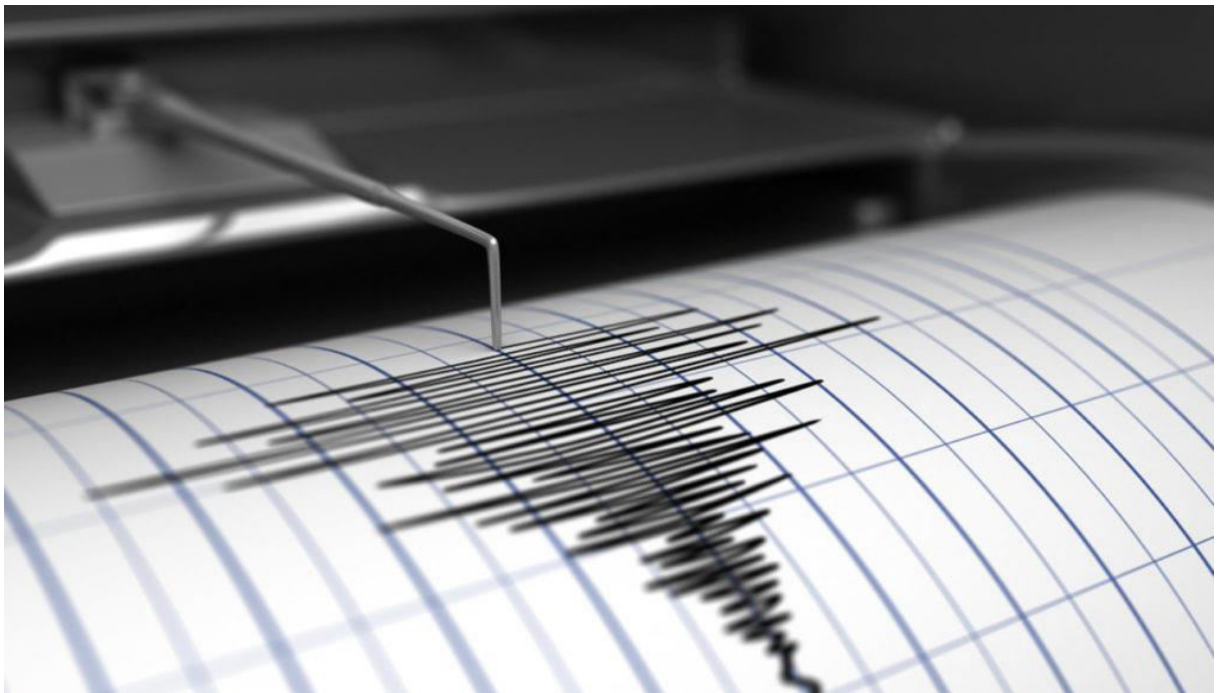


ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΙΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΒΑ ΤΗΣ ΚΩ (20/07/2017 M=6.6)



**Διπλωματική εργασία
ΡΑΒΝΑΛΗΣ ΜΙΧΑΗΛ, ΑΕΜ:5347**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:
Εμ. Σκορδύλης, Καθηγητής Α.Π.Θ
Χρ. Παπαϊωάννου, Διευθυντής ερευνών Ι.Τ.Σ.Α.Κ.**

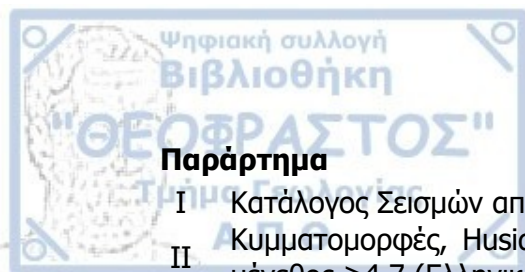
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	1
Διάρθρωση της εργασίας	2
Ευχαριστίες	3
Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1. Έννοιες - Ορισμοί	4
1.2. Μέγεθος Σεισμού	5
1.3. Μελέτη Σεισμικών ακολουθιών	7
1.3.1. Κατά μέγεθος κατανομή	7
1.3.2. Χρονική κατανομή	7
1.3.3. Χωρική κατανομή	9
1.3.4. Χώρο-χρονική κατανομή	9
1.4. Μηχανισμοί Γένεσης	9
1.5. Βασικές Έννοιες Τεχνικής Σεισμολογίας	11
Κεφάλαιο 2: ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	
2.1. Σεισμοτεκτονικό καθεστώς ευρύτερης περιοχής	16
2.2. Τυπικός μηχανισμός γένεσης	18
2.3. Ρήγμα Κω- Bodrum	18
2.4. Ιστορικοί σεισμοί στην Κω	18
2.5. Σεισμική ιστορία του ρήγματος -Τελευταία δράση του ρήγματος	19
Κεφάλαιο 3: Η ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΟΥ 2017	
3.1. Μηχανισμοί Γένεσης	24
3.2. Η σεισμική Δραστηριότητα	27
3.2.1. Κατάλογος σεισμών	27
3.2.2. Κατά μέγεθος κατανομή	30
3.3. Χωρική Κατανομή	32
3.3.1. Εγκάρσια τομή	33
3.3.2. Διαμήκης τομή	34
3.4. Χρονική Κατανομή	36
3.5. Χώρο-Χρονική Κατανομή	39
3.6. Καταγραφές επιταχυνσιογραμμάτων - Προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν	39
Κεφάλαιο 4: ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
4.1. Καταστροφές - Πληροφορίες από τον Τύπο	59
4.2. Τσουνάμι	70
Κεφάλαιο 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	72
Βιβλιογραφία	73
Διαδικτυακές αναφορές	77



Παράρτημα

I	Κατάλογος Σεισμών από 20/07/2017-01/10/2017	78
II	Κυματομορφές, Husid plots, Φασματικοί λόγοι H/V για σεισμούς με μέγεθος ≥ 4.7 (Ελληνικοί σταθμοί)	115
III	Κυματομορφές, Husid plots, Φασματικοί λόγοι H/V για σεισμούς με μέγεθος ≥ 4.7 (Τούρκικοι σταθμοί)	205
IV	Τιμές V/EW, V/NS, $V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$ για σεισμούς με μέγεθος ροπής $M \geq 4.7$	287
V	Τιμές PGA,PGV,PGD για σεισμούς με μέγεθος ροπής $M \geq 4.7$	293
VI	Πληροφορίες Ελληνικών και Τουρκικών σταθμών	299
VII	Εδαφικές συνθήκες από τον Ευρωκώδικα 8	302

Στην εργασία αυτή γίνεται μελέτη της σεισμικής διέγερσης που εκδηλώθηκε στην περιοχή ΒΑ της Κω στις 20/07/2017 ώρα 22:31 (GMT), με μέγεθος ροπής $M=6.6$. Αρχικά, παρατίθενται πληροφορίες των παραμέτρων του σεισμού του 2017. Επιπλέον, γίνεται μελέτη του σεισμοτεκτονικού καθεστώτος που επικρατεί στη περιοχή Κω–Bodrum τόσο με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης όσο και τις απόψεις άλλων επιστημόνων σχετικά με το μοντέλο της τεκτονικής παραμόρφωσης που επικρατεί. Ακολουθεί μελέτη της χρονικής, χωρικής και χώρο-χρονικής κατανομής της σεισμικής ακολουθίας του 2017. Στη συνέχεια γίνεται επεξεργασία και ανάλυση των επιταχυνσιογραμμάτων για το χρονικό διάστημα από τον Ιούλιο του 2017 μέχρι και τον Οκτώβριο του 2017 από τις βάσεις δεδομένων των Ελληνικών και των Τουρκικών δικτύων επιταχυνσιογράφων ενώ παρατίθενται και τα μακροσεισμικά αποτελέσματα. Τέλος, με βάση όλα τα παραπάνω αποτελέσματα εξάγονται συμπεράσματα που αφορούν τα στοιχεία και τη δράση του ρήγματος μεταξύ Κω και Bodrum που προκάλεσε την σεισμική διέγερση του 2017.

Λέξεις κλειδιά: Δίκτυο επιταχυνσιογράφων, επιταχυνσιογράμματα, ρήγμα Κω–Bodrum, σεισμική διέγερση, τεκτονικό καθεστώς, σεισμός Ιουλίου 2017

In this work it is attempted a study of the seismic excitation that took place to the NE of Kos island on 20/07/2017 at 22:31 (GMT), with a magnitude $M=6.6$. Initially, information about the earthquake parameters of 2017 is reported. In addition, a study of the seismotectonic status prevailing in Kos-Bodrum region is made on the basis of the results of the study as well as the views of other scientists on the model of the tectonic deformation that prevails. Next, it is attempted a study of the time, magnitude, space and space-time distribution of the aftershock sequence. Additionally, the accelerograms of the period July 2017 to October 2017 from the databases of the Greek and Turkish accelerographic networks are processed and analyzed, while macroseismic results are also presented. Finally, based on all the above results and conclusions are drawn regarding the characteristics of the seismic fault (between Kos and Bodrum) that caused the seismic sequence of 2017.

Keywords : Accelerographic network, accelerograms, Kos-Bodrum fault, seismic excitation, tectonic status, earthquake of July 2017

Διάρθρωση της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε με σκοπό την εξαγωγή ενδιαφέρουσων πληροφοριών από την ανάλυση των επιταχυνσιογραμμάτων της σεισμικής διέγερσης ΒΑ της Κω (20/07/2017, $M=6.6$). Η εργασία αυτή αποτελείται από 6 συνολικά κεφάλαια .

Στο **Κεφάλαιο 1** γίνεται μια περιγραφή βασικών εννοιών που αφορούν στη μελέτη σεισμικών διεργασιών καθώς και παραγόντων ισχυρής σεισμικής κίνησης.

Στο **Κεφάλαιο 2** περιγράφεται το Σεισμοτεκτονικό καθεστώς που επικρατεί στη περιοχή που μελετάμε και παρουσιάζεται ο τυπικός μηχανισμός γένεσης του ρήγματος που προκάλεσε την σεισμική διέγερση. Επίσης, πραγματοποιείται ανασκόπηση της ιστορίας της δράσης του ρήγματος.

Στο **Κεφάλαιο 3** επιχειρείται μελέτη της σεισμικής ακολουθίας του 2017, αναλύονται τα σεισμολογικά στοιχεία και οι Μηχανισμοί γένεσης και τέλος παρατίθενται οι καταγραφές των επιταχυνσιογραμμάτων των Ελληνικών και Τουρκικών δικτύων επιταχυνσιογράφων.

Στο **Κεφάλαιο 4** παρατίθενται τα Μακροσεισμικά αποτελέσματα του κύριου σεισμού, πληροφορίες από έρευνες για το τσουνάμι που δημιουργήθηκε καθώς και πληροφορίες από τον Τύπο.

Στο **Κεφάλαιο 5** διατυπώνονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη και επιχειρείται συσχέτιση τους με τα αποτελέσματα παλαιότερων εργασιών που χρησιμοποιήθηκαν για την μελέτη της ακολουθίας.

Στο τέλος της εργασίας παρατίθεται παράρτημα που περιλαμβάνει τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, κατά το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες της διπλωματικής μου εργασίας, τον καθηγητή Μανώλη Σκορδύλη για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα και για τις γνώσεις που μου μετέδωσε, και τον ερευνητή Χρήστο Παπαϊωάννου για την καθοδήγηση του για την καλύτερη κατάρτιση μου πάνω στο αντικείμενο της εργασίας αλλά και για την συμβολή του στην καλύτερη διεξαγωγή αυτής της έρευνας.

Κεφάλαιο 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

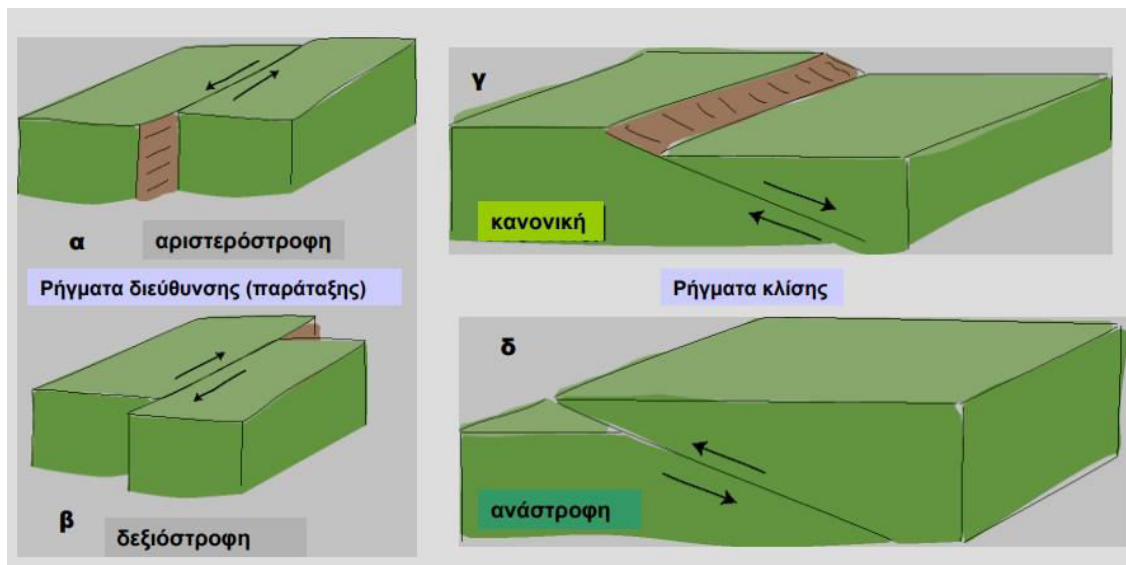
1.1. Έννοιες- Ορισμοί

Σεισμός είναι η εδαφική δόνηση που γεννιέται κατά την παροδική διατάραξη της μηχανικής ισορροπίας των γήινων πετρωμάτων σε ορισμένο μέρος της στερεάς Γης, από φυσικά αίτια που βρίσκονται στο εσωτερικό της Γης. Την παροδική διατάραξη αποτελεί η σχετική ολίσθηση των δύο πλευρών του σειсмоγόνου ρήγματος και τις εδαφικές δονήσεις αποτελούν τα **σεισμικά κύματα** που παράγονται στο ρήγμα. Τα σεισμικά αυτά κύματα διαδίδονται στο εσωτερικό της Γης και φθάνουν στην επιφάνεια της όπου γίνονται αισθητά, προκαλούν βλάβες και καταγράφονται από τους σειсмоγράφους. Επίσης, ως **Επικεντρική απόσταση** ορίζεται το μήκος του τόξου μέγιστου κύκλου που βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια της Γης μεταξύ του σταθμού και του επίκεντρου ή την αντίστοιχη επικεντρική γωνία, μετριέται σε km ή σε μοίρες. Η διάρρηξη των πετρωμάτων, που προκαλεί ένα σεισμό αρχίζει σε ένα σημείο και διαδίδεται σε ένα σεισμικό ρήγμα με ορισμένη ταχύτητα μέχρι να σταματήσει. Αυτό το σημείο ορίζεται ως η **εστία του σεισμού**.

Σύμφωνα με τις βασικές αρχές της θεωρίας για τον **τρόπου γένεσης των τεκτονικών σεισμών** (Reid, 1910) θεωρείται ότι η γένεση μεγάλων επιφανειακών σεισμών είναι αποτέλεσμα άσκησης **διατμητικών τάσεων** (δηλαδή τα διανύσματα τα οποία εφάπτονται σε μια επιφάνεια που περνάει από ένα σημείο ενός σώματος).

Κανονική διάρρηξη ονομάζεται η διάρρηξη όπου η πάνω πλευρά ενός κεκλιμένου ρήγματος κινείται προς τα κάτω και **ανάστροφη διάρρηξη** λέγεται η διάρρηξη όπου η πάνω πλευρά ενός κεκλιμένου ρήγματος κινείται προς τα πάνω.

Στο Σχήμα (1) δίνονται τα Βασικά είδη διάρρηξης



Σχ. 1. Βασικά είδη διάρρηξης (http://www.geo.auth.gr/courses/ggp/ggp211y/pdf/Mathima_8_Genesi_%20Seismon.pdf)

Οι παράμετροι του ρήγματος, όπως το μήκος του, το μέγεθος της ολίσθησης, η ταχύτητα διάρρηξης, κτλ. εξαρτώνται από το μέγεθος του σεισμού.

Κατά την γένεση σεισμών τα υλικά σημεία του εδάφους ταλαντώνονται με μεγάλες επιταχύνσεις με αποτέλεσμα την ανάπτυξη δυνάμεων αδράνειας οι οποίες επιφέρουν σημαντικές βλάβες.

1.2. Μέγεθος Σεισμού

«**Τοπικό μέγεθος M_L** ενός σεισμού λέγεται ο δεκαδικός λογάριθμος του μέγιστου πλάτους αναγραφής αυτού, σε μm , από πρότυπο βραχείας περιόδου σεισμόμετρο στρέψης που βρίσκεται σε επικεντρική απόσταση 100 km από το σεισμό» (Παπαζάχος και συνεργάτες, 2005).

$$M_L = \log A - \log A' \quad (1)$$

Όπου :

A ο μέσος όρος των μεγίστων πλατών αναγραφής του σεισμού από τους δύο οριζόντιους σειсмоγράφους Wood-Anderson

A' είναι το αντίστοιχο πλάτος αναγραφής του πρότυπου σεισμού στην ίδια απόσταση

«**Επιφανειακό μέγεθος M_S** το οποίο επινοήθηκε για τον υπολογισμό του μεγέθους των επιφανειακών σεισμών ($h < 60 km$) οποιασδήποτε επικεντρικής απόστασης και με τη χρησιμοποίηση των αναγραφών οποιουδήποτε σεισμόμετρου» (Παπαζάχος και συνεργάτες, 2005). Επειδή στα σειсмоγράμματα των μακρινών επιφανειακών σεισμών διακρίνονται σαφώς τα επιφανειακά κύματα περιόδου 18-22 sec, οι Gutenberg and Richter (1942, 1956) για να υπολογίσουν το επιφανειακό μέγεθος, χρησιμοποίησαν τη σχέση:

$$M_S = \log a - \log a' + c_1 + d_1 \quad (2)$$

Όπου :

a το πραγματικό πλάτος της εδαφικής κίνησης (σε μm) που οφείλεται στα επιφανειακά κύματα περιόδου 18-22 sec

a' το ίδιο πλάτος για τον πρότυπο σεισμό

c_1, d_1 οι σταθερές του σταθμού και της εστίας

Χωρικό μέγεθος για τον υπολογισμό του μεγέθους των σεισμών οποιασδήποτε επικεντρικής απόστασης και οποιουδήποτε βάθους, προτάθηκε από τον Gutenberg (1945) και τους Gutenberg and Richter (1956) η κλίμακα του χωρικού μεγέθους η οποία ορίζεται από την εξής σχέση :

$$m_b = \log \frac{u}{T} + Q(\Delta, h) + c_2 + d_2 \quad (3)$$

Όπου

u και T είναι το μέγιστο πλάτος (σε μm) και η αντίστοιχη περίοδος (σε sec) των επιμήκων (P ή PP) και των εγκάρσιων κυμάτων (S)

$Q(\Delta, h)$ είναι συνάρτηση της επικεντρικής απόστασης και του εστιακού βάθους

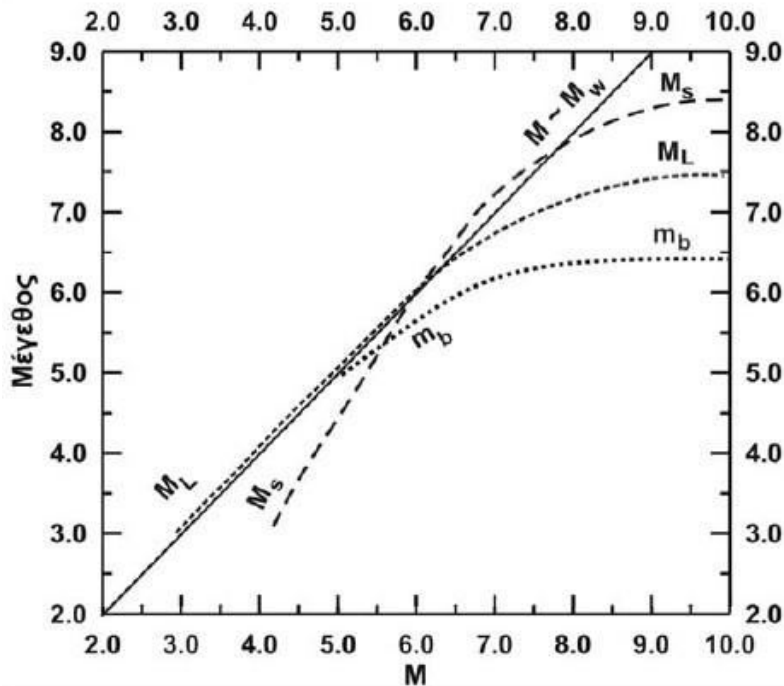
c_2, d_2 οι σταθερές του σταθμού και της περιοχής της εστίας (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005)

Οι Hanks and Kanamori (1979) πρότειναν την **κλίμακα μεγέθους σεισμικής ροπής, M_w** , το οποίο εξαρτάται από το φάσμα της μεγάλης περιόδου και υπολογίζεται από τη σχέση

$$M_w = \frac{\log M_0 - 16.1}{1.5} \quad (4)$$

Όπου M_0 η σεισμική ροπή (σε $\text{dyn} \cdot \text{cm}$). Αυτό το μέγεθος συμφωνεί με το M_s για $6 < M_s < 8$ και με το M_L για $M_L \leq 6$

«Ο κορεσμός των μεγεθών m_b και M_L , που υπολογίζονται από κύματα βραχείας περιόδου, οφείλεται στο ότι τα μήκη κύματος των κυμάτων αυτών (~ 6 km) είναι μικρά σε σχέση με τις διαστάσεις των ρηγμάτων (>15 km) των σεισμών με $M_w > 6$, με συνέπεια τον μη επηρεασμό του πλάτους των κυμάτων αυτών εξαιτίας της αύξησης των διαστάσεων του ρήγματος και κατ' επέκταση της αύξησης της σεισμικής ροπής ή της σεισμικής ενέργειας» (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005).



Σχ. 2. Γραφικές παραστάσεις των μεγεθών m_b , M_L , M_s , σε συνάρτηση με το μέγεθος M , της σεισμικής ροπής. Η συνεχής γραμμή αντιστοιχεί σε ισότητα των μεγεθών των δύο αξόνων (Heaton et al. 1986) (http://www.geo.auth.gr/courses/ggp/ggp211y/pdf/Mathima_7_Megethos_Seismon.pdf).

Τα μεγέθη M_s υπολογίζονται από κύματα των οποίων τα μήκη κύματος είναι της τάξης των 70 km. Συνεπώς, τα μεγέθη αυτά παθαίνουν κορεσμό όταν οι διαστάσεις των ρηγμάτων είναι αρκετά μεγάλες (>300 km), δηλαδή, όταν τα μεγέθη είναι αρκετά μεγάλα.

Τα μεγέθη ροπής, M_w , υπολογίζονται από κύματα των οποίων τα μήκη κύματος είναι πάντα της ίδιας τάξης με τις διαστάσεις των ρηγμάτων, όσο μεγάλα και αν είναι τα ρήγματα αυτά, και για το λόγο αυτό τα μεγέθη σεισμικής ροπής δεν παθαίνουν κορεσμό.

Στο Σχήμα (2) παρουσιάζεται χαρτογράφηση των μεγεθών m_b , M_L , M_s και M_w σε συνάρτηση με το μέγεθος M της σεισμικής ροπής. Φαίνεται ότι η τάση για κορεσμό αρχίζει από μικρές τιμές μεγεθών για τα m_b και M_L και από σχετικά μεγάλες τιμές για το M_s .

1.3. Μελέτη Σεισμικών Ακολουθιών

1.3.1. Κατά μέγεθος κατανομή

Τα μέτρα σεισμικότητας που εφαρμόζονται σήμερα βασίζονται το στατιστικό νόμο κατανομής μεγεθών των Gutenberg and Richter (1944), αλλά και στην υπόθεση ότι η χρονική κατανομή των σεισμών είναι τυχαία (κατανομή Poisson). Η στατιστική των σεισμών ασχολείται με τη μελέτη της κατανομής των σεισμών λαμβάνοντας υπόψη σαν κύρια παράμετρο το μέγεθος των σεισμών. Η ανάλυση γίνεται με καθαρά πιθανολογικά κριτήρια χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το σεισμοτεκτονικό καθεστώς. Ένας από τους σημαντικότερους στατιστικούς νόμους στη σεισμολογία χρησιμοποιείται για να καταγράψει την κατανομή των σεισμικών μεγεθών σε μια περιοχή (Παπαζάχος και συν., 2005)

Κατά τη μελέτη της χρονικώς ανεξάρτητης σεισμικότητας, δηλαδή της σεισμικότητας μιας περιοχής η οποία θεωρείται πως δεν μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο, υποθέτουμε ότι ισχύει ο νόμος των Gutenberg and Richter (1944) και ότι η χρονική κατανομή των σεισμών είναι τυχαία.

Σύμφωνα με τον νόμο Gutenberg and Richter (1944): «Ο αριθμός, n , των σεισμών μεγέθους M ($\pm \Delta M$), οι οποίοι έχουν τις εστίες τους σε συγκεκριμένο χώρο και λαμβάνουν χώρα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, συνδέονται με το μέγεθος με τη σχέση

$$\log n = a' - bM \quad (5)$$

όπου

- N είναι το συσσωρευτικό πλήθος των σεισμών με μέγεθος μεγαλύτερο ή ίσο του M
- a παράμετρος η οποία εξαρτάται από την χρονική περίοδο των παρατηρήσεων, από την σεισμικότητα και την έκταση της περιοχής έρευνας.
- b παράμετρος η οποία δίνει το βαθμό της ομοιογένειας των υλικών και την κατάσταση των τάσεων που επικρατούν στην εστιακή περιοχή (Mogi 1963, Scholz 1968, Gibowicz 1973) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προβλήματα που έχουν σχέση με την σεισμικότητα (Allen et al. 1965, Karnik 1969) αλλά και με την πρόγνωση των σεισμών (Suyehiro 1966, Wyss and Lee 1973, Papazachos 1975).

Είναι γνωστό πως όσο αυξάνεται το μέγεθος των σεισμών τόσο μειώνεται εκθετικά η συχνότητά τους. Επομένως, αν προκύψει ότι η τιμή της παραμέτρου b είναι υψηλή σε σχέση με την τυπική τιμή της παραμέτρου για την περιοχή μελέτης τότε αυτό αποτελεί ένδειξη **ομαλής εξέλιξης της ακολουθίας**. Αντίθετα, εάν προκύψει τιμή της παραμέτρου b σχετικά χαμηλή, τότε αυτό αποτελεί **ένδειξη συσσωρευμένων τάσεων**, οι οποίες πιθανόν να οδηγήσουν, αργά ή γρήγορα, σε γένεση νέου ισχυρού σεισμού στην περιοχή».

1.3.2. Χωρική κατανομή

Οι επιφανειακές διαρρήξεις που δημιουργούνται μετά από ένα ισχυρό σεισμό αποτελούν σημαντική πηγή πληροφοριών, καθώς από αυτές μπορούμε να αντλήσουμε σημαντικά στοιχεία σχετικά με την γεωμετρία του ρήγματος που τον προκάλεσε. Στην περίπτωση όμως που ο σεισμός δεν είναι αρκετά ισχυρός ή είναι υποθαλάσσιος όταν δηλαδή οι επιφανειακές διαρρήξεις δεν είναι ορατές, τότε χρησιμοποιούμε τη χωρική κατανομή της μετασεισμικής ακολουθίας, η οποία δίνει στοιχεία τόσο για τις πραγματικές διαστάσεις του σεισμογόνου χώρου (μήκος, πλάτος, αζιμούθιο), όσο και του ίδιου του σεισμικού ρήγματος που προκάλεσε τον σεισμό. Τα στοιχεία αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα, καθώς συσχετίζοντάς τα με το μέγεθος του κύριου σεισμού της ακολουθίας, μπορούμε να οδηγηθούμε σε χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την εξέλιξη της.

