



3DR Engineering Software Ltd.

**Χρήση του Προγράμματος
3DR.PESSOS
για Σεισμόπληκτα Κτίρια**

Οκτώβριος 2018

3DR Προγράμματα Μηχανικού

Λ. Κηφισίας 340, 152 33 Χαλάνδρι,

Αθήνα



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	3
1.1 Γενικά.....	3
2. Διάκριση & Καταγραφή Βλαβών - Χαρακτηρισμός Κτιρίων.....	4
2.1 Κατηγοριοποίηση Βλαβών	4
2.1.α Ελαφριές Βλάβες:.....	4
2.1.β Σοβαρές Βλάβες:	5
2.1.γ Βαριές Βλάβες:	5
2.2 Συντελεστές Απώλειας Φέρουσας Ικανότητας	6
2.3 Υπολογισμός Απώλειας Φέρουσας Ικανότητας	6
2.4 Χαρακτηρισμός Κτιρίου	7
3. Κτίρια με Βλάβες Περιορισμένης Σπουδαιότητας (Τοπικού Χαρακτήρα).....	8
4. Κτίρια με Βλάβες που Επηρεάζουν την Ασφάλεια του Κτιρίου (Γενικού Χαρακτήρα) ...	11
4.1 Γενικά βήματα επίλυσης που απαιτείται να εφαρμοστούν:	11
4.2. Κτίρια Κατηγορίας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙ.....	12
4.3. Κτίρια Κατηγορίας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙΙ.....	15

1. Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Στις 18 Οκτωβρίου 2013 δημοσιεύτηκε το [ΦΕΚ 2661B](#), με θέμα:

«Καθορισμός ελάχιστων υποχρεωτικών απαιτήσεων για την κατάθεση φακέλων επισκευής κτιρίων από Φέρουσα Τοιχοποιία που έχουν υποστεί βλάβες από σεισμό»

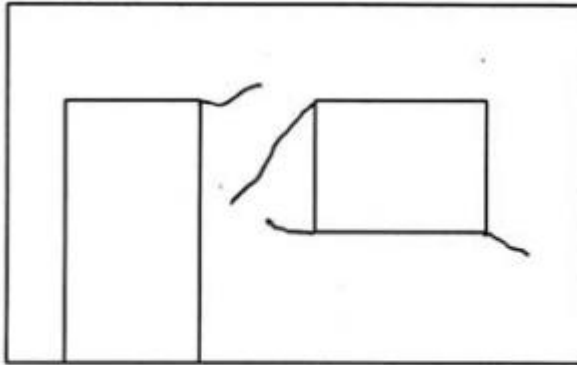
Κατηγορίες Υφισταμένων Κτιρίων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I	Προ του 1995
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II	Μετά το 1995

2. Διάκριση & Καταγραφή Βλαβών - Χαρακτηρισμός Κτιρίων

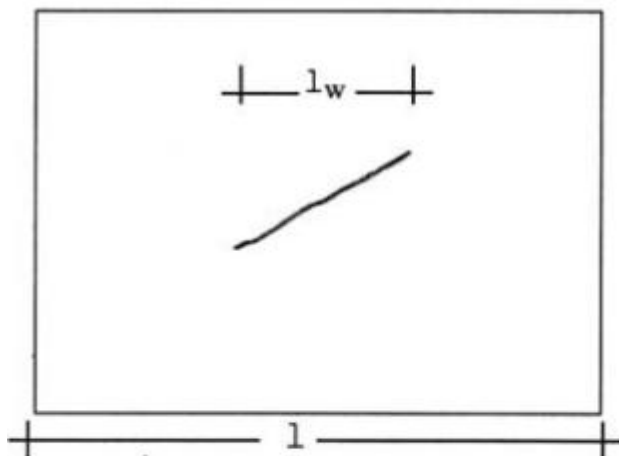
2.1 Κατηγοριοποίηση Βλαβών

2.1.α Ελαφριές Βλάβες:



