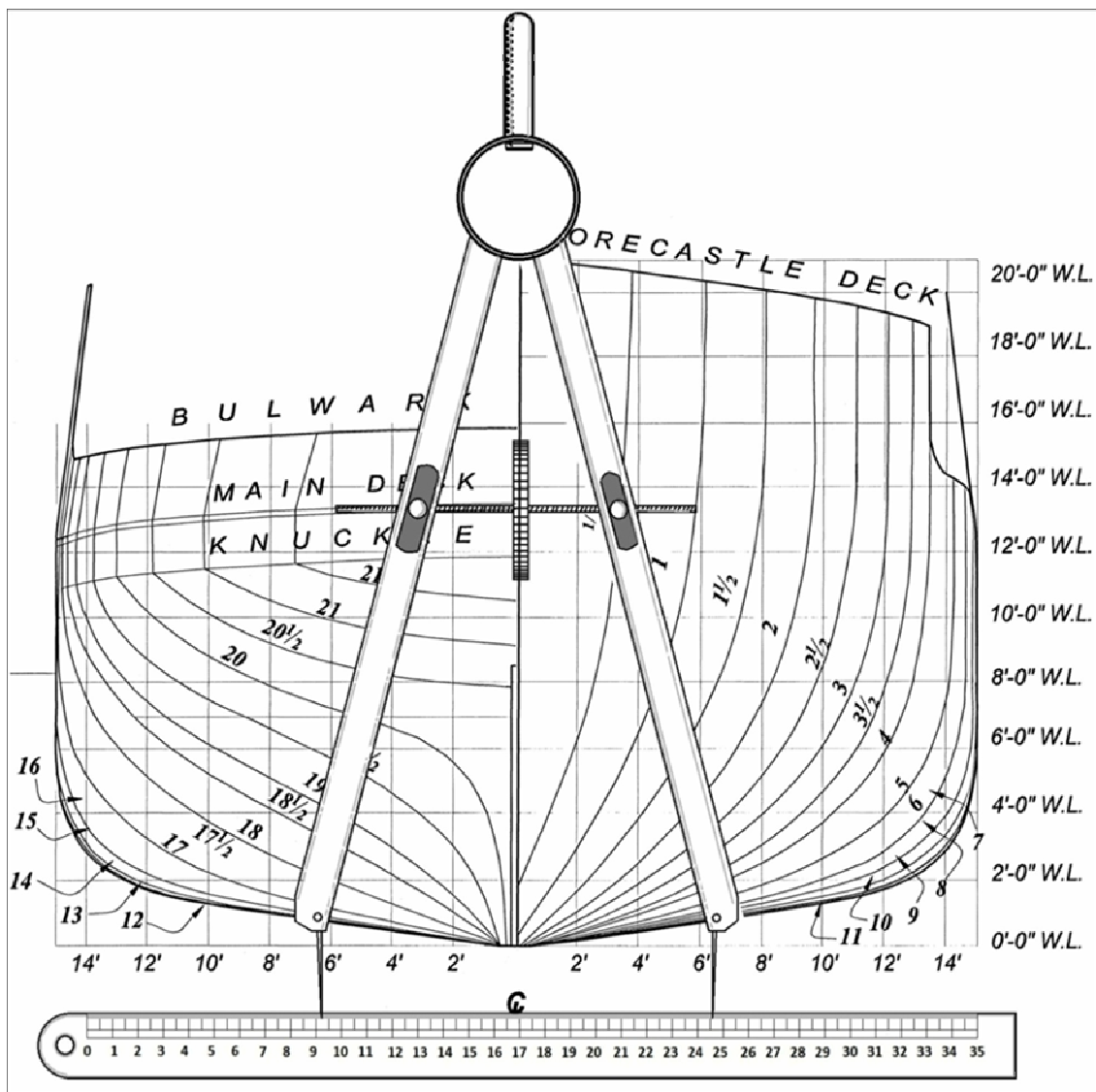


ΑΣΚΗΣΗ 1

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΛΟΙΟΥ ΣΤΟ **RhinoCeros**[®]



Στα πλαίσια του εργαστηρίου “Ναυπηγικό Σχέδιο & Αρχές CASD”

Τάσος Μισθός
Γιώργος Χατζηκωνσταντής

ΑΘΗΝΑ 2014

Εισαγωγή

Το φυλλάδιο της άσκησης του Ναυπηγικού Σχεδίου στο λογισμικό του **Rhinoceros** σκοπό έχει να γίνει το προσωπικό σας βοήθημα και εκτός του Εργαστηρίου. Σε αυτό θα βρείτε βήμα-βήμα τις οδηγίες και τις φάσεις σχεδίασης του συγκεκριμένου (τύπου) πλοίου, όπως θα πραγματοποιηθεί και στο εργαστήριο, με όλες τις επεξηγήσεις για την χρήση και σωστή εκτέλεση του εν λόγω προγράμματος σε μία πρώτη βασική μορφή στην οποία θα περιέχονται τα στάδια της σχεδίασης ,σε όλα τα επίπεδα, και οι ενδεικνυόμενες εντολές.

Το όλο εγχείρημα, για να έχει σωστό αποτέλεσμα, προϋποθέτει μια καλή γνώση του πρώτου φυλλαδίου που αναφέρεται γενικά στο πρόγραμμα **Rhinoceros** καθώς και την ύπαρξη του φυλλαδίου σχεδίασης του πλοίου στο χέρι από το οποίο θα αντλήσετε όλα τα δεδομένα και στοιχεία που χρειάζεστε (μετρήσεις-offsets κλπ).

Ως γόννοι πιο παλαιάς Σχολής Ναυπηγών , διατηρούμε μέσα μας το ρομαντισμό της εποχής μας.

Η σχεδίαση στο χέρι πάντα θα μας συναρπάζει και θα διογκώνει το συναίσθημα της προσωπικής δημιουργίας σε κάθε νέο μας έργο. Όμως αυτό δεν μας εμποδίζει να συγχρονιζόμαστε με τους ρυθμούς και τις μεθόδους του σήμερα .

Ελπίζουμε η προσπάθειά μας να σας παρέχουμε ένα επεξηγηματικό φυλλάδιο του εν λόγω προγράμματος να σας βοηθήσει στις μετέπειτα εργασίες σας και εφαρμογές του.

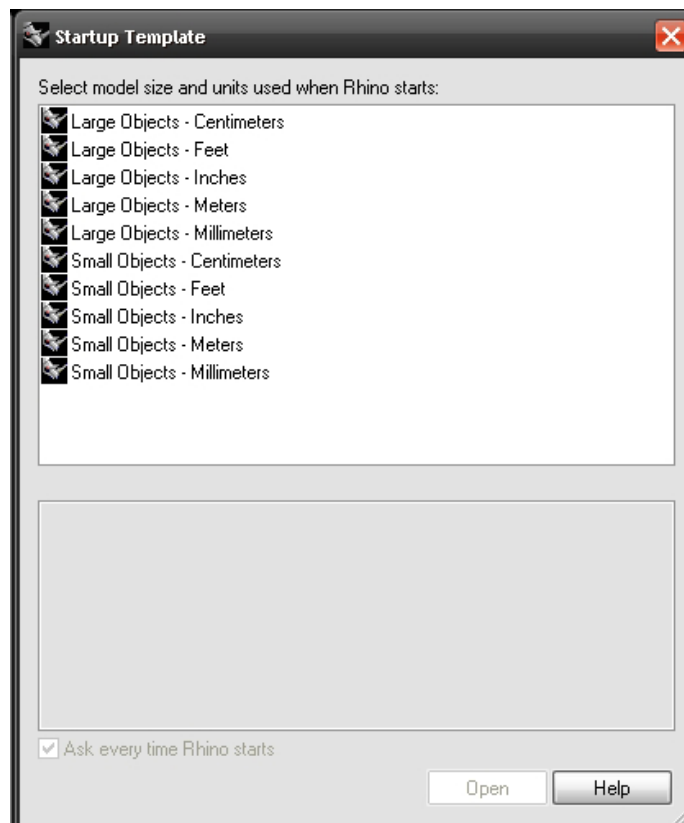
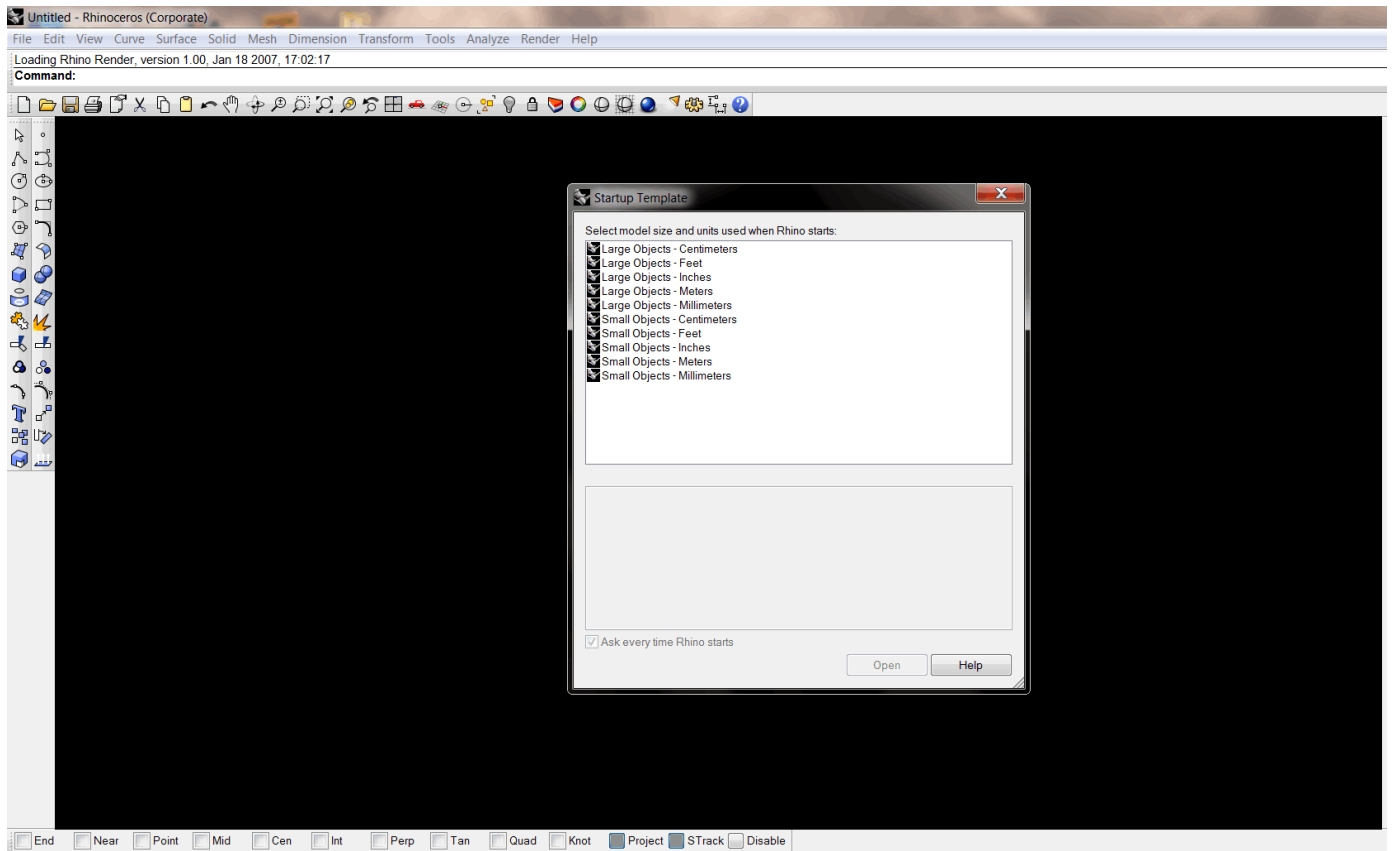
Καλή επιτυχία !!

Τάσος Μισθός
Γιώργος Χατζηκωνσταντής

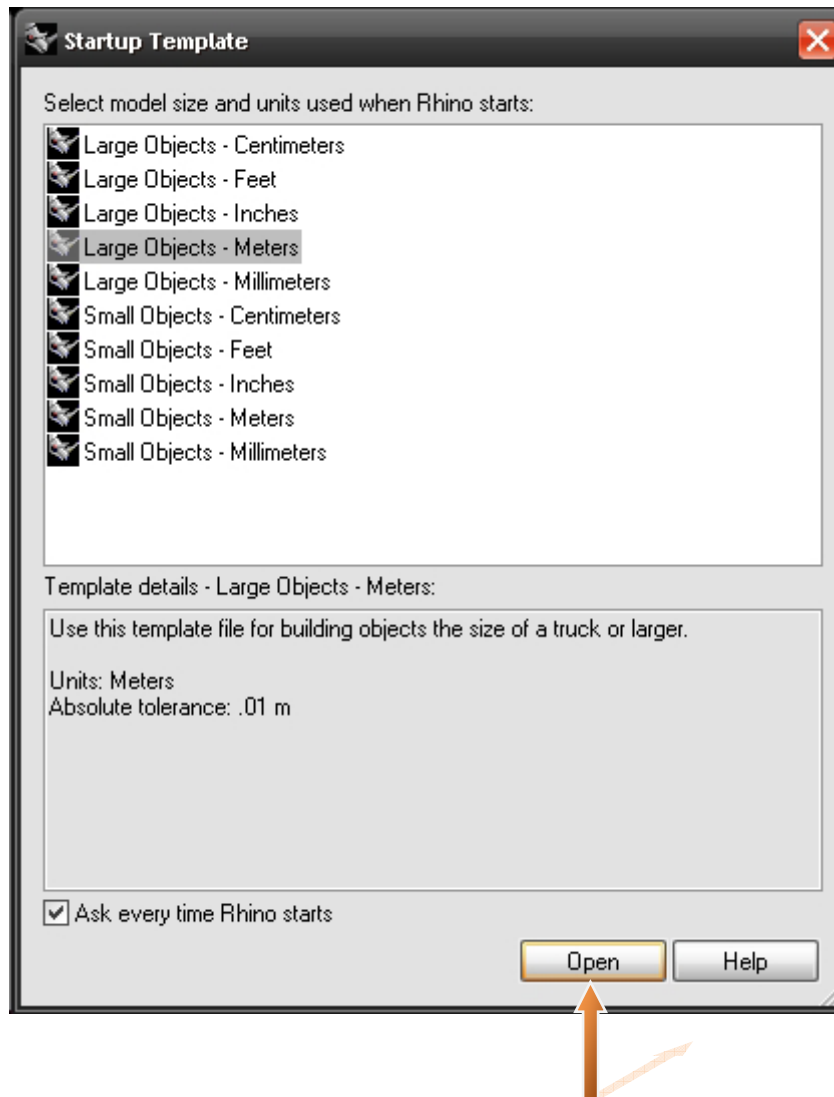
Κεφάλαιο 1^ο

Σχεδίαση πλέγματος γραμμών

Θα ξεκινήσουμε επιλέγοντας από τις αρχικές ρυθμίσεις του περιβάλλοντος *Rhino*



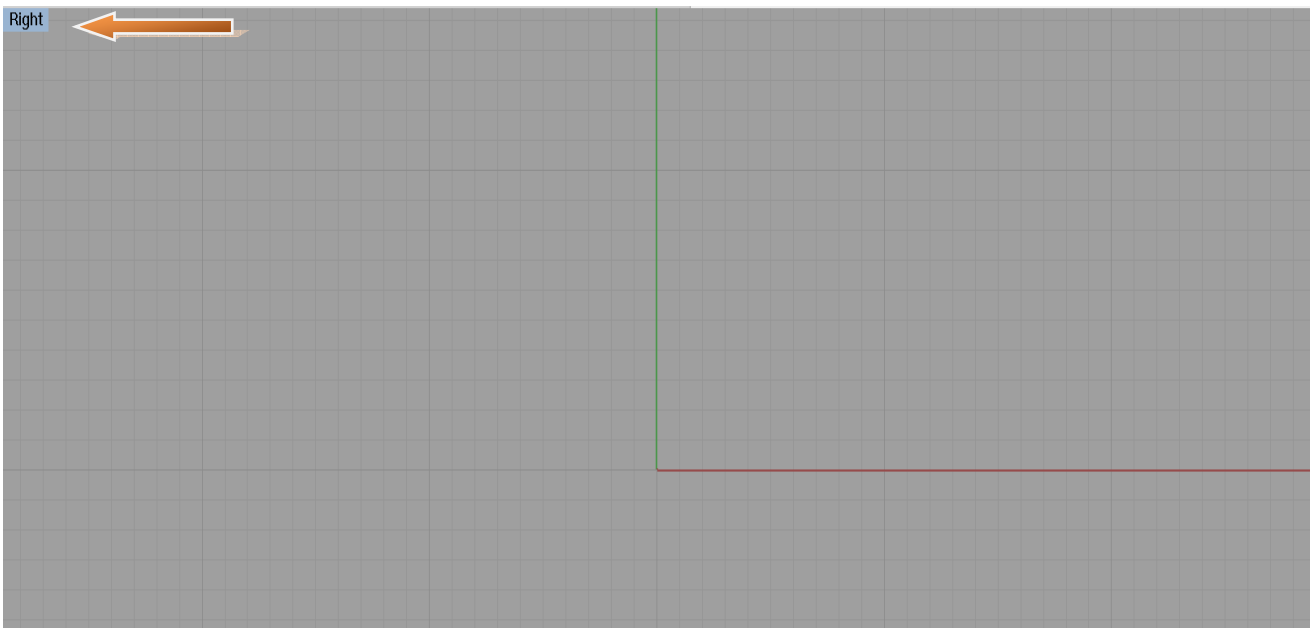
Το αντικείμενό μας (πλοίο) θεωρείται μεγάλο οπότε επιλέγουμε...



Για να ξαναθυμηθούμε τα δεδομένα του πλοίου μας:

ΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ _____	25,20 m
ΜΗΚΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΚΑΘΕΤΩΝ _____	21,00 m
ΜΗΚΟΣ ΙΣΑΛΟΥ _____	21,20 m
ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ _____	6,20 m
ΚΟΙΛΟ _____	3,15 m
ΒΥΘΙΣΜΑ _____	2,00 m
ΙΣΑΠΟΣΤΑΣΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΝΟΜΕΩΝ	2,10 m
ΙΣΑΠΟΣΤΑΣΗ ΙΣΑΛΩΝ _____	0,50 m
ΙΣΑΠΟΣΤΑΣΗ ΔΙΑΜΗΚΩΝ _____	1,25 m

Ξαναγυρίζοντας στη φάση σχεδίασης του πλέγματος των γραμμών του πλοίου μας θα επιλέξουμε το επίπεδο :



με άξονες τους **Y** και **Z** για να δημιουργήσουμε το πλέγμα των γραμμών του **Body Plan** . Και για να ξαναθυμηθούμε τα βασικά του **Rhino** αλλά και του Ναυπηγικού σχεδίου :

ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ (στο <i>Rhino</i>)	ΑΞΟΝΕΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ (στο χέρι)
Top	x , y	Σχέδιο Ισάλων ή Κάτοψη ή Half breadth Plan
Front	x , z	Προφίλ σκάφους ή Πλάγια όψη ή Sheer Plan
Right	y , z	Σχέδιο Νομέων ή Πρόοψη ή Body Plan
Perspective	x , y , z	3 D

Και φυσικά

Άξονας **X** εκφράζει μήκος (αρχής γεννωμένης από την Πρυμναία κάθετο ή νομέα **Fr 0**).

Άξονας **Y** εκφράζει πλάτος (από την CL).

Άξονας **Z** εκφράζει ύψος (από την BL).

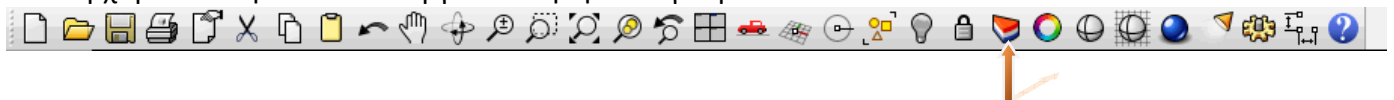
Επανερχόμενοι στο **Rhino** και στο επίπεδο **Right** για την σχεδίαση του πλέγματος του **Body Plan**

χρησιμοποιούμε το εικονίδιο



της οριζόντιας εργαλειοθήκης, που το πρόγραμμα ονομάζει **standard**, για να μετακινήσουμε τους άξονές μας αριστερά και κάτω για να έχουμε μια καλύτερη άποψη αυτού που θέλουμε να σχεδιάσουμε και ξεκινάμε ορίζοντας το μέγεθος της **CL** ή **Centre Line** (που είναι το ίχνος του επιπέδου συμμετρίας στο **Body Plan**) και της **BL** ή **Base Line** (που είναι το ίχνος του επιπέδου στο οποίο εδράζεται το πλοίο μας). Στη σελίδα **8** του φυλλαδίου των οδηγιών σχεδίασης στο χέρι φαίνεται καθαρά πως το ακρότατο σημείο της πλώρης του σκάφους μας απέχει από την **BL = 4825mm**, (δεν ξεχνάμε ποτέ πως οι διαστάσεις στο φυλλάδιο μεταφράζονται σε **mm**), οπότε ορίζουμε το μέγεθος της **CL** στα **5,0 m** και το πλάτος της **BL** στα **3,5 m** (μέγιστο ημιπλάτος σκάφους = $6,2 \div 2 = 3,1$ m).

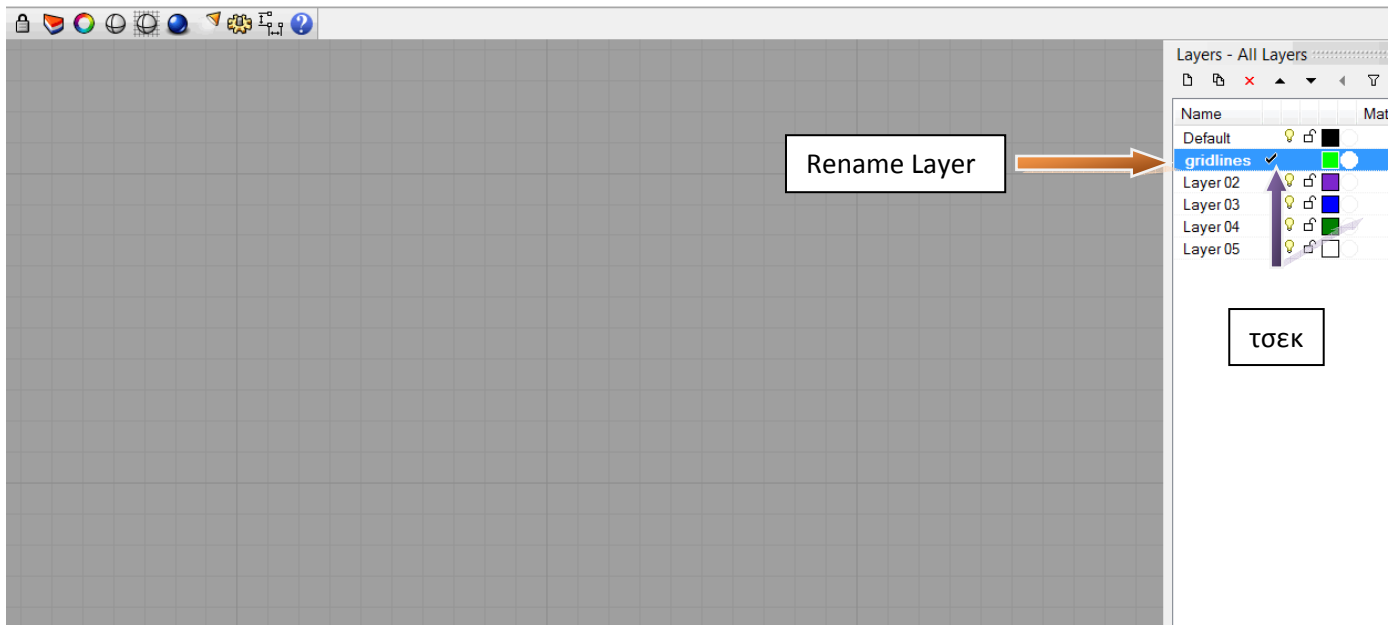
Επανερχόμενοι στην **standard** εργαλειοθήκη επιλέγουμε το εικονίδιο



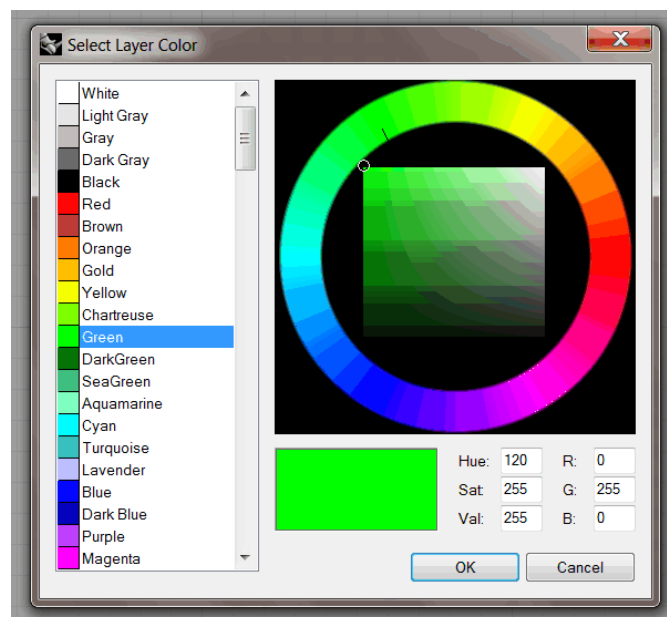
ώστε να ορίσουμε το **layer** (στρώμα ή διαφάνεια) στο οποίο θα ενσωματώσουμε το πλέγμα μας και να του δώσουμε την κατάλληλη ονομασία! Εγώ έχω επιλέξει την ονομασία του **Layer** του πλέγματος το **gridlines**.

Στην επόμενη φωτογραφία φαίνεται η αλλαγή του ονόματος του **Layer** (δεξί κλικ στο **Layer** και επιλέγοντας το **Rename Layer**) και κατόπιν με διπλό αριστερό κλικ στην μπλε μπάρα δίπλα από το όνομα για να επιλέξουμε με **τσεκ** το συγκεκριμένο **Layer** ώστε κάθε στοιχείο που επιλέγουμε και εισάγουμε να αποθηκεύεται σε αυτό.


Σε περίπτωση που θα χρειαστούμε περισσότερα **Layers** με δεξί κλικ στην άδεια επιφάνεια κάτω από αυτά επιλέγουμε **New Layer** και συνεχίζουμε.

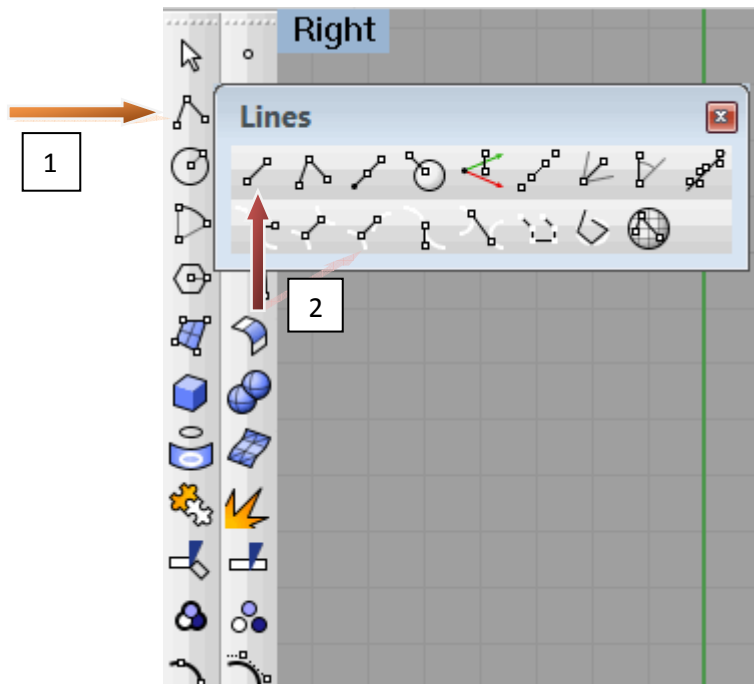


Τα στοιχεία αυτά (γραμμές, καμπύλες, σημεία κλπ) μπορούν να εμφανίζονται με διαφορετικό χρώμα έτσι ώστε να ξεχωρίζουν από άλλα στοιχεία άλλων **Layers** και αυτό επιτυγχάνεται με διπλό κλικ στο έγχρωμο τετραγωνάκι του **Layer** και επιλογή του αρεστού σε σας χρώματος από το νέο παράθυρο με την παλέτα των χρωμάτων.



Επανερχόμενοι στη ηλεκτρονική σχεδίαση και στην αρχική μας οθόνη με το επίπεδο **Right** επιλέγουμε

από τις πλευρικές εργαλειοθήκες το εικονίδιο  **lines** και πιέζοντας συνεχώς αριστερό κλικ ανοίγει το διευρυμένο παράθυρο με όλες τις εν δυνάμει επιλογές . Από το σύνολο αυτών επιλέγουμε την πρώτη επιλογή που χαρακτηρίζεται ως **Line**.



Στην περιοχή των εντολών ξεκινάει η επικοινωνία με το **Rhino** που ζητά τον καθορισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της εντολής που έχουμε επιλέξει δηλαδή το σημείο έναρξης της γραμμής και αφού το ορίσουμε η εντολή ζητά το πέρας της.

```
Command: _Line
```

```
Start of line ( Normal Angled Vertical FourPoint Bisector Perpendicular Tangent Extension BothSides ): |
```

Στην πρώτη ερώτηση απαντάμε με **0,0** και **Enter** που σημαίνει **0** τιμή για τον άξονα των **y** και **0** για τον άξονα των **z** δηλαδή ορίσαμε την αρχή της γραμμής μας την αρχή των Αξόνων!

```
Start of line ( Normal Angled Vertical FourPoint Bisector Perpendicular Tangent Extension BothSides ): 0,0
```

```
End of line ( BothSides ): |
```

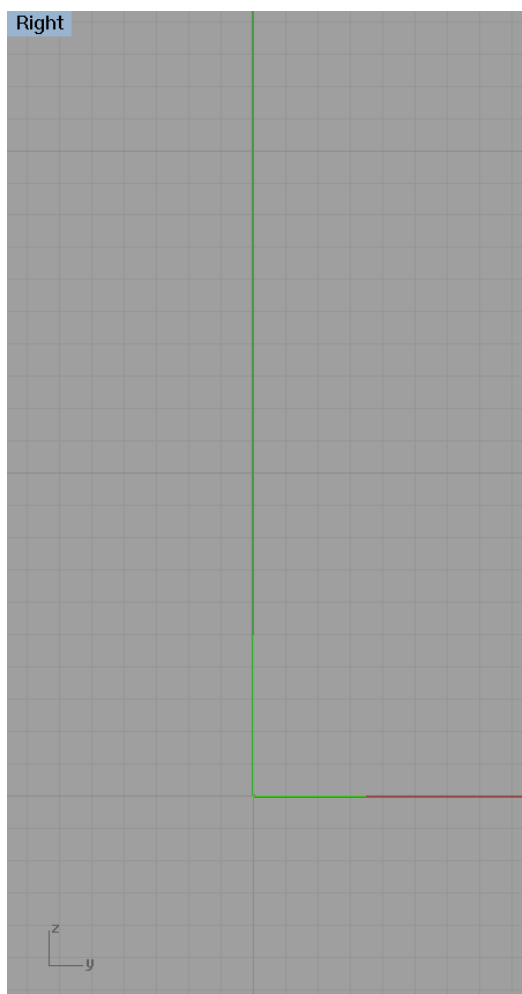
Στην δεύτερη με **0,5** και **Enter** που σημαίνει πως η γραμμή ανέρχεται επί του άξονα των **z** μέχρι την τιμή **5** που ανταποκρίνεται στα **5 m**.


Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε πως ο χωρισμός των συντεταγμένων γίνεται με το κόμμα (,) ενώ των δεκαδικών ενός αριθμού από τον ακέραιο με τελεία (.)

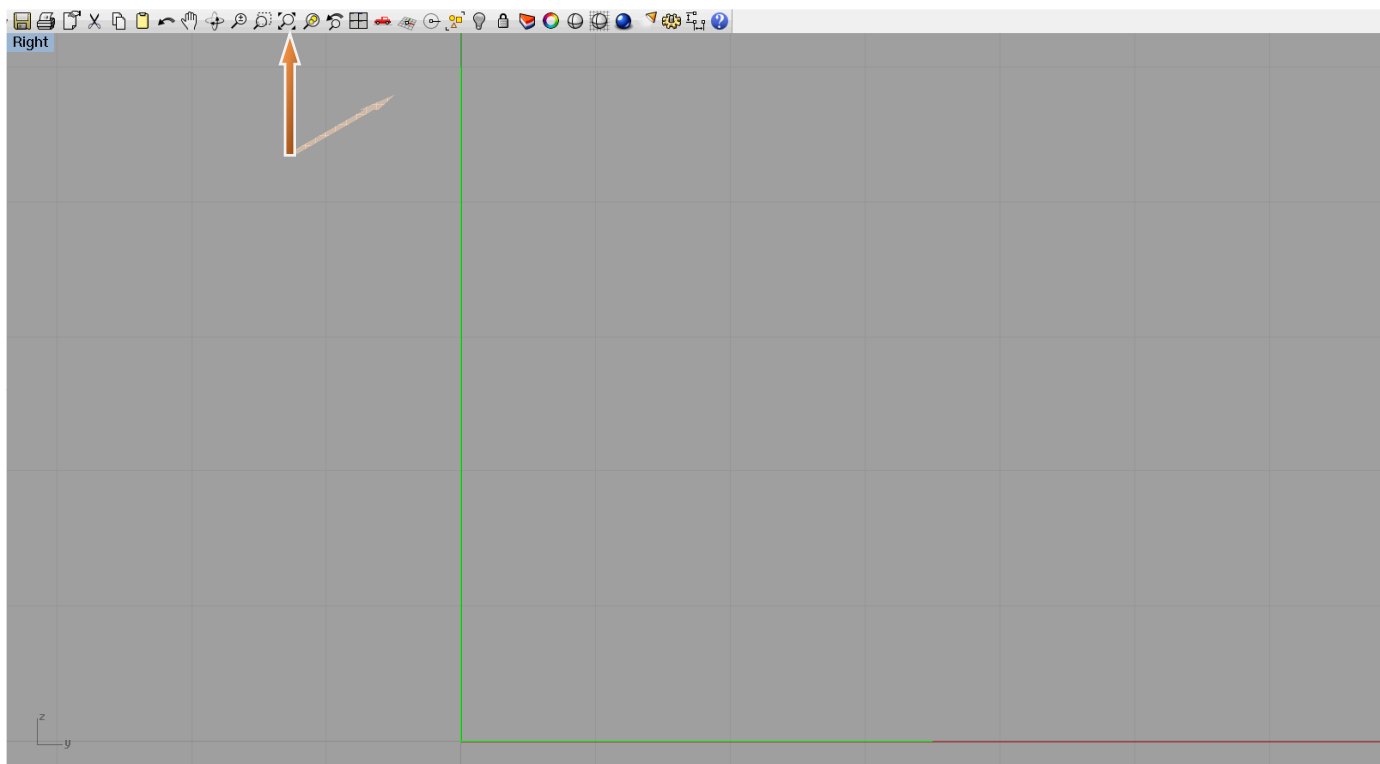
Η επόμενη κίνηση είναι να ξαναεπιλέξουμε την εντολή της γραμμής (**Line**) και αυτή τη φορά να δώσουμε τιμές για την νέα την αρχή των αξόνων (**0,0**) και (**3,5,0**).

