



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έργο ΕΠΕΑΕΚ II
ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Εκπαιδευτικό λογισμικό

«Ακτομηχανική και Λιμενικά Έργα»

(7^ο εξάμηνο-ΤΥ1500)



Web: <http://edusoft.civil.auth.gr>



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ»

RLWC

(Regular Linear Wave Calculator)

Υπολογισμός Μονοχρωματικών Γραμμικών Κυματισμών



Σκοπός

Το πρόγραμμα RLWC υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μονοχρωματικού γραμμικού κυματισμού σε τυχαίο βάθος, με βάση τα στοιχεία του στα βαθιά νερά.

Περιγραφή

Λαμβάνεται υπόψη η προέλαση και ο αντίστοιχος μετασχηματισμός του κύματος λόγω ρήχωσης, με βάση τη γραμμική θεωρία (Airy ή Stokes 1ης τάξης) και διάθλασης, με βάση το νόμο του Snell. Χρησιμοποιούνται κριτήρια θραύσης για τον περιορισμό του ύψους κύματος κατά τη ρήχωση, από McCowan (1891) [CEM, 2002] και Κουτίτα (1994) [σελ. 44-47].

Αποτελέσματα

Εκτός των κλασικών χαρακτηριστικών του κύματος (μήκος, ύψος, φασική ταχύτητα κύματος, κυματαριθμός, ταχύτητα ομάδας κ.τ.λ.), τα οποία προκύπτουν από αναλυτικούς υπολογισμούς, δίνονται δύο προσεγγιστικές τιμές για το μήκος κύματος από Eckart (1952) και Fenton (1990), όπως περιγράφονται στο CEM (2002). Παράλληλα υπολογίζονται διάφορες παράμετροι διασποράς και μη γραμμικότητας του κύματος, καθώς και χαρακτηριστικές τιμές ενέργειας, πίεσης, τάσεων ακτινοβολίας, ταχύτητας πυθμένα, ρεύματος μεταφοράς μάζας κατά Stokes κ.α..

IWC

(Irregular Wave Calculator)

Υπολογισμός Σύνθετων Κυματισμών



Σκοπός

Το πρόγραμμα IWC υπολογίζει τα χαρακτηριστικά ακολουθίας κυματισμών σε τυχαίο βάθος, με βάση τα στοιχεία της στα βαθιά νερά.

Περιγραφή

Λαμβάνεται υπόψη η προέλαση και ο αντίστοιχος μετασχηματισμός του κύματος λόγω ρήχωσης και διάθλασης, με βάση τη θεωρία του Goda (1985). Χρησιμοποιούνται κριτήρια θραύσης για τον περιορισμό του ύψους κύματος κατά τη ρήχωση, από McCowan (1891) [CEM, 2002] και Κουτίτα (1994) [σελ. 44-47].

Αποτελέσματα

Εκτός των κλασικών χαρακτηριστικών του σημαντικού κύματος (μήκος, ύψος, φασική ταχύτητα κύματος, κυματαριθμός, ταχύτητα ομάδας κ.τ.λ.), τα οποία προκύπτουν από αναλυτικούς υπολογισμούς, δίνονται δύο προσεγγιστικές τιμές για το μήκος κύματος από Eckart (1952) και Fenton (1990), όπως περιγράφονται στο CEM (2002). Παράλληλα υπολογίζονται διάφορες παράμετροι διασποράς και μη γραμμικότητας του κύματος, καθώς και χαρακτηριστικές τιμές ενέργειας, πίεσης, τάσεων ακτινοβολίας, ταχύτητας πυθμένα κ.α. Για την περίπτωση μη θραυόμενων κυματισμών και παραδοχής κατανομής υψών κύματος κατά Rayleigh, υπολογίζονται τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά μεγέθη της ακολουθίας κυματισμών (πρόγραμμα WSFC).

SWC

(Solitary Wave Calculator)

Υπολογισμός Μοναχικού Κύματος



Σκοπός

Το πρόγραμμα SWC υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μοναχικού κύματος γνωστού ύψους που προελαύνει σε θαλάσσια περιοχή με τυχαίο βάθος.

Περιγραφή

Η θεωρία και οι τύποι υπολογισμού των χαρακτηριστικών του μοναχικού κύματος βρίσκονται στο βιβλίο «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑ ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ» (Κουτίτας, 1994) στις σελ. 27-29. Η ανάλυση συνδυάζεται με τα κριτήρια θραύσης κατά McCowan (1891) [CEM, 2002] και SPM (1984), για τον περιορισμό του ύψους του μοναχικού κύματος στα ρηχά.