A

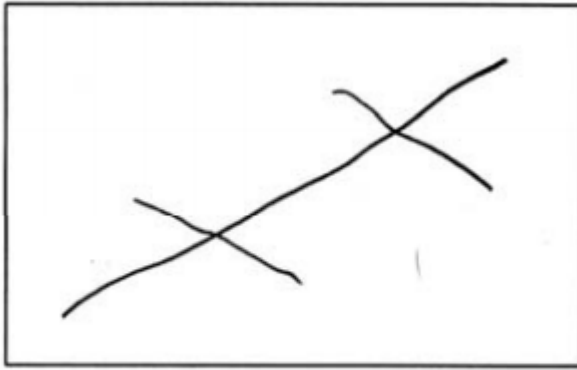
Εύρος ρωγμής $< 1\text{mm}$ μήκος $\leq 1\text{m}$



B

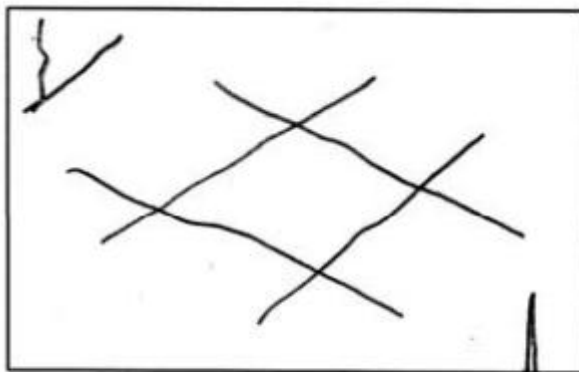
$$\frac{l_w}{l} < \frac{1}{3}, \text{ εύρος } \leq 5\text{m m}$$

2.1.β Σοβαρές Βλάβες:



Γ

2.1.γ Βαριές Βλάβες:



Δ

Τοπική αστοχία, αποδιοργάνωση

2.2 Συντελεστές Απώλειας Φέρουσας Ικανότητας

Απομένουσα Φέρουσα Ικανότητα Στοιχείου (ϕ_i)
ως ποσοστό της αρχικής φέρουσας ικανότητας

ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΤΥΠΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΒΛΑΒΗΣ			
	«Α»	«Β»	«Γ»	«Δ»
ΜΙΚΡΗ ΗΛΙΚΙΑ ≤ 50 ετών	0,85	0,70	0,50	0,25
ΜΕΓΑΛΗ ΗΛΙΚΙΑ ≥ 75 ετών	0,70	0,50	0,25	-

Απώλεια Φέρουσας Ικανότητας Στοιχείου

$$a_i = 1 - \phi_i$$

2.3 Υπολογισμός Απώλειας Φέρουσας Ικανότητας

Σε μια διεύθυνση: Για την εκτίμηση της απομένουσας φέρουσας ικανότητας σε μια διεύθυνση πρέπει να ληφθούν υπόψη όλα τα μεμονωμένα δομικά στοιχεία, ο τυπικός βαθμός βλάβης και η απομένουσα φέρουσα ικανότητα του καθενός, να εκτιμηθεί η ένταση / έκταση των βλαβών των κατακόρυφων φερόντων στοιχείων της κατασκευής. Μια απλουστευμένη, συντηρητική εκτίμηση της απομένουσας φέρουσας ικανότητας (ως ποσοστό της αρχικής φέρουσας ικανότητας) για μια διεύθυνση, μπορεί να γίνει με βάση τη σχέση:

$$\phi_{\chi} = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

(Και αντίστοιχα έχουμε: Απώλεια Φέρουσας Ικανότητας Διεύθυνσης $a_{\chi} = 1 - \phi_{\chi}$)

όπου

ϕ_{χ} = απομένουσα φέρουσα ικανότητα διεύθυνσης ως ποσοστό της αρχικής

ϕ_i = απομένουσα φέρουσα ικανότητα μεμονωμένου κατακόρυφου στοιχείου της διεύθυνσης αυτής

