

**ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑΤΟΣ  
CYS EN 1998-3:2005(+AC:2013)**

**ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΩΝ  
ΓΙΑ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

**PUBLIC ENQUIRY STAGE**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	3
2. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....	4
2.1 Γενικά.....	4
2.2 Είδος Επέμβασης (Τροποποίηση ή/και Προσθήκη).....	4
2.3 Ημερομηνία Αρχικής Άδειας της Υφιστάμενης Κατασκευής.....	4
3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ .....	5
4. ΤΙΜΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ .....	7
4.1 Γενικά.....	7
4.2 Περίοδος Μελέτης Έργου πριν από το 2012.....	7
4.3 Περίοδος Μελέτης Έργου από την 1 <sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012 και μετά.....	7
ΤΙΜΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ (ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ) .....	8

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 3-1:	Οριακές Καταστάσεις και Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης.....	6
Πίνακας A-1:	Επιταχύνσεις Εδάφους για Σεισμική Ζώνη 1 ( $\alpha_{gR} = 0,15$ ) .....	9
Πίνακας A-2:	Επιταχύνσεις Εδάφους για Σεισμική Ζώνη 2 ( $\alpha_{gR} = 0,20$ ) .....	9
Πίνακας A-3:	Επιταχύνσεις Εδάφους για Σεισμική Ζώνη 3 ( $\alpha_{gR} = 0,25$ ) .....	9

## **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

- 1.1. Μετά την υποχρεωτική εφαρμογή των Ευρωκωδίκων στη Κύπρο από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012, προέκυψε η αναγκαιότητα του καθορισμού της πολιτικής και του πλαισίου που θα ακολουθείται για την αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας, σχεδιασμό των επεμβάσεων και νέων στοιχείων σε υφιστάμενες κατασκευές στις οποίες θα γίνουν οριζόντιες ή κατακόρυφες προσθήκες.
- 1.2. Το παρόν έγγραφο, το οποίο εκπονήθηκε από το ΕΤΕΚ (μετά από ανάθεση από το Υπουργείο Εσωτερικών) και εγκρίθηκε από το Υπουργείο Εσωτερικών, αποτελεί μέρος του Κυπριακού Εθνικού Προσαρτήματος στο CYS EN 1998-3:2005+AC:2013 και έχει ως στόχο να αποτελέσει εργαλείο για τους μελετητές για τον καθορισμό της σεισμικής δράσης σε σχέση με τα όσα αναφέρονται στην 1.1. Συναφές γι' αυτό το σκοπό είναι το Κυπριακό Πρότυπο CYS EN 1998-3Ευρωκώδικας 8: Αντισεισμικός Σχεδιασμός των Κατασκευών, Μέρος 3: Αποτίμηση της Φέρουσας Ικανότητας Κτηρίων και Επεμβάσεις.

## **2. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

### **2.1 Γενικά**

Στις παραγράφους 2.2 και 2.3 πιο κάτω, δίνονται οι δύο βασικοί παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή της σεισμικής δράσης σχεδιασμού σε περιπτώσεις επεμβάσεων σε υφιστάμενες κατασκευές.

### **2.2 Είδος Επέμβασης (Τροποποίηση ή/και Προσθήκη)**

Σε ότι αφορά το είδος της επέμβασης υπάρχουν δύο κύριες περιπτώσεις ως ακολούθως:

α) *Οριζόντια Προσθήκη* σε υφιστάμενη κατασκευή (με ή χωρίς αρμό).

β) *Κατακόρυφη Προσθήκη* (προσθήκη ορόφου/ων) σε υφιστάμενη κατασκευή.

