

Εμφυτευόμενος Αναστολέας Διάβρωσης Τύπου Κυψέλης, για Προστασία Οπλισμών Κατασκευών από Σκυρόδεμα

Corrosion Inhibitor in a special formulated version type of a capsule, for the Protection of steel reinforcement to Concrete Structures

Πέτρος ΦΩΣΚΟΛΟΣ¹

Λέξεις κλειδιά: κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος, δομικές επισκευές, σύστημα προστασίας σιδηρών οπλισμών, ειδικής σύνθεσης αναστολέας διάβρωσης αέριας φάσης, κάψουλα, δομικά προϊόντα, χημική βιομηχανία/ Key-words: reinforced concrete structures, structural repairs, steel reinforcement protective system, vapor phase, specially formulated, capsule, corrosion inhibitor, building materials, chemical industry

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: QED Margel-580 VPi (Vapor Phase corrosion inhibitor): Εισαγόμενος τύπος αντιδιαβρωτικής προστασίας που παρασκευάζεται από την Βρετανική Εταιρεία QED Chemicals Ltd. και διανέμεται αποκλειστικά στην Ελλάδα από την SINTECNO Hellas Protection Technologies Ltd. Αναστολέας Διάβρωσης οπλισμού σκυροδέματος ειδικής μορφής και τύπου. Σύστημα που εφαρμόζεται σημειακά, σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος, σε διαμορφωμένα διατρήματα, εκτελεσμένα σε προκαθορισμένες θέσεις (π.χ. σε ανοιγμένες επιφάνειες, με σχηματισμό σε ανάπτυγμα ρόμβου σε κάναβο). Προϊόν 3ης γενιάς, αέριας φάσης, τριών σταδίων που διατίθεται σε κάψουλα των 10 ml. Μέτρο πρόληψης και προστασίας στοιχείων σιδηρών οπλισμών, μη αποκαλυμμένων.

ABSTRACT: QED Margel-580 VPi: An imported type of special treatment for the protection against steel corrosion, manufactured by the British Company QED Chemicals Ltd. which is distributed exclusively in Greece by SINTECNO Hellas Protection Technologies Ltd. A special form and type of vapor phase/ volatile Corrosion Inhibitor system, applied point-to-point, to reinforced concrete elements, to formed perforations, executed in predetermined positions (eg. to open surfaces, with diamond-shaped gutter formation). Third-generation, vapor phase reactive product, available in a 10 ml capsule. Measure to prevent and protect undisclosed steel reinforcement elements (BBA Approved / Approval Inspection Testing Certification).

¹Πολ. Μηχ/κος Δομ. Έργων, Τεχν. Τμήμα SINTECNO Hellas, Αθήνα, email: foskolos@sintecno.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

QED Margel-580 VPI: Ένα ενεργό σύστημα Αναστολέα Διάβρωσης που αναφέρεται σε χρόνο-επάρκεια και παρέχει μονοδιάστατα, αποδεδειγμένα, βάσει έρευνας και στατιστικής, μιας και έχει εφαρμοστεί σε πλήθος έργων που αποτελούν παρακαταθήκη εφαρμογών, από το 1992 μέχρι και σήμερα, πλήρη προστασία για χρονικό διάστημα που αναμένεται να ξεπεράσει την (10)ετία, ή ακόμα-ακόμα και τα (15–20)έτη, ανάλογα πάντοτε με τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας αναβάθμιση των δεικτών αλκαλικότητας στο σκυρόδεμα, ώστε οι οπλισμοί να βρίσκονται σε παθητική φάση, προστατευμένοι μακρόχρονα από φαινόμενα ενεργούς διάβρωσης.

ΖΩΝΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ/ ΔΥΣΜΕΝΕΙΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σχετικά με τις κατασκευές που εξετάζονται, όσο αφορά το βάθος χρόνου προστασίας, παίζει σημαντικό ρόλο αν βρίσκονται σε θαλασσινό ή αστικό περιβάλλον. Μπορεί ενδεχομένως να πρόκειται για κτηριακά συγκροτήματα οικιστικής ανάπτυξης ή/και έργα υποδομής παρακείμενα ή πλησίον της θάλασσας. Για παράδειγμα, αναφορά ως προς βαθμό έκθεσης και τη δυσμένεια των συνθηκών που εστιάζονται, στις οποίο κατατάσσεται η υπό εξέταση κατασκευή, έστω ζώνες έκθεσης XS και/ή XC αντίστοιχα, βάσει της κατηγοριοποίησης στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1 (Πίνακας B2-7/ ως Ενοποιημένο κείμενο/2011) και τις λοιπές αναθεωρήσεις που περιλαμβάνονται στον Νέο ΚΤΣ-2016, λαμβάνοντας υπ' όψη κατά ζώνη έκθεσης, τις αντίστοιχες δράσεις ρυπογόνων ουσιών και διαβρωτικών παραγόντων (λόγω έκθεσης σε αερο-μεταφερόμενη μάζα), σύμφωνα πάντοτε με την κατάσταση που αντιμετωπίζεται. Βάσει του παραπάνω προτύπου και τις αναθεωρήσεις που περιλαμβάνονται στον νέο ΚΤΣ-2016, ζώνη έκθεσης χαρακτηρισμένη ως (XS/ Διάβρωση λόγω δράσης χλωριόντων), θεωρείτε αυτή που αναφέρεται σε κατασκευές που βρίσκονται σε απόσταση μέχρι και $\leq 1,5$ χιλιόμετρο μακριά από την θάλασσα. Περιπτώσεις $>1,5$ χιλιόμετρο θεωρητικά χαρακτηρίζονται πλέον ως ζώνες περιβάλλοντος έκθεσης (XC/ Διάβρωση λόγω ενανθράκωσης). Αν τώρα, υπάρχουν ρύποι και ταυτόχρονα έκθεση σε αέριες μάζες από δράσεις παραγωγής βαριάς βιομηχανίας (βιομηχανική ζώνη) πλησίον οικισμού, τότε ενδεχομένως εξετάζεται και η πιθανή έκθεση σε περιβάλλον που συνδυάζει αίτια που αποτελούν απόρροια/ επιδράσεις χημικής προσβολής (XA).

Χρόνος Λειτουργίας / Συνδυασμοί

Είναι προφανές ότι, η μεθοδολογία του εμφυτευόμενου Αναστολέα Διάβρωσης σε μορφή κάψουλας, σαν μέτρο προστασίας, αν συνδυαστεί παράλληλα με εφαρμογή, πέραν του σταδίου, με σύστημα υδρο-αποθητικού εμποτισμού ή στρώση επιφανειακής προστατευτικής βαφής ή ακόμα καλύτερα, με στρώση φινιρίσματος λεπτοκόκκου και βαφή επιφανειακής προστασίας, δηλαδή ενός συστήματος που θα αποτρέψει την περαιτέρω έκθεση μελλοντικά, θα προασπίσει τις επιφάνειες ενάντια στις δράσεις ρύπων από νέα αερομεταφερόμενη μάζα. Συνδυασμός που θα αυξήσει ουσιαστικά το ισοδύναμο πάχος αντίστασης και θα παρατείνει τη χρονική διάρκεια ως προς την αποτελεσματικότητα της επέμβασης και θα αυξήσει κατακόρυφα τους επιτελεστικούς δείκτες, πολύ περισσότερο από τα >10 έτη (ζώνη έκθεσης

XS, χωρίς την ακολουθία έγχρωμης βαφής επιφ. Προστασίας) και αντίστοιχα τα >15–20 έτη (ζώνη έκθεσης XC, επίσης χωρίς την ακολουθία έγχρωμης βαφής επιφ. προστασίας), που προσφέρει μονοδιάστατα το μέτρο QED Margel-580 VPi.

ΡΥΘΜΟΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ/ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις αντιμετώπισης χαμηλού, μέτριου ή υψηλού ρυθμού ενεργούς διάβρωσης (ως χαρακτηρίζονται και περιγράφονται στο πρότυπο ASTM G 59):

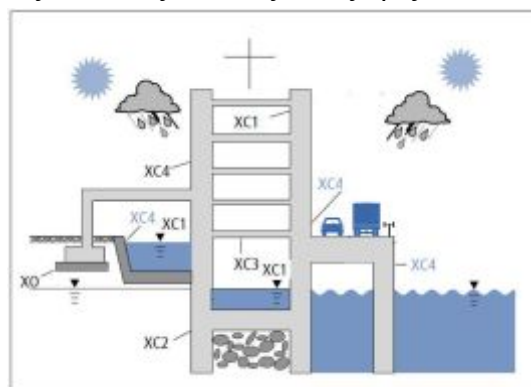
Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση ως προς τον Ρυθμό Διάβρωσης

Ρυθμός Διάβρωσης	Κατάσταση Οπλισμού
0.1–0.5 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	Χαμηλός προς Μέτριος ο ρυθμός διάβρωσης
0.5–1.0 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	Μέτριος προς Υψηλός ο ρυθμός διάβρωσης
> 1.0 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	Υψηλός ο ρυθμός διάβρωσης

Από πλευράς δυνατοτήτων, το σύστημα δύναται να εφαρμοστεί και σε περιπτώσεις ελέγχου, μετά και τη διερεύνηση, με ρυθμούς ενεργούς διάβρωσης έως και $\leq 1.5 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Μια καινοτομία που βασίζεται στην Τεχνολογία των διαχεόμενης μορφής, πτητικών Αναστολέων Διάβρωσης, αέριας φάσης. Αποτελεί λύση ιδανική από πλευράς πρόληψης, για την προστασία μη αποκαλυμμένων οπλισμών, ενώ παράλληλα παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης, δεικτών αλκαλικότητας σε στοιχεία κατασκευών οπλ. σκυροδέματος.

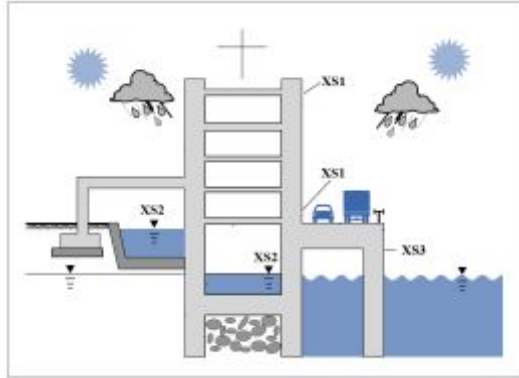
Αντιδιαβρωτική προστασία μη αποκαλυμμένων στοιχείων σιδηρών οπλισμών, με δυνατότητα αναβάθμισης δεικτών pH στη διεπιφάνεια των οπλισμών (σημείο συνάφειας του χάλυβα με το σκυρόδεμα). Ως μέτρο πρόληψης σε νέα έργα, αποτελεί Αναστολέα βαρέως τύπου, για την αντιδιαβρωτική προστασία του χάλυβα κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος, έναντι δράσης διαβρωτικών παραγόντων. Επίσης, σε υφιστάμενες κατασκευές, προσφέρει την αναστολή του φαινομένου και την προάσπιση του χάλυβα έναντι περαιτέρω διάβρωσης. Ταυτόχρονα, αποτελεί μέτρο αναβάθμισης, τοπικά, των δεικτών αλκαλικότητας σκυροδέματος γενικότερα, μέχρι και 2.0–2.4 μονάδες (pH), περιορίζοντας την περαιτέρω αποπαθητικοποίηση του χάλυβα, παρατείνοντας έτσι σημαντικά το χρόνο διάρκειας και λειτουργίας της κατασκευής και στις δύο περιπτώσεις.

Εφαρμόσιμο για περιπτώσεις XC1 έως XC4 ως αυτές ορίζονται από το πρότυπο EN 206-1.



Σχήμα 1. Κατηγορίες έκθεσης δυσμένειας περιβάλλοντος XC κατά ΕΛΟΤ EN 206-1.