A_i = επιφάνεια οριζόντιας τομής κατακόρυφου στοιχείου της εξεταζόμενης διεύθυνσης

n = πλήθος όλων των κατακόρυφων στοιχείων της εξεταζόμενης διεύθυνσης

2.4 Χαρακτηρισμός Κτιρίου

Ανάλογα με την απώλεια φέρουσας ικανότητας και το χρόνο που μελετήθηκαν, τα κτίρια χαρακτηρίζονται ως εξής:

1. ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΒΛΑΒΕΣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑΣ (ΤΟΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ)

Ο χαρακτήρας και η έκτασή τους ΔΕΝ επηρεάζουν τη γενική ευστάθεια του κτιρίου.

2. ΚΤΙΡΙΑ ΜΕ ΒΛΑΒΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΕΝ ΓΕΝΕΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΓΕΝΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ)

Είναι οι γενικευμένες βλάβες στον Φέροντα Οργανισμό του κτιρίου των οποίων ο χαρακτήρας και η έκταση τους επηρεάζουν τη γενική ευστάθεια του κτιρίου.

Θεωρείται ότι έχει επηρεασθεί η ασφάλεια του συνόλου ενός κτιρίου από φέρουσα τοιχοποιία όταν η απώλεια της φέρουσας ικανότητάς του λόγω των ορατών βλαβών είναι μεγαλύτερη από:

15% για κτίρια μικρής ηλικίας (≤ 50 ετών)

20% για κτίρια μεγάλης ηλικίας ≥ 75 ετών)

Για κτίρια ενδιάμεσης ηλικίας γίνεται γραμμική παρεμβολή.

3. Κτίρια με Βλάβες Περιορισμένης Σπουδαιότητας (Τοπικού Χαρακτήρα)

Σε αυτή την περίπτωση οι βλάβες στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου αποκαθίστανται με επεμβάσεις μόνο στα στοιχεία που έχουν υποστεί βλάβες, χωρίς επανυπολογισμό του φέροντος οργανισμού. Η μελέτη επισκευής περιλαμβάνει μόνο τις επεμβάσεις στα στοιχεία που έχουν υποστεί βλάβες.

Βήμα 1 > Νέα Μελέτη.

Βήμα 2 > Περιγραφή (Εισαγωγή) στοιχείων που έχουν υποστεί βλάβη

Βήμα 3 > Γενικές Παράμετροι

PESSOS 2013

Θεμελίωσης

Προσομοίωσης

Φορτίσεων

Πλακών

Συντελεστής θερμοκρασιακής μεταβολής 0.00001

Συντελεστής Κινητών 0.3

Συντελεστής πάχους για ελάχιστη εκκεντρότητα 0.03

Αντισεισμικός Συντελεστής 0.2

Μέγιστος συντελεστής προσαύξησης φορτίου πεσσού λόγω ολικού φορτίου του τοίχου που ανήκει 1

Εύρεση δυσμενών διευθύνσεων σεισμού ανά τοίχο

Cx x Ly Cy x Lx Cx,Cy= 0.05

EC8-3/ΚΑΝΕΠΕ

Σεισμόπληκτα 84

Σεισμόπληκτα 59

OK Ακύρωση

- Επιλογή Σεισμόπληκτά 59' εάν το σεισμόπληκτο είναι προ του 1985'
- Επιλογή Σεισμόπληκτα 84' εάν το σεισμόπληκτο είναι μετά του 1985'

Βήμα 4 > Επίλυση με Πεπερασμένα

Βήμα 5 > Συμπλήρωση έτους κατασκευής και καθορισμός αρχείου φωτογραφίας

Κατάσταση κτιρίου

Ταίχος ΣΤ1	Βλάβη Ταίχου	Βλάβη Θεμελίου	Μέθοδος Επισκευής	Απόπειρα	Φώτο
T1 960x40		Οχι			

