

Αντέχει σε επιτάχυνση
του εδάφους
μεγαλύτερη από

1g

Modula ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ

Think Vertical, Think Modula

ΤΟ ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΚΑΘΕΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Το αντισεισμικό κατακόρυφο σύστημα αποθήκευσης

Τι σημαίνει αντισεισμικό για ένα σύστημα αποθήκευσης Modula

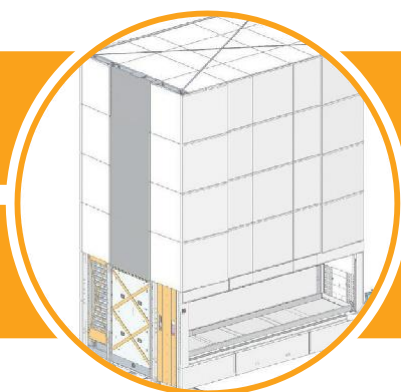
Μετά τον σεισμό στην Emilia (Ιταλία) το 2012, η Modula άρχισε να δουλεύει πάνω σε μια λύση που θα μπορούσε να αντέχει σε σεισμούς και επομένως να εγγυάται:

ΑΓΑΘΑ
ΠΡΟΣΤΑΣΙ

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΣΥΣΤΗΜ
Α

ΓΡΗΓΟΡΗ
ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



Χρειάστηκαν 4 χρόνια εις βάθος μελετών, υπολογισμών και προσομοιώσεων υπολογιστή για να αναπτυχθεί το επαναστατικό σύστημα σεισμικής απομόνωσης που γνωρίζουμε σήμερα. Αυτοί οι υπολογισμοί και οι προσομοιώσεις επικυρώθηκαν όλοι με δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στο Eurocentre στην PAVIA, το κύριο ευρωπαϊκό κέντρο εκπαίδευσης και έρευνας στη μηχανική σεισμών.



Η ι δ έ α

Η προσέγγιση της Modula ήταν να συνδυάσει λύσεις αντισεισμικής και σεισμικής απομόνωσης.

Τα πρώτα αφορούν την ενίσχυση της δομής του αποθηκευτικού συστήματος, ενώ τα δεύτερα αφορούν την απομόνωσή του από την ενέργεια που παράγεται από τις επιταχύνσεις που δημιουργούνται από τους σεισμούς.

Η Modula επέλεξε να αποφύγει τις υπερβολικά άκαμπτες κατασκευές, έτσι ώστε το σύστημα αποθήκευσης να μην ζυγίζει πολύ και να επικεντρώσει την ανάλυση στην κίνηση των σεισμών καθώς και στις επιπτώσεις των επιταχύνσεων που εμπλέκονται, ειδικά της οριζόντιας συνιστώσας της επιτάχυνσης κορυφής του εδάφους (PGA).

Το σύστημα σεισμικής απομόνωσης τίθεται σε εφαρμογή μόνο σε περίπτωση σεισμών και είναι σημαντικό να τονιστεί ότι σε μη σεισμικές καταστάσεις η συσκευή δεν επηρεάζει με κανέναν τρόπο τη λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης.

ΥΠΕΡΜΕΓΕΘΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ



ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ ΑΚΑΜΠΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ



Ρυθμιστικό πλαίσιο

Μια γρήγορη ματιά στους ισχύοντες νόμους

Στην Ιταλία, ο σεισμικός κίνδυνος και οι συνακόλουθοι κανονισμοί βασίστηκαν σε σεισμική ταξινόμηση της περιοχής μέχρι το 2018.

Για παράδειγμα, η Ιταλία χωρίστηκε σε 4 σεισμικές ζώνες και εφαρμόστηκαν ειδικοί κανονισμοί σύμφωνα με αυτή την ταξινόμηση.

Σήμερα η κατάσταση έχει αλλάξει, αν και μπορεί κανείς ακόμα να ακούσει για αυτήν την ταξινόμηση. Από το 2018 οι **σεισμικές ζώνες** εξετάζονται μόνο μαζί με τις παραμέτρους που πρέπει να χρησιμοποιούνται στον πολιτικό και βιομηχανικό σχεδιασμό:

:



Το Ιταλικό Υπουργείο Εργασίας **εγκρίνει** δομές αποκλειστικά εάν έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με την ακόλουθη ιεραρχία τεχνικών προτύπων (εγκύκλιος αρ. 21346 της 13/09/1995):

- 1) Δεσμευτική νομοθεσία της ΕΕ
- 2) Δεσμευτικές εθνικές νομοθεσίες και τεχνικά πρότυπα
- 3) Πρότυπα υψηλότερης κατάταξης που εκδίδονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως τα πρότυπα EN
- 4) Πρότυπα που εκδίδονται σε εθνικό επίπεδο, όπως τα πρότυπα UNI
- 5) Εθελοντικά πρότυπα «καλής πρακτικής» που εκδίδονται από ευρωπαϊκούς ή ιταλικούς φορείς ή/και ενώσεις κατασκευαστών, εάν υπάρχουν.

