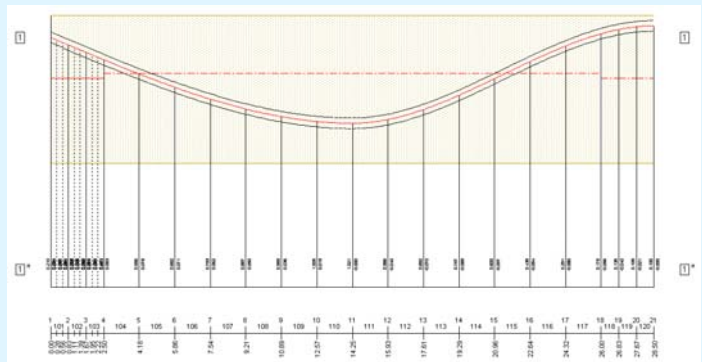
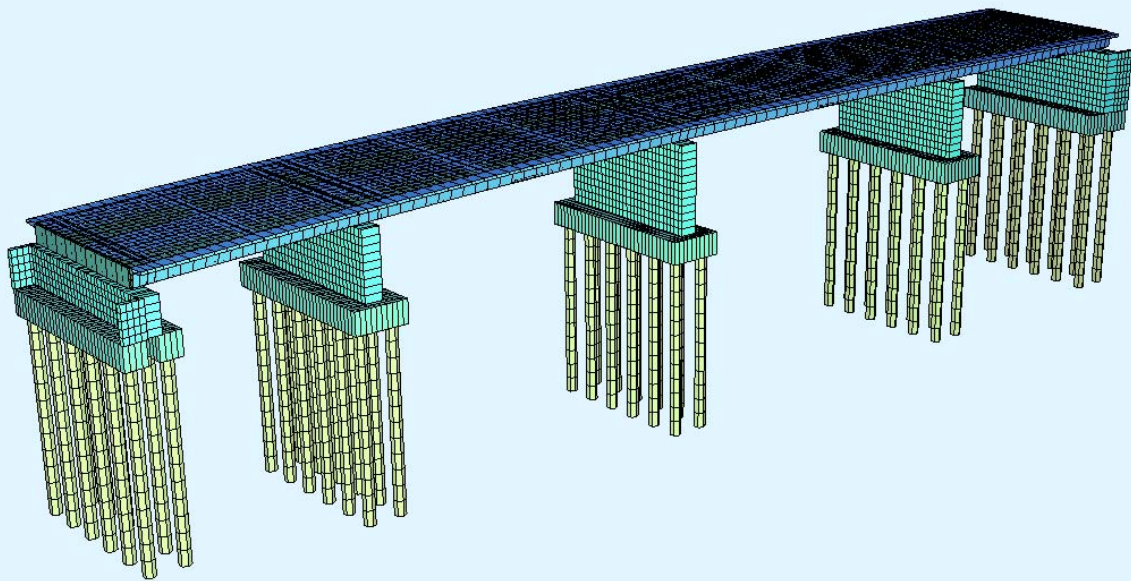




SOFiSTiK

γεφυροποιία



SOFISTIK Hellas A.E.

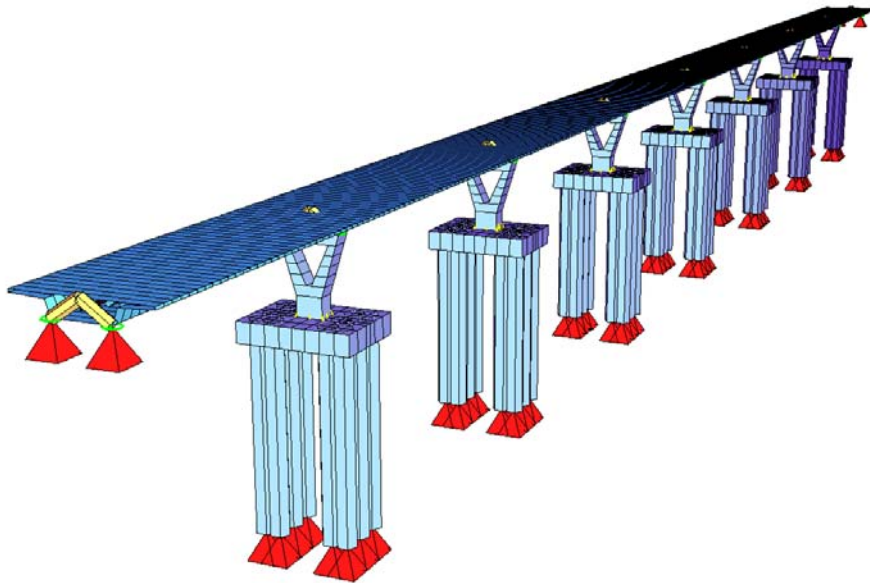
3ης Σεπτεμβρίου 56, 10433 Αθήνα,

Τηλ. 210-8220607, 210-8251632

Fax 210-8251632

info@sofistik.gr

<http://www.sofistik.gr>



Γέφυρα στην Λεμεσό Κύπρου. Σταδιακή κατασκευή ανά άνοιγμα.

Η σειρά προγραμμάτων SOFiSTiK είναι ένα δυναμικό και αξιόπιστο πακέτο ανάλυσης και διαστασιολόγησης, γερμανικής καταγωγής, στηρίζεται στην μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων και διατίθεται στην ελληνική αγορά από το 1990.

Λόγω της αξιοπιστίας του και των πολλών δυνατοτήτων του είναι πλέον ευρέως γνωστό στους Έλληνες μηχανικούς. Δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι η πλειοψηφία των μελετών εφαρμογής των προεντεταμένων γεφυρών στην Ελλάδα έχει γίνει με τα προγράμματα SOFiSTiK.

Παρέχονται απεριόριστες δυνατότητες για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που συναντά ο μελετητής στο μεγαλύτερο φάσμα εφαρμογών και ειδικά στην γεφυροποιία.

Πρόκειται για μία σειρά προγραμμάτων που συνεργάζονται όλα μεταξύ τους κάτω από μία κοινή βάση δεδομένων. Υπάρχουν προγράμματα γραφικής επεξεργασίας και εισαγωγής δεδομένων (pre-processing), προγράμματα γραφικής αξιολόγησης αποτελεσμάτων και διαχείρισης εκτυπώσεων (post-processing) και προγράμματα σχεδίασης κατασκευαστικών σχεδίων (εφαρμογές σε περιβάλλον AutoCAD).

Σε κάθε στάδιο της μελέτης, ο χρήστης έχει πλήρη εποπτεία των δεδομένων και αποτελεσμάτων, με πολλές επιλογές διαφοροποίησης από τις προκαθορισμένες τιμές.