*Κατά την εισαγωγή μιας τιμής στην γραμμή των εντολών είναι επιβεβλημένη η χρήση του πλήκτρου **Enter** για την οριστικοποίησή της.*


Η τελική μορφή των δυο γραμμών που σχεδιάσαμε φαίνεται στην επόμενη φωτογραφία του επιπέδου **Right**.



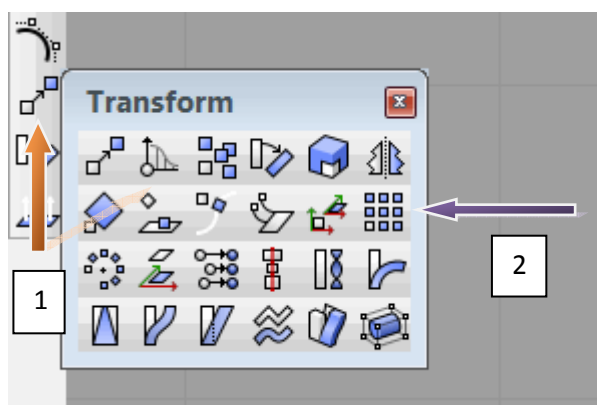
Για να μεγιστοποιήσουμε αυτά που μέχρι τώρα σχεδιάσαμε επιλέγουμε από την **standard** εργαλειοθήκη το εικονίδιο  το οποίο ονομάζεται **Zoom Extents** και το οποίο μεγεθύνει τις σχεδιασμένες γραμμές μας σε όλη την οθόνη του προγράμματος.





Για να ολοκληρώσουμε το πλέγμα των γραμμών για το **Body Plan** θα χρειαστεί να φέρουμε τα ίχνη των εγκάρσιων τομών (**Verticals**) και των ισάλων (**Water Lines**).

Οι νέες εντολές που θα χρησιμοποιήσουμε είναι οι : Αντιγραφή (**Copy**) και Παράταξη (γραμμών κλπ) (**Array**) με αντίστοιχα εικονίδια για την Copy το  (από την εργαλειοθήκη **Main 1**) και για την

εντολή **Array**



επιλέγουμε από την εργαλειοθήκη **Main 2** το εικονίδιο της

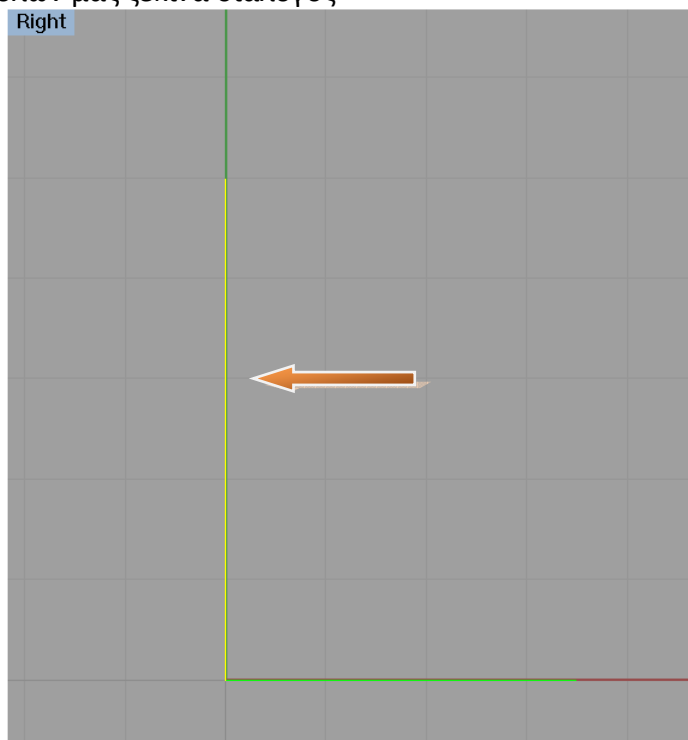
εντολής **Transform**  και πατώντας συνεχόμενα αριστερό κλικ επιλέγουμε από το διευρυμένο παράθυρο το εικονίδιο της .

Συνεχίζοντας στο πρόγραμμά μας επιλέγουμε πρώτα την εντολή Copy και το παράθυρο των εντολών μας ρωτά

Command: _Copy
Select objects to copy: |

να διαλέξουμε το αντικείμενο που θέλουμε να αντιγράψουμε. Αυτό που αντιγράφουμε είναι η **CL** και θα την χρησιμοποιήσουμε για να δημιουργήσουμε τα ίχνη των εγκάρσιων τομών δηλαδή των **Vk 1** και **Vk 2** καθώς επίσης και μια κάθετη που θα ανταποκρίνεται στο μέγιστο πλάτος (ημιπλάτος) του σκάφους μας.

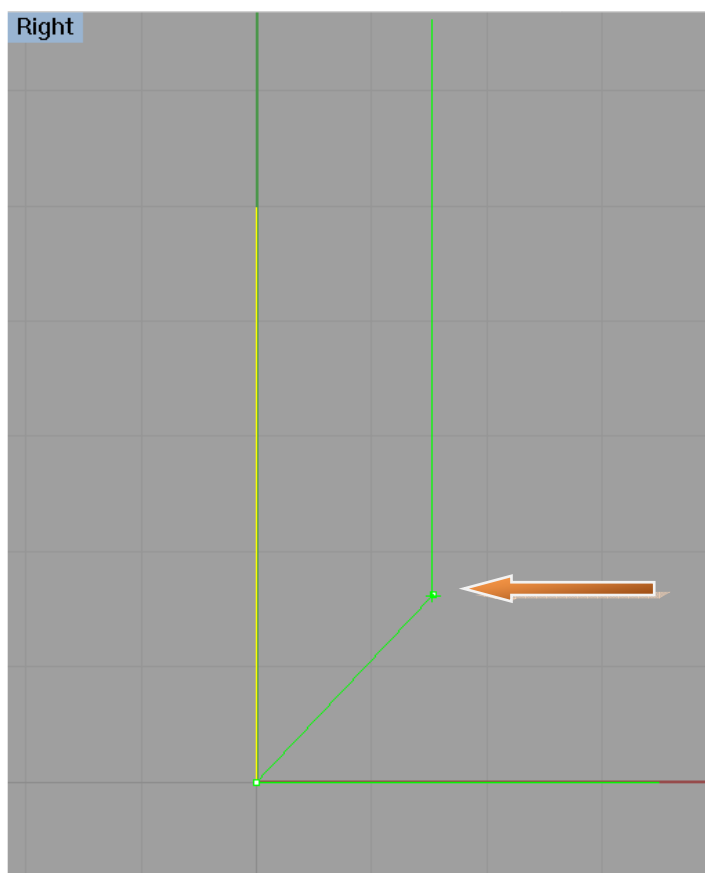
Για να επιλέξουμε λοιπόν την **CL** κάνουμε κλικ επάνω της . Αυτόματα αλλάζει χρώμα και γίνεται κίτρινη. Στο δε παράθυρο των εντολών μας ξεκινά διάλογος



Select objects to copy. Press Enter when done:

Point to copy from (_Vertical=No _InPlace): |

που μας ρωτάει από πού θα το πάρουμε το αντικείμενο οπότε πληκτρολογούμε την αρχή των αξόνων **0,0** και **Enter**.



Ο κέρσoras του προγράμματος αυτόματα δημιουργεί ένα αντίγραφο της γραμμής μας ενώ στην γραμμή εντολών υπάρχει μια νέα ερώτηση

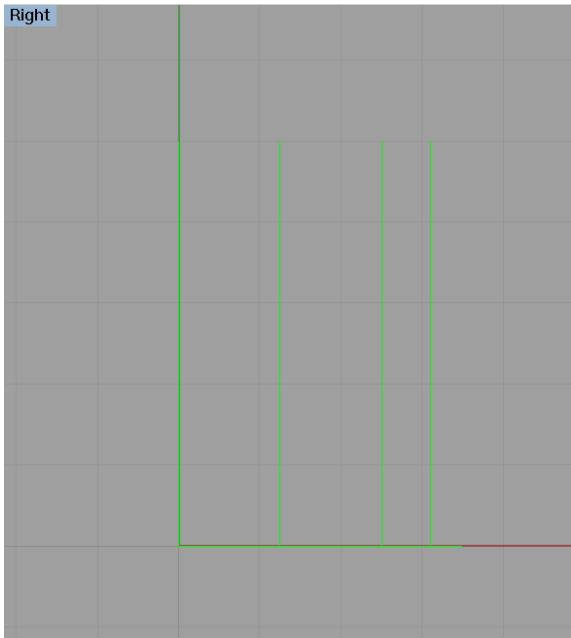
Point to copy from (Vertical=No InPlace): 0,0

Point to copy to: |

που θέλουμε να το τοποθετήσει.

Στα στοιχεία του πλοίου μας που παραθέσαμε πιο πάνω η ισαπόσταση των διαμηκών τομών είναι ανά **1,25 m** οπότε εμείς πληκτρολογούμε **1.25,0** για να θέσουμε το ίχνος της **Vk 1** και **Enter** κατόπιν , μιας και η εντολή εξακολουθεί να βρίσκεται, σε ισχύ για το ίχνος της **Vk 2** πληκτρολογούμε **2.5,0** και **Enter** και τέλος για την τελευταία κάθετο στο μέγιστο πλάτος του σκάφους μας θέτουμε την τιμή **3.1,0** ,**Enter** και ολοκληρώνουμε με **Esc** . Η εμφάνιση της οθόνης μας είναι η παρακάτω

Esc

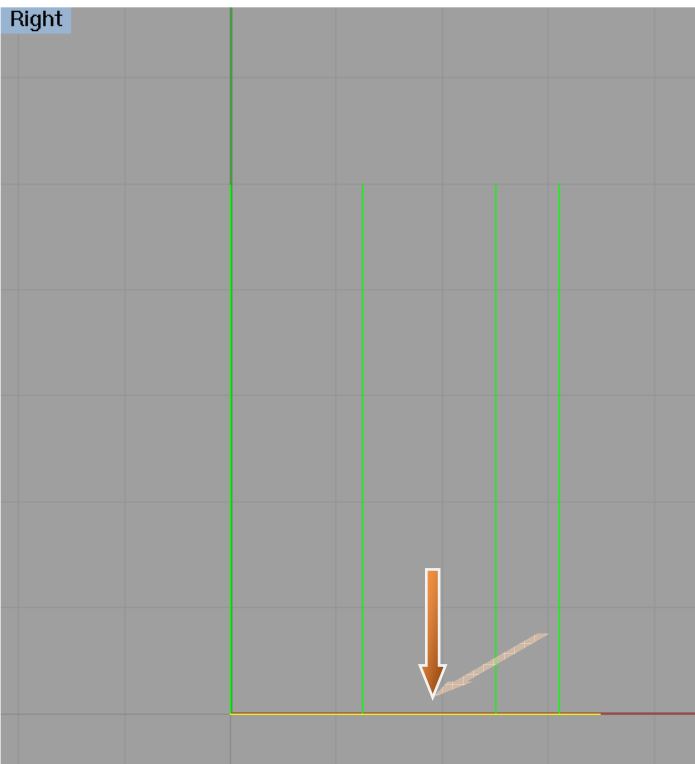


Η επόμενη κίνησή μας είναι να σχεδιάσουμε τα ίχνη των πέντε (**5**) ισάλων (**Waterlines**) και να ονομάσουμε κάθε μια από τις γραμμές μας. Ενεργοποιούμε την εντολή **Array** (με τον πλέον γνωστό τρόπο και όπως εξηγήσαμε πιο πάνω) και παρακολουθούμε την περιοχή των εντολών για να εισάγουμε τα στοιχεία που ζητάει το λογισμικό.

Command: _Array

Select objects to array: |

Πραγματοποιούμε κλικ επί της **Base Line** και **Enter** ώστε να χρωματιστεί κίτρινη.



Στην γραμμή εντολών αρχίζει η επικοινωνία...

Select objects to array. Press Enter when done:

Number in X direction <1>: |

επιλέγουμε **1** και **Enter**,

Number in X direction <1>: 1

Number in Y direction <1>: |

επιλέγουμε **6** (το πρόγραμμα

υπολογίζει και την υπάρχουσα $5 + 1 = 6$) και **Enter**,

Number in Y direction <1>: 6

Number in Z direction <1>: |

επιλέγουμε **1** και **Enter** ,

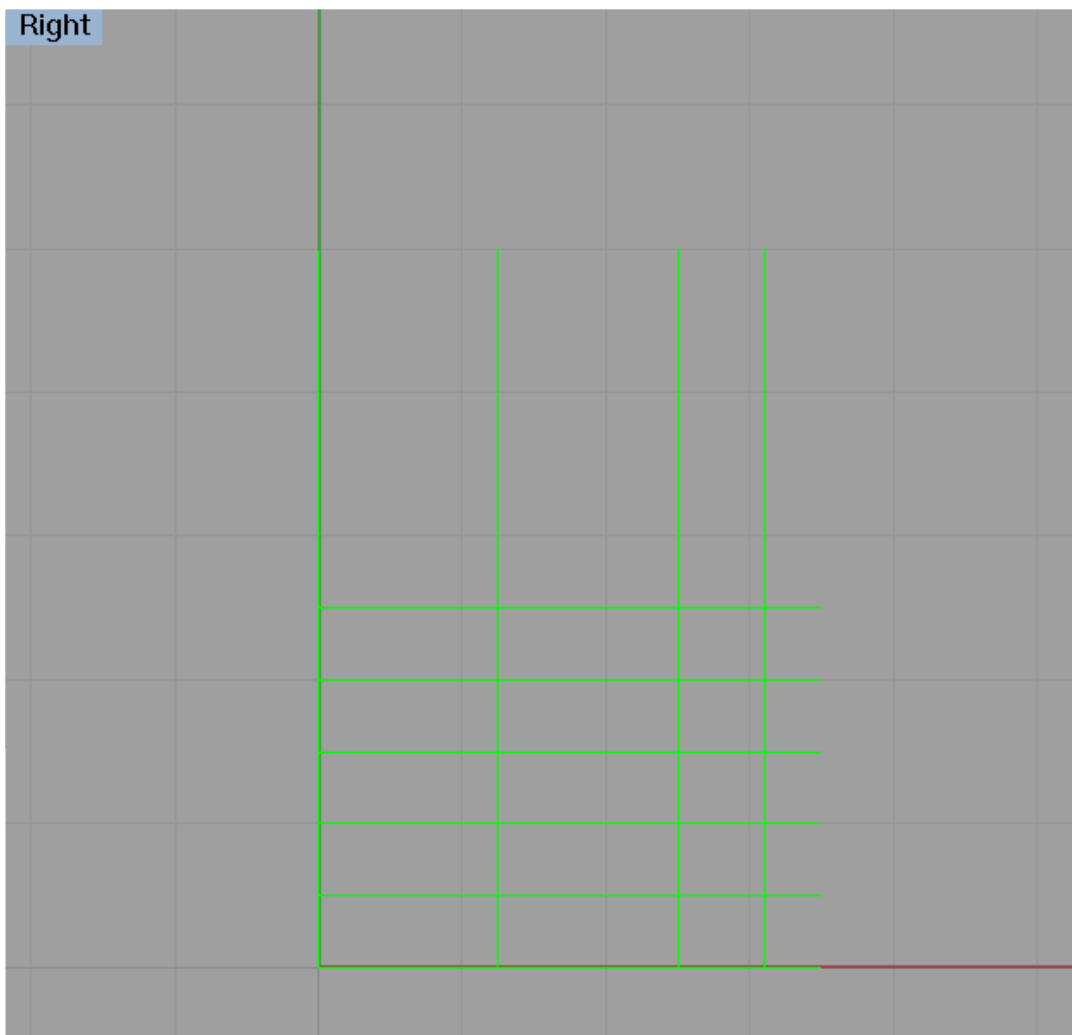
Number in Z direction <1>: 1

Y spacing or first reference point: |

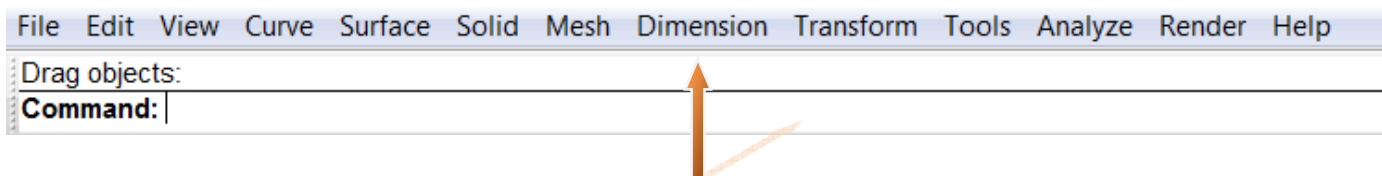
ρωτάει για την απόσταση μεταξύ των

οπότε εμείς εισάγουμε από τα στοιχεία του πλοίου μας την ισαπόσταση των ισάλων που είναι **0,5 m** δηλαδή **0.5** και **Enter** και ξανά **Enter** για να ολοκληρώσουμε την εντολή **Array** .

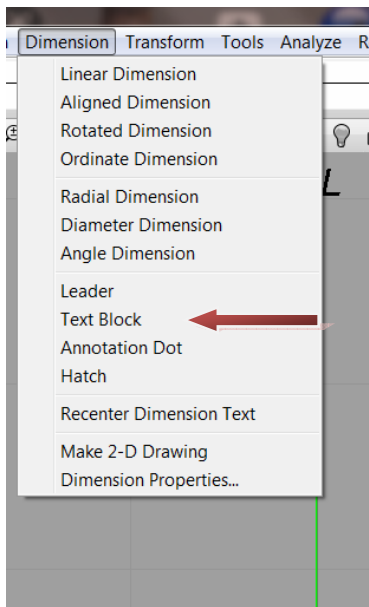
Στην επόμενη σελίδα φαίνεται ολοκληρωμένο το πλέγμα των γραμμών του **Body Plan**.



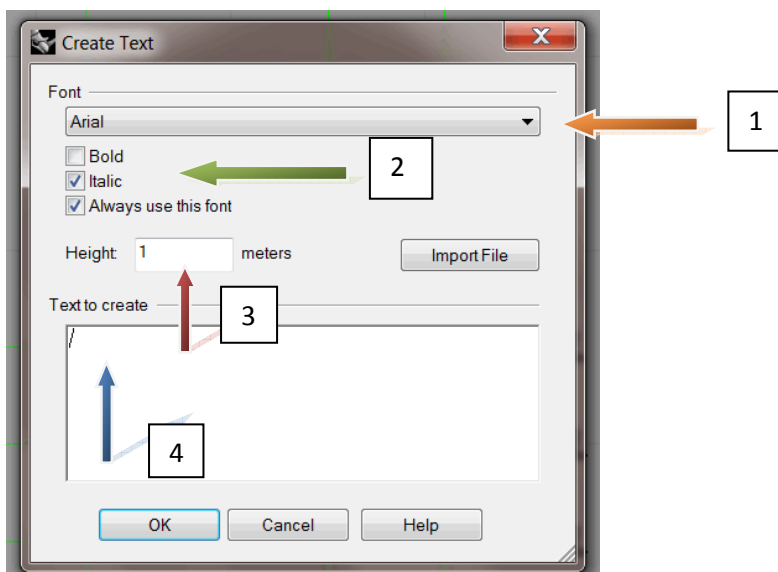
Η επόμενη κίνηση είναι η ονομασία των γραμμών που σχεδιάσαμε.
Από την Βασική εργαλειοθήκη του προγράμματος επιλέγουμε (κλικ) την καρτέλα **Dimension** και




από την αναπτυγμένη της μορφή επιλέγουμε

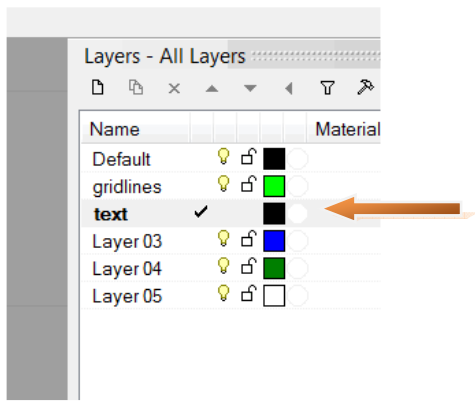


το **Text Block** και στο νέο παράθυρο (το οποίο δεν εμφανίζεται αμέσως και χρειάζεται ένα κλικ για να εμφανιστεί) επιλέγουμε:

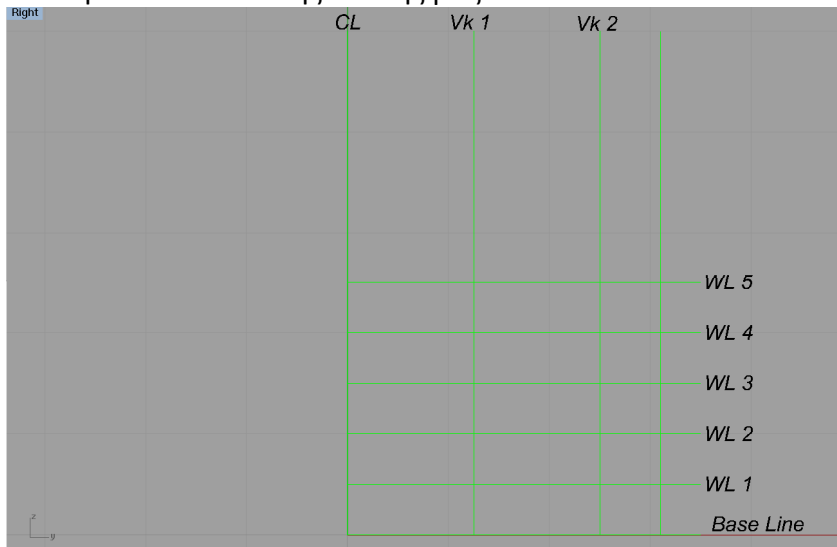


1. Το είδος της γραμματοσειράς,
2. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της (πλάγια, έντονα κλπ) ,
3. Το μέγεθός της (ένα σωστό μέγεθος για το σχέδιό μας θεωρώ πως είναι το **0.15**) και
4. Ο χώρος στον οποίο γράφουμε το κείμενό μας.

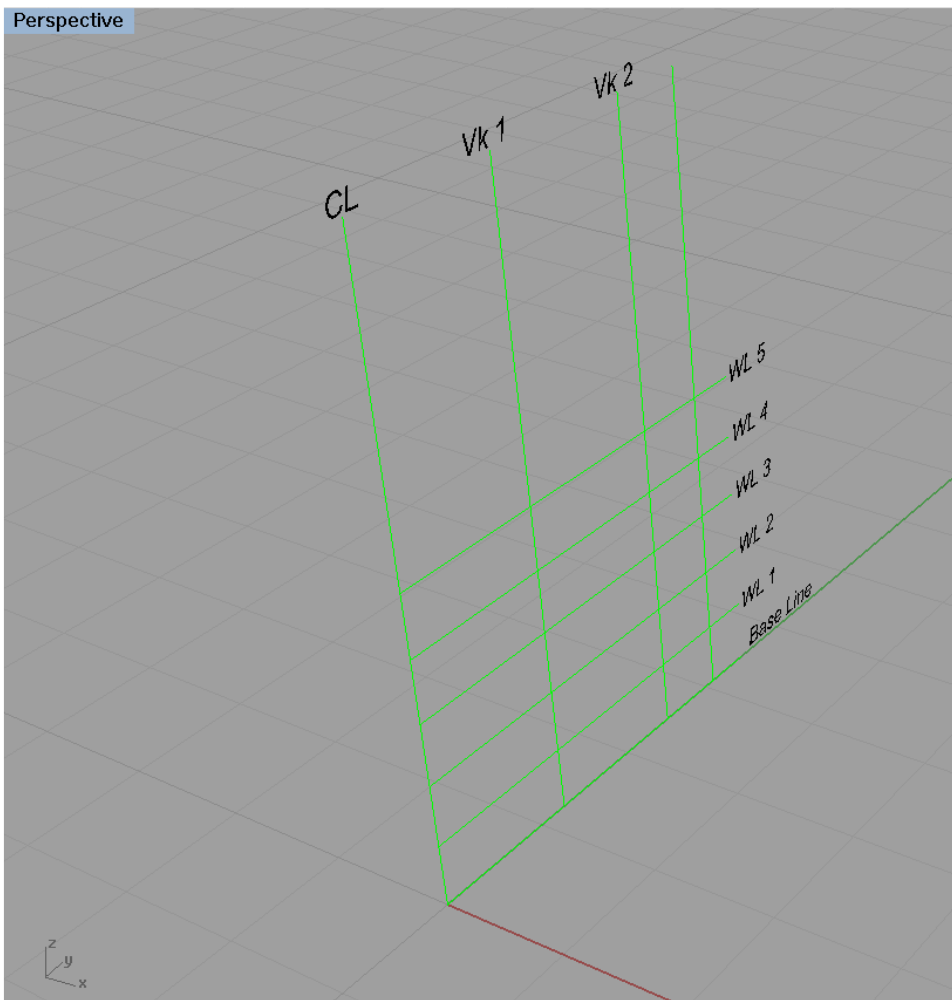
Τέλος από την εργαλειοθήκη **Main 1** επιλέγουμε το εικονίδιο  για να σύρουμε (με αριστερό συνεχές κλικ) το κείμενό μας εκεί που θέλουμε!
 Σε ότι έχει σχέση με το ή τα κείμενα του σχεδίου μας μπορούμε φυσικά να έχουμε δημιουργήσει ξεχωριστό **Layer** :



Τελική εικόνα πλέον της οθόνης μας είναι:

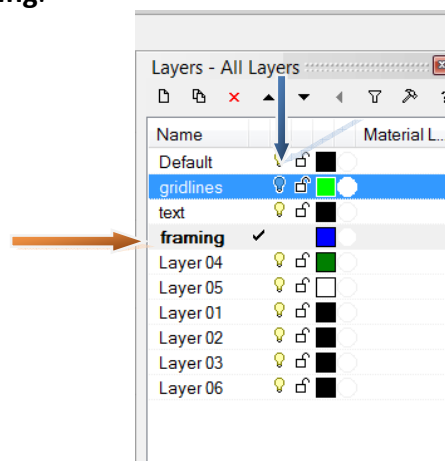


Επιλέγοντας το επίπεδο **Perspective** βλέπουμε σε **3D** μορφή ότι έχουμε σχεδιάσει μέχρι τώρα.



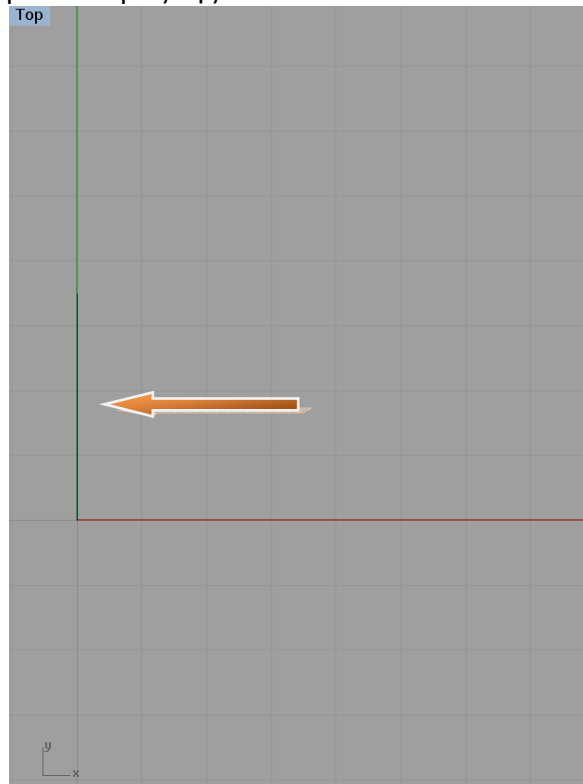
Στο πρόγραμμα **Rhino**ceros υπάρχουν εντολές “μιας χρήσης”, οπότε χρειάζεται κάθε φορά να τις επανακινούμε, και οι εντολές “με συνέχεια” για τις οποίες χρειάζεται, εκτός του **Enter** για να ολοκληρωθούν, το κλικ στο πλήκτρο **Esc** για να τις καταστήσουμε ανενεργές !!

Το επόμενο βήμα μας είναι να μεταβούμε στο επίπεδο (οθόνη) **Top** (Κάτοψη ή **Half Breadth Plan** ή επίπεδο σχεδίασης των ισάλων) για να σχεδιάσουμε τα ίχνη, ή όπως αλλιώς θα μπορούσαμε να πούμε τις θέσεις, των θεωρητικών νομέων . Ένα καινούργιο **Layer** είναι επιβεβλημένο και το οποίο θα μπορούσε να ονομαστεί **Framing**.



Επιλέγουμε, αν θέλουμε, ένα διαφορετικό χρώμα και ταυτοχρόνως “σβήνουμε” το φώς του **Layer** των **gridlines** ώστε να είναι ελεύθερη η οθόνη μας για την εκτέλεση της νέας εντολής **Array** χωρίς την συμμετοχή του.

Για την πραγματοποίηση της εντολής **Array** προϋπόθεση είναι να υπάρχει αντικείμενο για παράθεση οπότε χρησιμοποιώντας την εντολή **Lines** δημιουργούμε εύκολα μια γραμμή στον άξονα των **Y** με τιμές **0,0** για την αρχή της και **0,3.5** για το πέρας της.



Ενεργοποιούμε ξανά την γνωστή για μας εντολή **Array** για να σχεδιάσουμε τα ίχνη των νομέων. Κατά την ενεργοποίηση θα ερωτηθούμε ξανά από την γραμμή των εντολών

Command: Array

Select objects to array: | _____ να επιλέξουμε τα αντικείμενα. Επιλέγουμε (κλικ) την τελευταία γραμμή που σχεδιάσαμε ώστε να γίνει κίτρινη και επανερχόμαστε στην γραμμή εντολών για να θέσουμε τα χαρακτηριστικά αυτών που θέλουμε να σχεδιάσουμε.

Select objects to array. Press Enter when done:

Number in X direction <1>: | _____ Σαν απάντηση θα θέσουμε τον αριθμό 11 δηλαδή τους νομείς από τον 0 έως τον 10 και Enter. Στις δυο επόμενες ερωτήσεις θέτουμε τις τιμές:

Number in X direction <1>: 11

Number in Y direction <1>: | _____ **1 Enter**

Number in Y direction <1>: 1

Number in Z direction <1>: | _____ **1 Enter** και στην επομένη

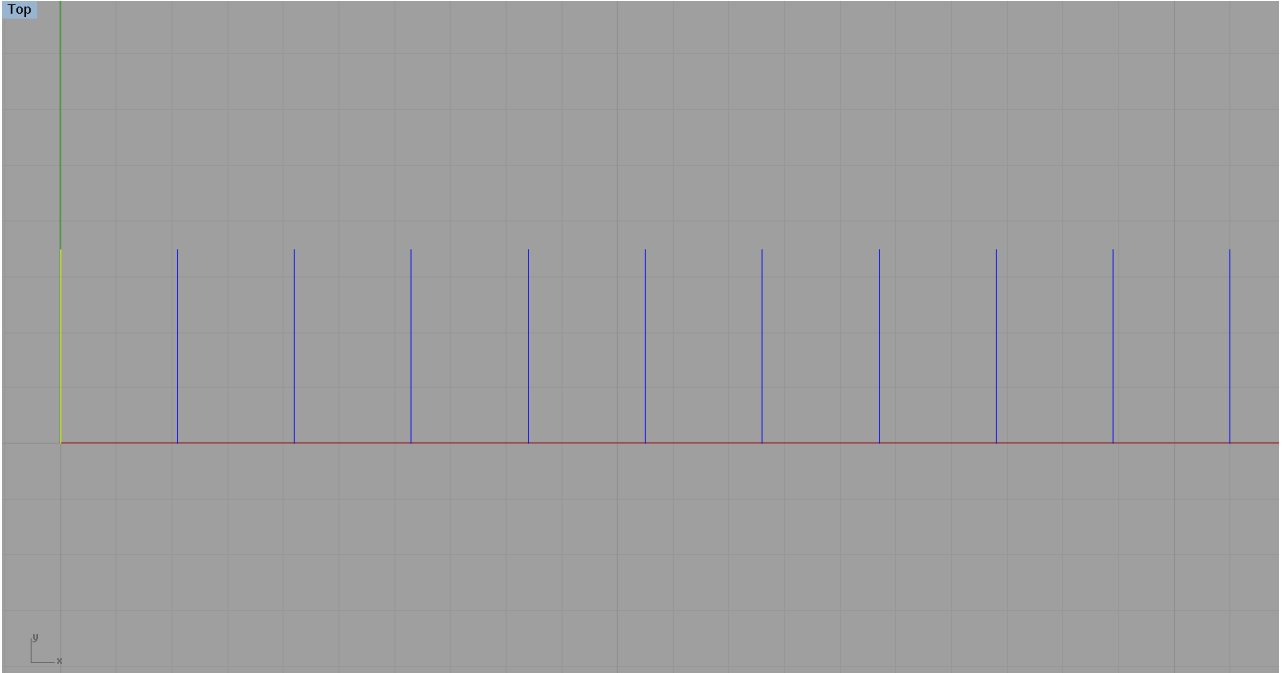
Number in Z direction <1>: 1

X spacing or first reference point: |

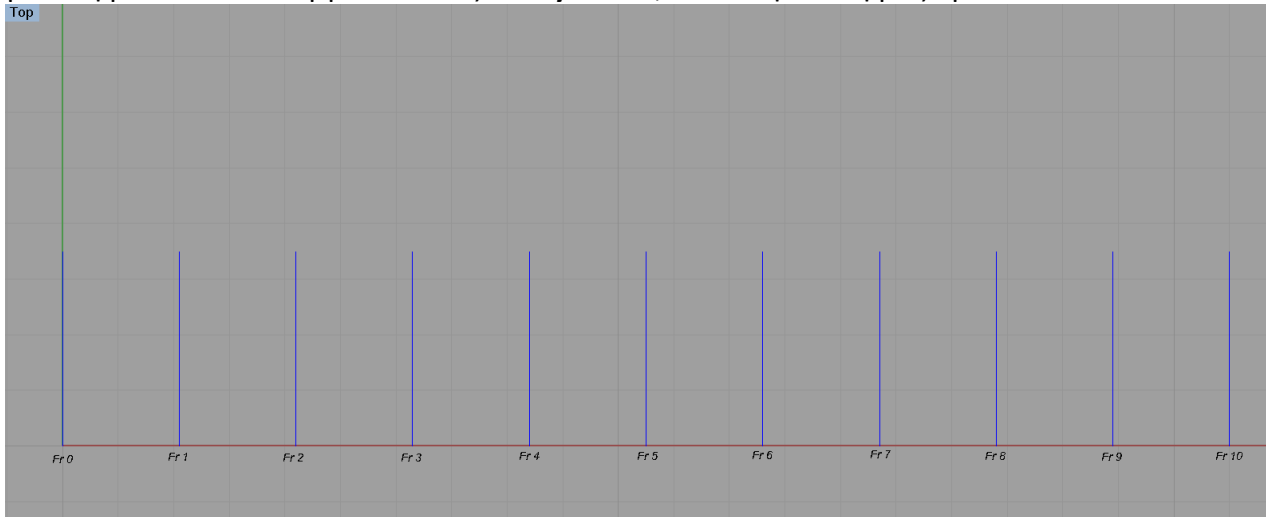
την ισαπόσταση των θεωρητικών

νομέων του σκάφους μας που είναι **2.1** και **Enter**.

