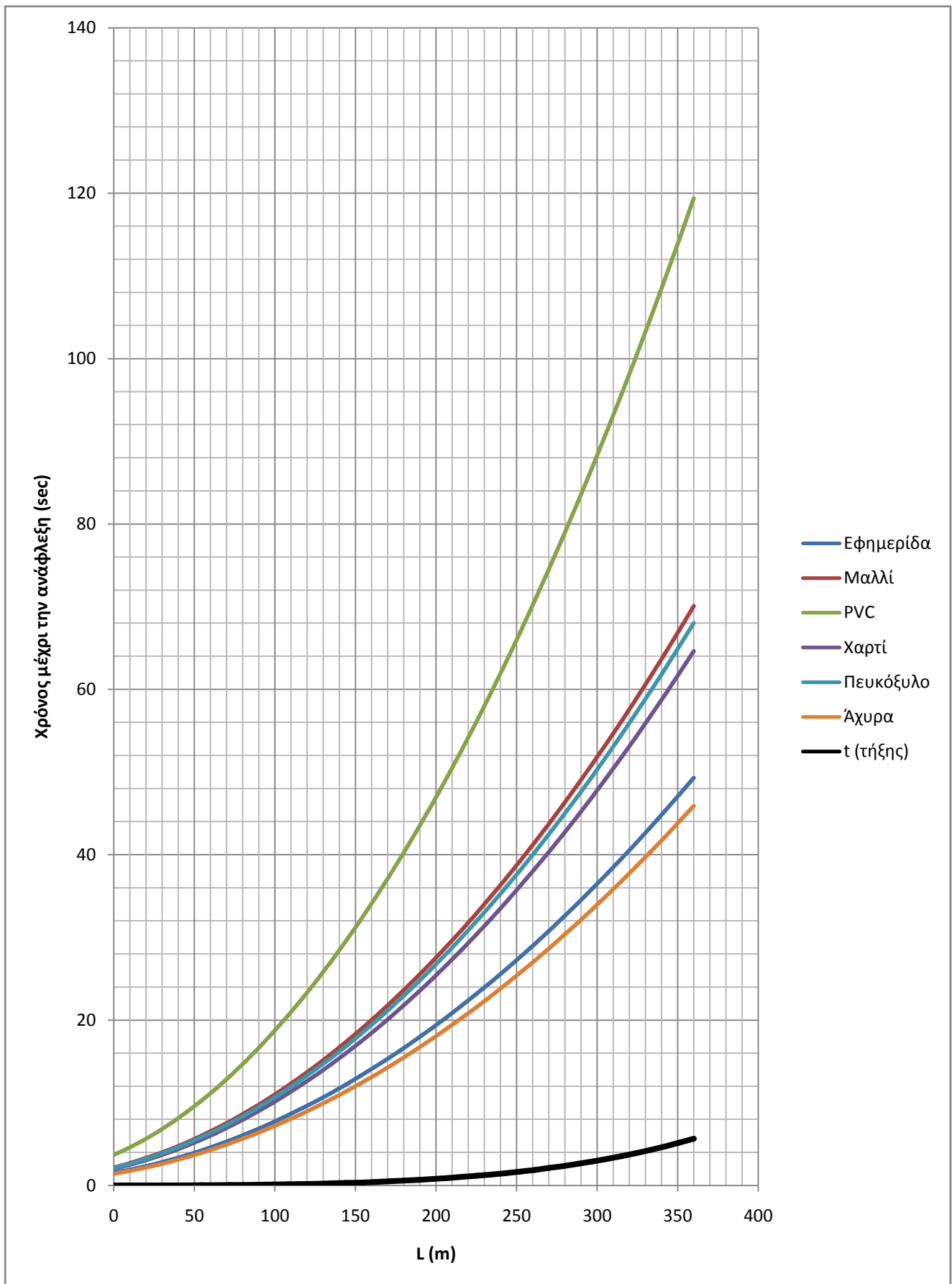
P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-34: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\eta\gamma\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0,00	6400,7	0,00	1,5	2,2	3,7
9,00	5792,1	0,01	1,9	2,6	4,5	2,4	2,6	1,7
18,00	5277,1	0,01	2,2	3,2	5,4	2,9	3,1	2,1
27,00	4838,4	0,01	2,7	3,8	6,5	3,5	3,7	2,5
36,00	4462,1	0,02	3,1	4,5	7,6	4,1	4,3	2,9
45,00	4136,7	0,02	3,7	5,2	8,8	4,8	5,0	3,4
54,00	3853,2	0,03	4,2	6,0	10,2	5,5	5,8	3,9
63,00	3604,4	0,04	4,8	6,8	11,6	6,3	6,6	4,5
72,00	3384,5	0,06	5,5	7,8	13,2	7,1	7,5	5,1
81,00	3189,1	0,07	6,1	8,7	14,9	8,1	8,5	5,7
90,00	3014,4	0,09	6,9	9,8	16,7	9,0	9,5	6,4
99,00	2857,3	0,12	7,7	10,9	18,5	10,0	10,6	7,1
108,00	2715,4	0,14	8,5	12,0	20,5	11,1	11,7	7,9
117,00	2586,6	0,18	9,3	13,3	22,6	12,2	12,9	8,7
126,00	2469,3	0,21	10,3	14,6	24,8	13,4	14,1	9,5
135,00	2361,9	0,26	11,2	15,9	27,1	14,7	15,5	10,4
144,00	2263,3	0,31	12,2	17,3	29,5	16,0	16,8	11,4
153,00	2172,6	0,36	13,2	18,8	32,1	17,4	18,3	12,3
162,00	2088,7	0,43	14,3	20,4	34,7	18,8	19,8	13,3
171,00	2011,0	0,50	15,5	22,0	37,4	20,3	21,3	14,4
180,00	1938,7	0,59	16,6	23,6	40,3	21,8	22,9	15,5
189,00	1871,5	0,68	17,8	25,4	43,2	23,4	24,6	16,6
198,00	1808,7	0,78	19,1	27,1	46,2	25,0	26,4	17,8
207,00	1749,9	0,90	20,4	29,0	49,4	26,7	28,2	19,0
216,00	1694,8	1,03	21,8	30,9	52,7	28,5	30,0	20,3
225,00	1643,1	1,17	23,2	32,9	56,0	30,3	31,9	21,6
234,00	1594,3	1,33	24,6	34,9	59,5	32,2	33,9	22,9
243,00	1548,4	1,50	26,1	37,0	63,1	34,2	36,0	24,3
252,00	1505,0	1,69	27,6	39,2	66,8	36,2	38,1	25,7
261,00	1464,0	1,89	29,2	41,4	70,6	38,2	40,2	27,2
270,00	1425,1	2,12	30,8	43,7	74,5	40,3	42,4	28,7
279,00	1388,2	2,36	32,4	46,1	78,5	42,5	44,7	30,2
288,00	1353,2	2,63	34,1	48,5	82,6	44,7	47,1	31,8
297,00	1319,9	2,91	35,9	51,0	86,8	47,0	49,5	33,4
306,00	1288,2	3,22	37,7	53,5	91,2	49,4	51,9	35,1
315,00	1257,9	3,56	39,5	56,1	95,6	51,8	54,5	36,8
324,00	1229,1	3,92	41,4	58,8	100,1	54,2	57,1	38,5
333,00	1201,5	4,31	43,3	61,5	104,8	56,7	59,7	40,3
342,00	1175,2	4,73	45,3	64,3	109,6	59,3	62,4	42,1
351,00	1149,9	5,18	47,3	67,1	114,4	61,9	65,2	44,0
360,00	1125,7	5,66	49,3	70,1	119,4	64,6	68,0	45,9