Ως εκ τούτου, μιλάμε για **δομικό σχεδιασμό** σύμφωνα με τα πρότυπα καλής πρακτικής.

«Οι κατασκευαστές πρέπει να αποδείξουν τη φέρουσα ικανότητα των προϊόντων τους, **εφαρμόζοντας τις καταλληλότερες μεθόδους, συμπεριλαμβανομένων ειδικών πειραματικών δοκιμών, για την επαλήθευση ή/και την επικύρωση της αντισεισμικής τους συμπεριφοράς**».

Τα πρότυπα που εφαρμόζονται από την Modula

Οι λύσεις Modula είναι πλήρως συμβατές με το ρυθμιστικό πλαίσιο, ιδίως:

ΑΝΑΦ. 1	ΑΝΑΦ. 2
NTC (Ιταλικά Τεχνικά Κατασκευαστικά Πρότυπα) ενημερώθηκαν τον Φεβρουάριο του 2018	Εγκύκλιος αρ.617 της 2/02/2009

Αυτά τα πρότυπα σχετίζονται με τη σεισμική μόνωση ως μέσο για τη μείωση της οριζόντιας σεισμικής απόκρισης μιας κατασκευής.

Σύμφωνα με αυτά τα πρότυπα, τα αντισεισμικά συστήματα πρέπει:

- Να μπορούν να υποστηρίξουν κατακόρυφα φορτία
- Να έχουν χαμηλή οριζόντια ακαμψία
- Να εξασφαλίσουν τη διαρροή ενέργειας
- Να μπορούν να κεντράρουν ξανά το σύστημα
- Να είναι αρκετά σταθερά και άκαμπτα πλευρικά.

Διάρκεια ζωής συστήματος

Ονομαστική διάρκεια ζωής ενός συστήματος: αυτός είναι ο αριθμός των ετών που μια δομή που συντηρείται τακτικά, θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα για τον προορισμό της.

Η πραγματική διάρκεια ζωής ενός συστήματος υπολογίζεται ως εξής:

$L \times C_u$ = Ονομαστική διάρκεια ζωής x Συντελεστής χρήσης



Η ΛΥΣΗ ΜΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ
MODULA
ΓΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ 35 ΕΤΩΝ

ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

AS 0

ΛΥΣΗ AS 0

Αυτή η λύση, δημιουργήθηκε για όλα τα αποθηκευτικά συστήματα τις **Modula LIFT** και **SLIM**, εξασφαλίζει ένα βασικό επίπεδο σεισμικής αντίστασης.

IS 2

ΛΥΣΗ IS 2

Αυτή η λύση μονώνει το σύστημα αποθήκευσης με πόδια προοδευτικής αντίστασης.

IS 3

ΛΥΣΗ IS 3

Αυτή η λύση μονώνει το σύστημα αποθήκευσης με πόδια προοδευτικής αντίστασης, συν ένα μη γραμμικό αποσβεστήρα.

Διακριτικά στοιχεία απομονωμένης αποθήκευσης

	IS 2	IS 3
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΗΜΑΤΟΣ	●	●
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΨΑΛΙΔΙΑ	●	●
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΕΣ ΜΠΑΡΕΣ	●	●
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΙΣ ΕΣΟΧΕΣ	●	●
ΧΙΑΣΤΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΙΣ ΣΚΑΛΕΣ	●	●
ΧΙΑΣΤΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΑΘΕΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	●	●
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙ-ΤΙΡ	●	●
ΤΑ ΠΟΔΙΑ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ + ΣΥΡΟΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ	●	●
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ		●

Για να προσδιορίσετε ποια λύση θα ήταν καλύτερη, είναι απαραίτητο να υποβάλετε το ερωτηματολόγιο με τις απαιτούμενες πληροφορίες στο τεχνικό τμήμα της **Modula**. Θα σας επιστραφεί έκθεση ανάλυσης σεισμικού κινδύνου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
ΔΟΚΙΜΩΝ