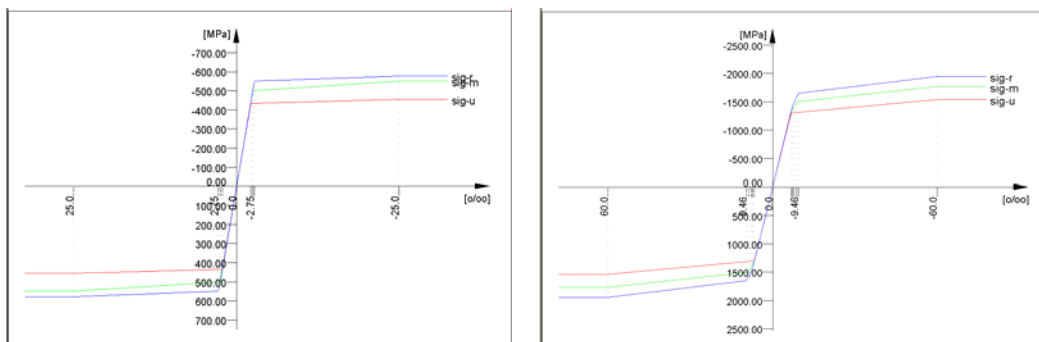
Η ανάπτυξη του προγράμματος είναι συνεχής, οπότε διευρύνονται οι δυνατότητες του και αυξάνονται οι διευκολύνσεις που παρέχονται κατά την χρήση του.

Μπορεί και ανταποκρίνεται άμεσα στην οποιαδήποτε αλλαγή λειτουργικών συστημάτων και κανονισμών έργων πολιτικού μηχανικού, σε ευρωπαϊκό, αλλά και παγκόσμιο επίπεδο.

Μία ειδικά καταρτισμένη ομάδα μηχανικών έχει αναλάβει τη προώθηση και υποστήριξη του στην Ελλάδα, έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπίζονται άμεσα τα ειδικά προβλήματα που μπορεί να έχει ο Έλληνας μηχανικός, λόγω της διαφοροποίησης των κανονισμών και του τρόπου κατασκευής των έργων.

ΥΛΙΚΑ

Στο πρόγραμμα υπάρχει βιβλιοθήκη υλικών σκυροδέματος, χάλυβα και ξύλου, σύμφωνα με πολλούς κανονισμούς: παλιούς γερμανικούς (DIN 1045,4227) νέους (DIN 1045-1, Fachberichte), ευρωκώδικες (EC2), ελβετικούς, αυστριακούς, βρετανικούς, γαλλικούς, ισπανικούς, ιταλικούς, ινδικούς, αμερικανικούς κ.α.



Τα διαγράμματα τάσεων-παραμορφώσεων των υλικών μπορούν να είναι διαφορετικά για τις οριακές καταστάσεις αστοχίας και λειτουργικότητας και να εξαρτώνται από την θερμοκρασία.

Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των υλικών (999) σε ένα φορέα ή στην ίδια διατομή. Μη γραμμικές ιδιότητες υλικών μπορούν να ληφθούν κατ' ευθείαν από τους κανονισμούς ή να δοθούν ιδιαίτερες από τον χρήστη.

Καλύπτονται οι περιπτώσεις:

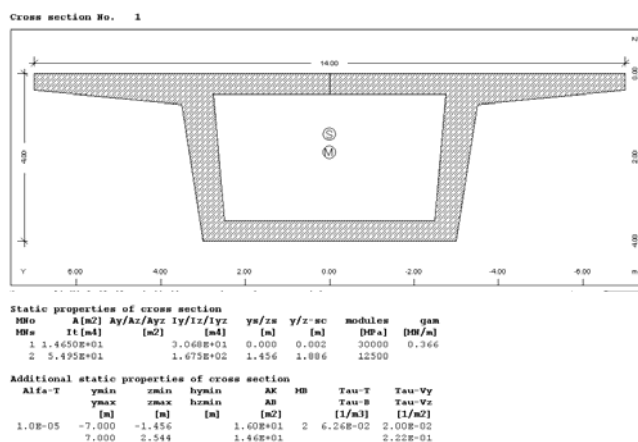
- Χάλυβας, αλουμίνιο, χυτός σίδηρος (με σκλήρυνση).
- Σκυρόδεμα, δομικός χάλυβας.
- Ξύλο ή σύνθετα υλικά.
- Τυχαία υλικά που ορίζονται από τον χρήστη.

ΔΙΑΤΟΜΕΣ

Αυτόματη παραγωγή διατομών οποιασδήποτε γεωμετρίας και υλικού. Περιλαμβάνονται τυπικές διατομές, όπως ορθογωνικές, πλακοδοκοί, κυκλικές καθώς και κιβωτοειδείς, σύμμικτες, λεπτότοιχες. Υπολογίζονται ελαστικά και πλαστικά μεγέθη της διατομής, καθώς και μεγέθη για τον υπολογισμό των αξονικών και διατμητικών τάσεων.

Ιδιαίτερα, οι σύμμικτες διατομές μπορούν να αποτελούνται από οποιοδήποτε συνδυασμό τμημάτων οπλισμένου σκυροδέματος, προεντεταμένου σκυροδέματος και χάλυβα.

Πρακτικά δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στον αριθμό των διατομών που δέχεται το πρόγραμμα (999).



Παρέχονται οι εξής δυνατότητες:

- Ελεύθερη κατανομή στρώσεων οπλισμού σε τυχούσες διατομές από σκυρόδεμα.
- Βιβλιοθήκη με τυποποιημένες και μη διατομές σιδηροδοκών.
- Υπολογισμός στρεπτικής αντοχής και κέντρου διάτμησης για όλες τις διατομές.
- Υπολογισμός διατμητικών τάσεων για όλους τους τύπους διατομών.

Υπάρχουν τέσσερεις τρόποι περιγραφής υλικών και διατομών:

- Αναλυτική εισαγωγή μέσω αρχείου δεδομένων.
- Παραμετρική εισαγωγή δεδομένων της γεωμετρίας των διατομών για εύκολη αναπαραγωγή όμοιων διατομών.
- Διαλογικός τρόπος εισαγωγής δεδομένων για τυπικές διατομές (ορθογωνικές, πλακοδοκούς κλπ.)
- Γραφική σχεδίαση δεδομένων.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

Γενικά, για την ανάλυση γεφυρών, χρησιμοποιούνται τα συστήματα:

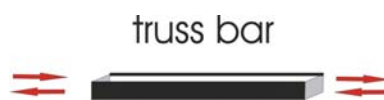
- Γραμμικοί φορείς με χρήση ραβδωτών στοιχείων.
- Επιφανειακοί φορείς (πλάκες) με χρήση επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων.
- Μικτά συστήματα ραβδωτών και επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων.
- Σύμμικτοι φορείς.

Για την μόνωση των πιο πάνω συστημάτων, παρέχονται από το πρόγραμμα τα ακόλουθα στοιχεία, για λεπτομερή και σωστή μοντελοποίηση. Η επίδραση του εδάφους μπορεί να προσομοιωθεί με ελαστικές εδράσεις με μη γραμμικές ιδιότητες ή με περιγραφή εδαφικών προφίλ σε συνεργασία με τα στοιχεία πασσάλων.