Ομοίως, ενδείκνυται για τις περιπτώσεις XS που ορίζονται βάσει του προτύπου EN 206-1.



Σχήμα 2. Κατηγορίες έκθεσης δυσμένειας περιβάλλοντος XS κατά ΕΛΟΤ EN 206-1.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ & ΒΑΘΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον η δράση της οποίας, ως προς τον τρόπο ανάπτυξης, γίνεται καθαρά μέσω των τριχοειδών αγγείων και των πόρων του σκυροδέματος προς τα στοιχεία του δομικού χάλυβα. Μέσω των διόδων αυτών, πραγματοποιείται λοιπόν αέριας φάσης, διάχυση των μορίων δράσης του πτητικού Αναστολέα διάβρωσης (Vapor Phase corrosion inhibitor), προσεγγίζοντας έτσι με αυτό τον τρόπο τους οπλισμούς στη θέση ή όπως θα λέγαμε καλύτερα στην πράξη, στην περιοχή εφαρμογής. Αυτό διότι, από πλευράς διάχυσης, η φιλοσοφία δράσης του Αναστολέα της μορφής αυτής γίνεται σφαιρικά και όχι σημειακά, σε μια ευρύτερη περιοχή, στη μάζα του στοιχείου από οπλ. σκυρόδεμα, σε διάμετρο πλάτους/ βάθους μέχρι και ≥ 30 cm από τη θέση προσαρμογής. Οπότε, η προστασία είναι στον όγκο διάχυσης, όχι στην επιφάνεια, με αποτέλεσμα να καλύπτει, σε όλη την περίμετρό του μάλιστα, τον οπλισμό. Μεθοδολογία που διατηρεί υψηλά τα standards των επιδόσεων από πλευράς διατήρησης και αναβάθμισης των δεικτών αλκαλικότητας και την παράταση του χρόνου ζωής των κατασκευών από οπλ. σκυρόδεμα. Περιορίζει σημαντικά την ικανότητα διάχυσης, μέσω πορώδους, ρύπων και διαβρωτικών παραγόντων, όπως π.χ. διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), και δράσεις χλωριόντων (Cl^-) κλπ., χωρίς να περιορίζει ή να επηρεάζει τη διαπνοή του σκυροδέματος.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΑ ΔΡΑΣΗΣ



Σχήμα 3. QED Margel-580 VPI / Στάδια Ανάπτυξης (εφαρμογής και βαθμιαίας δράσης)

Ο ειδικός αυτός τύπος Αναστολέα Διάβρωσης παρασκευάζεται και διατίθεται σε μορφή κάψουλας των (10)ml, με δυνατότητα δράσης, μετά και την ενσωμάτωσή του στο σκυροδέμα, σε τρεις (3) Φάσεις:

- 1^ο Στάδιο (δράση περίπου εντός 24ωρών): Ατμοποίηση νιτρικού τρι-αιθανόλιου, σε υψηλό ρυθμό, ενώ ακολουθεί διάχυση και σφράγιση πορώδους του σκυροδέματος με σημαντικό περιορισμό του οξυγόνου και της υγρασίας. Εξέλιξη αυτής της διεργασίας είναι, η δημιουργία δαχτυλιδιού. δηλαδή υμένα προστασίας (ανόδου και καθόδου) στον οπλισμό.
- 2^ο Στάδιο (δράση μετά την πάροδο ~48ωρών): Βαθμιαία ατμοποίηση με μέτριο ρυθμό ανάπτυξης, ως μέριμνα για την προστασία του υμένα που δημιουργήθηκε κατά την ανάπτυξη του 1^{ου} Σταδίου από πλευράς δράσης.
- 3^ο Στάδιο: Ιδιαίτερα αργός ρυθμός διάχυσης που δύναται να εξελιχθεί αρκετούς μήνες μετά την ενσωμάτωση της κάψουλας, φάση κατά την οποία διαχέεται παράγωγο μονο-αιθανολαμίνης που δρα ως ρυθμιστής της αλκαλικότητας του σκυροδέματος, παρατείνοντας τη δράση του 2^{ου} Σταδίου κατά σειρά ανάπτυξης.