Ο συσχετισμός αυτός γίνεται με μαθηματικές σχέσεις οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο της διάρρηξης και που συνδέουν το μέγεθος του σεισμού με τις παραμέτρους του ρήγματος. Σύμφωνα με τους Papazachos et al. 2004 τέτοιες σχέσεις είναι οι εξής:

- «για ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης με $6.0 \leq M \leq 8.0$

$$\log L = 0.59M - 2.30 \quad (6)$$

$$\log u = 0.68M - 2.59 \quad (7)$$

$$\log w = 0.23M - 0.49 \quad (8)$$

$$\log S = 0.82M - 2.79 \quad (9)$$

- για ρήγματα κλίσης σε ηπειρωτικές περιοχές με $6.0 \leq M \leq 7.5$

$$\log L = 0.50M - 1.86 \quad (10)$$

$$\log u = 0.72M - 2.82 \quad (11)$$

$$\log w = 0.28M - 0.70 \quad (12)$$

$$\log S = 0.78M - 2.56 \quad (13)$$

- για ρήγματα κλίσης σε περιοχές λιθοσφαιρικής κατάδυσης με $6.7 \leq M \leq 9.3$

$$\log L = 0.55M - 2.19 \quad (14)$$

$$\log u = 0.64M - 2.56 \quad (15)$$

$$\log w = 0.31M - 0.63 \quad (16)$$

$$\log S = 0.86M - 2.82 \quad (17)$$

όπου M το μέγεθος του σεισμού
 L το πραγματικό μήκος ρήγματος σε km
 u η πραγματική μετατόπιση σε cm
 w το πραγματικό πλάτος σε km
 S το εμβαδόν της επιφάνειας του ρήγματος σε km^2 »

Η μελέτη της χωρικής κατανομής μιας σεισμικής ακολουθίας γίνεται με την ανάλυση των στοιχείων που προκύπτουν από:

- την γεωγραφική (οριζόντια) κατανομή των epicέντρων των σεισμών-μελών της η οποία είναι στην ουσία η δημιουργία ενός χάρτη της περιοχής όπου εκδηλώθηκε η ακολουθία, πάνω στον οποίο απεικονίζονται τα epicέντρα των σεισμών αυτών.
- την εγκάρσια τομή του εστιακού χώρου της ακολουθίας, κατά την οποία προβάλλονται οι εστίες των σεισμών της ακολουθίας πάνω σε κατακόρυφο επίπεδο, κάθετο στην παράταξη του σεισμικού ρήγματος. Η τομή αυτή αναδεικνύει την διεύθυνση και γωνία κλίσης του σεισμικού ρήγματος.
- και την διαμήκη τομή του σειсмоγόνου χώρου της ακολουθίας κατά την οποία προβάλλονται οι εστίες των σεισμών της ακολουθίας πάνω σε κατακόρυφο επίπεδο παράλληλο με την παράταξη του σεισμικού ρήγματος. Η τομή αυτή δίνει με καλή προσέγγιση το μήκος και το πλάτος του σεισμικού ρήγματος.

1.3.3. Χρονική κατανομή

Η μελέτη της χρονικής της κατανομής μπορεί να δώσει αρκετές και χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο εξέλιξης μίας ακολουθίας.

Η συχνότητα εκδήλωσης των σεισμών μιας ακολουθίας μεταβάλλεται όπως αυτή εξελίσσεται. Η συχνότητα των μετασεισμών, δηλαδή ο αριθμός των σεισμών στη μονάδα του χρόνου (π.χ. σε μια μέρα), μιας κανονικά εξελισσόμενης ακολουθίας ελαττώνεται με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση (19) (Mogi 1962):

$$\log n = n_1 - h \log t \quad (18)$$

όπου n η συχνότητα

t ο χρόνος με αρχή το χρόνο γένεσης του κύριου σεισμού.

Οι παράμετροι n_1 ($n_1 = \log n_0$) και h , υπολογίζονται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων από τα διαθέσιμα στοιχεία. Καθορίζονται επίσης και τα διαστήματα εμπιστοσύνης 95%.

Για να γίνει μελέτη της εξέλιξης μίας ακολουθίας σε συνάρτηση με τον χρόνο, θα πρέπει πρώτα να βρεθεί η «ταυτότητα» της ακολουθίας, δηλαδή, να βρεθεί η αντιπροσωπευτική χρονική κατανομή που έχει η συγκεκριμένη ακολουθία όταν αυτή εξελίσσεται ομαλά. Τα δεδομένα των πρώτων 48 ωρών επαρκούν ώστε να μας δώσουν μία τυπική εικόνα της μετασεισμικής ακολουθίας. Με βάση λοιπόν την χρονική κατανομή των πρώτων 48 ωρών και εξετάζοντας την εξέλιξη της ακολουθίας με τις μέρες είναι δυνατόν να δούμε κατά πόσο ο ρυθμός εκδήλωσης μετασεισμών βρίσκεται μέσα στα όρια που καθορίστηκαν (διάστημα εμπιστοσύνης 95%) από τα δεδομένα του πρώτου 48ώρου.

Με βάση τα παραπάνω η εξέλιξη της σεισμικής ακολουθίας χαρακτηρίζεται ως **ομαλή**, ενώ αντίθετα αν εκδηλώνονται περισσότεροι από τους προβλεπόμενους μετασεισμοί (πάνω από το άνω όριο του διαστήματος εμπιστοσύνης) τότε η εξέλιξη της ακολουθίας χαρακτηρίζεται **μη ομαλή** και μπορεί να οδηγήσει σε εκδήλωση ενός νέου ισχυρού σεισμού στην διεγερθείσα περιοχή.

1.3.4. Χώρο-χρονική κατανομή

Η χώρο-χρονική κατανομή είναι εξίσου σημαντική γιατί προσδιορίζει το πώς μία σεισμική ακολουθία εξελίσσεται πάνω στο σεισμογόνο ρήγμα σε συνάρτηση με το χρόνο από τον κύριο σεισμό. Έτσι στην περίπτωση της **μόνο-κατευθυντικής διάρρηξης (unilateral)** η εστία του κύριου σεισμού βρίσκεται στο ένα άκρο του ρήγματος και η μετασεισμική δράση επεκτείνεται αμέσως μέχρι το άλλο άκρο του ρήγματος όπου γίνεται, συνήθως, ο μεγαλύτερος μετασεισμός. Ενώ στην περίπτωση της **δι-κατευθυντικής διάρρηξης (bilateral)** ο κύριος σεισμός έχει την εστία του περίπου στο μέσο του ρήγματος και η μετασεισμική δράση επεκτείνεται και προς τα δύο άκρα του ρήγματος, κοντά στο ένα από τα οποία, γίνεται, συνήθως, ο μεγαλύτερος μετασεισμός (Karakaisis et al. 1985).

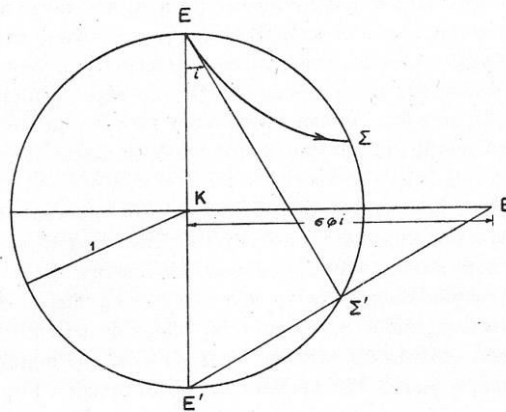
1.4. Μηχανισμοί Γένεσης

Μηχανισμό γένεσης σεισμών ονομάζουμε τον τρόπο διάρρηξης των πετρωμάτων στην εστία του σεισμού, καθώς επίσης και το σύστημα των δυνάμεων των τάσεων που επιδρούν στην σεισμική εστία. Στους χάρτες ο μηχανισμός γένεσης εμφανίζεται με ένα σύμβολο το οποίο είναι η προβολή σε οριζόντιο επίπεδο του κάτω ημισφαιρίου μιας θεωρητικής σφαίρας (δηλαδή της εστιακής σφαίρας) η οποία περιβάλλει την εστία.

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι καθορισμού του μηχανισμού γένεσης των σεισμών οι οποίες είναι :

1. Η μέθοδος των πρώτων αποκλίσεων των Επιμήκων κυμάτων
2. Η μέθοδος των γραμμών πόλωσης των Εγκάρσιων κυμάτων
3. Η μέθοδος των επιφανειακών κυμάτων

Στο Σχήμα (3) δίνεται η ανηγμένη θέση του σταθμού και η στερεογραφική προβολή της ανηγμένης επικεντρικής απόστασης (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005).



Σχ. 3. Ανηγμένη θέση, Σ, του σταθμού και στερεογραφική προβολή, KB, της ανηγμένης επικεντρικής απόστασης, ΕΣ' (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005)

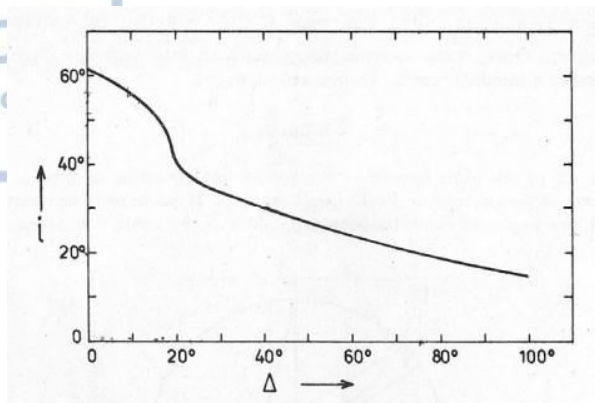
Η γωνία i που σχηματίζει η εφαπτομένη της σεισμικής ακτίνας στην εστία με την κατακόρυφη που περνάει από την εστία δίνεται από τη σχέση :

$$\eta \mu i = \frac{v}{V} \quad (19)$$

όπου v η ταχύτητα του κύματος στην εστία V η μέγιστη ταχύτητα που αποκτάει το κύμα κατά τη διαδρομή του (δηλαδή η ταχύτητα στο κατώτερο σημείο της ακτίνας). Στο Σχήμα (4) δίνεται γράφημα που παρουσιάζει τη μεταβολή της γωνίας i με την επικεντρική απόσταση. Για την εύρεση των διευθύνσεων και των κλίσεων του επιπέδου του ρήγματος και του βοηθητικού επιπέδου καθώς και άλλων παραμέτρων που αφορούν το μηχανισμό γένεσης των σεισμών εφαρμόζεται η μέθοδος των πρώτων αποκλίσεων των επιμήκων κυμάτων.

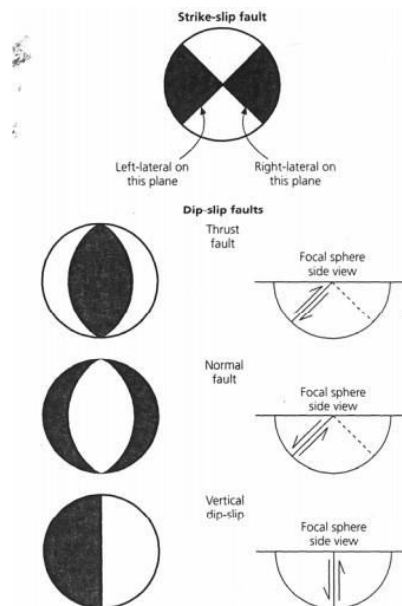
Για να εφαρμόσουμε τη μέθοδο πρώτης απόκλισης των επιμήκων κυμάτων εργαζόμαστε ως εξής :

1. Σχηματίζουμε τον πίνακα σταθμών με τους κωδικούς τους
2. Γράφουμε τις συντεταγμένες (Γεωγραφικό μήκος και Γεωγραφικό πλάτος) του κάθε σταθμού
3. Γράφουμε το είδος της πρώτης απόκλισης των επιμήκων κυμάτων



Σχ. 4. Μεταβολή της γωνίας αναχώρησης, i , σεισμικής ακτίνας από την εστία του σεισμού σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση, Δ , για εστιακό βάθος ίσο με 10 km και ταχύτητα των επιμήκων κυμάτων στην εστία του σεισμού ίση με 6.8 km/sec. (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005)

Από την μέθοδο των πρώτων αποκλίσεων των επιμήκων κυμάτων είναι δυνατόν να βρεθούν οι διευθύνσεις και οι κλίσεις των δυο επιπέδων του ρήγματος, οι διευθύνσεις και κλίσεις των αξόνων μέγιστης (P) και ελάχιστης τάσης (T) καθώς και το είδος της διάρρηξης (κλίσης ή διεύθυνσης, κανονική ή ανάστροφη, αριστερόστροφη ή δεξιόστροφη).



Σχ. 5. Τυπικές μορφές της προβολής Schmidt στις τρεις περιπτώσεις μηχανισμών γένεσης: Thrust fault (ανάστροφη διάρρηξη), Normal fault (κανονική διάρρηξη), Vertical dip-slip (διάρρηξη παράταξης) (<http://www.geo.auth.gr/courses/ggp/ggp654e/PDF/Unit4.pdf>)

Στο Σχήμα (5) δίνονται οι τυπικές μορφές της στερεογραφικής προβολής Schmidt για τις τρεις περιπτώσεις μηχανισμών γένεσης για ανάστροφη διάρρηξη, κανονική διάρρηξη και διάρρηξη παράταξης.

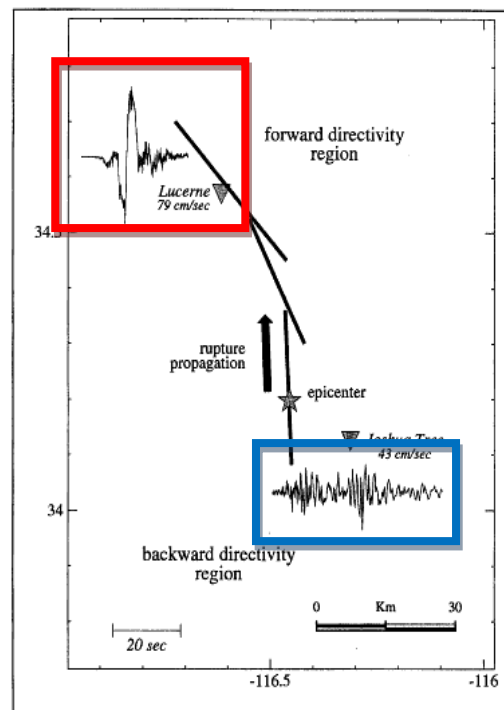
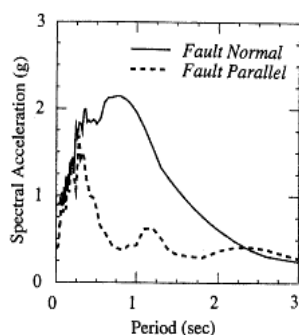
1.5. Βασικές Έννοιες Τεχνικής Σεισμολογίας

Τεχνική Σεισμολογία είναι ο κλάδος της σεισμολογίας ο οποίος μελετά τις πληροφορίες που αφορούν στις αναμενόμενες εδαφικές κινήσεις στις θέσεις των κατασκευών με σκοπό το σχεδιασμό

των αντισεισμικών κατασκευών. Άρα το αντικείμενο είναι η μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν τη σεισμική κίνηση από την εστία της μέχρι τα θεμέλια των τεχνικών κατασκευών και η περιγραφή των στατιστικών και άλλων μεθόδων με τις οποίες καθορίζονται τα στοιχεία της αναμενόμενης σεισμικής κίνησης στις θέσεις των θεμελίων των τεχνικών έργων που πρόκειται να κατασκευαστούν (Παπαζάχος και συνεργάτες 2005).

Ισχυρή εδαφική κίνηση είναι αυτή που προκαλείται από ένα ισχυρό σεισμό ο εξαιτίας της δράσης ενός ρήγματος σε απόσταση μικρότερη από 50 km. Τα βασικά όργανα μέτρησης των δυναμικών εδαφικών κινήσεων είναι τα **επιταχυνσιόμετρα**, δηλαδή τα όργανα που μετρούν τις εδαφικές επιταχύνσεις.

Οι **επιταχυνσιογράφοι** καταγράφουν τη μεταβολή της επιτάχυνσης του εδάφους σε σχέση με το χρόνο εξαιτίας σεισμικής διέγερσης. Αυτή η εγγραφή ονομάζεται **επιταχυνσιόγραμμα** (άρα πρόκειται για μια χρονοσειρά της επιτάχυνσης). Οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα επιταχυνσιογράμματα επιτρέπουν τον υπολογισμό των **σχέσεων απόσβεσης** που χρησιμοποιούνται κατά την εκτίμηση της **σεισμικής επικινδυνότητας**.



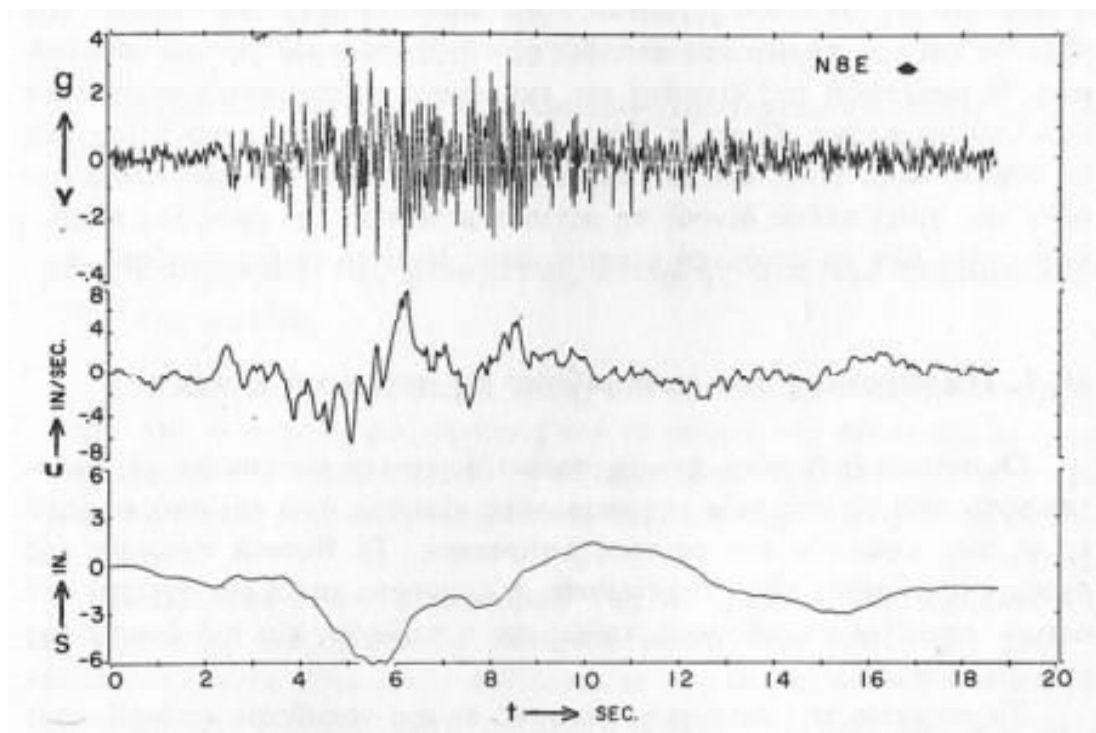
Σχ. 6. Παλμός κοντινού πεδίου και κατευθυντικότητα (Somerville 1997)

Στο Σχήμα (6) φαίνεται ο **παλμός του κοντινού πεδίου** και η **κατευθυντικότητα** (σ.σ. κοντινό πεδίο ονομάζεται η περιοχή στην οποία συγκεντρώνονται οι βλάβες κατά τη διάρκεια ενός σεισμού, είναι συγκεντρωμένη γύρω από το ρήγμα, έχει διαστάσεις ανάλογες με την επιφάνεια ρηγμάτωσης και κοντά της η εδαφική κίνηση χαρακτηρίζεται από το **φαινόμενο της κατευθυντικότητας**). Στην πρόσω κατευθυντικότητα (κόκκινο τετράγωνο στο Σχήμα 6) έχουμε παλμούς μικρής διάρκειας και μεγάλου εύρους, ενώ στην πίσω κατευθυντικότητα (μπλε τετράγωνο στο Σχήμα 6) έχουμε παλμούς μεγάλης διάρκειας και μικρού εύρους.

Οι **παράγοντες που επηρεάζουν την ισχυρή σεισμική κίνηση** είναι η μετάθεση, η ταχύτητα, η επιτάχυνση των υλικών σημείων του εδάφους καθώς και η περίοδος και η διάρκεια της εδαφικής

κίνησης. Τα στοιχεία της σεισμικής κίνησης σε μια τοποθεσία καθορίζονται από διάφορους παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με τις ιδιότητες της σεισμικής εστίας (μέγεθος, σεισμική ροπή, μηχανισμός γένεσης κτλ.), τις ιδιότητες του δρόμου διάδοσης των σεισμικών κυμάτων, ο οποίος βρίσκεται μεταξύ της εστίας του σεισμού και της τοποθεσίας (μήκος δρόμου, απόσβεση σεισμικών κυμάτων κλπ) και τις ιδιότητες της ίδιας της τοποθεσίας (σκληρότητα του εδάφους θεμελίωσης και του υπεδάφους, εδαφικές διαρρήξεις, μορφολογία κτλ).

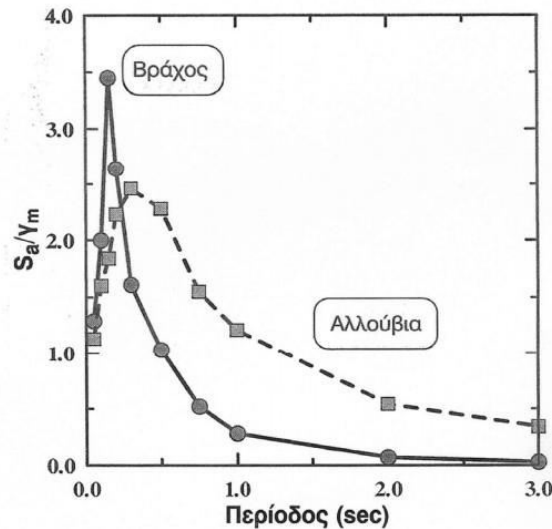
Στο Σχήμα (7) δίνεται ένα παράδειγμα επιταχυνσιογράμματος (επάνω), η αντίστοιχη ταχύτητα (μέσο) και η μετάθεση (κάτω).



Σχ. 7. Παράδειγμα επιταχυνσιογράμματος (πάνω), η αντίστοιχη ταχύτητα (μέσο) και η μετάθεση (κάτω) (<http://www.geo.auth.gr/courses/ggp/ggp654e/PDF/Unit7.pdf>)

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι μελέτης απόκρισης μιας τεχνικής κατασκευής σε ένα συγκεκριμένο σεισμό, όπως αυτή με τη μελέτη των φασμάτων απόκρισης. Διακρίνονται δύο είδη φασμάτων απόκρισης

1. τα **ελαστικά φάσματα απόκρισης** τα οποία βασίζονται στην υπόθεση ότι οι κατασκευές παραμορφώνονται ελαστικά στις σεισμικές δυνάμεις και
2. τα **ανελαστικά φάσματα απόκρισης** τα οποία βασίζονται στην υπόθεση ότι οι κατασκευές παραμορφώνονται ανελαστικά στις σεισμικές δυνάμεις.



3.

Σχ. 8. Φάσματα απόκρισης για τους επιφανειακούς σεισμούς στην Ελλάδα (Theodulidis and Papazachos, 1994)

Στο Σχήμα (8) παριστάνεται με συνεχή γραμμή ο λόγος της οριζόντιας φασματικής επιτάχυνσης, S_a , σε ένα βράχο στον οποίο επικάθεται λεπτό στρώμα χαλαρού εδάφους, προς τη μέγιστη οριζόντια εδαφική επιτάχυνση, γ_m , σε συνάρτηση με την περίοδο, T , για απόσβεση 0.05 και με διακεκομμένη γραμμή παριστάνεται ο ίδιος λόγος για χαλαρό έδαφος.

Τα ελαστικά φάσματα απόκρισης είναι τα φάσματα απόκρισης της μέγιστης επιτάχυνσης, της σχετικής ταχύτητας και της μετάθεσης.

«**Φάσμα απόκρισης της απόλυτης επιτάχυνσης** ορίζεται η συνάρτηση $S_a(T_0)$ όπου S_a η μέγιστη τιμή της απόλυτης επιτάχυνσης του ταλαντωτή ιδιοπεριόδου (T_0) κατά τη διάρκεια του σεισμού σε ορισμένο τόπο» (Παπαζάχος και συνεργάτες, 2005).

«**Φάσμα απόκρισης της σχετικής ταχύτητας** ονομάζεται η συνάρτηση $S_u(T_0)$ και δίνεται με τη γραφική παράσταση της S_u σε συνάρτηση με την περίοδο. Ουσιαστικά είναι η μέγιστη τιμή της σχετικής ταχύτητας του ταλαντωτή ιδιοπεριόδου (T_0) κατά τη διάρκεια του σεισμού σε ένα συγκεκριμένο τόπο» (Παπαζάχος και συνεργάτες, 2005).

«**Φάσμα απόκρισης της μετάθεσης** ονομάζεται η συνάρτηση $S_d(T_0)$ του μέγιστου πλάτους μετάθεσης η οποία δίνεται με τη μορφή καμπύλης» (Παπαζάχος και συνεργάτες, 2005).

Οι τιμές των φασμάτων απόκρισης μπορούν να υπολογιστούν από τις σχέσεις :

$$S_u = \frac{TS_a}{2\pi} \quad (20)$$

και

$$S_d = \frac{TS_u}{2\pi} \quad (21)$$

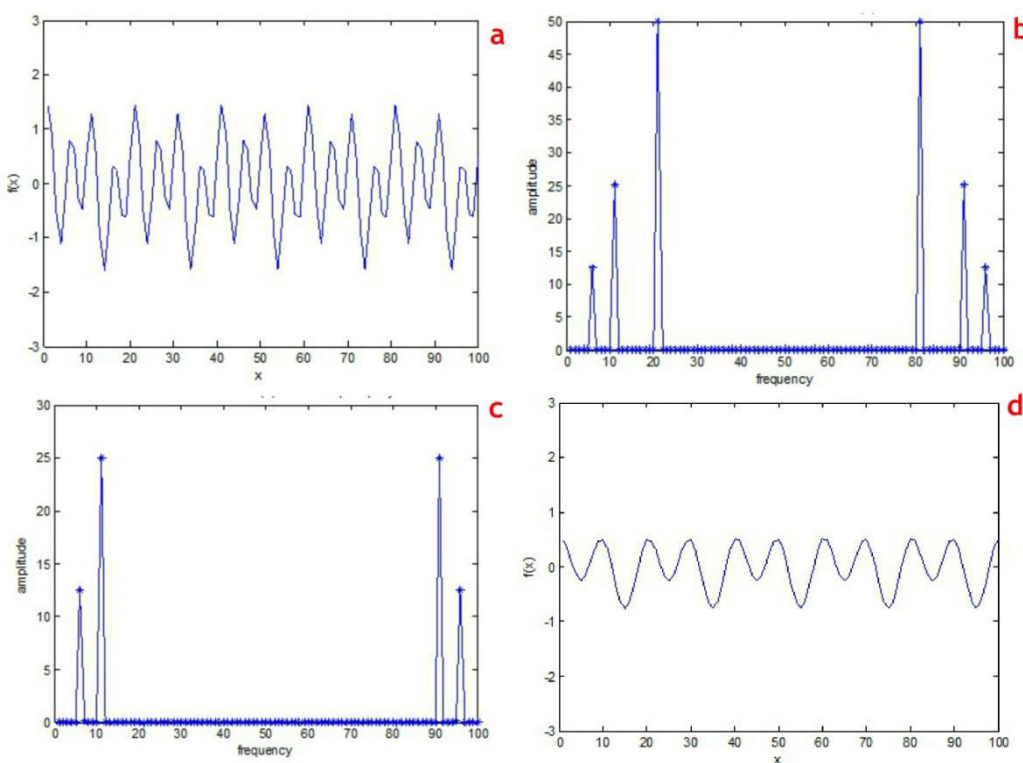
Ουσιαστικά δίνονται τα στοιχεία της σεισμικής κίνησης (επιτάχυνση, ταχύτητα, μετάθεση) για τον αντισεισμικό σχεδιασμό μιας τεχνικής κατασκευής ενός βαθμού ελευθερίας σε συνάρτηση με την ιδιοπερίοδο και τον παράγοντα απόσβεσης μιας τεχνικής κατασκευής. Για να εκπονηθεί ένα φάσμα σχεδιασμού επιλέγεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερος αριθμός επιταχυνσιογραμμάτων τα οποία καταγράφηκαν στην περιοχή αυτή.

Όσον αφορά στην εξάρτηση βλαβών από την περίοδο της σεισμικής κίνησης υψηλές σεισμικές επιταχύνσεις συνεπάγονται βλάβες στις οικοδομές χαμηλών ιδιοπεριόδων (<0.5 sec). Επιπλέον, μεγάλες σεισμικές ταχύτητες προκαλούν βλάβες στις τεχνικές κατασκευές ενδιάμεσων περιόδων (0.5-3 sec) και μεγάλες μεταθέσεις προκαλούν βλάβες στις τεχνικές κατασκευές μεγάλων περιόδων (>0.3 sec).

Η συχνότητα της ισχυρής εδαφικής κίνησης έχει μεγαλύτερη σημασία για τον αντισεισμικό σχεδιασμό δεδομένου ότι η ιδιοπερίοδος μιας κατασκευής αποτελεί ίσως το βασικότερο χαρακτηριστικό της για το σχεδιασμό αυτό. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η μεταφορά των καταγραφών αυτών των επιταχυνσιογράφων από τον χώρο του χρόνου στο συχνотικό χρόνο, μετατροπή που επιτυγχάνεται συνήθως με το μετασχηματισμό Fourier (βλ. Σχ.9).