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του μοναχικού κύματος, όπως το ύψος, το μήκος, ο κυματαριθμός, η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας στην ελεύθερη επιφάνεια, η ενέργεια ανά μέτρο πλάτους στο σύνολο του μήκους κύματος, ο όγκος νερού πάνω από τη μέση στάθμη θάλασσας, η διαφορά πίεσης στον πυθμένα λόγω παρουσίας του μοναχικού κύματος, ο αριθμός Ursell και η ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας, λόγω μοναχικού κύματος, σε τυχαία απόσταση και μετά από τυχαίο χρόνο.

RWBC

(Regular Wave Breaking Calculator)

Υπολογισμός Θραύσης Μονοχρωματικών Κυματισμών



Σκοπός

Το πρόγραμμα RWBC υπολογίζει το βάθος στη γραμμή θραύσης (ΓΘ) και τα χαρακτηριστικά του κύματος στην περιοχή, για μονοχρωματικούς γραμμικούς κυματισμούς, βάσει των στοιχείων του κύματος στα βαθιά νερά.

Περιγραφή

Γίνεται χρήση τριών κριτηρίων θραύσης: α) McCowan (1891) [CEM, 2002], β) Κουτίτας (1994) [σελ. 47], γ) Weggel (1972) [CEM, 2002]. Αυτά συνδυάζονται με τις μεθόδους των Munk (1949) με και χωρίς διάθλαση και Komar & Caughan (1973) για τον ρητό υπολογισμό του ύψους κύματος στη ΓΘ [CEM, 2002]. Ειδικά για τη μέθοδο του Weggel (1972) δίνεται και η εναλλακτική πρόταση της άμεσης επαναληπτικής διαδικασίας υπολογισμού. Η μέθοδος Weggel αντιστοιχεί στα διαγράμματα 3.16 & 3.17 Κουτίτας (1994), II-4-2 του CEM (2002) και 2-72 & 2-73 του SPM (1984). Ο μετασχηματισμός των χαρακτηριστικών του κύματος γίνεται με βάση τη γραμμική θεωρία (Airy ή Stokes 1ης τάξης), λόγω ρήχωσης και με βάση το νόμο του Snell, λόγω διάθλασης αντίστοιχα.

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται το ύψος κύματος στη ΓΘ, το αντίστοιχο βάθος στη ΓΘ, ο τύπος του θραυόμενου κυματισμού, το πλάτος της ζώνης θραύσης, εφόσον είναι γνωστή η κλίση του πυθμένα στην περιοχή και η μέση ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας (ΜΣΘ) λόγω κύματος στην ακτογραμμή κατά Dean & Dalrymple (1984), για μονοχρωματικούς γραμμικούς κυματισμούς.



(Irregular Wave Breaking Calculator)

Υπολογισμός Θραύσης Σύνθετων Κυματισμών

Σκοπός

Το πρόγραμμα IWBC υπολογίζει το βάθος και τα χαρακτηριστικά του κύματος στη γραμμή θραύσης, για σύνθετους (φασματικούς) κυματισμούς, οι οποίοι αντιστοιχούν σε κατανομή υψών κύματος κατά Rayleigh, βάσει των στοιχείων του κύματος στα βαθιά νερά.

Περιγραφή

Γίνεται χρήση 3 κριτηρίων θραύσης, που αντιστοιχούν σε κορεσμένη ζώνη θραύσης: α) Thornton & Guza (1983), β) Miche (1951) [CEM, 2002], γ) Goda (1985).

Αυτά συνδυάζονται με τις μεθόδους των Munk (1949) με και χωρίς διάθλαση και Komar & Caughan (1973) για τον ρητό υπολογισμό του ύψους κύματος στη γραμμή θραύσης [CEM, 2002]. Ειδικά για τις μεθόδους των Miche (1951) και Goda (1985) δίνεται η εναλλακτική της άμεσης επαναληπτικής διαδικασίας υπολογισμού. Η μέθοδος βασίζεται σε κριτήρια θραύσης για σύνθετους κυματισμούς, συνδυάζοντας δύο εκδοχές για το μετασχηματισμό των χαρακτηριστικών του κύματος, (α) βάσει της γραμμικής θεωρίας (Airy) και (β) βάσει της φασματικής θεωρίας κατά Goda (1985).