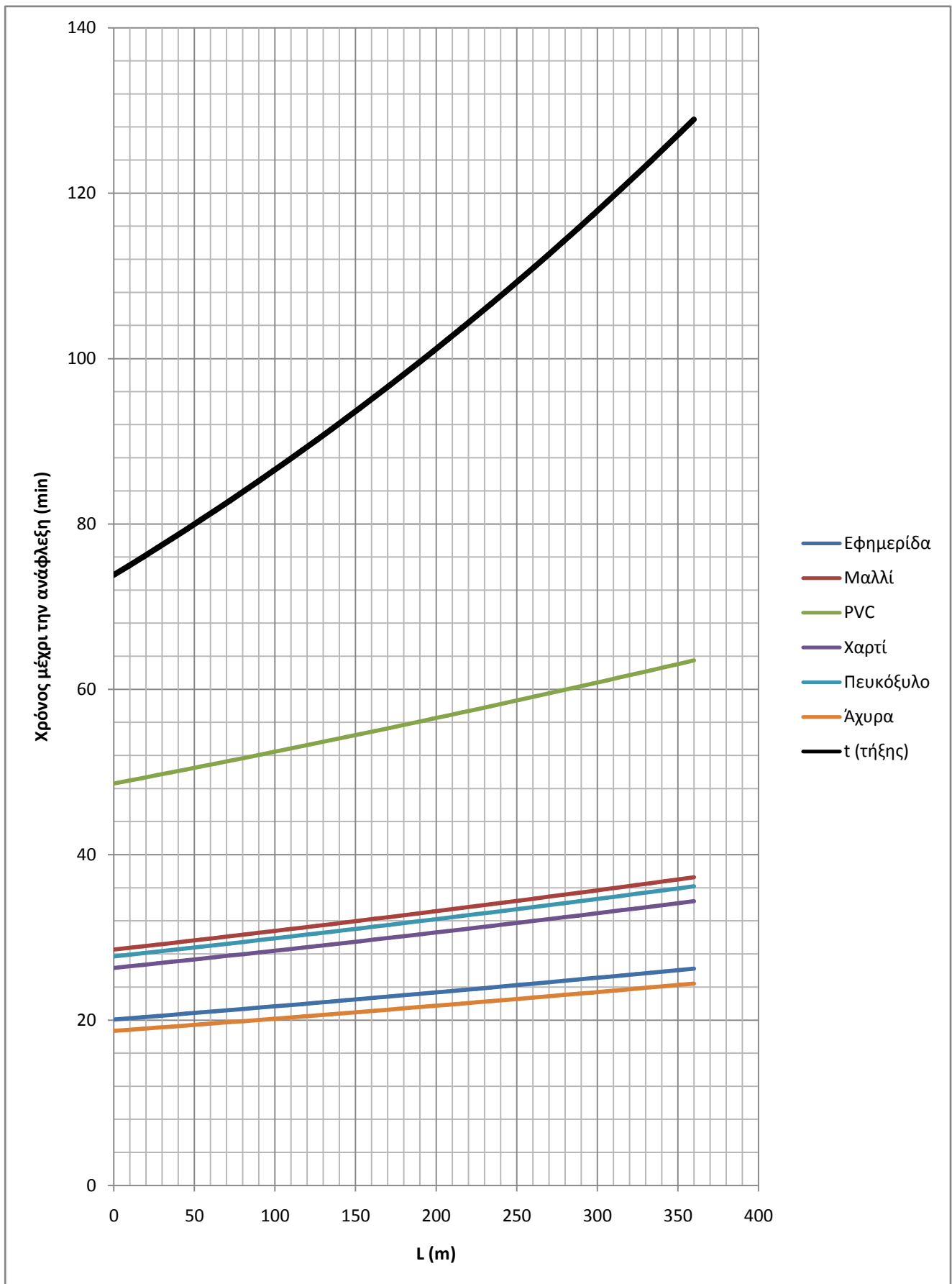
Πίνακας 3.3.3-37: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-35: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για θ _ο =40°C					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			Θ=185°C	Θ=246°C	Θ=391°C	Θ=230°C	Θ=240°C	Θ=175°C
0,0	227,8	73,8	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
9,0	227,0	74,9	20,2	28,7	48,9	26,5	27,9	18,8
18,0	226,2	76,0	20,4	28,9	49,3	26,7	28,1	19,0
27,0	225,4	77,1	20,5	29,1	49,6	26,9	28,3	19,1
36,0	224,6	78,2	20,6	29,3	50,0	27,0	28,5	19,2
45,0	223,9	79,3	20,8	29,5	50,3	27,2	28,7	19,4
54,0	223,1	80,5	20,9	29,7	50,7	27,4	28,9	19,5
63,0	222,3	81,6	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
72,0	221,6	82,8	21,2	30,1	51,4	27,8	29,3	19,8
81,0	220,8	84,0	21,4	30,3	51,7	28,0	29,5	19,9
90,0	220,1	85,2	21,5	30,6	52,1	28,2	29,7	20,0
99,0	219,3	86,4	21,7	30,8	52,4	28,4	29,9	20,2
108,0	218,6	87,7	21,8	31,0	52,8	28,6	30,1	20,3
117,0	217,8	88,9	22,0	31,2	53,1	28,8	30,3	20,4
126,0	217,1	90,2	22,1	31,4	53,5	29,0	30,5	20,6
135,0	216,4	91,5	22,3	31,6	53,9	29,2	30,7	20,7
144,0	215,6	92,8	22,4	31,8	54,2	29,4	30,9	20,9
153,0	214,9	94,1	22,6	32,0	54,6	29,6	31,1	21,0
162,0	214,2	95,4	22,7	32,3	55,0	29,8	31,3	21,1
171,0	213,5	96,7	22,9	32,5	55,3	30,0	31,5	21,3
180,0	212,8	98,1	23,0	32,7	55,7	30,2	31,7	21,4
189,0	212,1	99,5	23,2	32,9	56,1	30,4	32,0	21,6
198,0	211,3	100,9	23,3	33,1	56,5	30,6	32,2	21,7
207,0	210,6	102,3	23,5	33,4	56,8	30,8	32,4	21,9
216,0	209,9	103,7	23,6	33,6	57,2	31,0	32,6	22,0
225,0	209,3	105,1	23,8	33,8	57,6	31,2	32,8	22,1
234,0	208,6	106,6	23,9	34,0	58,0	31,4	33,0	22,3
243,0	207,9	108,1	24,1	34,2	58,4	31,6	33,2	22,4
252,0	207,2	109,6	24,3	34,5	58,7	31,8	33,5	22,6
261,0	206,5	111,1	24,4	34,7	59,1	32,0	33,7	22,7
270,0	205,8	112,6	24,6	34,9	59,5	32,2	33,9	22,9
279,0	205,2	114,2	24,7	35,2	59,9	32,4	34,1	23,0
288,0	204,5	115,7	24,9	35,4	60,3	32,6	34,4	23,2
297,0	203,8	117,3	25,1	35,6	60,7	32,9	34,6	23,3
306,0	203,2	118,9	25,2	35,9	61,1	33,1	34,8	23,5
315,0	202,5	120,5	25,4	36,1	61,5	33,3	35,0	23,6
324,0	201,9	122,2	25,6	36,3	61,9	33,5	35,3	23,8
333,0	201,2	123,8	25,7	36,6	62,3	33,7	35,5	24,0
342,0	200,6	125,5	25,9	36,8	62,7	33,9	35,7	24,1
351,0	199,9	127,2	26,1	37,0	63,1	34,2	36,0	24,3
360,0	199,3	128,9	26,2	37,3	63,5	34,4	36,2	24,4

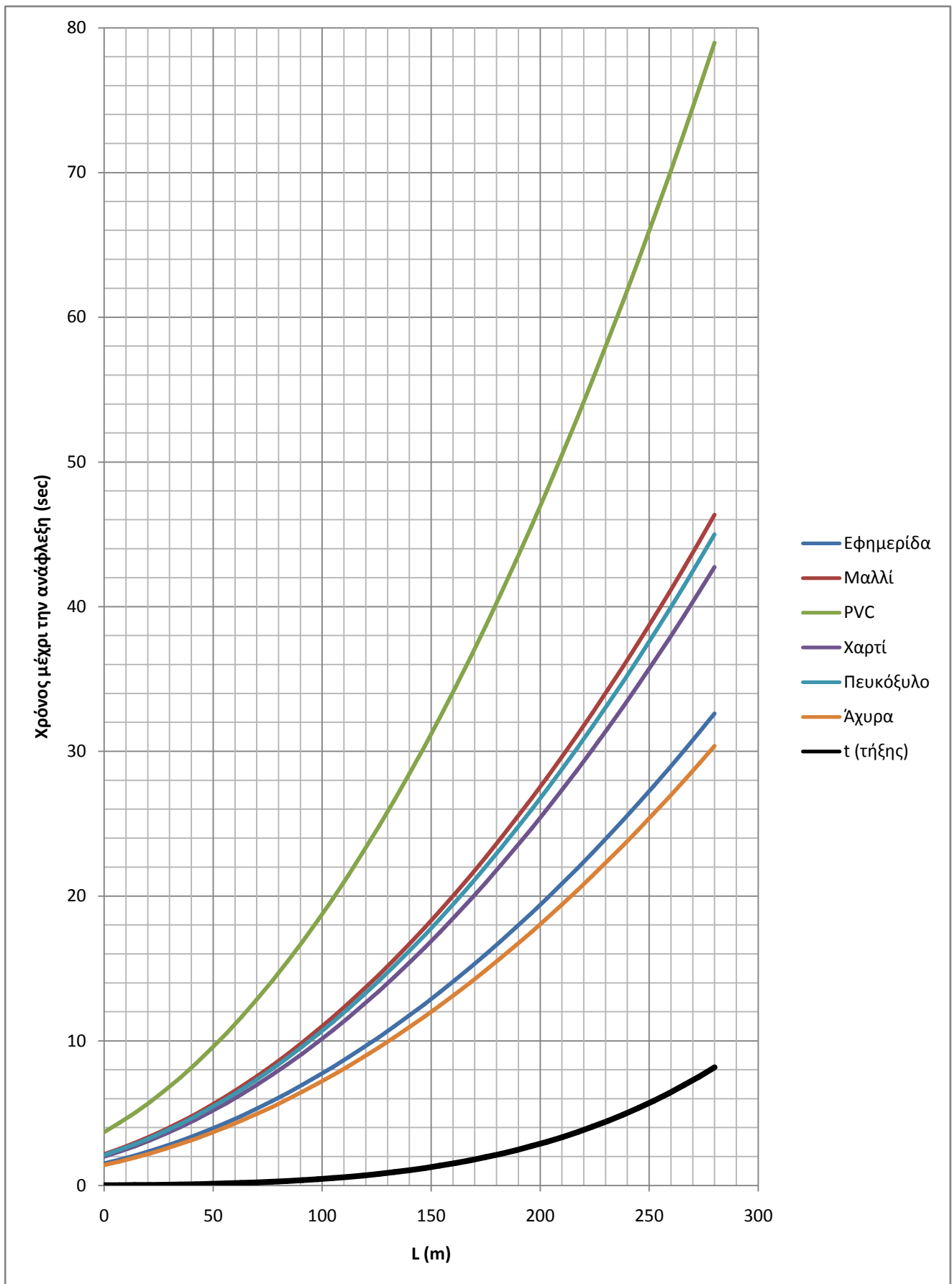
Πίνακας 3.3.3-38: P_N=200kVA , U_{N2}=400V , Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm² , R=1Ω
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