Ο **μετασχηματισμός Fourier**, όπως φαίνεται και στο Σχήμα (9), μιας συνάρτησης του χρόνου είναι μια πολύπλοκη συνάρτηση συχνότητας, της οποίας η απόλυτη τιμή αντιπροσωπεύει το ποσό αυτής της συχνότητας που υπάρχει στην αρχική συνάρτηση και δείχνει τη μετατόπιση φάσης του βασικού ημιτονοειδούς σε αυτή τη συχνότητα. Ο μετασχηματισμός Fourier αποσυνθέτει ένα σήμα στις περιεχόμενες συχνότητες (σχέση 22). Το **φάσμα Fourier** προσδιορίζει τις συχνότητες αυτές και γίνεται ανάλυση της για να περιγραφεί η δομή του σήματος όταν η συχνότητα μεταβάλλεται με το χρόνο.

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt \quad (22)$$



Σχ. 9.α) περιοδική συνάρτηση $f(x)$, β)μετασχηματισμός Fourier της $f(x)$, γ)μετασχηματισμός Fourier της $f(x)$ μετά την αποκοπή συχνότητας, δ)φιλτραρισμένη συνάρτηση $f(x)$ (http://www.geo.auth.gr/courses/ggp/ggp433e/pdf/LEC_08_FOURIER.pdf)

ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

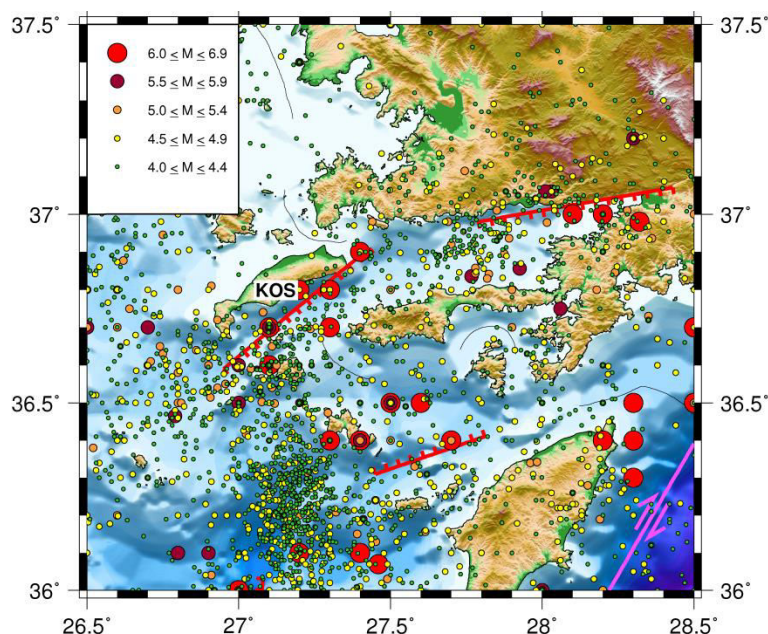
2.1 Σεισμοτεκτονικό καθεστώς ευρύτερης περιοχής

Σύμφωνα με τους Tiryakioğlu et al. (2017) η λεκάνη της Gökona, όπως και οι άλλες λεκάνες της δυτικής πλάκας της Ανατολίας (δηλαδή στις περιοχές Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes), έχει έναν προσανατολισμό Ανατολή–Δύση. Ένα μεγάλο μέρος της λεκάνης αυτής βρίσκεται παράκτια, σχηματίζοντας τον Κόλπο Gökona.

Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, η λεκάνη της Gökona και η γύρω περιοχή χαρακτηρίζονται από δύο διαδοχικά τεκτονικά καθεστώτα. Το πρώτο είναι ένα ΒΔ-ΝΑ σύστημα τεκτονικής καταβύθισης και δημιουργίας λεκάνης. Οι περιοχές Milas-Ören και Yatağan-Muğla υπέστησαν μια Βόρειο-Δυτική συμπίεση, καταβυθίστηκαν και από το Μέσο Μειόκαινο άρχισαν να γεμίζουν με τεταρτογενείς αποθέσεις ηπειρωτικής προέλευσης (Görür et al. 1995a, 1995b) με αποτέλεσμα τη δημιουργία λεκάνης. Το δεύτερο καθεστώς είναι οι Α-Δ λεκάνες, που αναπτύχθηκαν με το ισχύον καθεστώς εφελκυσμού με προσανατολισμό Βορρά-Νότο (Yılmaz et al. 2000).

Όσον αφορά τη σύσταση των πετρωμάτων της Κω αυτή αποτελείται από παλαιοζωικά μεταμορφωμένα υπόγεια πετρώματα, αλπικά Μεσοζωικά Μονζονιτικές διεισδύσεις Μειοκαίνου (12Ma), καθώς και ηφαιστειακές αποθέσεις του Πλειστοκαίνου (Böger et al. 1974, Böger 1978, Keller 1982, Dalabakis 1987, Bardintzeff et al. 1989, Papanikolaou and Lekkas 1990, Triantaphyllis 1994, Papanikolaou and Nomikou 1998). Αυτά σχετίζονται με την εφελκυστική τεκτονική που ακολουθεί το ανατολικό τμήμα του Ελληνικού Τόξου.

Στο Σχήμα (10a) δίνεται χάρτης με την κατανομή των επικέντρων των ισχυρών σεισμών με $M \geq 6.0$ για το διάστημα 550 π.Χ.-2016 καθώς και των επικέντρων των σεισμών με μέγεθος $4.0 \leq M \leq 5.9$ για την ενόργανη περίοδο (1911-2016).

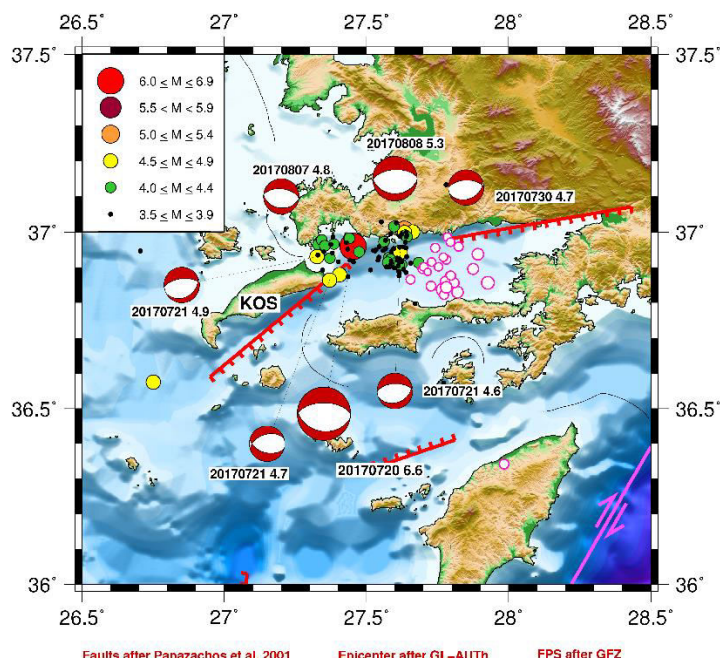


Σχ. 10a. Κατανομή των ισχυρών ($M \geq 6.0$) σεισμών από το 550 π.Χ. και των σεισμών με $M \geq 5.0$ για

ΡΑΒΝΑΛΗΣ Μιχάλης (2018)

τη ενόργανη περίοδο.

Στο χάρτη του σχήματος (10b) δίνεται η χωρική κατανομή των επικέντρων της σεισμικής διέγερσης του 2004-2005. Στο ίδιο σχήμα φαίνονται και τα επίκεντρα των σεισμών της υπό μελέτη ακολουθίας (έγχρωμοι κύκλοι) καθώς και οι μηχανισμοί γένεσης των ισχυρότερων μετασεισμών, ενώ ο πίνακας (1) δίνει τις παραμέτρους των ισχυρότερων σεισμών από το 1989 μέχρι το 2011.



Σχ. 10b. Κατανομή των επικέντρων των ισχυρότερων μετασεισμών και των μηχανισμών γένεσης των μετασεισμών μεγέθους $M \geq 4.4$ της πρόσφατης ακολουθίας (2017). Οι λευκοί κύκλοι στο κεντρικό τμήμα του κόλπου Γόκωνα παριστάνουν τα επίκεντρα της ακολουθίας 2004-2005. Δίνονται επίσης τα γνωστά ρήγματα της ευρύτερης περιοχής (Παπαζάχος και συνεργάτες 2001, τροποποιημένο).

Πίνακας 1: Πίνακας που δείχνει τις τιμές των παραμέτρων των σεισμών και των αντίστοιχων σεισμικών ρηγμάτων από το 1989 μέχρι το 2011 (Yolsal-Çevikbilen et al. 2014)

Table 1

Earthquake source parameters with error limits obtained from teleseismic P- and SH-waveform inversion and uncertainty tests. Epicentral locations are taken from ISC earthquake catalog except for the earthquake marked by * (USGS-NEIC). M_0 : seismic moment, t_0 : origin time, M_w : moment magnitude, h : focal depth obtained from teleseismic modeling.

Date (d. m. y)	Origin time (t_0) (h: m: s)	Lat. (°N)	Lon. (°E)	M_w	Strike (ϕ , °)	Dip (δ , °)	Rake (λ , °)	h (km)	M_0 ($\times 10^{16}$ Nm)	Location
27.04.1989	23:06:52	37.03	28.16	5.1	$102 \pm 10^\circ$	$33 \pm 10^\circ$	$-65 \pm 10^\circ$	14 ± 2	6.55	Gökova
28.04.1989	13:30:19	37.02	28.10	5.4	$102 \pm 10^\circ$	$32 \pm 10^\circ$	$-96 \pm 10^\circ$	8 ± 2	14.97	Gökova
05.10.1999	00:53:27	36.75	28.23	5.3	$72 \pm 10^\circ$	$48 \pm 10^\circ$	$-65 \pm 10^\circ$	14 ± 2	11.54	Gökova
03.08.2004	13:11:30	36.85	27.77	5.1	$67 \pm 10^\circ$	$39 \pm 5^\circ$	$-99 \pm 10^\circ$	11 ± 2	4.987	Gökova
04.08.2004	03:01:05	36.83	27.76	5.4	$61 \pm 10^\circ$	$38 \pm 5^\circ$	$-103 \pm 10^\circ$	9 ± 2	14.35	Gökova
04.08.2004	04:19:46	36.83	27.81	5.3	$71 \pm 10^\circ$	$34 \pm 5^\circ$	$-97 \pm 10^\circ$	13 ± 2	10.16	Gökova
04.08.2004	14:18:48	36.84	27.78	5.2	$66 \pm 10^\circ$	$39 \pm 5^\circ$	$-109 \pm 10^\circ$	8 ± 2	8.888	Gökova
20.12.2004	23:02:14	36.93	28.36	5.3	$60 \pm 10^\circ$	$50 \pm 5^\circ$	$-107 \pm 10^\circ$	8 ± 2	10.32	Gökova
10.01.2005	23:48:49	36.85	27.92	5.2	$81 \pm 10^\circ$	$34 \pm 5^\circ$	$-89 \pm 10^\circ$	8 ± 2	8.617	Gökova
11.01.2005	04:35:56	36.89	27.87	5.2	$59 \pm 10^\circ$	$38 \pm 10^\circ$	$-102 \pm 10^\circ$	10 ± 2	8.585	Gökova
17.10.2005	05:45:16	38.13	26.50	5.4	$234 \pm 10^\circ$	$72 \pm 10^\circ$	$180 \pm 10^\circ$	14 ± 2	14.25	Sığacık
17.10.2005	09:46:53	38.20	26.50	5.7	$233 \pm 10^\circ$	$79 \pm 10^\circ$	$179 \pm 10^\circ$	9 ± 2	46.45	Sığacık
20.10.2005	21:40:04	38.15	26.75	5.7	$224 \pm 10^\circ$	$81 \pm 10^\circ$	$182 \pm 10^\circ$	10 ± 2	50.76	Sığacık
19.05.2011*	20:15:24	39.10	29.09	5.8	$287 \pm 5^\circ$	$58 \pm 5^\circ$	$-94 \pm 5^\circ$	9 ± 2	68	Simav

Όπου **Date**: Ημερομηνία, **Origin time**: Χρόνος γένεσης, **Lat. (°N)**: Γεωγραφικό πλάτος, **Lon. (°E)**: Γεωγραφικό μήκος, **Mw**: Μέγεθος ροπής, **Strike**: Παράταξη, **Dip**: Κλίση, **Rake**: Ολίσθηση, **h**: Εστιακό βάθος, **Mo**: Σεισμική ροπή, **Location**: Τοποθεσία

2.2 Τυπικός μηχανισμός γένεσης:

Στην περιοχή υπάρχει μια ζώνη κανονικών ρηγμάτων διεύθυνσης Ανατολής-Δύσης. Σύμφωνα με τους Παπαζάχο και Παπαζάχου (2003) από τις διαθέσιμες λύσεις των μηχανισμών γένεσης σεισμών προκύπτει η ακόλουθη τυπική λύση για την περιοχή:

Ορικό επίπεδο 1: $\zeta=269^\circ$, $\delta=43^\circ$, $\lambda=-89^\circ$ Ορικό επίπεδο 2: $\zeta=88^\circ$, $\delta=47^\circ$, $\lambda=-91^\circ$

Άξονας μέγιστου εφελκυσμού, T: $\zeta=179^\circ$, $\delta=2^\circ$

Όπου: **(ζ)** το αζιμούθιο, **(δ)** κλίση, **(λ)** η γωνία ολίσθησης με βάση τον τυπικό μηχανισμό γένεσης.

Δηλαδή, η τάση εφελκυσμού που δρα κατά τη διεύθυνση Βορρά-Νότου οδηγεί σε διάρρηξη κανονικών ρηγμάτων τα οποία έχουν διεύθυνση Ανατολής-Δύσης και κλίνουν προς το Βορρά ή προς το Νότο. Το εφελκυστικό αυτό πεδίο οφείλεται στην ταχύτερη κίνηση προς το Νότο του μπροστινού (Νότιου) τμήματος της μικροπλάκας του Αιγαίου σε σχέση προς το πίσω (Βόρειο) τμήμα αυτής (Παπαζάχος και Παπαζάχου, 2003).

2.3 Ρήγμα Κω - Bodrum

Γεωτεκτονικά, «το ρήγμα που προκάλεσε την ισχυρή σεισμική διέγερση συνδέεται με την κίνηση της πλάκας της Ανατολίας, όπου η πλάκα της Ανατολίας περιστρέφεται σε σχέση με την Ευρασιατική πλάκα αριστερόστροφα με μια γωνιακή ταχύτητα 1.5 μοίρες ανά εκατομμύριο έτη. Αντίθετα, η πλάκα του Αιγαίου δεν περιστρέφεται όπως η Ανατολία, αλλά πραγματοποιεί γρήγορη γραμμική κίνηση προς τα Νότιο-Ανατολικά με μια μέση ταχύτητα περίπου 3.5cm/yr σε σχέση με την Ευρώπη» (Παπαζάχος και Παπαζάχου, 2003).

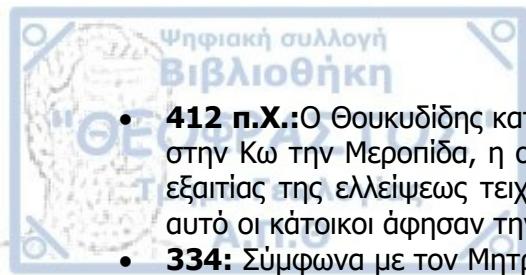
Στους επίσημους χάρτες σεισμικών ρηγμάτων της Τουρκίας αναφέρεται ως ενεργό ρήγμα το χερσαίο τμήμα του, ενώ η υποθαλάσσια προέκτασή του φτάνει μέχρι τις νότιες ακτές της Κω, διέρχεται από το ακρωτήριο Κρίκελλος (Άγιος Φωκάς) στην Κέφαλο και συνεχίζει δυτικότερα υποθαλάσσια (Παπαζάχος και Παπαζάχου, 2003).

2.4. Ιστορικοί σεισμοί στην Κω

Ο παρακάτω πίνακας δίνει τους γνωστούς σεισμούς που έπληξαν την Κω (Παπαζάχος και Παπαζάχου, 2003).

Ημερομηνία	Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος	Μέγεθος ροπής
412 π.Χ	36.800	27.200	6.8
334	36.900	27.400	6.6
556	36.800	27.300	7.0
18/08/1493	36.700	27.100	6.8
23/04/1933 (05:57:37)	36.800	27.300	6.6
20/07/2017 (22:31:11)	36.959	27.453	6.6

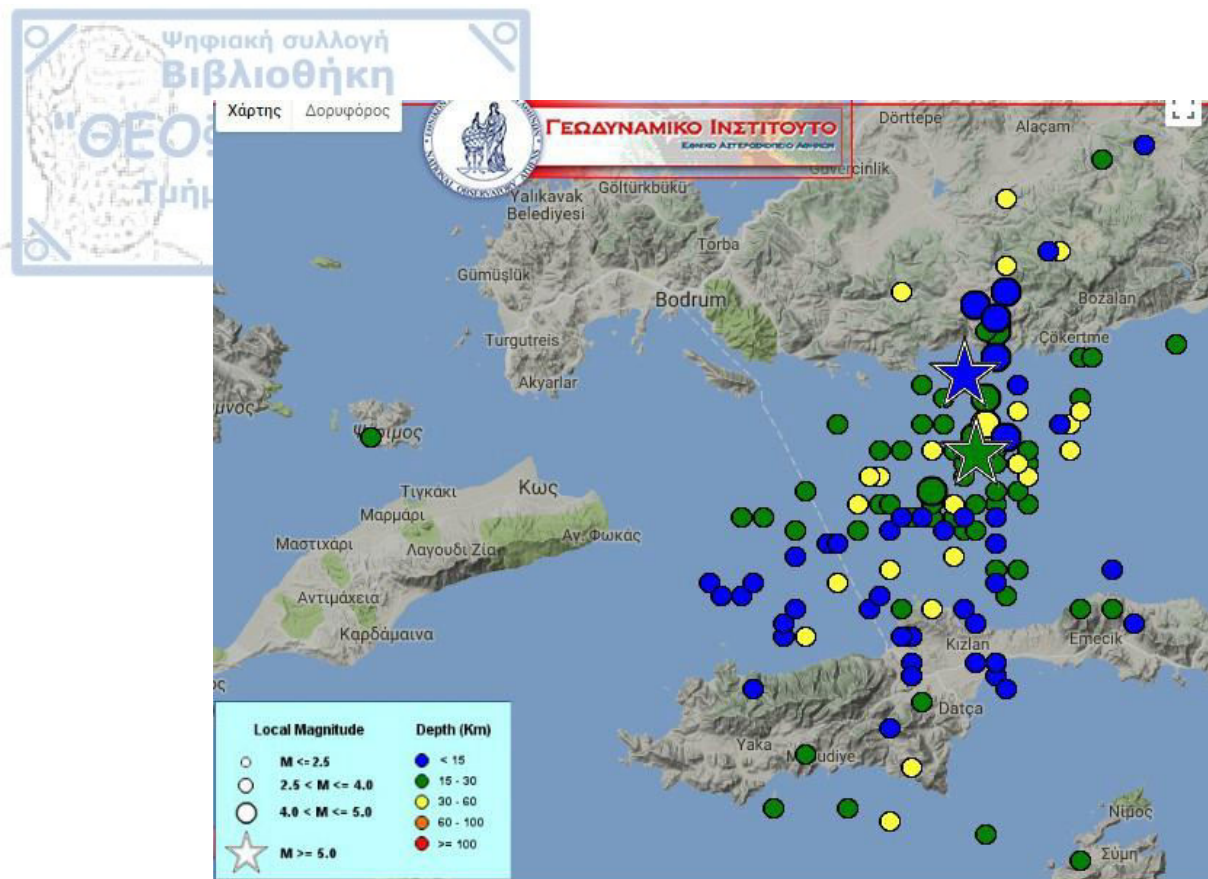
Σύμφωνα με τους Παπαζάχο και Παπαζάχου (2003) οι πληροφορίες για τους παραπάνω σεισμούς είναι οι εξής : «



- **412 π.Χ.:** Ο Θουκυδίδης καταγράφει πως ο Αστύοχος, Σπαρτιάτης ναύαρχος, αποβιβάστηκε στην Κω την Μεροπίδα, η οποία ήταν σύμμαχος των Αθηνών. Ο ίδιος λεηλάτησε την πόλη εξαιτίας της ελλείψεως τειχών τα οποία καταστράφηκαν εξαιτίας του σεισμού. Μετά από αυτό οι κάτοικοι άφησαν την πόλη και εγκαταστάθηκαν στα βουνά.
- **334:** Σύμφωνα με τον Μητροπολίτη Ηλία της Αντιοχείας εκείνη τη χρονιά έγινε σεισμός στο νησί της Κω και πολλές πόλεις κατέρρευσαν.
- **556:** Ο Αγαθίας αναφέρει ότι όταν αυτός αποβιβάστηκε στην Κω, καθώς επέστρεφε από την Αλεξάνδρεια στην Κωνσταντινούπολη, ολόκληρη η Κως καταστράφηκε εκτός από ελάχιστο μέρος της και η καταστροφή ήταν απεριγράπτη σε μέγεθος. Το θαλάσσιο σεισμικό κύμα υψώθηκε σε φοβερό ύψος και έπληξε όλα τα παράκτια οικήματα καταστρέφοντας τα πάντα και εξαφανίζοντας μαζί τις περιουσίες τους και τους ανθρώπους. Η δεξαμενή του πόσιμου νερού γέμισε με θαλασσινό νερό, πολλαπλασιάζοντας έτσι τα προβλήματα των κατοίκων.
- **18/08/1493:** Η σεισμική δραστηριότητα ξεκίνησε το 1491. Ο σεισμός ήταν ολέθριος για την Κω, καθώς πολλοί κάτοικοι έχασαν τη ζωή τους. Γκρεμίστηκε το μισό μέρος του πύργου των Ιωαννιτών κοντά στην Κέφαλο και ολόκληρος ο πύργος στην παλιά Αντιμάχεια. Επίσης, σημειώθηκαν βλάβες και στην Τουρκία. Η δόνηση έγινε αισθητή και στο αρχιπέλαγος, Αίγυπτο και Ισραήλ.
- **23/04/1933 (05:57:37):** Ο σεισμός που έλαβε χώρα στις 23/04/1933 είχε βάθος λιγότερο από 5 km κατέστρεψε ολοσχερώς το ανατολικό κομμάτι της Κω και την Νίσυρο, ενώ μεγάλες καταστροφές σημειώθηκαν στις περιοχές Αντιμάχεια, Ασφεντίου, Καρδάμαινα και Πυλίο. Ο αριθμός των νεκρών και τραυματιών ήταν 200 και 600 αντίστοιχα. Ο μεγαλύτερος μετασεισμός συνέβη την ίδια μέρα με διαφορά λίγων λεπτών με τον κύριο σεισμό (06:07, $M=4.7$).»

2.5. Πρόσφατη Σεισμική Δραστηριότητα στην περιοχή (2004-2005)

Στις 2 Αυγούστου 2004 μια σεισμική ακολουθία έγινε στον Κόλπο του Κεραμικού (Ανατολικά της Κω). Ο κύριος σεισμός έγινε στις 4 Αυγούστου 2004 (03:01 GMT) 40 km Ανατολικά της πόλης της Κω σε εστιακό βάθος 20 km και είχε μέγεθος $M_w=5.5$. Πρέπει να επισημανθεί πως η ακολουθία αυτή άρχισε στις 2 Αυγούστου 2004 (20:29 GMT) με έναν σεισμό του μεγέθους ροπής $M_L=3.6$ και ακολουθήθηκε από διάφορα σεισμικά γεγονότα. Οι μεγαλύτερες μετασεισμικές δονήσεις εμφανίστηκαν στις 4 Αυγούστου 2004, στις 04:19 (GMT) και 14:18 (GMT) με μεγέθη 4.8 και 5.0 αντίστοιχα (<http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/katalogoi-seismwn>). Στο Σχήμα (11) φαίνονται οι σεισμοί της περιόδου 2004-2005 όπως παρατίθενται από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αθηνών.



Σχ. 11. Η σεισμική ακολουθία του 2004 με ισχυρότερους μετασεισμούς αυτούς με μέγεθος $M_L=5.4$ (πράσινος αστερίσκος) και $M_L=5.1$ (Μπλε αστερίσκος) (<http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>)

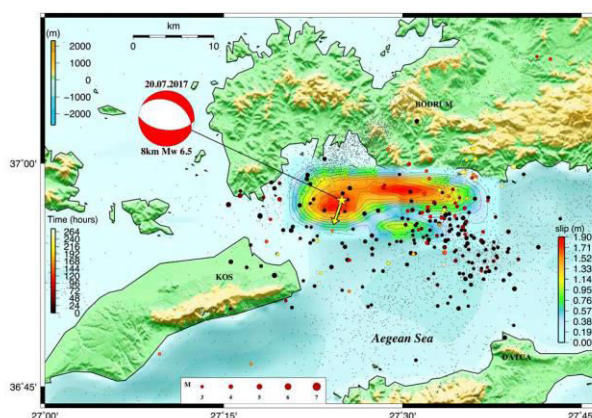
Μια σύνθεση των παραπάνω αποτελεσμάτων και σύγκριση με τις εκτιμήσεις Διεθνών Σεισμολογικών Ινστιτούτων, δείχνουν ότι η σειρά των σεισμών σημειώθηκε σε μια ζώνη που βρίσκεται το ρήγμα διεύθυνσης Α-Δ. Αυτή η ζώνη ξεκινά Δυτικά της Κω και ακολουθεί την ακτή της χερσονήσου Bodrum. Οι σεισμοί του 2004 οφείλονται στην διάρρηξη που υπέστη το συγκεκριμένο ρήγμα, το οποίο στο παρελθόν είχε δώσει σημαντικούς σεισμούς.

Η ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑ ΤΟΥ 2017

Στις 20/07/2017 22:31:11 (GMT) εκδηλώθηκε μεταξύ της περιοχής ΒΑ της Κω και των Νότιων ακτών της Τουρκίας στο Bodrum ισχυρός σεισμός με μέγεθος ροπής $M=6.6$. Σύμφωνα με την ανακοίνωση του Εθνικού Δικτύου Σεισμογράφων επρόκειτο για έναν επιφανειακό σεισμό (βάθους περίπου 10 km). Μάλιστα, στην περιοχή του Bodrum η ένταση της σεισμικής αυτής διέγερσης ήταν περίπου 6-7 βαθμοί της κλίμακας Mercalli.

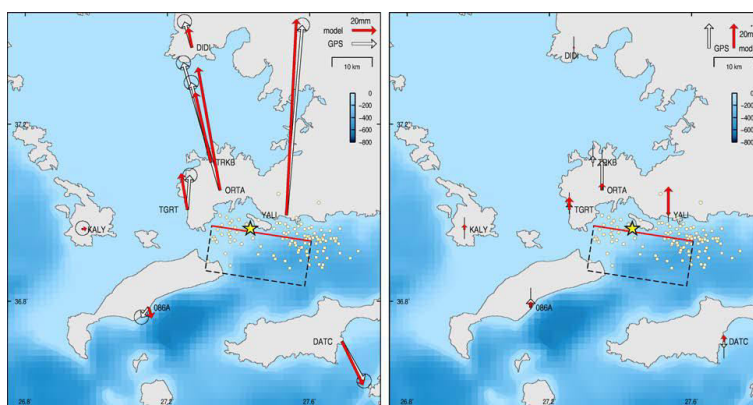
Όσον αφορά στην κλίση του ρήγματος υπάρχουν δύο απόψεις: η μια άποψη είναι ότι το ρήγμα έχει κλίση προς το Βορρά (Ganas et al. 2017), και η άλλη άποψη είναι πως το ρήγμα έχει κλίση προς Νότο (Saltogiananni et al. 2017, Kiratzi and Koskosidi 2018). Συγκεκριμένα οι Saltogiananni et al. (2017) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το ρήγμα που προκάλεσε τον κύριο σεισμό σε Κω και Bodrum είχε μήκος περίπου 25 km, παράταξη ANA και βύθιση προς το Νότο και διέρρηξε τον ανώτερο φλοιό σε βάθος 12 km.

Στο Σχήμα (12) δίνεται ο χάρτης της προβολής της οριζόντιας κατανομής της βύθισης του ρήγματος που προκάλεσε τον σεισμό σε Κω και Bodrum



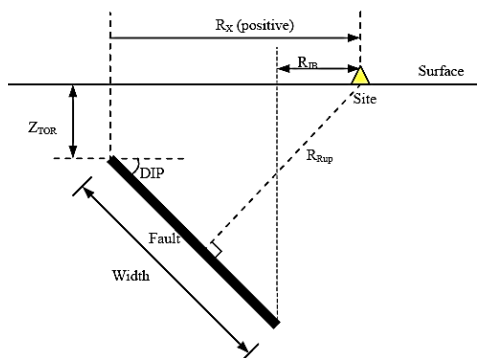
Σχ. 12. Χάρτης προβολής της οριζόντιας κατανομής της βύθισης του ρήγματος που προκάλεσε τον σεισμό σε Κω και Bodrum (Saltogiananni et al. 2017)

Στο χάρτη του σχήματος (13) φαίνεται το μοντέλο διάρρηξης σύμφωνα με τους υπολογισμούς των διανυσμάτων ολίσθησης.