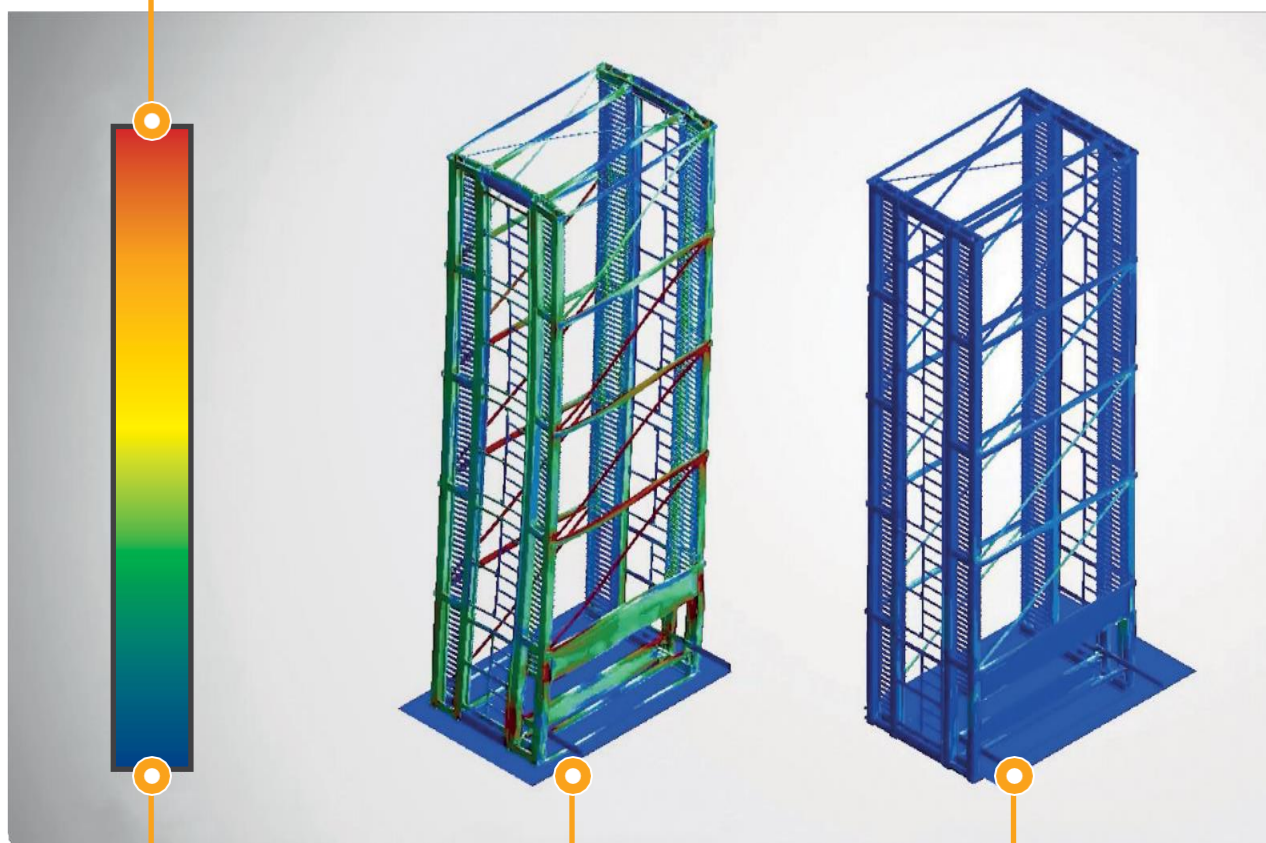
PGA μεγαλύτερο από 1g

Οι δοκιμές έδειξαν ότι το αποθηκευτικό σύστημα άντεξε σε οριζόντιες επιταχύνσεις μεγαλύτερες **από 1g**.

- Όχι καταστροφή στο αποθηκευτικό σύστημα
- Όχι καταστροφή στα ράφια
- Ελάχιστη μετατόπιση των ραφιών (τα οποία παραμένουν στα σημεία στήριξης στην αρχική τους θέση)
- Επιστροφή σε κανονική λειτουργία

ΑΥΤΕΣ ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΥΝ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, ΤΑ ΑΓΑΘΑ ΚΑΙ ΤΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ
ΚΑΤΑΡΡΕΟΥΝ



ΙΣΧΥΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΧΩΡΙΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ

ΜΕ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ MODULA

ΛΥΣΕΙΣ
IS 2 και IS 3ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ

Οι λύσεις IS 2 και IS 3 σχετίζονται με την έννοια της **αντισεισμικής θωράκισης**. Η αρχή είναι η ελαχιστοποίηση των δυνάμεων που μεταδίδονται από το έδαφος στη δομή του συστήματος αποθήκευσης. Το σύστημα απομόνωσης διαχέει την ενέργεια που παράγεται από τις επιταχύνσεις που προκύπτουν από το σεισμικό γεγονός, μεταφέροντας μόνο ένα ποσοστό αυτής της ενέργειας στη δομή. Χάρης στη μειωμένη

τριβή μεταξύ των ποδιών προοδευτικής αντίστασης και των συρόμενων πλακών, το σύστημα τείνει να μετατοπίζεται πλευρικά μόνο σε περιορισμένο βαθμό.

Μειώνοντας σημαντικά τις επιταχύνσεις που μεταδίδονται στο σύστημα αποθήκευσης και μαζί με αυτές τις πιέσεις που ασκούνται στα φέροντα στοιχεία των ραφιών, εξαλείφεται ο κίνδυνος μετατόπισης και πτώσης των ραφιών. Η πτώση των ραφιών δεν θα προκαλούσε μόνο ζημιά στα προϊόντα που είναι αποθηκευμένα στο σύστημα, αλλά μπορεί επίσης να καταστρέψει την ίδια τη δομή και να προκαλέσει πτώση αντικειμένων, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο την ασφάλεια του προσωπικού.

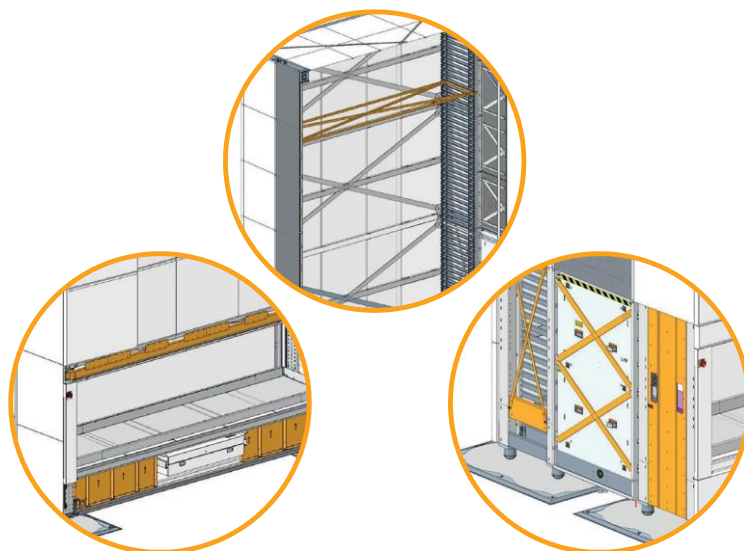
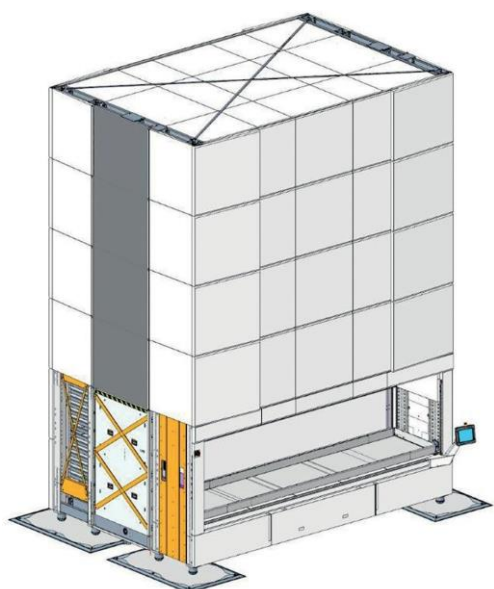
Η εξάλειψη του κινδύνου πτώσης των ραφιών είναι σίγουρα το σημαντικότερο πλεονέκτημα ενός συστήματος εξοπλισμένου με τεχνολογία αντισεισμικής προστασίας. Το σύστημα αντισεισμικής προστασίας αποτελείται από:

Ένα σύστημα ελεγχόμενης και προοδευτικής επαφής τριβής (IS2 και IS3) που αποτελείται από ένα μαξιλάρι τοποθετημένο μεταξύ των ποδιών και των χαλύβδινων πλακών που χρησιμεύουν ως βάσεις στήριξης.