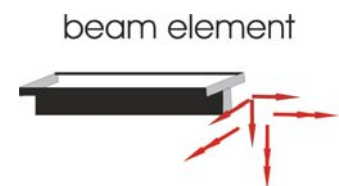
Στο πρόγραμμα περιλαμβάνονται τα εξής είδη στοιχείων:



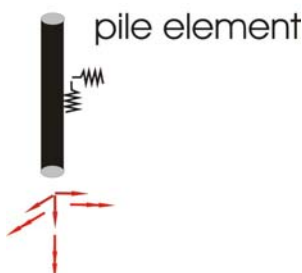
Στοιχείο σχοινιού (καλώδιο) με εσωτερική κρέμαση. Σε μη γραμμική ανάλυση είναι στοιχείο που δέχεται μόνο εφελκυσμό.



Στοιχείο ράβδου δικτυώματος με δυνατότητα αξονικής καταπόνησης.



Ραβδωτό στοιχείο μεταβλητής και έκκεντρης διατομής με δυνατότητα προέντασης. Μπορεί να παραλάβει στρέβλωση. Μπορεί να εδράζεται ελαστικά και να αποτελείται από υλικό με μη γραμμικές ιδιότητες.



Στοιχείο πασσάλου με μεταβλητή έδραση κατά τη περίμετρο και καθ' ύψος. Δυνατότητα περιγραφής διαφόρων εδαφικών προφίλ. Μπορεί να ληφθεί υπόψη μαζί με την ανωδομή.

quad element



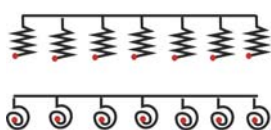
Επιφανειακό πεπερασμένο στοιχείο τρίκομβο ή τετράκομβο. Πρόκειται για στοιχείο δίσκου, πλάκας ή κελύφους. Μπορεί να έχει μεταβλητό πάχος, να εδράζεται ελαστικά, να αποτελείται από υλικό με μη γραμμικές ιδιότητες και διαφορετικές στρώσεις, να φέρει προένταση και να έχει ορθότροπη συμπεριφορά.

bric element



Χωρικό πεπερασμένο στοιχείο. Μπορεί να είναι από τετράκομβο έως οκτάκομβο. Μπορεί να αποτελείται από υλικό με μη γραμμικές ιδιότητες ή να έχει ορθότροπη συμπεριφορά.

springs



Ελαστικές εδράσεις σε τυχαίες διευθύνσεις με μη γραμμικές ιδιότητες.

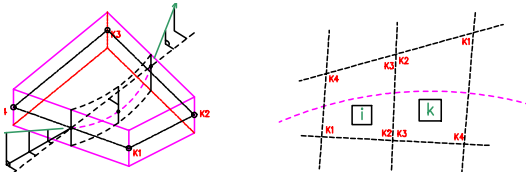
Καθορισμός συνθηκών εξαρτήσεων κόμβων για την δημιουργία διαφόρων στηρίξεων, συνθηκών συμμετρίας, αντιμετρίας και κινηματικών εξαρτήσεων.

Όλα τα πιο πάνω στοιχεία μπορούν να συνυπάρχουν στον ίδιο φορέα, χωρίς περιορισμούς.

ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

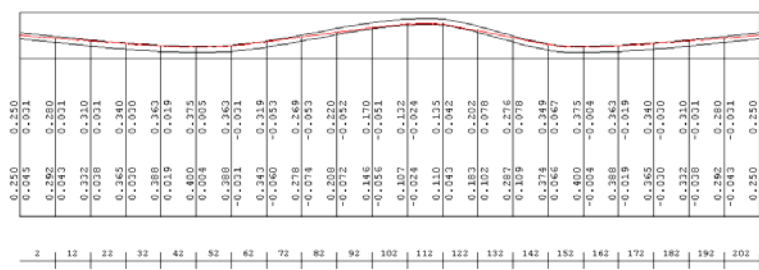
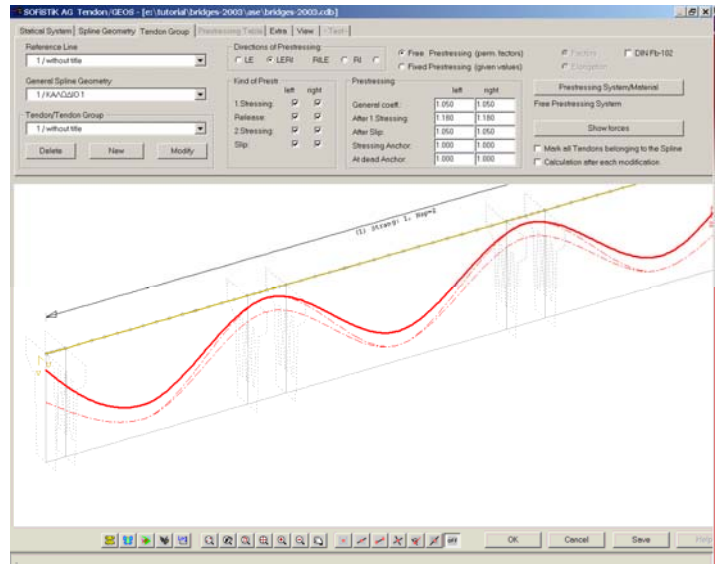
Είναι δυνατή η εισαγωγή προέντασης, είτε σε ραβδωτά, είτε σε επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία στο χώρο. Κατά τη τριδιάστατη περιγραφή υποχρεωτικών σημείων απ' όπου διέρχονται οι τένοντες προέντασης, υπολογίζεται αυτόματα η γεωμετρία των καλωδίων και η δύναμη προέντασης κατά μήκος των καλωδίων, λαμβανομένων υπόψη των απωλειών λόγω τριβής και ολίσθησης. Η δράση της προέντασης υπολογίζεται με τη μορφή στατικά ορισμένων φορτίων ή καμπυλοτήτων, που αποθηκεύονται σαν εσωτερική ένταση στον φορέα.

Στις περιπτώσεις επιφανειακών φορέων, η προένταση αποθηκεύεται σαν επιπλέον ακαμψία του στοιχείου, τύπου καλωδίου.