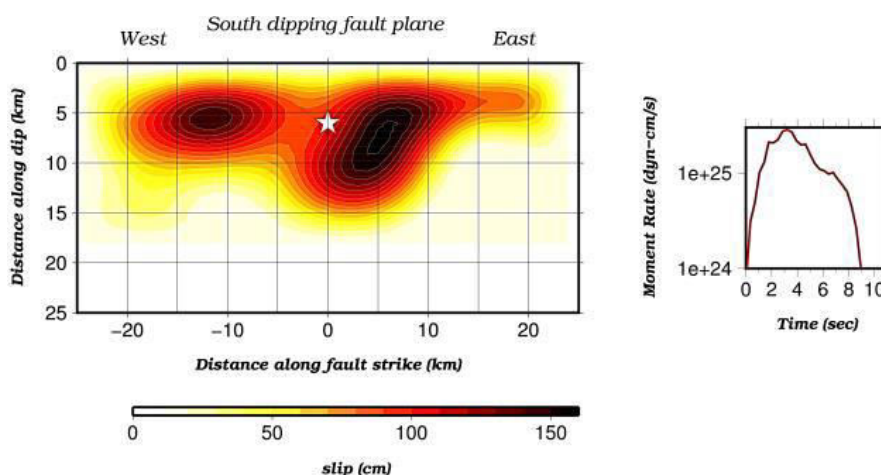


Σχ. 13. Χάρτης που δείχνει το μοντέλο διάρρηξης, όπου το επίκεντρο του σεισμού δόθηκε από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αθηνών, σύμφωνα με υπολογισμούς των διανυσμάτων ολίσθησης, δηλαδή των τιμών της οριζόντιας και κατακόρυφης συνιστώσας (Saltogiananni et al. 2017).

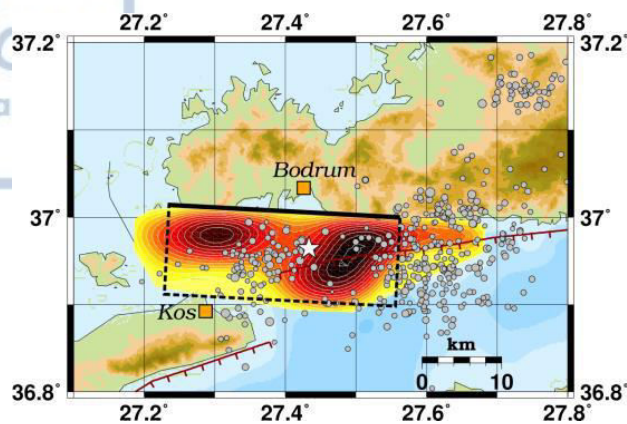
Σύμφωνα με τους Kiratzi and Koskosidi (2018) ο σεισμός προκλήθηκε από ένα κανονικό ρήγμα το οποίο βυθίζεται προς το Νότο με κλίση $50^\circ \pm 9^\circ$ όπως φαίνεται από τα σχήματα (15) και (16). Το ρήγμα αυτό έχει περίπου μήκος 30 km και πλάτος 15 km. Στο Σχήμα (14) δίνεται η γεωμετρία της περιοχής-επικέντρου.



Σχ. 14. Γεωμετρία της περιοχής - επικέντρου (Kiratzi and Koskosidi 2018).

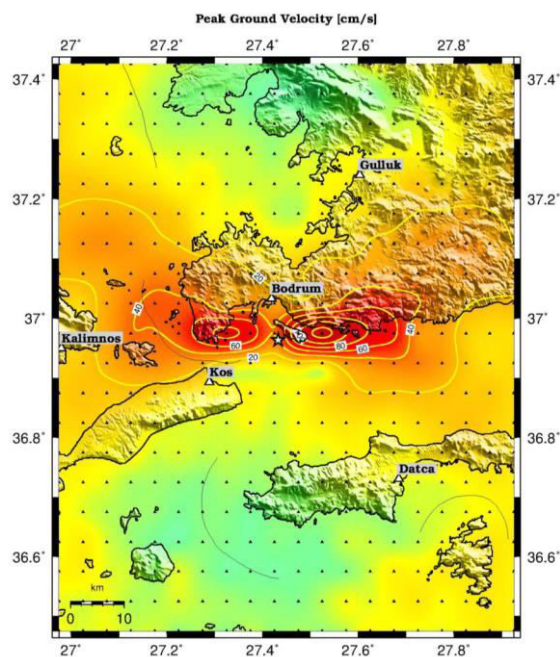


Σχ. 15. Προτιμώμενο μοντέλο ολίσθησης για τον κύριο σεισμό στις 20 Ιουλίου 2017, με δυο επιφάνειες ολίσθησης, Ανατολικά και Δυτικά του υποκέντρου. Στα δεξιά ο ρυθμός έκλυσης ροπής, από το οποίο συνεπάγεται περίπου 9 δευτερόλεπτα συνολικής διάρκειας και χρόνο αύξησης της σεισμικής ροπής περίπου 1.75 δευτερολέπτων (Kiratzi and Koskosidi 2018).



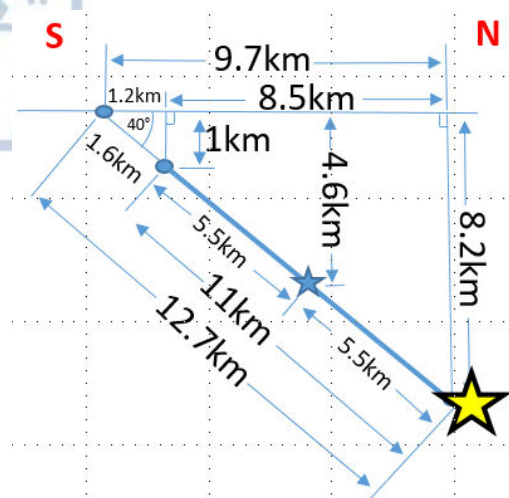
Σχ. 16. Χάρτης που δείχνει την προς το Νότο βύθιση του ρήγματος που προκάλεσε τον κύριο σεισμό. Η περιοχή στην οποία βυθίστηκε έχει περίπου 30 km μήκος και 15 km πλάτος. Η πόλη της Κω βρίσκεται στο πάνω τέμαχος του ρήγματος αυτού, ενώ η πόλη Bodrum βρίσκεται στο κάτω τέμαχος του ρήγματος (Kiratzi and Koskosidi 2018).

Στο Σχήμα (17) δίνεται χάρτης όπου φαίνονται οι τιμές των μέγιστων ταχυτήτων κατά τη διάρκεια του κύριου σεισμού (PGV=Peak Ground Velocity). Σύμφωνα με τον χάρτη αυτό η περισσότερη πληγείσα περιοχή από το σεισμό είναι η περιοχή Νότια της πόλης Bodrum.



Σχ. 17. Χάρτης όπου φαίνονται οι τιμές των μέγιστων ταχυτήτων (PGV: Peak Ground Velocity) οι οποίες εκτιμήθηκαν κατά τη γένεση του κύριου σεισμού (Kiratzi and Koskosidi 2018).

Σύμφωνα με τους Ganas et al. (2017) το ρήγμα που προκάλεσε το σεισμό ($M=6.6$) μεταξύ Κω-Bodrum της 20^{ης} Ιουλίου 2017, αποτελεί συνέχεια του ρήγματος Akyaka-Gökova της περιφέρειας Mugla και είναι ένα από τα μεγαλύτερα ρήγματα του Αιγαίου, ενώ φαίνεται να συνδέεται με αρκετούς ιστορικούς σεισμούς με κυριότερο τον καταστροφικό σεισμό του 1493. Σχηματική απεικόνιση του ρήγματος δίνεται στο Σχήμα (18) ενώ οι παράμετροι του ρήγματος παρατίθενται δίνονται στον επόμενο πίνακα:



Σχ. 18. Σχηματική απεικόνιση κατά μήκος του ρήγματος (Ganas et al. 2017)

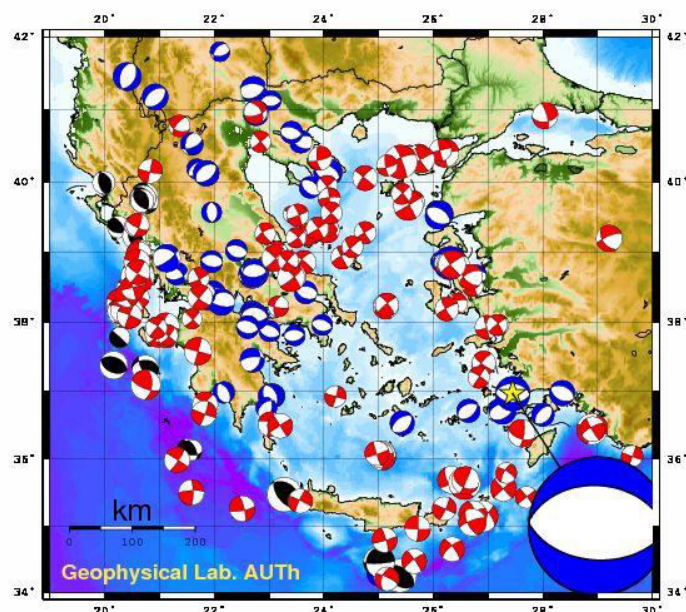
Μήκος	16(km)
Πλάτος	11(km)
Γωνία βύθισης	40°
Αζιμούθιο	280°
Κορυφή του ρήγματος	1

3.1. Μηχανισμός Γένεσης

Ο Σεισμολογικός σταθμός του Α.Π.Θ. εκτίμησε ότι ο σεισμός οφειλόταν σε ένα κανονικό ρήγμα με διεύθυνση περίπου 100° ΑΝΑ-ΔΒΔ και το οποίο κλίνει προς τα Ν-ΝΔ, οι παράμετροι του οποίου είναι:

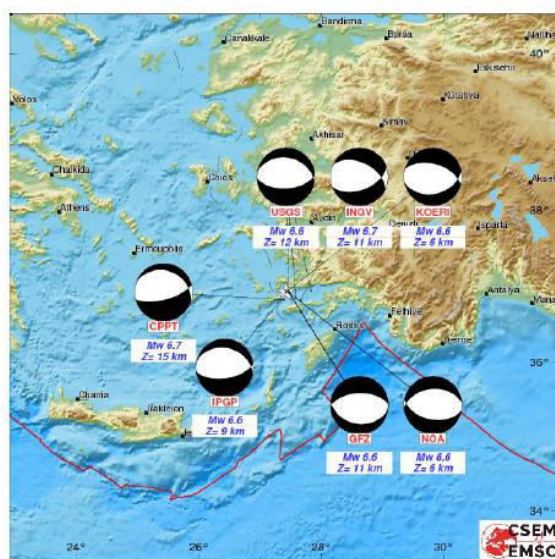
Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος	Μέγεθος ροπής (M _w)	Ορικό επίπεδο 1			Ορικό επίπεδο 2		
			Παράταξη	Κλίση	Γωνία Ολίσθησης	Παράταξη	Κλίση	Γωνία Ολίσθησης
36.96	27.45	6.5	93	49	-91	275	41	-88

Τα ανωτέρω είναι σε καλή συμφωνία με διαθέσιμους μηχανισμούς γένεσης του σεισμού που δημοσιεύονται από διάφορα σεισμολογικά κέντρα, GCMT, NOA, INGV, KOERI, UoA, USGS. (Σχήματα 19 και 20).



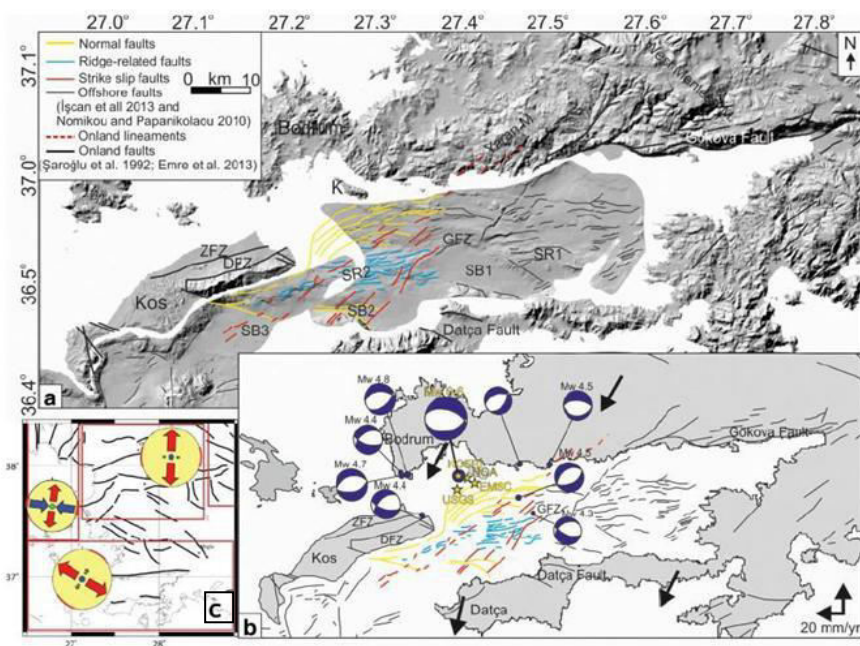
Σχ. 19. Μηχανισμοί γένεσης σεισμών μαζί με αυτόν του σεισμού στην Κω (20/07/17) (http://geophysics.geo.auth.gr/ss/station_index.html)

Μάλιστα, το συμπέρασμα αυτό βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με το σύνολο των εκτιμήσεων του μηχανισμού γένεσης, όπως παρατίθενται συγκεντρωτικά στο Σχήμα (20) από το EMSC. (<https://www.emsc-csem.org/Earthquake/tensors.php?id=597714&year=2017;INFO>)

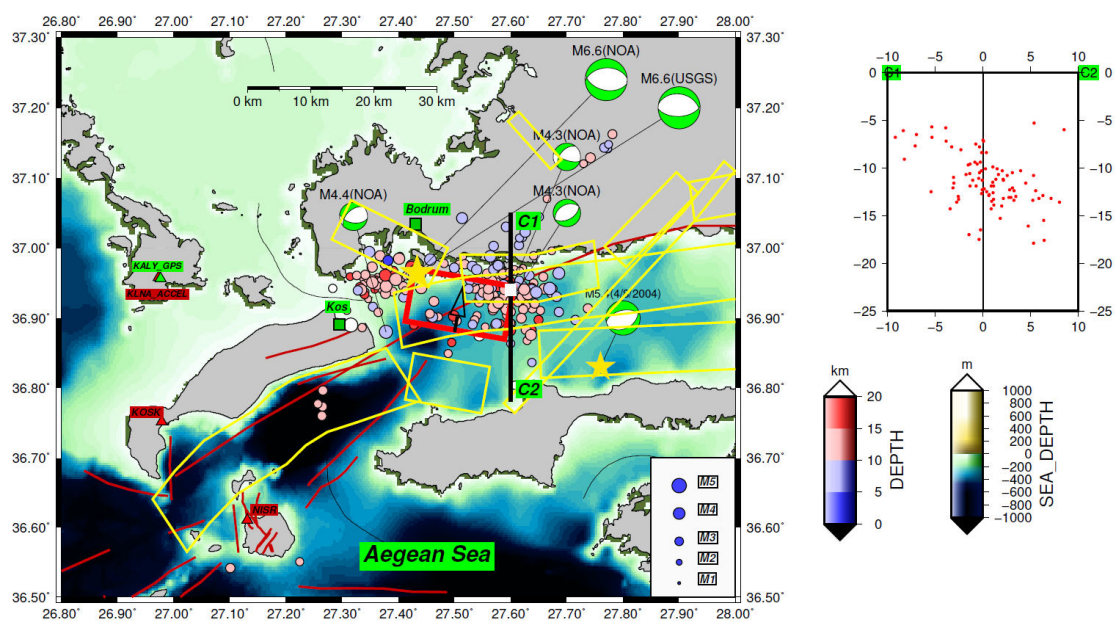


Σχ. 20. Μηχανισμοί γένεσης για τον κύριο σεισμό που συνέβη στα 20/07/2017 για τα σεισμολογικά κέντρα CPPT, IPGP, GFZ, NOA, KOERI, INGV, USGS (<https://www.emsc-csem.org/Earthquake/tensors.php?id=597714&year=2017;INFO>).

Στο Σχήμα (21) δίνονται οι χάρτες που αφορούν στον μηχανισμό γένεσης και το πεδίο τάσεων της περιοχής ενώ στο Σχήμα (22) δίνεται χάρτης της περιοχής Κω–Bodrum που δείχνει την επιφάνεια του ρήγματος μαζί με τους μηχανισμούς γένεσης του κυρίου σεισμού και μετασεισμών.



Σχ. 21. α)Τοπογραφικός χάρτης β)Μηχανισμοί γένεσης του κυρίου σεισμού και μετασεισμών (KOERI 2017) γ)Χάρτης που δείχνει το πεδίο τάσεων της περιοχής (Οσακογλου et al.2017).

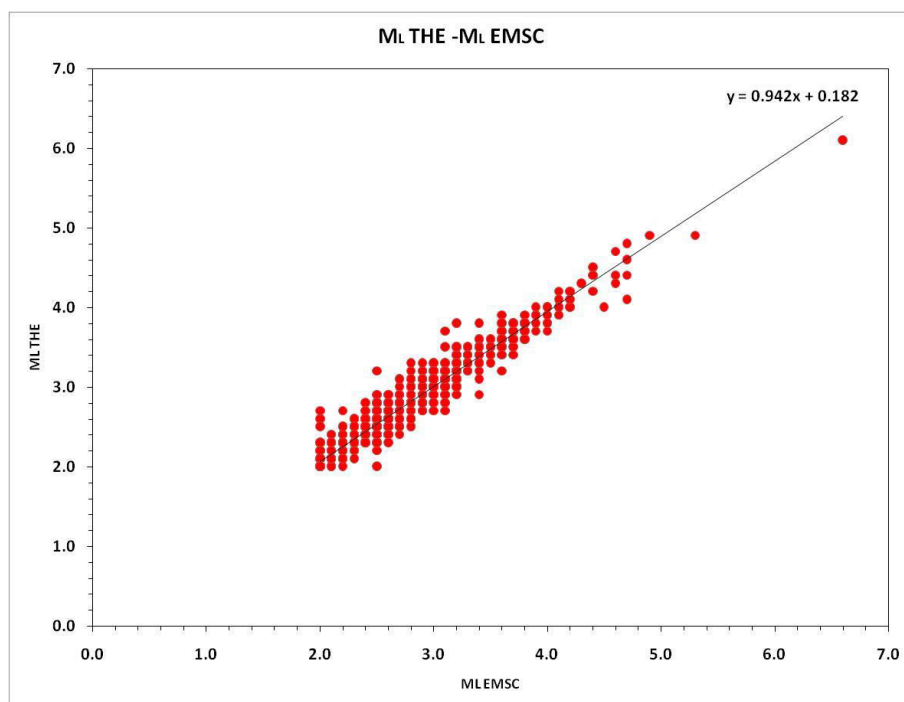


Σχ. 22. Χάρτης της περιοχής Κω-Bodrum που δείχνει την επιφάνεια του ρήγματος, μαζί με τους μηχανισμούς γένεσης (Ganas et al. 2017).

3.2. Η Σεισμική Δραστηριότητα

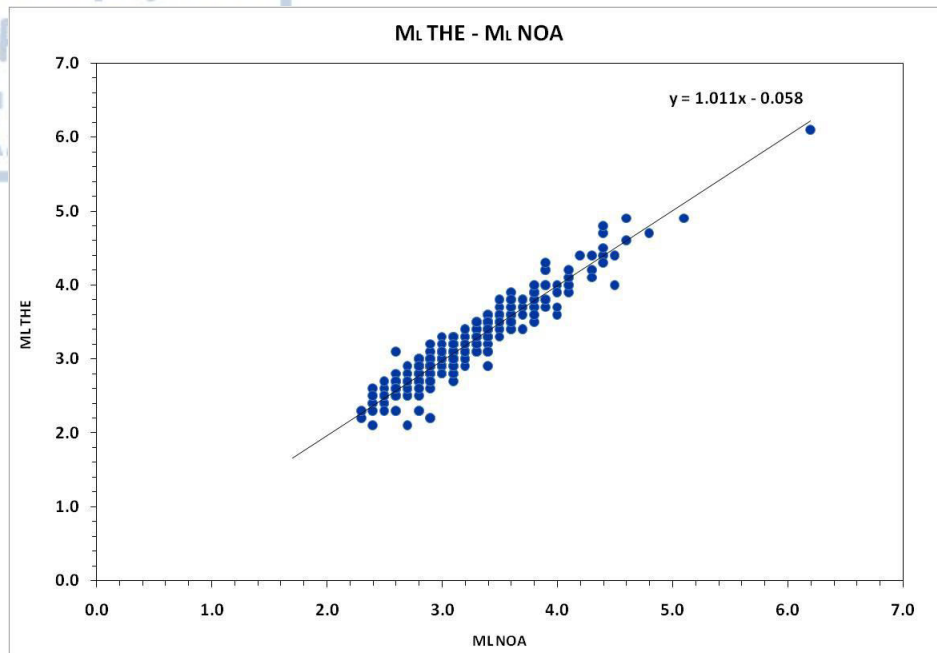
3.2.1. Κατάλογος σεισμών

Για την εκπόνηση του τελικού καταλόγου σεισμών στο χρονικό διάστημα που μελετάμε έγινε ενοποίηση των καταλόγων μεταξύ του Σεισμολογικού σταθμού του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (THE), του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου–Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (NOA) και του European Mediterranean Seismological Centre (EMSC). Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η κλίμακα μεγεθών η οποία χρησιμοποιείται από τα τρία σεισμολογικά κέντρα είναι διαφορετική. Άρα βασικό στάδιο αποτελεί η μετατροπή των μεγεθών των επιμέρους καταλόγων στη κλίμακα μεγέθους σεισμικής ροπής με την εφαρμογή κατάλληλων και αξιόπιστων σχέσεων αναγωγής. Με βάση λοιπόν αυτές τις σχέσεις για να υπολογίσουμε ένα τελικό μέγεθος ροπής για κάθε σεισμό με σκοπό τη δημιουργία του καταλόγου σεισμών που θα χρησιμοποιήσουμε εργαστήκαμε ως εξής:

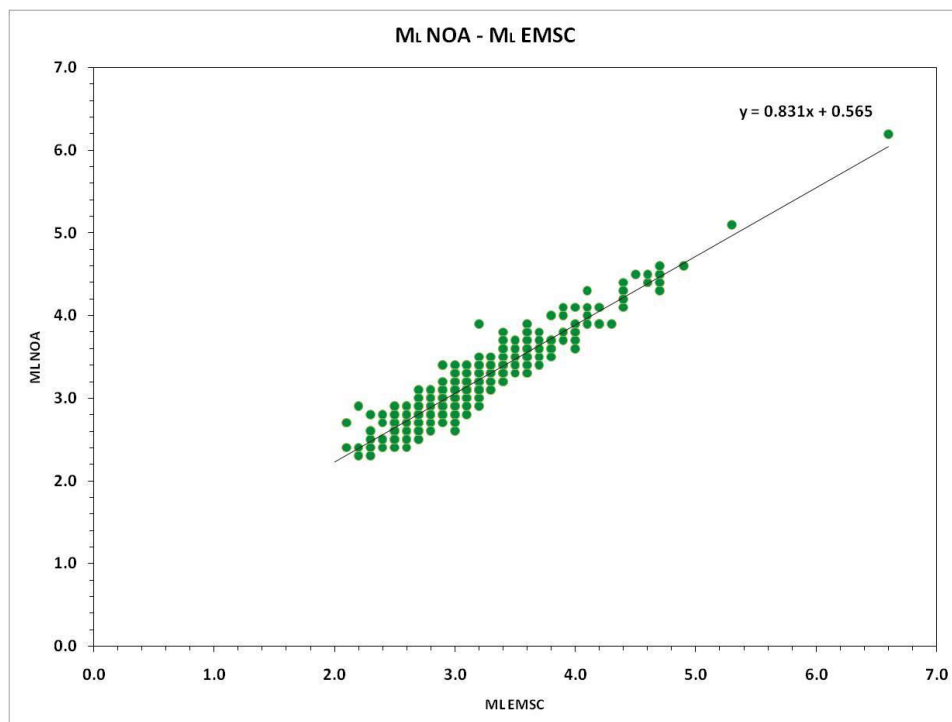


Σχ. 23. Διάγραμμα συσχέτισης μεταξύ των μεγεθών του Σεισμολογικού Σταθμού της Θεσσαλονίκης (THE) και του EMSC

Με βάση τα Σχήματα (23), (24), (25) στα οποία φαίνεται η συσχέτιση μεταξύ των μεγεθών M_{L-THE} , M_{L-EMSC} , $M_{L-THE}-M_{L-NOA}$ και $M_{L-NOA}-M_{L-EMSC}$ αντίστοιχα, φαίνεται ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ αυτών των ζευγών μεγεθών.



Σχ. 24. Διάγραμμα συσχέτισης μεταξύ των μεγεθών του Σεισμολογικού Σταθμού της Θεσσαλονίκης (THE) και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών (NOA)



Σχ. 25. Διάγραμμα συσχέτισης μεταξύ των μεγεθών του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών (NOA) και του EMSC

Από τις ανωτέρω γραφικές παραστάσεις μεταξύ των μεγεθών του Σεισμολογικού Σταθμού της Θεσσαλονίκης (THE), του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθήνας (NOA) και του EMSC προέκυψαν οι τρεις παρακάτω σχέσεις :

$$M_{LTHE} = 1.011 M_{LNOA} - 0.058 \quad (23)$$

$$M_{LTHE} = 0.942 M_{LEMSC} + 0.182 \quad (24)$$

$$M_{LNOA} = 0.831 M_{LEMSC} + 0.565 \quad (25)$$

Από έλεγχο των καταλόγων προέκυψε ότι αρκετοί σεισμοί δεν συμπεριλαμβάνονταν και στους τρεις καταλόγους. Πρέπει να σημειωθεί πως δόθηκε προτεραιότητα στον κατάλογο του Σεισμολογικού Σταθμού της Θεσσαλονίκης και γι' αυτόν ακριβώς το λόγο όταν είχαμε έναν σεισμό που καταγράφηκε μόνο από το Σεισμολογικό Σταθμό Θεσσαλονίκης υιοθετήθηκε το μέγεθος του σεισμού που έγραψε ο Σεισμολογικός Σταθμός Θεσσαλονίκης. Επιπλέον, εφόσον με βάση τη σχέση (23) τα μεγέθη των σεισμών που καταγράφηκαν από το Σεισμολογικό Σταθμό Θεσσαλονίκης είναι σχεδόν ισοδύναμα με τα αντίστοιχα μεγέθη του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθήνας το τελικό μέγεθος του σεισμού θα είναι ο μέσος όρος των μεγεθών των σεισμών. Επίσης, όταν είχαμε σεισμό που καταγράφηκε μόνο από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αθήνας τότε το υιοθετούσαμε σαν τελικό μέγεθος του σεισμού στον τελικό μας κατάλογο. Ακόμη, όταν είχαμε μέγεθος σεισμού που καταγράφηκε και από το Σεισμολογικό Σταθμό Θεσσαλονίκης από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αθήνας αλλά και από το EMSC τότε για να υπολογίσουμε το τελικό μέγεθος του σεισμού αρχικά μετατρέπαμε το μέγεθος του EMSC σε $M_{L_{THE}}$ χρησιμοποιώντας τη σχέση (24), και υπολογίζαμε το μέσο όρο των τριών μεγεθών. Τέλος, με βάση όσα προαναφέρθηκαν για τα είδη των μεγεθών των σεισμών, κάποιοι από τους σεισμούς του EMSC είχαν μέγεθος M_W , κάποιοι ML και κάποιοι mb. Όταν λοιπόν είχαμε σεισμό με μέγεθος σε M_W τότε το υιοθετούσαμε αυτόματα. Όταν είχαμε μόνο σεισμό με μέγεθος σε mb τότε το μετατρέπαμε σε M χρησιμοποιώντας τη σχέση του Scordilis (2006):

$$M=0.85(\pm 0.04)mb+1.03(\pm 0.23) \quad (26)$$

και γράφαμε την τιμή αυτή σαν τελικό μέγεθος του σεισμού.

Στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής εργασίας εκπονήθηκε ο παρακάτω κατάλογος σεισμών, οι οποίοι συνέβησαν από τις 20/07/2017, ημέρα που έγινε ο κύριος σεισμός, μέχρι και τις 01/10/2017, με μέγεθος ροπής μεγαλύτερο ίσο του 4 ($M \geq 4.0$)

Year	MoDaHrMnSecs	Lat	Lon	Dep _{THE}	Dep _{ATH}	DepE	M _{THE}	M _{ATH}	M _{EMSC}	M _{final}
2017	0720223111	36.9590	27.4530	2	10	2	6.1	6.2	6.6Mw	6.6
2017	0720223737.1	36.9080	27.6230	3	10	10	4.2	4.3	4.1ML	4.3
2017	0720225300	36.8790	27.4050	4	8	11	4.4	4.4	4.6mb	4.4
2017	0720230045	36.9300	27.4960	3	7	2	4.0	4.0	3.9ML	4.0
2017	0720232352	36.9640	27.3290	8	10	10	4.1	4.3	4.7mb	4.2
2017	0721003335	36.8980	27.5970	7	13	5	3.9	4.0	3.8ML	4.0
2017	0721005347	36.9900	27.3700	-	11	2	-	3.9	4.1ML	4.0
2017	0721012534	36.9820	27.4380	13	5	4	4.0	-	4.1ML	4.0
2017	0721013544	36.9300	27.6000	2	8	2	4.5	4.4	4.4ML	4.5
2017	0721013849.4	36.9220	27.5850	4	11	4	4.7	4.4	4.6ML	4.6
2017	0721015030.5	36.9820	27.4400	8	16	2	4.0	4.1	4.0ML	4.1
2017	0721015447	36.9440	27.3500	9	11	5	3.9	4.1	3.9ML	4.0
2017	0721015627.8	36.9260	27.3710	5	-	5	4.0	-	4.1ML	4.0
2017	0721021235	36.8640	27.3700	8	8	10	4.4	4.5	4.7mb	4.5
2017	0721035902.3	36.9160	27.6080	6	8	6	3.9	4.0	4.1ML	4.0
2017	0721050400.3	36.9430	27.6190	4	12	10	4.3	4.4	4.6Mw	4.6
2017	0721050524	36.8900	27.6600	-	-	2	-	-	4.6Mw	4.6
2017	0721051359.4	36.9060	27.6140	3	13	5	4.0	3.9	4.2ML	4.0

2017	0721095553.8	36.9130	27.6830	1	8	1	4.1	4.1	4.1ML	4.1
2017	0721170950	36.9300	27.3250	10	23	-	4.7	4.8	5.0Mw	5.0
2017	0722170921.8	36.9610	27.3530	4	13	4	4.6	4.6	4.7mb	4.6
2017	0730070213.6	37.0150	27.5960	2	8	5	4.0	4.1	4.2mb	4.1
2017	0730175118	37.0010	27.6620	0	9	5	4.4	4.3	4.4mb	4.4
2017	0807051848.2	36.9980	27.6330	2	4	2	4.4	4.5	4.6mb	4.5
2017	0807182557.6	36.9980	27.6400	0	9	1	4.0	3.9	4.1mb	4.0
2017	0808014619.5	36.9860	27.6420	0	9	1	4.1	4.1	4.2ML	4.1
2017	0808074220.8	37.0050	27.6330	0	5	1	4.9	5.1	5.3ML	5.0
2017	0813111651.8	37.1320	27.7370	0	8	4	4.9	4.6	4.9Mw	4.9
2017	0813122815.2	37.1420	27.6920	3	9	7	4.2	3.9	4.2ML	4.1
2017	0813163122.1	37.1380	27.7330	6	-	7	4.0	-	4.0ML	4.0
2017	0813163522.2	37.1420	27.7410	1	9	5	4.2	4.1	4.4mb	4.2
2017	0814024348.6	37.1520	27.7260	1	5	10	4.8	4.4	4.7mb	4.6
2017	0818124732.2	36.9410	27.6640	0	18	10	4.2	3.9	4.2mb	4.1
2017	0818141047.7	36.9270	27.6600	0	9	1	4.4	4.2	4.4ML	4.3
2017	0916083355.3	37.1370	27.7150	0	8	6	4.3	3.9	4.3mb	4.1
2017	0924165717.2	36.9420	27.3030	7	12	7	4.0	4.5	4.5Mw	4.5

Όπου: **Year:** Έτος, **MoDaHrMnSecs:** (Mo)Μήνας, (Da)Μέρα, (Hr)Ωρα, (Mn)Λεπτά, (Secs)Δευτερόλεπτα, **Lat:** Γεωγραφικό πλάτος, **Lon:** Γεωγραφικό μήκος, **Dep_{THE}:** Εστιακό βάθος Θεσσαλονίκης, **Dep_{ATH}:** Εστιακό βάθος Αθήνας, **Dep_{EMSC}:** Εστιακό βάθος EMSC, **M_{THE}:** Μέγεθος Θεσσαλονίκης, **M_{ATH}:** Μέγεθος Αθήνας, **M_{EMSC}:** Μέγεθος EMSC, **M_{final}:** Τελικό Μέγεθος ροπής

3.2.2. Κατά μέγεθος κατανομή

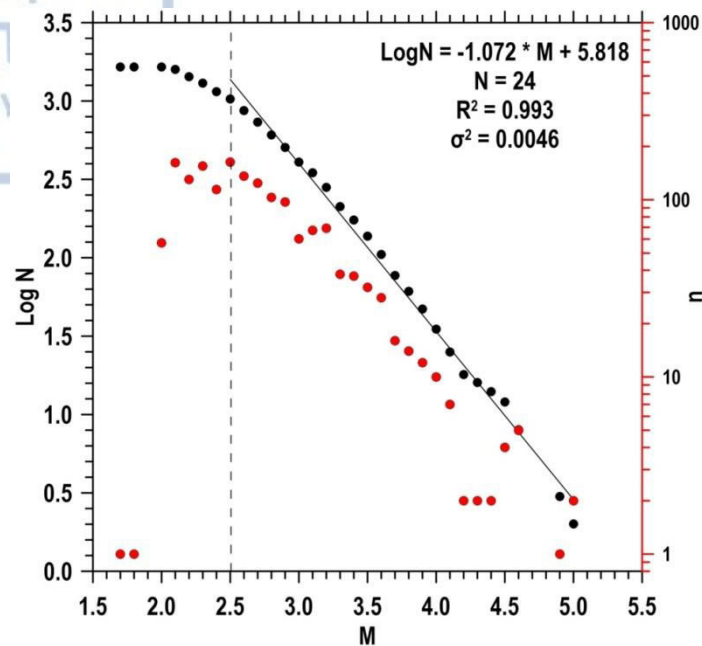
Ακολούθησε έλεγχος πληρότητας των δεδομένων ($\log N = a - bM$) με σχετικό γράφημα. Με βάση τον νόμο Gutenberg and Richter (1944) ο παρακάτω πίνακας δίνει τη συχνότητα (n), την αθροιστική συχνότητα (N) και τον δεκαδικό λογάριθμό της αθροιστικής συχνότητας ($\log N$) σε σχέση με το μέγεθος των σεισμών (M). Από τον πίνακα αυτό κατασκευάστηκε το διάγραμμα του Σχήματος (26) το οποίο δείχνει τον έλεγχο πληρότητας των δεδομένων.

M	n	N	LogN
6.6	1	1	0
5.0	2	3	0.477
4.9	1	4	0.602
4.6	5	9	0.954
4.5	4	13	1.114
4.4	2	15	1.176
4.3	2	17	1.230
4.2	2	19	1.279

4.1	7	26	1.415
4.0	10	36	1.556
3.9	12	48	1.681
3.8	14	62	1.792
3.7	16	78	1.892
3.6	28	106	2.025
3.5	32	138	2.140
3.4	37	175	2.243
3.3	38	213	2.328
3.2	69	282	2.450
3.1	67	349	2.543
3.0	60	409	2.612
2.9	98	507	2.705
2.8	103	610	2.785
2.7	124	734	2.866
2.6	137	871	2.940
2.5	163	1034	3.015
2.4	114	1148	3.060
2.3	155	1303	3.115
2.2	130	1433	3.156
2.1	162	1595	3.203
2.0	57	1652	3.218
1.8	1	1653	3.218
1.7	1	1654	3.219

Όπου: **M** μέγεθος ροπής, **n** συχνότητα, **N** αθροιστική συχνότητα, **logN** λογάριθμος αθροιστικής συχνότητας

Από το Σχήμα (25) παρατηρείται ότι υπάρχει απόκλιση από την γραμμική σχέση για τιμές μεγεθών μικρότερες του 2.5. Συνεπώς, το κατώτερο όριο πληρότητας είναι $M_c=2.5$.



Σχ. 26. Διάγραμμα που δείχνει τον έλεγχο πληρότητας των δεδομένων

Επομένως, η εξίσωση που προκύπτει από το διάγραμμα αυτό είναι:

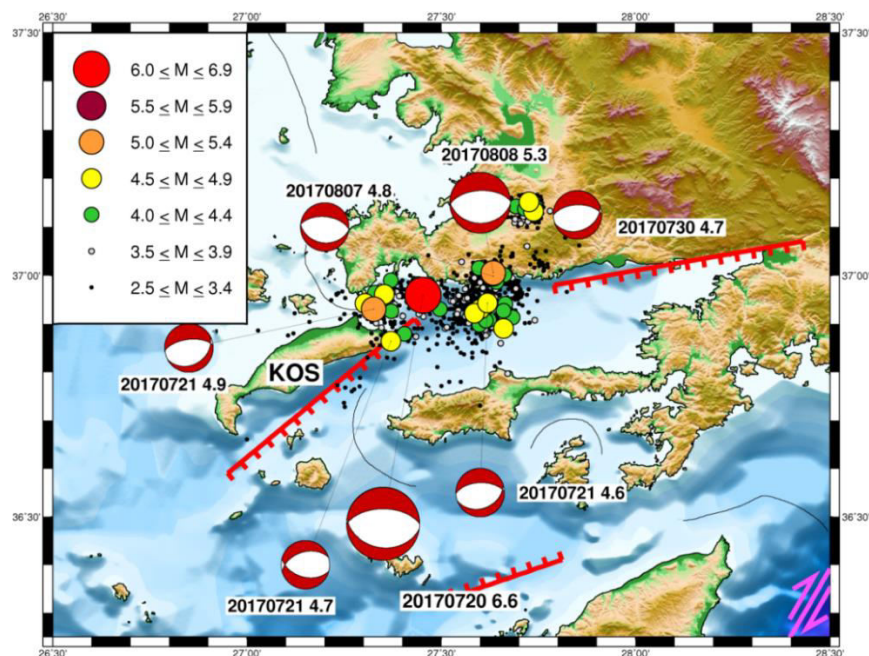
$$\log N = -1.072M + 5.818$$

(27)

δηλαδή $b=1.072$ και $a=5.818$

3.3. Χωρική κατανομή

Στο χάρτη του Σχήματος (27) δίνεται η χωρική κατανομή των σεισμών της ακολουθίας με μέγεθος $M \geq 2.5$ που εκδηλώθηκαν το χρονικό διάστημα 20/07/2017-01/10/2017.

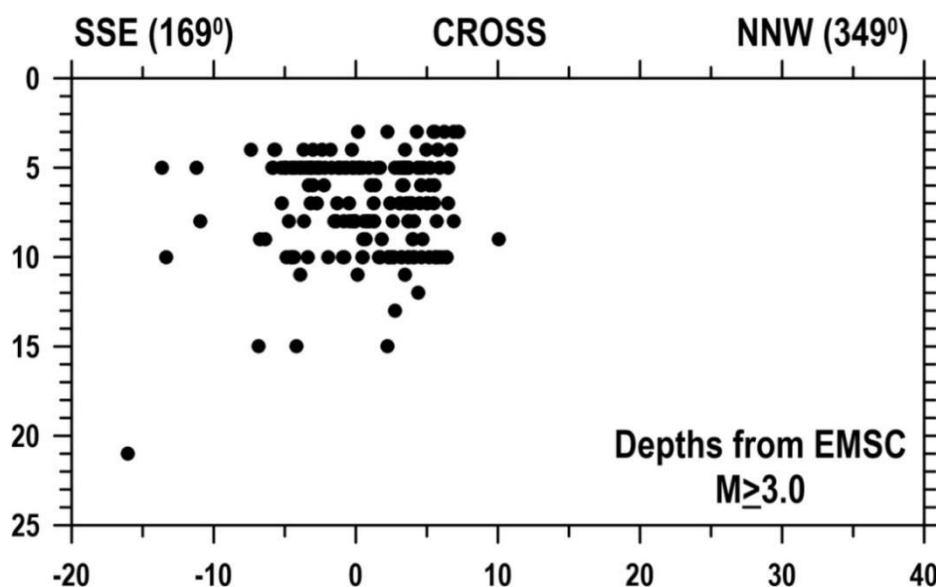


Σχ. 27. Χάρτης με τα επίκεντρα των σεισμών κατά το χρονικό διάστημα 20/07/2017-01/10/2017 που ακολουθούν τον κανόνα πληρότητας (Παπαζάχος και συνεργάτες 2001, τροποποιημένο).

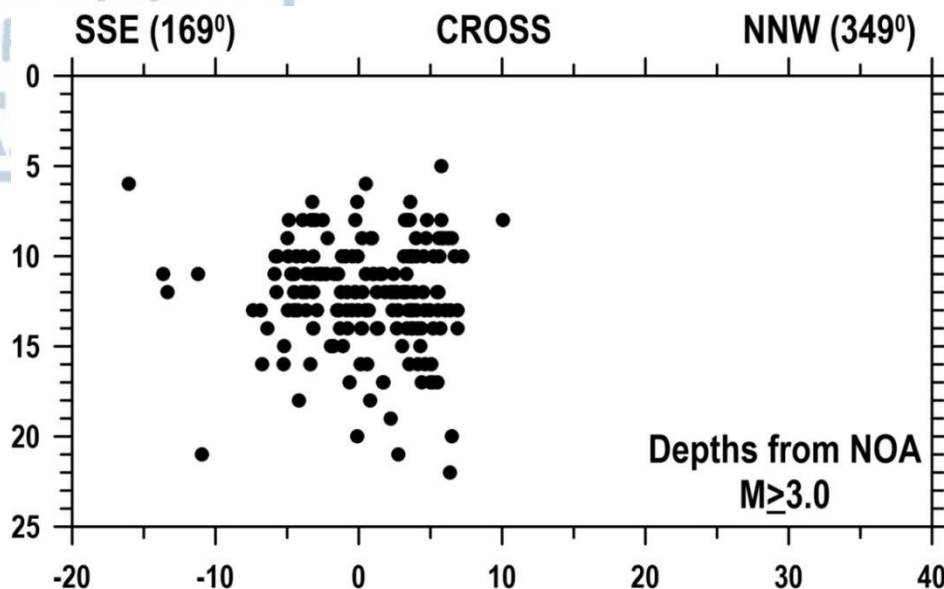
Από την χωρική κατανομή των επικέντρων των σεισμών της ακολουθίας που υπακούουν στον περιορισμό της πληρότητας προκύπτει ότι ο σεισμογόνος χώρος της ακολουθίας έχει αζιμούθιο 79° (ABA). Επομένως, οι τομές που θα πραγματοποιηθούν θα γίνουν σύμφωνα με το αζιμούθιο αυτό.

3.3.1. Εγκάρσια τομή

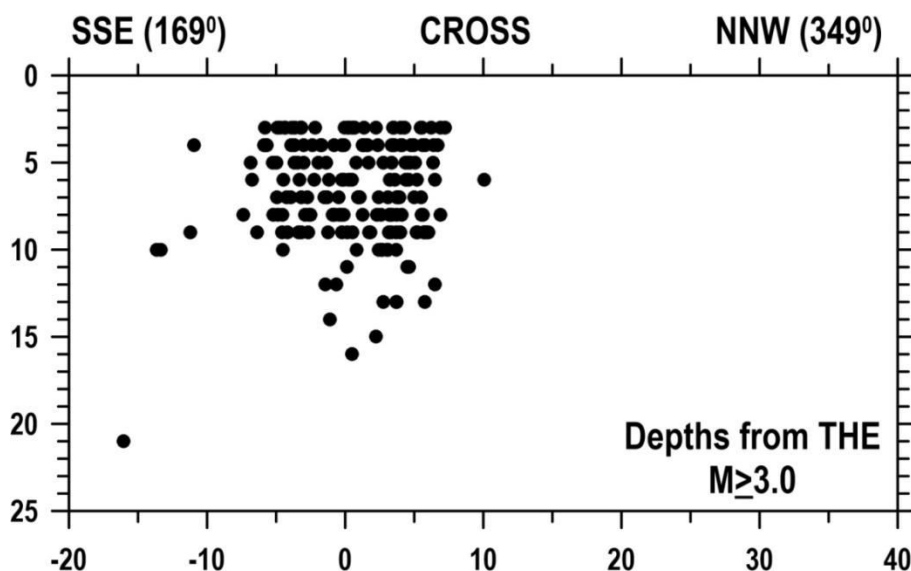
Στην συνέχεια, έγινε κατασκευή της εγκάρσιας τομής. Με τον όρο εγκάρσια τομή ορίζεται η τομή που είναι κάθετη στην παράταξη του ρήγματος και χρησιμοποιείται για την εύρεση της διεύθυνσης και της γωνίας κλίσης του ρήγματος. Από την γεωγραφική κατανομή των μετασεισμών υπολογίστηκε ότι η παράταξη του ρήγματος είναι ABA-ΔΝΔ (79°). Από την εγκάρσια τομή του εστιακού χώρου παρατηρείται ότι το ρήγμα βυθίζεται προς τα ΝΝΑ (169°) με γωνία $\sim 60\text{-}70^\circ$. Αυτή η εικόνα παρατηρείται τόσο από την εγκάρσια τομή με τα εστιακά βάθη του Σεισμολογικού σταθμού Θεσσαλονίκης, όσο και με τα εστιακά βάθη του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών αλλά και του EMSC για σεισμούς μεγέθους $M \geq 3.0$ (Σχήματα 28, 29, 30).



Σχ. 28. Εγκάρσια τομή του εστιακού χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της Κω (20/07/2017, 22:31 2017, $M=6.6$), κάθετη στην παράταξη του ρήγματος για τα εστιακά βάθη του EMSC για μέγεθος $M \geq 3.0$.



Σχ. 29. Εγκάρσια τομή του εστιακού χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της Κω (20/07/2017, 22:31 2017, $M=6.6$), κάθετη στην παράταξη του ρήγματος για τα εστιακά βάθη του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών (NOA) για μέγεθος $M \geq 3.0$.

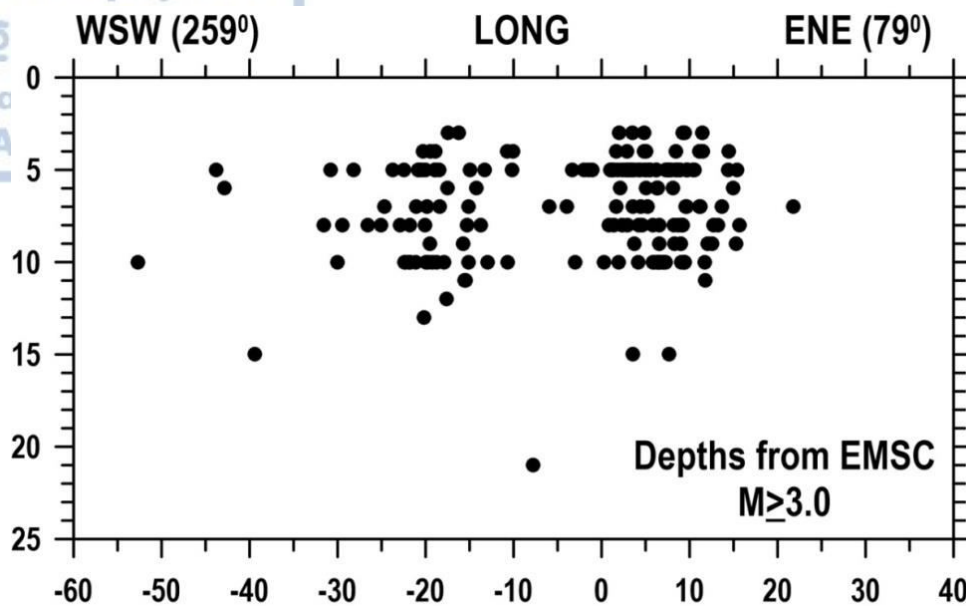


Σχ. 30. Εγκάρσια τομή του εστιακού χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της Κω (20/07/2017, 22:31 2017, $M=6.6$), κάθετη στην παράταξη του ρήγματος για τα εστιακά βάθη του Σεισμολογικού σταθμού Θεσσαλονίκης (THE) για μέγεθος $M \geq 3.0$.

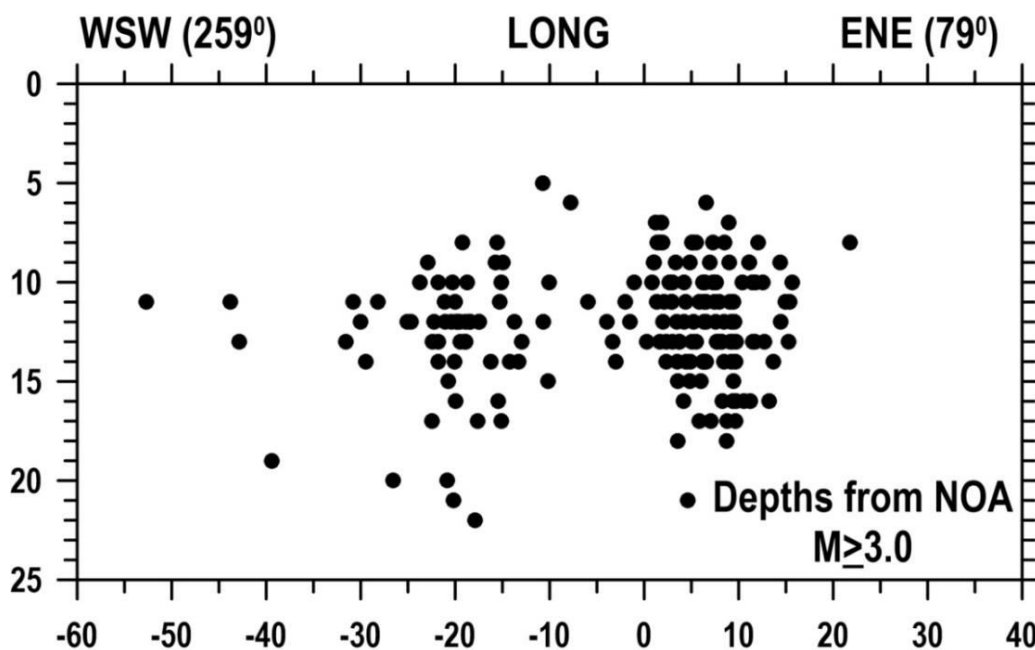
3.3.2. Διαμήκης τομή

Στην συνέχεια, έγινε κατασκευή της διαμήκους τομής. Με τον όρο διαμήκης τομή ορίζεται η τομή που είναι παράλληλη στην παράταξη του ρήγματος (79°). Με τη χρήση της τομής αυτής μπορεί να προσδιοριστεί ο σειсмоγόνοος χώρος και κατ' επέκταση το μήκος και το πλάτος του σεισμικού ρήγματος.

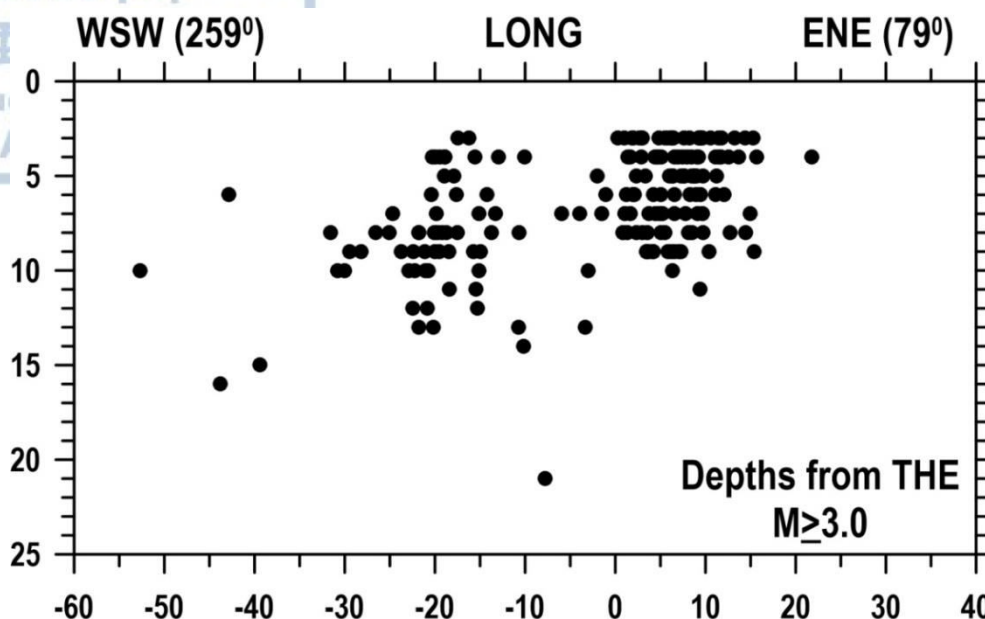
Από την διαμήκη τομή προκύπτει ότι ο χώρος που οριοθετείται από τους σεισμούς με $M \geq 3.0$ κυμαίνεται γύρω στα 35 km περίπου, χώρος ο οποίος επιβεβαιώνεται από την γεωγραφική (οριζόντια) κατανομή και δικαιολογεί το μέγεθος του κύριου σεισμού όπως προκύπτει από την σχέση (10) (Σχήματα 31, 32, 33).



Σχ. 31. Διαμήκης τομή του σεισμογόνου χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$), παράλληλη στην παράταξη του ρήγματος με τα εστιακά βάθη από το EMSC για σεισμούς με $M \geq 3.0$.



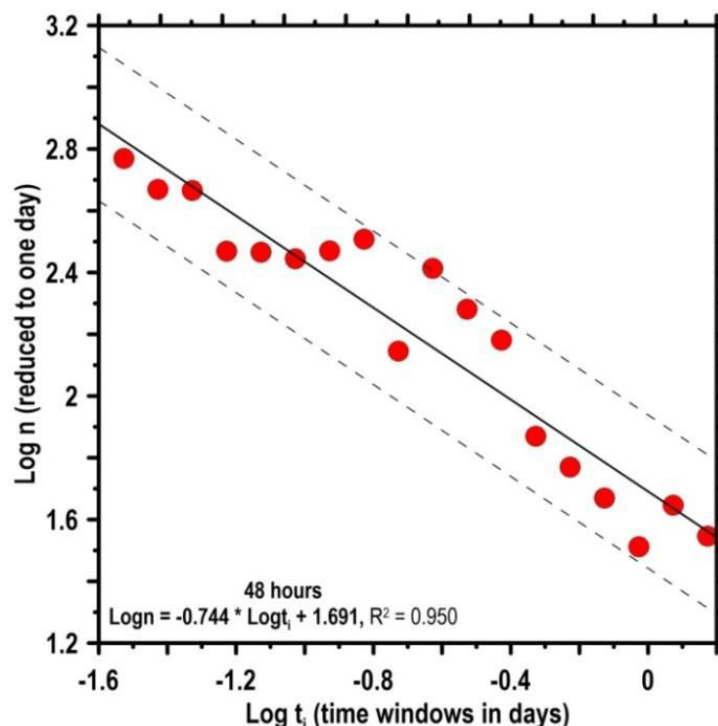
Σχ. 32. Διαμήκης τομή του σεισμογόνου χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$), παράλληλη στην παράταξη του ρήγματος με τα εστιακά βάθη του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών (NOA) για σεισμούς με $M \geq 3.0$.



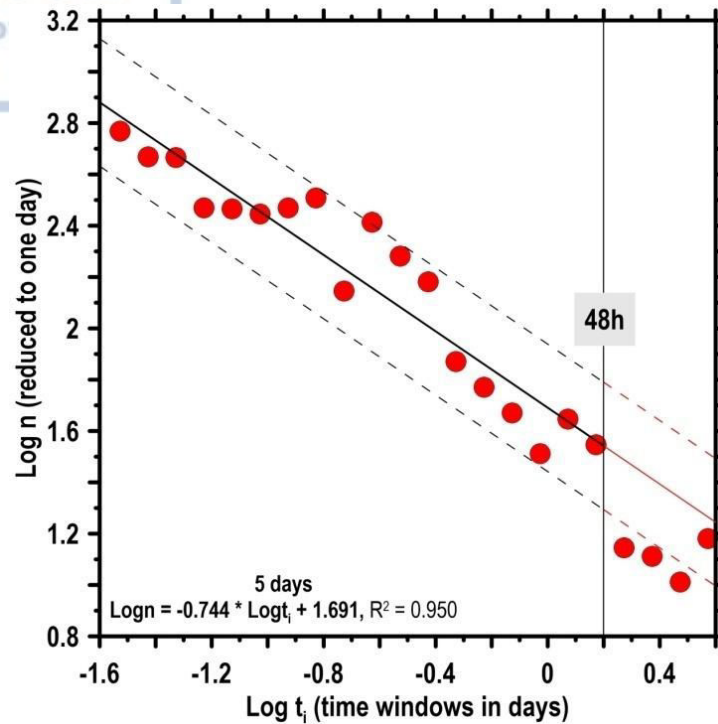
Σχ. 33. Διαμήκης τομή του σεισμογόνου χώρου, της σεισμικής ακολουθίας της K_w (20/07/2017 22:31, M=6.6), παράλληλη στην παράταξη του ρήγματος με τα εστιακά βάθη του Σεισμολογικού σταθμού Θεσσαλονίκης (THE) για σεισμούς με M_z3.0.