Στην οθόνη εμφανίζονται:

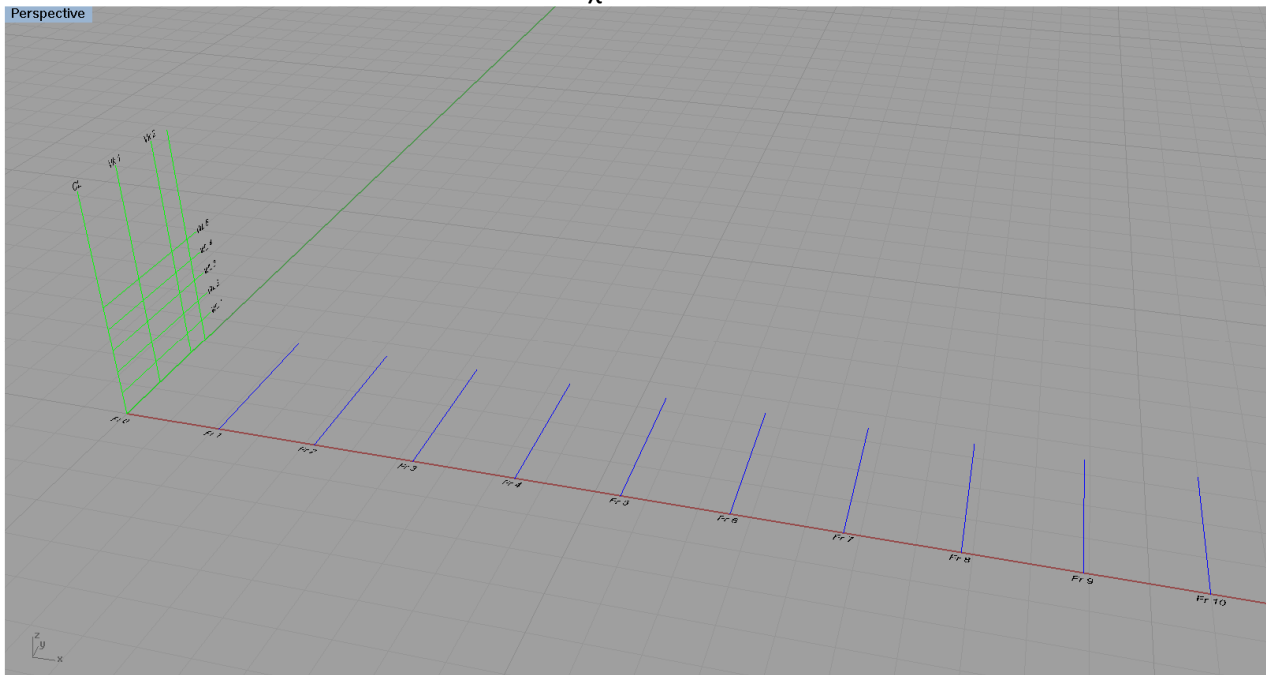


Και με **Enter** ολοκληρώνουμε την σχεδίαση. Μπορούμε να θέσουμε την ονομασία του κάθε νομέα με την γνωστή μέθοδο και ενεργοποιώντας το **Layer text**, οπότε η οθόνη μας πρέπει να είναι έτσι:



Ανάβοντ

ας τα φώτα των **gridlines** στο επίπεδο **Perspective** θα έχουμε συνολικά τι έχουμε μέχρι τώρα



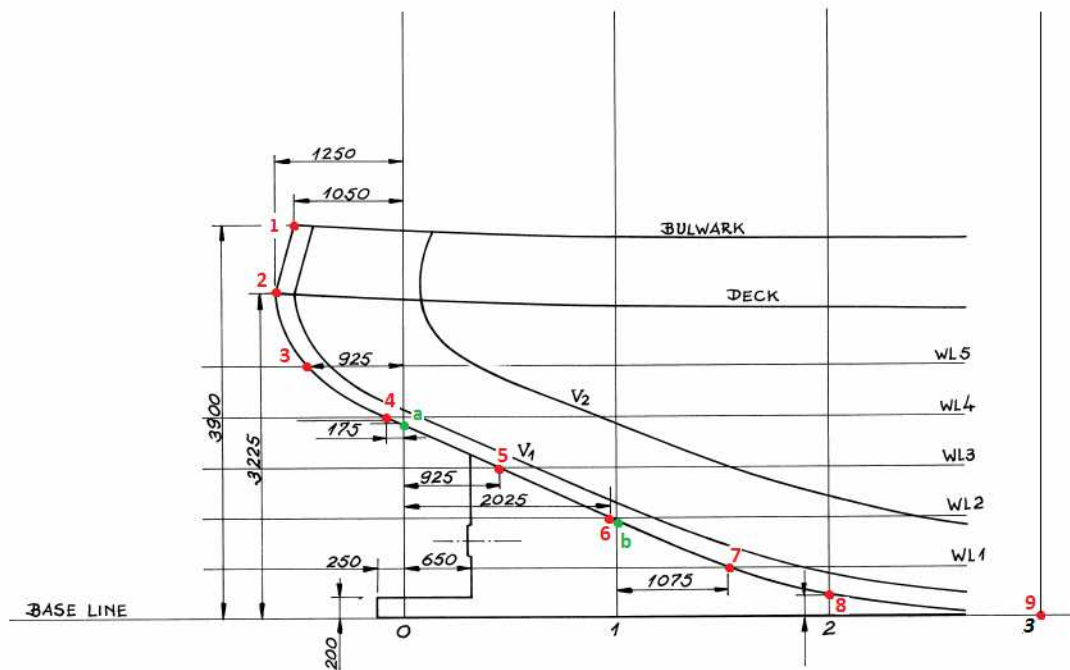
Κεφάλαιο 2°

Η σχεδίαση του πλοίου

Θα ξεκινήσουμε σχεδιάζοντας το περίγραμμα του σκάφους (προφίλ ή πλάγια όψη ή **Sheer Plan**) χωρίς την γραμμή του παραπέτου ή **Bulwark**. Αυτό θα γίνει στην οθόνη (επίπεδο) **Front** του προγράμματός μας και στους άξονες **X** και **Z**.

Θα χρειαστούμε τις σελίδες **8, 9** και **10**, του φυλλαδίου της Άσκησης στο χέρι, τις οποίες παραβάλω εδώ με κάποιες τροποποιήσεις ώστε να σας δείξω ποιά στοιχεία θα χρειαστούμε για να το σχεδιάσουμε . Οι τροποποιήσεις που έχω επιφέρει είναι πως τα **σημεία** είναι τονισμένα με **κόκκινο** χρώμα και ταυτοχρόνως τα έχω αριθμήσει ώστε να ακολουθηθεί η σωστή σειρά σχεδίασης του περιγράμματος του πλοίου μας.

Πρυμναίο τμήμα του σκάφους



Οι τιμές του άξονα z θα είναι πάντα Θετικές μιας και μετρούνται από την **Base Line** (άξονας των x) και επάνω.

Οι τιμές των σημείων θα πρέπει πάντα να καταχωρούνται με την σωστή σειρά που δεν είναι άλλη από την x, y, z (x, z ή y, z) και έτσι ακριβώς τις καταλαβαίνει το λογισμικό μας.

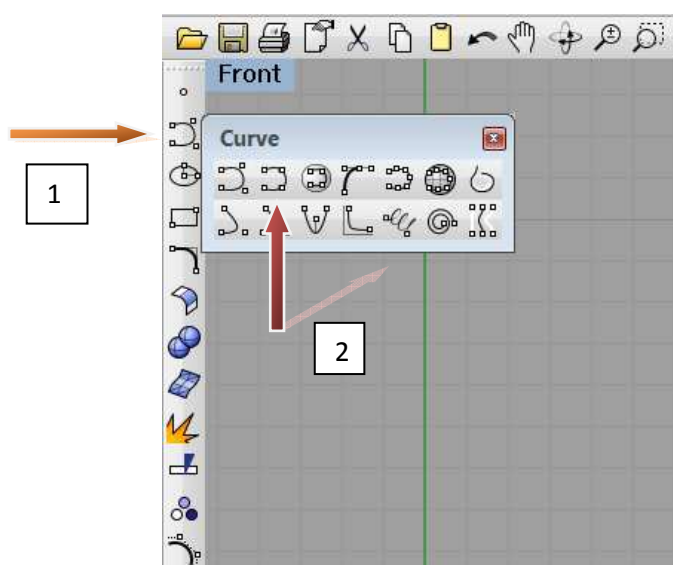
Ο πίνακας που ακολουθεί μας δίνει τις τιμές (**X** και **Z**) των σημείων του περιγράμματος.

ΣΗΜΕΙΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Χ	ΤΙΜΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ Ζ
1	-1050 δηλαδή -1,05m - 1.05	3900 δηλαδή 3,9m 3.9
2	-1.25	3.225
3	-0.925	2.5
4	-0.175	2
a		
5	0.925	1.5
6	2.025	1
b		
7	3.175	0.5
8	4.2	0.23
9	6.3	0
10	8.4	0
11	10.5	0
12	12.6	0
13	14.7	0
14	16.8	0
15	17.4	0
16	18.9	0.25
17	19.45	0.5
18	20.1	1
19	20.575	1.5
20	21	2
21	21.45	2.5
22	22.55	3.525
23	24.225	4.825

Πριν ξεκινήσουμε απαραίτητο είναι η δημιουργία ενός νέου **Layer** με ονομασία που εσείς θα επιλέξετε και που θα μπορούσε να είναι είτε **CL** (από τα αρχικά της **Centre Line**) είτε **Keel** (από τη τρόπιδα) και να το ενεργοποιήσετε (**τσεκ**).

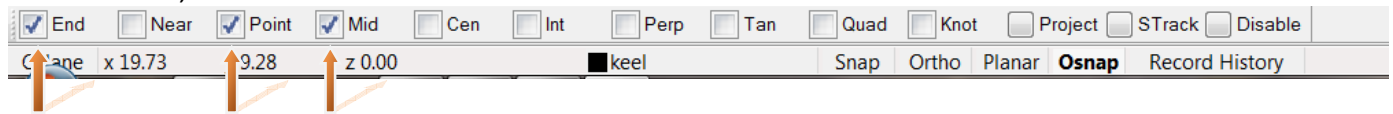
Ένα κομμάτι του περιγράμματος και συγκεκριμένα από το σημείο **1** μέχρι το **2** είναι ευθεία οπότε είναι εύκολο για μας να το σχεδιάσουμε με τις μέχρι τώρα γνώσεις μας αρκεί να ενεργοποιήσουμε την εντολή **Line** και να δώσουμε τιμές έναρξής της τις συντεταγμένες του σημείου **1** και τέλους της του **2**.

Η εντολή που θα χρησιμοποιήσουμε για την ολοκλήρωση του περιγράμματος είναι μια και μοναδική.

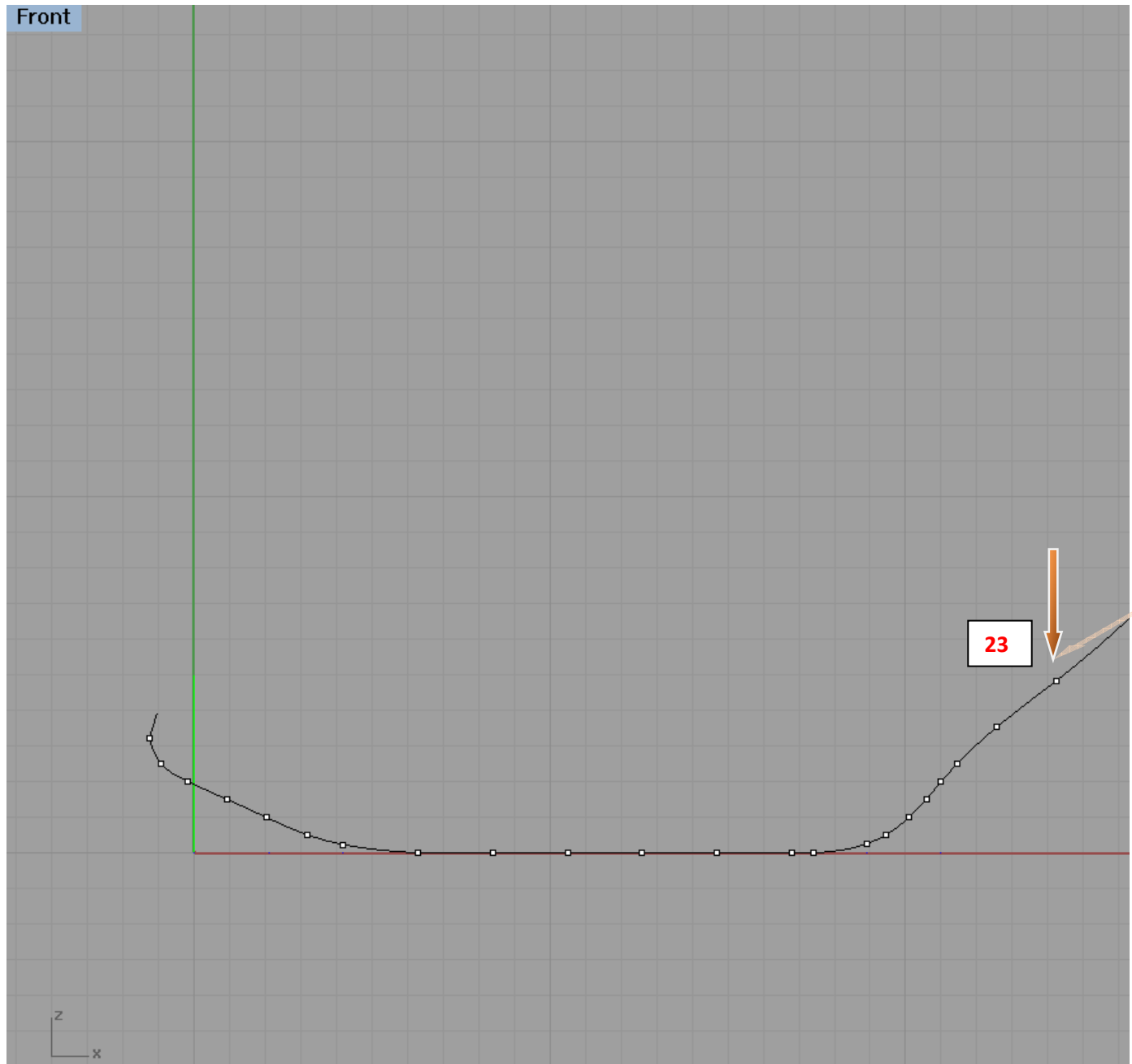


Από την εργαλειοθήκη **Main 2** και από το εικονίδιο της εντολής **Curve** (καμπύλη) πατώντας συνεχώς το αριστερό κουμπί του **mouse**, για να διευρύνουμε σε παράθυρο με περισσότερες εντολές, επιλέγουμε το δεύτερο εικονίδιο που ονομάζεται **Interpolate Points** (καμπύλη πολλαπλών σημείων).

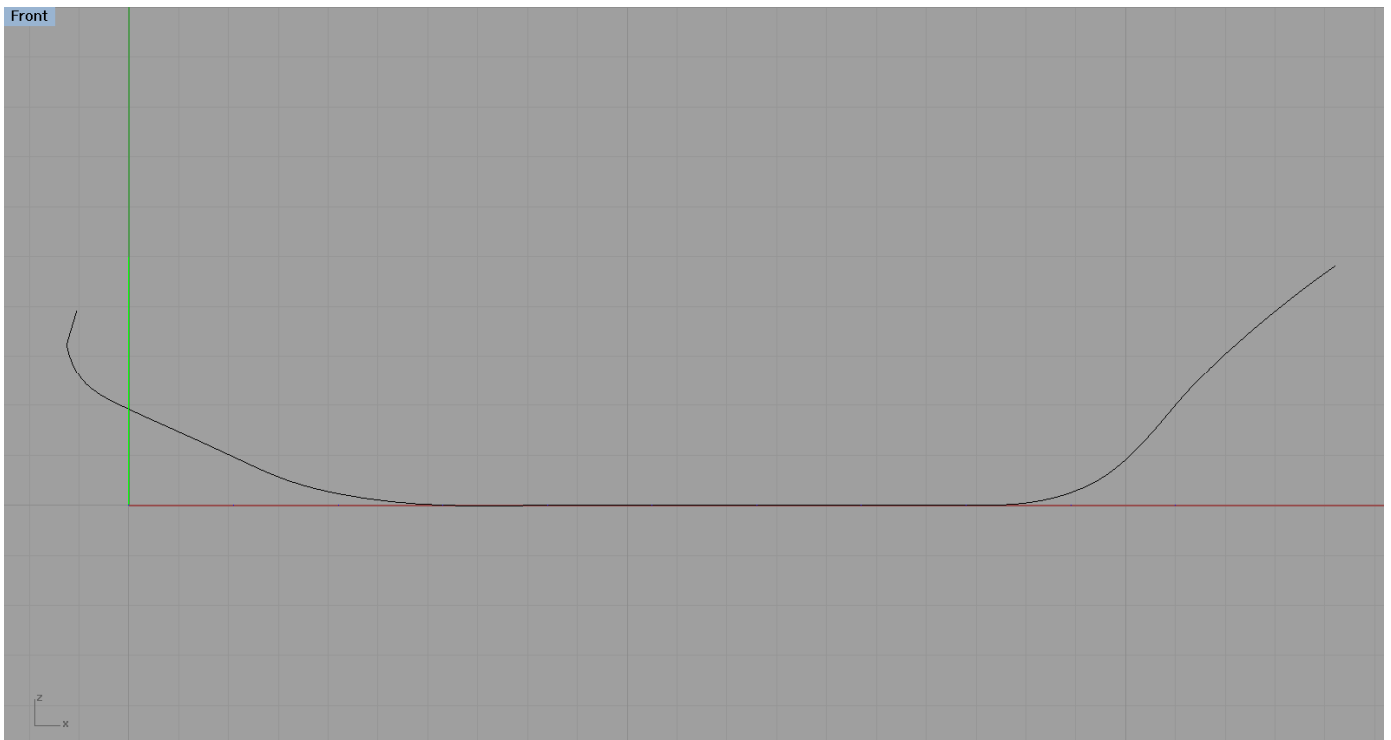
Επόμενη και βασική επιλογή μας για τον σχεδιασμό του περιγράμματος είναι η ενεργοποίηση των λεγόμενων **Σημείων Έλξης** ή **Osnap** και της γραμμής τους στο κάτω μέρος της οθόνης μας. Κάνουμε τσεκ στα **End, Point** και **Mid** .



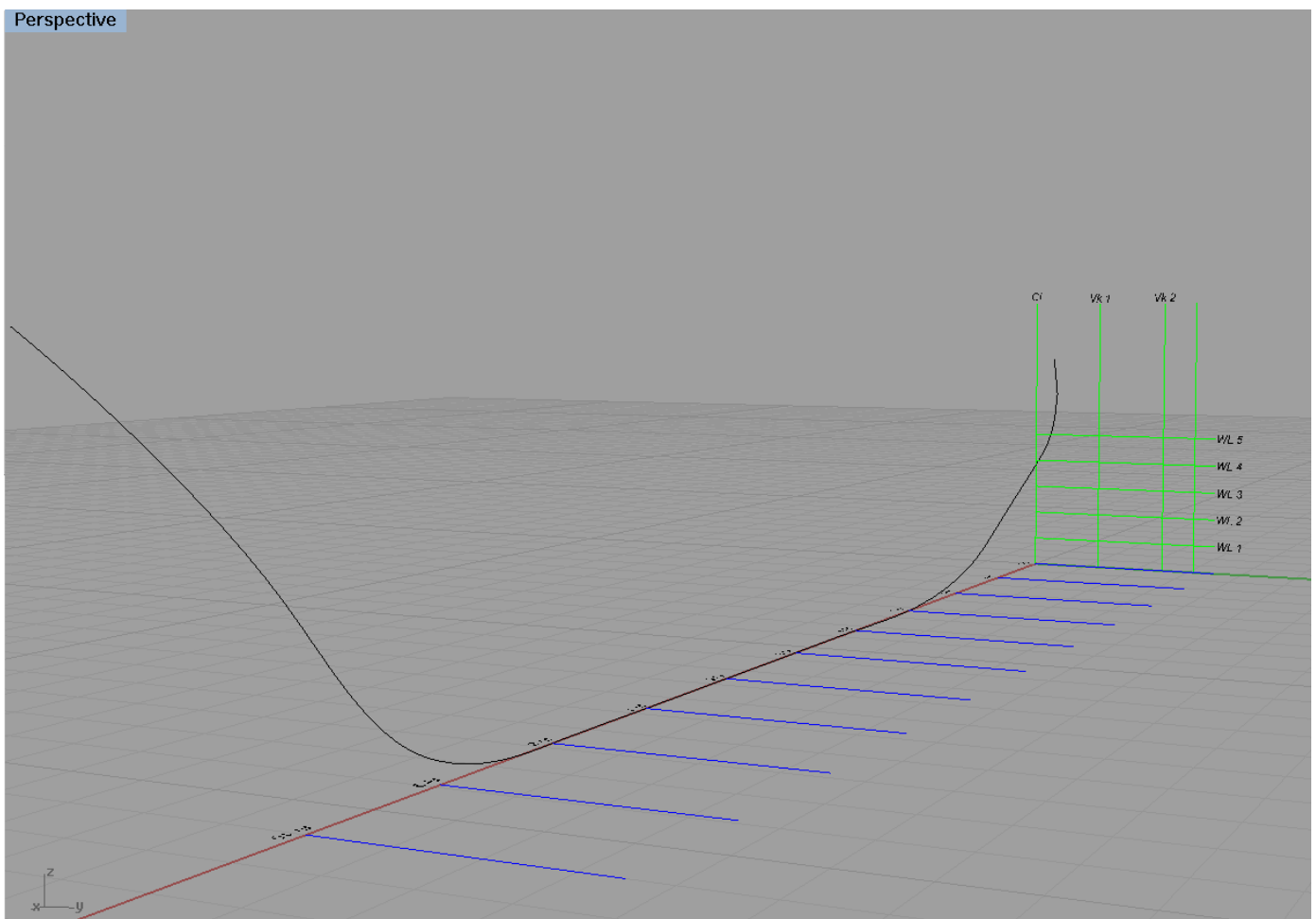
Στην γραμμή των εντολών, μετά από αυτό αρχίζουμε να παραθέτουμε τα ζεύγη συντεταγμένων των σημείων του πίνακα, αρχής γενομένης από τις συντεταγμένες του σημείου **2** που είχαμε σταματήσει. Ολοκληρώνοντας με τις τιμές του σημείου **23** η οθόνη μας είναι:



Και με **Enter** για να ολοκληρώσουμε την όλη διαδικασία σχεδιασμού του περιγράμματος του σκάφους μας η οθόνη γίνεται :

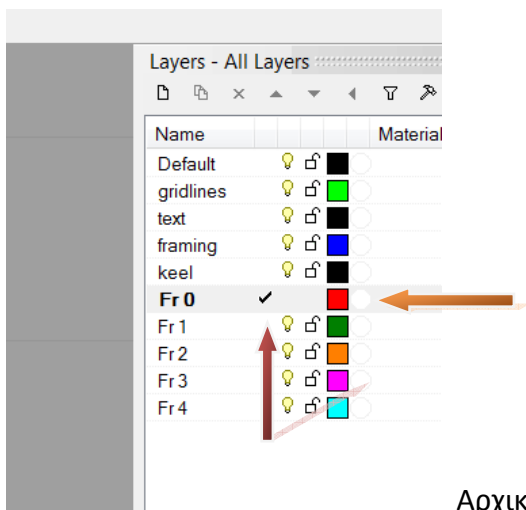


Χωρίς τα σημεία και αν μεταβούμε στην οθόνη **Perspective** θα είναι αυτής της μορφής:

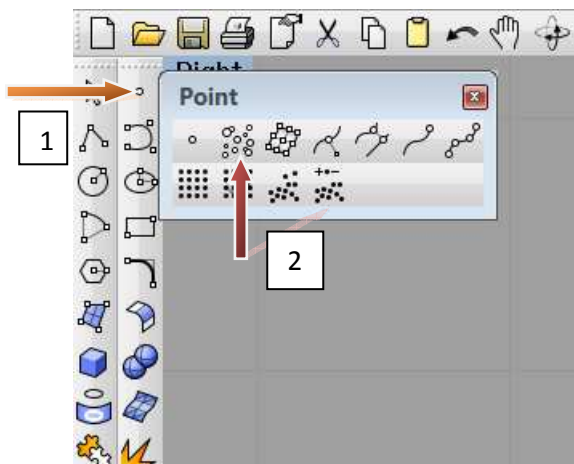


Η επόμενη κίνηση που πρέπει να κάνουμε είναι να αρχίζουμε να σχεδιάζουμε τους νομείς μας στο επίπεδο **Right**.

Όπως θα παρατηρήσατε στο **Rhino** θα χρειαστεί να σχεδιάσουμε το **Body Plan** και όλους τους νομείς από την δεξιά πλευρά και όχι όπως είχαμε μάθει στη σχεδίαση στο χέρι τους Πρωραίους νομείς,



Αρχικά θα πρέπει να επιλέξουμε από το παράθυρο των **Layers** τον νομέα 0 (**Fr 0**) και να τον ενεργοποιήσουμε (**τσεκ**). Κατόπιν από την εργαλειοθήκη **Main 2** επιλέγουμε



την εντολή **Point** (**1**) και από το διευρυμένο παράθυρο της εντολής επιλέγουμε την εντολή **Multiple Points** (**2**) . Τέλος στην γραμμή των εντολών αρχίζουμε να

Command: _Points
Location of point object: | _____ παραθέτουμε, ανά ζεύγος συντεταγμένων, τα σημεία του νομέα 0 όπως έχουν καταχωρηθεί στον πιο πάνω πίνακα.

Παράδειγμα:

0,1.925 Enter

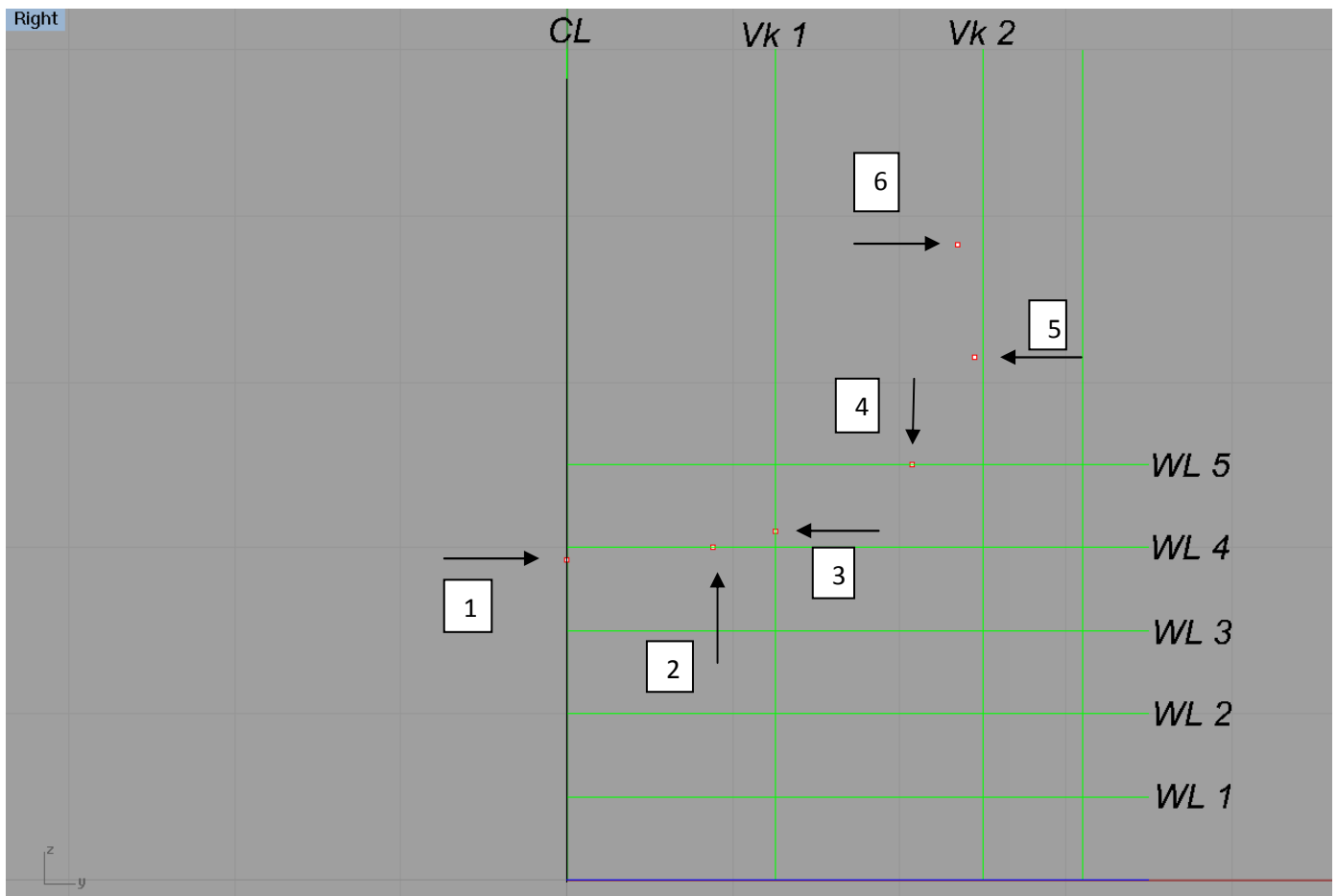
0.875,2 Enter κοκ.

Στο σύνολο των συντεταγμένων κάποιες τιμές έχουν τρία δεκαδικά ψηφία οπότε σωστό θα ήταν και όλες να καταχωρούνταν με τον ίδιο αριθμό ψηφίων πχ. 0.000 2.000 1.500 κοκ. Αλλά για λόγους ευκολίας και ταχύτητας αναγράφουμε μόνο το τμήμα του ακεραίου αριθμού (εφόσον δεν υπάρχουν δεκαδικά). Το πρόγραμμά μας κατανοεί αυτήν την παρατυπία μας !

Μετά την καταχώρηση και του τελευταίου ζεύγους των συντεταγμένων πληκτρολογούμε

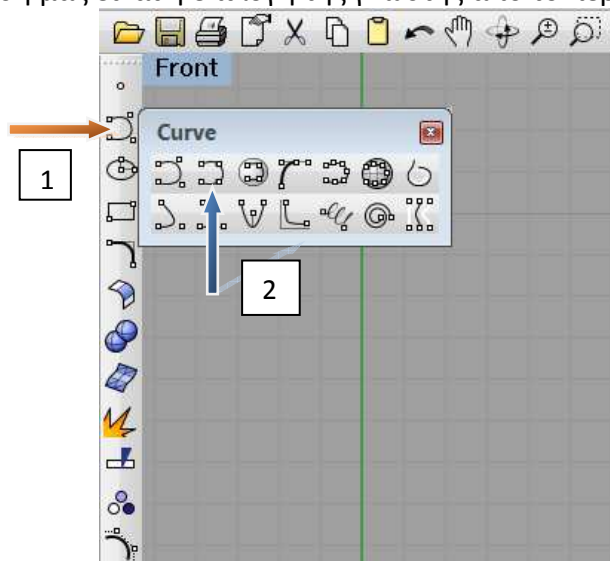


και η οθόνη μας είναι...