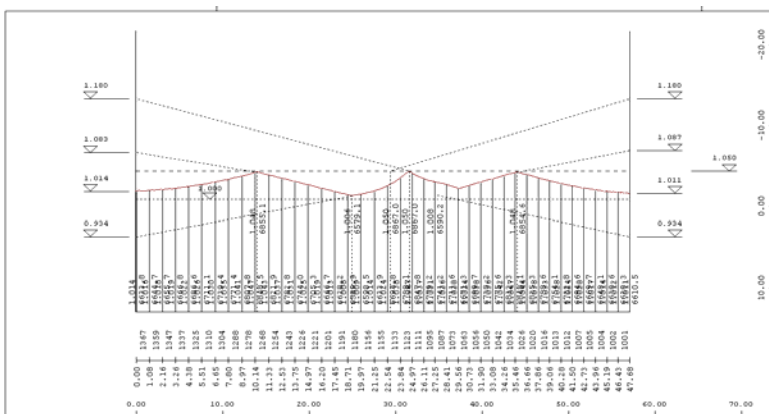


Πρόκειται για ένα ειδικό επιφανειακό προεντεταμένο στοιχείο. Το δίκτυο πεπερασμένων στοιχείων δεν υπόκειται σε κανένα πρόσθετο περιορισμό. Η γεωμετρική μορφή ενός καλωδίου προέντασης στο εσωτερικό του στοιχείου είναι τριδιάστατη κυβική παραβολή μεταξύ των σημείων που το καλώδιο διαπερνά τις πλευρικές επιφάνειες του στοιχείου.

Η γεωμετρία των καλωδίων προέντασης προκύπτει αυτόματα, αφού ο χρήστης ορίσει κάποια υποχρεωτικά σημεία από τα οποία διέρχονται οι τένοντες. Μπορεί να περιγραφεί οποιοδήποτε σύστημα προέντασης, χωρίς περιορισμούς. Καλύπτονται πλήρως οι περιπτώσεις επί τόπου προέντασης, με ή χωρίς συνάφεια, προεντεταμένης κλίνης, εξωτερικής προέντασης και οποιοσδήποτε συνδυασμός μεταξύ τους.



Η πλήρης χάραξη των καλωδίων προκύπτει αυτόματα από το πρόγραμμα. Επίσης, αυτόματα υπολογίζονται τα επιπλέον χαρακτηριστικά των διατομών για κάθε φάση προέντασης (καθαρή, ιδεατή διατομή).

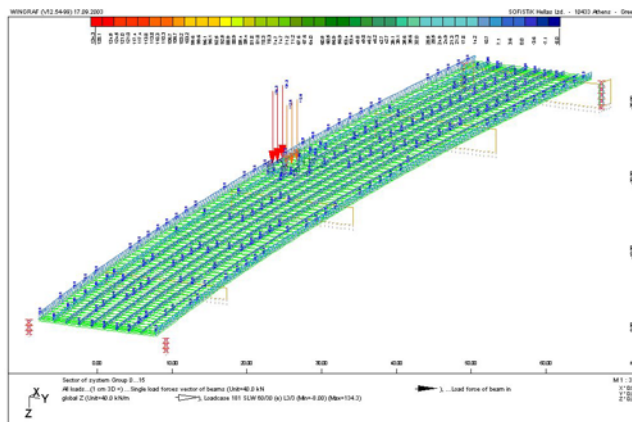


Οι απώλειες λόγω τριβής και ολίσθησης υπολογίζονται αυτόματα από το πρόγραμμα. Είναι δυνατή η τάνυση, χαλάρωση, επανατάνυση και ολίσθηση.

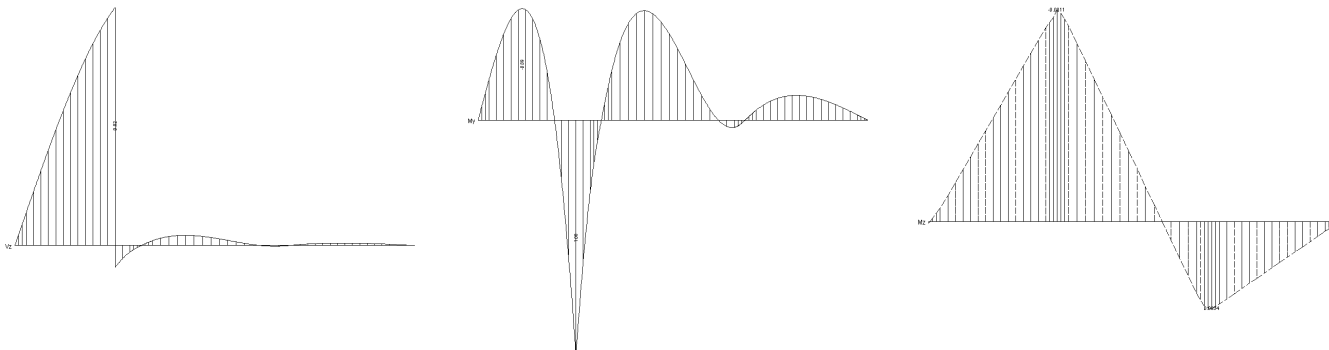
ΕΠΙΒΟΛΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Η εισαγωγή των φορτίων στον προς επίλυση φορέα γίνεται είτε γραφικά, είτε αναλυτικά, μέσω απλών εντολών. Τα φορτία μπορεί να είναι σε τυχαίες διευθύνσεις και τυχαίες θέσεις:

- Συγκεντρωμένες δυνάμεις ή ροπές στους κόμβους ή σε οποιοδήποτε σημείο, επιφανειακών ή γραμμικών στοιχείων, κεντρικά ή έκκεντρα.
- Υποχωρήσεις και στροφές στηρίξεων.
- Γραμμικά /επιφανειακά ομοιόμορφα, ή μεταβλητά κατανεμημένα φορτία (δυνάμεις και ροπές).
- Φορτία ανέμου, υδροστατικές πιέσεις, ωθήσεις γαιών.
- Επιβαλλόμενες παραμορφώσεις, κυρτώσεις και θερμοκρασιακές μεταβολές.
- Σεισμικά φορτία, στατικά ή δυναμικά.
- Γραμμές και επιφάνειες επιρροής.
- Ερπυσμός και συστολή ξήρανσης.
- Αθέλητη εκκεντρότητα.
- Ειδική εφαρμογή για υπολογισμό φορτίων ανέμου σε γέφυρες εκτεθειμένες στον άνεμο (ψηλά βάθρα, καλωδιωτές γέφυρες).

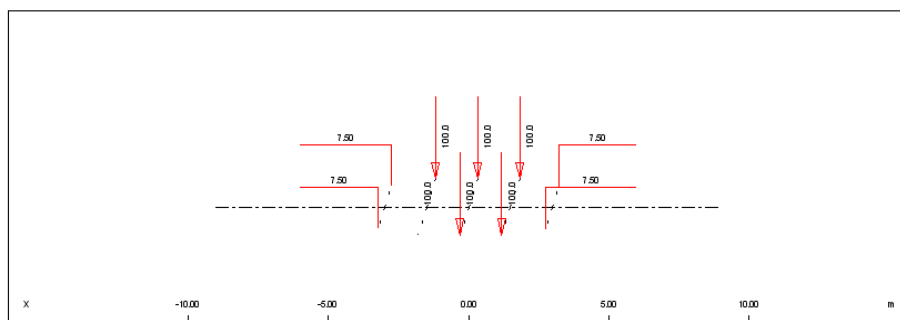


Μία ειδική εφαρμογή του προγράμματος υπολογίζει και αξιολογεί γραμμές και επιφάνειες επιρροής. Το κατάστρωμα μπορεί να χωριστεί σε λωρίδες κυκλοφορίας (ανεξάρτητα από το στατικό σύστημα) και να οριστούν αυτόματα φορτία οχημάτων ή συρμοί. Υποστηρίζονται άμεσα οι κανονισμοί φορτίσεων: παλιό γερμανικό DIN 1072, νέοι γερμανικοί Fachberichte 101, ευρωκώδικας EC1, UIC, DS 804, BS 5400, AASHTO. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ο αυτόματος υπολογισμός περιβαλλουσών εντατικών μεγεθών από φορτία κυκλοφορίας.



```

Case      1 lane 10
-----
Road loading      SLW  60
Axle load main lane      200.0 [kN]
Loading main lane      5.00 [kN/m2]
Min. station      start
Max. station      end
Load positioned according all loading
Wind loading in unfavourable direction
    
```