3.4. Χρονική Κατανομή

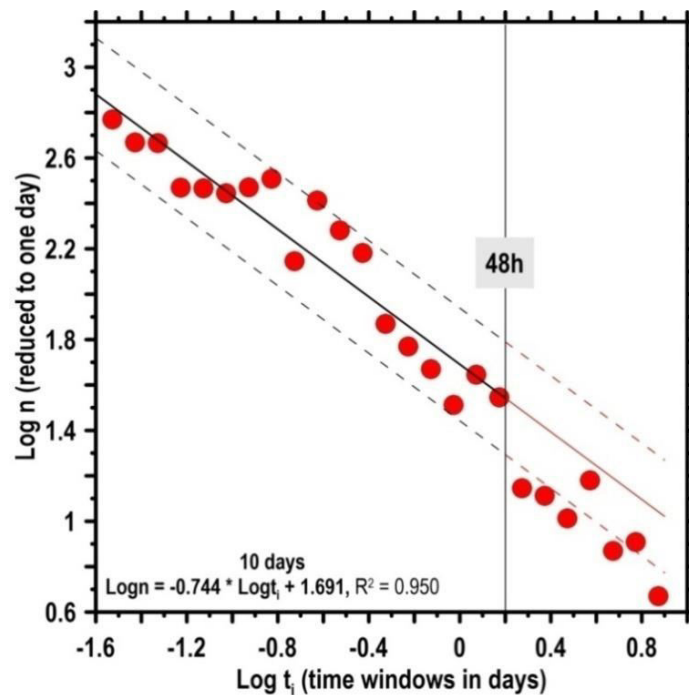
Χρησιμοποιώντας τους σεισμούς που ακολουθούν τον κανόνα πληρότητας εφαρμόστηκε η σχέση (18) για διάφορα χρονικά διαστήματα μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού (48 ώρες, 5 μέρες, 10 μέρες, 20 μέρες και 73 μέρες) και προέκυψαν τα αντίστοιχα γραφήματα, τα οποία παρουσιάζονται στα Σχήματα (34, 35, 36, 37,38). Στα γραφήματα αυτά δίνονται η μέση ευθεία και το αντίστοιχο διάστημα εμπιστοσύνης 95% που προέκυψαν από τα δεδομένα του πρώτου 48ώρου.



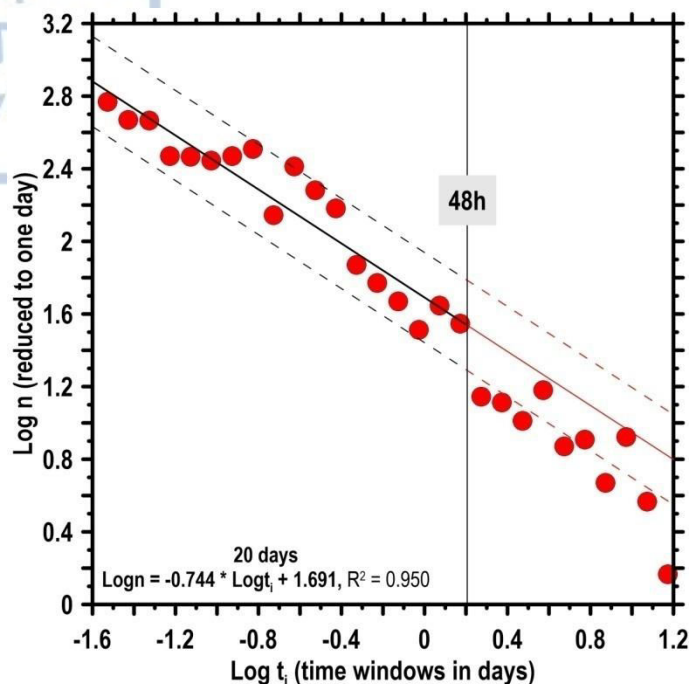
Σχ. 34. Χρονική κατανομή μετασεισμών των πρώτων 48 ωρών μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού της K_w (20/07/2017 22:31, M=6.6). Οι διακεκομμένες γραμμές οριοθετούν διάστημα εμπιστοσύνης 95%.



Σχ. 35. Χρονική κατανομή κατανομή των μετασεισμών 5 ημέρες μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$).

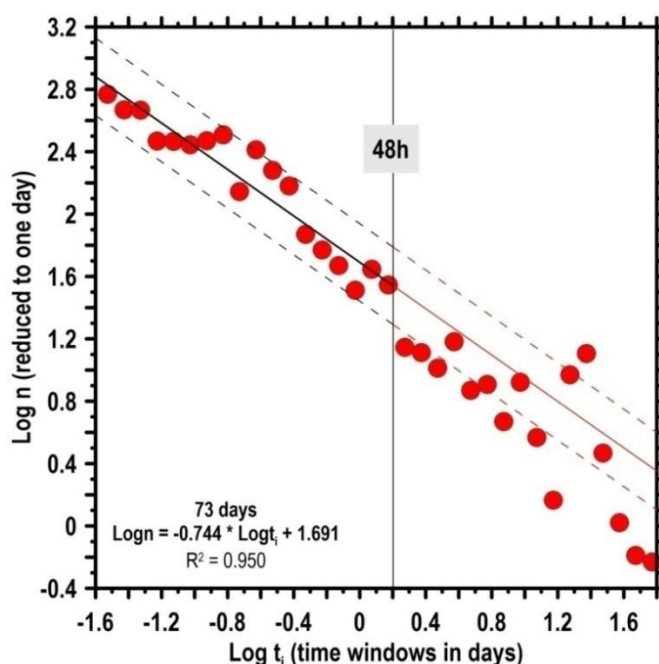


Σχ. 36. Χρονική κατανομή κατανομή των μετασεισμών 10 ημέρες μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$).



Σχ. 37. Χρονική κατανομή κατανομή των μετασεισμών 20 ημέρες μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$).

Στα Σχήμα (38) δίνεται η χρονική κατανομή για τα δεδομένα των μετασεισμών 73 ημέρες μετά την εκδήλωση του κυρίου σεισμού και οι οποίοι ακολουθούν τη πληρότητα όπως φαίνεται από το Σχήμα (26). Στο ίδιο σχήμα δίνεται η λήξη του χρονικού διαστήματος 48 ωρών μετά τη γένεση του κύριου σεισμού. Οι μπλε διακεκομμένες γραμμές οριοθετούν διάστημα εμπιστοσύνης 95%, όπως αυτό καθορίστηκε από τα δεδομένα του πρώτου 48ώρου ενώ οι κόκκινες διακεκομμένες γραμμές είναι οι προεκτάσεις τους στο σύνολο της διάρκειας της μετασεισμικής ακολουθίας. Φαίνεται ότι δεν παρατηρήθηκε απότομη αύξηση του ρυθμού γένεσης σεισμών, δηλαδή σημεία πάνω από το διάστημα εμπιστοσύνης σε κάποια χρονική στιγμή, γεγονός το οποίο θα υποδήλωνε πιθανή μη ομαλή εξέλιξη. Συνέπως, με βάση τα παραπάνω προκύπτει πως η ακολουθία εξελίχθηκε ομαλά με τον χρόνο.

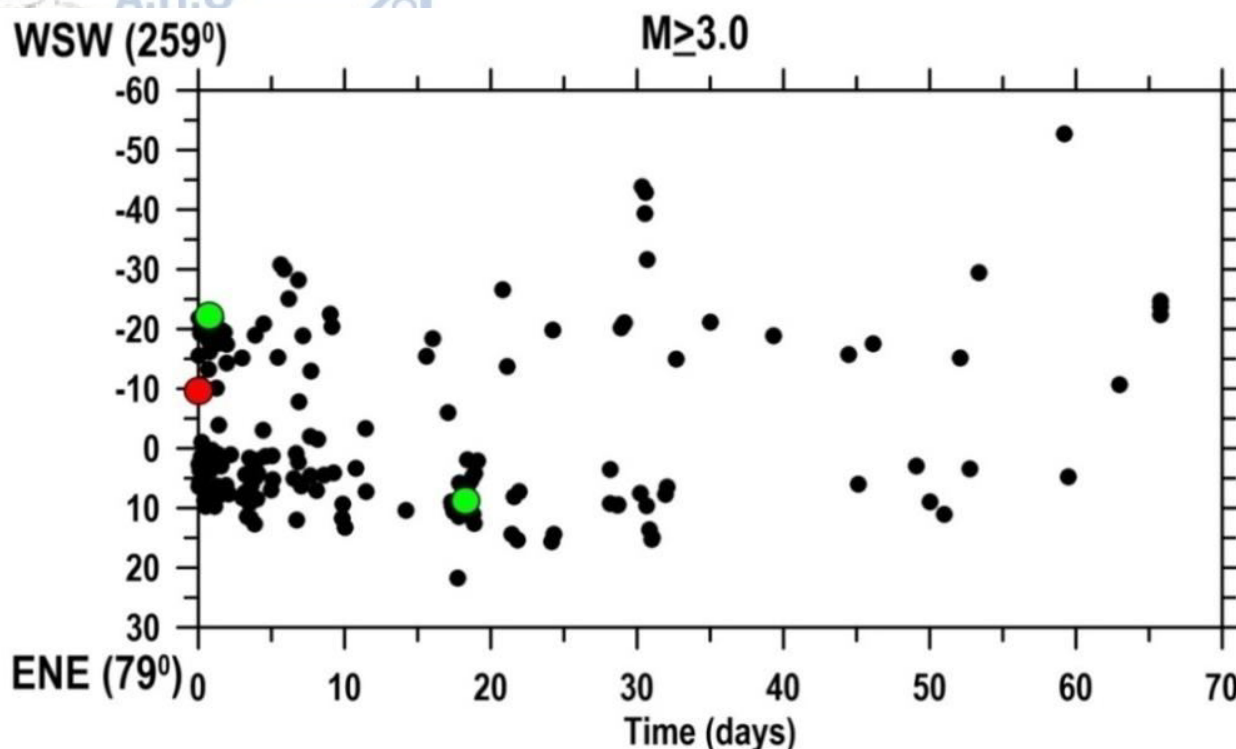


Σχ. 38. Χρονική κατανομή κατανομή των μετασεισμών 73 ημέρες μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού της Κω (20/07/2017 22:31, $M=6.6$).

ΠΑΒΝΑΛΗΣ Μιχάλης (2018)

3.5. Χώρο-Χρονική κατανομή

Εξετάστηκε η σειρά εκδήλωσης των μετασεισμών κατά τη διεύθυνση της παράταξης του σεισμικού ρήγματος, προϊόντος του χρόνου, η οποία φαίνεται στο Σχήμα (39)

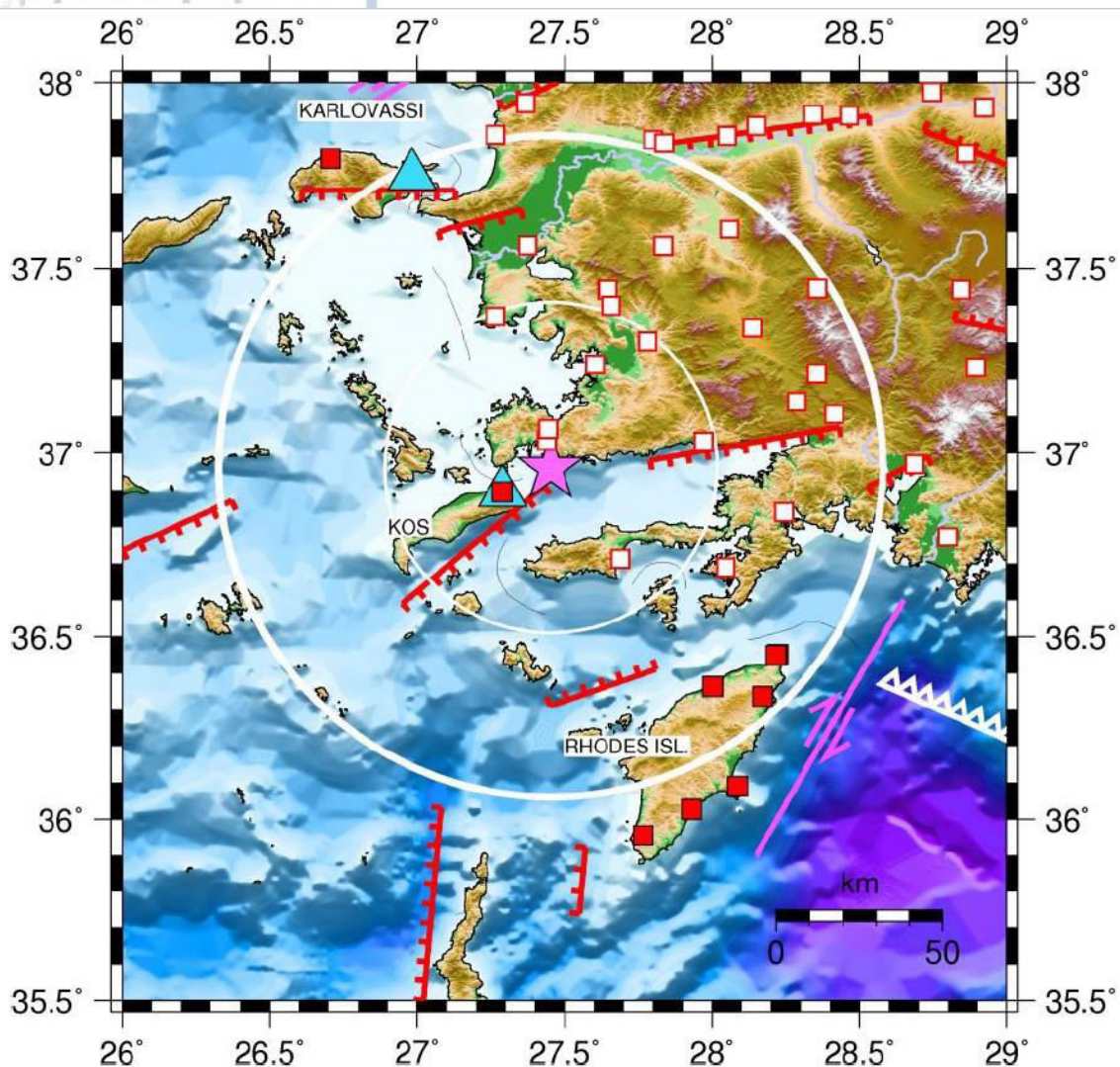


Σχ. 39. Χώρο-Χρονική κατανομή της σεισμικής ακολουθίας της Κω. Ο κόκκινος κύκλος παριστάνει το επίκεντρο του κύριου σεισμού. Με πράσινο χρώμα συμβολίζονται οι δύο ισχυρότεροι μετασεισμοί της ακολουθίας (Στο ΔΝΔ άκρο ο μετασεισμός στις 21/07/2017 17:09 με $M=5.0$ και στο ΑΒΑ άκρο ο μετασεισμός στις 08/08/2017 07:42 με $M=5.0$).

Από το Σχήμα (38) προκύπτει ότι πρόκειται για δι-κατευθυντική διάρρηξη. Αυτό συμβαίνει διότι ο κύριος σεισμός (κόκκινος κύκλος) έχει την εστία του στο μέσο του ρήγματος και η μετασεισμική δράση επεκτείνεται και προς τα δύο άκρα του ρήγματος (δηλαδή και στο ΑΒΑ και στο ΔΝΔ άκρο). Πραγματικά, στα άκρα του ρήγματος εκδηλώθηκαν οι δύο ισχυρότεροι μετασεισμοί της ακολουθίας, ο ένας στις 21/07/2017 17:09 $M=5.0$ (ΔΝΔ άκρο του ρήγματος) και ο άλλος στις 08/08/2017 07:42 $M=5.0$ (ΑΒΑ άκρο του ρήγματος).

3.6. Καταγραφές επιταχυνσιογράφων

Στην συνέχεια, προχωρήσαμε στην επεξεργασία των δεδομένων των επιταχυνσιογράφων τόσο από τους Ελληνικούς σταθμούς όσο και από τους Τούρκικους, με την προϋπόθεση η επικεντρική απόσταση να είναι μικρότερη των 100 km από το επίκεντρο του κύριου σεισμού (Σχήμα 40).



Σχ. 40. Κύριος σεισμός (20/07/2017, $M=6.6$) και χωροθέτηση των επιταχυνσιογράφων (κόκκινα τετράγωνα και πράσινα τρίγωνα τα ελληνικά όργανα, άσπρα τετράγωνα τα τουρκικά όργανα). Φαίνονται επίσης και οι επικεντρικές αποστάσεις των 50 km και 100 km (<http://www.itsak.gr/news/news/135>).

Οι ελληνικοί σταθμοί που βρίσκονταν μέσα στο όριο των επικεντρικών αποστάσεων των 50 km και 100 km ήταν οι εξής:

Station code	Station name	Station Coordinates	
		φ	λ
KOS2	Cos	36.9590	27.4530
KRL1	Karlovassi	37.8000	26.7060
RDI1	RODOS-TownHall	36.4510	28.2240
RGE1	RODOS-Gennadi	36.0270	27.9310
RKT1	RODOS-Katavia	35.9540	27.7670

Και οι Τουρκικοί Σταθμοί :

ΡΑΒΝΑΛΗΣ Μιχάλης (2018)

Station code	Station name	Station Coordinates	
		φ	λ
4823	MILAS_3	37.4420	27.6440
4822	MILAS_2	37.4420	27.6460
4819	OREN	37.0310	27.9710
4817	GULLUK	37.2400	27.6030
4815	BOZBURUN	36.6890	28.0460
4814	SELIMIYE	37.3990	27.6570
4812	DATCA	36.7120	27.6880
4810	MARMARIS	36.8390	28.2450
4809	BODRUM	37.0330	27.4400
2009	ASAGISAMLI	36.9200	27.4440
0921	GERMENCIK	36.9200	27.4440
0920	SARIKEMER	37.5600	27.3750
0919	KARPUZLU	37.5600	27.8360
0918	DIDIM	37.3700	27.2640

όπου **φ**:Γεωγραφικό μήκος, **λ**:Γεωγραφικό πλάτος, **Station code**: ο κωδικός του κάθε σταθμού, **Station name**:το όνομα του σταθμού

Τα Ελληνικά δεδομένα ληφθήκαν από το ΙΤΣΑΚ ενώ τα Τούρκικα δεδομένα ληφθήκαν από τα δεδομένα του AFAD (Afetve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, <https://deprem.afad.gov.tr/>, http://kyhdata.deprem.gov.tr/2K/kyhdata_v4.php).

Ο ΟΑΣΠ μέσω της Μονάδας Έρευνας ΙΤΣΑΚ έχει ολοκληρώσει την εγκατάσταση στον Ελληνικό χώρο ενός πυκνού δικτύου επιταχυνσιογράφων συνεχούς λειτουργίας. Οι επιταχυνσιογράφοι είναι τύπου CMG-5TDE (Σχήμα 41) της Guralp Systems Ltd (<http://www.guralp.com/>), οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με επιταχυνσιόμετρα ευρέως φάσματος, καταγραφείς ανάλυσης 24 bits, σύστημα απόλυτου χρόνου (GPS) και μεταβιβάζουν τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο στις εγκαταστάσεις της μονάδας ΙΤΣΑΚ στη Θεσσαλονίκη. Το δίκτυο αυτό μαζί με τους επιταχυνσιογράφους οι οποίοι λειτουργούν με προεπιλεγμένο επίπεδο διέγερσης αποτελούν το δίκτυο παρακολούθησης των εδαφικών επιταχύνσεων λόγω σεισμών για την ενημέρωση των αρχών αλλά και για επιστημονικούς-ερευνητικούς σκοπούς με κύριο στόχο τον περιορισμό των απωλειών από σεισμούς. Η γεωγραφική χωριοθέτηση των σταθμών του Δικτύου Επιταχυνσιογράφων στην Ελλάδα δίνεται στον χάρτη του Σχήματος (42).

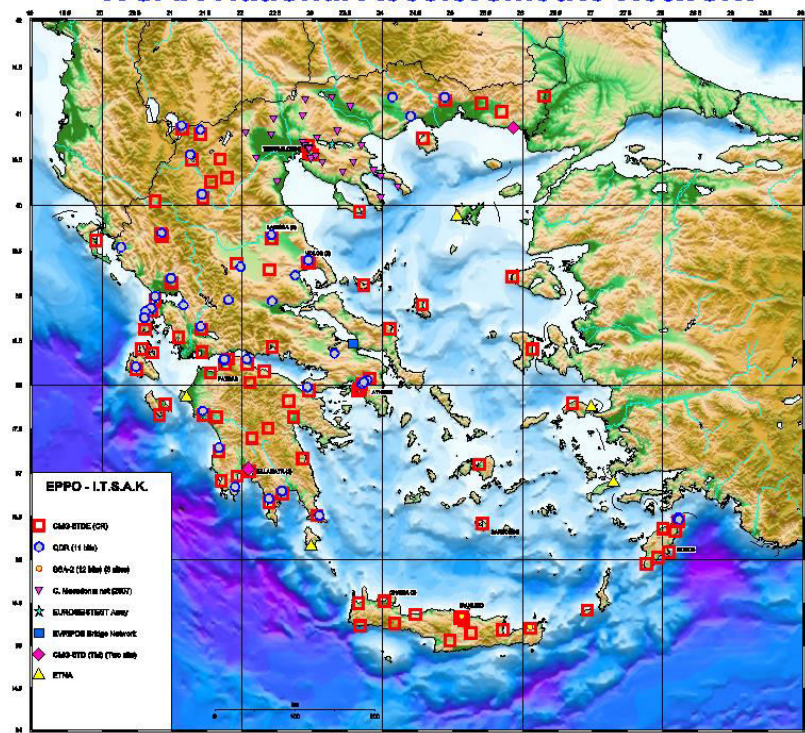


Σχ. 41. Εγκατάσταση επιταχυνσιογράφου τύπου Guralp CMG-5TD,

Το δίκτυο περιλαμβάνει επίσης και όργανα τα οποία είναι σε λειτουργία με ενεργοποίηση καταγραφής όταν η εδαφική επιτάχυνση υπερβεί ένα προεπιλεγμένο επίπεδο διέγερσης και συνδέονται με τις εγκαταστάσεις του ΙΤΣΑΚ στη Θεσσαλονίκη μέσω τηλεφωνικής τηλεμετρίας. Τα όργανα αυτά είναι:

- QDR (τα οποία αντικατέστησαν τα αναλογικά SMA-1) ανάλυσης 11 bits και
- ΕΤΝΑ ανάλυσης 18 bits.

ITSAK National Accelerometric Network



Σχ. 42. Δίκτυο επιταχυνσιογραφών του ΙΤΣΑΚ (http://www.itsak.gr/page/networks_acc_network/).

Οι σεισμογράφοι έδιναν καταγραφές που ήταν αρχεία τύπου gcf από τους επιταχυνσιογράφους CMG-5T (Guralp), η αρχική επεξεργασία των οποίων έγινε με το πρόγραμμα Scream 4.6 ενώ η ανάλυση των καταγραφών και τα ASCII αρχεία έγινε με το λογισμικό ViewWave 2016 Version 2.2.0 (Kashima, 2005). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται υπό μορφή γραφικών παραστάσεων χρονοϊστοριών και φασμάτων στο τέλος της εργασίας (βλ. Παράρτημα).

Το πρόγραμμα **Scream 4.6** είναι μια εφαρμογή λογισμικού για τη διαμόρφωση του σεισμομέτρου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποσυμπίεση, τη προβολή, την εκτύπωση, την καταγραφή, τη μετάδοση και την αναπαραγωγή αρχείων δεδομένων τύπου gcf (Guralp Compressed File).

Το Scream 4.6 μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους :

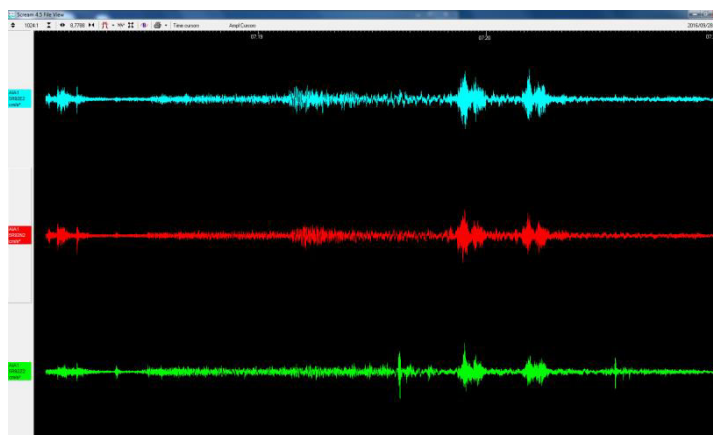
1. ως μια αυτόνομη εφαρμογή για δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, συμπεριλαμβανομένου ενός διακομιστή δικτύου και χρήστη, την επαναληψιμότητα αρχείων, εργαλεία καταγραφής και ανάλυσης ή
2. ως εφαρμογή «helper» για την προβολή προ-εγγεγραμμένων αρχείων GCF, το οποίο επιτρέπει επίσης την μετατροπή μορφής δεδομένων

Με το πρόγραμμα αυτό βλέπουμε τις συνιστώσες από κάθε όργανο προσανατολισμένες κατά δυο οριζόντιες διευθύνσεις A-Δ (E-W), B-N (N-S) και τη κατακόρυφη (U-D). Σε πρώτη φάση, γίνεται διόρθωση της καταγραφής από τυχόν «θορύβους» που πρέπει να αποκοπούν από το κύριο σήμα της καταγραφής και στην συνέχεια γίνεται επιλογή και αποθήκευση σημαντικών πληροφοριών. Για την καλύτερη επιλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ορισμένα φίλτρα στο πρόγραμμα της τάξης 0.05–0.10 και 10-50 Hz (σ.σ. **Φιλτράρισμα** είναι η διαδικασία εφαρμογής ψηφιακής επεξεργασίας, π.χ. απλών πράξεων, στις διακριτές τιμές ενός σήματος, π.χ. σε μετρήσεις, ώστε να τονιστούν ή να απαλειφθούν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά)

Ουσιαστικά η διαδικασία του φιλτραρίσματος πραγματοποιείται στο πεδίο των συχνοτήτων και πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός μετασχηματισμού Fourier (βλ. Σχήμα 9). Ο μετασχηματισμός Fourier αποτελεί ένα αλγόριθμο ο οποίος μετατρέπει μία χρονοσειρά από το πεδίο του χρόνου σε διάγραμμα συχνοτήτων. Ο μετασχηματισμός Fourier όσον αφορά στη φασματική ανάλυση συμβάλει στα εξής:

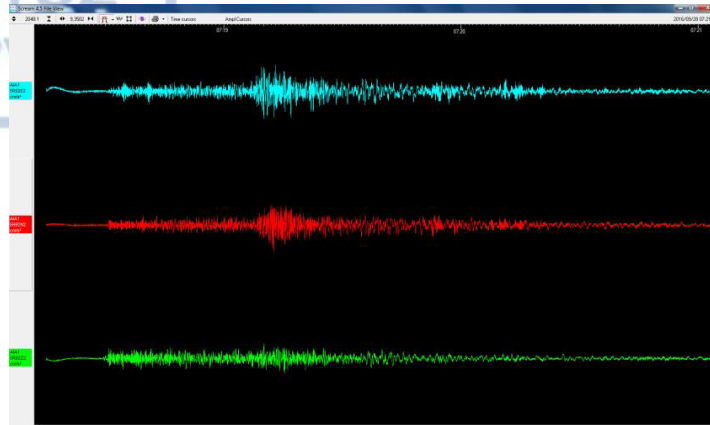
- Στην αναγνώριση περιοδικοτήτων
- Στην επεξεργασία δεδομένων με σχετικά απλές διαδικασίες αλλά και στην απομάκρυνση παρασιτικών περιοδικοτήτων
- Στην δυνατότητα αναγνώρισης της εσωτερικής δομής των δεδομένων
- Στο φιλτράρισμα των δεδομένων, στην απομάκρυνση του θορύβου και τελικά στην απομόνωση του σήματος.

Ουσιαστικά, αυτό συμβαίνει διότι, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, επιτυγχάνεται εξάλειψη του θορύβου δίχως την αποκοπή σημαντικών πληροφοριών κάτι που είναι πιο «πρακτικό» στην διεξαγωγή της έρευνας μας.



Σχ. 43. Ανάγνωση καταγραφής από επιταχυνσιογράφο Guralp, με χρήση του προγράμματος Scream 4.6 (χωρίς φίλτρο).

Στο Σχήμα (43) δίνει ένα παράδειγμα ανάγνωσης καταγραφής (binary αρχείο) από επιταχυνσιογράφο **Guralp** με τη χρήση του προγράμματος **Scream 4.6** ενώ στο Σχήμα (44) φαίνεται η ίδια καταγραφή με εφαρμογή φίλτρου και την χρήση του προγράμματος Scream 4.6. Είναι προφανής η χρησιμότητα της εφαρμογής φίλτρου στην ανάγνωση καταγραφών σε περιβάλλον με έντονο θόρυβο.



Σχ. 44. Επεξεργασία καταγραφής από επιταχυνσιογράφο με την χρήση του προγράμματος Scream 4.6 (κομμένη- επεξεργασμένη με φίλτρο).