- Ένα σύστημα απόσβεσης με μη γραμμικά προοδευτικά ελατήρια (IS3) για τον περιορισμό των οριζόντιων κινήσεων ενώ παραμένει εντός του εύρους επιτάχυνσης που μπορεί να αντέξει η κατασκευή.

- Ηλεκτρονική συσκευή διακοπής έκτακτης ανάγκης, ελεγχόμενη από επιταχυνσιόμετρο, διαθέσιμο προαιρετικά για όλες τις λύσεις.

Σε μη σεισμικές καταστάσεις το σύστημα σεισμικής απομόνωσης δεν επηρεάζει την κανονική λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης. Η τοποθέτησή του δεν απαιτεί ιδιαίτερες τροποποιήσεις: οι συρόμενες πλάκες και το σύστημα αντικραδασμικής προστασίας πρέπει να αγκυρωθούν στο πάτωμα, ενώ όλα τα άλλα στοιχεία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της δομής του συστήματος αποθήκευσης. structure.



Εξαρτήματα από τις δύο αντισεισμικές λύσεις

Λύση IS 2

ΠΟΔΙ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ



Πόδι με μαξιλαράκια ελεγχόμενης τριβής.

ΣΥΡΟΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ



Επιφάνεια στην οποία τοποθετείται και γλιστράει το πόδι.

Λύση IS 3

Προοδευτικό σύστημα απόσβεσης.

Σε αυτή την περίπτωση η λύση IS2 συμπληρώνεται με ένα στοιχείο το οποίο απορροφά προοδευτικά ενέργεια.



Λύση IS 3

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

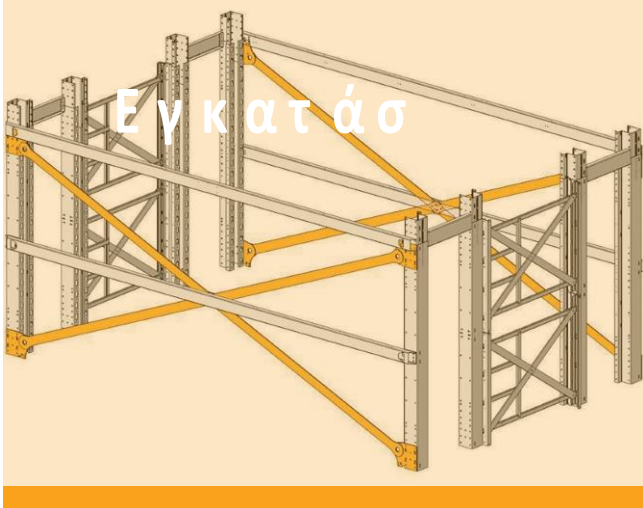
ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ

ΣΥΡΟΜΕΝΕΣ
ΠΛΑΚΕΣ

ΣΥΣΤΗΜΑ ANTI-TIP

ΠΟΔΙΑ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

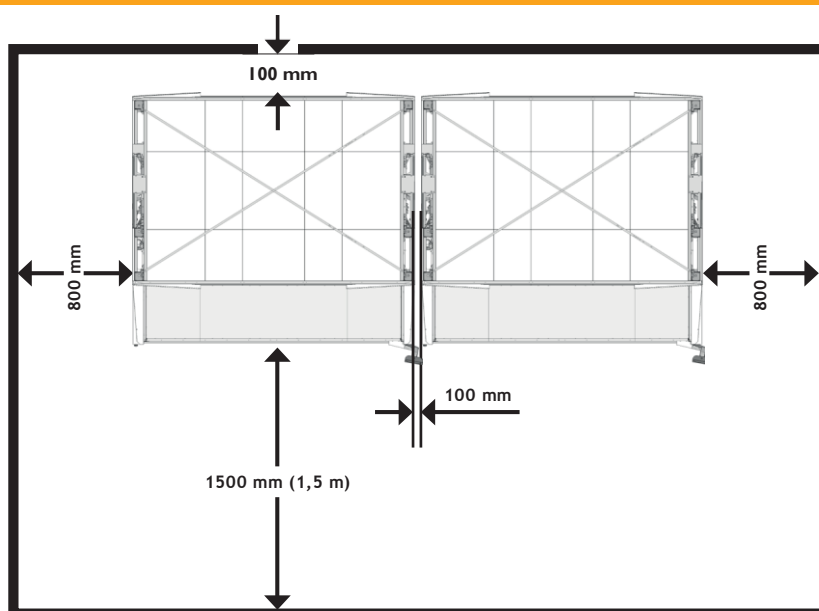
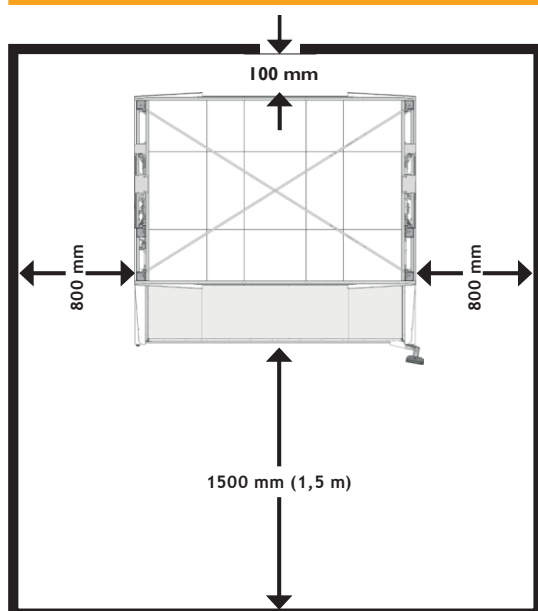