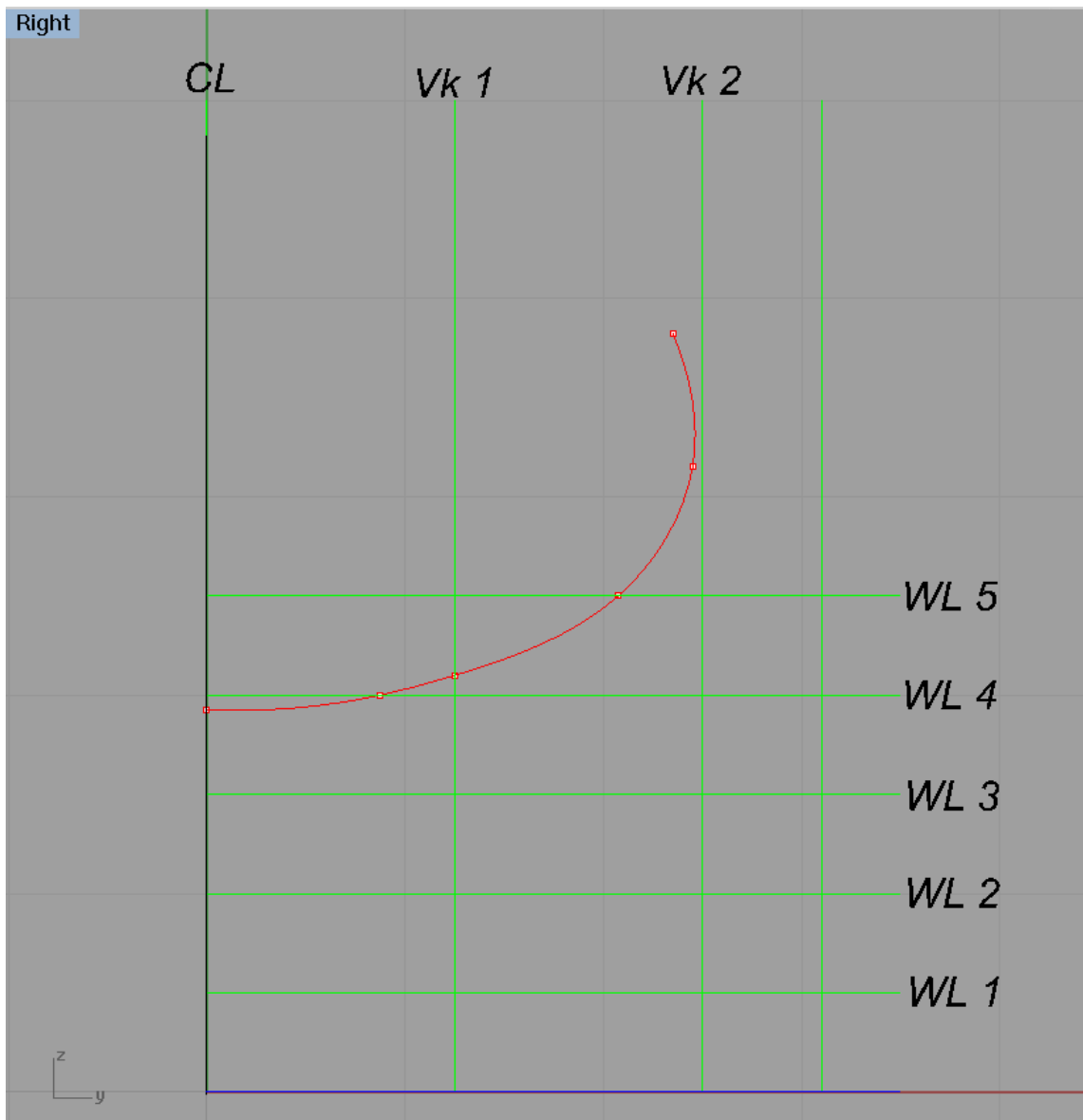
Φυσικά στην οθόνη μας δεν υπάρχουν τα βέλη και η αναγραφή των σημείων του νομέα 0 που έγινε στην προηγούμενη φωτογραφία μόνο και μόνο για να τα ξεχωρίσετε .

Η επόμενη κίνηση μας είναι η επιλογή της γνωστής από το περίγραμμα εντολής

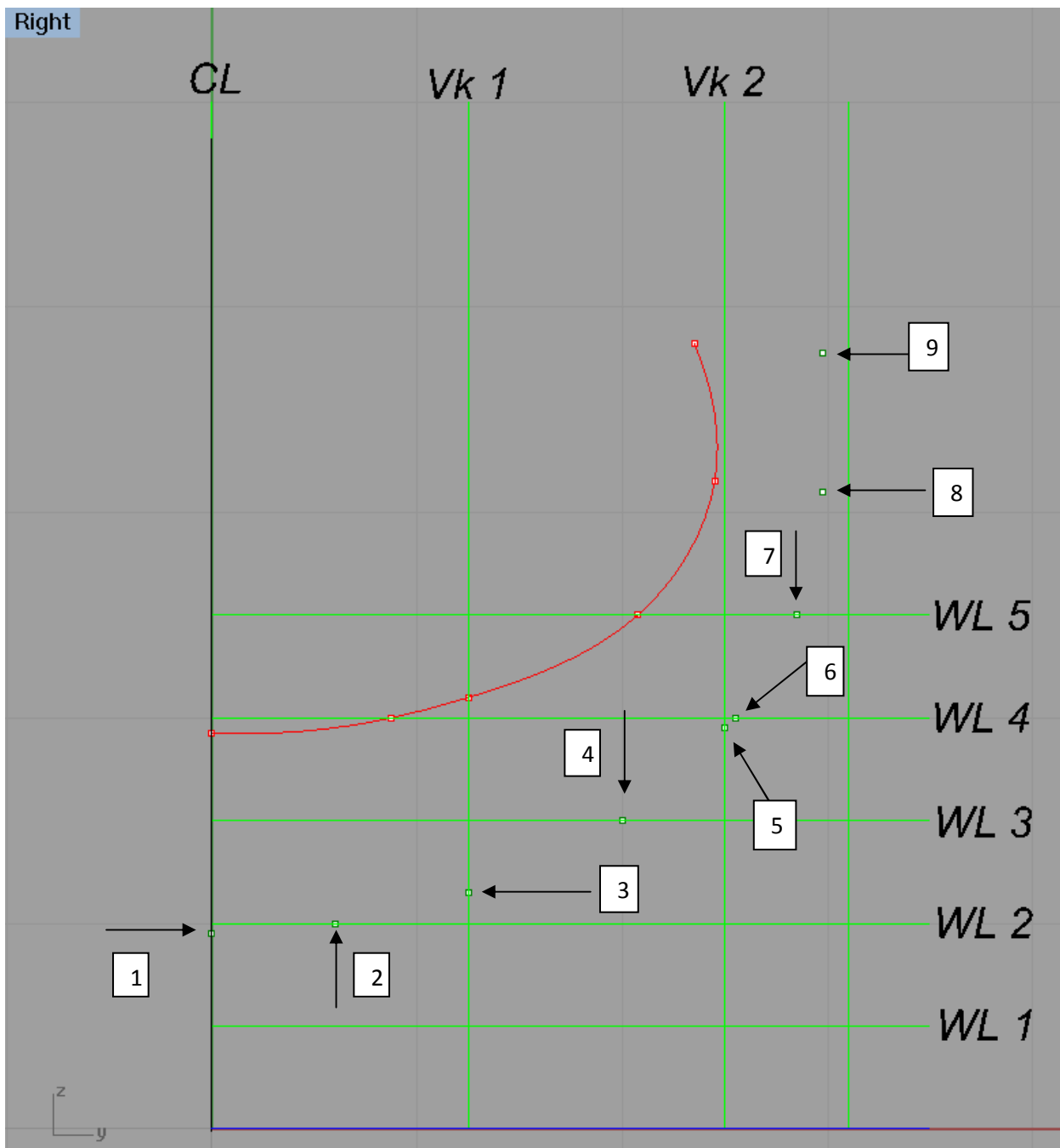


Interpolate Points

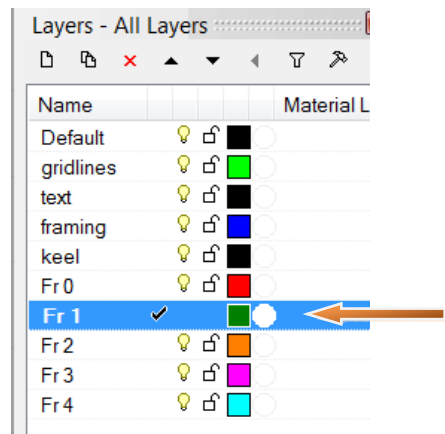
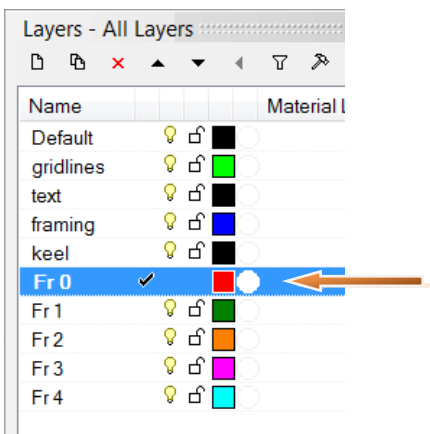
Ελέγχουμε ξανά τα σημεία έλξης και αρχίζουμε να σχεδιάζουμε τον νομέα 0 κάνοντας κλικ (αριστερό) σε κάθε σημείο του, αρχής γενομένης φυσικά από το σημείο 1. Ολοκληρώνουμε με **Enter** . Στην οθόνη μας έχουμε πλέον ολοκληρωμένο τον νομέα 0.



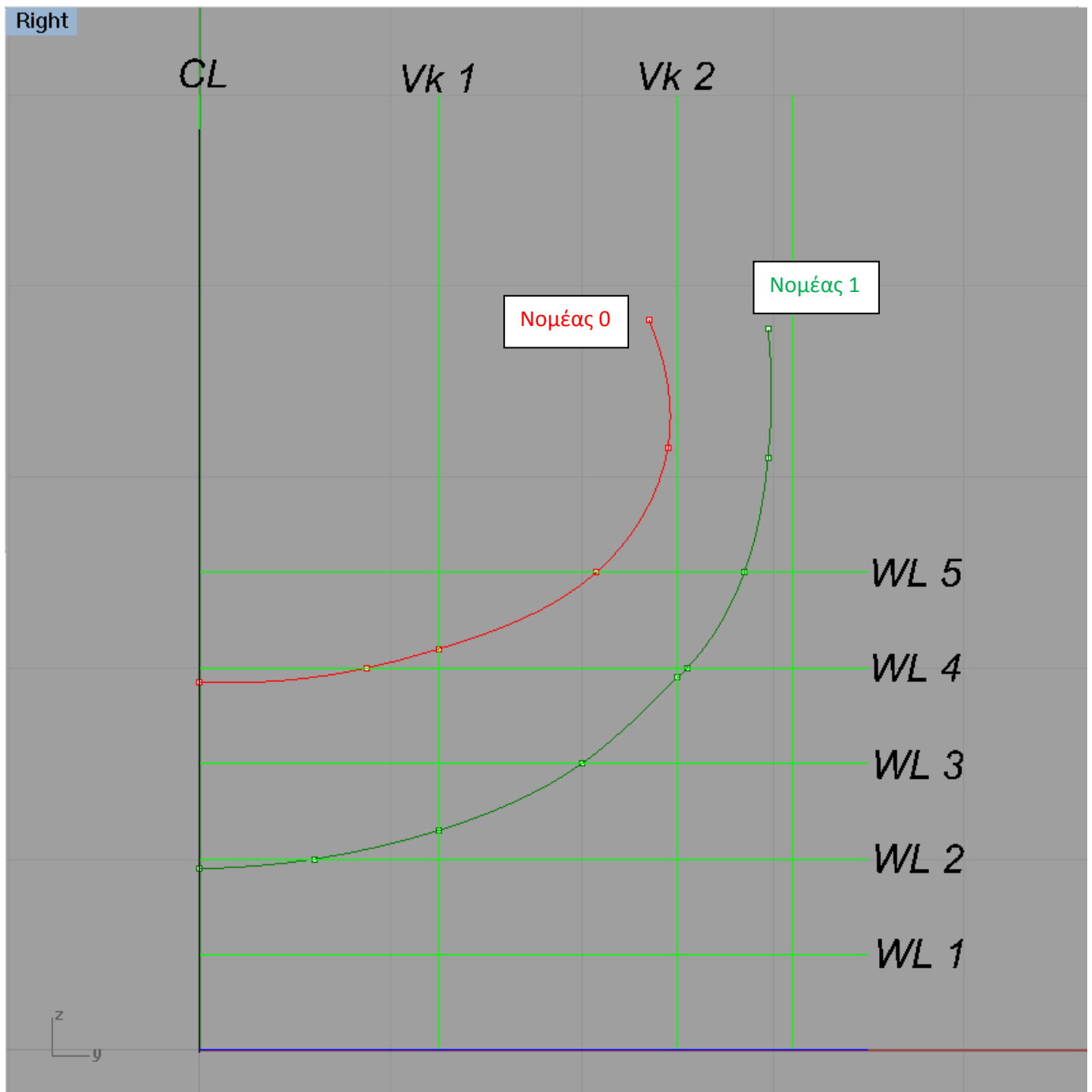
Με την ίδια ακριβώς διαδικασία σχεδιάζουμε και τον νομέα 1. Αρχικά τα σημεία του και τέλος η τελική του σχεδίαση.



*Αναγκαία και ικανή συνθήκη της σωστής σχεδίασης είναι ο καθορισμός πάντοτε του **Layer** εισαγωγής των εκάστοτε στοιχείων.*

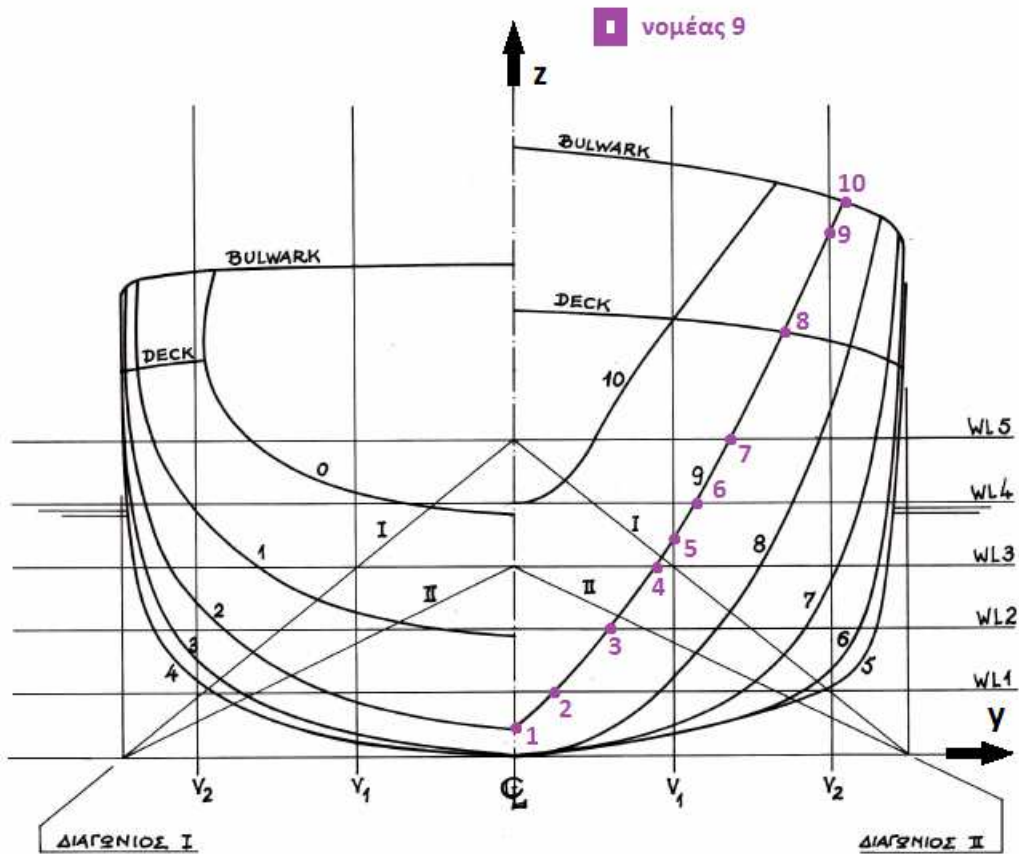


Επανερχόμενοι στην σχεδίαση του νομέα 1 ολοκληρώνουμε και η οθόνη μας είναι πλέον αυτή:

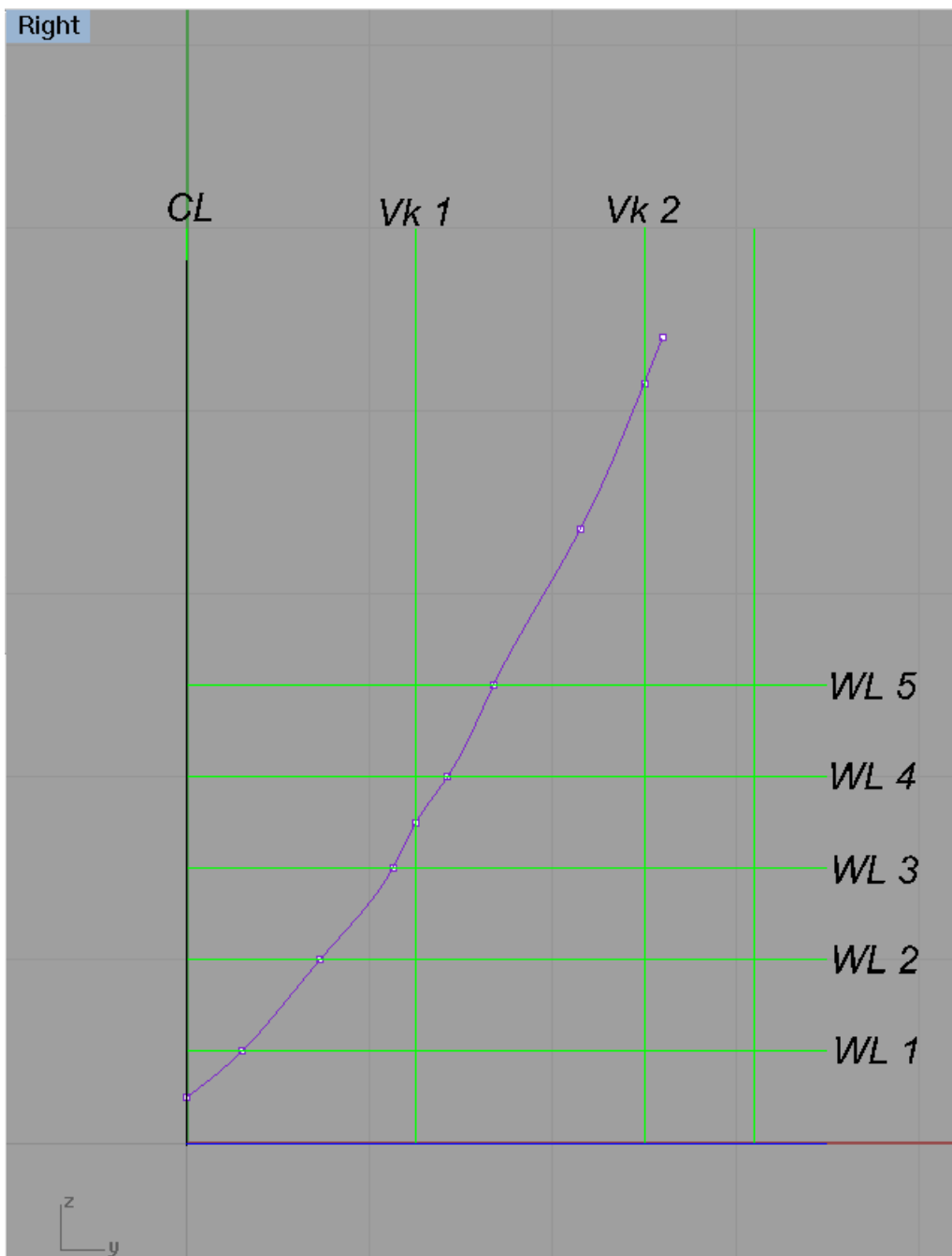


Θα ήθελα να ολοκληρώσω το κομμάτι της σχεδίασης του **Body Plan** με άλλον ένα νομέα από τους νομείς της Πλώρης ώστε να είναι εμφανής αρκετά η διαδικασία μετακίνησής τους .

Θα σας ξαναδώσω το **Body Plan** με τα νέα δεδομένα του νομέα 9 και φυσικά δεν θα προχωρήσω σε λεπτομέρειες γιατί οι περισσότερες φάσεις της σχεδίασης είναι οι ίδιες με των προηγούμενων νομέων εκτός από τις τιμές των συντεταγμένων των σημείων και του **Layer** που θα καταχωρηθούν τα νέα δεδομένα μας.



Αφού καταχωρήσουμε τις τιμές των συντεταγμένων του νομέα σε νέο πίνακα επαναλαμβάνουμε τα ίδια στάδια σχεδίασης αφού πρώτα έχουμε “σβήσουμε τα φώτα” των νομέων 0 και 1 για να έχουμε ελεύθερη οθόνη.



Εδώ θα παρατηρήσουμε πως η καμπύλη του νομέα μας δεν είναι καθόλου ομαλή οπότε θα πρέπει να επέμβουμε με κάποιο τρόπο για να την ομαλοποιήσουμε. Η εντολή που ομαλοποιεί κάθε καμπύλη στο πρόγραμμα **Rhino** είναι η εντολή **Fair** υπάρχει σε εικονίδιο αλλά πληκτρολογείται και στην γραμμή των εντολών.



1

Από την εντολή Fillet Curves (αριστερό παρατεταμένο κλικ) στο νέο παράθυρο



2

Click and drag to pan (Down Left Right Up In Out):

Command: Fair|

Και στην στιχομουθία με την εντολή

Command: Fair

Select curves to fair:|

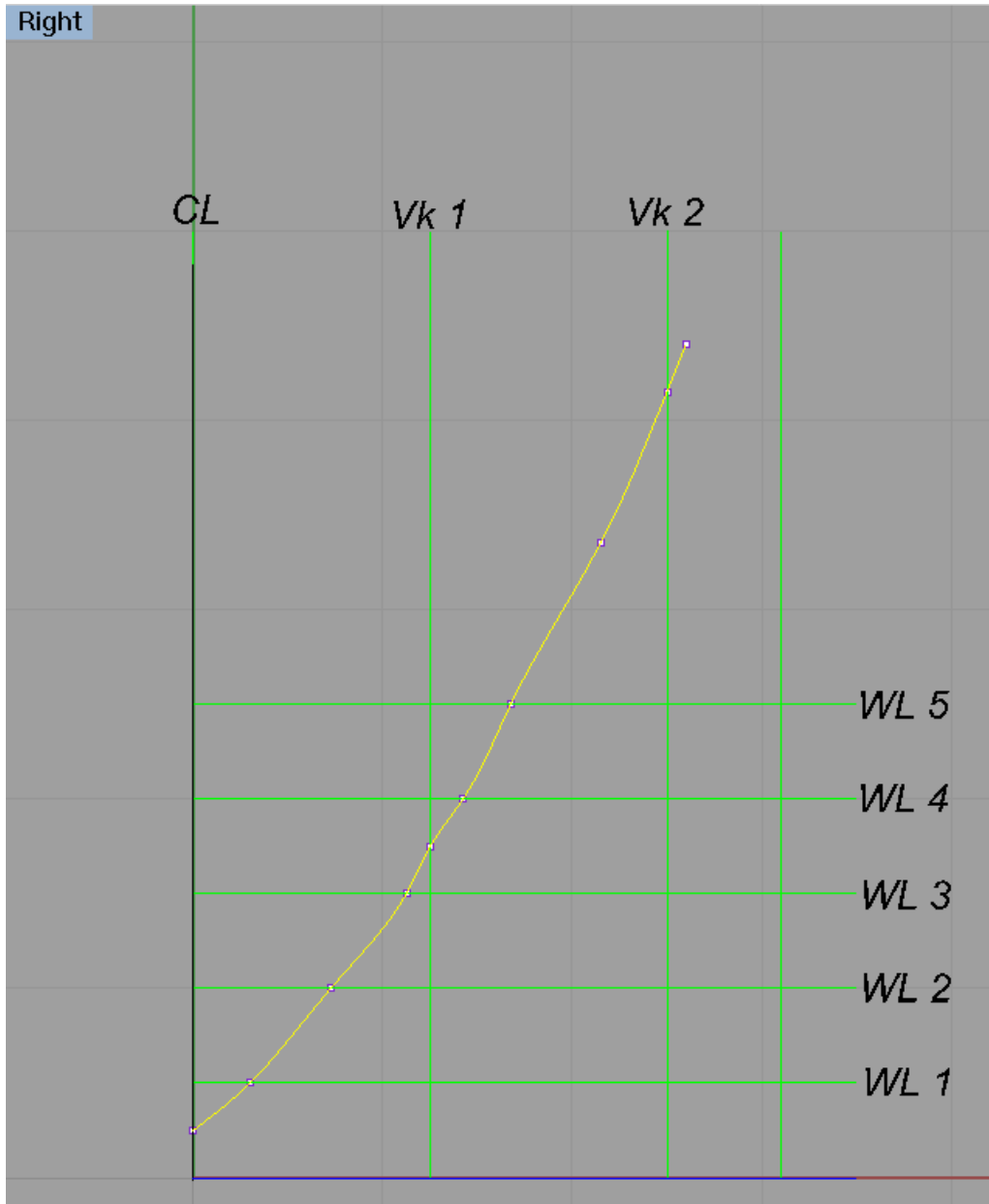
επιλέγουμε με κλικ την καμπύλη που θέλουμε να

ομαλοποιήσουμε και

Select curves to fair:

Select curves to fair. Press Enter when done:|

. Αφού εκτελέσουμε τις εντολές μας κατά γράμμα θα παρατηρήσουμε πως η καμπύλη μας έχει "κιτρινίσει"



Ξανά στην γραμμή εντολών για να συνεχίσουμε:

Select curves to fair. Press Enter when done:

Tolerance <1.00000>:|

Η μετάφραση της λέξης **Tolerance** είναι

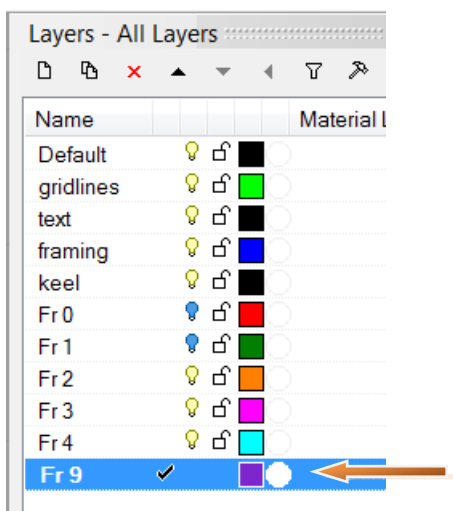
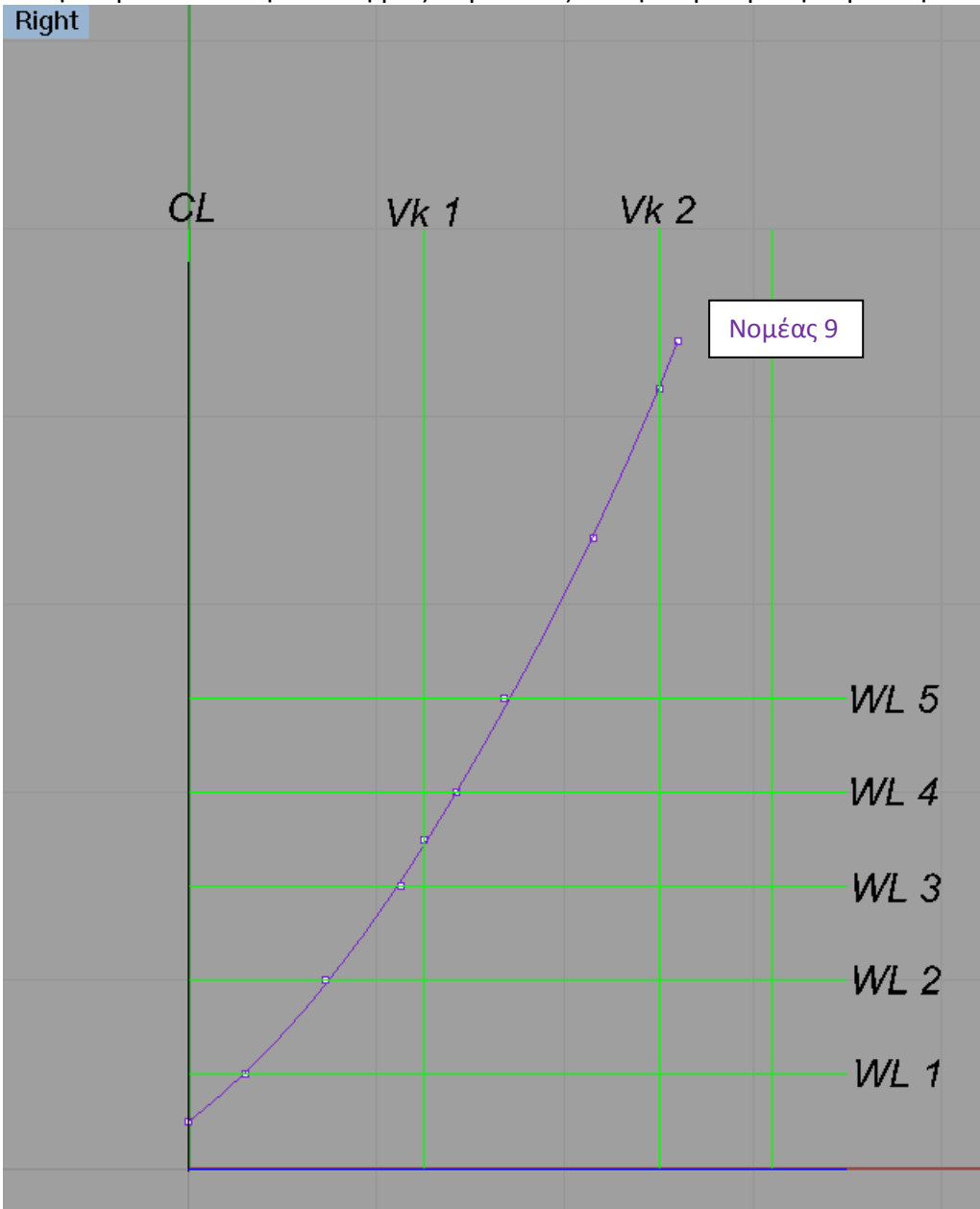
ανοχή που σημαίνει πως το πρόγραμμα μας ρωτά το μέγεθος της ανοχής της καμπύλης που θα σχεδιάσει εν σχέση με την δική μας και προτείνει μια τιμή **1**. Προσωπικά και από πείρα νομίζω πως η τιμή αυτή είναι πολύ μεγάλη και θα παρεκκλίνει την καμπύλη από τα σημεία μας. Θα πρότεινα και πάλι από πείρα να δώσουμε την τιμή **0.0175**

Select curves to fair. Press Enter when done:

Tolerance <1.00000>: 0.0175

Αφού δώσουμε την τιμή στο **Tolerance** και

πατήσουμε **Enter** στην οθόνη μας παρουσιάζεται η διορθωμένη καμπύλη του νομέα 9 .



Όπως θα διαπιστώσατε η τιμή που δώσαμε στο **Tolerance** πέτυχε σχεδόν απόλυτα να παραμείνει κοντά στα σημεία μας, μπορώ να πω πάρα πολύ κοντά , και να ομαλοποιήσει την καμπύλη μας!!

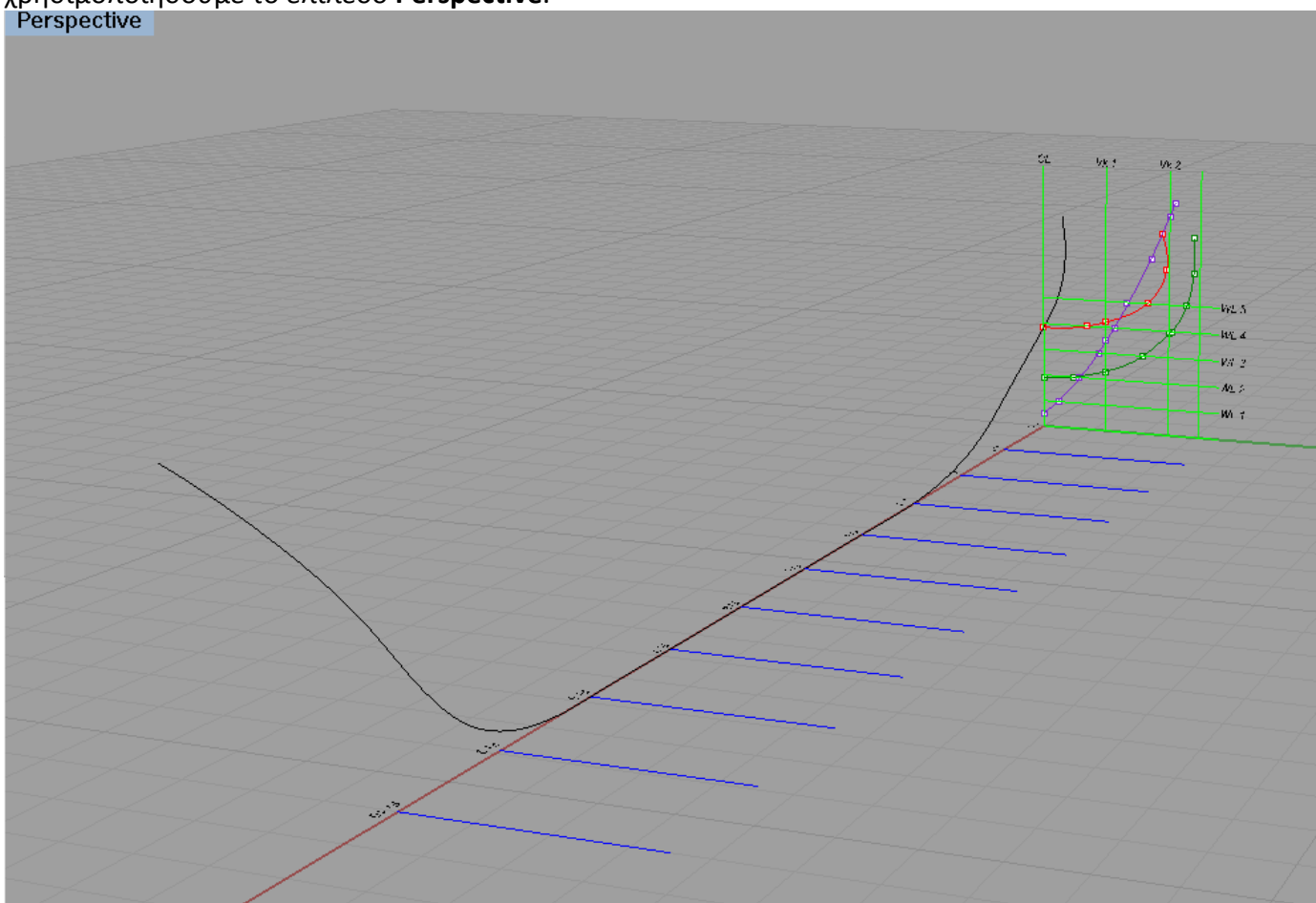
Η σχεδίαση αυτή, δηλαδή της τοποθέτησης πρώτα των σημείων και κατόπιν της καμπύλης, σε δύο στάδια σε σύγκριση με την μέθοδο που χρησιμοποιήσαμε για την σχεδίαση του περιγράμματος, έχει το πλεονέκτημα στο ότι εάν εφαρμόσουμε στην σχεδίαση την εντολή **Fair**, της εξομάλυνσης, και διαπιστώσουμε πως κάποια σημεία μας απέχουν από την καμπύλη μπορούμε να τα διαγράψουμε και να δημιουργήσουμε τα σωστά επί της καμπύλης. Κατόπιν με την εντολή **Dimension (Linear Dimension)** μπορούμε να μετρήσουμε και να βρούμε τις νέες συντεταγμένες του κάθε σημείου μας και να διορθώσουμε τον πίνακα των **offsets**.

