

Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation

session 2

14 04 2022



ΠΕΤΡΟΣ ΦΛΑΜΠΟΥΡΗΣ

PhD(c)

pflampouris@uth.gr

Department of Architecture
University of Thessaly

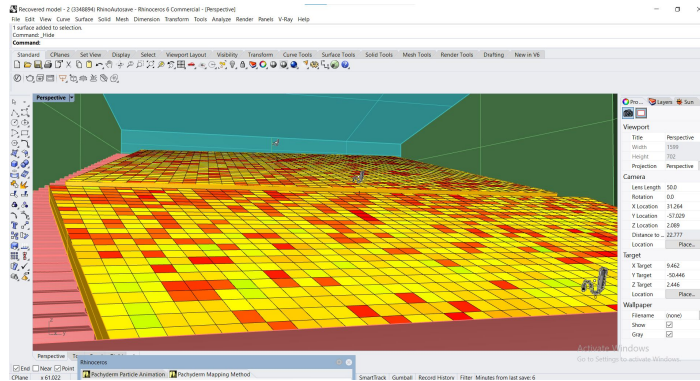
Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation

session 2 14 04 2022



Results analysis and visualisation



Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation

session 2

14 04 2022



Results, analysis and visualisation methods

χαρτογράφηση και ανάλυση δεδομένων, πέραν της σημειακής ανάλυσης, σε επιφάνειες και χώρους.

map sound phenomena on surfaces and regions rather than standalone points.

Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation
session 2 14 04 2022

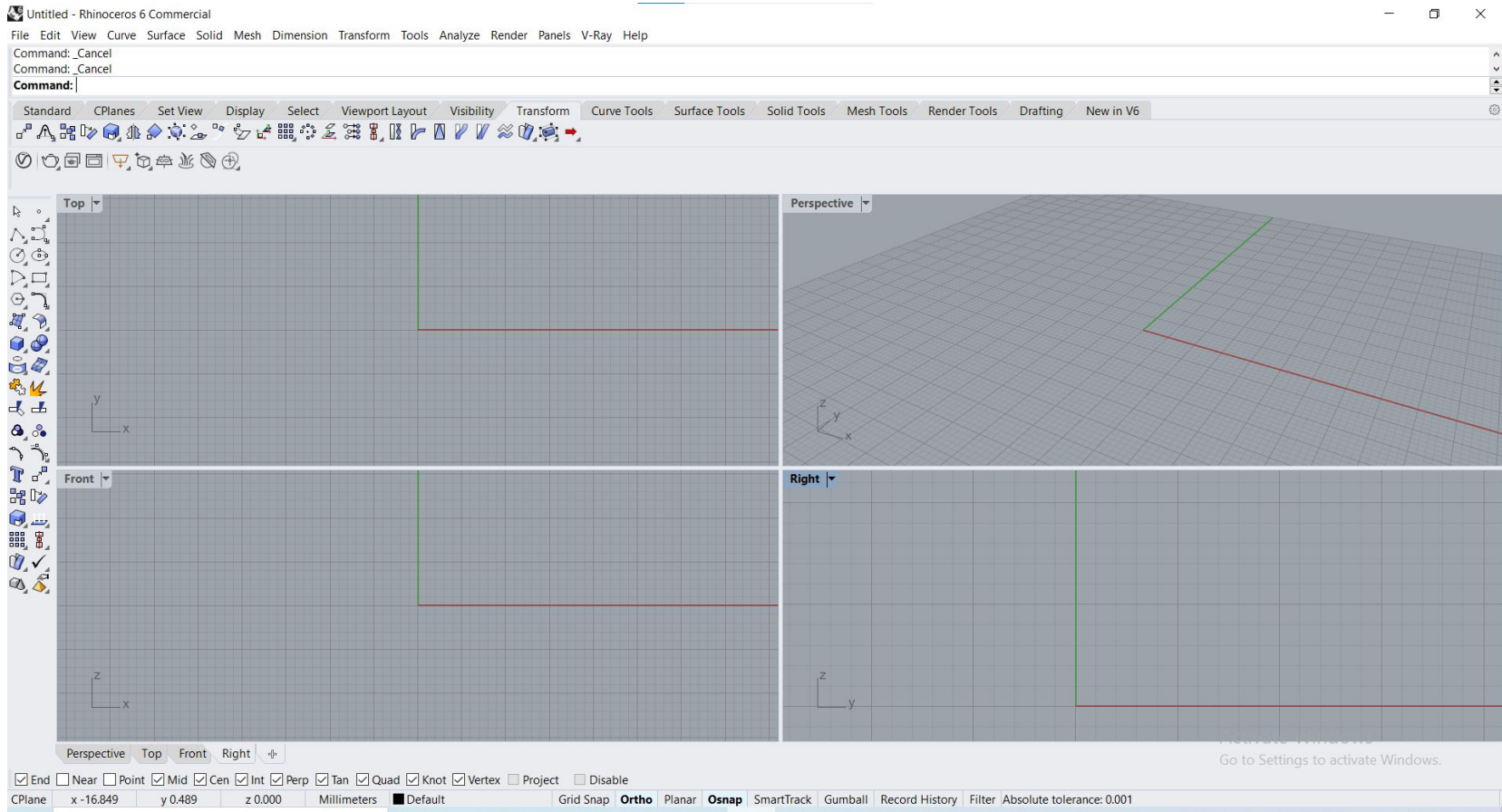


Results, analysis and visualisation methods

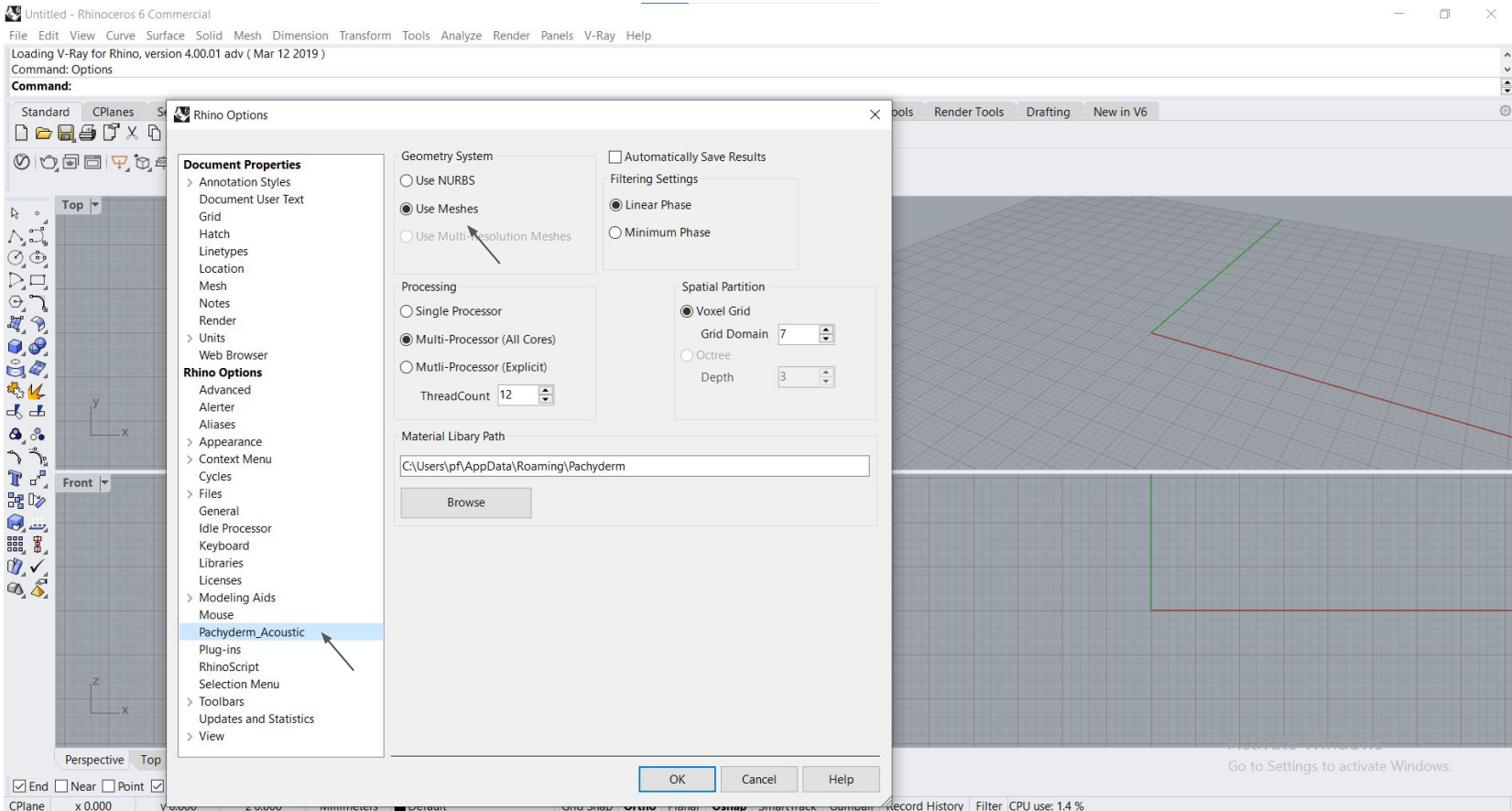
- smart particles
- mapping methods

ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΕΣΟΥΜΕ ΝΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ,
(ΟΠΩΣ ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ)

1. ΠΗΓΗ ΘΟΡΥΒΟΥ / ΠΟΜΠΟΣ
2. ΔΕΚΤΗΣ
3. 3Δ ΧΩΡΟΣ / ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
 - a. προσέχουμε όλες οι επιφάνειες που σχηματίζουν το κέλυφος να κλείνουν ερμητικά.
 - b. εφαρμογή υλικών σε επιφάνειες και διατάξεις υλικών.
 - c. συντελεστές απορρόφησης των επιλεγμένων υλικών στα layers που έχουμε ορίσει.
 - d. όπου χρειάζεται εισάγουμε “καινούργια” υλικά.