Εγκατάσ

Λύση AS 0

AS 0



Οι αντισεισμικές εγκαταστάσεις απαιτούν μεγαλύτερη κενή περιοχή γύρω από το μηχάνημα σε σύγκριση με τις τυπικές εγκαταστάσεις. Αυτή η διευρυμένη κενή περιοχή είναι απαραίτητη για να καταστεί δυνατή η κίνηση του συστήματος αποθήκευσης σε περίπτωση σεισμικού γεγονότος.

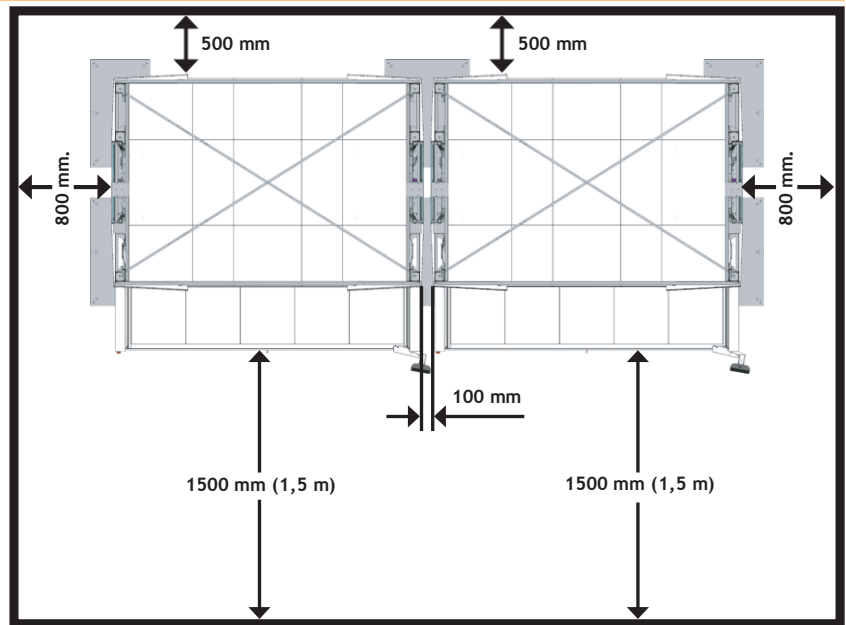
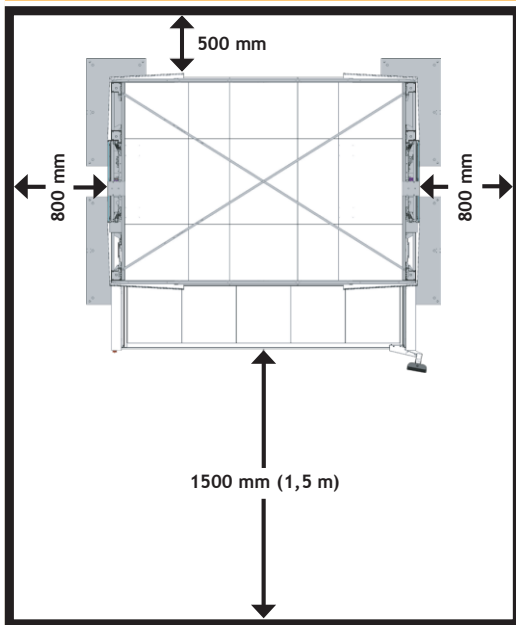
ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ !

Τα εν λόγω μεγέθη ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με τα σχετικά ύψη, επομένως θα πρέπει να ελεγχθούν με το τεχνικό τμήμα.

Λύσεις IS 2 και IS 3

IS 2

IS 3



Είναι απαραίτητο να αυξηθεί ο χώρος γύρω από το μηχάνημα κατά **500 mm** σε κάθε πλευρά για **όλο το ύψος του**, συμπεριλαμβανομένης της επιφάνειας των συρόμενων πλακών.

Αυτή η περιοχή απομόνωσης γύρω από το μηχάνημα **ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ** από όλα τα αντικείμενα στο έδαφος και στις πλάκες, συμπεριλαμβανομένων άλλων μηχανημάτων ή εξοπλισμού (όπως σωλήνες, συστήματα κ.λπ.).

Το προσωπικό **επιτρέπεται** να διέρχεται από αυτές τις ουδέτερες περιοχές αποκλειστικά για να διεξάγει τακτικές δραστηριότητες αποθήκευσης, αλλά διαφορετικά πρέπει να αφήνει αυτές τις περιοχές ελεύθερες.

ΑΛΛΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

- Οι εσωτερικές θήκες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθ' ύψος
- Δεν είναι δυνατή η ενσωμάτωση του μηχανήματος με ένα τρόλεϊ
- Οι τηλεσκοπικές θήκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για ράφια χωρητικότητας έως 250 kg

Λογισμικό και επιλογές

Λογισμικό

Το αντισεισμικό σύστημα περιλαμβάνει και ειδικό λογισμικό διαχείρισης. Αυτό δεν είναι το WMS της Modula αλλά μια λειτουργία του λειτουργικού συστήματος Modula OS.

Στα συστήματα αποθήκευσης με σεισμική θωράκιση θα πρέπει να τοποθετούνται τα βαρύτερα εμπορεύματα στο κάτω μέρος για να χαμηλώνουν το κέντρο βάρους.

Αυτή η προσέγγιση είναι μια εναλλακτική λύση στον συνήθως υιοθετούμενο κύκλο που βασίζεται στην ανάλυση ABC, όπου τα αγαθά που διακινούνται πιο συχνά τοποθετούνται πιο κοντά στο σημείο λήψης

Επιλογές

Μία από τις σημαντικές πτυχές των αντισεισμικών λύσεων Modula είναι ο σύντομος χρόνος που απαιτείται για την επανέναρξη της λειτουργίας μετά από σεισμό.

Αυτό είναι δυνατό χάρη σε ένα προαιρετικό στοιχείο που αποτελείται από:

- Επιταχυνσιόμετρο που καταγράφει τους σεισμικούς κραδασμούς
- Ένα σύστημα που παρακολουθεί τη σωστή θέση κάθε ραφιού.

Το επιταχυνσιόμετρο ανιχνεύει όλα τα σεισμικά σοκ και καταγράφει την οριζόντια επιτάχυνση ακόμα και όταν το μηχάνημα είναι απενεργοποιημένο. Εάν το μηχάνημα κινείται πραγματικά, η λειτουργία του συστήματος αποθήκευσης διακόπτεται αμέσως και με ασφάλεια.

Στο τέλος του σεισμού, όταν το μηχάνημα είναι ξανά σε λειτουργία, μια αυτόματη διαδικασία ελέγχει τη σωστή θέση κάθε ραφιού μέσω ειδικών εσωτερικών φωτοκυττάρων.

Εάν τα ράφια βρίσκονται στη σωστή θέση (στις θέσεις), το μηχάνημα μπορεί να επανεκκινηθεί και να συνεχίσει την κανονική λειτουργία του. Σε αντίθετη περίπτωση απαιτείται η παρέμβαση των τεχνικών της Modula.

Αυτή η προαιρετική λειτουργία μπορεί να εγκατασταθεί σε όλες τις λύσεις.

Επιλέγοντας
την ορθή
λύση!

• ΒΗΜΑ 1

Συλλέξτε όλες τις σχετικές πληροφορίες από τον πελάτη (βλέπε φόρμα).

• ΒΗΜΑ 2

Υποβάλετε τις πληροφορίες στο τεχνικό τμήμα της Modula.

• ΒΗΜΑ 3

Το τεχνικό τμήμα διενεργεί προσεκτική ανάλυση και επιστρέφει μια αναφορά που προτείνει την πιο κατάλληλη λύση/διαμόρφωση για τον πελάτη.