Διάγραμμα 3.3.3-36: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 200A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

L (m)	I (A)	$t_{\tau\acute{\eta}\xi\eta\varsigma}$ (sec)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (sec) για $\theta_0=40^{\circ}\text{C}$					
			Εφημερίδα $\theta=185^{\circ}\text{C}$	Μαλλί $\theta=246^{\circ}\text{C}$	PVC $\theta=391^{\circ}\text{C}$	Χαρτί $\theta=230^{\circ}\text{C}$	Πευκόξυλο $\theta=240^{\circ}\text{C}$	Άχυρα $\theta=175^{\circ}\text{C}$
			0	6400,7	0,02	1,5	2,2	3,7
7	5918,6	0,02	1,8	2,5	4,3	2,3	2,5	1,7
14	5495,6	0,03	2,1	2,9	5,0	2,7	2,9	1,9
21	5123,1	0,04	2,4	3,4	5,8	3,1	3,3	2,2
28	4793,8	0,06	2,7	3,9	6,6	3,6	3,8	2,5
35	4501,2	0,07	3,1	4,4	7,5	4,0	4,3	2,9
42	4240,1	0,09	3,5	4,9	8,4	4,6	4,8	3,2
49	4006,0	0,12	3,9	5,5	9,4	5,1	5,4	3,6
56	3795,1	0,15	4,3	6,2	10,5	5,7	6,0	4,0
63	3604,4	0,18	4,8	6,8	11,6	6,3	6,6	4,5
70	3431,1	0,22	5,3	7,5	12,9	7,0	7,3	4,9
77	3273,2	0,26	5,8	8,3	14,1	7,6	8,0	5,4
84	3128,7	0,31	6,4	9,1	15,5	8,4	8,8	5,9
91	2996,1	0,37	7,0	9,9	16,9	9,1	9,6	6,5
98	2874,0	0,44	7,6	10,8	18,3	9,9	10,4	7,0
105	2761,1	0,52	8,2	11,6	19,8	10,7	11,3	7,6
112	2656,6	0,60	8,9	12,6	21,4	11,6	12,2	8,2
119	2559,6	0,70	9,5	13,6	23,1	12,5	13,2	8,9
126	2469,3	0,81	10,3	14,6	24,8	13,4	14,1	9,5
133	2385,0	0,93	11,0	15,6	26,6	14,4	15,2	10,2
140	2306,1	1,06	11,8	16,7	28,4	15,4	16,2	10,9
147	2232,3	1,21	12,5	17,8	30,4	16,4	17,3	11,7
154	2162,9	1,37	13,4	19,0	32,3	17,5	18,4	12,4
161	2097,7	1,55	14,2	20,2	34,4	18,6	19,6	13,2
168	2036,2	1,75	15,1	21,4	36,5	19,8	20,8	14,0
175	1978,2	1,96	16,0	22,7	38,7	20,9	22,0	14,9
182	1923,4	2,19	16,9	24,0	40,9	22,1	23,3	15,7
189	1871,5	2,45	17,8	25,4	43,2	23,4	24,6	16,6
196	1822,3	2,72	18,8	26,7	45,6	24,7	26,0	17,5
203	1775,6	3,02	19,8	28,2	48,0	26,0	27,3	18,5
210	1731,2	3,34	20,9	29,6	50,5	27,3	28,8	19,4
217	1688,9	3,69	21,9	31,1	53,0	28,7	30,2	20,4
224	1648,6	4,06	23,0	32,7	55,7	30,1	31,7	21,4
231	1610,2	4,46	24,1	34,2	58,3	31,6	33,2	22,4
238	1573,6	4,89	25,2	35,9	61,1	33,1	34,8	23,5
245	1538,5	5,35	26,4	37,5	63,9	34,6	36,4	24,6
252	1505,0	5,85	27,6	39,2	66,8	36,2	38,1	25,7
259	1472,9	6,37	28,8	40,9	69,7	37,8	39,7	26,8
266	1442,1	6,94	30,1	42,7	72,7	39,4	41,5	28,0
273	1412,6	7,53	31,3	44,5	75,8	41,0	43,2	29,2
280	1384,3	8,17	32,6	46,3	79,0	42,7	45,0	30,4

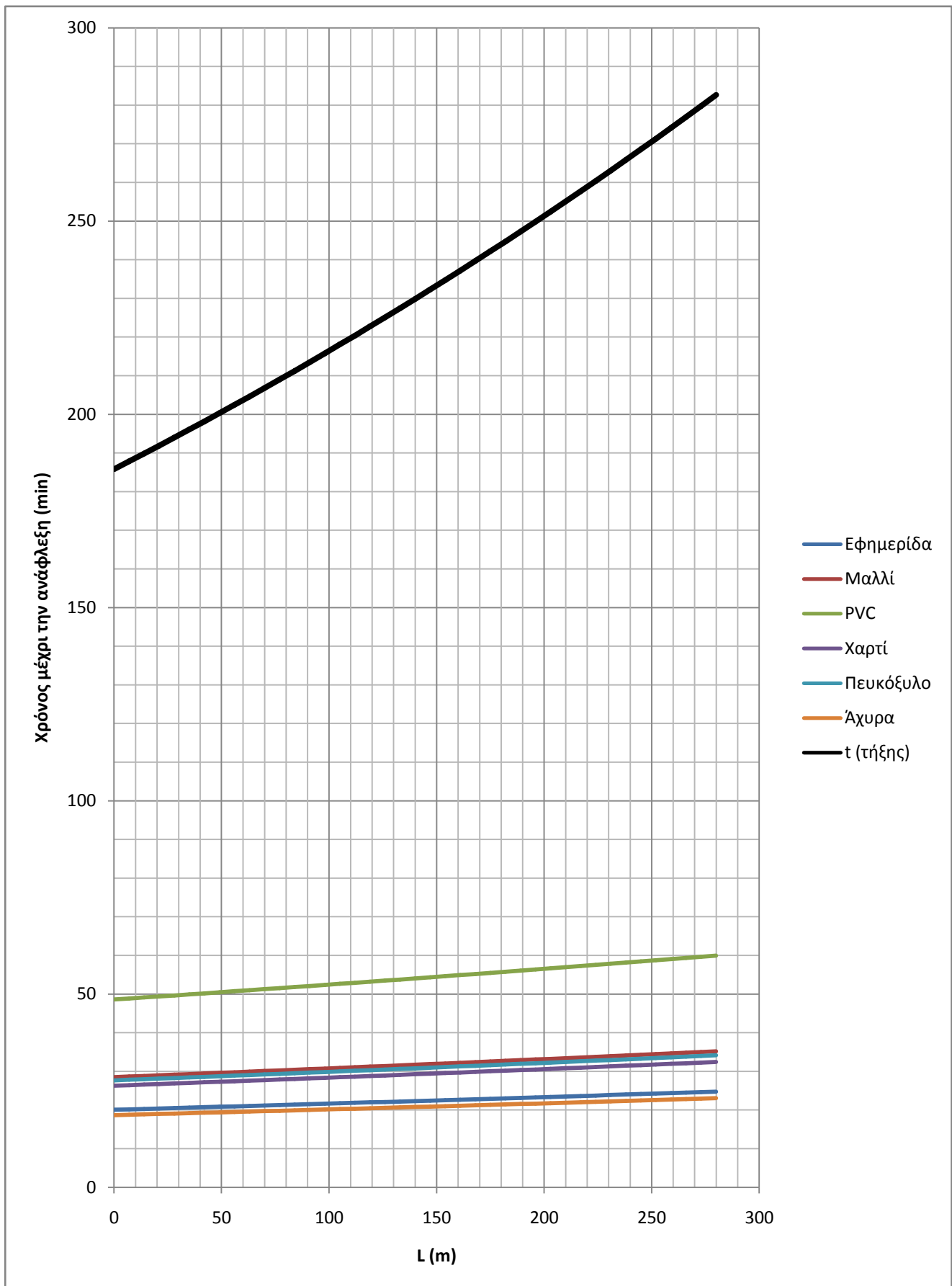
Πίνακας 3.3.3-39: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm² , $R=0\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (sec)