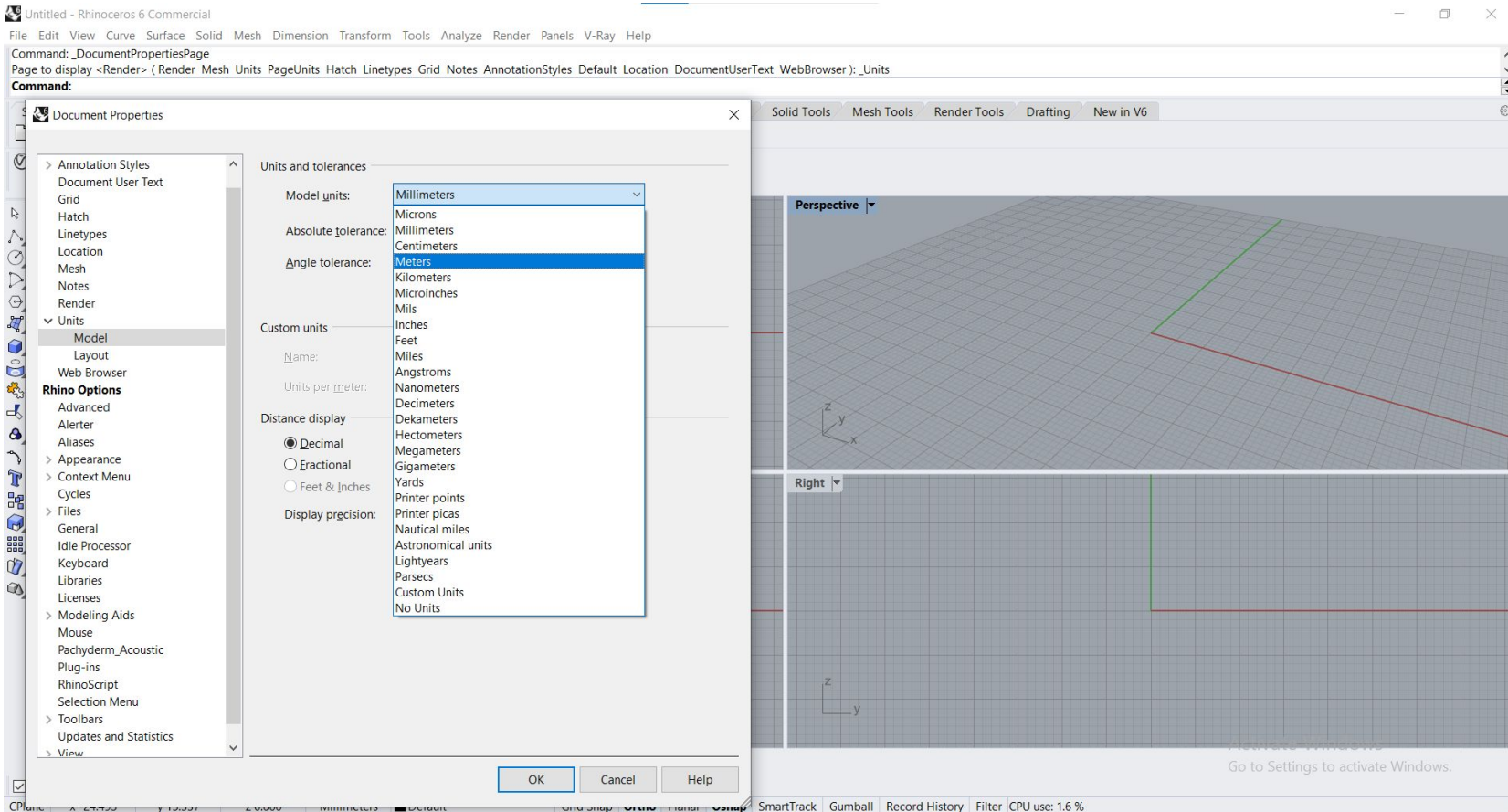
ΞΕΚΙΝΩΝΤΑΣ > ΑΝΟΙΓΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ RHINO