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται το ύψος κύματος και το βάθος στη γραμμή θραύσης, ο τύπος του θραυόμενου κυματισμού και το πλάτος της ζώνης θραύσης (ΖΘ), εφόσον είναι γνωστή η κλίση του πυθμένα, η μέση ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κύματος στην ακτογραμμή κατά Dean & Dalrymple (1984) και η μέση ανύψωση της ΜΣΘ λόγω διακροτήματος εντός ΖΘ (Surf Beat), για σύνθετους κυματισμούς.



Θραύση Σύνθετων Κυματισμών



(Seiche Calculator)

Υπολογισμός Ιδιοταλαντώσεων Λιμενολεκάνης

Σκοπός

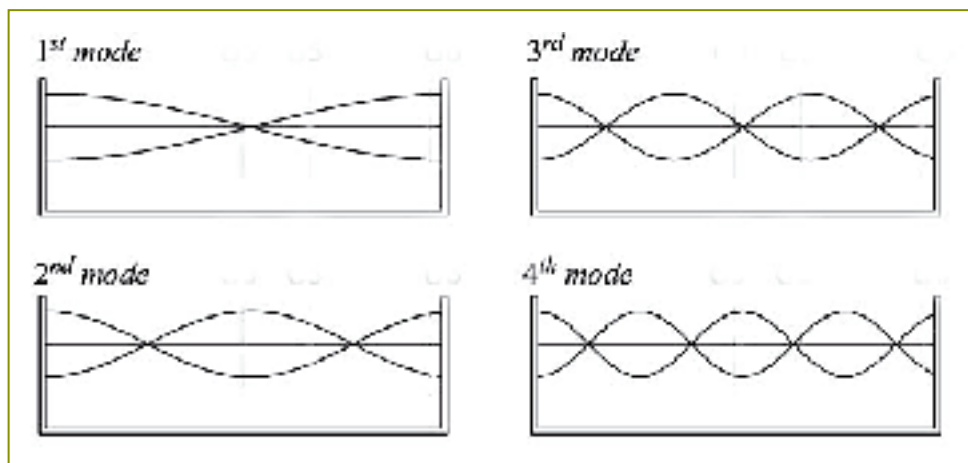
Το πρόγραμμα SC υπολογίζει τα χαρακτηριστικά των στάσιμων κυμάτων «ανοιχτής» και «κλειστής» λιμενολεκάνης, για τυχαίες χαρακτηριστικές διαμήκεις και εγκάρσιες διαστάσεις αυτής και τυχαία περίοδο κυματικής διέγερσης.

Περιγραφή

Με δεδομένα το βάθος και τις διαστάσεις της λιμενολεκάνης, το ύψος και την περίοδο κύματος, υπολογίζονται οι ιδιοπεριόδοι ταλάντωσης T_i , μέχρι την τιμή $T_i=(T/2)-1$, όπου T η περίοδος της εξωτερικής κυματικής διέγερσης. Ελέγχεται η περίπτωση συντονισμού με όριο ασφαλείας 0.5 sec από κλίση από την τιμή της καθαυτής διέγερσης αλλά και των (υπο-)διπλάσιων τιμών αυτής και τέλος προτείνεται ενδεικτική κατασκευαστική λύση αλλαγής των διαστάσεων της λιμενολεκάνης για αποφυγή συνθηκών συντονισμού. Η θεωρία βασίζεται στο βιβλίο «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑ ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ» (Κουτίτας, 1994), σελ. 51 και στο CEM (2002).

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται οι τιμές των ιδιοπεριόδων ταλάντωσης, το μέγιστο πλάτος οριζόντιας ταλάντωσης, οι μέγιστες και μέσες τιμές οριζόντιας ταχύτητας κόμβου/δεσμού σε περίπτωση συντονισμού και τέλος οι προτεινόμενες διαστάσεις της λιμενολεκάνης για αποφυγή συνθηκών συντονισμού.