#### **2.2.1. Οριζόντιες Προσθήκες**

Σε ότι αφορά τις οριζόντιες προσθήκες σε υφιστάμενη κατασκευή, εάν υπάρχει πρόνοια για δημιουργία κατάλληλου αντισεισμικού αρμού, έτσι ώστε η προσθήκη να συμπεριφέρεται ως ανεξάρτητη κατασκευή, τότε η προσθήκη αντιμετωπίζεται ως εάν να είναι νέα κατασκευή και σχεδιάζεται με βάση τον Ευρωκώδικα CYS EN 1998-1. Εάν δεν υπάρχει κατάλληλος αρμός διαστολής, τότε η νέα κατασκευή θα σχεδιάζεται και διαστασιολογείται βάσει του CYS EN 1998-1, ενώ τα μέρη της υφιστάμενης κατασκευής που επηρεάζονται από την νέα κατασκευή θα σχεδιάζονται με το CYS EN 1998-3 και με βάση τις τιμές σεισμικής επιτάχυνσης του παρόντος εγγράφου (Πίνακες A-1 μέχρι A-3).

#### **2.2.2. Κατακόρυφες Προσθήκες**

Σε ότι αφορά τις κατακόρυφες προσθήκες, (π.χ. προσθήκη ορόφου/ων) η κατασκευή στο σύνολο της θα θεωρείται ως υφιστάμενη, και η σεισμική δράση για αποτίμηση και σχεδιασμό θα λαμβάνεται από το παρόν έγγραφο (Πίνακες A-1 μέχρι A-3). Η υφιστάμενη κατασκευή θα ελέγχεται και θα ενισχύεται, αν απαιτείται, με βάση τον Ευρωκώδικα CYS 1998 –3, ενώ το δομικό σύστημα των πρόσθετων ορόφων θα σχεδιάζεται και διαστασιολογείται με βάση τον Ευρωκώδικα CYS 1998 – 1.

### **2.3 Ημερομηνία Αρχικής Άδειας της Υφιστάμενης Κατασκευής**

Με βάση την περίοδο μελέτης, προτείνονται διαφορετικές λύσεις για τις περιπτώσεις όπου η υφιστάμενη κατασκευή, στην οποία θα γίνει επέκταση, έχει αδειοδοτηθεί: (α) πριν το 2012 (έτος κατά το οποίο θεσμοθετήθηκαν οι Ευρωκώδικες) και (β) από 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012 και έπειτα.

### **3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ**

- 3.1. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κρίσιμες παράμετροι σχετικές με το θέμα, είναι η επιλογή των Οριακών Καταστάσεων για τις οποίες θα γίνει η αποτίμηση της υφιστάμενης κατασκευής καθώς και η επιλογή των περιόδων επαναφοράς της σεισμικής δράσης.
- 3.2. Με βάση τον Ευρωκώδικα CYS EN 1998 – 3, αποφασίζεται κατά πόσο πρέπει να ελέγχονται και οι τρεις Οριακές Καταστάσεις (Ο.Κ.) που δίνονται πιο κάτω, ή δύο από αυτές, ή μόνο μία από αυτές.
1. Οριακή Κατάσταση Οιονεί Κατάρρευση (NC)
  2. Οριακή Κατάσταση Σημαντικών Βλαβών (SD)
  3. Οριακή Κατάσταση Περιορισμού Βλαβών (DL)
- 3.3. Στο Κυπριακό προσάρτημα του CYS EN 1998-3:2005+AC:2013 καθορίζονται τα πιο κάτω για τον έλεγχο των Οριακών Καταστάσεων και την επιλογή της τιμής της περιόδου επαναφοράς:
- (α) *Κτήρια κατηγορίας σπουδαιότητας IV (όπως καθορίζονται στον Πίνακα 4.3 του CYS EN 1998-1) πρέπει να ελέγχονται και για τις τρεις Οριακές Καταστάσεις που ορίζονται στη 2.1(1)Α του CYS EN 1998-3. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες σπουδαιότητας οι Οριακές Καταστάσεις που θα εξεταστούν θα επιλέγονται από τον/ους ιδιοκτήτη/τες του έργου, ύστερα από εισήγηση και σε συμφωνία με τον μελετητή*
- (β) *Η τιμή της περιόδου επαναφοράς της σεισμικής δράσης, που αντιστοιχεί στην κάθε Οριακή Κατάσταση θα πρέπει να επιλέγεται επίσης από τον/ους ιδιοκτήτη/ες του έργου, ύστερα από εισήγηση και σε συμφωνία με τον μελετητή. Η προστασία που συνήθως θεωρείται κατάλληλη για συνήθεις νέες κατασκευές, θεωρείται ότι επιτυγχάνεται με την επιλογή των ακόλουθων τιμών της περιόδου επαναφοράς:*
- *2475 χρόνια, που αντιστοιχεί σε πιθανότητα υπέρβασης 2% στα 50 χρόνια για την Ο.Κ. της Οιονεί Κατάρρευσης (NC),*
  - *475 χρόνια, που αντιστοιχεί σε πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια για την Ο.Κ. της Σημαντικών Βλαβών (SD) και*
  - *225 χρόνια, που αντιστοιχεί σε πιθανότητα υπέρβασης 20% στα 50 χρόνια για την Ο.Κ. της Περιορισμού Βλαβών (DL).*
- 3.4. Στην περίπτωση όπου θα γίνει κατακόρυφη ή οριζόντια προσθήκη σε υφιστάμενη κατασκευή, τότε θα πρέπει να γίνεται κατάλληλος σχεδιασμός και διαστασιολόγηση της νέας κατασκευής, όπως επίσης και η αποτίμηση της επάρκειας και ο σχεδιασμός επεμβάσεων στην υφιστάμενη κατασκευή, έτσι ώστε να ικανοποιείται, τουλάχιστον, μία εκ των Οριακών Καταστάσεων.