Μέτρο, κατάλληλο για την επισκευή και συντήρηση κατασκευών οπλ. σκυροδέματος σε περιπτώσεις που η χρήση επαλειφόμενων ή ψεκαζόμενων Αναστολέων εμποτισμού, κρίνεται ανεπαρκής λόγω μεγάλου πάχους επικάλυψης και/ή μεγάλου βάθους ως προς τη θέση του οπλισμού από την επιφάνεια π.χ. σε πρόβλους, εδαφόπλακες, καταστρώματα γεφυρών, βάθρα στήριξης, σε λιμενικά έργα, σε θεμελιώσεις, τοιχία αντιστήριξης, περιοχές πυκνού οπλισμού με υψηλές επικαλύψεις, κόμβους και σημεία συναρμογής, προεντάσεις κ.α. Ιδανικό για την επισκευή και συντήρηση κατασκευών οπλ. σκυροδέματος, ακόμα και ως μέτρο πρόληψης (αν δε συντρέχει ιδιαίτερος λόγος), χωρίς την ανάγκη καθαίρεσης επιχρισμάτων, συστημάτων βαφών και λοιπών επικαλύψεων σε περιοχές όπου δεν εστιάζεται παθολογία ή βλάβες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

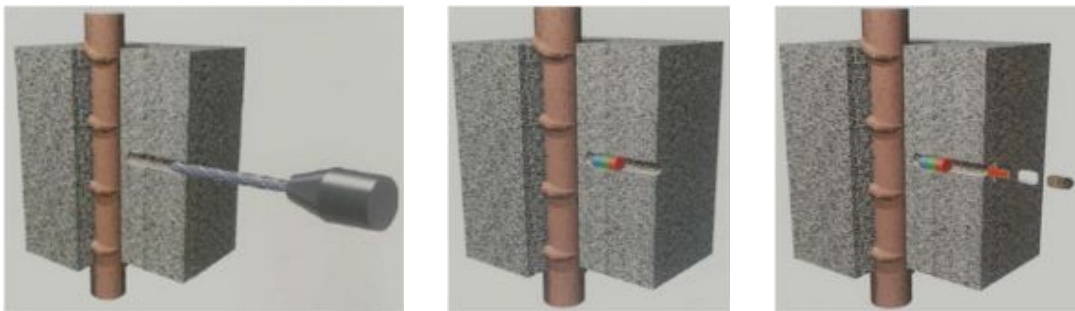
Σύστημα εύκολο και γρήγορο στην εφαρμογή:

Αρκεί να γίνει ο προσδιορισμός των θέσεων εφαρμογής και να ορισθούν τα σημεία στον κάναβο τοποθέτησης, χρησιμοποιώντας την αρχή της ίσης ακτίνας. Μέγιστη ακτινική απόσταση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1,00 μέτρο μήκους.

- Βήμα 1^ο: Διάνοιξη οπών διαμέτρου Ø20 mm μηχανικά με διατρητικό μέσο, σε ενδεικτικό βάθος $\geq 45-55\text{mm}$ (ελάχιστο βάθος διάνοιξης), σε στοιχεία οπλ. σκυροδέματος.