command line: **options**

Επιλέγουμε **Pachyderm_Acoustics**

Επιλέγουμε **Use Meshes**



command line: **Units**

model units επιλέγουμε **Meters**

Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation

session 2

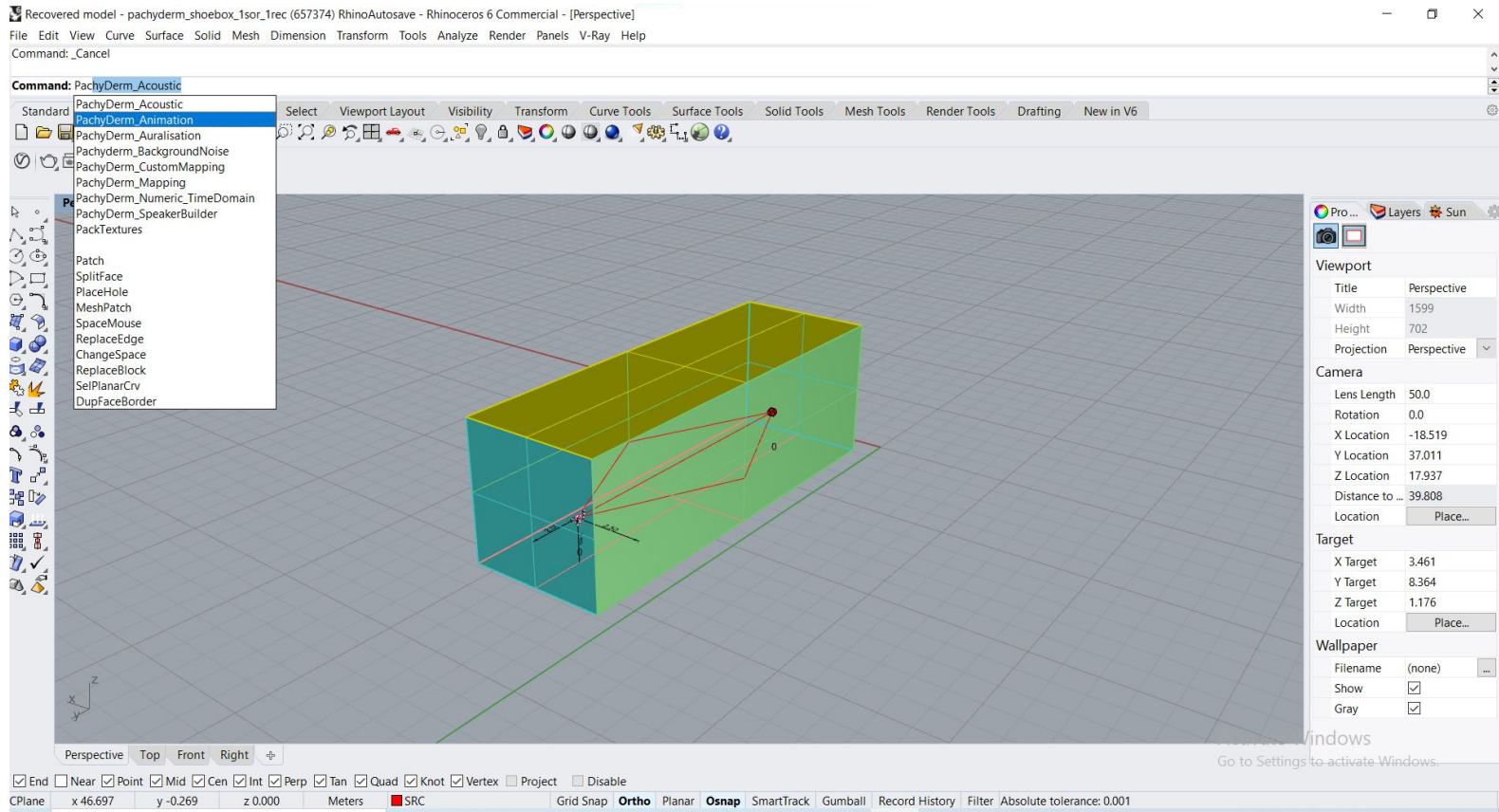
14 04 2022



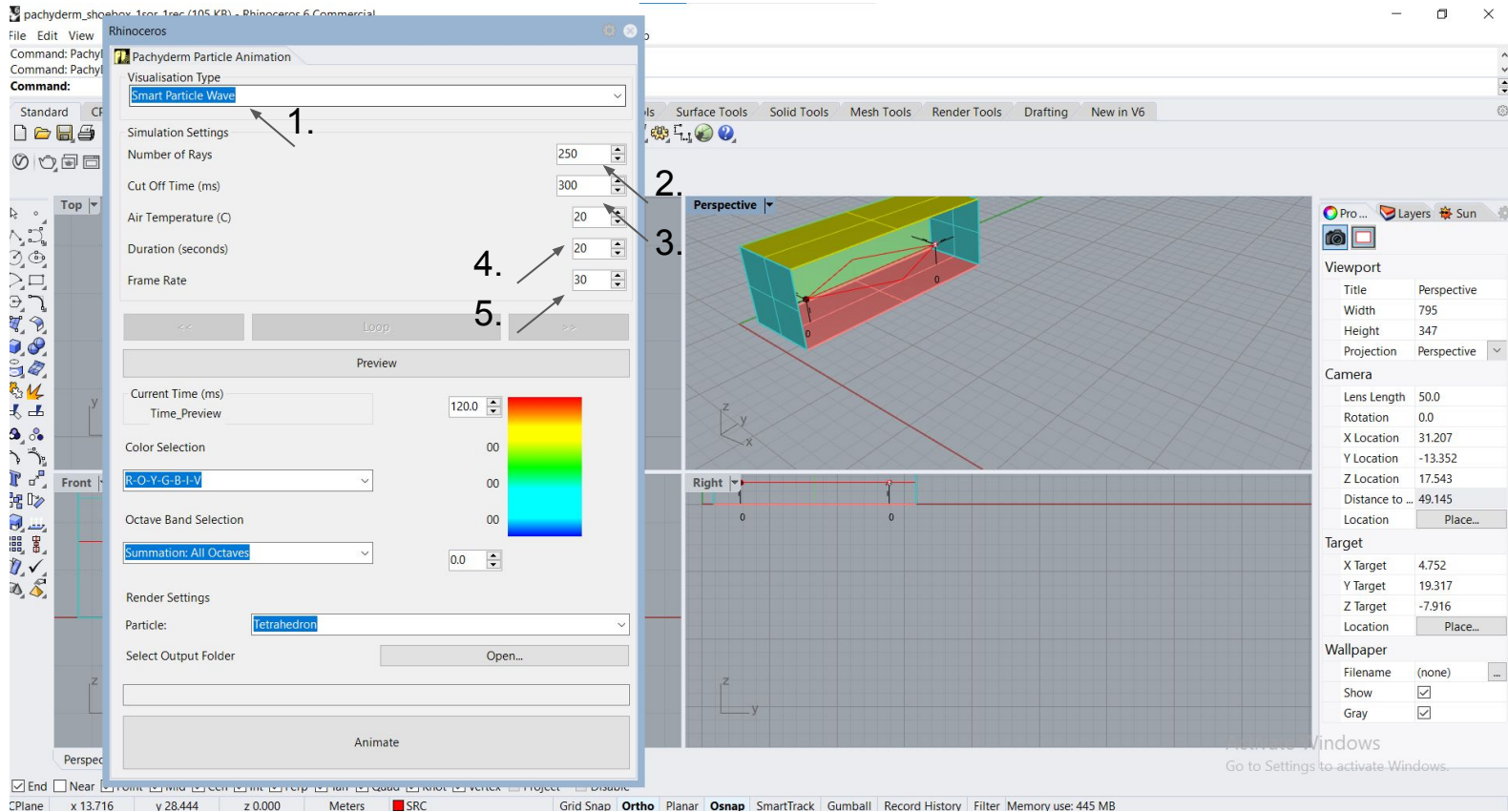
Results, analysis and visualisation methods

- smart particles

animation of particles as a way to visualise
the transmission of sound (particles) within
the constructed space (digital model)

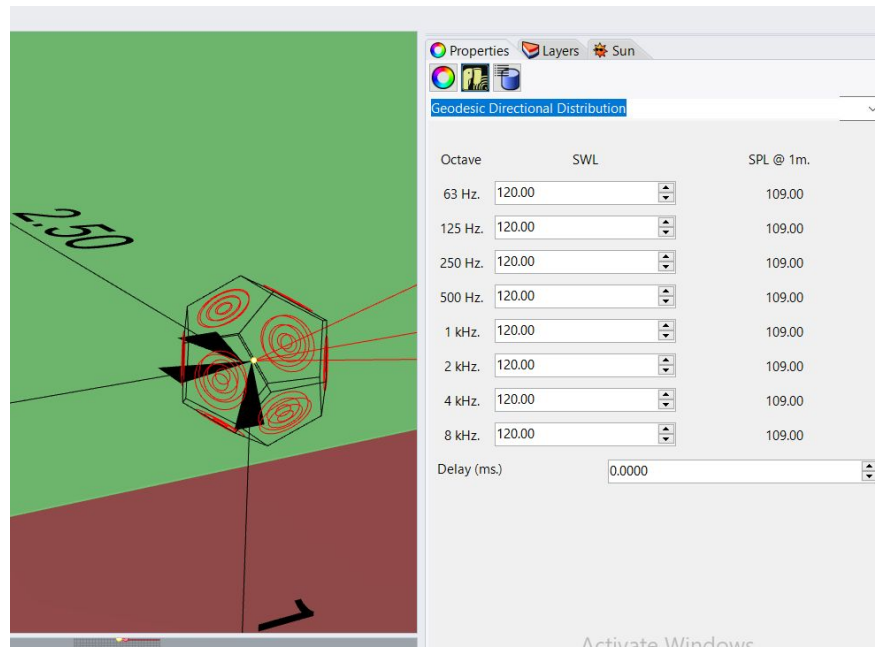
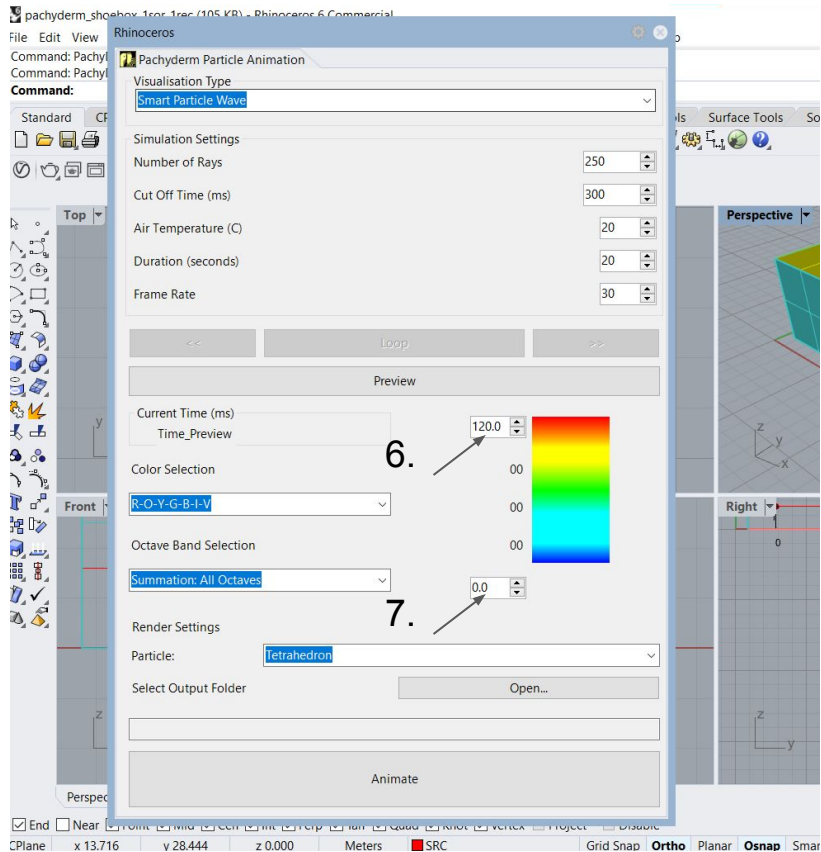


command line: **Pachyderm_acoustics** (για να παραμετροποιήσουμε την προσομοίωση (impulse, material (absorption - scattering - analysis - etc)))
Pachyderm_animation (για την προσομοίωση της διάδοσης τους ήχου)