Το **ViewWave (2016) Version 2.2.0** είναι ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία των καταγραφών της σεισμικής κίνησης. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να διαβάσει διάφορες μορφές (formats) αρχείων των επιταχυνσιογραμμάτων (Strong motion files) και να προβάλλει τις κυματομορφές. Το ViewWave μπορεί να δώσει βασικές αναλύσεις, όπως υπολογισμό και γραφική παράσταση ανάλυσης Fourier, φασμάτων απόκρισης αλλά και προχωρημένες αναλύσεις (διαγράμματα κίνησης υλικού σημείου, γραφήματα Husid, διάφορους φασματικούς λόγους κα.)

Το **φάσμα απόκρισης** ορίζεται ως μια γραφική παράσταση της μέγιστης απόκρισης συστήματος ενός βαθμού ελευθερίας το οποίο έχει έναν ορισμένο λόγο απόσβεσης ως συνάρτηση της φυσικής του περιόδου. Τα φάσματα απόκρισης που μπορούν να δοθούν από τη χρήση του προγράμματος αυτού είναι τα ακόλουθα:

- Φάσμα απόκρισης επιτάχυνσης (S_a)
- Φάσμα απόκρισης ταχύτητας (S_v)
- Φάσμα απόκρισης μετατόπισης (S_d)
- Φάσμα απόκρισης ψευδο-ταχύτητας (σε τριμερή άξονα, pS_v)
- Ενεργειακό φάσμα (V_e)
- Καμπύλη S_a - S_d

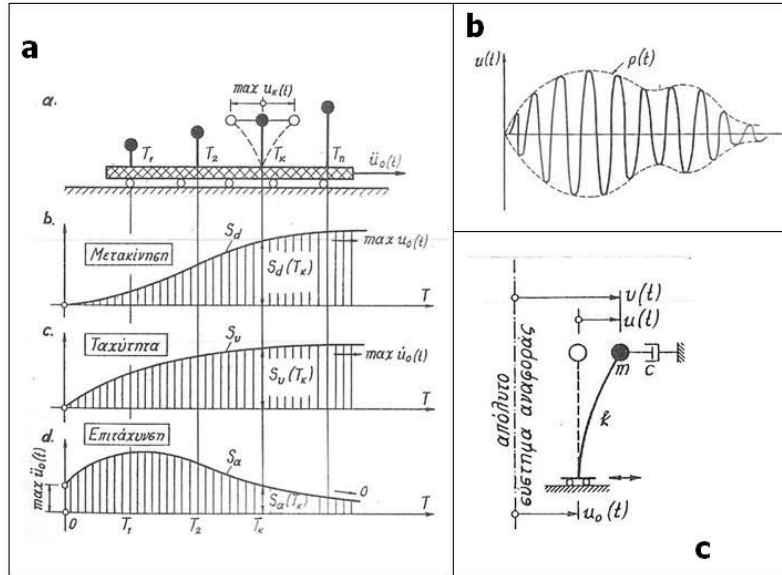
Σ' αυτήν την εργασία υπολογίστηκαν φάσματα απόκρισης επιτάχυνσης (S_a), ταχύτητας (S_v), μετατόπισης (S_d). Τα φάσματα απόκρισης είναι το κατάλληλο μέσο για τη διερεύνηση και την απεικόνιση του συνδυασμού της ισχυρής εδαφικής κίνησης και της αναμενόμενης απόκρισης μιας κατασκευής.

Τα φάσματα απόκρισης χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των σεισμικών φορτίων των κατασκευών δηλαδή στην εκτίμηση για τα εντατικά φορτία και τις παραμορφώσεις. Σύμφωνα με τον Biot (1934), από έναν μονοβάθμιο ταλαντωτή υπολογίζεται η ιστορία της απόκρισης για συγκεκριμένη σεισμική διέγερση. Το φάσμα απόκρισης ενός σεισμού απεικονίζει τη συμπεριφορά στη συγκεκριμένη διέγερση του συνόλου των μονοβάθμιων συστημάτων με T κυμαινόμενο από 0 έως ∞ (Πενέλης και Κάππος, 1990).

Στο Σχήμα (45) δίνεται η σεισμική διέγερση και απόκριση του μονοβάθμιου ταλαντωτή καθώς και η διάταξη για την κατασκευή του φάσματος απόκρισης για έναν σεισμό. Δίνοντας βάση στις μέγιστες τιμές των συναρτήσεων της ταχύτητας, μετάθεσης και της μετατόπισης σε συνάρτηση με το χρόνο προκύπτει ότι οι τιμές αυτές για σταθερό **ποσοστό απόσβεσης ζ** θα είναι συναρτήσεις της ιδιοπεριόδου του κάθε ταλαντωτή. «**Οι τεταγμένες του φάσματος απόκρισης** ελαττώνονται όσο αυξάνει η απόσβεση ζ και πρακτικά για τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα η τιμή κυμαίνεται στο $\zeta=0.05-0.10$. Από τη μεταβολή του φάσματος επιταχύνσεων ενός σεισμού

ΡΑΒΝΑΛΗΣ Μιχάλης (2018)

προκύπτει ότι για $T=0$, δηλαδή για εντελώς άκαμπτη κατασκευή, η μέγιστη επιτάχυνση που αναπτύσσεται στην ταλαντούμενη μάζα είναι ίση με τη μέγιστη τιμή της τεταγμένης του φάσματος ($x_0(t)_{\max}$), και επίσης με την αύξηση της ιδιοπεριόδου η απόλυτη επιτάχυνση S_a του συστήματος αυξάνεται και όταν κάποια τιμή $T=T_{\text{προέχουσα}}$ φθάνει στη μέγιστη της τιμή που είναι 2-6 της $x_0(t)_{\max}$ » (Πενέλης και Κάππος, 1990).



Σχ. 45. α) Εποπτική διάταξη για την κατασκευή του φάσματος απόκρισης ενός σεισμού β) Η απόκριση ενός μονοβάθμιου ταλαντωτή, γ) Η σεισμική διέγερση ενός μονοβάθμιου ταλαντωτή (Αναστασιάδης 1989)

Αν μεταβληθεί το ποσοστό αποσβέσεως ζ θα προκύψει μια **οικογένεια φασμάτων απόκρισης** των οποίων οι φασματικές τιμές $S_d(T, \zeta)$, $S_v(T, \zeta)$, $S_a(T, \zeta)$ θα μειώνονται προοδευτικά όσο αυξάνεται η τιμή του ζ . Η φασματική μετατόπιση S_d υπολογίζεται από αριθμητική ολοκλήρωση (με την μέθοδο Simpson) και από αυτήν υπολογίζεται η μέγιστη ελαστική δύναμη του συστήματος καθώς και η μέγιστη ενέργεια παραμόρφωσης. «Ο υπολογισμός των S_v και S_a γίνεται προσεγγιστικά συναρτήσει του S_d και για το λόγο αυτό τα μεγέθη αυτά λέγονται ακριβέστερα **φασματική ψευδοταχύτητα** και **φασματική ψευδοεπιτάχυνση**. Επιπλέον, από τη φασματική μετατόπιση S_d υπολογίζεται η μέγιστη ελαστική δύναμη του συστήματος καθώς και μέγιστη ενέργεια παραμόρφωσης, ενώ από την φασματική επιτάχυνση S_a υπολογίζεται η μέγιστη δύναμη αδράνειας». Οι Housner and McCann (1949) όρισαν και την **φασματική ένταση SI** του σεισμού συναρτήσει της S_v .

Η **φασματική ένταση, SI**, που προτάθηκε αρχικά από τον Housner (1952, 1963), είναι το ολοκλήρωμα της ψευδο-φασματικής ταχύτητας (PSV) για την χρονική περίοδο 0.1-2.5 sec και ορίζεται για οποιοδήποτε επίπεδο ιξώδους απόσβεσης, ωστόσο συχνά επιλέγεται μια τιμή 5% της κρίσιμης απόσβεσης (Σχέση 28).

$$SI = \int_{0.1}^{2.5} PSV(T, 5\%) dT \quad (28)$$

Στην πραγματικότητα οι **φασματικές καμπύλες** «είναι πολύ ακανόνιστες γραμμές με οξείες γωνίες που οφείλονται σε φαινόμενα τοπικού συντονισμού. Όπως, η επιρροή της απόσβεσης είναι

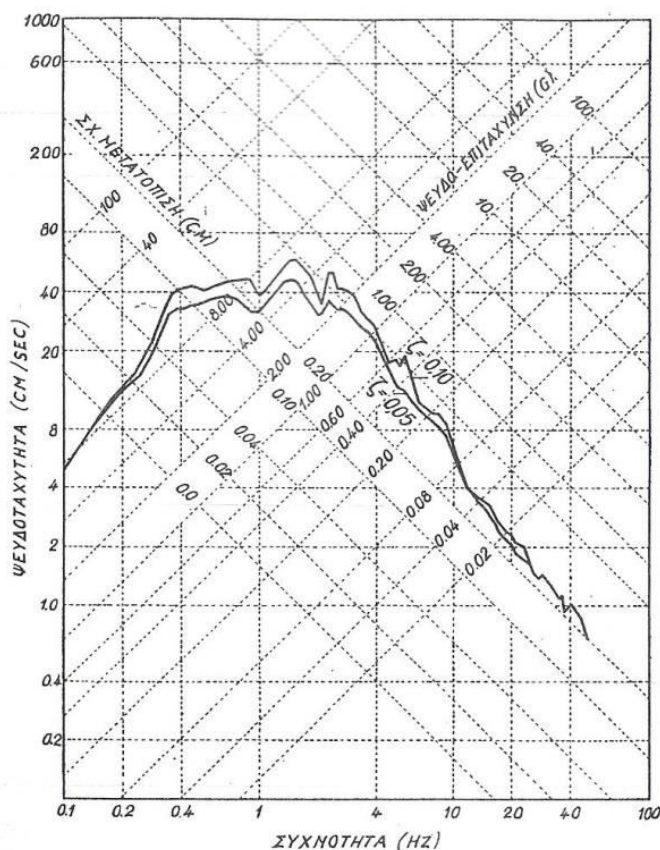
έντονη σε όλα τα φασματικά μεγέθη τα οποία μειώνονται με την αύξηση του ποσοστού απόσβεσης». Ακόμη, είναι ζωτικής σημασίας για τον αντισεισμικό σχεδιασμό η γνώση της **ζώνης δεσποζουσών περιόδων** των αναμενομένων σεισμών (Αναστασιάδης 1989).

Μια άλλη απεικόνιση των φασμάτων απόκρισης είναι η **τριλογαριθμική απεικόνιση**, όπως φαίνεται στο Σχήμα (46), η οποία είναι πολύ σημαντική για τον αντισεισμικό σχεδιασμό και με την οποία επιτυγχάνεται η ταυτόχρονη απεικόνιση των τριών φασματικών μεγεθών S_d , S_v και S_a με μια μόνο καμπύλη μέσω των σχέσεων (29) και (30) :

$$S_d = \frac{1}{\omega} S_v \quad (29)$$

$$S_a = \omega S_v \quad (30)$$

Από την απεικόνιση αυτή προκύπτει το **τριλογαριθμικό διάγραμμα** του φάσματος απόκρισης. Τέλος, τα φάσματα να απόκρισης είναι ζωτικής σημασίας για τον αντισεισμικό σχεδιασμό καθώς δίνουν τη μέγιστη απόκριση, ωστόσο αδυνατούν να δώσουν άλλες εξίσου σημαντικές πληροφορίες όπως πχ πληροφορίες για την διάρκεια της δονήσεως κτλ. Τα φάσματα απόκρισης που αναφέρονται στις δύο οριζόντιες συνιστώσες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την κατακόρυφη συνιστώσα έπειτα από πολλαπλασιασμό τους με συντελεστή αναγωγής 2/3.



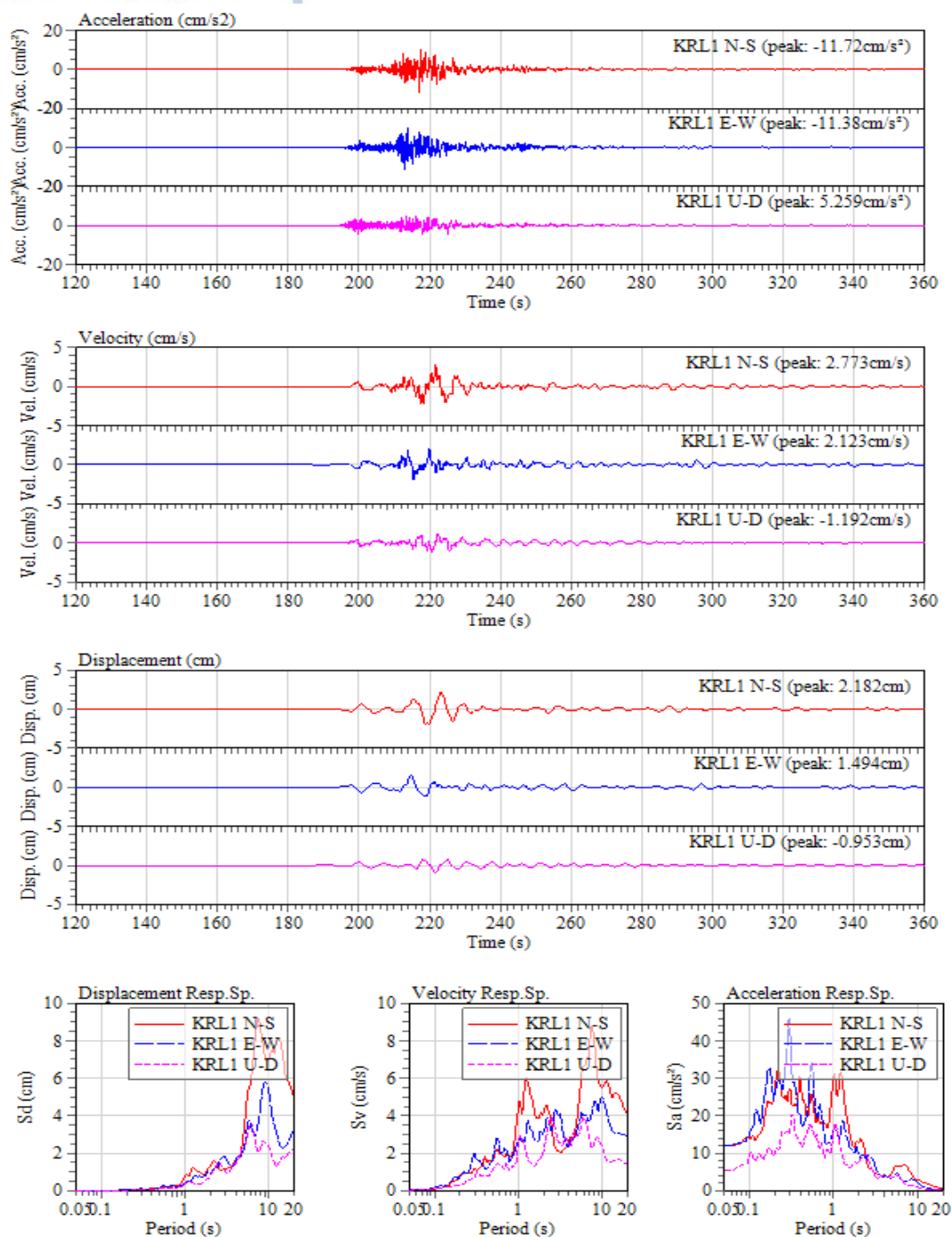
Σχ. 46. Το τριμερές διάγραμμα του φάσματος απόκρισης του σεισμού της Καλαμάτας (1986) (Αναστασιάδης 1989)

Σύμφωνα με τους Πενέλη και Κάππο (1990), «για σεισμούς μικρού βάθους (0-60 km), που είναι και οι συχνότεροι, η προέχουσα περίοδος τους κυμαίνεται μεταξύ 0.2-0.4 sec, επομένως για μονοβάθμια συστήματα με ιδιοπερίοδο μέσα σ' αυτά τα όρια εμφανίζεται η μέγιστη επιτάχυνση της ταλαντούμενης μάζας και η ιδιοπερίοδος αυτή αντιστοιχεί στη θεμελιώδη περίοδο 2ώροφων έως 4ώροφων κτιρίων, ενώ για σεισμούς μεγάλου βάθους (70-300km) ή μεγάλης αποστάσεως, η προέχουσα περίοδος του σεισμού κυμαίνεται μεταξύ 1.0-2.0 sec, επομένως τα συστήματα με

ιδιοπερίοδο μέσα σ'αυτά τα όρια παρουσιάζουν τις μεγιστές επιταχύνσεις των ταλαντούμενων μαζών και η ιδιοπερίοδος αυτή σε αντιστοιχεί στη θεμελιώδη περίοδο 10ώροφων έως 20ώροφων κτιρίων».

«Μαλακά εδάφη μετατοπίζουν το μέγιστο του φάσματος επιταχύνσεων προς τα δεξιά με αποτέλεσμα **εύκαμπτα κτίρια** (μεγάλου ύψους) με μεγάλη θεμελιώδη περίοδο να είναι ευπρόσβλητα από σεισμό σε εδάφη αυτού του είδους, ενώ αντίθετα **δύσκαμπτα κτίρια** (μικρού ύψους) εμφανίζονται ευπρόσβλητα σε σκληρά εδάφη όπου τα μέγιστα του φάσματος βρίσκονται μετατοπισμένα ως προς τα αριστερά» (Πενέλης και Κάππος, 1990).

Το Σχήμα (47) δίνει ένα παράδειγμα επεξεργασίας μιας καταγραφής επιταχυνσιογράφου με τη χρήση του προγράμματος ViewWave (2016), όπου παρατίθενται τα αποτελέσματα, δηλαδή οι χρονοϊστορίες επιταχύνσεων (Acceleration), ταχύτητας (Velocity) και η μετάθεσης (Displacement) με τις τρεις συνιστώσες αντίστοιχα (δηλαδή τις δύο οριζόντιες και την κατακόρυφη), τα φάσματα απόκρισης μετάθεσης (Displacement Response Spectrum- S_d), τα φάσματα απόκρισης ταχύτητας (Velocity Response Spectrum- S_v) και τα φάσματα απόκρισης επιτάχυνσης (Acceleration Response Spectrum- S_a).



KRL1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)

Σχ. 47. Επεξεργασία καταγραφής από επιταχυνσιογράφο με τη χρήση του προγράμματος ViewWave

Η διαδικασία επεξεργασίας των κυματομορφών στο ViewWave είχε ως εξής: Αρχικά γινόταν η επιλογή του αρχείου κάθε καταγραφής (συνιστώσα) και είχαμε τον υπολογισμό των διορθωμένων χρονοϊστοριών και των φασμάτων απόκρισης επιτάχυνσης (Acceleration), ταχύτητας (Velocity), μετάθεσης (Displacement). Στην συνέχεια, γινόταν εισαγωγή των δεδομένων του κάθε σταθμού (Κωδικός και όνομα σταθμού, Γεωγραφικό μήκος, Γεωγραφικό πλάτος) και των παραμέτρων εστίας του σεισμού (Ημερομηνία, Χρόνος γένεσης, Γεωγραφικό μήκος, Γεωγραφικό πλάτος, Βάθος, Μέγεθος ροής).

Για τα δεδομένα του δικτύου AFAD χρησιμοποιείται η πύλη TR-NSMN, η οποία επιτρέπει στους

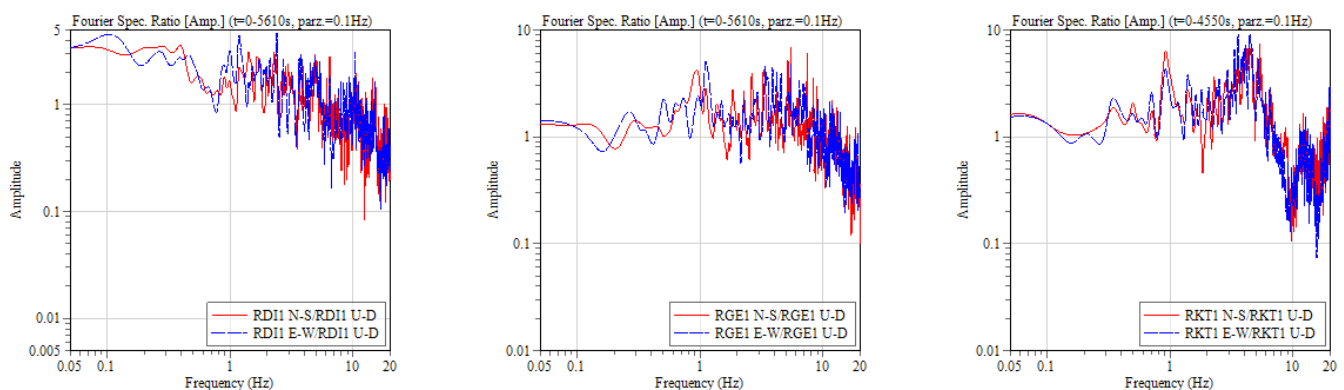
χρήστες να αναζητούν πληροφορίες σεισμών και σταθμών για να επιλέγουν και να μεταφορτώνουν όλες τις κυματομορφές επιταχυνόμενης ταχύτητας χωρίς καμία διαδικασία εγγραφής. Τα δεδομένα επιτάχυνσης αυτής της βάσης δεδομένων προέρχονται από το Türkiye Strong Motion Network εξοπλισμένο με 678 ψηφιακά επιταχυνσιόμετρα ψηφιακής νέας γενιάς τριών συνιστωσών. Σχετικά με τις σεισμικές πληροφορίες, έχει ληφθεί από το Εθνικό Δίκτυο Σεισμολογικής Παρατήρησης του AFAD. Η βάση δεδομένων TR-NSMN περιλαμβάνει επεξεργασμένα και μη επεξεργασμένα δεδομένα, τα οποία είναι ακατέργαστα δεδομένα πολλαπλασιασμένα με σταθερά όργανα αλλά μη φιλτραρισμένα, με μέγεθος μεγαλύτερο από 3 σε μορφή ASCII. Όσον αφορά στα επεξεργασμένα δεδομένα, αυτά είναι διαθέσιμα μεταξύ 1976-2008 και περιέχουν παραμέτρους εδάφους και φάσματα απόκρισης. Αυτές οι ηχογραφήσεις φιλτράρονται και επεξεργάζονται χειροκίνητα με συνεπή μεθοδολογία (Akkar and Bommer, 2006).

Τα αρχεία κυματομορφής περιλαμβάνουν μια κεφαλίδα με 19 σειρές και ένα διάνυσμα δεδομένων. Η μονάδα όλων των δεδομένων επιτάχυνσης είναι cm/s^2 (gal).

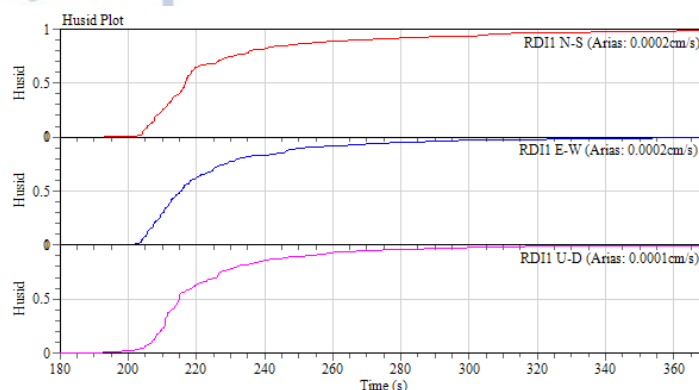
Επίσης, υπολογίστηκαν οι **Φασματικοί λόγοι της οριζόντιας προς την κατακόρυφη συνιστώσα** (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio ή HVS*R) και τα *Husid plots* (βλ. Σχήμα (48) και (49) αντίστοιχα).

Μια παράμετρος η οποία μετρά το **ενεργειακό περιεχόμενο της εδαφικής κίνησης** και καθορίζει τα κατώτατα όρια αναταράξεων της εδαφικής κίνησης τα οποία προκαλούν κατολισθήσεις είναι η ένταση Arias (Arias, 1970). Τα *Husid plots* είναι γραφήματα της **έντασης Arias**, δηλαδή του τετραγώνου της επιτάχυνσης κατά τη διάρκεια της κίνησης, σε συνάρτηση με το χρόνο και χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί το διάστημα όπου εκλύεται η περισσότερη ενέργεια (Bommer and Boore, 2005). Σύμφωνα με την σχέση 31, η σημαντική διάρκεια (t_{dur}) είναι η συχνότερα χρησιμοποιούμενη από μηχανικούς και σεισμολόγους και βασίζεται στην κανονικοποιημένη σωρευτική τετράγωνη επιτάχυνση, $a(t)$, (Lee and Green, 2008):

$$H(t) = \frac{\int_0^t [a(t)]^2 dt}{\int_0^{t_{dur}} [a(t)]^2 dt} \quad (31)$$



Σχ. 48. Φασματικοί λόγοι H/V για τον κύριο σεισμό στις 20/07/2017, 22:31 (GMT) (M=6.6) στους σταθμούς RDI1, RGE1, RKT1.



Σχ. 49. Husid plot στο σταθμό RDI1 για τον κύριο σεισμό στις 20/07/2017, 22:31 (GMT) ($M=6.6$).

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας των καταγραφικών οργάνων τις τελευταίες δεκαετίες και η πληθώρα σεισμικών καταγραφών, έδωσαν μεγάλη ώθηση στη **χρήση ενόργανων προσεγγίσεων** για την εκτίμηση της σεισμικής απόκρισης.

Επειδή η πολυπλοκότητα των γεωλογικών δομών και των αντίστοιχων δυναμικών φαινομένων δεν μπορεί να αναπαρασταθεί με οποιαδήποτε αριθμητική προσομοίωση, γι' αυτό το λόγο κρίθηκε απαραίτητη η εκτίμηση της επίδρασης-απόκρισης της τοπικής γεωλογίας με ενόργανες μεθόδους. Η ανάλυση των καταγραφών, εκτός από την ποσοτική εκτίμηση των χαρακτηριστικών της σεισμικής απόκρισης, πρέπει να τείνει και στην «αποκρυπτογράφηση» των φυσικών φαινομένων και μηχανισμών που συμβάλλουν στην διαμόρφωση της σεισμικής κίνησης.

Πολλές από τις πρώτες αναλύσεις της επίδρασης των τοπικών εδαφικών συνθηκών βασίστηκαν στην απευθείας σύγκριση των χρονοσειρών που καταγράφηκαν σε διάφορες γεωγραφικές θέσεις και έδωσαν τη θέση τους στη μελέτη των φαινομένων της απόκρισης στο πεδίο τιμών των συχνοτήτων, καθώς έχει πλέον υπερισχύσει η άποψη ότι οι επιδράσεις της επιφανειακής γεωλογίας στη σεισμική κίνηση εξαρτώνται από τη συχνότητα, με αποτέλεσμα οι μετρήσεις των επιταχύνσεων, που αντανakλούν ορισμένες πληροφορίες των τοπικών επιδράσεων, να πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την εξάρτηση από τη συχνότητα. Στη λογική αυτή, τις τελευταίες δεκαετίες κινήθηκαν πολλοί ερευνητές (Nogoshi and Igarashi, 1970, 1971, Andrews, 1986, Phillips and Aki 1986, Nakamura 1989, Boatwright et al. 1991, Lermo and Chávez-García 1993, Lachet and Bard 1994, Field and Jacob 1995, Raptakis et al. 1998, Riepl et al. 1998) μετά τις πρώτες εμπειρικές εφαρμογές από τον Borchardt (1970).

Στην πράξη, όλες οι εμπειρικές τεχνικές, που κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί, ανάγουν το θέμα της εκτίμησης της σεισμικής απόκρισης στο πεδίο τιμών των συχνοτήτων, εξαιτίας της εύκολης διαχείρισης των ενόργανων παρατηρήσεων. Σύμφωνα με τον Borchardt (1970) το φυσικό μέγεθος που εκφράζει μία καταγραφή μπορεί να αναπαρασταθεί συμβολικά στο πεδίο τιμών του χρόνου, ως το γινόμενο της συνέλιξης των τριών παραγόντων που συνδέονται με τις φάσεις εξέλιξης του φαινομένου του σεισμού (ενεργοποίηση της πηγής, δρόμος διάδοσης, τοπικές εδαφικές συνθήκες). Με τη χρήση του μετασχηματισμού Fourier και χωρίς να ληφθεί υπόψη η επιρροή της φάσης, οι καταγραφές είναι δυνατό να αναχθούν στο πεδίο τιμών των συχνοτήτων, από το ανηγμένο γινόμενο των πλατών των παραπάνω παραγόντων σε συνάρτηση με τη συχνότητα.