Τη μέθοδο αυτή, της εξομάλυνσης της καμπύλης ενός νομέα ή μιας ισάλου, θα την γνωρίσετε και θα την εφαρμόσετε, με το χέρι, στο επόμενο εξάμηνο στα πλαίσια του μαθήματος "**Παραδοσιακές Ναυπηγικές Χαράξεις**".

Μετακίνηση των Νομέων

Αφού ολοκληρώσετε τον σχεδιασμό όλων των νομέων θα πρέπει να τους τοποθετήσετε στην θέση τους ως προς το διάμηκες.

Για την μετακίνηση και για να έχουμε μια καλύτερη άποψη του τι ακριβώς κάνουμε θα χρησιμοποιήσουμε το επίπεδο **Perspective**.



Επόμενη κίνηση η επιλογή της κατάλληλης εντολής που είναι η **Move**:



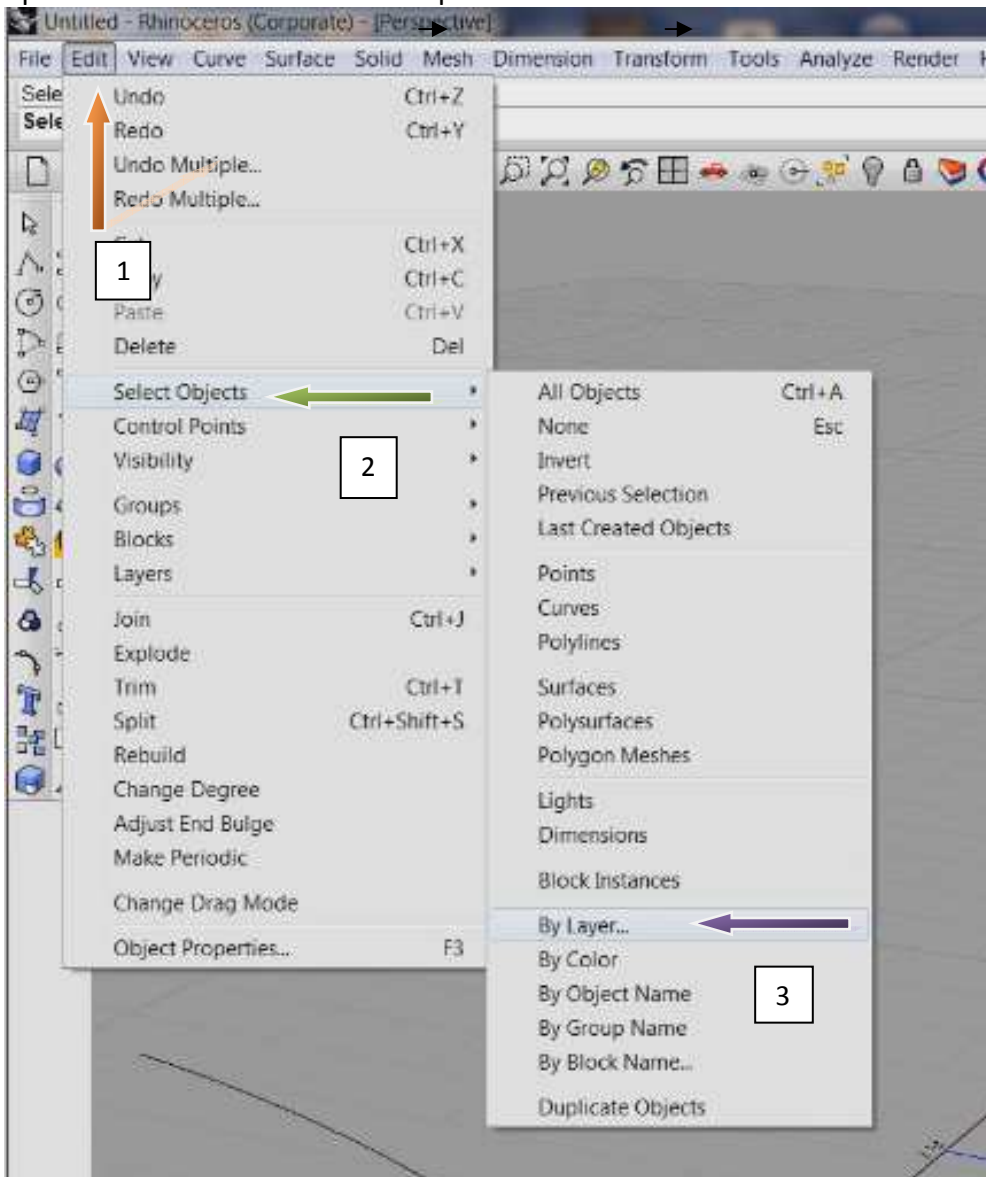
Χρειάζεται ένα απλό κλικ και όχι παρατεταμένο για διεύρυνση της εντολής!

Η συνέχεια είναι με την γραμμή εντολών:

Command: _Move

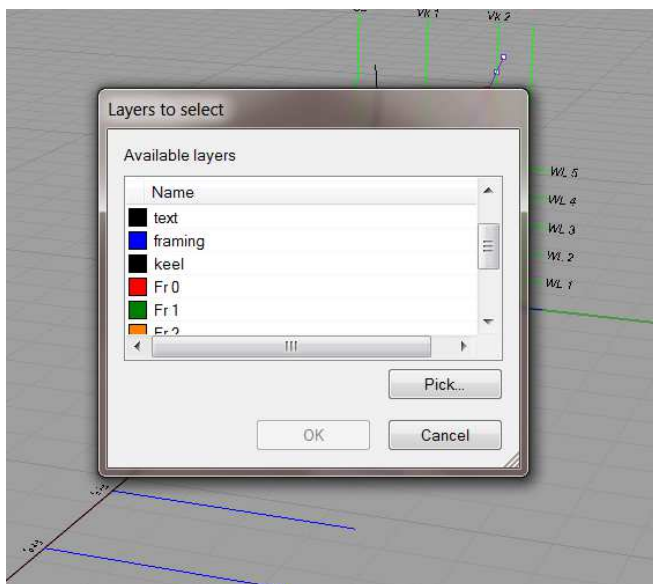
Select objects to move: |

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι επιλογής του αντικειμένου που επιθυμούμε να μετακινήσουμε. Θα σας προτείνω τον πλέον αλάνθαστο τρόπο :



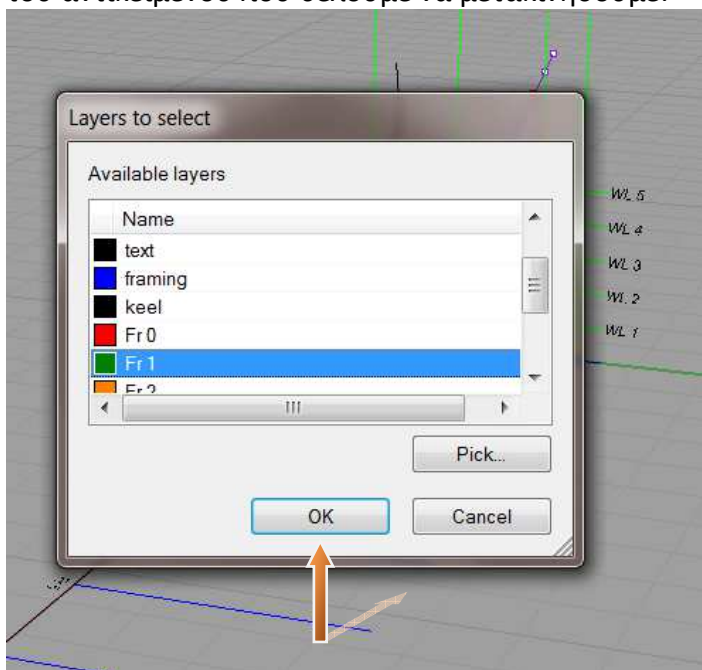
Ακολουθώντας τα βήματα

Edit → Select Objects → By Layer... όπως ακριβώς εμφανίζεται στην προηγούμενη φωτογραφία, θα εμφανιστεί νέο παράθυρο:



Layers to select από το οποίο επιλέγουμε το **Layer**

του αντικειμένου που θέλουμε να μετακινήσουμε:



Και **OK**. Αυτομάτως ο νομέας θα “κιτρινίσει”.

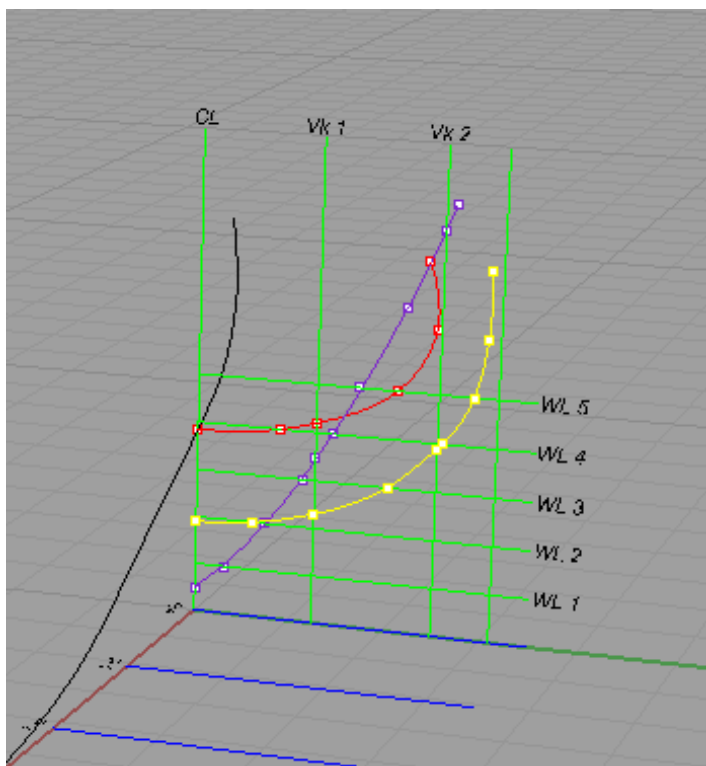
9 points, 1 curve added to selection.

Select objects to move. Press Enter when done:

Θα προσέξατε φυσικά πως η εντολή έχει

αναγνωρίσει πλήρως το “αντικείμενό μας” βάσει του **Layer** και παραθέτει τα στοιχεία του δηλαδή βρίσκει 9 σημεία και μία καμπύλη!!

Επόμενο βήμα **Enter** .



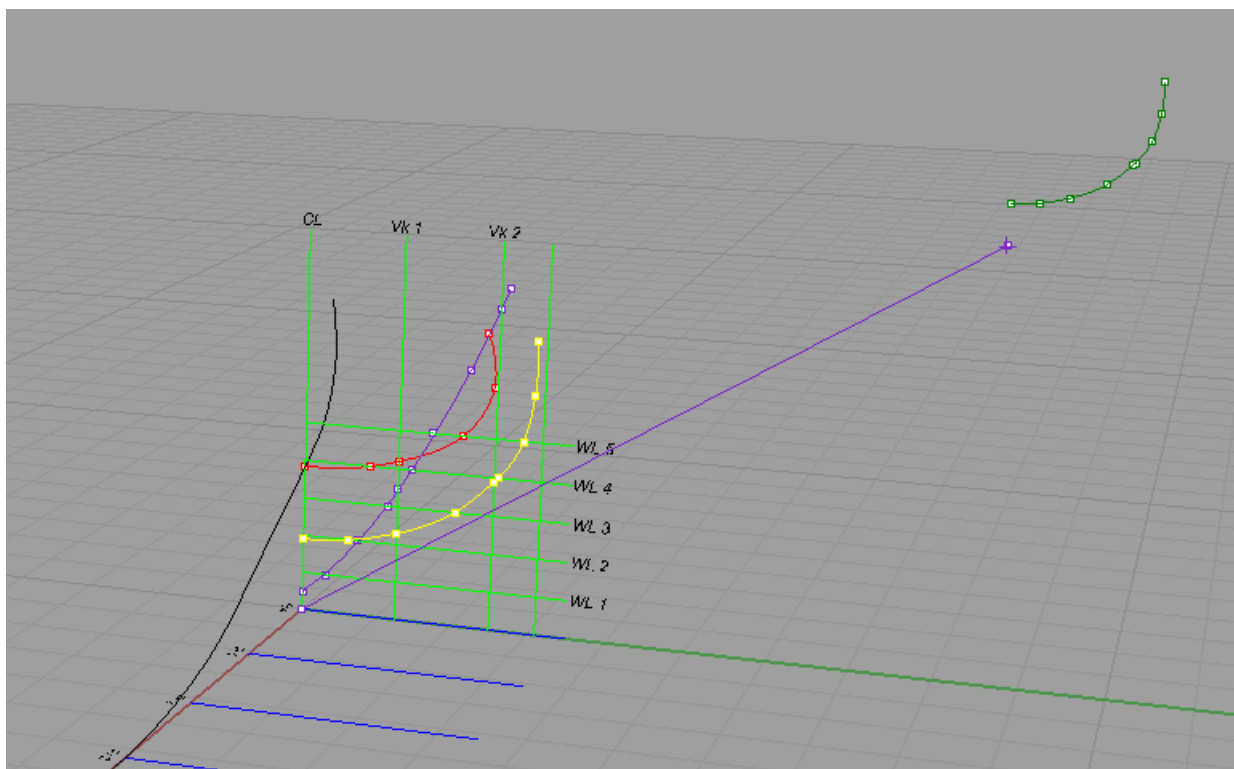
Από την γραμμή των εντολών συνεχίζουμε να δίνουμε τα στοιχεία για την ολοκλήρωση της εντολής.

```
Select objects to move. Press Enter when done:
Point to move from (Vertical=No):
```

Μας ρωτάει από πού θα πάρει το αντικείμενο

οπότε η απάντηση **0,0** (δηλαδή **0 x** και **0 y**) είναι η πρόβουσα (είναι σχεδιασμένο επί του νομέα 0 άρα $x = 0$ και αρχίζει από την **CL** άρα $y = 0$).

Μετά το **0,0** και το **Enter** παρατηρούμε πως ο νομέας μας έχει αποκολληθεί από την αρχική του θέση και ακολουθεί τον κέρσορα του υπολογιστή περιμένοντας τα στοιχεία (συντεταγμένες) της επόμενης θέσης του.



Οπότε στην ερώτηση της γραμμής εντολών...

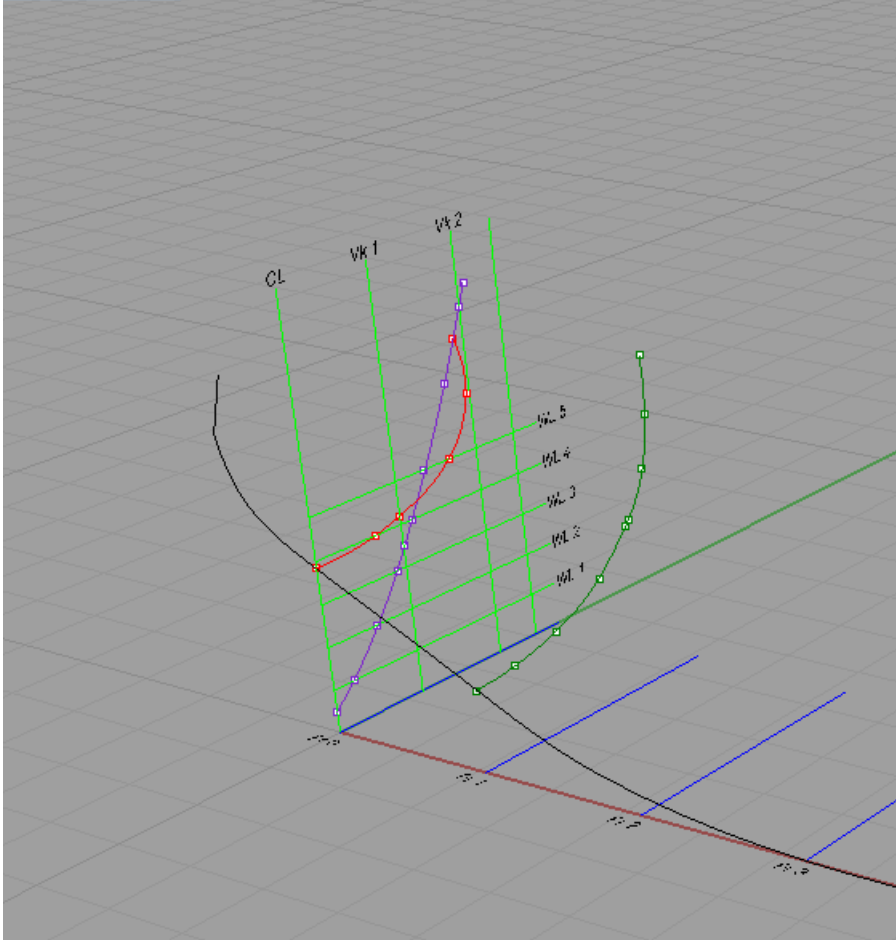
Point to move from (Vertical=No): 0,0

Point to move to <18.90>:

επιλέγουμε ως προς τον άξονα των **X** την

ισαπόσταση των νομέων δηλαδή ο νομέας 1 απέχει από τον νομέα 0 2,1 m και επειδή δεν μεταβάλλεται η θέση του ως προς τον άξονα των **Y** η απάντησή μας είναι : **2.1,0** και **Enter**.

Perspective



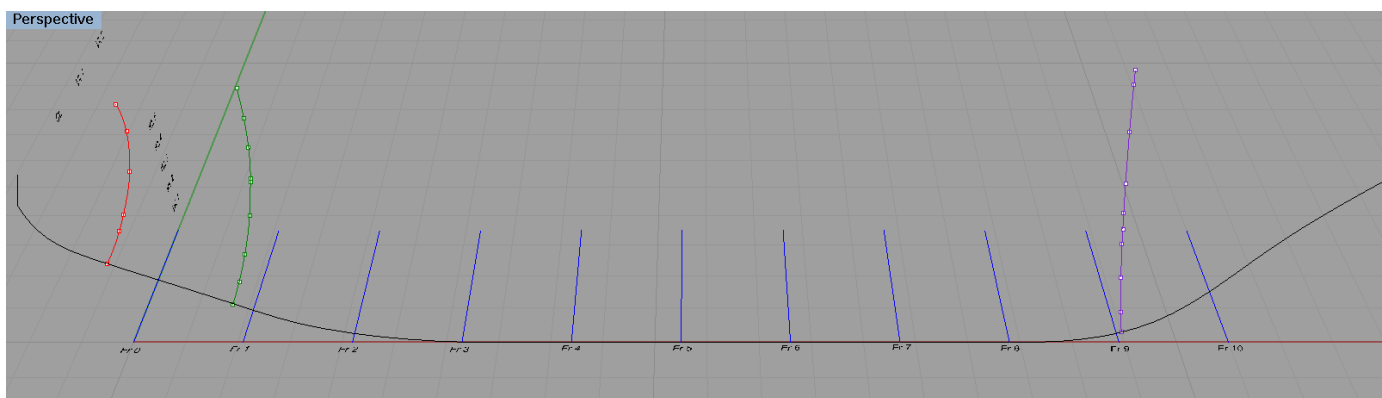
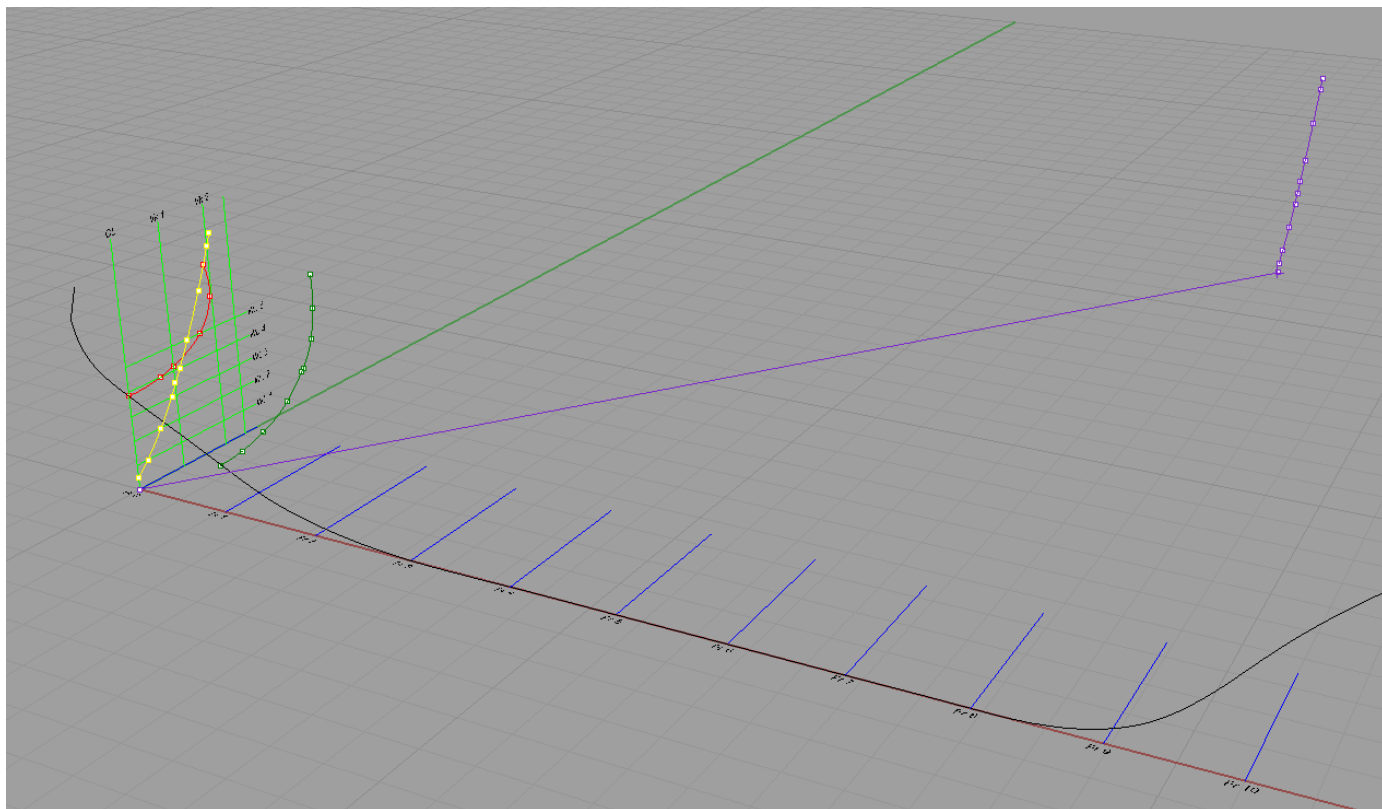
Τα ίδια ακριβώς πράττουμε με τον νομέα 9 εκτός φυσικά από την τιμή του άξονα των **X** για την μετακίνησή του δηλαδή νομέας **9 x 2,1** (ισαπόσταση) = **18,9 m** και στην ερώτηση της γραμμής εντολών

Point to move from (Vertical=No): 0,0

Point to move to <18.90>:

πληκτρολογούμε **18.9,0** και **Enter**.

Το σχέδιό μας έχει πλέον διαμορφωθεί έτσι:



Και στο επίπεδο **Front** φαίνονται καθαρά οι τρεις νομείς μας και στην θέση τους.



Οι υπόλοιποι νομείς, και εννών την σχεδιάσή τους, είναι καθαρά έργο δικό σας.

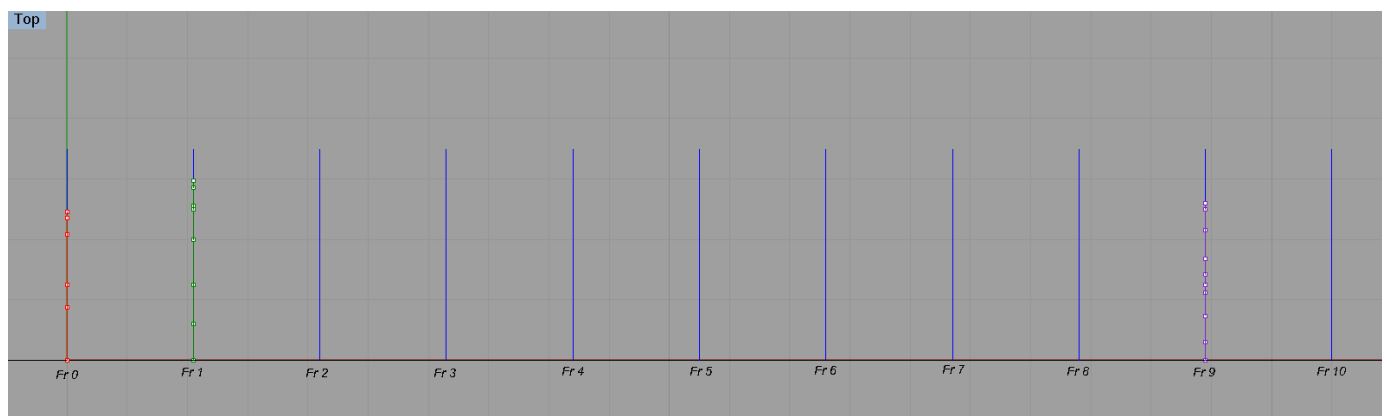
Στην συνέχεια θα σχεδιάσουμε μια ισάλο και αυτό θα πραγματοποιηθεί στο επίπεδο **Top** που ως γνωστόν χαρακτηρίζεται από τους άξονες **X** και **Y**. Θα χρειαστούμε, όπως και στη σχεδίαση των νομέων, ένα πίνακα για να καταχωρήσουμε τις συντεταγμένες των σημείων της ισάλου μας που στην προκειμένη περίπτωση έχω επιλέξει την 3 και φυσικά να δημιουργήσουμε για κάθε ισάλο ένα αντίστοιχο Layer.

Σε αυτό που πρέπει να δώσουμε απόλυτη προσοχή είναι το σημείο έναρξης (Πρύμνη) της ισάλου μας και το σημείο τερματισμού της (Πλώρη). Για τον λόγο αυτό ανατρέχουμε στα σχέδια, που είχα παραθέσει πιο πάνω, της Πρύμνης και Πλώρης. Θα παρατηρήσουμε πως η ισάλος 3 (**Πρυμναίο τμήμα του σκάφους**) ξεκινάει από το σημείο **5** το οποίο βρίσκεται στα δεξιά, δηλαδή προς την Πλώρη, του νομέα 0 κατά 925 mm δηλαδή 0,925 m και τελειώνει στο σημείο **19** (**Πρωραίο τμήμα του σκάφους**) που είναι 425 mm ή 0,425 m αριστερά του νομέα 10 (**$10 \times 2,1 = 21 - 0,425 = 20,575$**).

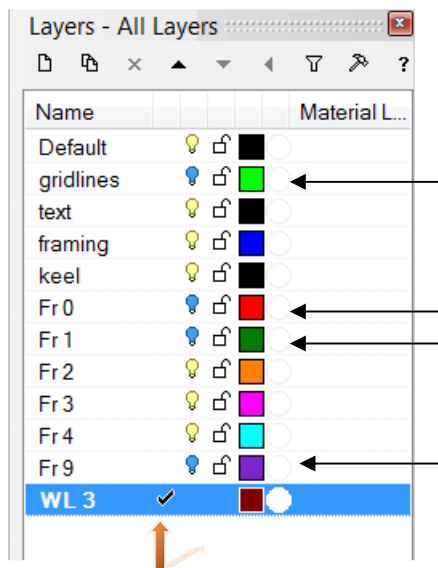
Φυσικά όλα αυτά τα σημεία (του άξονα των **x**) μπορείτε να τα βρείτε και στον πίνακα των συντεταγμένων του περιγράμματος ενώ του άξονα των **y** από τον πίνακα των **Half Breadth Plan**.

ΙΣΑΛΟΣ 3 (WL 3)	
Άξονας x	Άξονας y
0.925	0
2.1	2
4.2	2.725
6.3	2.9
8.4	2.925
10.5	2.95
12.6	2.875
14.7	2.525
16.8	1.925
18.9	1.124
20.575	0

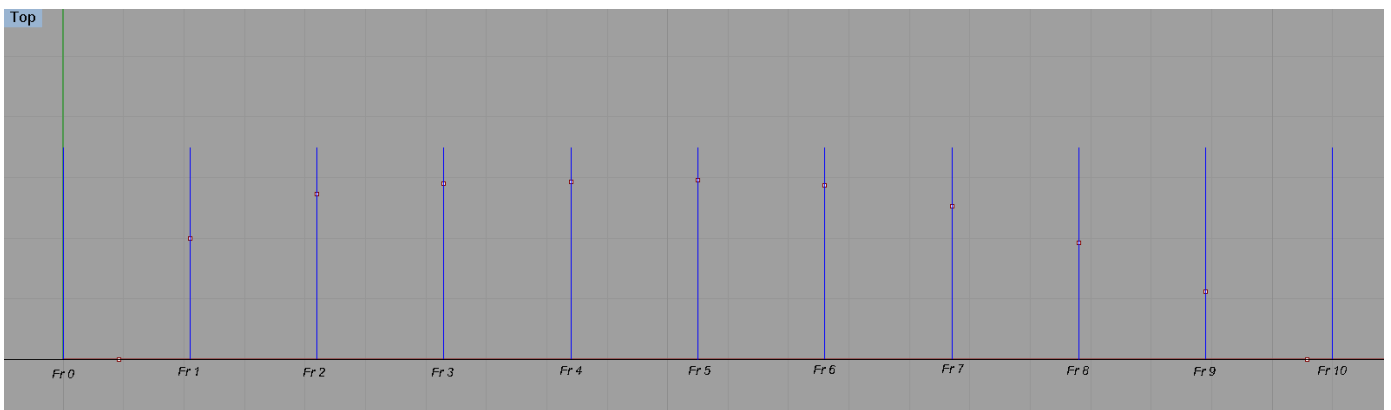
Ο τρόπος σχεδίασης και καταχώρησης των συντεταγμένων δεν αλλάζει σε τίποτα εκτός του ότι εργαζόμαστε σε άλλο επίπεδο και σε άλλο **Layer** οπότε...



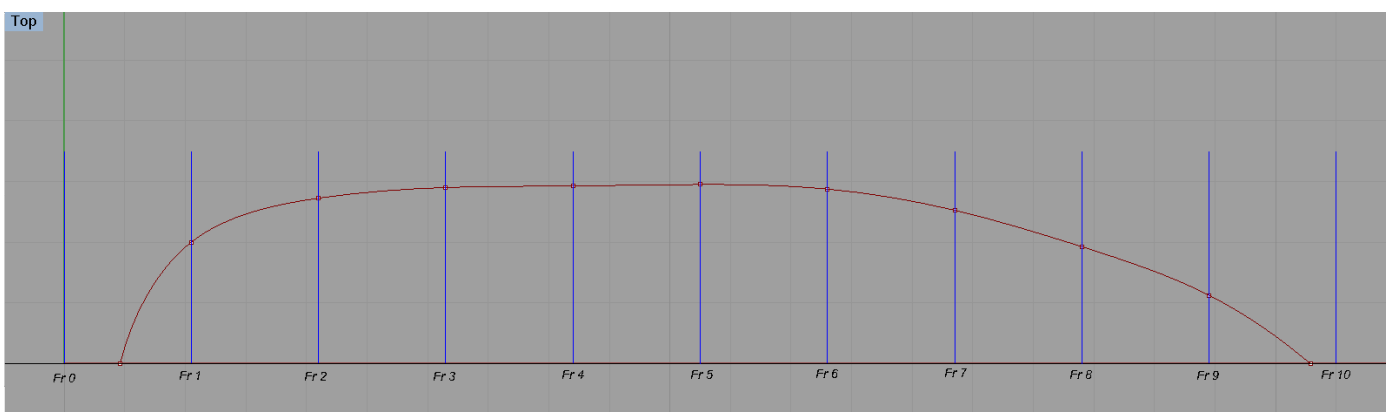
Θα πρότεινα να “σβήσουμε” τα φώτα των νομέων που έχουμε σχεδιάσει μέχρι στιγμής και των **gridlines** έτσι ώστε να έχουμε “καθαρό” το επίπεδό μας για να ελέγχουμε τι ακριβώς κάνουμε.