- **Βήμα 2^ο:** Αφαίρεση υπολειμμάτων και καθαρισμός της οπής από χαλαρά – εύθρυπτα στοιχεία μετά τη διαδικασία διάνοιξης, με τη βοήθεια κατάλληλης αντλίας εισπίεσης αέρα στο εσωτερικό της οπής.
- **Βήμα 3^ο:** Φορώντας γάντι, τοποθέτηση της ειδικής κάψουλας (10 ml) στο βάθος του διατρήματος. Η προώθηση γίνεται με το πίσω μέρος ενός εργαλείου, π.χ. ενός “ζουμπά” ο οποίος δύναται να χρησιμοποιηθεί για την περίπτωση.
- **Βήμα 4^ο:** Στη συνέχεια, με τον ίδιο τρόπο, ακολουθεί τοποθέτηση ειδικού πώματος διαμετρ. Ø 25mm και πάχους 10 mm, από συμπιεστό, αφρώδες πολυαιθυλένιο (PE), διαμορφώνοντας έτσι θυλάκιο (θάλαμο) αέρα, μεταξύ πυθμένα οπής και πώματος σφράγισης. Οπότε η κάψουλα να βρίσκεται στο εσωτερικό του θαλάμου και να περιβάλλεται από αέρα.
- **Βήμα 5^ο:** Ολοκλήρωση της διαδικασίας και δομική αποκατάσταση του διατρήματος με συμπλήρωση του διάκενου της οπής στο τμήμα που απομένει, με έτοιμο, επισκευαστικό κονίαμα αποκατάστασης, με χαρακτηρισμό Κατηγορίας/ Class -R3 ή -R4, κατά EN 1504-3.

Στάδια Ανάπτυξης:



Σχήμα 4: Βήμα 1^ο: Διάνοιξη οπής Βήμα 3^ο: Ενσωμάτωση κάψουλας Βήμα 4^ο/5^ο Σφράγιση οπής

Ενδεικτικές Καταναλώσεις (έστω για χαμηλό ρυθμό διάβρωσης)

Κατ' ελάχιστον (2) τεμ* κάψουλες QED Margel-580 VPi, για κάθε (1) m² ανοιγμένης επιφάνειας σκυροδέματος (σε ζώνες έκθεσης αστικού περιβάλλοντος, XC κατά EN 206-1).

Κατ' ελάχιστον (3) τεμ* κάψουλες QED Margel-580 VPi, για κάθε (1) m² ανοιγμένης επιφάνειας σκυροδέματος (σε ζώνες έκθεσης θαλασσινού περιβάλλοντος, XS κατά EN 206-1).

**Πέρα από τη δυσμένεια περιβάλλοντος στην οποία εντάσσεται η κατασκευή που εξετάζεται, σημαντικό ρόλο βέβαια παίζει ακόμα και ο ρυθμός διάβρωσης (αν αποτιμάται ως χαμηλός/ μέσος/ υψηλός), όπως επίσης η ανοιγμένη επιφάνεια οπλισμού (κύριος και διατηρητικός/ διατομές/ αριθμός τεμαχίων).*

ΟΔΗΓΙΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ / ΣΤΑΘΜΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ

Για πιο ακριβή προσέγγιση, συμβουλευτείτε τους Πίνακες Προσδιορισμού που ακολουθούν σημειώνοντας ότι, σε περίπτωση που ο ρυθμός διάβρωσης δεν είναι εφικτό να προσδιοριστεί π.χ. από εκπόνηση ελέγχου μετρήσεων πεδίου, κινηθείτε στα όρια ασφαλείας επιλέγοντας μέτριο ή υψηλό ρυθμό διάβρωσης):

Πίνακας 2. Διάβρωση λόγω Ενανθράκωσης/ Ζώνη έκθεσης (XC) – Αστικό Περιβάλλον

Διάβρωση από Ενανθράκωση XC/ EN 206-1 και Προστασία για >10–15 έτη						
Ρυθμός Διάβρωσης ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)	Ανοιγμένη Επιφάνεια Οπλισμού m^2 ανά τρέχον μέτρο στοιχείου για Προστασία Χάλυβα S500s, B500c (Στάθμη Αξιοπιστίας $\beta=2.0$)					
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
	Αριθμός τεμαχίων κάψουλας QED Margel-580 Vpi / 10ml					
Μικρός $\text{ICorr} < 0.5$	2	2	3	3	4	4
Μέτριος $0.5 < \text{ICorr} < 1.0$	3	3	4	4	5	5
Υψηλός $1.0 < \text{ICorr} < 1.5$	4	4	5	6	6	7

Πίνακας 3. Διάβρωση λόγω δράσης Χλωριόντων/ Ζώνη έκθεσης (XS) – Θαλασσινό Περιβάλλον