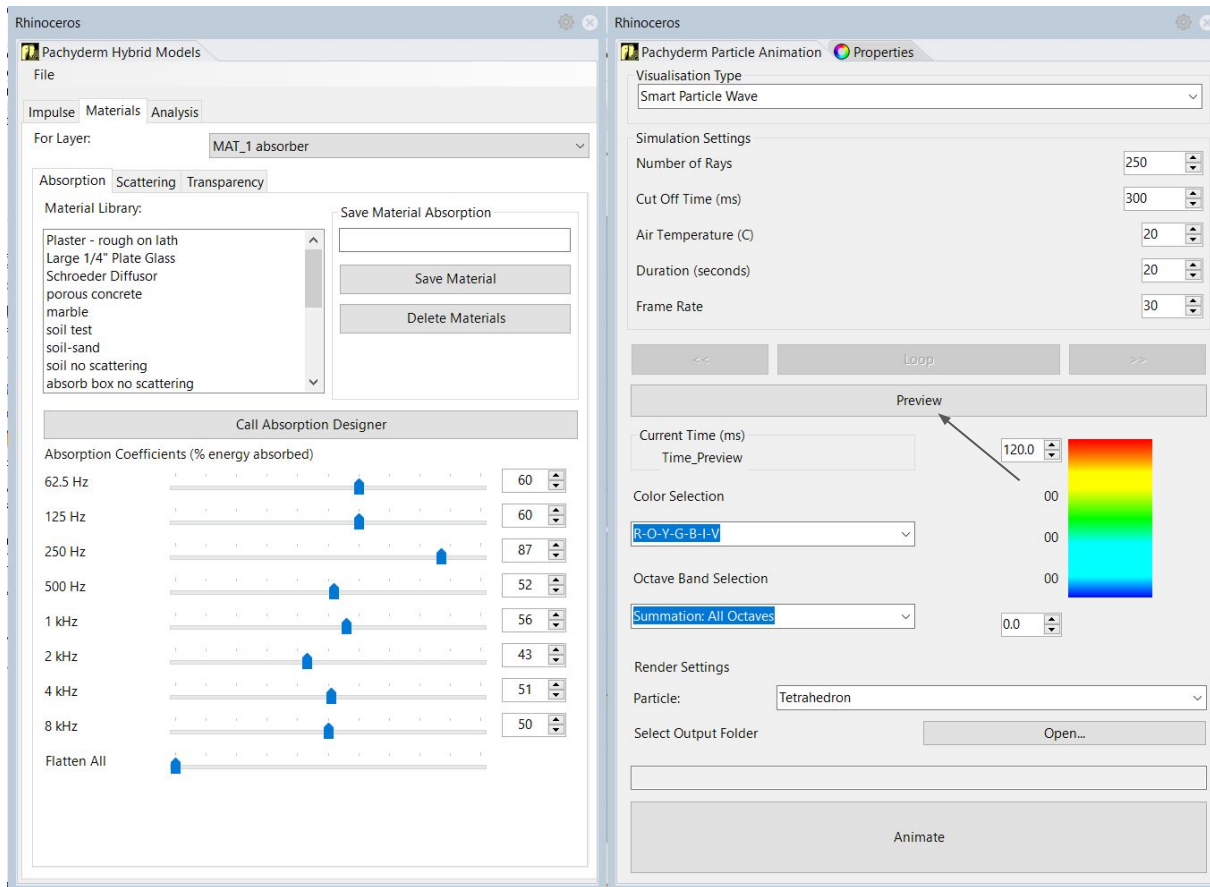
command line: **Pachyderm_animation**

note: για την απεικόνιση πρέπει να οριστούν τουλάχιστον οι 3 παραμετροι. **1.** visualisation type επιλέγουμε smart particle wave: (μπορείτε να πειραματιστείτε με τις υπόλοιπες). Για τα simulation settings **2.** number of rays: ορίζονται ανάλογα με τον όγκο και την αναμενόμενη λεπτομερεια στην απεικόνιση. **3.** cut off time (ms): ορίζεται ανάλογα με την προσδόκιμη αντήχηση που θα έχει η προσομοίωση και πρέπει να είναι τουλάχιστον μεγαλύτερος από αυτή. Στα πεδία 4 & 5 ορίζουμε την ταχύτητα που θα έχει η κινούμενη προσομοίωση/απεικόνιση.



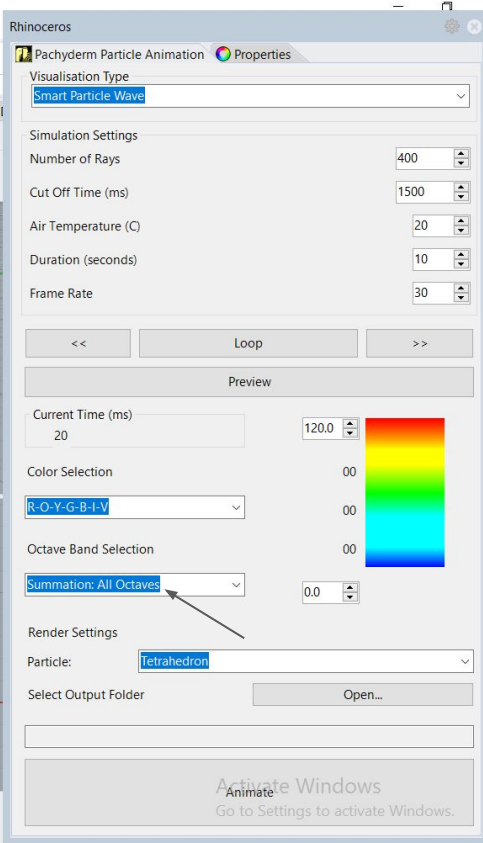
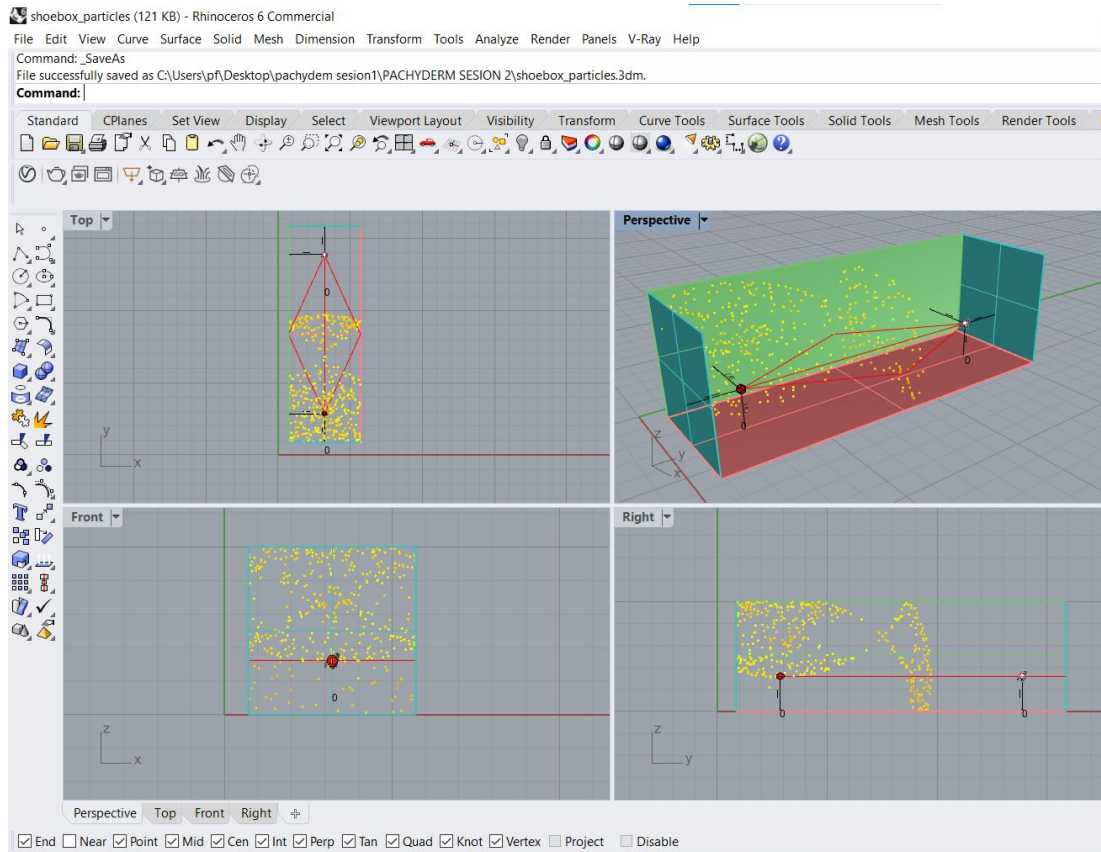
command line: **Pachyderm_animation**

note: στα πεδία 6 & 7 ορίζουμε τα όρια SPL (sound pressure level), τα όρια μπορούμε να τα εξαρτήσουμε με τα χαρακτηριστικά της πηγής ήχου, που μπορούμε να τα βρούμε και να τα ορίσουμε, αφού επιλέξουμε την πηγή, στο **properties** και επιλέγουμε **sound source control**.