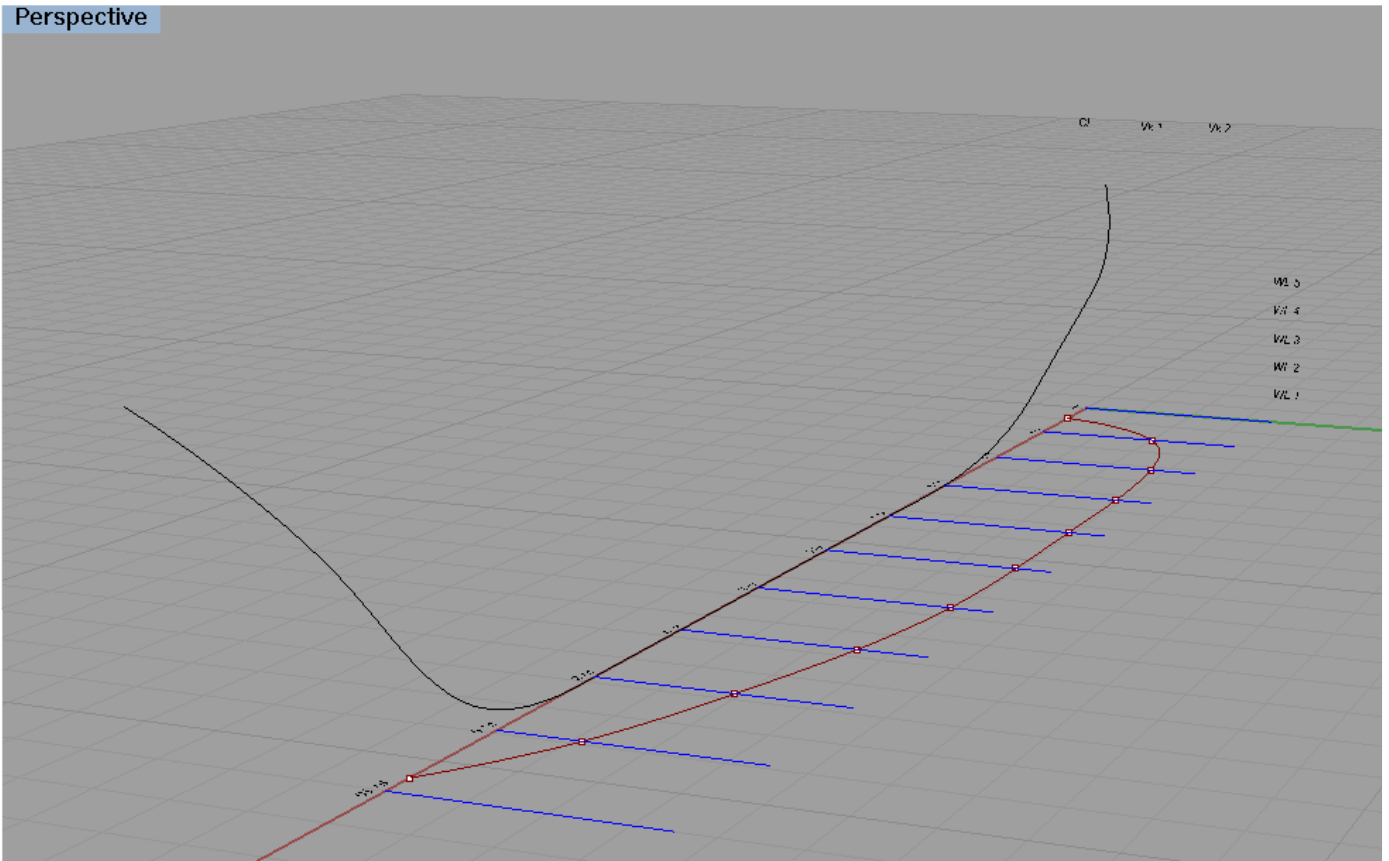
Πρώτα τα σημεία...



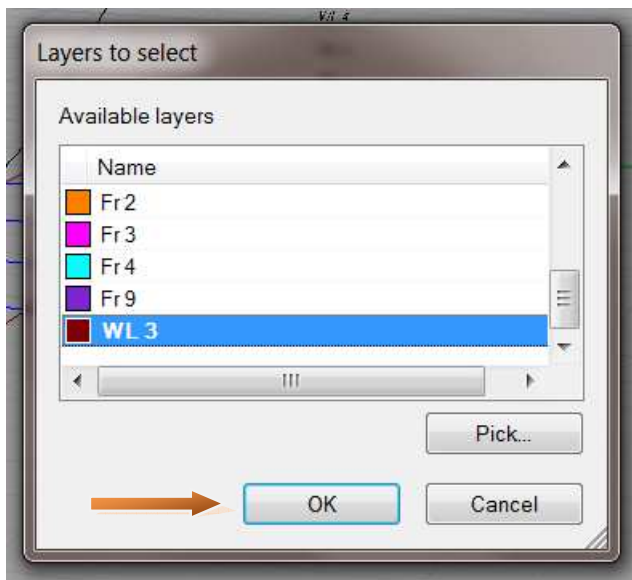
Και μετά η καμπύλη (ίσαλο)



Και στο τρισδιάστατο...

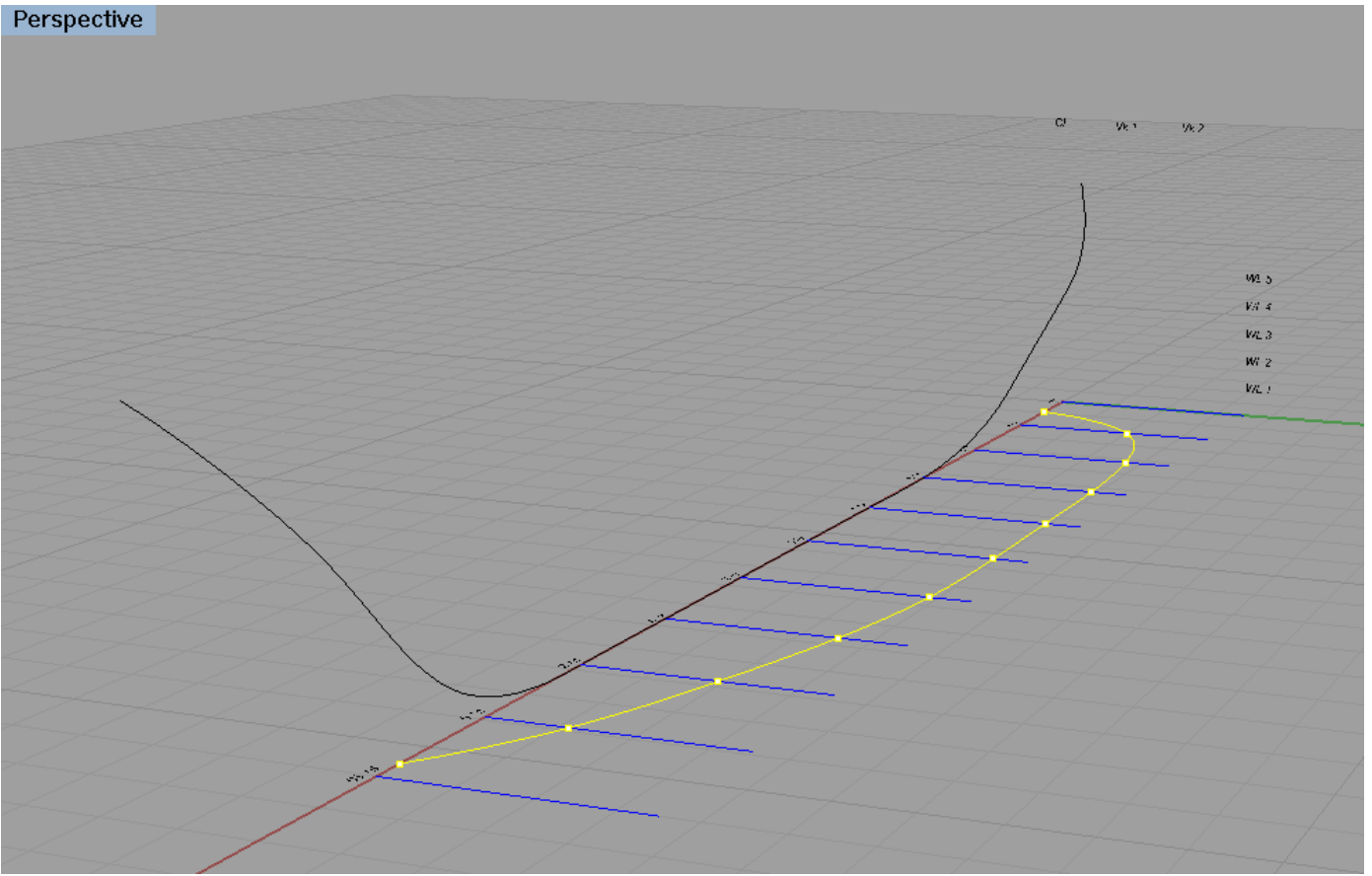


Οπότε για την μετακίνησή της επιλέγουμε με τον γνωστό τρόπο...

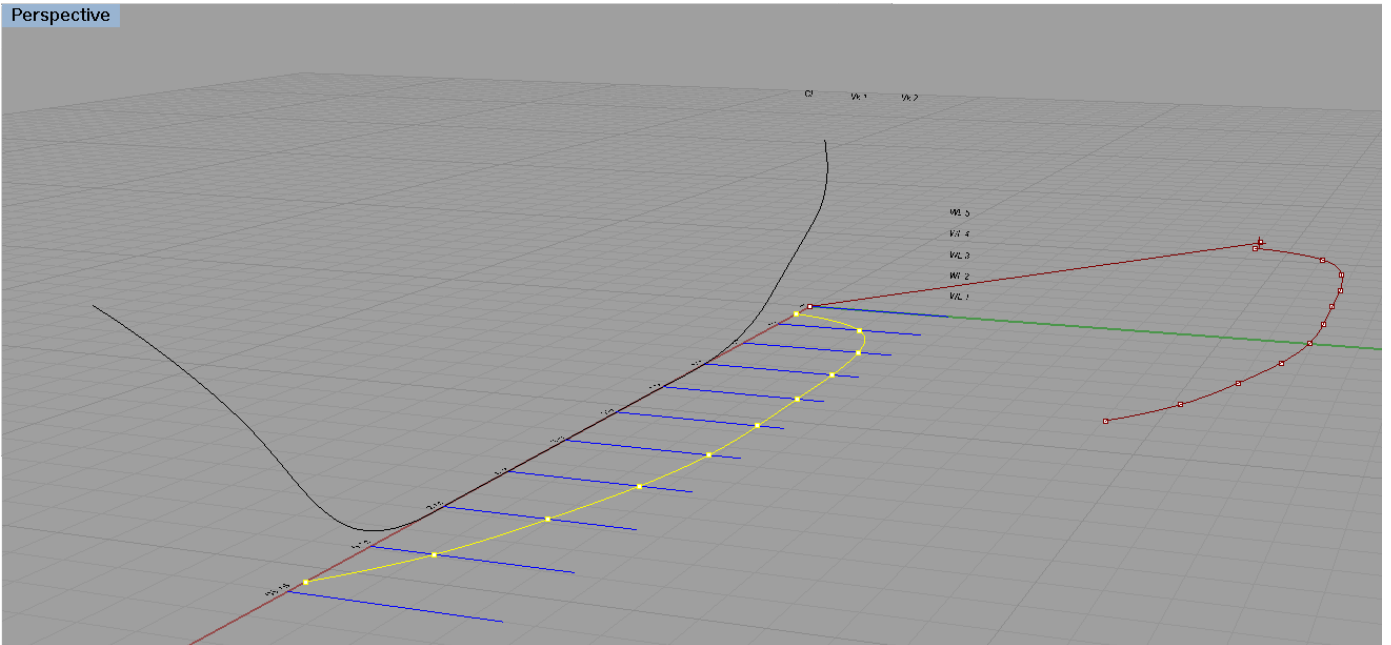


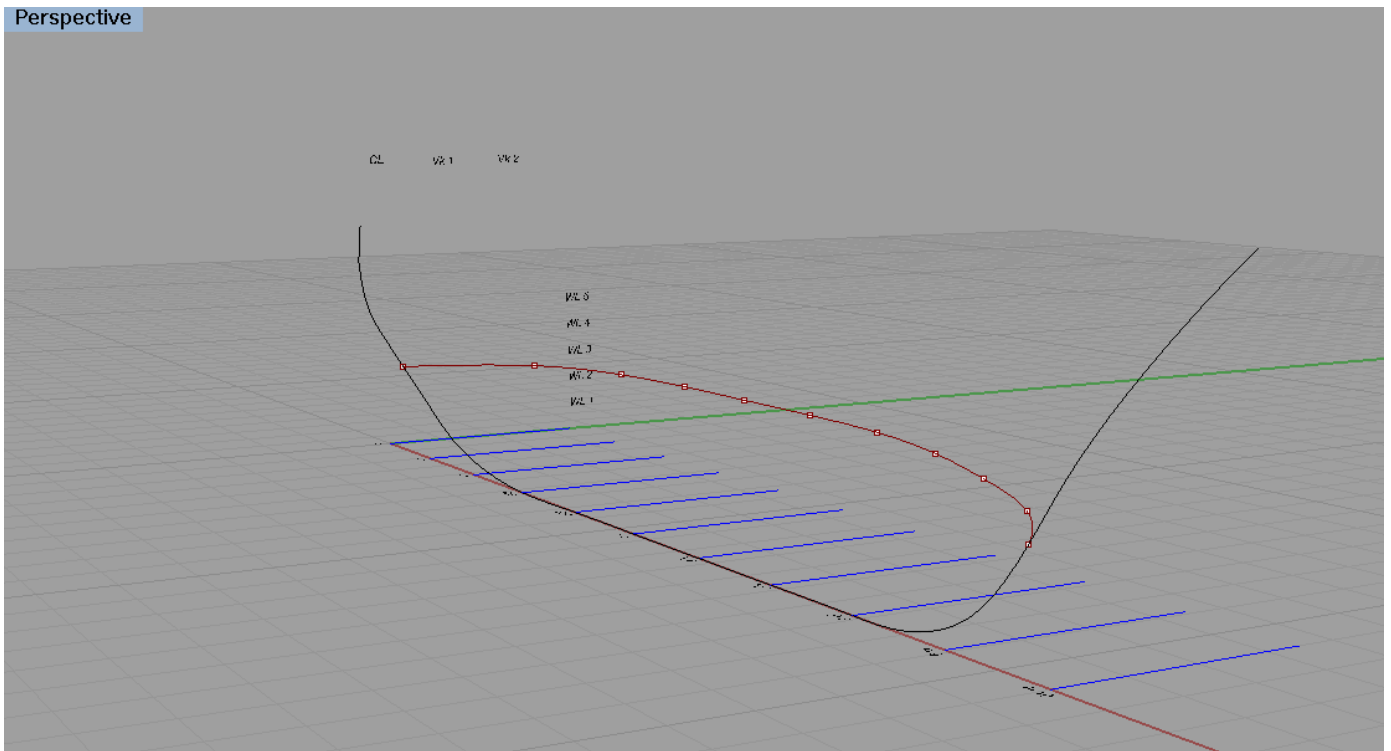
Καλ...

Perspective

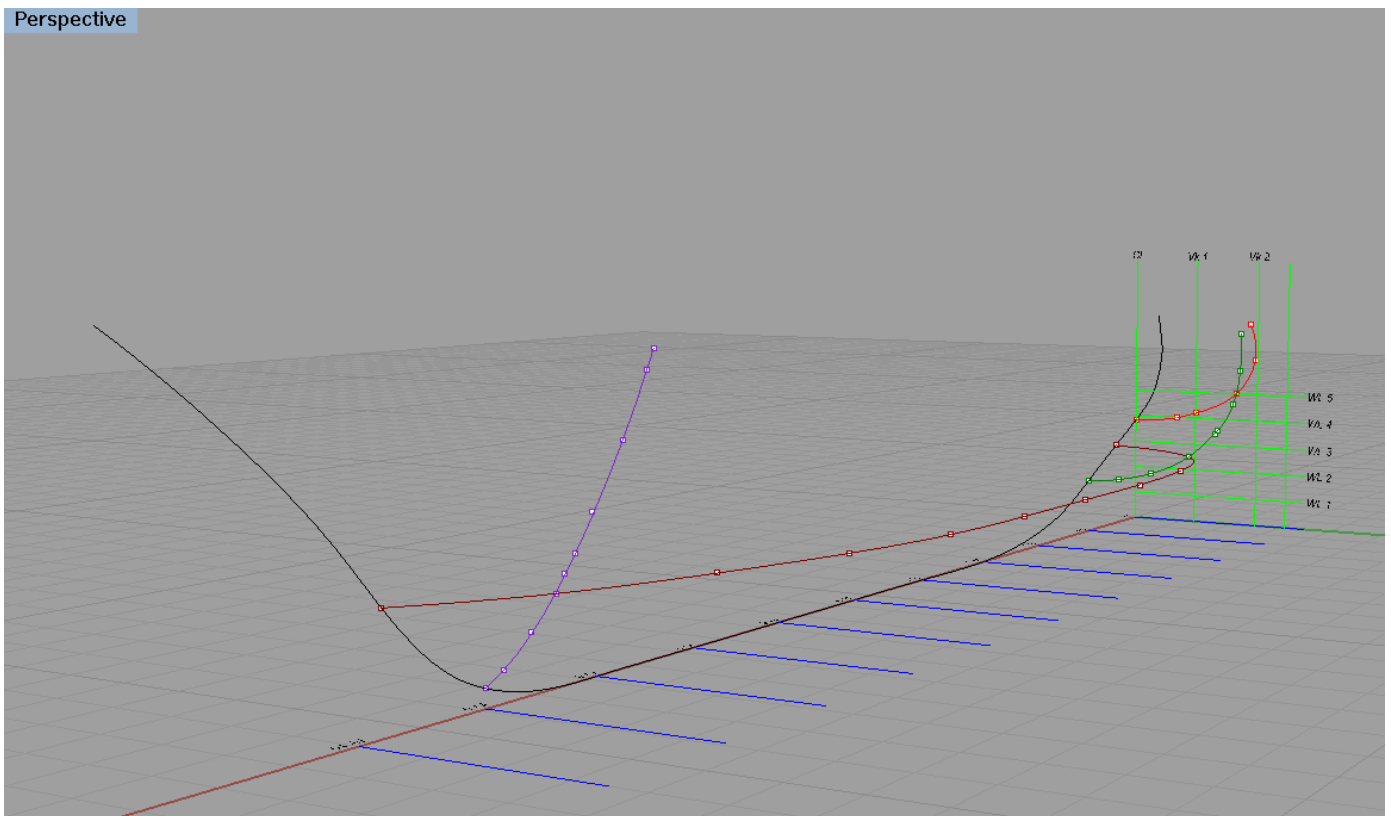


Perspective

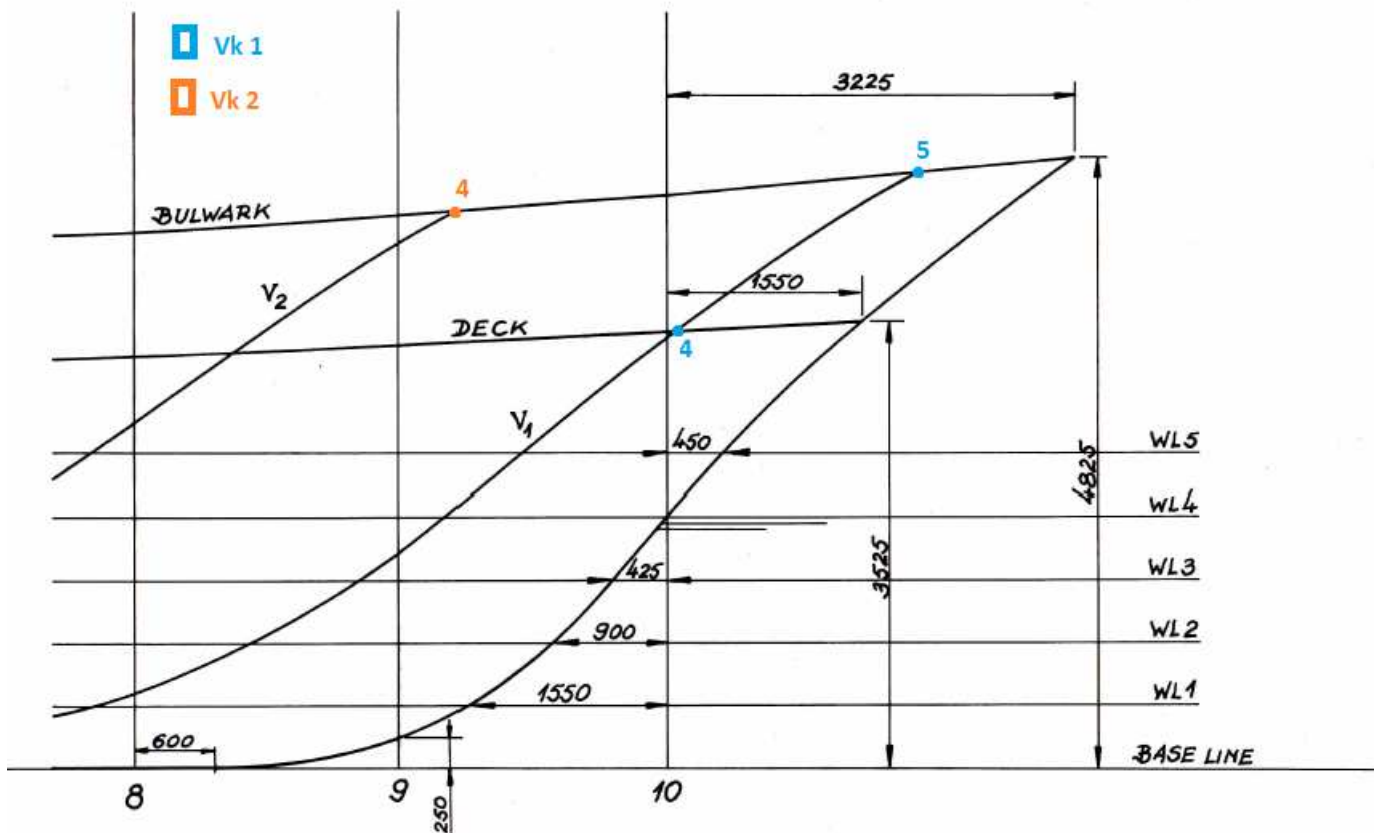
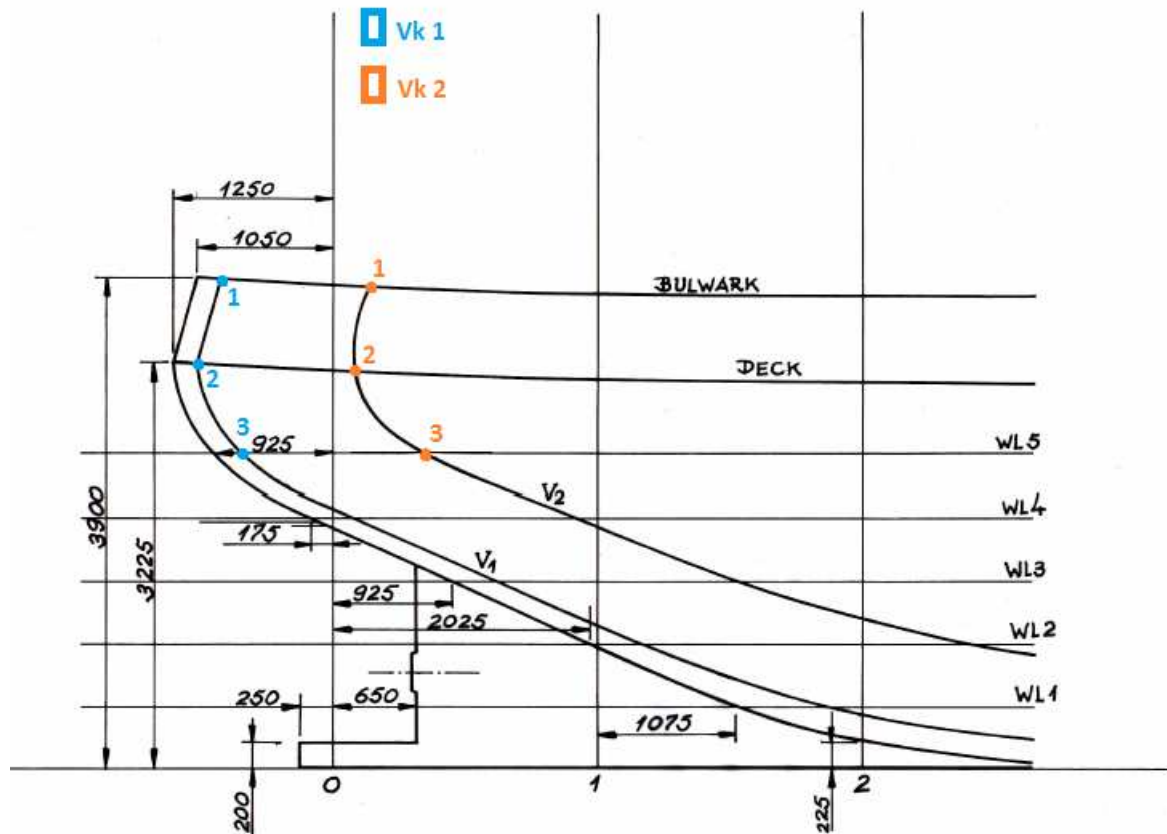




Οπότε αν “ανάψουμε” τα φώτα των υπολοίπων...



Επόμενη κίνησή μας είναι η σχεδίαση των εγκαρσίων τομών **Vκ 1** και **Vκ 2** και η μετακίνησή τους στην κατάλληλη θέση. Για τον λόγο αυτόν θα χρειαστείτε το σχέδιό σας (αυτό που σχεδιάσατε με το χέρι) για να πάρετε κάποια σημεία των εγκαρσίων τομών που δεν περιέχονται στους πίνακες των **offsets** και που προέκυψαν “αυτόματα” από τις τομές των διαφόρων επιπέδων του σχεδίου. Στο πρόγραμμα όμως του **Rhinceros** τα σημεία αυτά για να σχεδιαστούν θα πρέπει να έχουν κάποιες τιμές που θα πρέπει να βρείτε μετρώντας! Στα σχέδια που ακολουθούν θα σας υποδείξω τα σημεία που θα πρέπει να βρείτε τις τιμές τους ώστε να προχωρήσετε στην σχεδίασή σας.

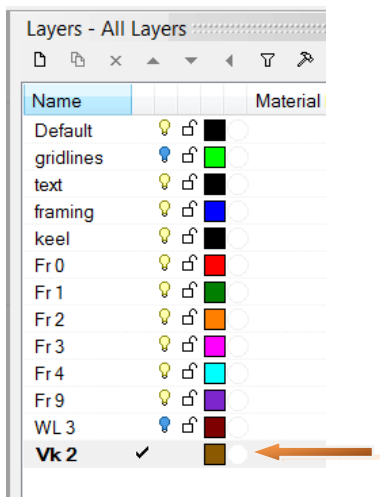


Θα σας δείξω την μέθοδο σχεδίασης της εγκάρσιας τομής **Vk 2** που είναι η ίδια με την σχεδίαση μιας ισάλου ή ενός νομέα με την διαφορά της χρήσης άλλου επιπέδου, που στην προκειμένη περίπτωση είναι το επίπεδο **Front**, με διαφορετικούς άξονες. (**X** και **Z**). Σας παραθέτω τον πίνακα συντεταγμένων της συγκεκριμένης εγκάρσιας τομής με τις σχετικές τιμές.

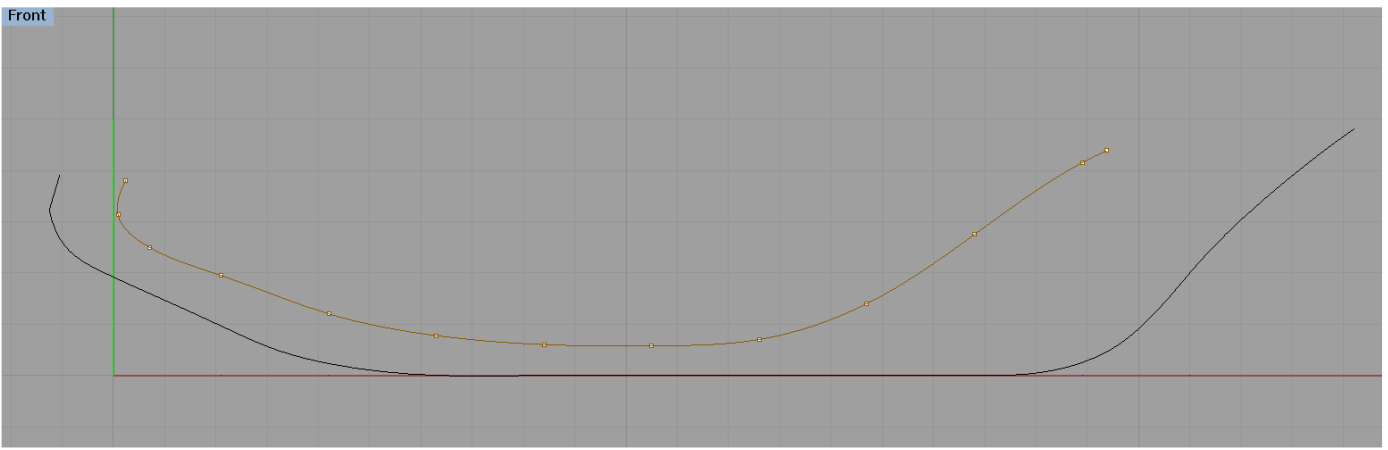
ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ 2 (Vκ 2)	
Άξονας x	Άξονας z
0.24	3.81
0.09	3.133
0.7	2.5
2.1	1.95
4.2	1.2
6.3	0.775
8.4	0.6
10.5	0.575
12.6	0.7
14.7	1.4
16.8	2.75
18.9	4.15
19.38	4.43

Τα βήματα που θα ακολουθήσουμε είναι τα ίδια:

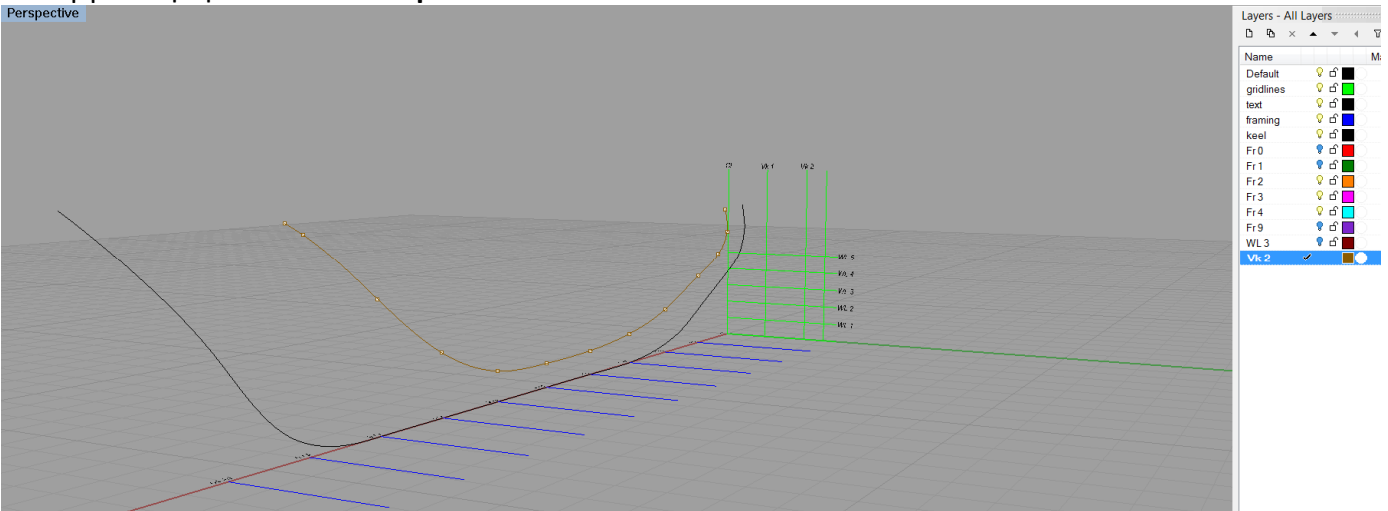
- 1.Ενεργοποίηση επιπέδου **Front**.
- 2.Δημιουργία **Layer**.



- 3.Ενεργοποίηση εντολής **Multiple Points**.
- 4.Καταχώρηση συντεταγμένων της συγκεκριμένης εγκάρσιας τομής.
- 5.Εκκίνηση της εντολής **Interpolate Points**.