Έτος κατασκευής: 1975

Αποθήκευση Αποτίμηση Ετοιμασία - Εκτυπώσεις Ακύρωση Αποθήκευση-συνέχεια

Περιγραφή Βλάβης

Βαθμός βλάβης: Καμμία=0 Α=1 Β=2 Γ=3 Δ=4

OK

Cancel

0

Επιλογή Μεθόδου αποκατάστασης

Στοιχεία Επισκευής

<input checked="" type="radio"/> Φέρων		<input type="radio"/> Πλήρωσης	
<hr/>			
<input checked="" type="radio"/> Ανακατασκευή			
<input type="radio"/> Ελαφρά σπλισμένος Μανδύας			
<input type="radio"/> Μανδύας	<input checked="" type="radio"/> Μονόπλευρος <input type="radio"/> Αμφίπλευρος	<input type="radio"/> Εκτοξευόμενο <input type="radio"/> Έκχυτο	
<input type="radio"/> Επισκευή Ρωγμής Μήκους	<input type="text" value="0"/>	Μέτρα	
<input type="radio"/> Επισκευή (αρμολόγημα - επίχρισμα)			
<input type="radio"/> Ζώνες Ραφής	<input type="text" value="0"/>	Μέτρα	
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Cancel"/>	

Βήμα 6 > Εκτυπώσεις

4. Κτίρια με Βλάβες που Επηρεάζουν την Ασφάλεια του Κτιρίου (Γενικού Χαρακτήρα)

4.1 Γενικά βήματα επίλυσης που απαιτείται να εφαρμοστούν:

- Βήμα 1ο: Επιλύεται ο φορέας ως είχε πριν τις βλάβες. Ο έλεγχος επάρκειας από την επίλυση αυτή θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τη απόκριση της κατασκευής και για την επιλογή των απολύτως αναγκαίων επεμβάσεων, που θα ληφθούν υπόψη στην επόμενη επίλυση.
- Βήμα 2ο: Επιλύεται ο φορέας με τις απολύτως αναγκαίες επεμβάσεις στα βλαβέντα στοιχεία (π.χ. μέλος με ελαφριές βλάβες, που εμφανίζουν ανεπάρκεια) Ο έλεγχος επάρκειας από την επίλυση αυτή θα οδηγήσει (ενδεχομένως) σε επεμβάσεις και σε μη βλαβέντα στοιχεία, που εμφανίζουν ανεπάρκεια.
- Βήμα 3ο: Επιλύεται ο φορέας με τις επεμβάσεις που θα υλοποιηθούν. Ακολουθεί ο τελικός έλεγχος επάρκειας για τα στοιχεία χωρίς επεμβάσεις και η διαστασιολόγηση των νέων δομικών στοιχείων και των στοιχείων με επεμβάσεις.

4.2. Κτίρια Κατηγορίας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙ

Βήμα 1 > Νέα Μελέτη

Βήμα 2 > Περιγραφή Φορέα

Βήμα 3 > Γενικές Παράμετροι

PESSOS 2013

Θεμελίωσης

Προσομοίωσης

Φορτίσεων

Πλακών

Συντελεστής θερμοκρασιακής μεταβολής 0.00001

Συντελεστής Κινητών 1

Συντελεστής πάχους για ελάχιστη εκκεντρότητα 0.03

Αντισεισμικός Συντελεστής 0.04

Μέγιστος συντελεστής προσαύξησης φορτίου πεσσού λόγω ολικού φορτίου του τοίχου που ανήκει 1