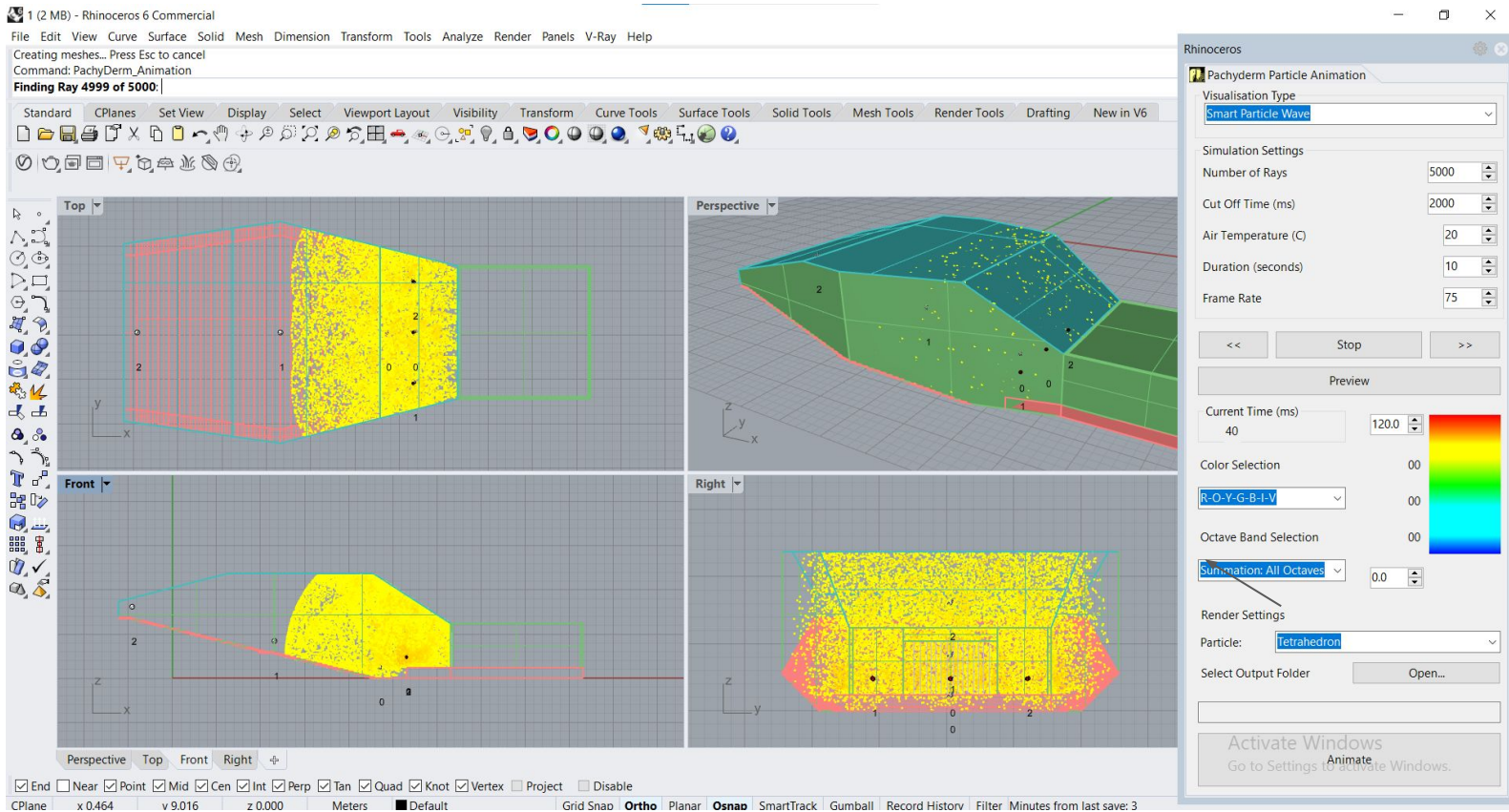
command line: **Pachyderm_acoustics**
Pachyderm_animation

note: Εάν, α) έχουμε ορίσει όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση, β) έχουμε αντιστοιχίσει τα layers του Rhinoceros με τα layers της εφαρμογής (pachyderm_acoustics / Materials), γ) το κέλυφος του 3D χώρου είναι ερμητικά κλειστό δ) έχουμε ορίσει πηγή, ε) και παραμετροποιήσει τα πεδία για την απεικόνιση (pachyderm_animation). Μπορούμε να επιλέξουμε **PREVIEW** :-)



command line: **Pachyderm_animation**

note: εάν ολοκληρωθεί η προσομοίωση, πρέπει να δούμε ένα αντίστοιχο κυμα απο σωματίδια να εξελίσσεται στον χώρο. Η ίδια ανάλυση μπορεί να γίνει και για ανεξάρτητες συχνότητες, επιλέγοντας στο πεδίο octave band selection.



command line: **Pachyderm_animation**

note: σε μια προσομοίωση απεικόνισης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε περισσότερες από μία πηγές ήχου (και διαφορετικού τύπου, έτσι ώστε να δημιουργήσουμε ρεαλισμό στην προσομοίωση) .

Pachyderm | Rhinoceros

Pachyderm acoustical simulation

session 2

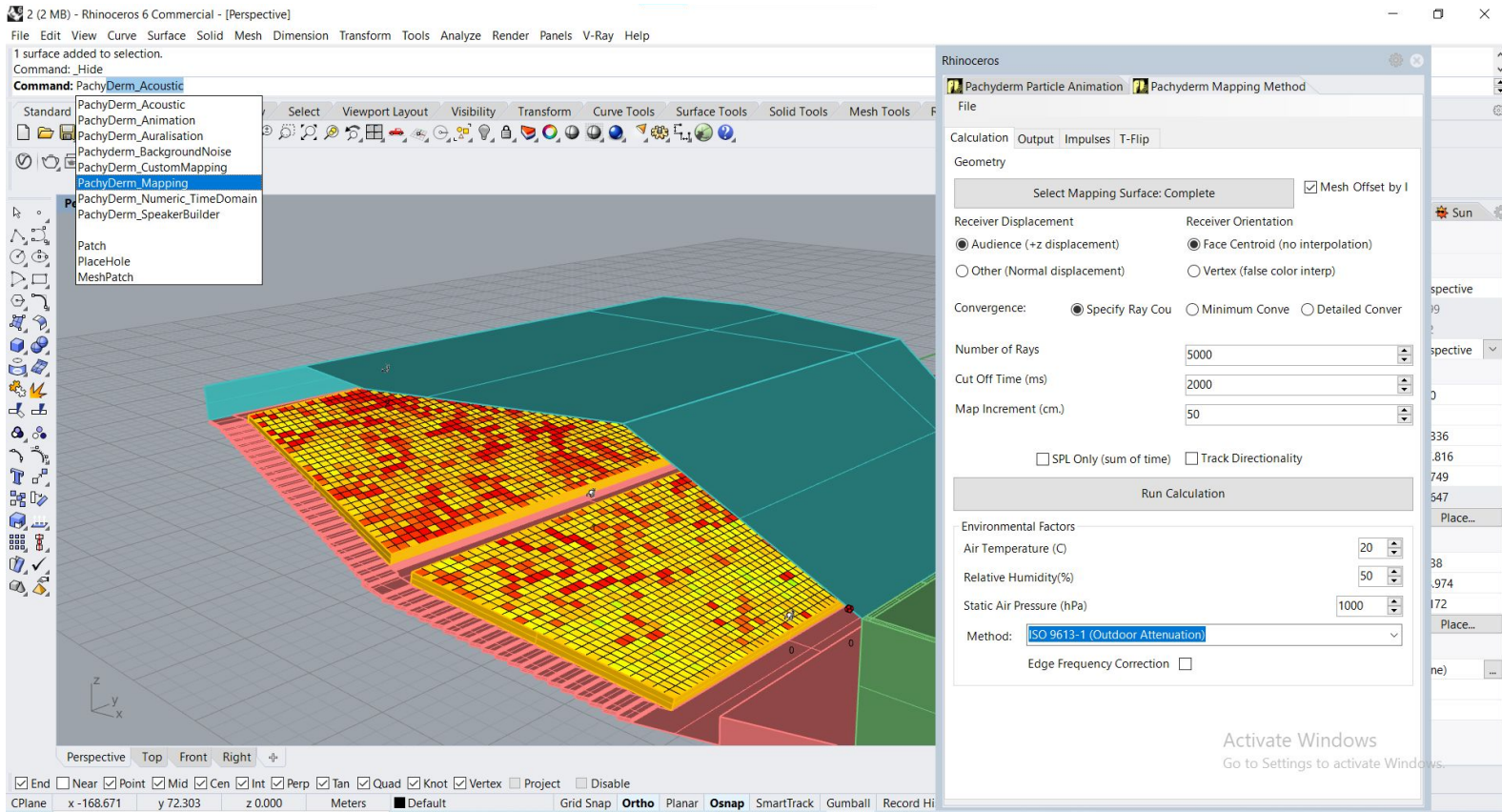
14 04 2022



Results, analysis and visualisation methods

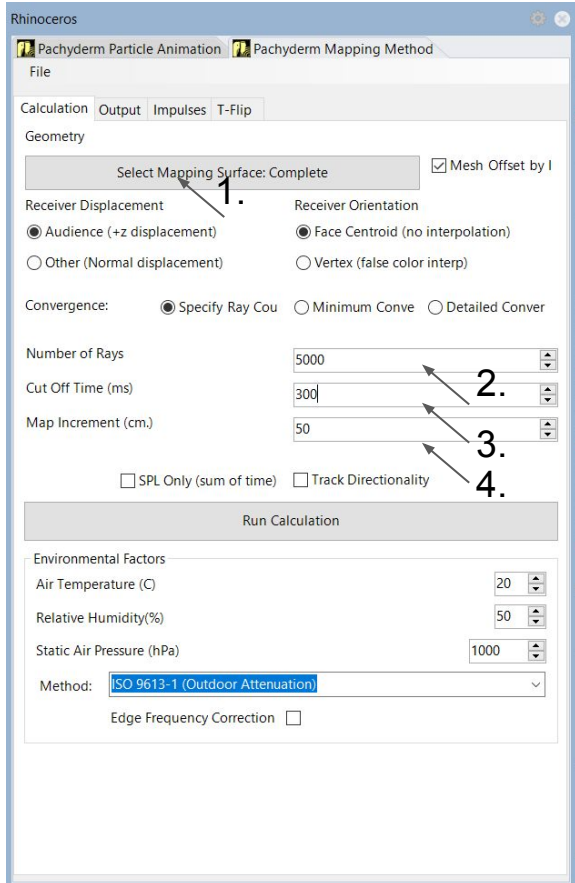
- mapping methods

map sound phenomena on surfaces and regions rather than standalone points.