- 3.5. Η σεισμική δράση σχεδιασμού και ελέγχου της υφιστάμενης κατασκευής επιλέγεται για κάθε μία από τις Οριακές Καταστάσεις και μια περίοδο επαναφοράς για τη σεισμική δράση όπως φαίνεται στον Πίνακα 3-1, πιο κάτω:

**Πίνακας 3-1: Οριακές Καταστάσεις και Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης**

Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης (Έτη)	Πιθανότητα Υπέρβασης σε 50 έτη	Συνδυασμός Οριακής Κατάστασης & Περιόδου Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης		
		Οιονεί Κατάρρευση (NC)	Σημαντικών Βλαβών (SD)	Περιορισμού Βλαβών (DL)
2475	2%	2475 (NC)	2475 (SD)	2475 (DL)
475	10%	475 (NC)	475 (SD)	475 (DL)
225	20%	225/ (NC)	225 (SD)	225 (DL)

## **4. ΤΙΜΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ**

### **4.1 Γενικά**

4.1.1 Ο υπολογισμός της σεισμικής δράσης για τον έλεγχο υφιστάμενων κατασκευών και σχεδιασμό των νέων τμημάτων της κατασκευής βασίζεται στην παράγραφο 2.1 του CYS EN 1998-1 και πιο συγκεκριμένα στην υποπαράγραφο 2.1(4) και στις σχέσεις σύνδεσης του συντελεστή σπουδαιότητας με την περίοδο επαναφοράς ή πιθανότητα υπέρβασης της σεισμικής δράσης. Ισχύουν οι Πίνακες A-1 μέχρι A-3, του παρόντος εγγράφου, που περιλαμβάνουν τις τιμές της σεισμικής δράσης, οι οποίες αντιστοιχούν σε κάθε συνδυασμό περιόδου επανάληψης και Οριακής Κατάστασης.

4.1.2 Οι τροποποιημένες τιμές της μέγιστης επιτάχυνσης αναφοράς εδάφους,  $\alpha'_{gR}$ , που περιλαμβάνονται στους Πίνακες A-1 μέχρι A-3, προκύπτουν από το γινόμενο του συντελεστή σπουδαιότητας  $\gamma_I$  και της μέγιστης επιτάχυνσης αναφοράς εδάφους  $\alpha_{gR}$ , όπου:

$$\gamma_I \approx (T_{LR}/T_L)^{1/k} \text{ ή}$$

$$\gamma_I \approx (P_L/P_{LR})^{1/k}.$$

Οι μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους  $\alpha_{gR}$  αντιστοιχούν στις σεισμικές ζώνες που περιλαμβάνονται στο Χάρτη Σεισμικών Ζωνών της Κύπρου (Κυπριακό Εθνικό Προσάρτημα στο CYS EN 1998-1:2004+A1:2013+AC:2009).