Ιδιομορφές Ταλάντωσης Στάσιμου Κύματος σε Κλειστή Λεκάνη



Σκοπός

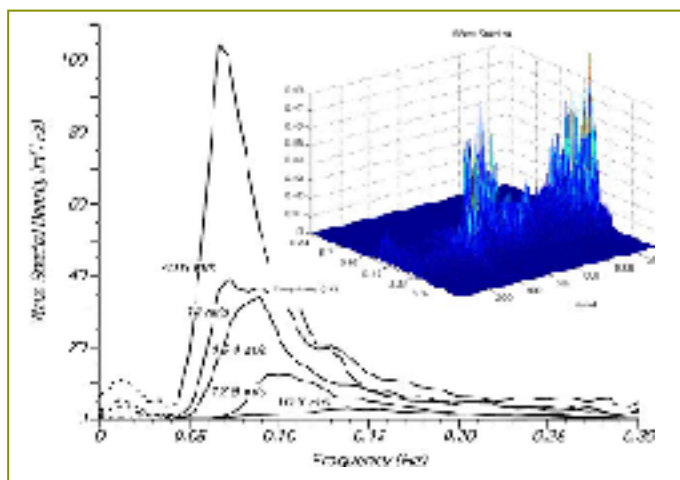
Το πρόγραμμα WSFC υπολογίζει τα φασματικά χαρακτηριστικά σύνθετων κυματισμών με τη χρήση αναλυτικών εκφράσεων από τρεις τύπους ενεργειακών φασμάτων, βάσει της διάρκειας πλοής και της ταχύτητας του ανέμου και του ισοδύναμου μήκος αναπτύγματος (fetch).

Περιγραφή

Γίνεται χρήση των μεθόδων ενεργειακών φασμάτων των Pierson-Moskowitz (για πλήρως αναπτυσσόμενους κυματισμούς), Jonswap (για σύνθετους κυματισμούς χωρίς πλήρη ανάπτυξη) και SMB, όπως παρουσιάζονται στο βιβλίο «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑ ΛΙΜΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ» (Κουτίτας, 1994) στις σελ. 66-73 & 77-85.

Αποτελέσματα

Με την παραδοχή ότι η κατανομή των υψών κύματος ακολουθεί την κατανομή Rayleigh, υπολογίζονται τα χαρακτηριστικά σύνθετων κυματισμών στα βαθιά, δηλαδή, το σημαντικό ύψος και η περίοδος κυματισμού που αντιστοιχεί στην κορυφή του ενεργειακού φάσματος, το μέσο τετραγωνικό, το μέσο και το μέγιστο ύψος, ο μέσος όρος του 1/10 και του 1/100 των μέγιστων τιμών υψών καταγραφής ακολουθίας κυμάτων, το πιθανότερο μέγιστο ύψος καταγραφής ακολουθίας 100, 1000 και τυχαίου αριθμού κυματισμών, ο αριθμητικός μέσος μέγιστου ύψους καταγραφής ακολουθίας τυχαίου αριθμού κυματισμών, η μέση περίοδος, η περίοδος που αντιστοιχεί στο μέγιστο ύψος κύματος, η περίοδος που αντιστοιχεί στο σημαντικό ύψος κύματος και η περίοδος που αντιστοιχεί στον μέσο όρο του 1/10 των μέγιστων τιμών καταγραφής ακολουθίας κυματισμών. Τέλος δίνονται και ενδεικτικές τιμές πιθανότητας υπέρβασης οριακής τιμής ύψους κύματος και συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας. Όλα τα παραπάνω βασίζονται στη θεωρία από τις εξής πηγές: Κουτίτας (1994), Goda (1985) [CEM, 2002].



Ενεργειακά Φάσματα Σύνθετων Κυματισμών

PBFWDC



(Porous Bottom Frictional Wave Damping Calculator)

Υπολογισμός Ενεργειακών Απωλειών Κύματος λόγω Τριβής σε Πορώδη Πυθμένα

Σκοπός

Το πρόγραμμα PBFWDC υπολογίζει τις ενεργειακές απώλειες κυματισμού, λόγω τριβής σε πορώδη πυθμένα και την αντίστοιχη μείωση του ύψους κύματος, το οποίο προελαύνει σε θάλασσα σταθερού βάθους για τυχαία απόσταση, αλλά και μόνο για ένα μήκος κύματος.

Περιγραφή

Γίνεται χρήση των μεθόδων των Reid & Kajiuira (1957), Liu (1973) και της ανάλυσης του Lorentz (1926), όπως αυτές παρουσιάζονται από τους Dean & Dalrymple (1984). Για τη μέθοδο κατά Lorentz χρησιμοποιούνται τα μοντέλα τριβής σε στερεό πυθμενικό όριο, λόγω τραχείας τυρβώδους ροής, των Nielsen (1992), Swart (1974), Jonsson (1980), Soulsby (1995) και Dingemans (1997). Βασικά δεδομένα είναι τα στοιχεία του κύματος στα βαθειά, το τοπικό βάθος θάλασσας, η απόσταση και ο χρόνος προέλασης του κύματος πάνω από πορώδη πυθμένα με τυχαία διαπερατότητα και μέση διάμετρο κόκκων ιζήματος.