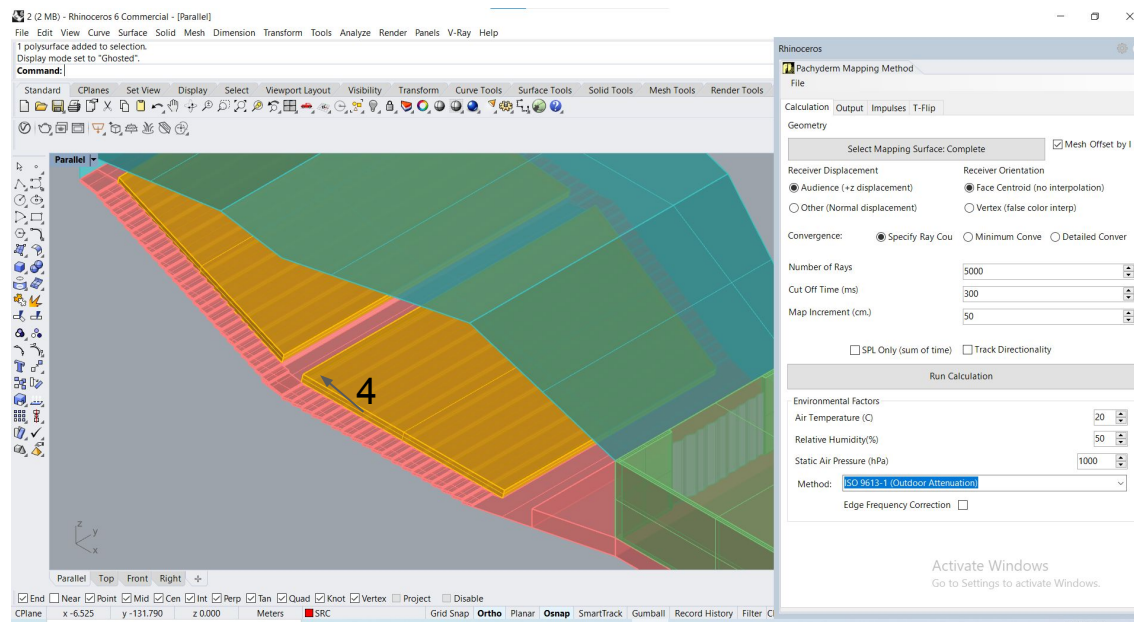
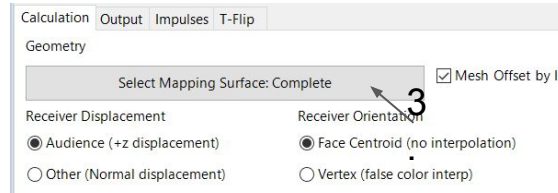
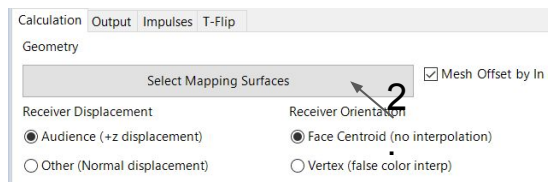
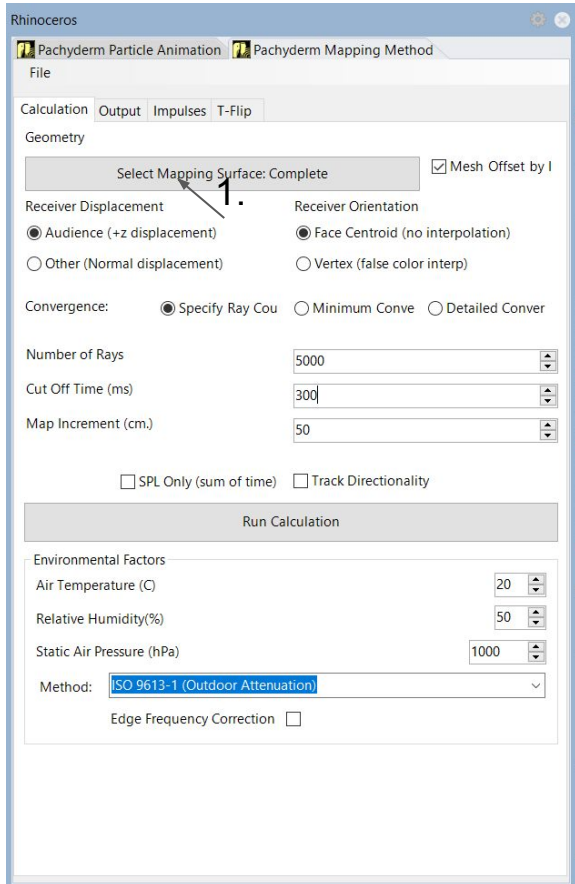
command line: **Pachyderm_mapping**

note: στο sound mapping method , κάνουμε προσομοίωση της τοπικής πίεσης ήχου που προκαλείται από ένα ηχητικό κύμα, πάνω σε επιφάνειες, αντί για ανάλυση σε σημειακές μετρήσεις. Αυτή η μέθοδος μας προσφέρει μια δυναμική απεικόνιση των ηχητικών φαινομένων. Mapping μπορεί να γίνει σε επιφάνειες υλικών (π.χ. ανακλαστές) και σε επιφάνειες που αποτυπώνουν ακροατήριο (π.χ. auditorium, etc)



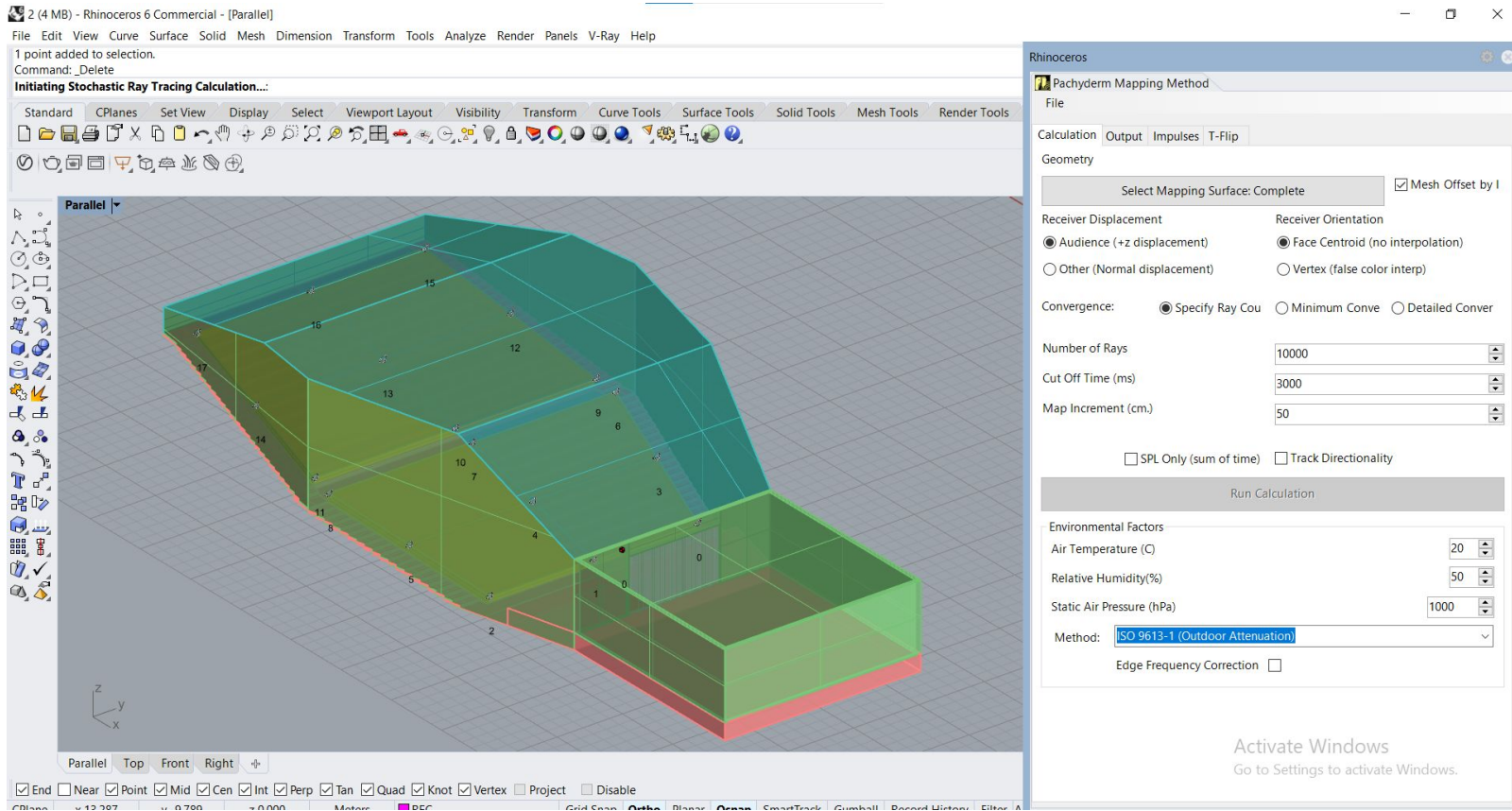
command line: **Pachyderm_mapping
calculation**