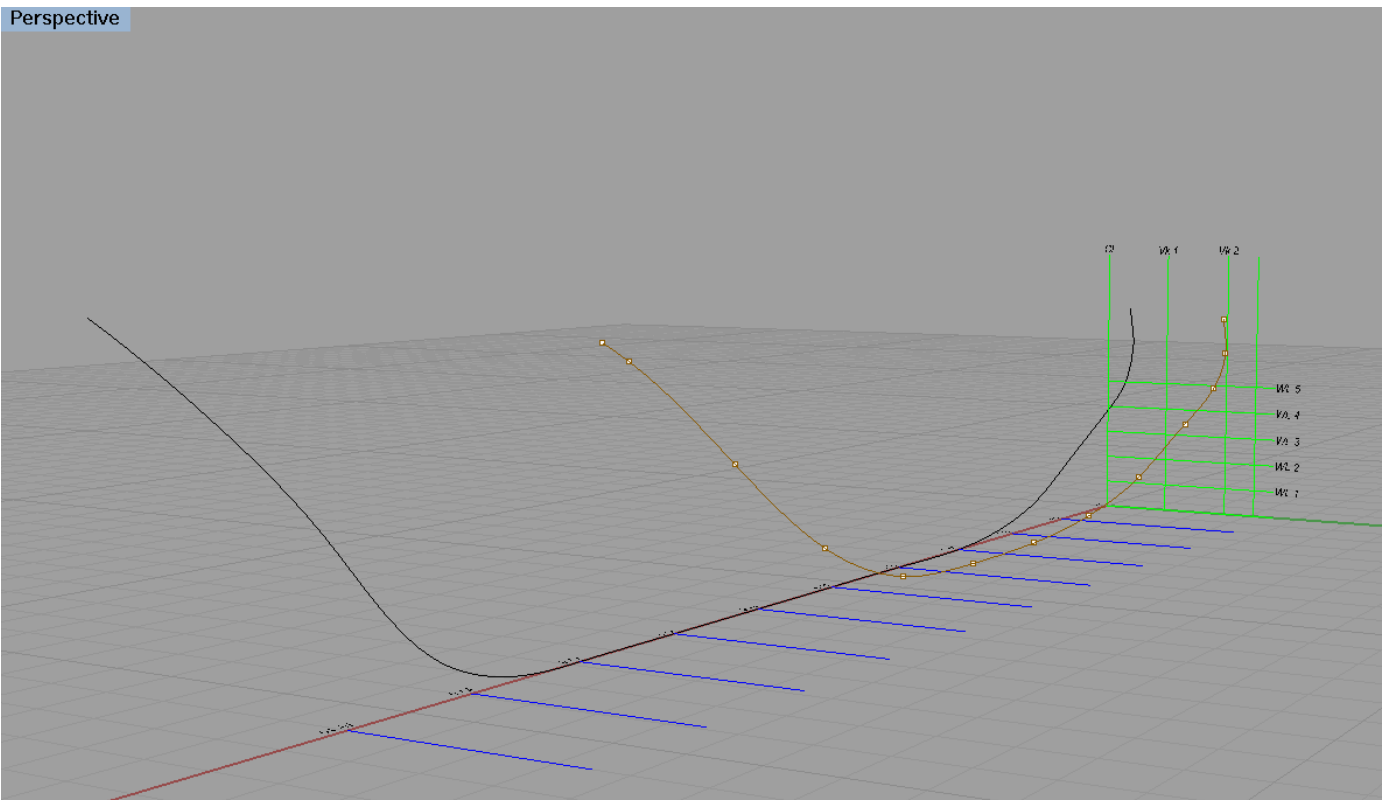


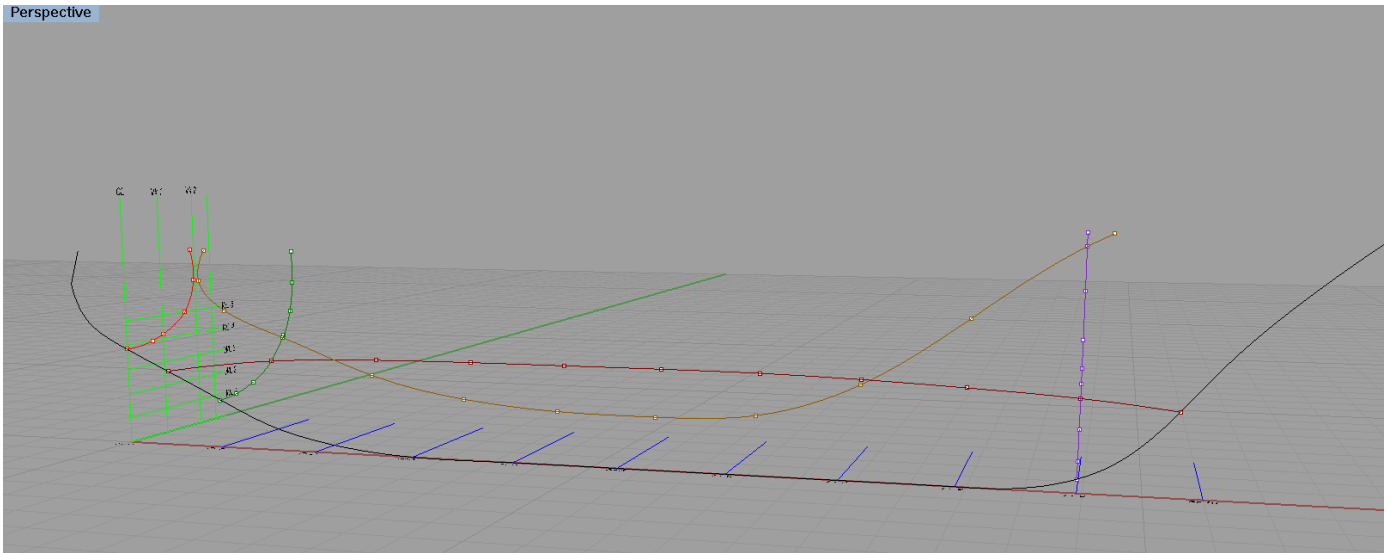
6.Ενεργοποίηση επιπέδου **Perspective**.



7.Ενεργοποίηση εντολής **Move**.

8.Καταχώρηση σημείων από (0,0,0) σε (0,2.5,0) και **Enter**.





Είναι ευκολονόητο πως τα υπόλοιπα (νομείς ,ίσαλοι και η εγκάρσια τομή 1) είναι καθαρά δουλειά δική σας και απομένει το πλέον “πολύπλοκο” μέρος της σχεδίασης, αυτό του καταστρώματος (**Deck**) και του παραπέτου (**Bulwark**). Όπως καταλαβαίνετε τα δυο αυτά δεν ανήκουν σε κάποιο επίπεδο γιατί οι διαστάσεις τους περιέχονται και στους τρεις άξονες με διαφορετικές τιμές. Παραδείγματος χάριν το σημείο του καταστρώματος και του παραπέτου του νομέα 2 έχει διαφορετικές συντεταγμένες ως προς τους άξονες **x** , **y** , **z** από τα αντίστοιχα σημεία των άλλων νομών !! Αυτό καθιστά αδύνατη τη σχεδίασή του μαζί με τα σημεία και των άλλων νομών σε κάποιο επίπεδο (**Top**, **Front** ή **Right**) και την απλή παράλληλη μετακίνησή τους (**Move**). Είναι νομίζω περιττό εδώ να αναφέρω πως το επίπεδο σχεδίασης αυτών των δυο θα είναι το **Perspective**, μιας και περιέχει και τους τρεις άξονες, και ότι θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε τα αντίστοιχα **Layers**.

*Το επίπεδο **Perspective** χρησιμοποιείται στην μετακίνηση τμημάτων σχεδίου από ένα επίπεδο δισδιάστατο (δύο άξονες) σε άλλο (χρήση τρίτου άξονα) ή για κατευθείαν σχεδίαση με χρήση τριών αξόνων.*

*Αυτό σημαίνει πως όλα τα στοιχεία του σχεδίου μας στο **Rhino** (νομείς, ίσαλοι και εγκάρσιες τομές) θα μπορούσαν να καταχωρηθούν απευθείας και στους τρεις άξονες στο συγκεκριμένο επίπεδο και στην θέση τους χωρίς μετακινήσεις, εξοικονομώντας χρόνο, με την προϋπόθεση της εμπειρίας και της απαραίτητης προσοχής.*

Ξεκινάμε με το **Deck** και τον σχετικό πίνακα:

ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑ (Deck)		
Άξονας x	Άξονας y	Άξονας z
-1.25	0	3.225
0	2.45	3.15
2.1	2.975	3.1
4.2	3.1	3.05
6.3	3.1	3.05
8.4	3.1	3.05
10.5	3.075	3.075
12.6	3.05	3.1
14.7	2.95	3.175
16.8	2.65	3.25

18.9	2.15	3.35
21	1.25	3.45
22.55	0	3.525

Με την χρήση των αντίστοιχων τιμών των **offsets**:

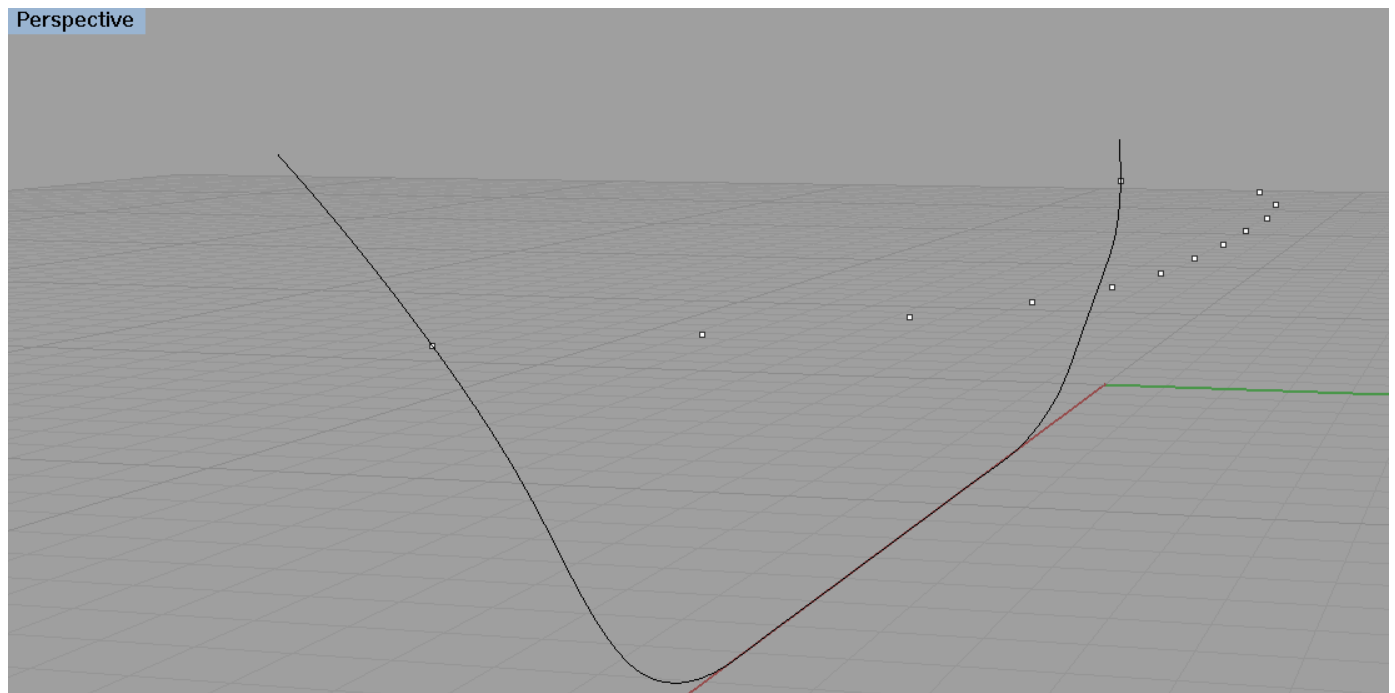
HALF BREADTHS (ΗΜΙΠΛΑΤΗ)

	FR 0	FR 1	FR 2	FR 3	FR 4	FR 5	FR 6	FR 7	FR 8	FR 9	FR 10
Deck(Κατάστρωμα)	2450	2975	3100	3100	3100	3075	3050	2950	2650	2150	1250
Bulwark(Παραπέτο)	2350	2975	3100	3100	3100	3100	3100	3050	2900	2600	2075

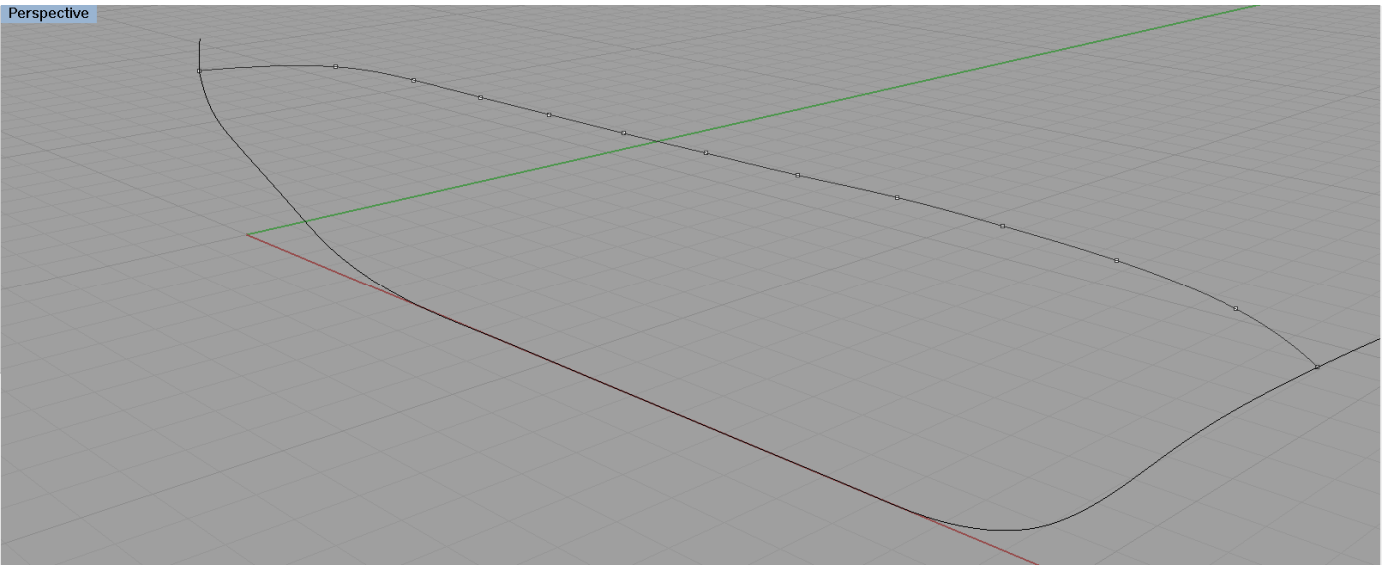
HEIGHTS ABOVE BASE LINE (ΥΨΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ)

	FR 0	FR 1	FR 2	FR 3	FR 4	FR 5	FR 6	FR 7	FR 8	FR 9	FR 10
Bulwark(Παραπέτο)	3825	3775	3750	3725	3725	3750	4050	4150	4250	4400	4550
Deck(Κατάστρωμα)	3150	3100	3050	3050	3050	3075	3100	3175	3250	3350	3450

Ενεργοποιώντας τις εντολές, πρώτα την **Multiple Points** και καταχωρώντας τις συντεταγμένες, όπως ακριβώς εμφανίζονται στον πίνακα, και κατόπιν την **Interpolate Points** για να σχηματίσουμε την καμπύλη θα έχουμε...

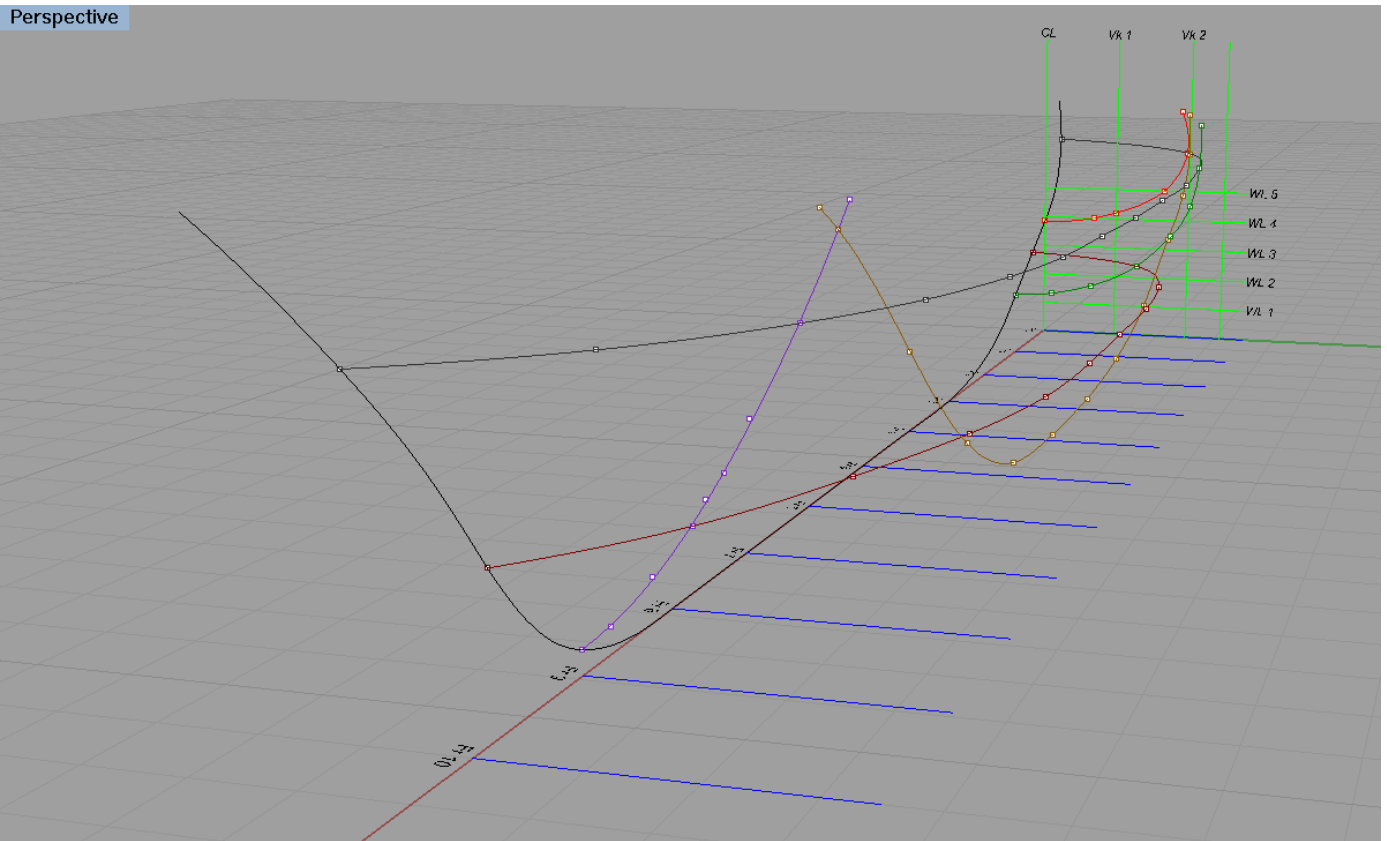


Perspective

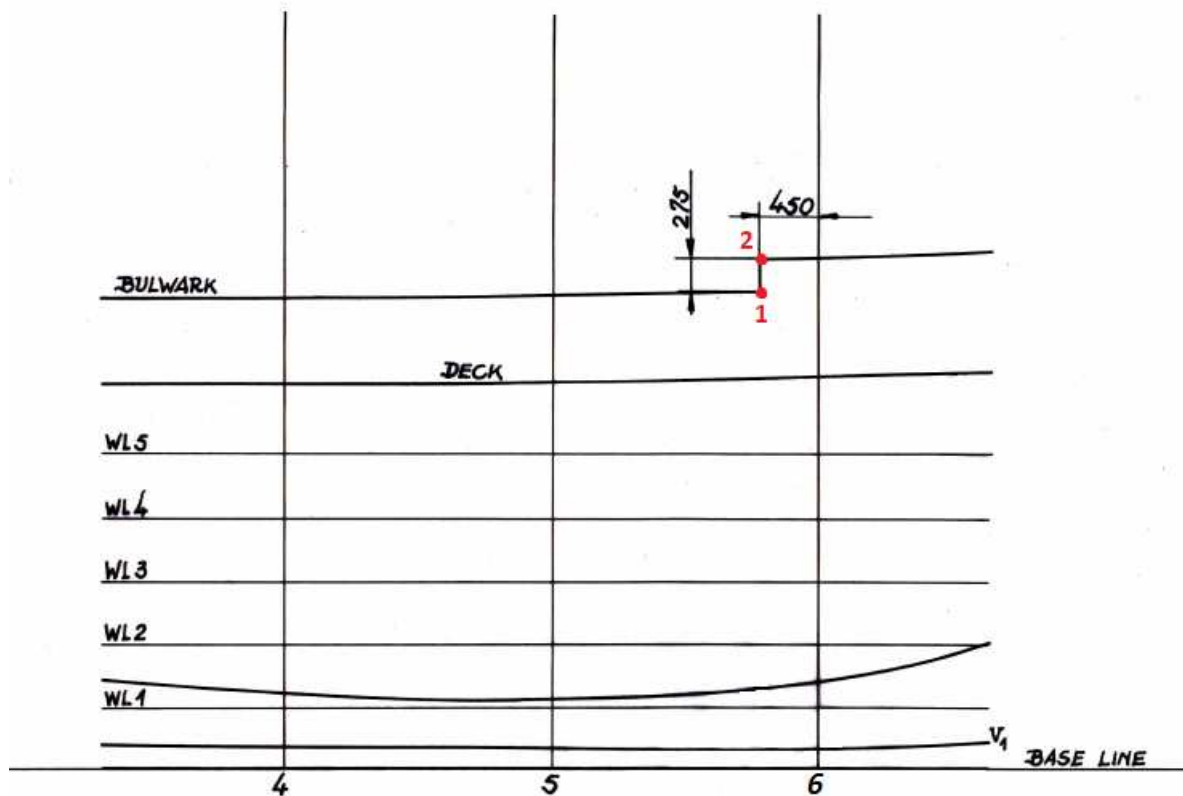


Και εμφανίζοντας και τα υπόλοιπα στοιχεία που είχαμε “αποκρύψει” θα έχουμε...

Perspective



Φτάσαμε πλέον στο τελικό στάδιο της σχεδιαστικής ολοκλήρωσης του πλοίου μας και συγκεκριμένα στην χάραξη της γραμμής του παραπέτου (**Bulwark**) που με την ιδιομορφία του (το “σκαλοπάτι” που σχηματίζεται μεταξύ των νομέων 5 και 6) θα πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα. Την σχεδίαση από την πρύμνη μέχρι το “σκαλοπάτι” , από την πλώρη μέχρι αυτό και τέλος την ένωση των δυο με ευθεία γραμμή. Ο πίνακας που ακολουθεί με τις συντεταγμένες είναι ενιαίος . Επίσης σας παραθέτω το σχέδιο του τμήματος του “σκαλοπατιού” για να καθορίσουμε τα στοιχεία του.



Στο σημείο **1** για ευκολία θα δώσουμε τιμή ύψους (**z**) την ίδια τιμή που έχει το παραπέτο μας στον νομέα 5 δηλαδή **3,750 m** και στο σημείο **2** την τιμή ύψους του νομέα 6 δηλαδή **4,050 m**.

Και τα δυο σημεία έχουν την ίδια τιμή ως προς τον άξονα **x** μιας και βρίσκονται επί της ίδιας κατακόρυφου (**x** νομέα 6 = 12,600 - 0,450 = **12,150**).

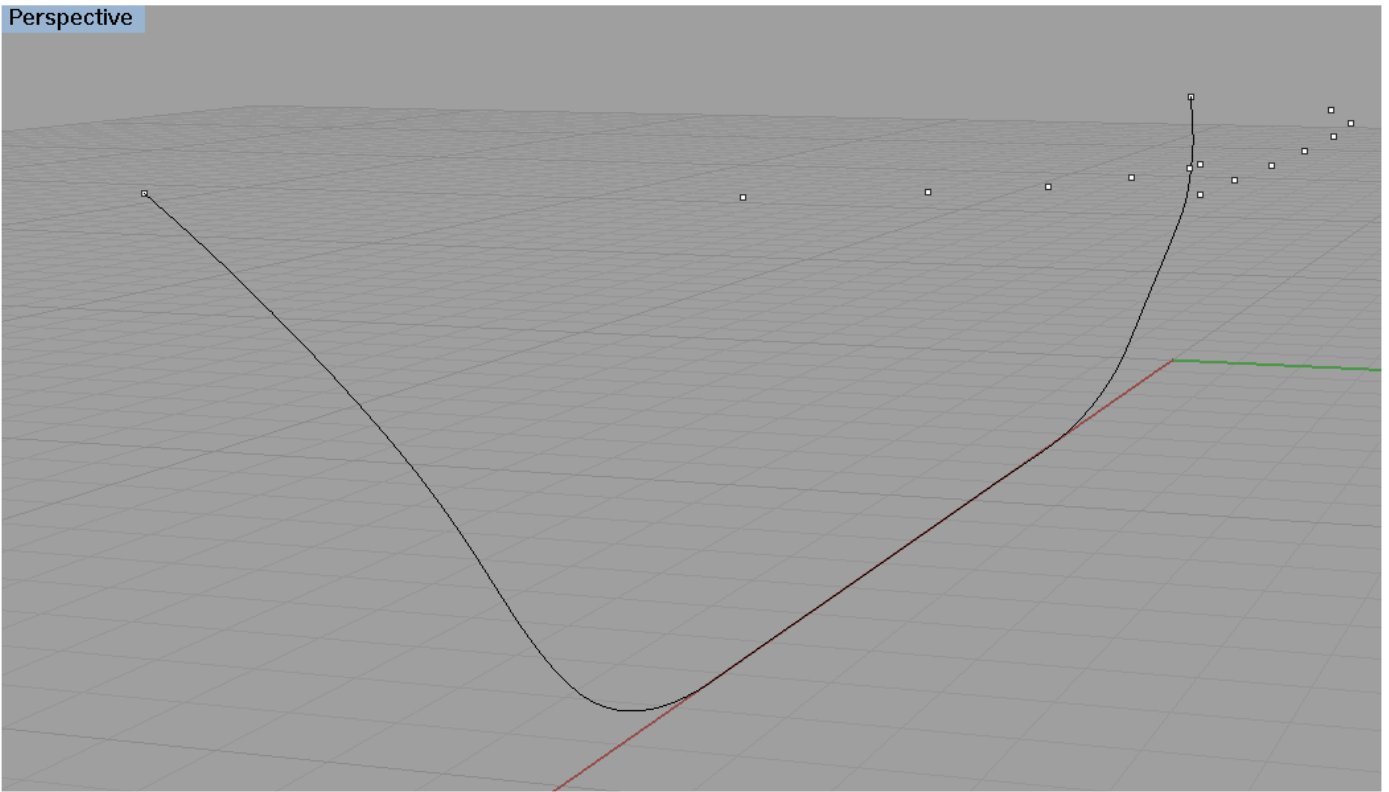
Επίσης και τα δύο σημεία έχουν την ίδια τιμή ως προς τον άξονα των **y** δηλαδή **3,100 m** .

Έτσι ο πίνακας των σημείων διαμορφώνεται :

ΠΑΡΑΠΕΤΟ (BULWARK)		
Άξονας x	Άξονας y	Άξονας z
-1.05	0	3.9
0	2.35	3.825
2.1	2.975	3.775
4.2	3.1	3.75
6.3	3.1	3.725
8.4	3.1	3.725
10.5	3.1	3.75
1	12.15	3.75
2	12.15	4.05
12.6	3.1	4.05
14.7	3.05	4.15
16.8	2.9	4.25
18.9	2.6	4.4
21	2.075	4.55
24.225	0	4.825

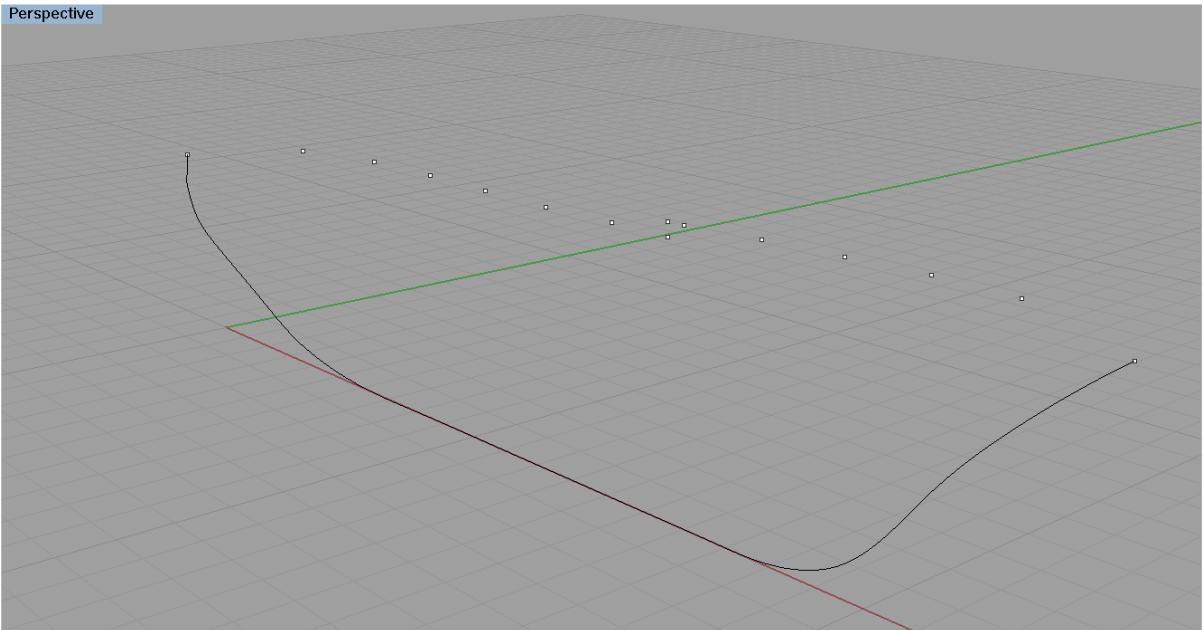
Ενεργοποιούμε την εντολή **Multiple Points** και καταχωρούμε όλα τα σημεία:

Perspective



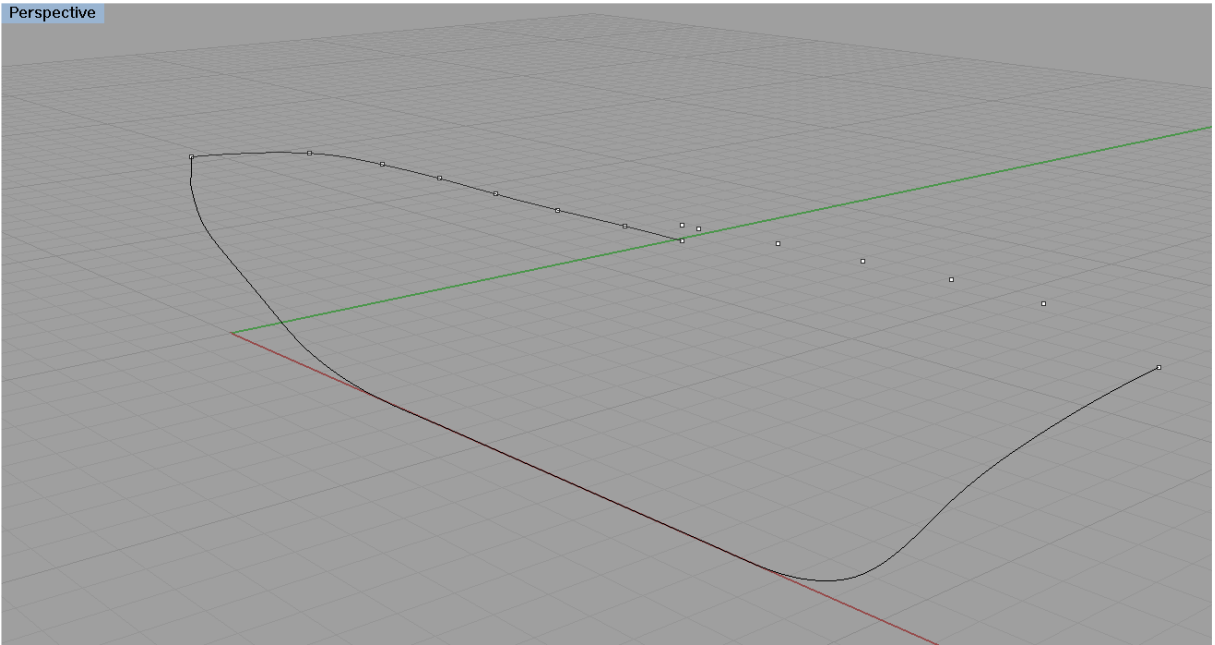
Από άλλη γωνία τα σημεία μας...

Perspective



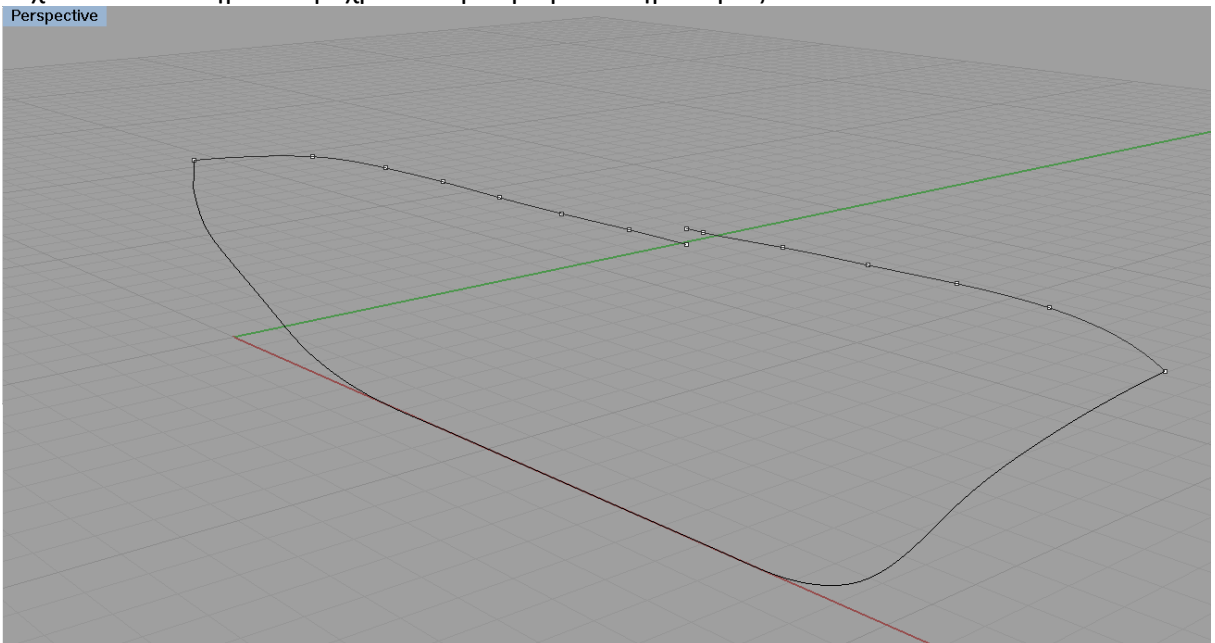
Θέτουμε σε ισχύ και την δεύτερη εντολή Interpolate Points και ξεκινάμε την σχεδίαση από την πρύμνη μέχρι το σημείο **1**.