Διάγραμμα 3.3.3-37: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=0\Omega$

L (m)	I (A)	t _{τήξης} (min)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (min) για $\theta_0=40^\circ\text{C}$					
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο	Άχυρα
			$\theta=185^\circ\text{C}$	$\theta=246^\circ\text{C}$	$\theta=391^\circ\text{C}$	$\theta=230^\circ\text{C}$	$\theta=240^\circ\text{C}$	$\theta=175^\circ\text{C}$
0	227,8	185,8	20,1	28,5	48,6	26,3	27,7	18,7
7	227,1	187,8	20,2	28,7	48,9	26,5	27,8	18,8
14	226,5	189,8	20,3	28,8	49,1	26,6	28,0	18,9
21	225,9	191,9	20,4	29,0	49,4	26,7	28,1	19,0
28	225,3	194,0	20,5	29,1	49,7	26,9	28,3	19,1
35	224,7	196,1	20,6	29,3	49,9	27,0	28,5	19,2
42	224,1	198,2	20,7	29,5	50,2	27,2	28,6	19,3
49	223,5	200,3	20,8	29,6	50,5	27,3	28,8	19,4
56	222,9	202,4	21,0	29,8	50,7	27,5	28,9	19,5
63	222,3	204,6	21,1	29,9	51,0	27,6	29,1	19,6
70	221,7	206,8	21,2	30,1	51,3	27,8	29,2	19,7
77	221,2	209,0	21,3	30,3	51,6	27,9	29,4	19,8
84	220,6	211,3	21,4	30,4	51,8	28,1	29,5	19,9
91	220,0	213,5	21,5	30,6	52,1	28,2	29,7	20,0
98	219,4	215,8	21,6	30,7	52,4	28,4	29,8	20,1
105	218,8	218,1	21,8	30,9	52,7	28,5	30,0	20,3
112	218,2	220,4	21,9	31,1	52,9	28,7	30,2	20,4
119	217,7	222,7	22,0	31,2	53,2	28,8	30,3	20,5
126	217,1	225,1	22,1	31,4	53,5	29,0	30,5	20,6
133	216,5	227,5	22,2	31,6	53,8	29,1	30,6	20,7
140	216,0	229,9	22,3	31,7	54,1	29,3	30,8	20,8
147	215,4	232,3	22,5	31,9	54,3	29,4	31,0	20,9
154	214,8	234,7	22,6	32,1	54,6	29,6	31,1	21,0
161	214,3	237,2	22,7	32,2	54,9	29,7	31,3	21,1
168	213,7	239,7	22,8	32,4	55,2	29,9	31,5	21,2
175	213,2	242,2	22,9	32,6	55,5	30,0	31,6	21,3
182	212,6	244,7	23,0	32,7	55,8	30,2	31,8	21,5
189	212,1	247,3	23,2	32,9	56,1	30,4	32,0	21,6
196	211,5	249,9	23,3	33,1	56,4	30,5	32,1	21,7
203	211,0	252,5	23,4	33,3	56,7	30,7	32,3	21,8
210	210,4	255,1	23,5	33,4	57,0	30,8	32,5	21,9
217	209,9	257,7	23,6	33,6	57,2	31,0	32,6	22,0
224	209,3	260,4	23,8	33,8	57,5	31,1	32,8	22,1
231	208,8	263,1	23,9	33,9	57,8	31,3	33,0	22,2
238	208,3	265,8	24,0	34,1	58,1	31,5	33,1	22,4
245	207,7	268,5	24,1	34,3	58,4	31,6	33,3	22,5
252	207,2	271,3	24,3	34,5	58,7	31,8	33,5	22,6
259	206,7	274,1	24,4	34,6	59,0	32,0	33,6	22,7
266	206,1	276,9	24,5	34,8	59,3	32,1	33,8	22,8
273	205,6	279,8	24,6	35,0	59,6	32,3	34,0	22,9
280	205,1	282,6	24,8	35,2	59,9	32,5	34,2	23,1

Πίνακας 3.3.3-40: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$
L μήκος του αγωγού, I το ρεύμα του αγωγού, t χρόνος ανάφλεξης (min)



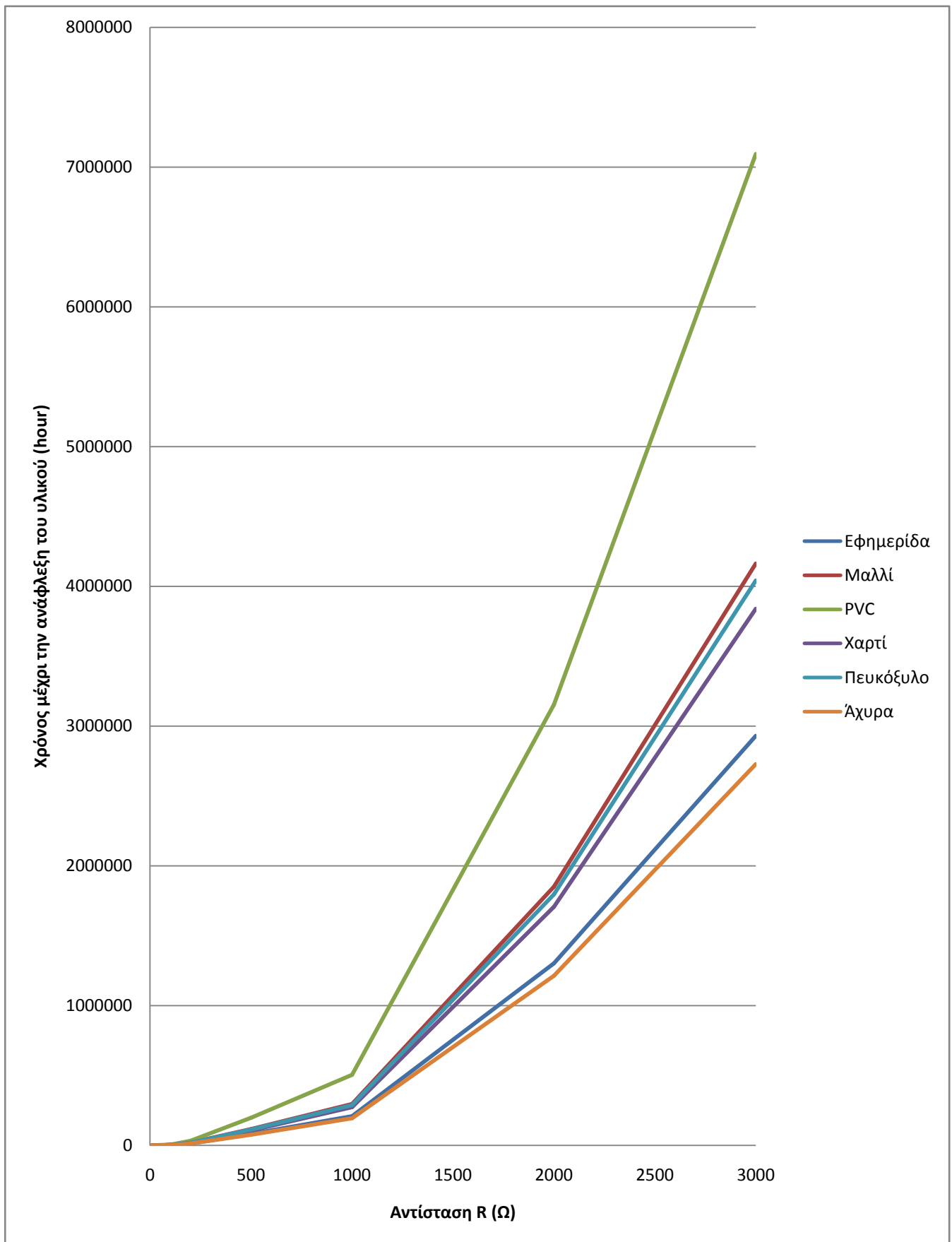
Διάγραμμα 3.3.3-38: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 250A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ _o =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			θ=185°C	θ=246°C	θ=391°C	θ=230°C	θ=240°C
80	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984
100	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984
125	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984

Πίνακας 3.3.3-41: P_N=200kVA , U_{N2}=400V ,
 Ασφάλεια 80, 100, 125 A,
 Αγωγός Al 50mm² ,
 R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω
 I το ρεύμα του αγωγού,
 IMT η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,
 t χρόνος ανάφλεξης (hour)

Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	I _{max} (A)	Χρόνος μέχρι την ανάφλεξη του υλικού (hour) για θ _o =40°C				
			Εφημερίδα	Μαλλί	PVC	Χαρτί	Πευκόξυλο
			θ=185°C	θ=246°C	θ=391°C	θ=230°C	θ=240°C
160	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984
200	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984
250	10	23,06298	33	46	79	43	45
	20	11,53926	130	185	316	171	180
	30	7,69456	293	417	710	384	404
	100	2,88627	2084	2961	5045	2731	2875
	200	1,15462	13023	18501	31524	17064	17962
	500	0,46187	81385	115622	197007	106642	112255
	1000	0,28867	208340	295987	504327	272998	287366
	2000	0,11547	1302101	1849881	3151982	1706201	1796001
	3000	0,07698	2929714	4162214	7091928	3838935	4040984

Πίνακας 3.3.3-42: P_N=200kVA , U_{N2}=400V ,
 Ασφάλεια 160, 200, 250 A,
 Αγωγός Al 50mm² ,
 R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000Ω
 I το ρεύμα του αγωγού,
 IMT η μέση τιμή του ρεύματος για την αντίστοιχη τιμή της αντίστασης R,
 t χρόνος ανάφλεξης (hour)



Διάγραμμα 3.3.3-39: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80A, Αγωγός Al 50mm^2 ,
 $R=10, 20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$

4. ΣΧΟΛΙΑ ΕΠΙ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1. Γενικά συμπεράσματα

Κατά την πτώση αγωγού αλουμινίου διατομής 50mm^2 του εναέριου δικτύου διανομής χαμηλής τάσης στο έδαφος, **δεν υπάρχει προστασία για τον άνθρωπο**, παρά μόνο σε ελάχιστες και εξαιρετικά σπάνιες περιπτώσεις.