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται το ύψος κύματος σε τυχαία απόσταση αλλά και σε απόσταση ενός μήκους κύματος, η ενέργεια κυματισμού ανά μονάδα επιφάνειας, ο ρυθμός ενεργειακών απωλειών λόγω τριβής στον πορώδη πυθμένα, η διαφορά φάσης λόγω διασποράς σε τυχαία απόσταση προέλασης κυματισμού και η οριζόντια ταχύτητα μορίων πυθμένα λόγω επιρροής πορώδους πυθμένα.

DoCC



(Depth of Closure Calculator)

Υπολογισμός Τερματικού Βάθους Αιώρησης Ιζήματος

Σκοπός

Το πρόγραμμα DoCC υπολογίζει το τερματικό βάθος (ουδέτερης ζώνης) μηδενικής αιώρησης ιζήματος, λόγω κυματισμών, με βάση εμπειρικές τιμές και αναλυτικούς ημι-εμπειρικούς τύπους.

Περιγραφή

Οι τύποι που χρησιμοποιούνται είναι αυτοί των Wells, Vellinga (1983), Walton & Chiu (1979), Hallermeier (1978, 1981), Birkemeier (1985), Hands (1983), Hanson & Kraus (1989) και Hallermeier (1981) [CEM 2002] και Swart & Flemming (1980) [Κουτίτας (1994), σελ. 170]. Τα δεδομένα εισαγωγής για ορισμένους τύπους, είναι τα χαρακτηριστικά του κύματος στα βαθειά, για άλλους, το ενεργό/δραστικό σημαντικό ύψος κύματος (συχνότητας εμφάνισης 12hrs/year=0.137%) και η περιόδός του ή το μέσο ετήσιο σημαντικό ύψος κύματος και η τυπική απόκλισή του και τέλος τα χαρακτηριστικά των κόκκων του πυθμενικού ιζήματος.

Αποτελέσματα

Για όλες τις τιμές βαθών, οι οποίες προκύπτουν από τους παραπάνω τύπους υπολογίζονται και τα χαρακτηριστικά του κύματος με την διαδικασία που ακολουθείται και στο πρόγραμμα RLWC.

RLWLAC



(Regular Linear Wave Length Approximation Calculator)

Υπολογισμός Προσέγγισης Μήκους Μονοχρωματικού Γραμμικού Κύματος

Σκοπός

Το πρόγραμμα RLWLAC επιχειρεί τη σύγκριση διαφόρων αναλυτικών προσεγγιστικών μεθόδων υπολογισμού του μήκους μονοχρωματικού γραμμικού κύματος, μεταξύ τους, αλλά και με την αναδρομική αναλυτική σχέση, η οποία προκύπτει από την γραμμική εξίσωση διασποράς.

Περιγραφή

Η εφαρμογή RLWLAC υπολογίζει το μήκος μονοχρωματικού γραμμικού κύματος, μέσω πέντε ρητών αναλυτικών σχέσεων που βασίζονται στις αναλύσεις των Eckart (1952), Hunt (1979), Nielsen (1982), Fenton (1990) και Guo (2002), για τυχαίο βάθος θάλασσας. Παράλληλα υπολογίζεται το μήκος κύματος στο ίδιο βάθος μέσω της κλασσικής αναδρομικής σχέσης, η οποία προκύπτει από την γραμμική εξίσωση διασποράς, καθώς και το ποσοστό λάθους της κάθε σχέσης, αναφορικά με το αποτέλεσμα της επαναληπτικής διαδικασίας. Τέλος με βάση τα αντίστοιχα ποσοστιαία λάθη επιχειρείται σύγκριση των μεθόδων μεταξύ τους και το πρόγραμμα αποφαινεται για την πιο κατάλληλη.

Αποτελέσματα

Υπολογίζεται κατά βάση το μήκος μονοχρωματικού γραμμικού κύματος, το ποσοστιαίο λάθος απόκλισης της τιμής των αποτελεσμάτων κάθε προαναφερόμενης μεθόδου από τη θεωρητική τιμή και καταδεικνύεται η πιο εύρωστη μέθοδος από αυτές.

LSTC



(Longshore Sand Transport Calculator)

Υπολογισμός Στερεομεταφοράς Αμμώδους Υλικού Κατά Μήκος Ακτής

Σκοπός

Το πρόγραμμα LSTC υπολογίζει την κατά μήκος της ακτής στερεοπαροχή ιζήματος τυχαίας τυπικής διαμέτρου κόκκων, λόγω κυματογενούς ρεύματος.