Εύρεση δυσμενών διευθύνσεων σεισμού ανά τοίχο

Cx X Ly Cy X Lx Cx,Cy= 0.05

EC8-3/ΚΑΝΕΠΕ

Σεισμόπληκτα 84

Σεισμόπληκτα 59

OK Ακύρωση

- Επιλογή Σεισμόπληκτά 59' εάν το σεισμόπληκτο είναι προ του 1985'
- Επιλογή Σεισμόπληκτα 84' εάν το σεισμόπληκτο είναι μετά του 1985'
- Συντελεστής Κινητών = 1.00 (Πάντα)
- Αντισεισμικός Συντελεστής = Δηλώνεται ο αντισεισμικός συντελεστής σύμφωνα με την ζώνη και την κατηγορία εδάφους που ίσχυε κατά τον χρόνο κατασκευής (πχ. 0.04)

Βήμα 4 > Αρχεία Υλικών

Συμπλήρωση Εργαστηριακών Τιμών (Πειραματικά Στοιχεία)

100.PES [ylika.ini] X

Κωδικός υλικών 0 ΟΠΤΟΠΛΗΝΘΟΙ 000 ΟΠΤΟΠΛΗΝΘΟΙ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Άοψη ή Διαζωματική Κοίλος τοίχος

ΑΝΤΟΧΕΣ

Καμπτική αντοχή

Παράλληλα στους αρμούς F_{yk1} (Mpa) 35

Κάθετα στους αρμούς F_{yk2} (Mpa) 1.5

Συντελεστής ασφαλείας γ_m 2

ΚΟΝΙΑΜΜΑΤΑ

Τύπος κονιάματος Γενικής εφαρμο

Επιπτική αντοχή κονιάματος σε Mpa 4

Πυκνότητα κονιάς (Kg/m³) 1600

Δοκμές με EN1052-3

ΛΙΘΟΣΩΜΑΤΑ

Τύπος λιθασωμάτων Οπτόπληνοι

Διαστάσεις λιθασώματος σε mm

Μήκος 190

Ύψος 60

Πλάτος 90

Ομάδα 2A

Επιπτική μέση αντοχή λιθασώματος σε Mpa 8

Σκαφειδή

ΑΡΜΟΙ

Πάχος αρμών

Οριζοντίων (mm) 8

Καθέτων (mm) 8

Πλήρωση κατακορύφων αρμών

Διαμήκης αρμός

Οι αρμοί είναι:

Παράλληλοι στο πάχος

Παράλληλοι στο μήκος

Πουθενά παράλληλοι

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κάθετα f_k(Mpa) 2

f_{yk}(Mpa) 0.1

Παράλληλα f_k(Mpa) 2

f_{yk}(Mpa) 1

OK Σώσιμο Διαγραφή Set as default Default: 4

Βήμα 5 > Επίλυση με Πεπερασμένα

(Βήμα 1ο: Δεν θα δηλωθούν οι βλάβες)

Αποθήκευση - συνέχεια

Κατάσταση κτιρίου - □ X

Τοίχος ΣΤ1	Βλάβη Τοίχου	Βλάβη Θεμελίου	Μέθοδος Επισκευής	Απώλεια	Φώτο
T1 960x40		Οχι			

Έτος κατασκευής 2018

Αποθήκευση
Αποτίμηση
Ετοιμασία - Εκτυπώσεις
Ακύρωση
Αποθήκευση-συνέχεια

Βήμα 6 > Εκτυπώσεις - Καταγραφή Ανεπαρκειών

Βήμα 7 > Ενισχύσεις σύμφωνα με *4.1 Γενικά βήματα επίλυσης που απαιτείται να εφαρμοστούν*