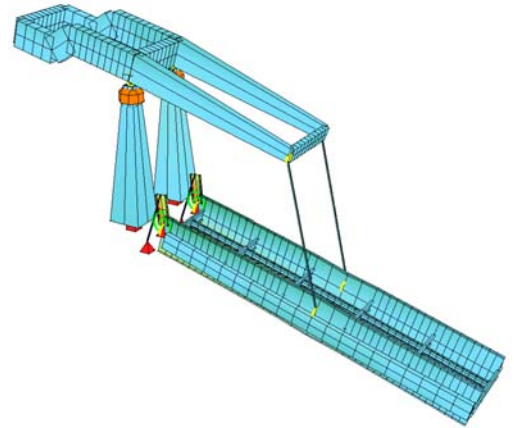
ΑΝΑΛΥΣΗ

Με την χρήση βάσεων δεδομένων και μοντέρνων αλγορίθμων, έχουμε καταφέρει να μην υπεισέρχονται περιορισμοί στο μέγεθος των φορέων ή στις φορτίσεις που επιβάλλονται σε ένα σύστημα. Στο πακέτο προγραμμάτων SOFiSTiK παρέχονται δύο μέθοδοι ανάλυσης συστημάτων. Η μία μέθοδος είναι η κλασική μητρική ανάλυση (direct solver) και η άλλη είναι η επαναληπτική μέθοδος (iterative solver) με την οποία μπορούν να λυθούν μεγάλα συστήματα σε πολύ μικρό χρόνο.

Πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση μη γραμμικής ανάλυσης, ώστε να μπορέσει ο μελετητής να προσεγγίσει σύνθετα φυσικά φαινόμενα. Η μη γραμμική ανάλυση αφορά:

Μη γραμμικότητες υλικού:

- Επιφανειακά ή γραμμικά διανεμημένη ελαστική έδραση, καθώς και μεμονωμένα ελατήρια που παίρνουν μόνο θλίψη, ή δέχονται ξεχωριστά τριβή και διαρροή, θραύση, χάσμα (gap) και προένταση. Γενικά, είναι δυνατόν να προσδιοριστεί οποιαδήποτε γραμμή εργασίας (τάσεων-παρ/σεων) που θα καθορίζει την συμπεριφορά της ελαστικής έδρασης.
- Στοιχεία καλωδίων που μπορούν να πάρουν μόνο εφελκυσμό (καλωδιωτές γέφυρες).
- Μη γραμμικές ιδιότητες υλικού σε όλα τα πεπερασμένα στοιχεία για υλικά σκυροδέματος και χάλυβα.
- Μη γραμμικές ιδιότητες υλικού σε χωρικά πεπερασμένα στοιχεία για τυχαία υλικά (ελαστοπλαστική ανάλυση).
- Ρηγματωμένη διατομή.



Balance Bridge

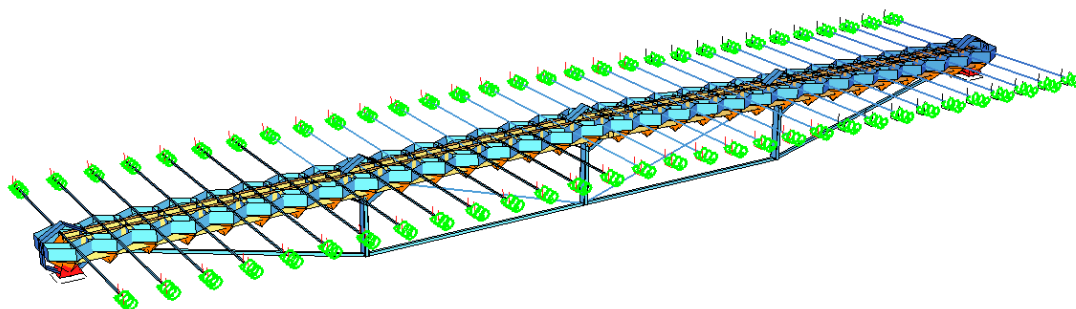
Γεωμετρικές μη γραμμικότητες:

- Θεωρία 2ης τάξης στα στοιχεία πασσάλων.
- Γεωμετρικά μη γραμμικά φαινόμενα για ράβδους δικτυώματος, ελατήρια και καλώδια.
- Θεωρία 2ης και 3ης τάξης για τα ραβδωτά στοιχεία με λυγισμό και ανατροπή.
- Γεωμετρικά μη γραμμικά προβλήματα κελυφών (λυγισμός, κύρτωση).

Τα διάφορα μη γραμμικά φαινόμενα μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους. Επίσης, είναι δυνατόν να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

- Προϋπάρχουσες εντατικές καταστάσεις για τη προσομοίωση της κατασκευής του φορέα σε φάσεις (σταδιακή κατασκευή).
- Έχουν προβλεφθεί κατάλληλες εντολές για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας.
- Μπορούν να υπολογιστούν επαπτομενικές ακαμψίες μέσω των προϋπάρχουσων εντατικών καταστάσεων.

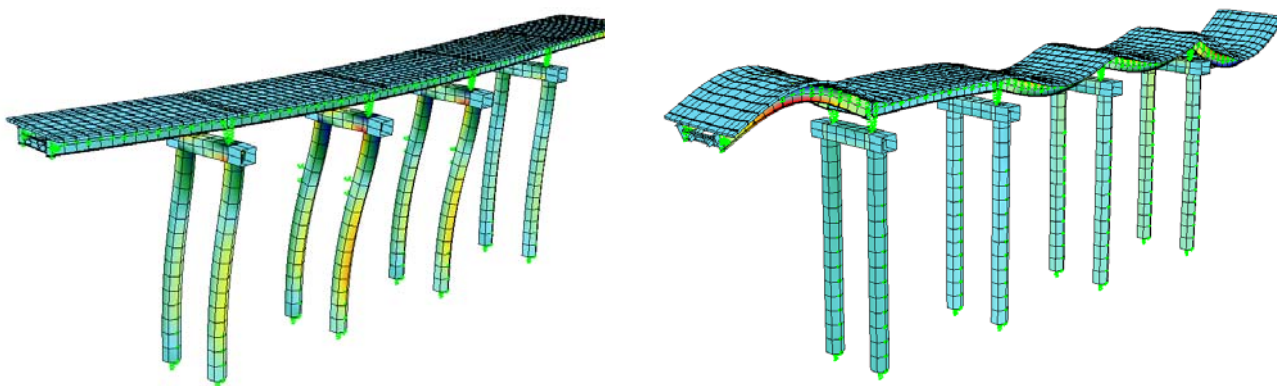
Στοιχείο	Μη γραμμική ανάλυση ως προς το υλικό	Γεωμετρική μη γραμμική ανάλυση
SPRI	ναι	ναι
TRUS	-	ναι
CABL	μόνο εφελκυστικές δυνάμεις	ναι + εσωτερική κρέμαση καλωδίου
BEAM	ναι	ναι
PILE	μόνο ελαστική έδραση	ναι
QUAD	ναι	ναι
BRIC	ναι	-
BOUN	-	-
FLEX	-	-
Halfspace	ναι	-



ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Γραμμική δυναμική ανάλυση

- Οι μάζες του φορέα μπορούν να κατανεμηθούν αυτόματα, ή να οριστούν από τον χρήστη, συγκεντρωμένες σε τυχαίες θέσεις ή κατανεμημένες.
- Η εύρεση των ιδιοδιανυσμάτων και των ιδιοτιμών μπορεί να γίνει με την επαναληπτική μέθοδο 'Simultaneous Vector Iteration' ή με την μέθοδο Lanczos.
- Μη μεταβαλλόμενες ταλαντώσεις (steady state) και διέγερση μέσω φασμάτων. Στο πρόγραμμα υπάρχουν έτοιμα τα φάσματα σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς (DIN 4149), ευρωκώδικα (EC8), ελληνικούς (EAK), ελβετικούς (SIA), αυστριακούς (OENORM) κ.α. Εάν ο χρήστης επιθυμεί μπορεί να περιγράψει τυχαίο φάσμα. Οι μέγιστες μετακινήσεις και τάσεις επαλληλίζονται με την μέθοδο CQC (Complete Quadratic Combination), ή το άθροισμα των απόλυτων τιμών, ή τη τετραγωνική ρίζα του αθροίσματος των τετραγώνων (SRSS).
- Άμεση χρονική ολοκλήρωση των εξισώσεων κίνησης (direct integration) με την μέθοδο της κατά βήμα ολοκλήρωσης (time step integration) των Newmark-Wilson, κάτω από οποιαδήποτε απόσβεση.
- Χρονική ολοκλήρωση των εξισώσεων κίνησης με επαλληλία των ιδιομορφών για χρονικά μεταβαλλόμενη φόρτιση ή διέγερση από εδαφική επιτάχυνση.



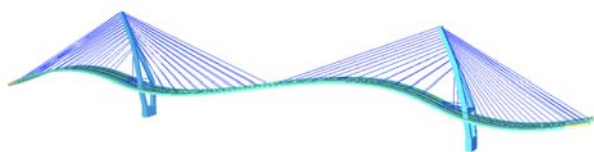
Ιδιομορφές σύμμικτης γέφυρας

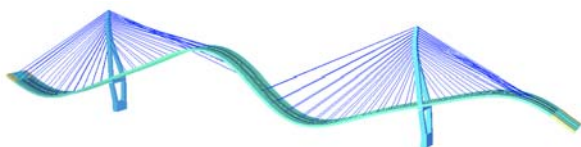
Μη γραμμική δυναμική ανάλυση

Η μη γραμμική δυναμική ανάλυση επιτυγχάνεται με την χρήση της γενικής μεθόδου Newmark-Wilson με ολοκλήρωση των εξισώσεων κίνησης. Περιλαμβάνονται μη γραμμικές αποσβέσεις, εδράσεις, νόμοι υλικών και γεωμετρίας.

Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κατασκευών γεφυροποιίας είναι τα ακόλουθα:

- Ταλάντωση γεφυρών με χρήση μεμονωμένων ελατήριων με πλαστική συμπεριφορά.
- Ισχυρή απόσβεση μέσω πλαστικών ζωνών (χάλυβας ή χάλυβας-σκυρόδεμα).



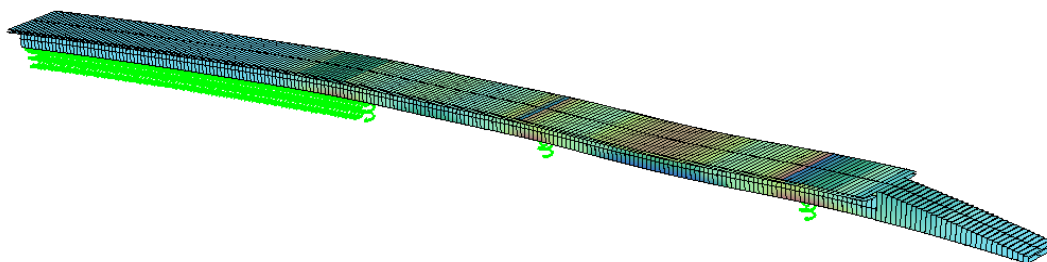


- Ταλαντώσεις κατασκευών με φαινόμενα όπως 'ανασήκωση εδράσεων'.
- Διερεύνηση εκρήξεων ή σεισμών με μη γραμμική συμπεριφορά υλικού.
- Δυναμική ανάλυση σε γεωμετρικά μη γραμμικά μοντέλα, όπως καλωδιωτές κατασκευές.
- Δυναμική ανάλυση βάρων μέσω φασμάτων, όπου λαμβάνονται υπόψη οι γεωμετρικές μη γραμμικότητες, ή η ρηγματωμένη διατομή.

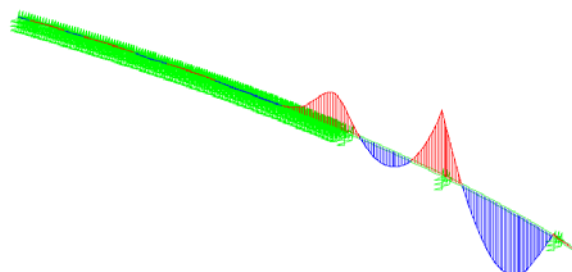
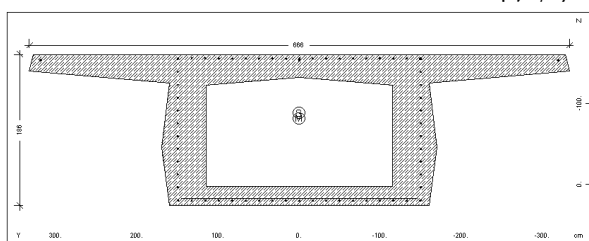
Ιδιομορφές καλωδιωτής γέφυρας

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – Construction Stage Manager

Το πρόγραμμα CSM (Construction Stage Manager) βοηθά στην εύκολη διαχείριση των φάσεων κατασκευής. Με απλά και περιορισμένα δεδομένα, ο χρήστης μπορεί να χειριστεί μεγάλα συστήματα, λαμβάνοντας υπόψη την αλληλουχία των φάσεων και την ανακατανομή των τάσεων από προϋπάρχουσες εντατικές καταστάσεις. Υπολογίζονται αυτόματα οι επιμέρους συντελεστές ερπυσμού και συστολής ξήρανσης, ανάλογα με την ηλικία του σκυροδέματος στην εκάστοτε φάση.