Περιγραφή

Γίνεται χρήση δύο μεθόδων:

- της ροής της κυματικής ενέργειας εντός της ζώνης θραύσης (CERC), Κουτίτας (1994) [σελ. 173-174], και
 - του παράκτιου ρεύματος εντός της ζώνης θραύσης (ΖΘ) κατά Longuet-Higgins (1970) [CEM 2002].
- Τα απαραίτητα δεδομένα εισαγωγής είναι τα στοιχεία του κύματος στη γραμμή θραύσης, η συχνότητα εμφάνισης κυματικών συνθηκών, τα χαρακτηριστικά των κόκκων του πυθμενικού ιζήματος, η ταχύτητα παράκτιου ρεύματος εντός ΖΘ από μετρήσεις.

Αποτελέσματα

Υπολογίζονται η ροή της κυματικής ενέργειας (ισχύς κύματος) και η (θεωρητική) στερεοπαροχή, δηλαδή ο ρυθμός στερεομεταφοράς όγκου ιζήματος ανά μονάδα χρόνου και η παροχή (ρυθμός στερεομεταφοράς) βυθισμένου βάρους ιζήματος.



(Shoreline Evolution at Single Groin Calculator)

Υπολογισμός Εξέλιξης Ακτογραμμής Κατά Μήκος Μοναχικού Προβόλου

Σκοπός

Το πρόγραμμα SEaSGC επιχειρεί τον υπολογισμό και την περιγραφή της μεταβολής της ακτογραμμής, λόγω της ύπαρξης μοναχικού προβόλου (κάθετο στην ακτή έργο προστασίας), όπως φαίνεται στην εικόνα.

Περιγραφή

Η εφαρμογή SEaSGC υπολογίζει την εξέλιξη της ακτογραμμής κατά μήκος αδιαπέρατου προβόλου, κάθετου στην ακτή και την απόσταση επιρροής της ακτογραμμής κατάντι και ανάντι αυτού. Τέλος επιχειρείται η αποτύπωση του σχήματος της ακτογραμμής για τυχαίο χρόνο και μήκος προβόλου και δεδομένη στερεοπαροχή, με τη μέθοδο Pelnard-Considère (1956), όπως αυτή περιγράφεται από Κουτίτα (1994) [σελ. 177-178] και CEM (2002). Υπολογίζεται επίσης ο χρόνος πλήρωσης ανάντι του προβόλου με ίζημα μέχρι την παράκαμψη του από το πυθμενικό υλικό και τα αντίστοιχα προηγούμενα στοιχεία για αυτόν τον χρόνο. Ως δεδομένα στην ανάλυση θεωρούνται τα στοιχεία του θραυόμενου κυματισμού και της ΖΘ, η συχνότητα των εν λόγω κυματικών συνθηκών, το μήκος του προβόλου, τα χαρακτηριστικά των κόκκων του πυθμενικού ιζήματος, τερματικό βάθος μηδενικής αιώρησης ιζήματος λόγω κυματισμών και η κατά μήκος της ακτής στερεοπαροχή ιζήματος, λόγω κυματογενούς ρεύματος. Ειδικά τα δύο τελευταία δεδομένα μπορούν να υπολογιστούν από τα δύο προηγούμενα προγράμματα DoCC και LSTC, αντίστοιχα.

Αποτελέσματα

Εκτός των παραπάνω, υπολογίζεται επίσης ο χρόνος πλήρωσης ανάντι του προβόλου με ίζημα μέχρι την παράκαμψη του από το πυθμενικό υλικό και τα αντίστοιχα προηγούμενα στοιχεία για αυτόν τον χρόνο.



Επιρροή Ακτογραμμής από Πρόβολο κάθετο σε ακτή



(Storm Surge Calculator)

Υπολογισμός Μετεωρολογικής Παλίρροιας (Κύματος Καταιγίδας)

Σκοπός

Το πρόγραμμα SSC υπολογίζει την ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας λόγω πνοής πολύ ισχυρών ανέμων καταιγίδας/θύελλας πάνω από υφαλοκρηπίδα με σταθερό βάθος ή με ομοιόμορφη γραμμική κλίση.