Για το περιβάλλον παρατηρούμε από τους υπολογισμούς ότι σε πολύ ειδικές περιπτώσεις υπάρχει άμεσος κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Στην παρούσα φάση πρέπει να σημειώσουμε ότι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και βάση πειραματικών μετρήσεων που έχουν γίνει στην Ελληνική ύπαιθρο για την μέτρηση της αντίστασης διάβασης R_{Δ} παρουσιάστηκαν τιμές μεγαλύτερες των 20Ω .

Θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστούν πιο εκτενώς τα αποτελέσματα για τις μικρές τιμές της αντίστασης διάβασης ($R=0, 1, 10\Omega$) διότι σε περίπτωση που για κάποιο λόγο η τιμή της αντίστασης διάβασης γίνει πάρα πολύ μικρή και πλησιάσει τις τιμές αυτές, τα φαινόμενα παρουσιάζουν διακυμάνσεις αρκετά σημαντικές.

4.2. Σχόλια επί των υπολογισμών του σφάλματος ροής ρεύματος μέσω της αντίστασης R_{Δ} του εδάφους.

Από τους πίνακες 3.2.3-1 έως 3.2.3-54 και από τα διαγράμματα 3.2.3-1 έως 3.2.3-90 παρατηρούμε ότι η τιμή του ρεύματος εξαρτάται σημαντικά από την αντίσταση διάβασης R_{Δ} του εδάφους.

Οι υπολογισμοί που παρουσιάστηκαν στους παραπάνω πίνακες αφορούν τιμές της αντίστασης $R=0, 1, 10\Omega$. Οι τιμές ρεύματος για τις αντιστάσεις $R=20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$ δίνονται συνοπτικά από τους πίνακες 3.3.3-13, 3.3.3-14, 3.3.3-27, 3.3.3-28, 3.3.3-41 και 3.3.3-42. Δεν θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστούν αναλυτικά αυτές οι περιπτώσεις (για $R=20, 30, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000\Omega$) αφού τα αποτελέσματα θα ήταν παραπλήσια με εκείνα για $R=10\Omega$. Για το λόγο αυτό έχουμε παρουσιάσει απ'ευθείας τα αποτελέσματα στα συγκεντρωτικά διαγράμματα όπου ανα πάσα στιγμή μπορούμε να μάθουμε την τιμή του ρεύματος για κάθε αντίσταση R και για κάθε σημείο του αγωγού σε όλο το μήκος του (βλ. διαγράμματα 3.2.3- 5, 10, 15, 20, ... 85, 90)

Για τις αντιστάσεις $R=0, 1, 10\Omega$ που παρουσιάστηκαν πιο αναλυτικά έχουμε τα εξής γενικά συμπεράσματα:

150 kVA			
Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	$t_{\text{τήξης}}$ (sec)	Προστασία για τον άνθρωπο
80	0	0 - 1,35	Επαρκής
	1	36,4 - 161	Οριακή
	10	$1,3 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
100	0	0 - 1,43	Επαρκής
	1	78,98 - 243,2	Οριακή
	10	$1,4 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
125	0	0 - 1,41	Επαρκής
	1	238 - 625	Οριακή
	10	$7,5 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
160	0	0 - 3,87	Επαρκής
	1	1530 - 3155	Ανεπαρκής
	10	$34 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
200	0	0,01 - 7,05	Επαρκής
	1	4528 - 7910	Ανεπαρκής
	10	$65 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
250	0	0,057 - 10,6	Επαρκής
	1	11000 - 17000	Ανεπαρκής
	10	10^9	Ανεπαρκής

Πίνακας 4.1-1: $P_N=150\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80, 100, 125, 160, 200, 250A
Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10\Omega$

Παρατηρούμε ότι για

- $R=0\Omega$ έχουμε σχεδόν ακαριαία τήξη των ασφαλειών (εκτός από τις περιπτώσεις για ασφάλειες 200 και 250 A όπου χρειάζονται ελάχιστα δευτερόλεπτα για να τηκτούν και κυρίως προς το τέλος της γραμμής), με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πρόκλησης ατυχήματος και κυρίως κάποιου ανθρώπινου δυστυχήματος.
- $R=1\Omega$ έχουμε
 - Για Ασφάλειες 80, 100, 125 A έχουμε οριακή προστασία. Οι ασφάλειες θα τηκτούν σε κάποιο σύντομο χρονικό διάστημα (απο 0,5 έως 10 λεπτά) αλλά έως ότου συμβεί αυτό, είναι πιθανή η πρόκληση ανθρώπινου ατυχήματος με πολύ σοβαρές συνέπειες, ακόμα και θάνατο.
 - Για Ασφάλειες 80, 100, 125 A δεν έχουμε προστασία. Οι ασφάλειες θα τηκτούν σε μεγάλο χρονικό διάστημα (απο 25λεπτά και άνω) με αποτέλεσμα να έχουμε αυξημένες πιθανότητες πρόκλησης πυρκαγιάς αλλά και ανθρώπινου δυστυχήματος με σοβαρές συνέπειες.
- $R=10\Omega$ δεν έχουμε τήξη των ασφαλειών με αποτέλεσμα να μην υπάρχει προστασία για τον άνθρωπο.

160 kVA			
Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	$t_{\tau\eta\gamma\eta\varsigma}$ (sec)	Προστασία για τον άνθρωπο
80	0	0 - 1,28	Επαρκής
	1	36 - 159,8	Οριακή
	10	$1,3 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
100	0	0 - 1,35	Επαρκής
	1	78,11 - 240	Οριακή
	10	$1,4 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
125	0	0 - 1,3	Επαρκής
	1	236 - 619	Οριακή
	10	$7,4 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
160	0	0 - 3,52	Επαρκής
	1	1513 - 3119	Ανεπαρκής
	10	$34 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
200	0	0,01 - 6,33	Επαρκής
	1	4480 - 7823	Ανεπαρκής
	10	$63 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
250	0	0,033 - 9,331	Επαρκής
	1	11000 - 17000	Ανεπαρκής
	10	10^9	Ανεπαρκής

Πίνακας 4.1-2:

$P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80, 100, 125, 160, 200, 250A
 Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10\Omega$

200 kVA			
Ασφάλεια (A)	Αντίσταση R (Ω)	$t_{\tau\eta\chi\eta\varsigma}$ (sec)	Προστασία για τον άνθρωπο
80	0	0 - 1,22	Επαρκής
	1	35,6 - 157	Οριακή
	10	$1,3 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
100	0	0 - 1,27	Επαρκής
	1	77,23 - 237,7	Οριακή
	10	$1,45 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
125	0	0 - 1,21	Επαρκής
	1	232 - 611	Οριακή
	10	$7,5 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
160	0	0 - 3,2	Επαρκής
	1	1495 - 3082	Ανεπαρκής
	10	$34 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
200	0	0 - 5,66	Επαρκής
	1	4430 - 7735	Ανεπαρκής
	10	$63 \cdot 10^6$	Ανεπαρκής
250	0	0,018 - 8,171	Επαρκής
	1	11000 - 17000	Ανεπαρκής
	10	10^9	Ανεπαρκής

Πίνακας 4.1-3: $P_N=200\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 80, 100, 125, 160, 200, 250A
Αγωγός Al 50mm^2 με $R_{\gamma\rho}/\text{km}=0,381\Omega/\text{km}$ και $X_{\gamma\rho}/\text{km}=0,294\Omega/\text{km}$
 $R=0, 1, 10\Omega$

Για τους πίνακες 4.1-2 και 4.1-3 προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα με εκείνα του πίνακα 4.1-1.