Παράδειγμα φόρμας συλλογής δεδομένων

ΕΙΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
1	Τοποθεσία εγκατάστασης		
2	Διαμόρφωση μηχανής		
3	Προβλεπόμενη χρήση		
4	Κατηγορία υπεδάφους		

1*	Χώρα, πόλη/κωμόπολη, διεύθυνση ή συντεταγμένες (Γεωγραφικό μήκος, γεωγραφικό πλάτος)
----	--

2*	Τύπος, ύψος, αριθμός εισόδων, αριθμός ραφιών και οι χωρητικότητες τους, συνολικό βάρος του συστήματος αποθήκευσης όταν είναι πλήρως φορτωμένο.
----	--

3*	Μερικά παραδείγματα σκοπούμενης χρήσης: "GROUP C"
	C/1 Καταστήματα και μικροπωλητές
	C/2 Αποθήκες και αποθηκευτικοί χώροι
	C/3 Καταστήματα ή εργαστήρια βιοτεχνών
	C/4 Κτίρια και κατασκευές για αθλητικές δραστηριότητες (μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα)
	C/5 Παραθαλάσσια θέρετρα, spa και παρόμοιες δραστηριότητες (μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα)
	C/6 Στάβλοι, γκαράζ, συνεργεία αυτοκινήτων
	C/7 Κλειστές ή ανοιχτές κατασκευές κάλυψης

4*	ΤΥΠΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ: A, B, C, D, E
	A. Βράχος ή άλλος γεωλογικός σχηματισμός που μοιάζει με βράχο που χαρακτηρίζεται από ταχύτητα κύματος διάτμησης $V_{s30} > 800$ m/s, περιλαμβάνοντας πιθανώς το πολύ 3 m ασθενέστερου υλικού στην επιφάνεια.
	B. Αποθέσεις πολύ πυκνής άμμου, χαλικιού ή πολύ άκαμπτης αργίλου με πάχος άνω των 30 m, που χαρακτηρίζονται από σταδιακή αύξηση των μηχανικών ιδιοτήτων με βάθος και από τιμές V_{s30} που κυμαίνονται από 360 έως 800 m/s (δηλαδή, NSPT, $30 > 50$ in χονδρόκοκκα εδάφη και c_u , $30 > 250$ kPa σε λεπτόκοκκα εδάφη).
	C. Κοιτάσματα πυκνής ή μέτριας πυκνότητας άμμου, χαλικιού ή άκαμπτης αργίλου με πάχος άνω των 30 m, που χαρακτηρίζονται από σταδιακή αύξηση των μηχανικών ιδιοτήτων με βάθος και από τιμές V_{s30} που κυμαίνονται από 180 έως 360 m/s (δηλαδή, $15 < NSPT, 30 < 50$ σε χονδρόκοκκα εδάφη και $70 < c_u$, $30 < 250$ kPa σε λεπτόκοκκα εδάφη).
	D. Αποθέσεις χαλαρού έως μέτριας συνοχής εδάφους ή κυρίως μαλακού έως συμπαγούς συνεκτικού εδάφους, με πάχος άνω των 30 m, που χαρακτηρίζονται από σταδιακή αύξηση των μηχανικών ιδιοτήτων με βάθος και από τιμές $V_{s30} < 180$ m/s (δηλαδή NSPT, $30 < 15$ σε χονδρόκοκκα εδάφη και c_u , $30 < 70$ kPa σε λεπτόκοκκα εδάφη).

Ε. Προφίλ εδάφους τύπου C ή D με πάχος που δεν υπερβαίνει τα 20 m, τοποθετημένο πάνω από πιο άκαμπτο υλικό (με $V_s > 800$ m/s).

Τιμές και
Παραστατικά
που εκδίδονται



LIFT	€
IS 2	7.500
IS 3	11.250



ΤΙ ΕΚΔΙΔΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΠΕΛΑΤΗ;

Λύσεις **IS 2** και **IS 3**
έρχονται με έρχονται με
μια έκθεση για την ανάλυση των
διαρθρωτικών συμπεριφορών του
συστήματος Modula.

Για τη λύση **AS0** η αναφορά
εκδίδεται μόνο κατόπιν
ζήτησης.



Αντέχει σε PGA
μεγαλύτερο από
το

1g



MODULA S.p.A.

via San Lorenzo 41
Salvaterra di Casalgrande (RE)
Tel. +39 0522 774111
info@modula.com
www.modula.com

Η Modula είναι παρούσα σε 5 ηπείρους με μεταπωλητές και υποκαταστήματα που βρίσκονται σε πάνω από 50 χώρες.