Κατασκευή γέφυρας με την μέθοδο πρόωθησης

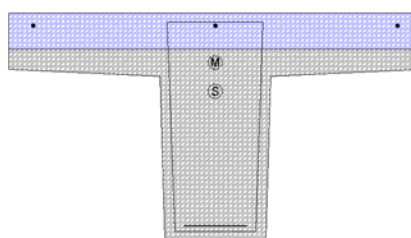


Γέφυρες με σταδιακή κατασκευή

Είναι συχνή η σταδιακή κατασκευή γεφυρών, όπου πολλές φορές συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της προκατασκευής με αυτά της επί τόπου σκυροδέτησης. Η σειρά προγραμμάτων γεφυροποιίας μπορεί να εφαρμοστεί με εξαιρετική επιτυχία για τη αντιμετώπιση προβλημάτων που εμφανίζονται κατά τη πρόοδο της κατασκευής. Λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Χρήση διαφορετικών υλικών.
- Αλλαγή διατομής στη πορεία της κατασκευής.
- Αλλαγή στατικού συστήματος, εάν χρησιμοποιηθούν προσωρινές στηρίξεις.
- Προεντεταμένη κλίση και επί τόπου προένταση.
- Υπολογισμός μερικών ερπυσμών σε κάθε φάση.
- Ανακατανομή τάσεων λόγω προϋπάρχουσας εντατικής κατάστασης.
- Συνολική επαλληλία των εντατικών μεγεθών όλων των συστημάτων και τελικοί έλεγχοι τάσεων, διαστασιολόγηση.

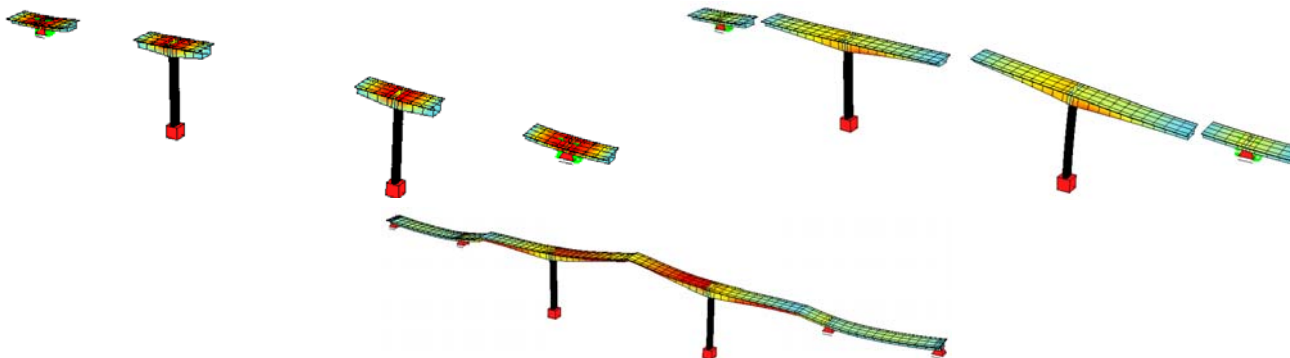
SOFISTIK		SOFISTIK Hellas Ltd. - 10433 Athens - Greece - Tel.021020607, Fax.0251832		Page 3			
SOFISTIK		CSM - Construction Stage Manager (V.10.12.21)		30.09.2004			
CSM - Δοκός δύο ανοιγμάτων με προκ/νες δοκούς και επί τόπου σκυροδέτηση							
Global Settings							
Dead load of elements is automatically activated via LC...DLZ.							
Creep and shrinkage analysis will be done by AQB.							
Creep and shrinkage values are calculated in advance in CSM.							
Construction Stages							
CS	Type	Time	RH	Temp	Title		
		d	%	°C			
10	G	1			Τίλο βάρος προκατασκευής		
11	PR				Προένταση προκ/ευής		
15	C	40	70	20	Ερπυσμός προκατασκευής		
18	B				Στηρίξεις κατά την κατασκευή		
20	G	1			Τίλο βάρος σκυροδέτηση επί τόπου		
40	B				Σκλήρυνση επί τόπου σκυροδ., τελ		
50	G	2			G2 Ασφαλις, επικολήψεις		
55	C	50	70	20	Ερπυσμός - 50 μέρες		
65	C	100	70	20	K+S μετά την επιβολή των φορτίων		
75	C	342	70	20	Ερπ.+25στ. ζήρυνσης t-άπειρο		
76	C	936	70	20	Ερπ.+25στ. ζήρυνσης t-άπειρο		
77	C	2560	70	20	Ερπ.+25στ. ζήρυνσης t-άπειρο		
78	C	7003	70	20	Ερπ.+25στ. ζήρυνσης t-άπειρο		
79	C	19160	70	20	Ερπ.+25στ. ζήρυνσης t-άπειρο		
Group Properties							
Grp	active from CS	active until CS	Hfix	Bedd	Deck	T0	d
10	10	999			20	7	
40	40	999				7	
91	10	17				7	
92	18	39				7	
93	40	999				7	



Δόμηση σε πρόβολο

Η δόμηση σε πρόβολο μπορεί να αναλυθεί πλήρως με την σειρά προγραμμάτων SOFiSTiK, τόσο με προσομοίωση με ραβδωτό φορέα όσο και με επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία. Μεγάλης σημασίας και σ' αυτή τη περίπτωση είναι η δυνατότητα μεταβολής του στατικού συστήματος κατά τη κατασκευή. Τα βάθρα μπορούν να εξεταστούν στο σύνολο τους, συμπεριλαμβανομένης της θεμελίωσης π.χ. με πασσάλους. Λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

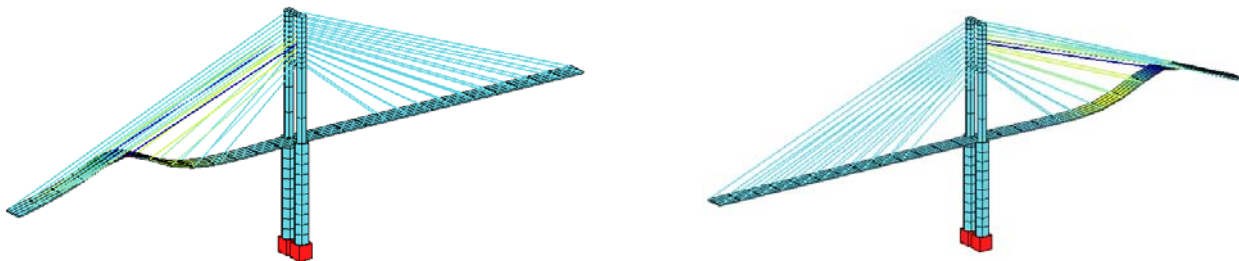
- Χρήση διαφορετικών υλικών.
- Αλλαγή στατικού συστήματος.
- Προένταση σε φάσεις.
- Υπολογισμός μερικών ερπυσμών σε κάθε φάση.
- Ανακατανομή τάσεων λόγω προϋπάρχουσας εντατικής κατάστασης.
- Συνολική επαλληλία των εντατικών μεγεθών όλων των συστημάτων και τελικοί έλεγχοι τάσεων, διαστασιολόγηση.