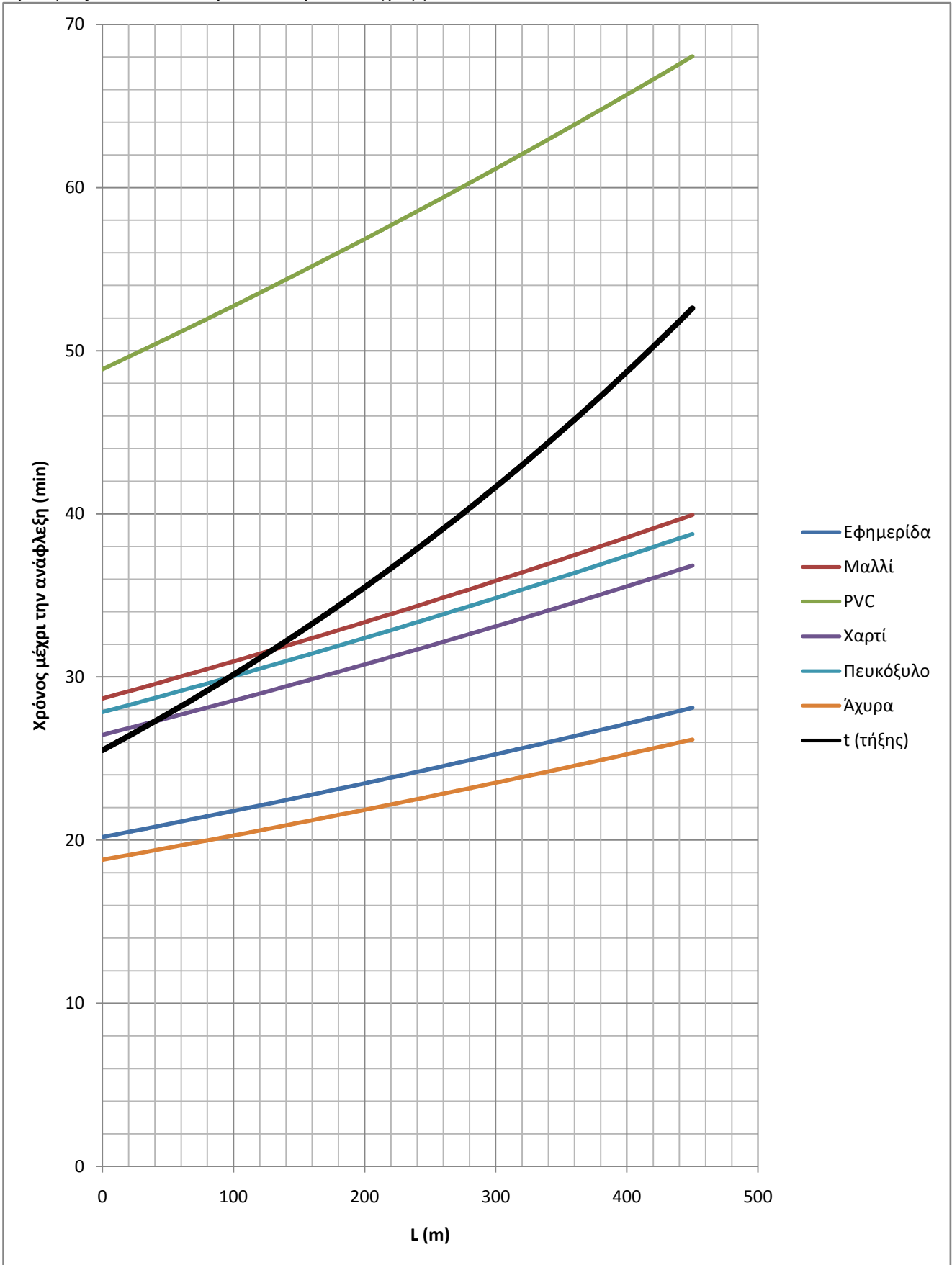
Όπως γίνεται αντιληπτό, για τον άνθρωπο το δίκτυο μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις εξασφαλίζει επαρκή προστασία (για $R=0\Omega$ και υπό προϋποθέσεις για $R=1\Omega$). Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις ο άνθρωπος είναι εκτεθειμένος σε πολύ μεγάλο κίνδυνο, κίνδυνο που μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς, ακόμα και θάνατο.

4.3. Σχόλια επί της διερεύνησης πιθανότητας εκδήλωσης πυρκαγιάς λόγω της πτώσης του αγωγού στο έδαφος.

Από την §3.3.3, τους πίνακες 3.3.3-1 έως 3.3.3-42 και τα διαγράμματα 3.3.3-1 έως 3.3.3-38 παρατηρούμε ότι η εκδήλωση πυρκαγιάς λόγω του ρεύματος του αγωγού που έχει πέσει στο έδαφος είναι πολύ πιθανή.

Αυτό παρατηρείται από τα διαγράμματα όπου η χαρακτηριστική τήξης της εκάστοτε ασφάλειας προβάλλεται στους χρόνους ανάφλεξης των υλικών που είναι πιθανόν να έρθουν σε επαφή με τον αγωγό μετά την πτώση του στο έδαφος. Όσων υλικών η χαρακτηριστική καμπύλη ανάφλεξης βρίσκεται κάτω

από την χαρακτηριστική τήξης της ασφάλειας, θα υποστούν ανάφλεξη και θα έχουμε εκδήλωση πυρκαγιάς. Ακολουθεί η ανάλυση του διαγράμματος 3.3.3-21:



Διάγραμμα 3.3.3-21: $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$

Για το κάθε υλικό θα έχουμε:

- Άχυρα ($\Theta=175^{\circ}\text{C}$) θα έχουμε ανάφλεξη σε οποιοδήποτε σημείο και να κοπεί ο αγωγός
- Εφημερίδα ($\Theta=185^{\circ}\text{C}$) θα έχουμε ανάφλεξη σε οποιοδήποτε σημείο και να κοπεί ο αγωγός
- PVC ($\Theta=175^{\circ}\text{C}$) δεν θα παρουσιαστεί ανάφλεξη σε οποιοδήποτε σημείο και να κοπεί ο αγωγός
- Χαρτί ($\Theta=230^{\circ}\text{C}$)
 - αν κοπεί ο αγωγός μετά το 40ο μέτρο του μήκους του θα παρουσιαστεί ανάφλεξη
 - αν κοπεί ο αγωγός από το 0 έως το 40ο μέτρο του μήκους του δεν θα παρουσιαστεί ανάφλεξη
- Πευκόξυλο ($\Theta=240^{\circ}\text{C}$)
 - αν κοπεί ο αγωγός μετά το 100ο μέτρο του μήκους του θα παρουσιαστεί ανάφλεξη
 - αν κοπεί ο αγωγός από το 0 έως το 100ο μέτρο του μήκους του δεν θα παρουσιαστεί ανάφλεξη
- Μαλλί ($\Theta=246^{\circ}\text{C}$)
 - αν κοπεί ο αγωγός μετά το 130ο μέτρο του μήκους του θα παρουσιαστεί ανάφλεξη
 - αν κοπεί ο αγωγός από το 0 έως το 130ο μέτρο του μήκους του δεν θα παρουσιαστεί ανάφλεξη

Η ανάφλεξη των παραπάνω υλικών (όπου πραγματοποιείται) είναι αρκετά γρήγορη (από 20 έως 30 λεπτά της ώρας) όπως παρατηρούμε από το παραπάνω διάγραμμα, με αποτέλεσμα ο κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς να είναι αρκετά μεγάλος (για την συγκεκριμένη περίπτωση όπου $P_N=160\text{kVA}$, $U_{N2}=400\text{V}$, Ασφάλεια 160A, Αγωγός Al 50mm^2 , $R=1\Omega$).

Γενικά η επικίνδυνη περιοχή εκδήλωσης ανάφλεξης σε κάποιο υλικό είναι για αντίσταση $R=1\Omega$ και υπό μερικές συνθήκες για $R=10\Omega$ (π.χ. βλ. πίνακα 3.3.3-27 όπου για $R=10\Omega$ έχουμε ανάφλεξη σε ορισμένα υλικά ύστερα από 32 ώρες). Σύμφωνα όμως με την §4.1 (από πειραματικές μετρήσεις για την αντίσταση διάβασης που έγιναν στην Ελληνική ύπαιθρο οι οποίες έδωσαν τιμές μεγαλύτερες των 20Ω) η πιθανότητα εκδήλωση πυρκαγιάς είναι πάρα πολύ μικρή και είναι δυνατή μόνο κάτω από ειδικές συνθήκες (να πάρει η αντίσταση διάβασης πολύ μικρή τιμή $<1\Omega$)

4.4. Σχόλια επί του υπολογισμού του χρόνου ανάφλεξης.

Στους θεωρητικούς υπολογισμούς των χρόνων ανάφλεξης δεν έχουμε λάβει υπ'οψην την απαγωγή της θερμότητας του αγωγού προς το περιβάλλον, μιας και ο αγωγός λειτουργεί ταυτόχρονα και σαν ψύκτρα.