note: για την απεικόνιση πρέπει να οριστούν τουλάχιστον οι παράμετροι. **1.** select mapping area: επιλέγουμε την επιφάνεια πάνω στην οποία θέλουμε να χαρτογραφήσουμε τον ήχο. **2.** number of rays: ορίζονται ανάλογα με τον όγκο και την αναμενόμενη λεπτομέρεια στην απεικόνιση. **3.** cut off time (ms): ορίζεται ανάλογα με την προσδοκίμη αντήχηση που θα έχει η προσομοίωση και πρέπει να είναι τουλάχιστον μεγαλύτερος από αυτή (1000ms = sec !). **4.** map increment: ορίζει το μέγεθος των επιφανειών αναφοράς στις οποίες διαιρείται η επιλεγμένη επιφάνεια προς



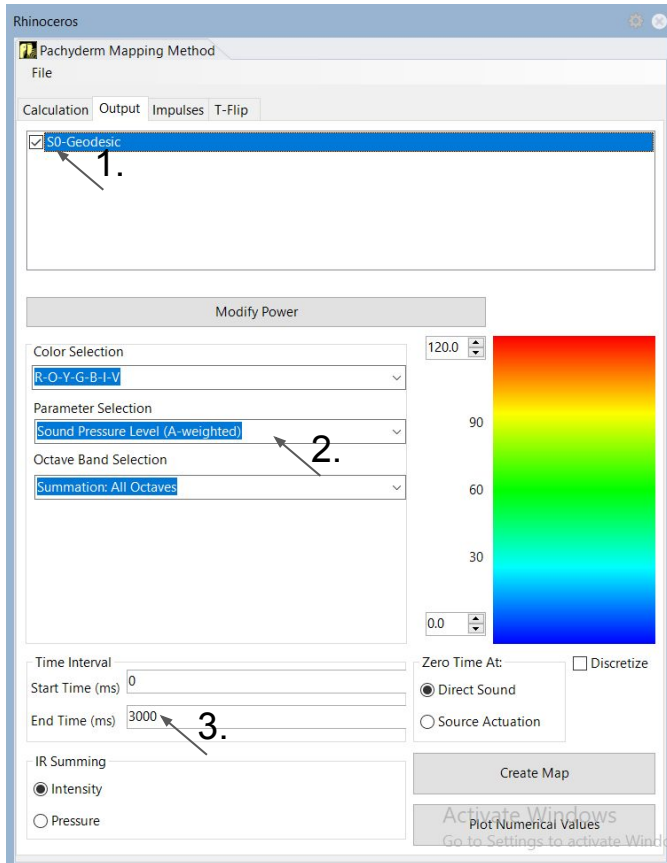
command line: **Pachyderm_mapping calculation**

note: 4. σε περίπτωση που έχουμε ένα στερεό, επιλέγουμε μόνο την επιφάνεια προς ανάλυση, (στο παράδειγμα η επιφάνεια αντικαθιστά μοναδιαία καθίσματα με υφασμάτινη στοφα με 50 % πληρότητα θεατών, και έχει αντίστοιχο συντελεστή απορρόφησης).



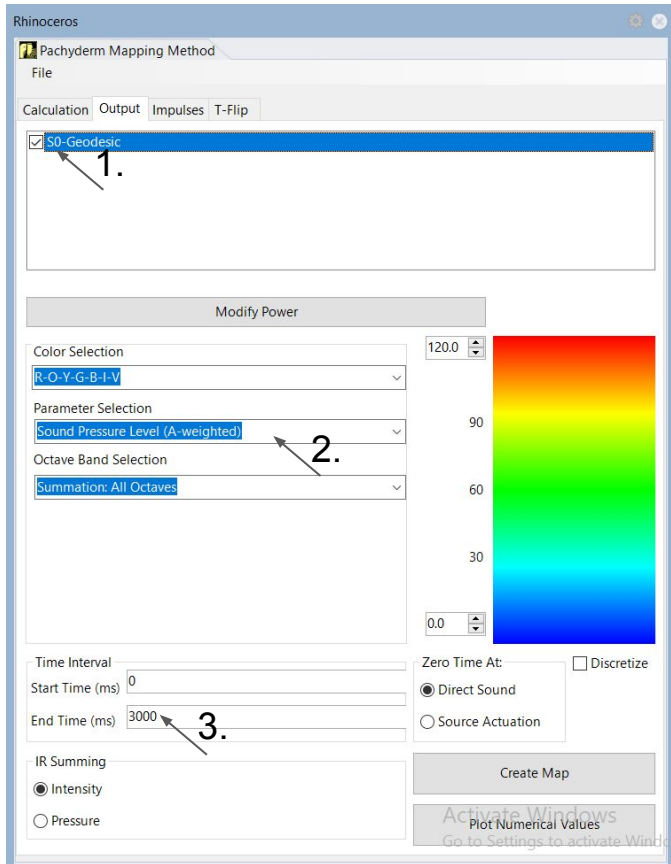
command line: **Pachyderm_mapping**
run calculation

note: Εάν, α) έχουμε ορίσει όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην προσομοίωση, β) έχουμε αντιστοιχίσει τα layers του Rhinoceros με τα layers της εφαρμογής (pachyderm_acoustics / Materials), γ) το κέλυφος του 3D χώρου είναι ερμητικά κλειστό δ) έχουμε ορίσει πηγή και επιφάνειες προς ανάλυση, ε) και παραμετροποιήσουμε τα πεδία για την απεικόνιση (pachyderm_mapping). Μπορούμε να επιλέξουμε **run calculation** :-)