Διάβρωση από Χλωριόντα XS/ EN 206-1 και Προστασία για >10–15 έτη						
Ρυθμός Διάβρωσης ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)	Ανοιγμένη Επιφάνεια Οπλισμού m^2 ανά τρέχον μέτρο στοιχείου για Προστασία Χάλυβα S500s, B500c (Στάθμη Αξιοπιστίας $\beta=2.0$)					
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
	Αριθμός τεμαχίων κάψουλας QED Margel-580 Vpi / 10ml					
Μικρός $\text{ICorr} < 0.5$	3	3	4	4	5	5
Μέτριος $0.5 < \text{ICorr} < 1.0$	4	4	5	5	6	6
Υψηλός $1.0 < \text{ICorr} < 1.5$	5	5	6	7	7	8

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΙΣΤΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΡΓΩΝ

Τεχνολογία δοκιμασμένη χρόνια τώρα, μιας και υφίσταται στην Βρετανία επίσημα από το 1988 και σε αρκετά Ευρωπαϊκά κράτη από το 1990 και μετά. Σήμερα, αισίως, το σύστημα εφαρμόζεται σε πάνω από (25) κράτη Παγκοσμίως μιας και, βάσει έρευνας, αποδεδειγμένα αποτελεί μεθοδολογία αποτελεσματική, εφαρμοσμένη επιτυχώς σε μεγάλο φάσμα Κατασκευών από οπλ. σκυρόδεμα, τέτοια όπως Κτηριακά, Εγκαταστάσεις Μονάδων Παραγωγής, όσο και σε σημαντικό αριθμό έργων Υποδομής, καθώς και σε άλλα έργα υψηλής και μέσης σπουδαιότητας. Εδώ και (5) χρόνια σύστημα αποκλειστικά διαθέσιμο, εφαρμοσμένο πλέον και στην Ελλάδα. Έργα μεταξύ των οποίων, ορισμένα από τα πιο σημαντικά, που αναφέρονται ενδεικτικά στην Λίστα αναφοράς που ακολουθεί:

Πίνακας 4. Έργα Αναφοράς

YEAR	PROJECT REPORTED	LOCATION / COUNTRY
1992	FAWLEY Power-station	Hampshire / England
1999	BSI Multi-Storey car-park block / Head-quarters of UK Standards Agency	Chiswick, London / England
1999	PRIORY HEIGHTS (Wynford house)	Islington, London / England
2000	CAMBRIDGE University UK (New Hall buildings)	Cambridge / England
2001	ISOKON building	Hampstead, London / England
2004	KENSAL Building & block of flats	London / England
2004	Embassy Court (Grade II Heritage building)	Brighton / England
2006	University College London, Medawar Building,	London / England
2007	University College London, Foster Court	London / England
2008	Clifton Road Bridge	York / England
2008	Bocking Mill Bridge	Braintree / UK
2008	The FORTUNE Theatre	Covent Garden, London / England
2008-2011	BIRMINGHAM University UK (Underground heating tunnels)	Birmingham / England
2009	HACKWORTH-Point high-raised building	London / England
2009	The MARRIOTT Hotel	London / England
2009	PRIESTMAN-Point high-raised building	London / England
2010	Uckfield BT Telephone Exchange UK	London / England
2010	BEVIN Court building	London / England
2011	Barrie Estate building	London / England
2011	Holt Fleet Bridge	Worcestershire / England
2012	Market Hall facilities	Shrewsbury / England
2012	The ROYAL Brighton Pavilion (Grade I Heritage)	Brighton / England
2012	CORNWALL Council New County Hall	Truro / UK
2013-2014	CRONWELL Resort SERMILIA (ex FILIPPION)	Psakoudia, Halkidiki / Hellas
2014-2015	ATLANTICA AKTI ZEUS Hotel & Resorts	Ammoudara - Gazi, Linoperamata, Heraklion – Creta / Hellas
2015	E-75/ AEGEAN Motor-way Bridge 167-R/ Piers	Leptokaria, Pieria / Hellas
2016	SNFCC/ STAVROS NIARCHOS Foundation Cultural Center	Kallithea, Attika / Hellas
2017	THE HOLY AEDICULE of THE HOLY SEPULCHRE in THE ALL-HOLY CHURCH of RESURRECTION	Jerusalem / Israel
2017	ASTIR PALACE Vouliagmeni Suites Hotel & Resorts/ Administration Building & Headquarters	Vouliagmeni, Attika / Hellas