Έτσι στην *σχέση (3.3.2.-4)* για να έχουμε πλήρη ταύτιση των θεωρητικών αποτελεσμάτων με αντίστοιχα πειραματικά θα πρέπει να λάβουμε υπ'οψην και το ρυθμό απαγωγής της θερμότητας P_a από τους αγωγούς προς το περιβάλλον.

$$P = mc \frac{d\Theta}{dt} + P_a \quad (4.3-1)$$

Ο υπολογισμός αυτός του ρυθμού απαγωγής της θερμότητας P_a και οι εκ νέου υπολογισμοί των χρόνων ανάφλεξης είναι ένα θέμα που πρέπει να διερευνηθεί.

5. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1. Συμβολή της εργασίας στην έρευνα

Η εργασία αυτή πιστεύουμε ότι συνέβαλλε στην έρευνα κατά το φαινόμενο της πτώσης αγωγού του εναέριου δίκτυο διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας στη χαμηλή τάση αλλά και στην ανάδειξη των προβλημάτων «ασφαλείας» του δικτύου χαμηλής τάσης τόσο για τον άνθρωπο, όσο και για το περιβάλλον. Συγκεκριμένα:

1. Από τους θεωρητικούς υπολογισμούς που έγιναν, διαπιστώνεται ότι το δίκτυο στην υπάρχουσα μορφή του και με τα τρέχοντα μέσα προστασίας που διαθέτει δεν είναι δυνατόν να παρέχει προφύλαξη στον μέγιστο βαθμό από τα φαινόμενα που προκαλούνται από την πτώση ρευματοφόρου αγωγού του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλής τάσης στο έδαφος.
2. Από τους χρόνους ανάφλεξης που υπολογίστηκαν για διάφορα υλικά, ο αγωγός επαπτόμενος με αυτά στο έδαφος είναι δυνατόν να προκαλέσει πυρκαγιά με καταστροφικές συνέπειες τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Οι πιο επικίνδυνες καταστάσεις είναι αυτές όπου έχουμε εκδήλωση φωτιάς σε χρόνους μικρότερους της μίας ώρας. Αν δεν διαπιστωθεί έγκαιρα το πρόβλημα που υπάρχει στο δίκτυο μετά την πτώση του αγωγού οι συνέπειες πιθανόν να είναι και καταστροφικές.
3. Η πιο σοβαρή συνέπεια από την πτώση του αγωγού στο έδαφος είναι η πιθανότητα τραυματισμού ανθρώπου ή ακόμα και ομάδας ανθρώπων οι οποίοι είναι πιθανόν, είτε από αμέλεια είτε από λάθος υπολογισμό να έρθουν σε επαφή με τον υπό τάση αγωγό στο έδαφος. Η ηλεκτροπληξία που θα υποστούν τα άτομα αυτά είναι δεδομένη, με πιο πιθανή συνέπεια, πέρα από έναν σοβαρό τραυματισμό, τον θάνατο.
4. Για όλους τους παραπάνω λόγους θεωρήθηκε σκόπιμη η παρουσίαση ενός συστήματος το οποίο θα είναι σε θέση να μας ειδοποιεί έγκαιρα για οποιαδήποτε αποκοπή αγωγού χαμηλής τάσης από το εναέριο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, και πτώσης του στο έδαφος. Το σύστημα αυτό παρουσιάζεται συνοπτικά στην επόμενη παράγραφο.

5.2. Σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης

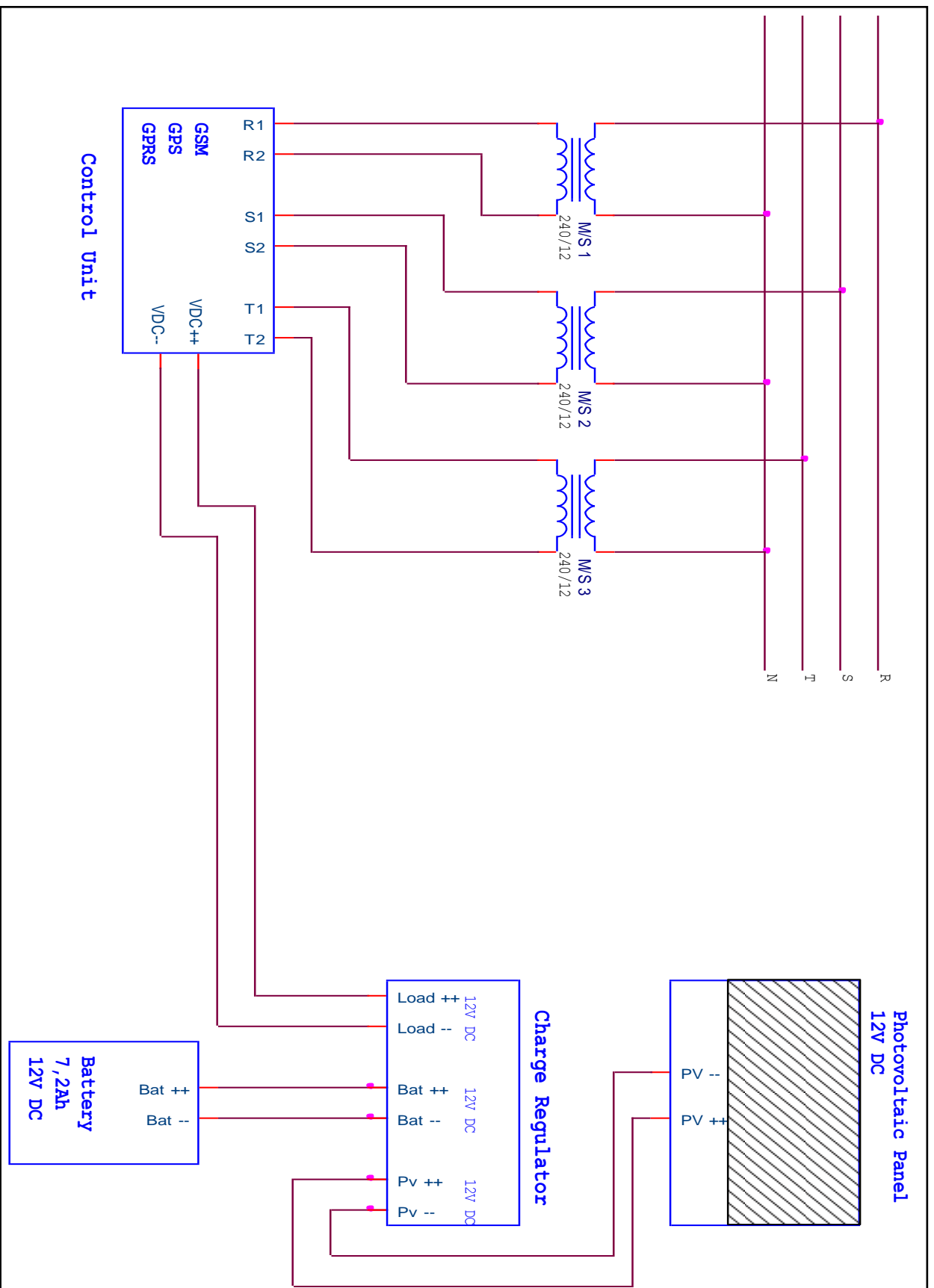
Λόγω των κινδύνων που εγκυμονεί η πτώση του ρευματοφόρου αγωγού από το εναέριο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην χαμηλή τάση, κρίθηκε σκόπιμη η παρουσίαση ενός συστήματος έγκαιρης ειδοποίησης το οποίο θα μας ενημερώνει σε περίπτωση που υπάρχει μια τέτοια πτώση αγωγού στο έδαφος.

Το σύστημα αυτό (βλ. σχήμα 5.2-1) τοποθετείται στον τελευταίο στύλο της εκάστοτε γραμμής και έχει σαν σκοπό την άμεση ενημέρωση σε περίπτωση απώλειας τάσης σε κάποιον από τους αγωγούς του εναέριου δικτύου διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας στη χαμηλή τάση.

Η αρχή λειτουργίας του συστήματος για μια γραμμή χαμηλής τάσης μήκους 590m (ασφάλεια 125A) με εναέριους γυμνούς αγωγούς αλουμινίου διατομής 50mm² είναι η εξής:

Έστω ότι έχουμε για κάποιον άγνωστο λόγο αποκοπή του αγωγού της φάσης R στο 400ο μέτρο της γραμμής. Στο τέλος της γραμμής (άρα και στην είσοδο του συστήματος) θα έχουμε για τις τρεις φάσεις:

- Φάση R: $U_{\Phi,R,590m}=0$ Volt
- Φάση S: $U_{\Phi,S,590m}=220$ Volt
- Φάση T: $U_{\Phi,T,590m}=220$ Volt



Σχήμα 5.2.1 : Αυτόνομο σύστημα ειδοποίησης σε περίπτωση απόλωσης τάσης σε κύρια από τις φάσεις R,S,T του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στη χαμηλή τάση.