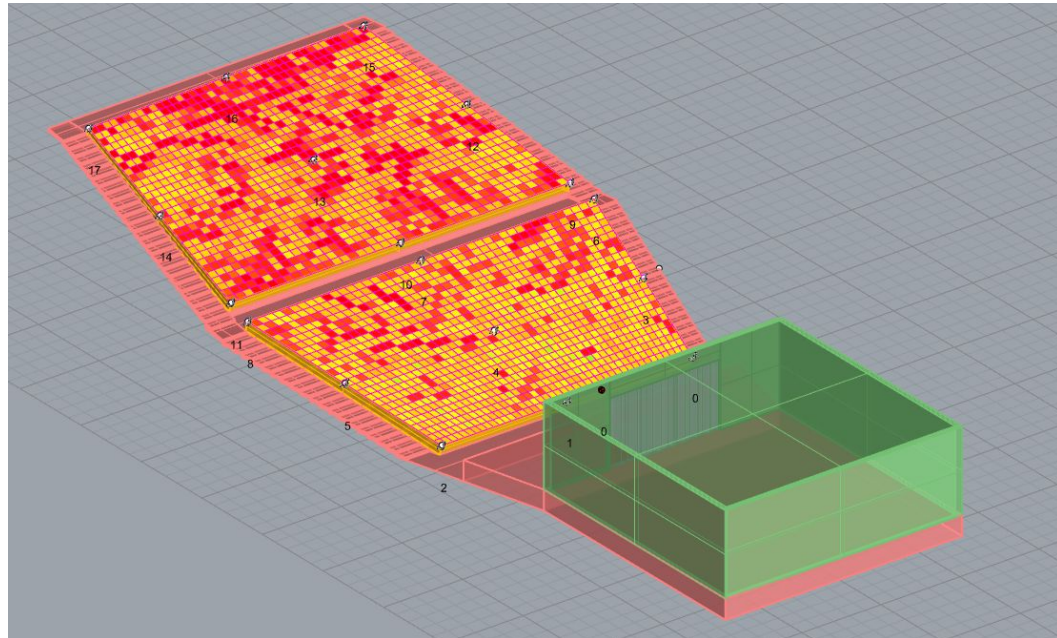


command line: **Pachyderm_mapping**
output

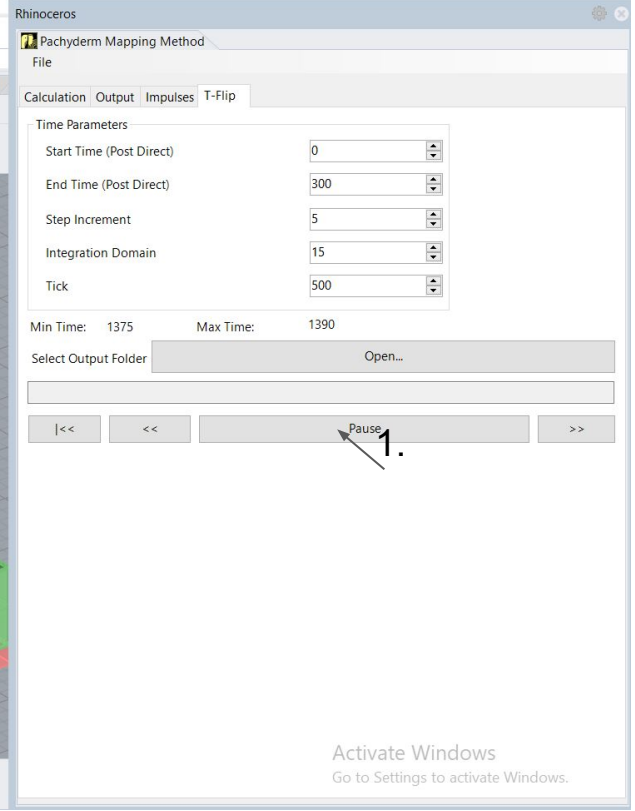
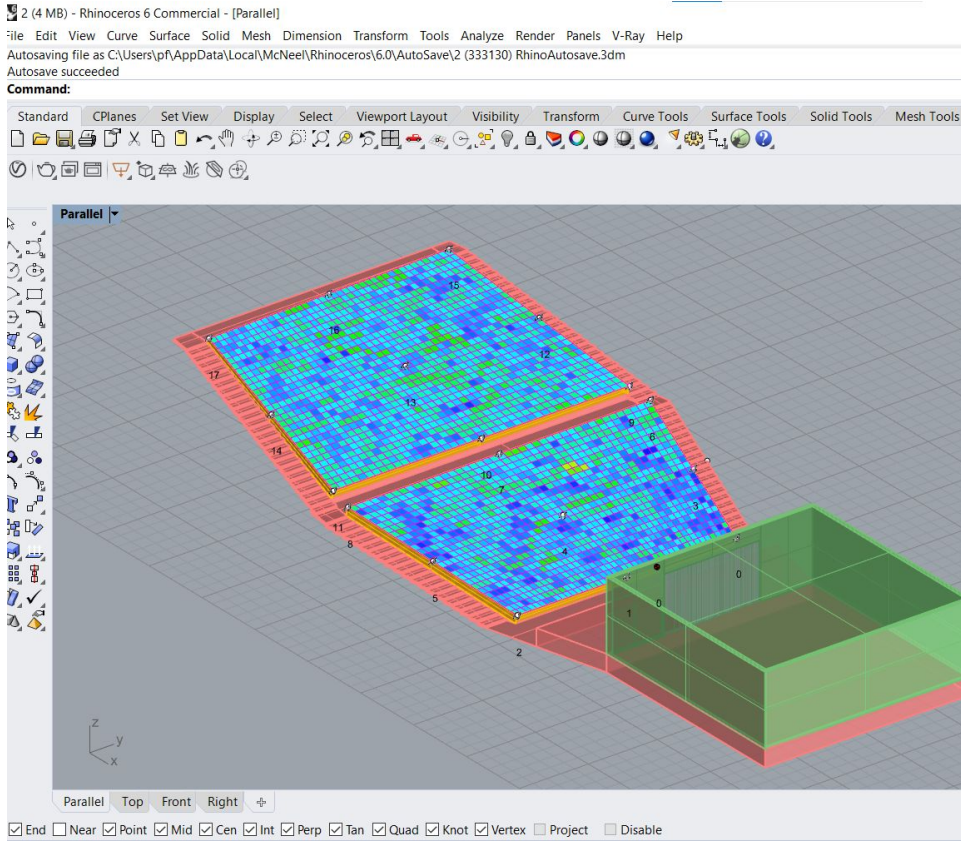
note: εάν ολοκληρωθεί η προσομοίωση, επιλέγουμε το πεδίο output. 1. Επιλέγουμε την πηγή θορύβου,(μπορεί να είναι παραπάνω από μία). 2. Στο πεδίο Parameter Selection, διαλέγουμε για ποια παράμετρο θα δημιουργηθεί ο ήχο-χάρτης πάνω στην επιλεγμένη επιφάνεια. 3. ορίζουμε το start time και το end time 4. και επιλέγουμε create map



command line: **Pachyderm_mapping
output**

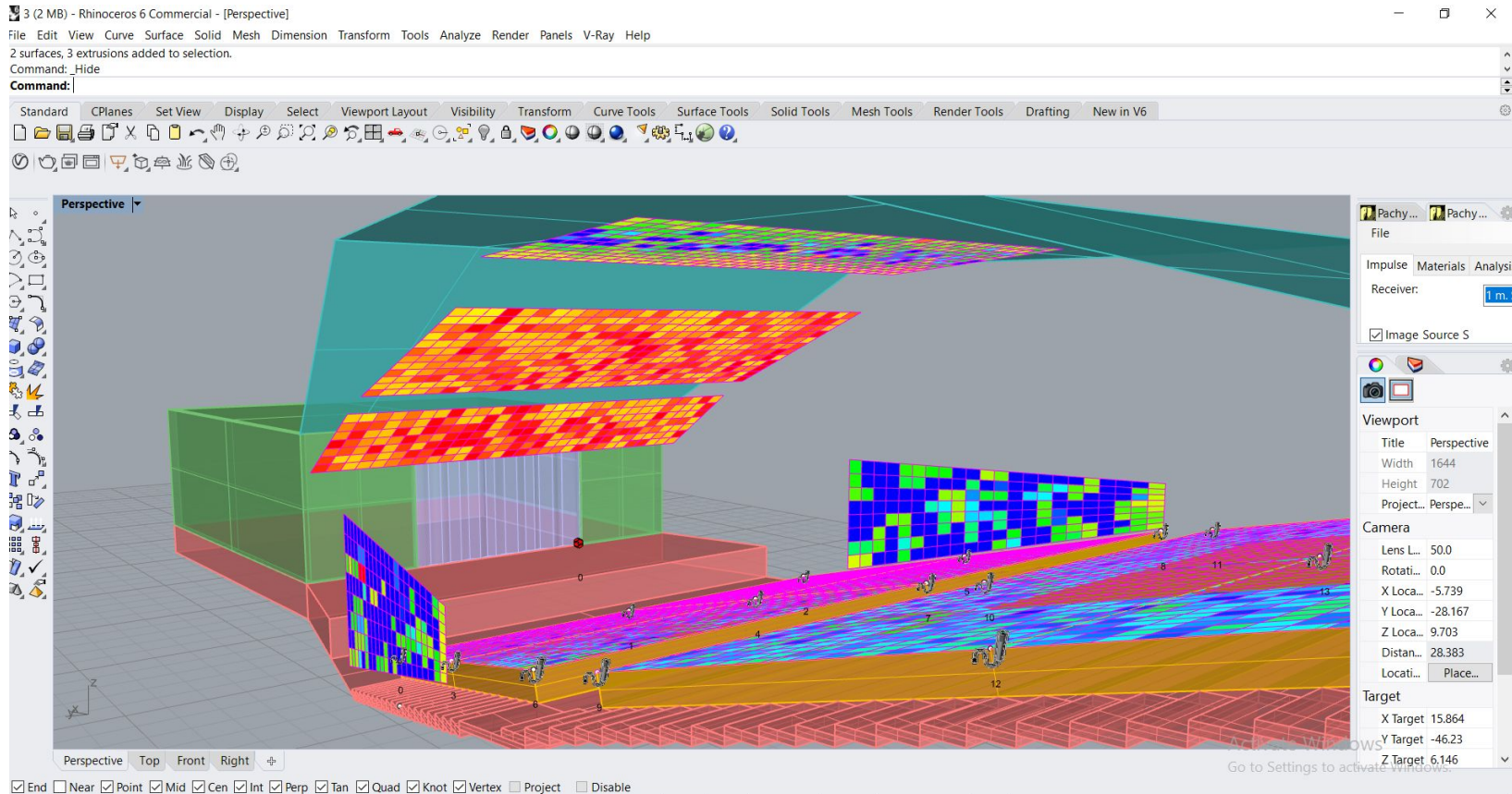


note: Στην προσομοίωση εμφανίζεται η διαιρεμένη επιφάνεια με την ανάλυση της επιλεγμένης παραμέτρου. Κάθε φορά που επιλέγουμε create map, δημιουργείται ένα καινούργιο mesh. Έτσι μπορούμε να δημιουργήσουμε σειρά από αναλύσεις διαφορετικών ακουστικών παραμέτρων στο ίδιο μοντέλο.



command line: **Pachyderm_mapping**
T-flip

note: Σε αυτό το πεδίο μπορούμε να δούμε μια κινούμενη απεικόνιση, που διαρκεί όσο ο χρόνος που ορίσαμε για την προσομοίωση του ηχο χάρτη, επιλέγοντας το start/stop



command line: **Pachyderm_mapping T-flip**

note: Δημιουργούμε σειρά από αναλύσεις διαφορετικών ακουστικών παραμέτρων στο ίδιο μοντέλο, πάνω σε ανακλαστικές ήχου (οροφής και τοίχου) αλλά και στο κοινό. Προτείνεται να τοποθετούνται και σημειακοί δέκτες ήχου (insert_receiver), για τον αναλυτικότερο έλεγχο των ακουστικών παραμέτρων αλλά και τον έλεγχο του μοντέλου.