Perspective



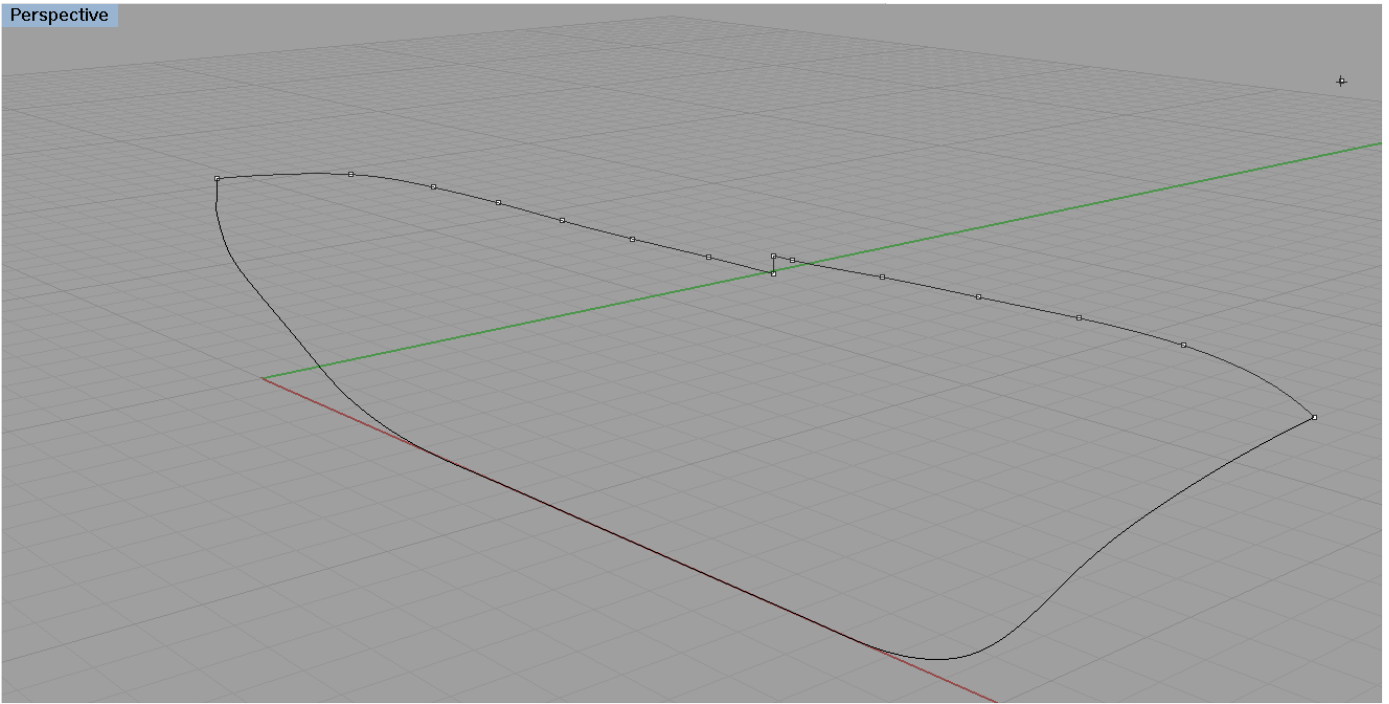
Στη συνέχεια από το σημείο **2** μέχρι το ακροπρωραίο σημείο μας.

Perspective



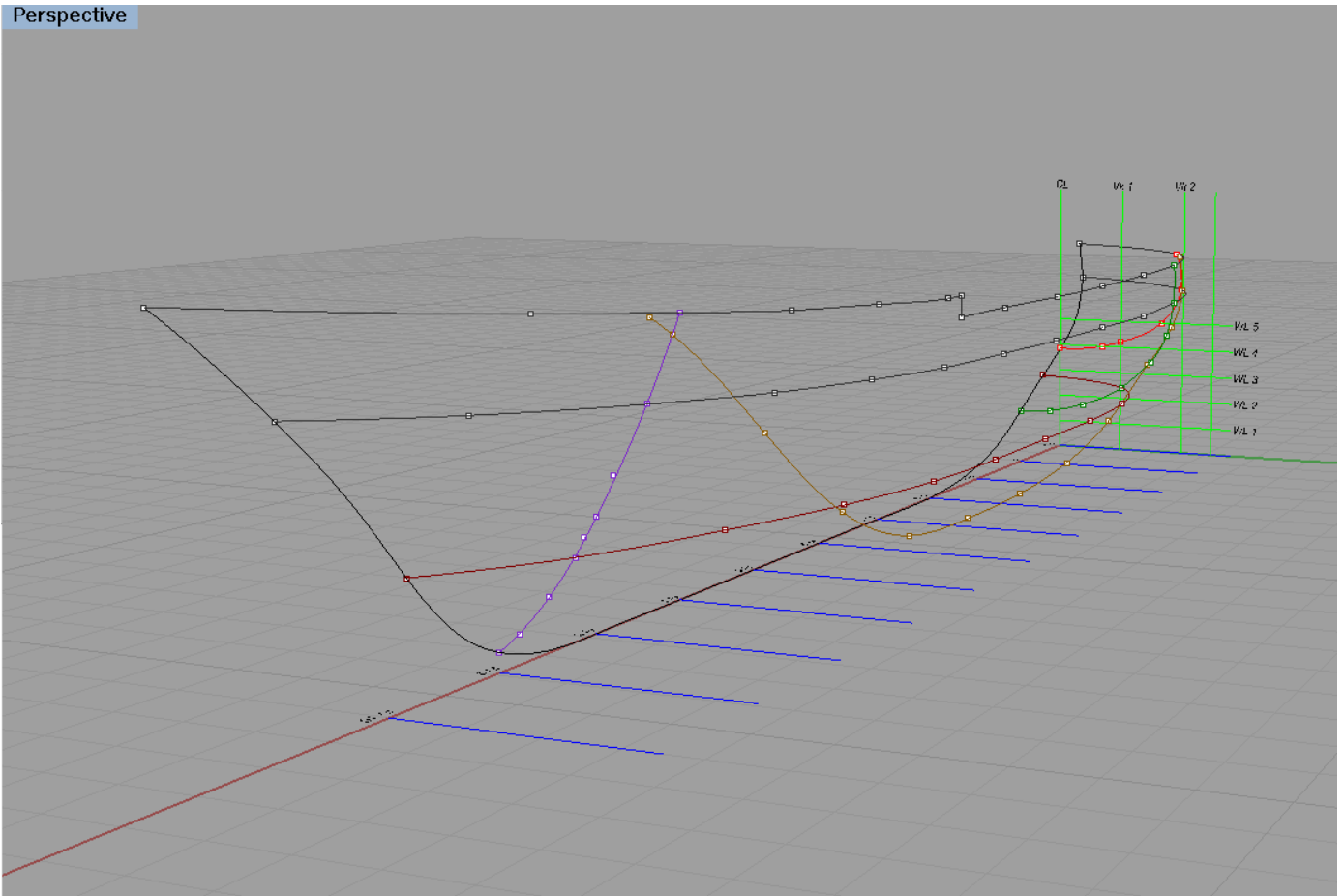
Τέλος με την εντολή Line ενώνουμε απλά τα σημεία **1** και **2**.

Perspective

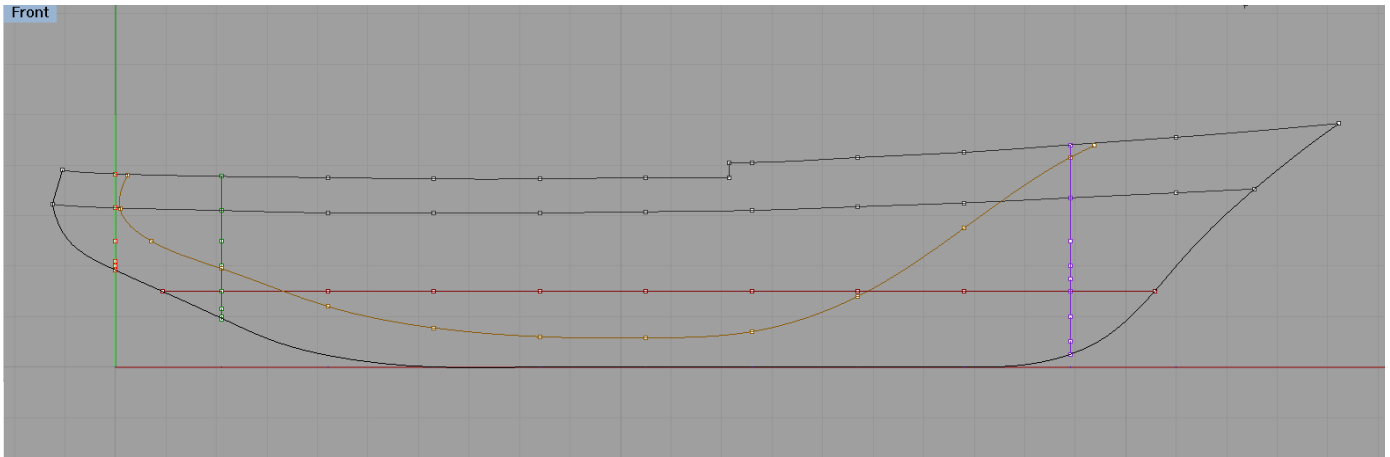


Εμφανίζοντας και τα άλλα στοιχεία της σχεδίασης...

Perspective

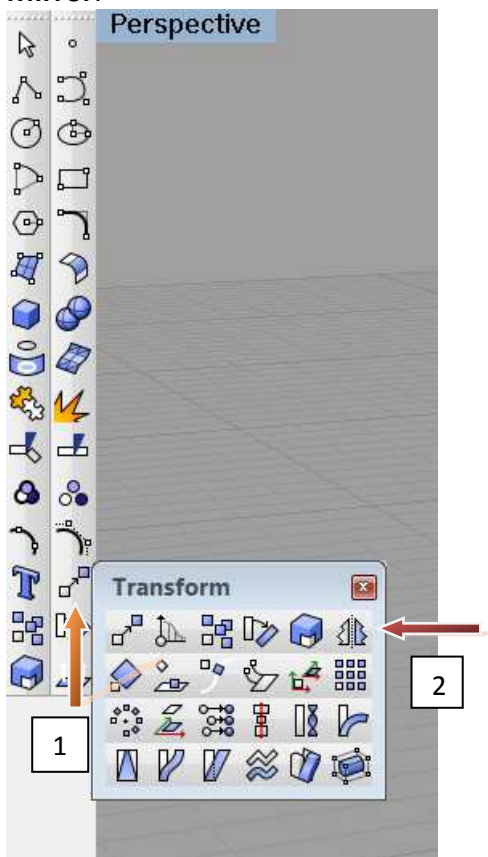


Αν θα δούμε την σχεδίασή μας από άλλο επίπεδο και συγκεκριμένα από αυτό της πλάγιας όψης ή **Sheer Plan** ή όπως το ξέρουμε στο **Rhino** θα έχουμε μια διαφορετική άποψη.



Ολοκληρώνοντας το φυλλάδιο της σχεδίασης ενός σκάφους στο πρόγραμμα **Rhinoceros** θα μάθουμε να χρησιμοποιούμε την εντολή **Mirror** για να δώσουμε στο σκάφος μας το συμμετρικό κομμάτι που του λείπει.

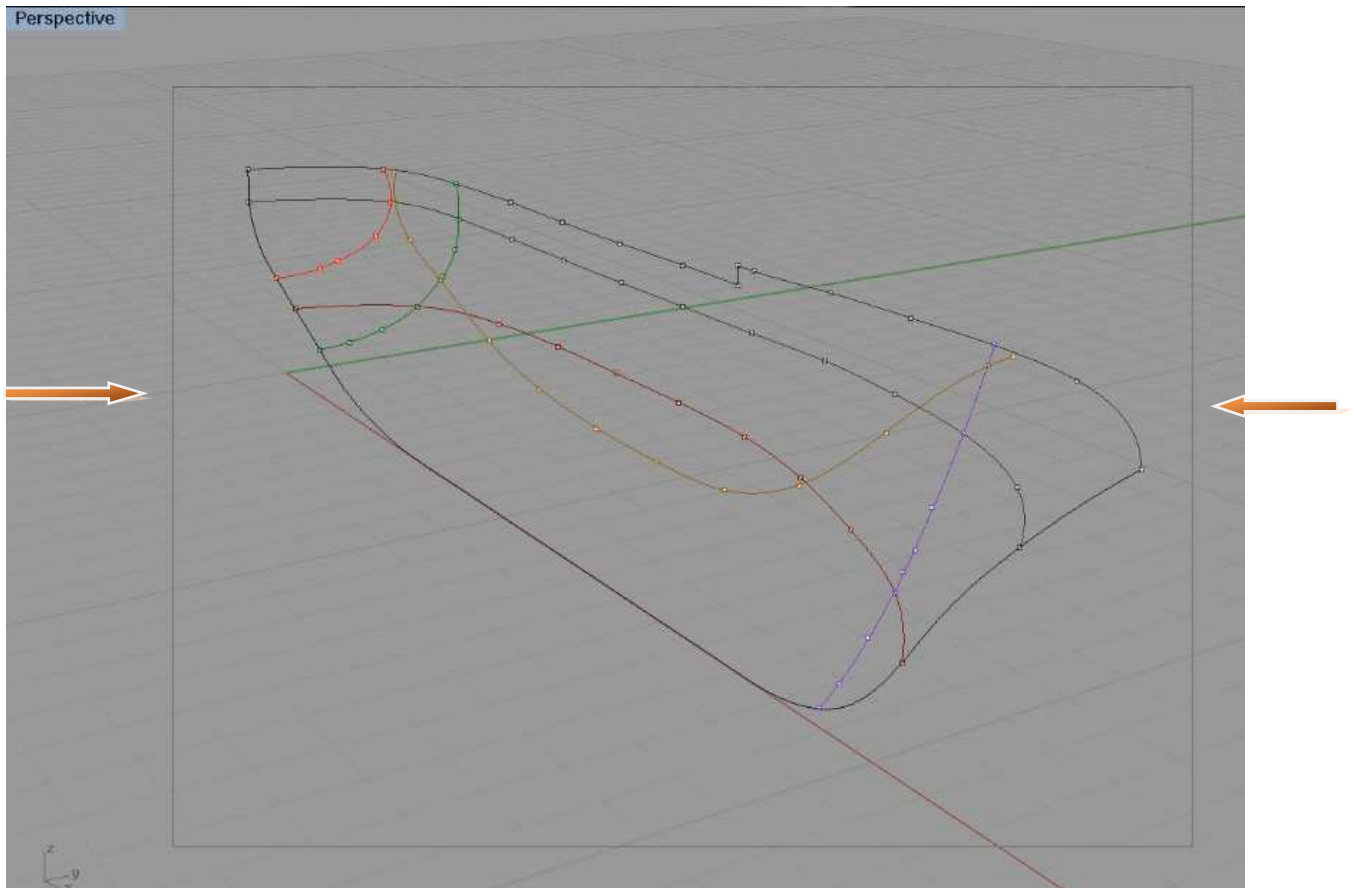
Από την γνωστή σε μας εντολή **Move** και από το διευρυμένο παράθυρό της επιλέγουμε το εικονίδιο **Mirror**.



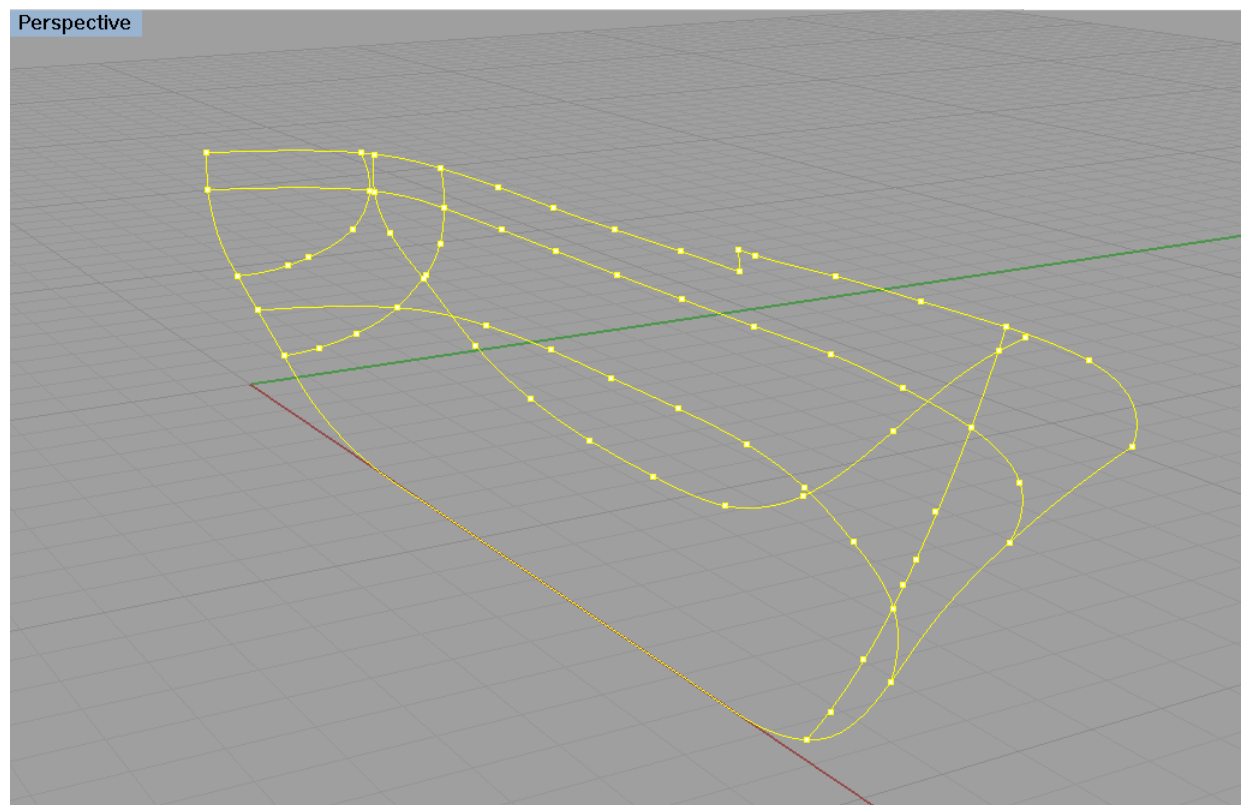
Η συνέχεια είναι στην γραμμή των εντολών.

```
Command: _Mirror
Select objects to mirror: |
```

Με συνεχές πάτημα του αριστερού κουμπιού του mouse δημιουργούμε παράθυρο που να περικλείει ολόκληρο το αντικείμενο στο οποίο θέλουμε να δημιουργήσουμε συμμετρικό είδωλο .



Αυτομάτως το αντικείμενό μας γίνεται κίτρινο...



Και συνεχίζοντας στη γραμμή των εντολών...

Select objects to mirror:

Select objects to mirror. Press Enter when done: |

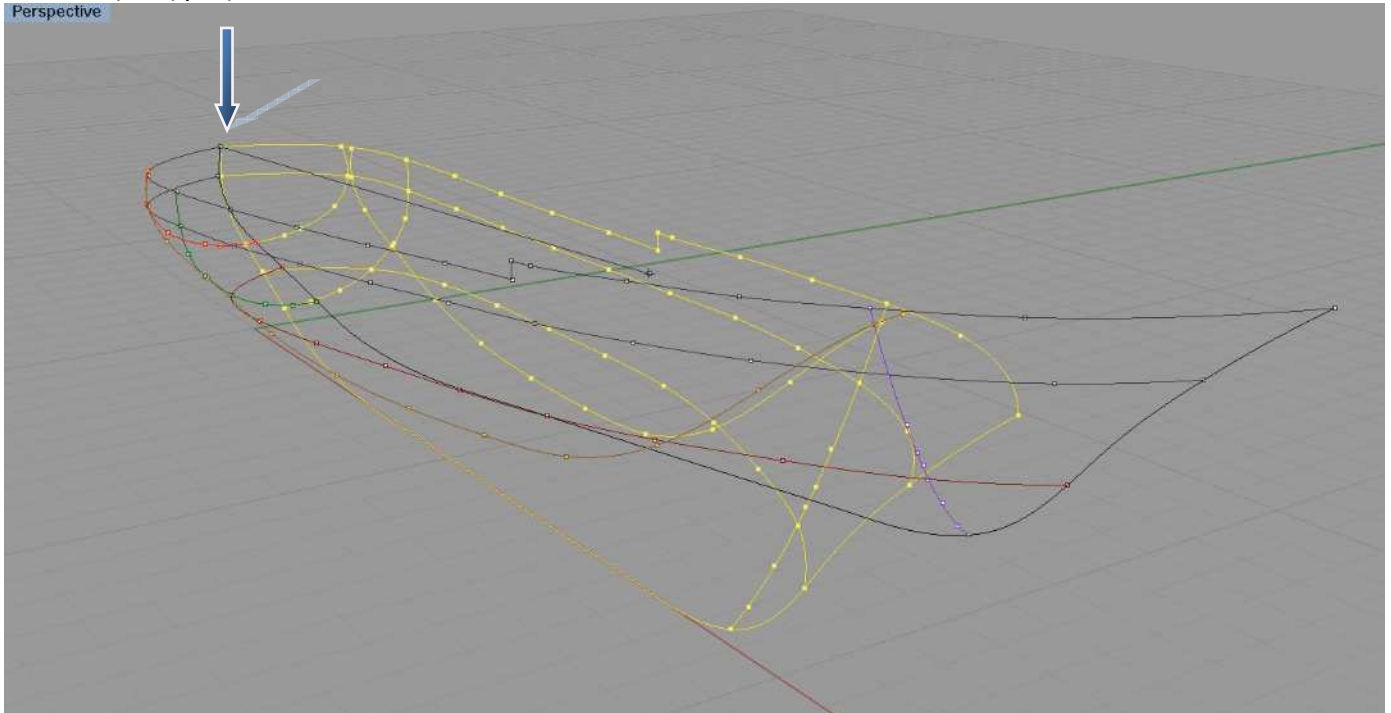
Enter.

Select objects to mirror. Press Enter when done:

Start of mirror plane (3Point Copy=Yes): |

Επιλέγουμε το ακροπρυμναίο σημείο

του σκάφους μας.



Παρατηρούμε πως αυτόματα έχει παρουσιαστεί ένα είδωλο του σκάφους μας και περιστρέφεται ελεύθερα (με τον κέρσορα) γύρω από το σημείο που έχουμε επιλέξει ως έναρξη του επιπέδου του καθρεπτισμού και...

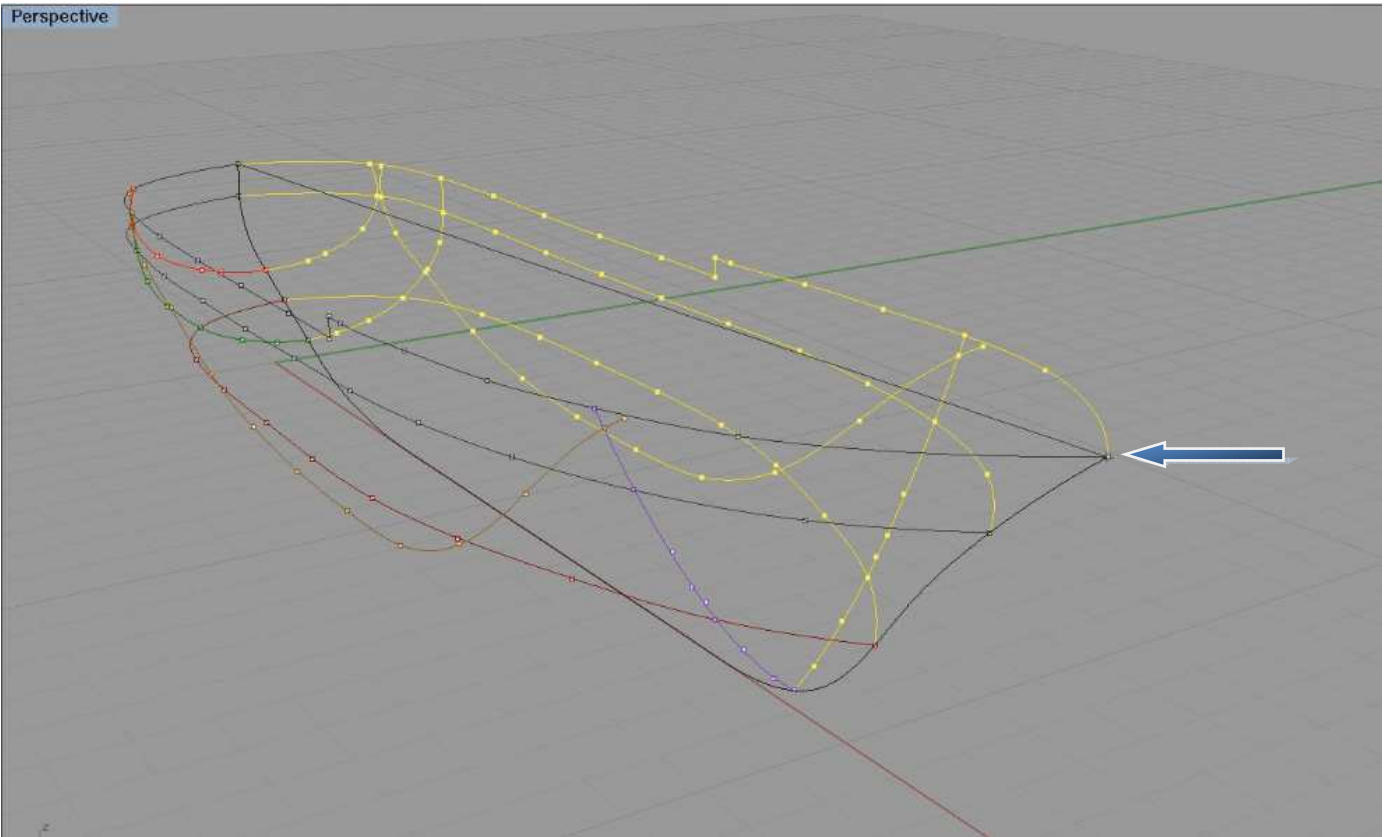
Start of mirror plane (3Point Copy=Yes):

End of mirror plane (Copy=Yes): |

επιλέγουμε το ακροπρωραίο ως

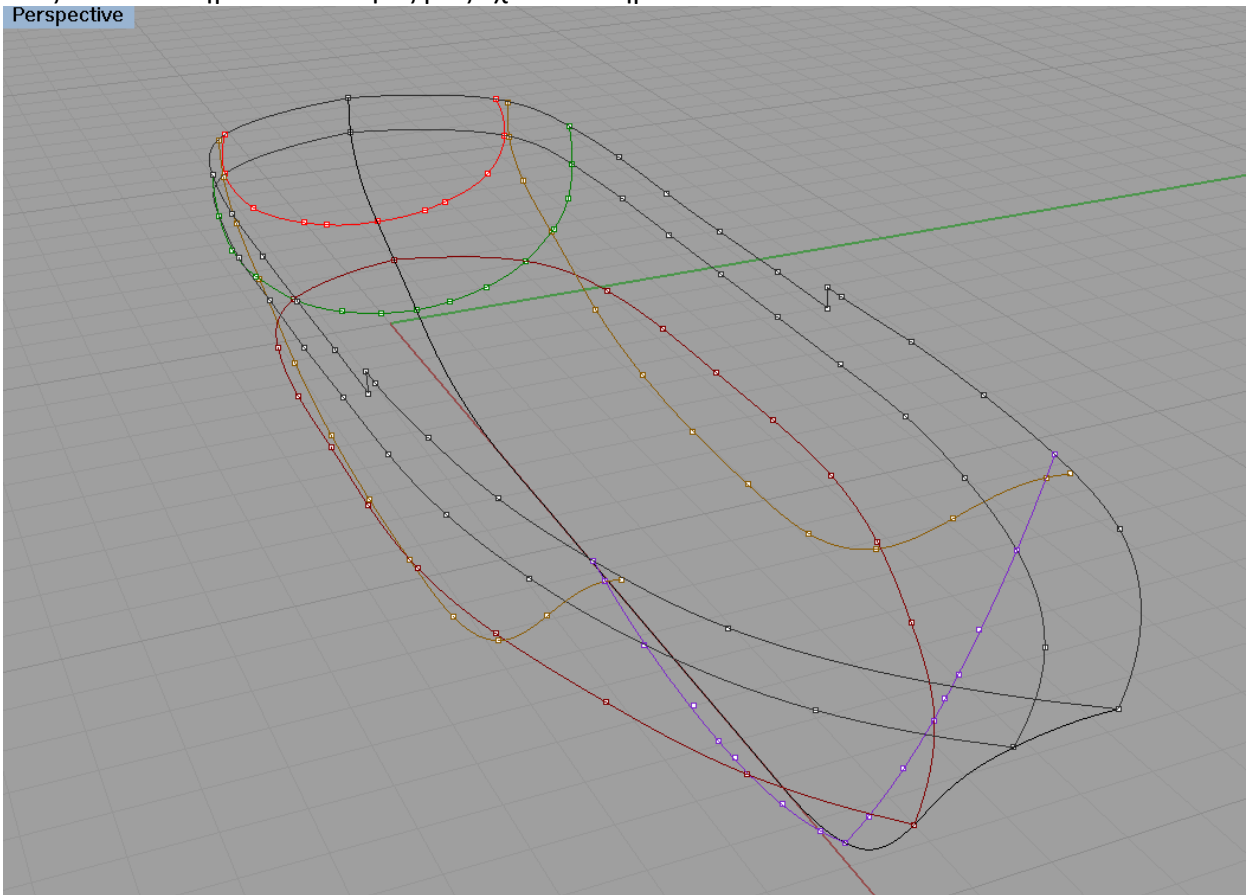
τέλος.

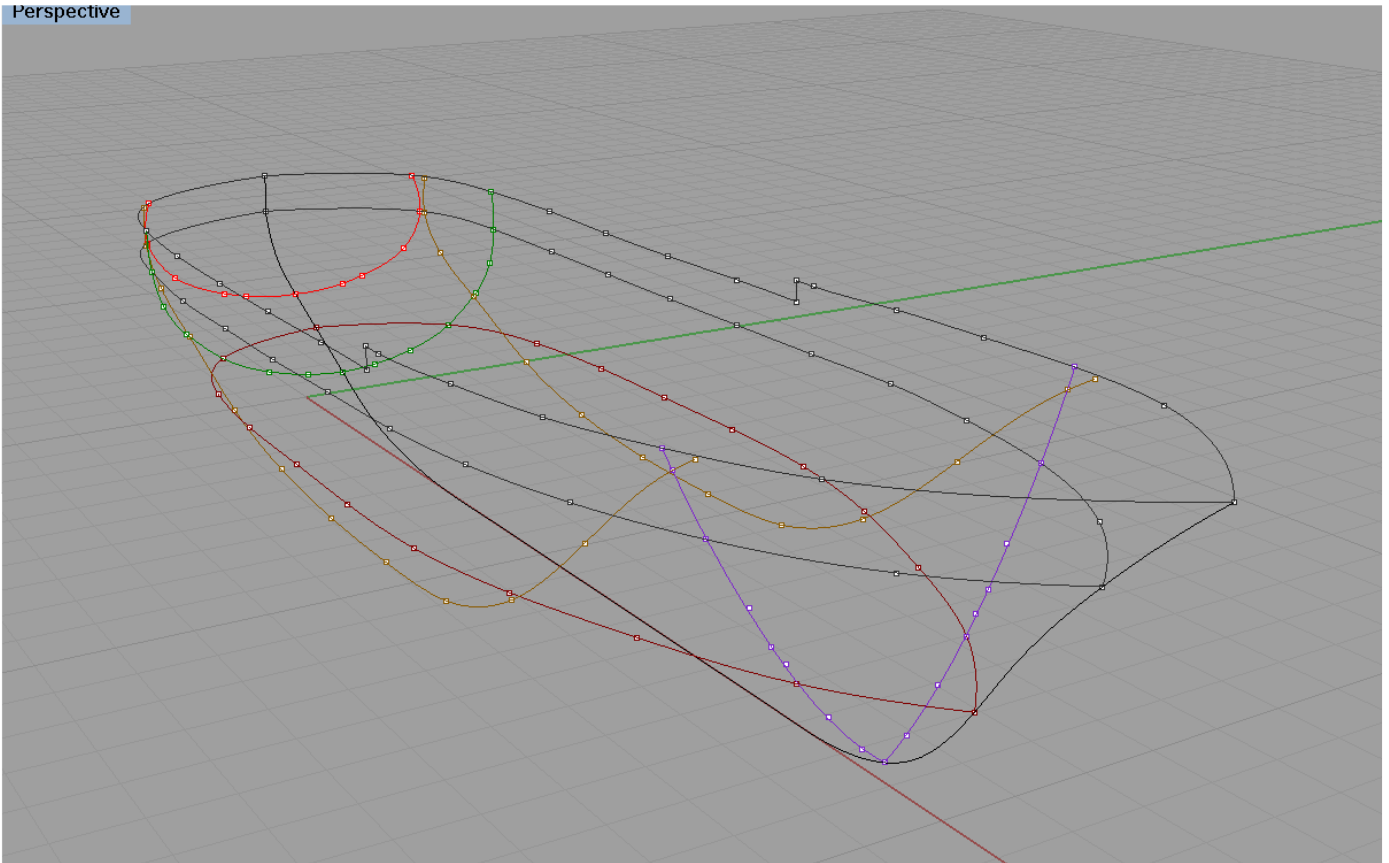
Perspective



Κάνοντας κλικ στο σημείο το σκάφος μας έχει ολοκληρωθεί

Perspective





Περιττό νομίζω είναι να αναφέρω εδώ πως εάν είχαν συμπεριληφθεί και τα υπόλοιπα στοιχεία του πλοίου, (νομείς , ίσαλοι κλπ.), το αποτέλεσμα θα ήταν ολοκληρωμένο και θα απέπνεε αέρα επαγγελματισμού!!

Επίλογος

Δεν νομίζω να χρειάζεται να αναφέρω πως οι δυνατότητες που μόλις ανέπτυξα του **Rhino** είναι σταγόνα στην δυναμική που πραγματικά έχει. Ένα μέρος της θα σας αναπτυχθεί σε μαθήματα επομένων εξαμήνων, χωρίς να την εξαντλήσει, όπως “Τεχνολογία μικρών σκαφών”, “Θεωρία Πλοίου Ι” κ.α. Είναι καθαρά θέμα δικό σας να εντρυφήσετε περισσότερο των δυνατοτήτων του.

Όντας γόνος μιας αρκετά πιο παλιάς σχολής Ναυπηγών κουβαλάω μέσα μου τον ρομαντισμό της εποχής μου. Η σχεδίαση στο χέρι πάντα θα με συναρπάζει και θα διογκώνει το συναίσθημα της προσωπικής δημιουργίας σε ότι φτιάχνω. Αυτό όμως δεν με εμποδίζει να συγχρονιστώ με τους ρυθμούς και τις μεθόδους του σήμερα.

Το επόμενο χρονικό διάστημα ευελπιστώ και φιλοδοξώ να εμπλουτίσω το παρόν φυλλάδιο και με άλλα κεφάλαια επεξηγήσεων περισσότερων ιδιοτήτων και δυνατοτήτων του προγράμματος. Μέχρι τότε...