Άρα λόγω του ότι η φασική τάση για την γραμμή R είναι μηδέν (από το 400ο μέτρο έως το 590ο μέτρο) το σύστημα αντιλαμβανόμενη αυτήν την μηδενική διαφορά δυναμικού, κλείνει μια επαφή μέσω ενός κυκλώματος το οποίο με τη σειρά του, θα στέλνει ένα σήμα μέσω του δικτύου GSM της κινητής τηλεφωνίας στο κέντρο ελέγχου της ΔΕΗ το οποίο με τη σειρά του, θα αξιολογεί το πρόβλημα και θα προβαίνει στις ανάλογες ενέργειες (διακοπή της παροχής της συγκεκριμένης γραμμής που παρουσιάζει το πρόβλημα, ενημέρωση αστυνομικών αρχών αλλά και της πυροσβεστικής υπηρεσίας και αποστολή συνεργείου για την αποκατάσταση της βλάβης).

Το σύστημα υλοποιείται σε 3 μέρη:

- **Σύστημα ηλεκτρικής τροφοδοσίας και αυτονομίας** το οποίο περιλαμβάνει:
 - Φωτοβολταϊκό στοιχείο το οποίο θα παρέχει ενέργεια στο σύστημα
 - Μπαταρία για την συνεχή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος, η οποία θα φορτίζεται από το φωτοβολταϊκό στοιχείο
 - Ρυθμιστής φόρτισης (Charge Regulator) ο οποίος θα κατανέμει την ενέργεια μεταξύ μπαταρίας και φωτοβολταϊκού στοιχείου για αποφυγή πλήρους αποφόρτισης της μπαταρίας.
- **Σύστημα ανίχνευσης τάσης** το οποίο αποτελείται από τρεις (3) μετασχηματιστές 240V/12V, έναν για κάθε φάση
- **Σύστημα ελέγχου (Control Unit)** το οποίο αποτελείται από:
 - Το κύκλωμα ελέγχου τάσης το οποίο σε περίπτωση απώλειας τάσης σε κάποια φάση (αγωγό) θα κλείνει την ανάλογη επαφή η οποία με τη σειρά της θα ενεργοποιεί το σύστημα επεξεργασίας των πληροφοριών
 - Το σύστημα επεξεργασίας των πληροφοριών, το οποίο θα επεξεργάζεται το σήμα που θα δέχεται από το κύκλωμα ελέγχου τάσης, και με τη σειρά του θα στέλνει τα επεξεργασμένα δεδομένα (ώρα συμβάντος, φάση, αριθμός γραμμής και συσκευής) στο σύστημα επικοινωνίας
 - Το σύστημα επικοινωνίας το οποίο θα αποτελείται είτε από κάποια SIM κάρτα και μια συσκευή επικοινωνίας μέσω GSM δικτύου κινητής τηλεφωνίας είτε θα έχει ενσωματωμένο GPRS modem για επικοινωνία δεδομένων. Ακόμα θα μπορούσαμε να ενσωματώσουμε συσκευή GPS για τον ακριβή εντοπισμό της τοποθεσίας της συσκευής. Το σύστημα επικοινωνίας, αφού λάβει τα επεξεργασμένα δεδομένα από το σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών, θα προβαίνει στις συγκεκριμένες ενέργειες που έχει ρυθμιστεί εκ των προτέρων και θα ειδοποιεί το κέντρο ελέγχου ότι υπάρχει ανωμαλία στην συγκεκριμένη γραμμή του δικτύου.

Με την παρουσίαση του παραπάνω συστήματος ειδοποίησης ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πρόκλησης κάποιου ατυχήματος σε περίπτωση πτώσης αγωγού του εναέριου δικτύου διανομής χαμηλής τάσης στο έδαφος. Ανάλογα με τον χρόνο αντίδρασης του κέντρου ελέγχου (δηλαδή πόσο γρήγορα θα διαπιστωθεί ή βλάβη και θα ξεκινήσει η διαδικασία για διακοπή της τροφοδοσίας τάσης στη συγκεκριμένη γραμμή) θα έχουμε και τις ανάλογες πιθανότητες πρόκλησης κάποιου ατυχήματος.

Βιβλιογραφία

- [1] ΜΠΟΥΡΚΑΣ Π.Δ., ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ Κ.Γ., Βιομηχανικές Ηλεκτρικές Διατάξεις και Υλικά, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2003.
- [2] ΜΠΟΥΡΚΑΣ Π.Δ., Ασκήσεις Βιομηχανικών και Κτιριακών Εγκαταστάσεων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 2008
- [3] ΜΠΟΥΡΚΑΣ Π.Δ., Εφαρμογές Κτιριακών και Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1998
- [4] ΝΤΟΚΟΠΟΥΛΟΣ Π., Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 2005.
- [5] ΤΣΑΝΑΚΑΣ Κ.Δ., Συμμετρικές Συνιστώσες και Ανάλυση Σφαλμάτων στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ξάνθη 1985
- [6] ΠΑΠΑΔΙΑΣ Β.Κ., Ανάλυση Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας, Τόμος Ι, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1985
- [7] ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Μ.Π., Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, Τόμος Ι, Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1994
- [8] ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ Φ.Ι., ΤΣΑΡΑΜΙΑΔΗΣ Π., Δίκτυα Σταθμοί, Εκδόσεις Ήβος.
- [9] AEG, Hilfsbuch für elektrische Licht und Kraft-Anlagen, 6 Aufgabe
- [10] PHILLIPPOW E., Taschenbuch Elektrotechnik, Band 2 Starkstromtechnik, VEB Verlag Technik Berlin, 1966
- [11] GERS J.M., HOLMES E.J., Protection of Electricity Distribution Networks 2nd Edition, IEE Power & Energy Series 47
- [12] NASAR S.A., TRUTT F.C., Electric Power Systems, CRC Press
- [13] ΒΙΛΛΙΑΣ Γ.Α., ΜΕΡΜΙΓΚΑΣ Α. Χ., ΠΥΡΓΙΩΤΗ Ε. Χ., ΜΠΟΥΡΚΑΣ Π. Δ., Θερμική Συμπεριφορά Γραμμών Κορμού Διανομής Μέσης Τάσης κατά το Βραχυκύκλωμα στον Αέρα, 3^ο Συνέδριο Φοιτητών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Θεσσαλονίκη, 2009.
- [14] RAMANUJAN S., ‘Modular Equations and Approximations to π ’ Quart. J. Pure. Appl. Math. 45, 1913-1914
- [15] RANZ W. & MARSHALL W., ‘Evaporation from drops’. Chem. Eng. Prog., 48 ,1952,pp.141-146
- [16] LESCH G., Leherbuch der Hochspannungstechnik, Berlin-Gottingen-Heidelberg, 1959
- [17] THOMAS PH, ‘The Size of Flames from Nature Fires’. 9th Symposium (International) on Combustion, The Combustion Institute, Pittsburgh, Pennsylvania, 1962, pp. 844-859
- [18] ΦΕΚ 608/Β/6.10.1967, ‘Περί εγκρίσεως Κανονισμών δια την εγκατάστασιν και συντήρησιν Υπαιθρίων Γραμμών Ηλεκτρικής Ενέργειας’, 1967
- [19] HOSEMANN – BOECK, ‘Grundlagen der elektrischen Energietechnik’, Springer Verlag, 1983
- [20] Δ.Ε.Η., ‘Τυποποιημένες Κατασκευές Διανομής’, Τόμος 2, 3η έκδοση, 1984
- [21] PPC, ‘Handbook of Standard Distribution Structures’, Std. CS-2, 1985, 1st Edition
- [22] Δ.Ε.Η., ‘Κανονισμός ΟΔ-22/ΔΕΔ-ΤΤΕ Δ-4/4-7-88’, 1988
- [23] ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ, Β., ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ, Γ., ΠΕΡΔΙΟΣ, Στ., ΧΟΥΣΙΑΝΑΚΟΣ, Κ. ‘Πυρασφάλεια, Εφαρμογές πυροπροστασίας και στοιχεία πυρόσβεσης’, Εκδόσεις Φοίβος, Αθήνα, 1988
- [24] GRAINGER J., STEVENSON W., ‘Power System Analysis’, McGraw-Hill International Editions, Signapore, 1994, pp. 127-140.
- [25] MACHOWSKI J., BIALEK J., BUMBY J., ‘Power System Dynamics and Stability’, John Wiley & Sons Ltd, England, 1997, pp. 115-140.
- [26] ANDERSON P., ‘Power System Protection’, IEEE Press Power Engineering Series, New York, 1999, pp. 147-172.
- [27] ΚΑΤΣΟΥΛΟΥ Α. ‘Έλεγχος Συνθήκης Ουδετέρωσης σε Δίκτυα Διανομής Χαμηλής Τάσης’, ΕΜΠ, Αθήνα, 2008

- [28] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ)., 'Κώδικας Διαχείρισης Δικτύου' Αθήνα, 2008
- [29] ΣΙΜΙΤΖΗΣ Α., 'Προσδιορισμός της θερμικής καταπόνησης των γυμνών αγωγών και των συνεστραμμένων καλωδίων του δικτύου χαμηλής τάσης κατά το βραχυκύκλωμα', ΕΜΠ, Αθήνα, 2008