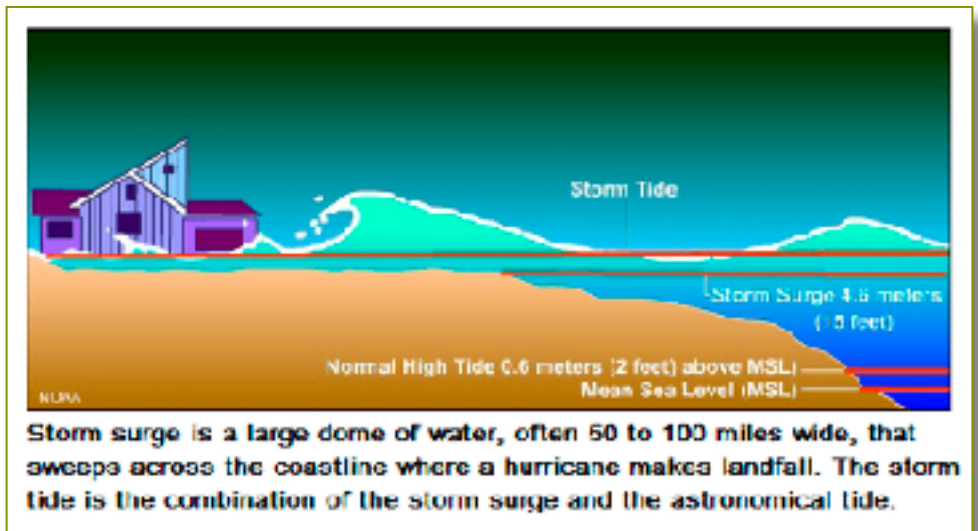
Περιγραφή

Η εφαρμογή SSC βασίζεται στην απλουστευμένη θεωρία των Dean & Dalrymple (1984) [σελ. 157–163] για τον υπολογισμό της ανύψωσης της ελεύθερης επιφάνειας της θάλασσας λόγω πνοής πολύ ισχυρών ανέμων (θύελλα ή τυφώνας), με βάση τις διαστάσεις της υφαλοκρηπίδας, την ταχύτητα και τη διεύθυνση του ανέμου. Η ανάλυση λαμβάνει υπόψη υφαλοκρηπίδα με σταθερό βάθος και σταθερά κεκλιμένο πυθμένα. Η ανύψωση της στάθμης υπολογίζεται σε οποιαδήποτε οριζόντια απόσταση από το πέρασ της υφαλοκρηπίδας και προς την ακτογραμμή. Η τριβή και η διατμητική τάση στη διεπιφάνεια αέρα νερού γίνεται με βάση τρεις μεθόδους: α) Van Dorn (1953) από Dean & Dalrymple (1984), β) Krylov et al. (1986) από Massel (1989) και γ) Smith & Banke (1975).

Η τριβή στον πυθμένα υπολογίζεται μέσω ενός συντελεστή τύπου Darcy-Weisbach. Δίνεται τέλος η δυνατότητα υπολογισμού της ανύψωσης λαμβάνοντας υπόψη και την επίδραση της δύναμης Coriolis, εφόσον είναι γνωστό το γεωγραφικό πλάτος της μελετούμενης περιοχής, σε συνθήκες μονιμότητας.

Αποτελέσματα

Υπολογίζεται η ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας της θάλασσας (κύμα καταιγίδας-μετεωρολογική παλίρροια) λόγω πνοής πολύ ισχυρών ανέμων καταιγίδας/θύελλας.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Χρήσιμα διαγράμματα (Κουτίτας, 1994) έχουν ψηφιοποιηθεί, με μικρό βήμα διακριτοποίησης, για τον αυτόματο υπολογισμό των αντίστοιχων παραμέτρων.