ΔΙΑΘΕΣΗ/ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ

Το προϊόν διατίθεται σε Σαλάμι/ σετ (αεροστεγούς συσκευασίας) που περιέχει 10 τεμ αποσπώμενες κάψουλες των 10 ml. Ένα χαρτοκιβώτιο περιέχει 10 σαλάμια, άρα 100 τεμάχια κάψουλες (το προϊόν συνήθως είναι ετοιμοπαράδοτο και διατίθεται σε όσα σαλάμια θέλει κανείς, χωρίς να είναι δεσμευτικό να προμηθευτεί κάποιος χαρτοκιβώτιο).



Φωτο 1/ 2/ 3. QED Margel-580 VPi / Συσκευασίες και Στάδια Εφαρμογής

Πρόσθετες παράμετροι / Συνδυασμοί συστημάτων

Από πλευράς επεμβάσεων, ως μεθοδολογία ο εμφυτευόμενος Αναστολέας Διάβρωσης σε κάψουλα, QED Margel-580 VPi (Vapor Phase corrosion inhibitor), δύναται να:

- εφαρμοστεί και σε περιπτώσεις παρουσίας χλωριόντων στο σκυρόδεμα ή/και υπό προϋποθέσεις να χρησιμοποιηθεί και σε περιπτώσεις χημικής προσβολής.
- εφαρμοστεί και σε στοιχεία οπλ. σκυροδέματος που φέρουν επικάλυψη επιχρισμάτων
- συνδυαστεί και με λύσεις επίλυσης οι οποίες αντιμετωπίζονται με θυσιαζόμενα ανόδια γαλβανικής προστασίας, αρκεί μεταξύ των δύο επεμβάσεων να μεσολαβεί χρονικό διάστημα (15) ημερών από την μία δράση στην άλλη.
- παρέχει, μέσω του διάκενου διαπνοής, τη δυνατότητα εφαρμογής ακόμα και πίσω από υφάσματα ενισχύσεων Τεχνολογίας ΙΟΠ/ FRPs, που έχουν εφαρμοστεί σε άλλη χρονική στιγμή, κατά την εκτέλεση τεχνικών αναβάθμισης φέρουσας ικανότητας και υφίστανται.

ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ EN 1504

Το QED Margel-580 VPi πληροί τις προϋποθέσεις της αρχής 11 του EN 1504-9, μέθοδος 11.3 (εφαρμογή Αναστολέα Διάβρωσης σε κατασκευές οπλ. σκυροδέματος). Διπλή ενέργεια προστασίας και δράσης στην κάθοδο (Αρχή 9) και στην άνοδο (Αρχή 11) του σιδηρού οπλισμού.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Banks L., Hosgood H., Inhibiting Corrosion in Reinforced Concrete, UK Patent No. WO/1987/006958 (1997).

Mader U., (1994), A new class of corrosion inhibitors in corrosion protection of steel in concrete, Vol. 2, Ed. R.N. Swamy, Shaffield Academic Press, 85.

Singh, D.D. and Banerjee, M.K., (1984), Vapor Phase Corrosion Inhibitors – A Review, Anti Corrosion Methods and Materials, Vol.31, 4-8.

Concrete Bridge Protection and Rehabilitation, (1994), Chemical and Physical Techniques, Corrosion Inhibitors and Polymers [SHRP-S-666, 1993]. Strategic High way Research Council, National Research Council, Washington D.C.

Federal Highways Administration, Long-Term Performance of Corrosion Inhibitors Used in Repair of Reinforced Concrete Bridge Components, Publication No. FHWA-RD-01-097 (1999).

Geomaterials Research Services Ltd., Report on Testing for the Presence of "Margel" Corrosion Preventative in Concrete, Report No. 4310 (1998).