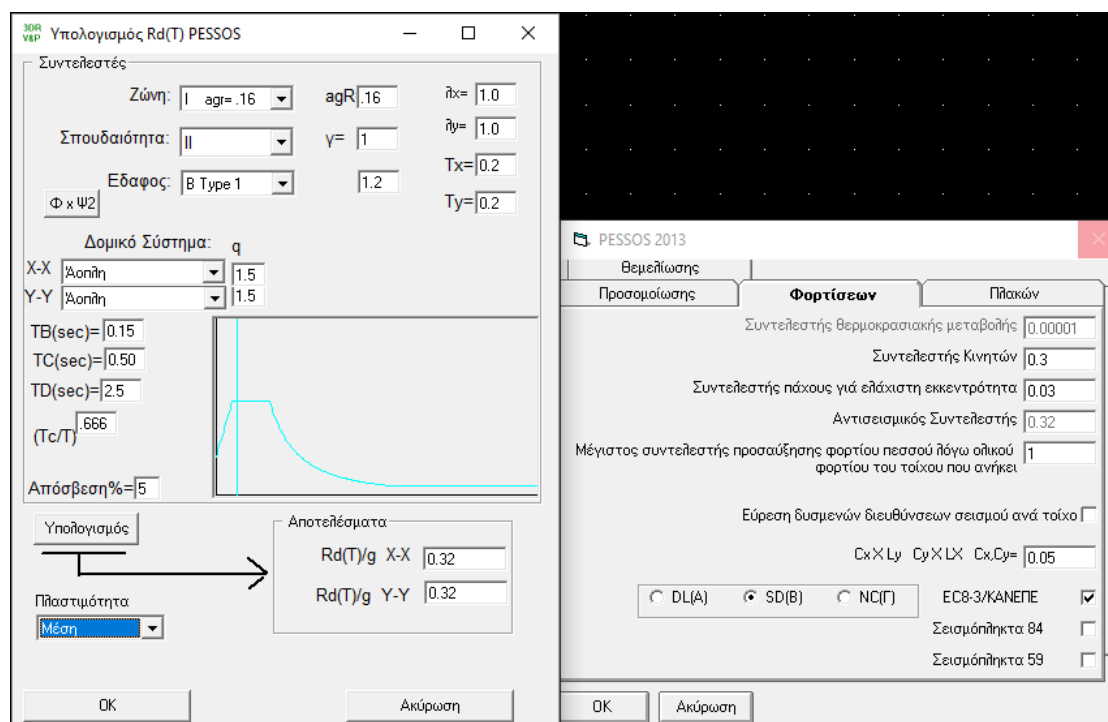
Βήμα 8 > Σχέδια και εκτυπώσεις

4.3. Κτίρια Κατηγορίας ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙΙ

Βήμα 1 > Νέα Μελέτη (Χρήση Ευρωκωδίκων)

Βήμα 2 > Περιγραφή Φορέα

Βήμα 3 > Επιλογή Αντισεισμικού Κανονισμού (EC8-3 και πάντα SD(β)) και συμπληρώνονται σύμφωνα με τις παραδοχές που είχαν ληφθεί υπόψη κατά τη φάση μελέτης του σεισμόπληκτου κτιρίου



- Ζώνη : Συμπληρώνεται η ζώνη της αρχικής μελέτης
- Σπουδαιότητα: Συμπληρώνεται η Σπουδαιότητα της αρχικής μελέτης
- Τιμή γ = Συμπληρώνεται η τιμή σύμφωνα με την αρχική μελέτη
- Έδαφος = Συμπληρώνεται το έδαφος από την αρχική μελέτη
(Αλλά ο συντελεστής = 1.00 πάντα)
- TB(sec), TC(sec), TD(sec) = Συμπληρώνονται σύμφωνα με την αρχική μελέτη
- q_0 = Το q της αρχικής μελέτης
- Εκθέτης του $T_c/T = 2/3 = 0.666$ (Πάντα)
- ζ = το ζ της αρχικής μελέτης
- agR = Το α της αρχικής μελέτης

Βήμα 4 > Αρχεία Υλικών

Συμπλήρωση Εργαστηριακών Τιμών (Πειραματικά Στοιχεία)

Βήμα 5 > Επίλυση με Πεπερασμένα

Βήμα 6 > Εκτυπώσεις - Καταγραφή Ανεπαρκειών

Βήμα 7 > Ενισχύσεις σύμφωνα με 4.1 Γενικά βήματα επίλυσης που απαιτείται να εφαρμοστούν

Βήμα 8 > Σχέδια και εκτυπώσεις