- I. **Diagr-2.11** (Σελ.28), Υπολογισμός Συντελεστών M, N για Μοναχικό Κύμα
- II. **Diagr-3.16** (Σελ.45), Υπολογισμός Λόγου H_b/H_o' για Θραυόμενο Κυματισμό, βάσει του αδιάστατου όρου H_o'/gT^2
- III. **Diagr-3.17** (Σελ.46), Υπολογισμός Λόγου d_b/H_b για Θραυόμενο Κυματισμό, βάσει του αδιάστατου όρου H_b/gT^2
- IV. **Diagr-3.22** (Σελ.52), Υπολογισμός Συντελεστή Ανάκλασης C_R βάσει του Αριθμού Ομοιότητας Θραύσης Iribaren ξ
- V. **Diagr-3.23a** (Σελ.54), Υπολογισμός Σχετικής Αναρρίχησης R/H βάσει του Αριθμού Ομοιότητας Θραύσης Iribaren ξ
- VI. **Diagr-5.4a** (Σελ.72), Υπολογισμός Συνάρτησης Πυκνότητας Πιθανότητας $p(H)$ και Πιθανότητας Υπέρβασης μιας τιμής Ύψους Κύματος H , βάσει του Σχετικού Ύψους Κύματος H/H_{rms}
- VII. **Diagr-7.2** (Σελ.107), Ταχύτητα Καθίζησης Κόκκου Ιζήματος W_p βάσει της Διαμέτρου του Κόκκου D_{50} σε mm
- VIII. **Diagr-7.8** (Σελ.115), Διάλυση Λυμάτων στο Μακρινό Πεδίο κατά BROOKS με το χρόνο t
- IX. **Diagr-9.2** (Σελ.134), Συντελεστής Σύρσης C_D για Κυλινδρικά Σώματα, βάσει του Αριθμού Reynolds Re παρουσία Ρευμάτων
- X. **Diagr-9.3** (Σελ.136), Συντελεστής Αδράνειας K_{im} βυθισμένου σώματος, βάσει του αδιάστατου βάρους d/gT^2
- XI. **Diagr-9.4** (Σελ.137), Συντελεστής Σύρσεως K_{Dm} βυθισμένου σώματος, βάσει του αδιάστατου βάρους d/gT^2
- XII. **Diagr-9.7** Συντελεστές Αδράνειας και Σύρσεως, C_M και C_D , για βυθισμένο σώμα, βάσει του Αριθμού Reynolds Re
- XIII. **Diagr-9.15** (Σελ.149), Συντελεστής Ανάκλασης από Πλωτούς Κυματοθραύστες C_R , βάσει του αδιάστατου παράγοντα Dp/L
- XIV. **Diagr-10.4** (Σελ.164), Καμπύλη Shields
- XV. **Diagr 10.5** (Σελ.167), Διάγραμμα Einstein

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Dean RG & Dalrymple RA (1984). *“Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists”*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA; [also: (1991) in *Advanced Series on Ocean Engineering*, Vol. 2, Ed. PLF Liu, World Scientific Press.]
- Dingemans MW (1997). *“Water Wave Propagation over Uneven Bottoms”*, Part 1: Linear Wave Propagation, *Advanced Series on Ocean Engineering*, Vol. 13, Ed. PLF Liu, World Scientific Press.
- Fredsøe J & Deigaard R (1992). *“Mechanics of Coastal Sediment Transport”*, *Advanced Series on Ocean Engineering*, Vol. 3, Ed. PLF Liu, World Scientific Press.
- Goda Y (1985). *“Random Seas and design of Maritime Structures”*, University of Tokyo Press, Tokyo, Japan.
- Massel SR (1989). *“Hydrodynamics of Coastal Zones”*, Elsevier Science Publ., Amsterdam.
- SPM (1984). *“Shore Protection Manual”*, Vol. 1, CERC, USACE, Vicksburg, Mississippi, USA.

Διδακτικά συγγράμματα/σημειώσεις

- Κουτίτας ΧΓ (1994). *“Εισαγωγή στην Παράκτια Τεχνική και τα Λιμενικά Έργα”*, Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- CEM (2002). *“Coastal Engineering Manual”*, Coastal Engineering Research Center (CERC), USACE, Vicksburg, Mississippi, USA. (<http://chl.erdc.usace.army.mil/CHL.aspx?p=s&a=ARTICLES;104>)

Δημιουργία λογισμικού

- **Χρήστος Β. Μακρής**
Πολιτικός Μηχανικός, Υποψ. Διδάκτορας Α.Π.Θ.
e-mail: cmakris@civil.auth.gr

Συνεργαζόμενος διδάσκων

- **Γιάννης Ν. Κρεστενίτης**
Καθηγητής Α.Π.Θ.
e-mail: ynkrest@civil.auth.gr

Επιστ. Υπεύθυνος Έργου ΕΠΕΑΕΚ

- **Γιάννης Ν. Κρεστενίτης**
Καθηγητής Α.Π.Θ.
e-mail: ynkrest@civil.auth.gr

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις

- <http://www.civil.auth.gr>
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.
- <http://edusoft.civil.auth.gr>
Εκπαιδευτικό λογισμικό Τ.Π.Μ. Α.Π.Θ.
- <http://epeaek.civil.auth.gr>
ΕΠΕΑΕΚ Τ.Π.Μ. Α.Π.Θ.
- <http://blackboard.lib.auth.gr>
Ηλεκτρονικά μαθήματα Α.Π.Θ.