4.1.3 Οι όροι  $T_{LR}$ ,  $T_L$ ,  $P_L$  και  $P_{LR}$  των πιο πάνω εξισώσεων, καθορίζονται στην παράγραφο 2.1 του CYS EN 1998-1.

### **4.2 Περίοδος Μελέτης Έργου πριν από το 2012**

Για υφιστάμενες κατασκευές οι οποίες έχουν μελετηθεί πριν το 2012 και υπόκεινται σε επεμβάσεις, όπως αυτές καθορίζονται στην παράγραφο 2, θα ισχύουν οι επιταχύνσεις εδάφους που δίδονται από τους Πίνακες A-1 μέχρι A-3. Η περίοδος επαναφοράς, καθώς και η Οριακή Κατάσταση θα συμφωνούνται μεταξύ του/ων ιδιοκτήτη/ων και του μελετητή.

### **4.3 Περίοδος Μελέτης Έργου από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012 και μετά**

Για υφιστάμενες κατασκευές οι οποίες έχουν μελετηθεί από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012 και μετά και υπόκεινται σε επεμβάσεις, όπως αυτές καθορίζονται στην Παράγραφο 2, θα ισχύουν κατ'ελάχιστον οι επιταχύνσεις εδάφους οι οποίες λήφθηκαν υπόψη στον αρχικό σχεδιασμό τους και κατατέθηκαν για την αδειοδότηση της αρχικής μελέτης του έργου.



**ΤΙΜΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ (ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΜΕΓΙΣΤΕΣ  
ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ)**

**Πίνακας A-1: Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους για Σεισμική Ζώνη 1 ( $\alpha_{gR} = 0,15g$ )**

Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης (Έτη)	Πιθανότητα Υπέρβασης σε 50 έτη	Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους (g)		
		Οιονεί Κατάρρευση (NC)	Σημαντικών Βλαβών (SD)	Περιορισμού Βλαβών (DL)
2475	2%	0,26	0,26	0,26
475	10%	0,15	0,15	0,15
225	20%	0,12	0,12	0,12
100	39%	0,09	0,09	0,09

**Πίνακας A-2: Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους για Σεισμική Ζώνη 2 ( $\alpha_{gR} = 0,20g$ )**

Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης (Έτη)	Πιθανότητα Υπέρβασης σε 50 έτη	Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους (g)		
		Οιονεί Κατάρρευση (NC)	Σημαντικών Βλαβών (SD)	Περιορισμού Βλαβών (DL)
2475	2%	0,35	0,35	0,35
475	10%	0,20	0,20	0,20
225	20%	0,16	0,16	0,16
100	39%	0,12	0,12	0,12

**Πίνακας A-3: Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους για Σεισμική Ζώνη 3 ( $\alpha_{gR} = 0,25g$ )**

Περίοδος Επαναφοράς Σεισμικής Δράσης (Έτη)	Πιθανότητα Υπέρβασης σε 50 έτη	Τροποποιημένες μέγιστες επιταχύνσεις αναφοράς εδάφους (g)		
		Οιονεί Κατάρρευση (NC)	Σημαντικών Βλαβών (SD)	Περιορισμού Βλαβών (DL)
2475	2%	0,43	0,43	0,43
475	10%	0,25	0,25	0,25
225	20%	0,19	0,19	0,19
100	39%	0,15	0,15	0,15

Σημείωση: Για νέες κατασκευές η καθορισμένη από τον κώδικα CYS EN 1998-1 μέγιστη επιτάχυνση αναφοράς εδάφους αντιστοιχεί σε σεισμική δράση με περίοδο επαναφοράς 475 χρόνων, που ισοδυναμεί με πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια ζωής της κατασκευής