Κατασκευή γέφυρας με την μέθοδο προβολοδόμησης

Creep Values		def	T0	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS	CS		
Grp	Idno	Type	[m]	d	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	
			Time	50	50	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
			RH %	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
			Temp	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

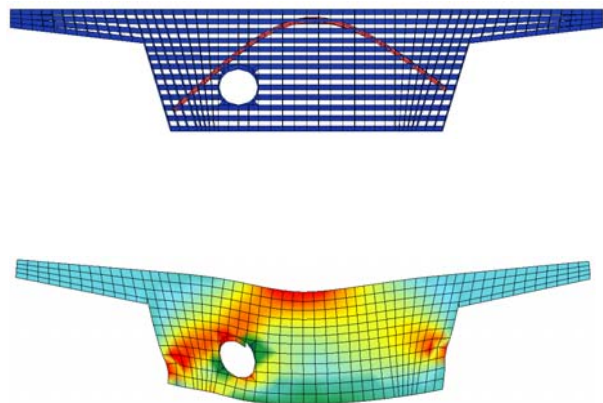
Αυτόματος υπολογισμός συντελεστών ερπυσμού και συστολής ξήρανσης για κάθε φάση.



Υπολογισμός μετακινήσεων από ομοιόμορφη φόρτιση για καθορισμό γεωμετρίας καλωδίων.

ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ

Οι αναλύσεις λεπτομερειών του προσομοιώματος είναι εξίσου σημαντικές με τις αναλύσεις του συνολικού συστήματος. Όπως, για παράδειγμα, η ελαστοπλαστική ανάλυση στη κεφαλή ενός βάρου γέφυρας ή η συμπεριφορά της διατομής και η καταπόνηση της λόγω εγκάρσιας προέντασης. Τέτοιες αναλύσεις είναι συχνά απαραίτητες στα σημεία εφαρμογής δυνάμεων καλωδίων και στις θεμελιώσεις. Αυτές οι περιπτώσεις αναλύονται συνήθως με τριδιάστατα πεπερασμένα στοιχεία. Μπορούν να ληφθούν υπόψη όλες οι διαφορετικές διατομές, δηλ. με τις απομειώσεις λόγω των σωλήνων των τενόντων καθώς και μετά τις τσιμεντοενέσεις των σωλήνων (πριν και μετά τη συνάφεια). Στη περίπτωση τμηματικής κατασκευής, η δημιουργία του προσομοιώματος υποστηρίζεται από μεγάλες δυνατότητες αυτόματης παραγωγής.



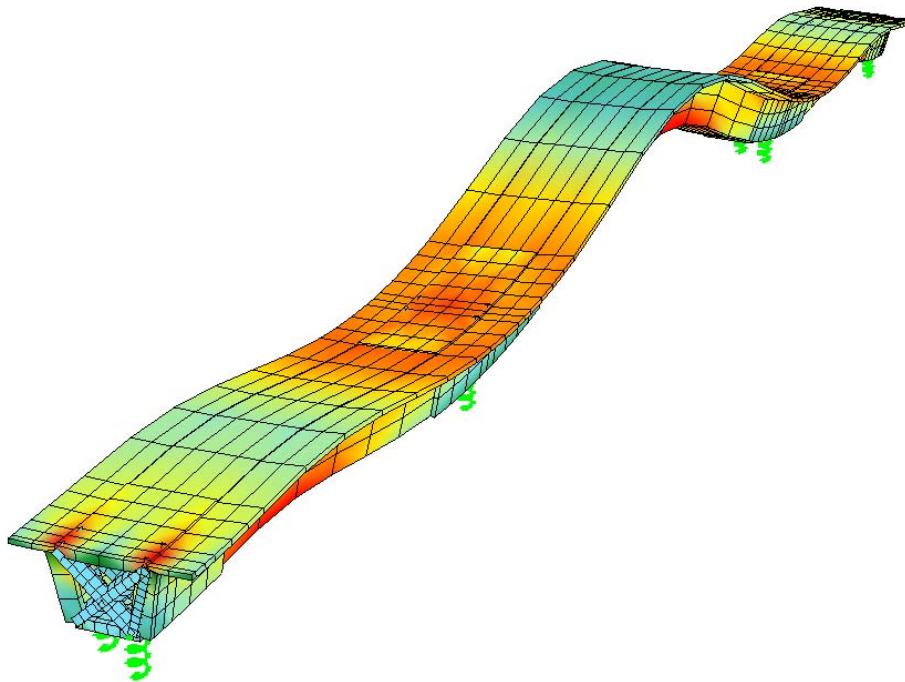
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ

Η σειρά προγραμμάτων SOFiSTiK διαθέτει έναν ευέλικτο τρόπο εισαγωγής δεδομένων, που επιτρέπει τη περιγραφή δεδομένων κάθε τύπου, όπως γεωμετρικών τιμών, θέσεων τενόντων, φορτίων ή συνθηκών στήριξης, με την χρήση παραμέτρων. Είναι δυνατή η δημιουργία μακροεντολών από τον ίδιο το χρήστη, όπως και η χρήση μεταβλητών για παραμετρικές αναλύσεις. Έτσι, μπορούν να γίνουν πολύ γρήγορα τυχόν μεταγενέστερες αλλαγές, καθώς όλα τα εξαρτημένα δεδομένα τροποποιούνται αυτόματα.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Τα προγράμματα είναι εφοδιασμένα με τους ακόλουθους τρόπους επικοινωνίας:

- Δυνατότητα ανταλλαγής στοιχείων μέσω αρχείων μορφής AutoCAD (DWG, DXF).
- Εξαγωγή αποτελεσμάτων σε Word, Excel.
- Αρχεία ASCII με πλήρη περιγραφή.
- Δυνατότητα ανταλλαγής στοιχείων με τα περισσότερα γνωστά συστήματα CAD.
- Δυνατότητα προγραμματισμού σε FORTRAN και C.



SOFISTIK Hellas A.E.

3ης Σεπτεμβρίου 56, 10433 Αθήνα,

Τηλ. 210-8220607, 210-8251632

Fax 210-8251632

info@sofistik.gr

<http://www.sofistik.gr>