Η σημαντικότερη αποκάλυψη, όπως υπογραμμίζουν πολλοί ερευνητές μεταξύ των οποίων οι Aki (1988), Bard (1994), Field and Jacob (1995), αφορά στην απάλειψη των επιδράσεων της πηγής και της διαδρομής, προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση της τοπικής επιφανειακής γεωλογίας στα χαρακτηριστικά της σεισμικής απόκρισης, με βάση τις καταγραφές. Για τον σκοπό αυτό, έχουν προταθεί πολλές μέθοδοι, οι οποίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν χρησιμοποιείται ή όχι θέση (σταθμός) αναφοράς, σε σχέση με τις επιδράσεις που εκτιμούνται σε διάφορες θέσεις μίας εννοργανομένης περιοχής.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκει η **τεχνική του φασματικού λόγου της οριζόντιας προς την κατακόρυφη συνιστώσα (HVSr ή H|V)** στην οποία χρησιμοποιείται η καταγραφή στην κατακόρυφη συνιστώσα αντί της αντίστοιχης οριζόντιας στη θέση αναφοράς για τον προσδιορισμό της συνάρτησης μεταφοράς. Η τεχνική αυτή την τελευταία δεκαετία χρησιμοποιήθηκε από πληθώρα ερευνητών (Lermo and Chavéz-García 1993, Lachet and Bard 1994, Theodulidis and Bard 1995, Field and Jacob 1995, Ραπτάκης 1995, Theodulidis et al. 1996, Raptakis et al. 1998, Riepl et al. 1998, Raptakis et al. 2000), κυρίως εξαιτίας του πλεονεκτήματος που σχετίζεται με τη μη χρήση σταθμού αναφοράς και οτιδήποτε αυτό συνεπάγεται σε σχέση με τις δυσκολίες εξεύρεσης κατάλληλης θέσης αναφοράς (επιφανειακή εκδήλωση βραχώδους σχηματισμού, μικρές αποστάσεις σταθμών αποθέσεων και αναφοράς).

Η κατακόρυφη συνιστώσα των καταγραφών, σε περιπτώσεις επίπεδης και οριζόντιας στρωματογραφίας, θεωρείται ότι είναι απαλλαγμένη από τις τοπικές επιδράσεις και γι' αυτό η συνάρτηση μεταφοράς προσδιορίζεται από το λόγο του φασματικού πλάτους της οριζόντιας συνιστώσας προς το αντίστοιχο της κατακόρυφης. Ωστόσο, η υπόθεση ότι η κατακόρυφη κίνηση δεν επηρεάζεται από τις τοπικές εδαφικές συνθήκες, δεν ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις με αποτέλεσμα να απαιτείται η διερεύνηση των προϋποθέσεων χρήσης της τεχνικής αυτής.

Ο Nakamura (1989) πρότεινε τη χρησιμοποίηση του φασματικού λόγου χρονοϊστοριών **της οριζόντιας προς την κατακόρυφη συνιστώσα** για τον υπολογισμό της συχνότητας συντονισμού των επιφανειακών εδαφικών στρωμάτων σε μία θέση. Ο λόγος HVSr συνήθως παρουσιάζει ένα μέγιστο όπου αντιστοιχεί στην θεμελιώδη ιδιοσυχνότητα (f_0) των εδαφικών σχηματισμών στο σημείο μέτρησης (σ.σ. Ιδιοσυχνότητα ενός ταλαντωτή ονομάζεται η συχνότητα που πρέπει να ταλαντώνεται ο ταλαντωτής έτσι ώστε να παρουσιάζει την ελάχιστη απόσβεση κατά την εξαναγκασμένη ταλάντωση. Το φαινόμενο κατά το οποίο σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη γίνεται ίση με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή με αποτέλεσμα την μεγιστοποίηση του πλάτους ονομάζεται συντονισμός). Η μέθοδος HVSr χρησιμοποιεί δεδομένα εδαφικού θορύβου ή καταγραφών από σεισμούς και μπορεί να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα για την τιμή της f_0 , αλλά και για ένα πιθανόν κατώτερο όριο για την ενίσχυση της σεισμικής εδαφικής κίνησης, A_0 και επιπλέον βασίζεται στην ύπαρξη ενός επιφανειακού στρώματος το οποίο βρίσκεται πάνω σε σκληρότερο στρώμα ή ημιχώρο με διαφορετικές μηχανικές και φυσικές ιδιότητες. Άρα, ο φασματικός λόγος HVSr είναι σχεδόν επίπεδος χωρίς την εμφάνιση μέγιστων τιμών (peaks) όταν το σημείο μέτρησης βρίσκεται πάνω σε βραχώδες πέτρωμα ή όταν δεν υπάρχει διαφοροποίηση στις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες μεταξύ των υλικών στην επιφάνεια και σε κάποιο βάθος.

Επιπλέον, οι καταγραφές σε διαφορετικούς σταθμούς ακόμα και για τον ίδιο σεισμό είναι διαφορετικές εξαιτίας των διαφορετικών γεωλογικών χαρακτηριστικών κάθε περιοχής (Nakamura 1989). Ακόμη, από τον υπολογισμό του μέγιστου πλάτους του φασματικού λόγου της οριζόντιας προς την κατακόρυφη συνιστώσα ενός σεισμού (HVSr) σε διάφορους σταθμούς καταγραφής προκύπτει ότι αυτός είναι σχεδόν ίσος με τη μονάδα σε βραχώδεις τοποθεσίες.

Έγινε ανάλυση των επιταχυνσιογραμμάτων και επεξεργασία των τιμών μέγιστης επιτάχυνσης, ταχύτητας και μετάθεσης (**PGA, PGV, PGD**), οι οποίες καταγράφηκαν για σεισμούς με μέγεθος ροπής μεγαλύτερο ή ίσο του 5 ($M_w \geq 5.0$). Με βάση τις διορθωμένες τιμές έγινε ο υπολογισμός του λόγου των μέγιστων τιμών εδαφικής επιτάχυνσης (PGA), της κατακόρυφης συνιστώσας προς την οριζόντια συνιστώσα Βορρά-Νότου (V/NS), και προς την οριζόντια συνιστώσα Ανατολής-Δύσης (V/EW) καθώς και του λόγου της κατακόρυφης συνιστώσας προς την ρίζα του τετραγωνικού αθροίσματος των δύο οριζόντιων συνιστωσών $V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$. Αυτό έγινε έτσι ώστε με βάση αυτό να εκτιμηθεί η διεύθυνση κλίσης του ρήγματος που προκάλεσε τον κύριο σεισμό. Οι τιμές των λόγων αυτών προέκυψαν από τους Ελληνικούς και Τούρκικους σταθμούς που βρίσκονταν μέσα στο πεδίο των επικεντρικών αποστάσεων των 50 km και 100 km.

Σύμφωνα με τους Xie et al. (2010), η κατακόρυφη συνιστώσα της εδαφικής κίνησης σχετίζεται με την διάδοση των P κυμάτων ενώ η οριζόντια συνιστώσα της εδαφικής κίνησης με τη διάδοση των S κυμάτων. Από παρατηρήσεις για τη χωρική κατανομή των τιμών των μέγιστων επιταχύνσεων στα πάνω τεμάχη των ρηγμάτων, προέκυψε ότι οι τιμές μέγιστης επιτάχυνσης (PGA) στο επάνω τέμαχος του ρήγματος είναι περίπου 30-40% μεγαλύτερες από τις τιμές στο κάτω τέμαχος και για

απόσταση 3-60 km. Ο λόγος των τιμών μέγιστης επιτάχυνσης (PGA) κατακόρυφης προς οριζόντια συνιστώσα (V\H) είναι σημαντικός για την αναγνώριση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών κάθε ρήγματος. Επίσης ο λόγος (V\H) των τιμών μέγιστης επιτάχυνσης (PGA) είναι μεγαλύτερος όσο βρισκόμαστε στη κεκλιμένη επιφάνεια του ρήγματος που προκάλεσε την διάρρηξη, ενώ είναι μικρότερος όταν βρισκόμαστε στην αντίθετη πλευρά του ρήγματος.

Ο λόγος κατακόρυφης προς οριζόντιας εδαφικής συνιστώσας μπορεί να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από τον ελάχιστο κανόνα που είναι ίσος με 2/3 σε μικρές περιόδους και σε κοντινή περιοχή. Ο λόγος αυτός τείνει να υπερβαίνει τα 2/3 σε πολύ μεγάλες περιόδους και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη φασματική συχνότητα καθώς και την απόσταση του σημείου από την πηγή, που σημαίνει ότι επικρατούν μεγάλες τιμές σε μικρές περιόδους και σε κοντινές αποστάσεις. Ο λόγος μεγαλώνει όσο πιο κοντά είμαστε στο επίκεντρο (Yang and Lee, 2007).

Οι τιμές των PGA, PGV, PGD και για τις τρεις συνιστώσες (τις δύο οριζόντιες NS, EW και τη κατακόρυφη UD) για τον κύριο σεισμό (20/07/2017 22:31 M=6.6) που προέκυψαν από τους Ελληνικούς και Τουρκικούς σταθμούς που βρίσκονταν μέσα στο πεδίο των επικεντρικών αποστάσεων των 50 km και 100 km, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Station code	Rep(km)	P.G. Acceleration (cm/sec ²)			P.G. Velocity (cm/sec)			P.G. Displacement (cm)		
		NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
RDI1	88.9355	17.36	17.36	12.28	2.899	3.307	1.575	1.484	1.973	0.515
RGE1	112.0947	17	19.16	8.679	2.494	1.978	1.1	0.924	0.976	1.149
RKL1	94.3082	27.98	26.88	13.74	4.216	3.471	1.346	1.52	1.922	0.538
RLN1	112.0957	14.5	16.76	6.886	1.532	1.839	0.957	0.967	0.853	1.012
RPN1	88.7237	22.74	20.37	9.65	2.737	3.045	1.352	1.519	1.958	0.453
RSO1	82.3579	27.82	41.82	16.36	3.455	3.997	1.66	1.769	3.089	0.932
4809	8.3534	158.8	102	88.04	28.72	8.038	6.965	11.94	4.608	6.138
4817	33.9736	79.04	57.98	31.73	3.802	2.408	2.489	2.847	0.913	1.938
4812	34.4999	37.85	39.77	32.13	3.349	4.491	2.4	1.445	3.108	1.219
4819	46.7185	78.72	87.94	45.11	5.775	7.486	2.611	1.134	2.335	0.735
4806	47.9822	58.54	59.99	25.54	3.341	4.354	2.24	1.128	2.074	1.589
0918	48.6327	30.64	23.28	14.47	4.913	3.075	2.547	3.024	1.691	1.712
4814	52.1585	21.63	24.43	14.07	1.786	1.178	2.202	1.349	0.903	1.731
4823	56.288	44.9	48.94	34.37	1.432	2.724	2.615	0.643	1.377	1.626
4822	56.3301	76.66	76.91	61.35	3.357	5.15	3.886	0.724	1.476	1.647
4815	60.7462	33.61	35.89	24.44	2.139	1.178	1.553	0.731	0.529	0.677
0920	67.2289	10.89	9.974	6.47	2.2	0.867	1.706	1.393	0.572	1.81
4810	71.6567	39.99	32.09	13.83	2.162	1.35	0.979	0.448	0.467	0.527
4807	73.9328	22.19	22.79	6.213	1.944	1.555	1.285	1.291	1.235	0.8
0919	74.8633	22.98	30.91	17.75	1.582	2.206	1.182	1.03	0.884	1.511
4808	76.702	27.03	16.35	9.976	1.523	1.119	0.871	0.804	0.697	0.698
4801	84.9982	21.84	26.04	9.799	1.512	1.927	0.933	0.791	0.699	0.54
4821	86.8396	45.83	46.49	25.02	5.405	5.924	2.582	1.201	0.996	0.68
0911	89.4679	10.46	10.24	11.32	2.225	1.542	1.627	1.609	0.636	1.311
0917	89.6214	36.82	32.42	23.14	3.875	3.815	1.214	1.365	1.146	1.005
4818	96.573	12.16	13.21	8.064	1.173	1.091	1.031	0.895	0.828	0.465
0905	101.5499	7.339	6.956	5.092	1.505	1.008	1.132	1.225	0.804	0.949
0922	102.0037	19.75	20.14	15.79	5.596	4.009	2.65	3.434	1.902	1.372
0910	103.2163	25.67	17.41	23.68	4.8	3.083	2.022	3.42	1.607	1.143

4811	109.6246	10.69	13.62	5.685	1.2	1.298	1.018	0.414	0.439	0.462
------	----------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

Για τον κύριο σεισμό (20/07/2017, 22:31 M=6.6) οι τιμές των λόγων της κατακόρυφης συνιστώσας προς την οριζόντια συνιστώσα Βορρά-Νότου (**V/NS**), της κατακόρυφης συνιστώσας προς την οριζόντια συνιστώσα Ανατολής-Δύσης (**V/EW**) και της κατακόρυφης συνιστώσας προς την ρίζα του τετραγωνικού αθροίσματος των δύο οριζόντιων συνιστωσών (**V/√(NS²+EW²)**) για τους Τούρκικους σταθμούς που βρίσκονταν μέσα στο πεδίο των επικεντρικών αποστάσεων των 50 km και 100 km δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Station code	V/EW	V/NS	V/√(NS ² +EW ²)
4809	0.86314	0.55441	0.46647
4812	0.80790	0.84888	0.58522
4815	0.68097	0.72716	0.49705
4808	0.61015	0.36907	0.31579
4817	0.54726	0.40144	0.32369
4821	0.53818	0.54593	0.38326
4819	0.51296	0.57304	0.38220
4810	0.43098	0.34584	0.26973
4806	0.42574	0.43628	0.30470
4801	0.37631	0.44867	0.28832

Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη με τις τιμές των λόγων αυτών **το ρήγμα έχει βύθιση προς το Νότο**, συμπέρασμα που συμφωνεί με την άποψη των Saltogianni et al. (2017) και Kiratzi and Koskosidou (2018).

Για τη σύγκριση των παρατηρημένων τιμών των παραμέτρων της εδαφικής σεισμικής κίνησης έγινε σύγκριση των παρατηρημένων τιμών με τρεις εμπειρικές σχέσεις πρόβλεψης της μέγιστης οριζόντιας εδαφικής επιτάχυνσης (PGA), οι οποίες ήταν :

- Η σχέση των **Scarlatoudis et al. (2003)**, οι οποίοι χρησιμοποίησαν δεδομένα από σεισμούς του Ελληνικού χώρου

$$\log PGA = c_0 + c_1 Mw + c_2 \log(R+c_4) + c_3 F + c_5 S \pm 0.286 \quad (32)$$

όπου :

$c_0 = 1.07$, $c_1 = 0.45$, $c_2 = 1.27$, $c_3 = 0.09$, $c_4 = 6$, $c_5 = 0.06$, Mw το μέγεθος ροπής του σεισμού και R η επικεντρική απόσταση (σε km). Άρα η σχέση (32) τροποποιείται ως εξής :

$$\log PGA = 1.07 + 0.45 Mw - 1.35 \log(R+6) + 0.06 S \pm 0.286 \quad (33)$$

- Η σχέση των **Ambraseys et al. (2005)**, οι οποίοι χρησιμοποίησαν δεδομένα από σεισμούς Ευρώπης και Μέσης Ανατολής

$$\log PGA = a_1 + a_2 Mw + (a_3 + a_4 Mw) \log \sqrt{d^2 + a_5^2} + a_6 S + a_8 F_N (\pm 0.314) \quad (34)$$

όπου :

$a_1 = 2.522$, $a_2 = -0.142$, $a_3 = -3.184$, $a_4 = 0.314$, $a_5 = 7.6$, $a_6 = 0.137$, $a_8 = -0.084$, Mw το μέγεθος ροπής του σεισμού και D η επικεντρική απόσταση και η σχέση (34) γίνεται:

$$\log \text{PGA} = 2.522 - 0.142M_w + (3.184 + 0.314M_w) \log \sqrt{d^2 + 7.6^2} + 0.137S_s - 0.084 \pm 0.314 \quad (35)$$

iii. και η σχέση των **Akkar and Bommer (2010)**, οι οποίοι χρησιμοποίησαν δεδομένα από σεισμούς Ευρώπης και Μέσης Ανατολής :

$$\log \text{PGA} = b_1 + b_2M_w + b_3M_w^2 + (b_4 + b_5M_w) \log \sqrt{R_{jb}^2 + b_6^2} + b_7S_s + b_9F_N \pm 0.279287 \quad (36)$$

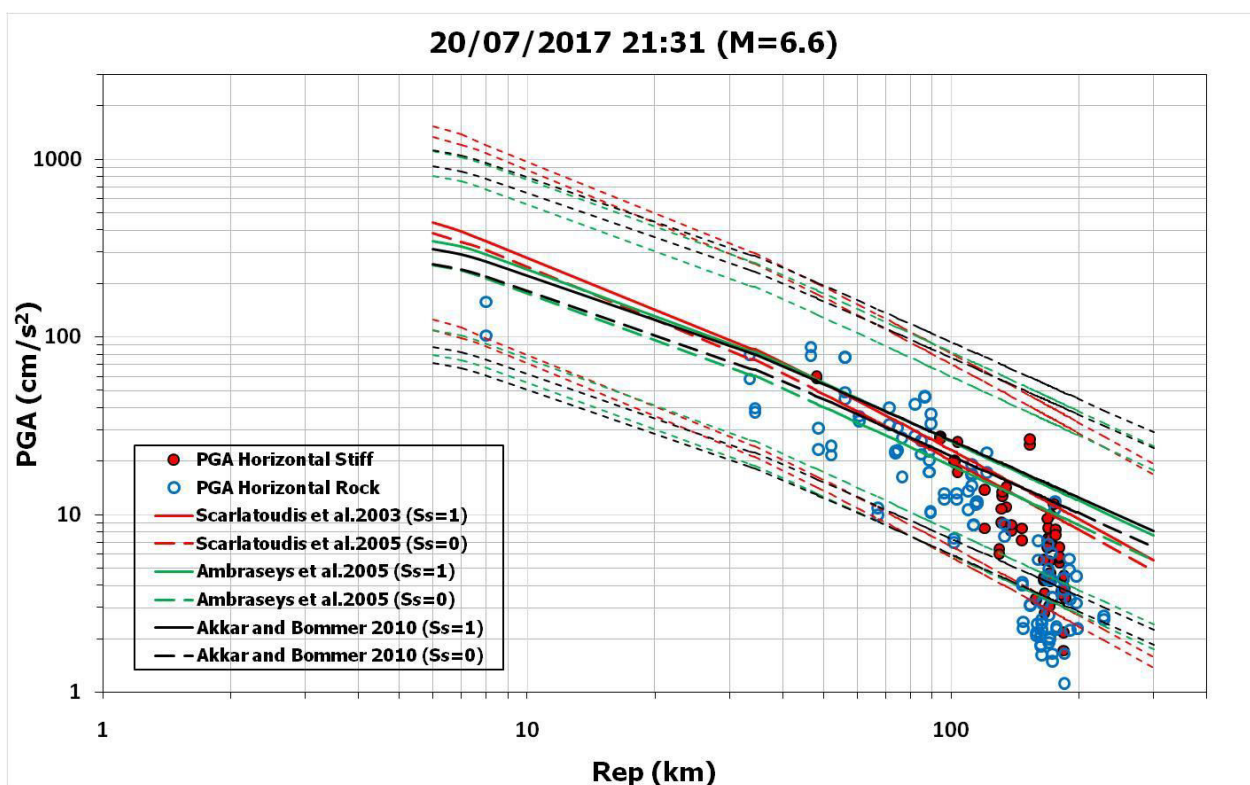
όπου :

$b_1=1.04159$, $b_2=0.91333$, $b_3=-0.08140$, $b_4=-2.92728$, $b_5=0.28120$, $b_6=7.86638$, $b_7=0.08753$, $b_9=-0.04189$, M_w το μέγεθος ροπής του σεισμού και R_{jb} η απόσταση κατά Joyner and Boore (1993).

Άρα η σχέση (36) τροποποιείται ως εξής :

$$\log \text{PGA} = 1.04159 + 0.91333M_w - 0.08140M_w^2 + (2.92728 + 0.28120M_w)$$

$$\log \sqrt{R_{jb}^2 + 7.86638^2} + 0.08753S_s - 0.04189 \pm 0.279287 \quad (37)$$

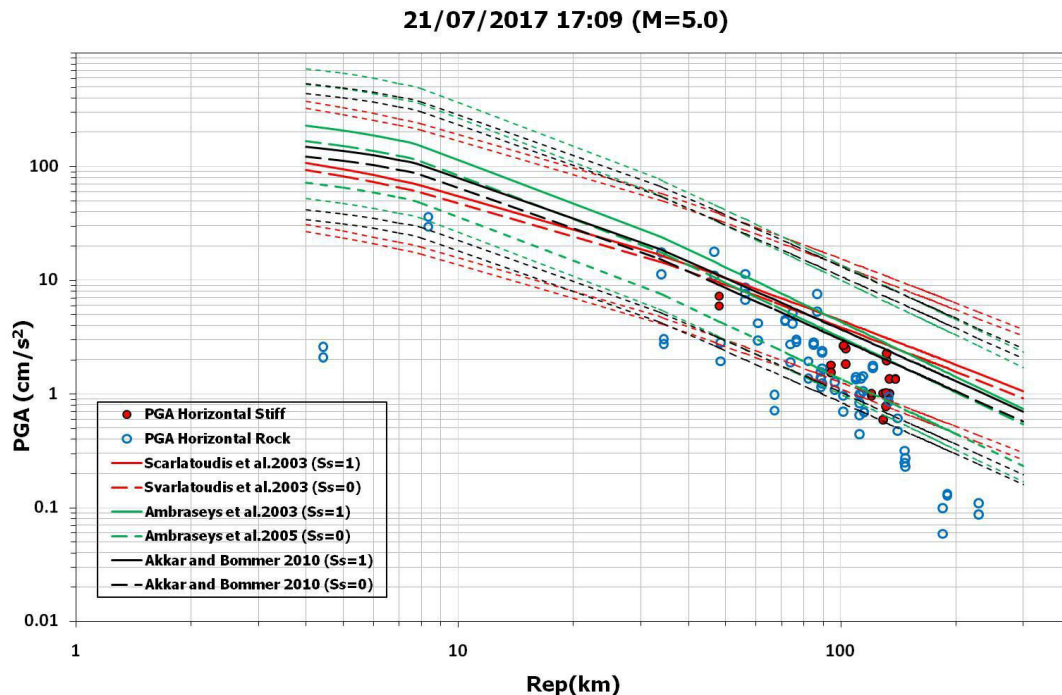


Σχ. 50. Κατανομή Μέγιστης Οριζόντιας Εδαφικής Επιτάχυνσης (PGA, cm/s²) σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep σε km). Παράτιθενται επίσης για σύγκριση οι σχέσεις των Scarlatoudis et al. 2003, Ambraseys et al. 2005, Akkar and Bommer 2010 για τον κύριο σεισμό στις 20/07/2017, 22:31 M=6.6, για βράχο (PGA Horizontal Rock) και σκληρά εδάφη (PGA Horizontal Stiff).

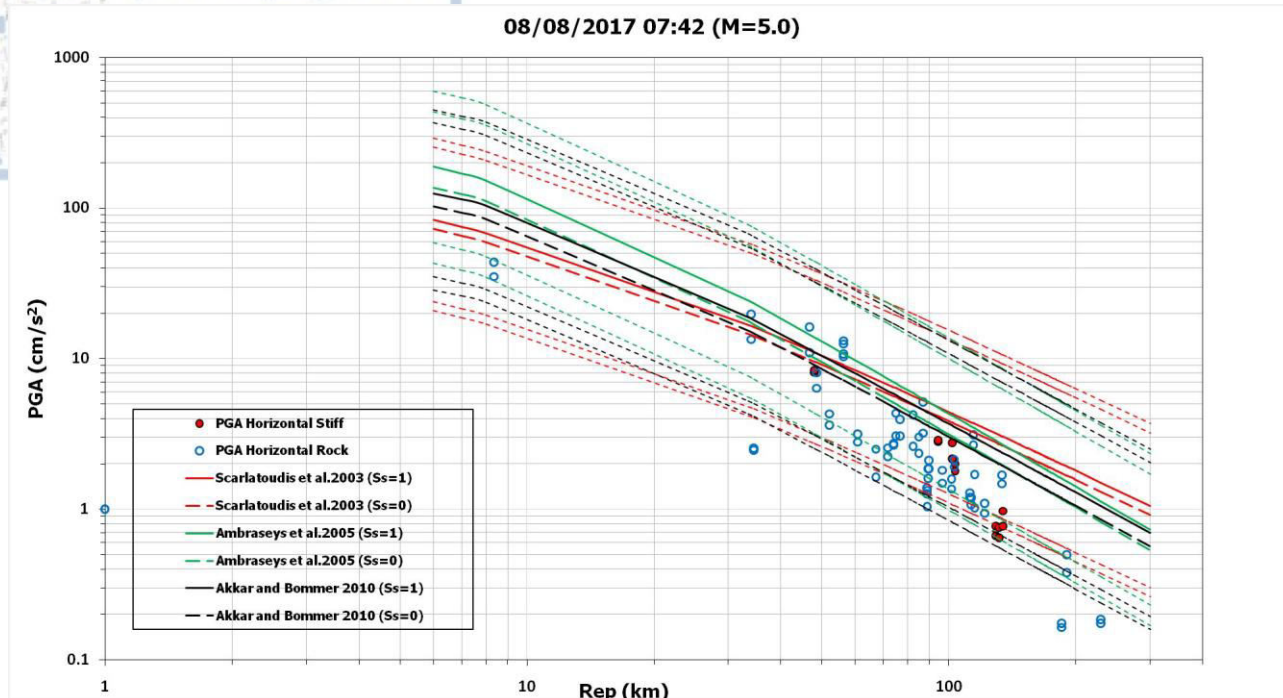
Στα Σχήματα (50, 51, 52, 53) δίνεται η κατανομή της μέγιστης οριζόντιας εδαφικής επιτάχυνσης σε συνάρτηση με την απόσταση για τον κύριο σεισμό (20/07/2017 22:31 M=6.6) και για τους τρεις ισχυρότερους μετασεισμούς με μέγεθος ροπής M=4.7 (21/07/2017 17:09), M=5.0 (08/08/2017 07:42), και M=4.9 (13/08/2017 07:42 M=4.9). Διαφορετικού χρώματος σύμβολα

χρησιμοποιήθηκαν για να παρασιτήσουν τις διαφορετικές εδαφικές συνθήκες καταγραφής. Στα ίδια σχήματα δίνεται, για σύγκριση, η γραφική απεικόνιση των τριών προηγούμενων σχέσεων (συνεχείς γραμμές) μαζί με τις τιμές Μ.Ο. $\pm 1\sigma$ (διακεκομμένες γραμμές).

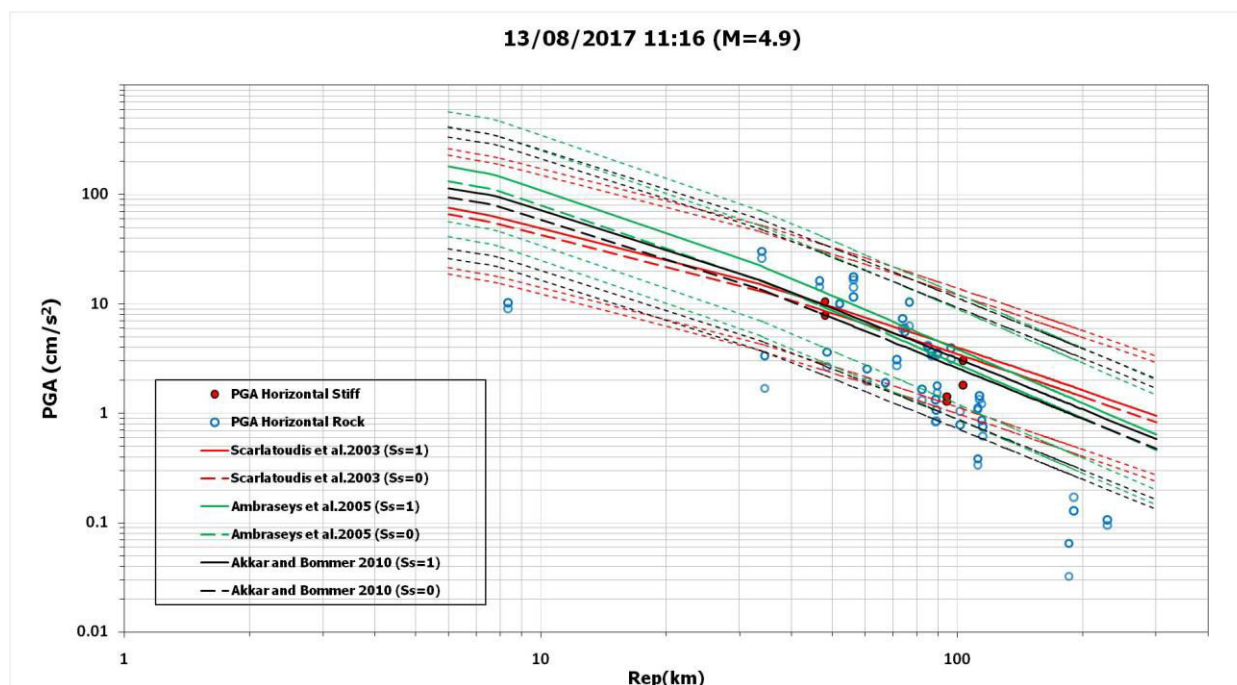
Από τη σύγκριση των σχημάτων (50), (51) και (52) φαίνεται ότι οι τρεις σχέσεις προσεγγίζουν αρκετά ικανοποιητικά τα δεδομένα για αποστάσεις μέχρι (περίπου) 140 km. Οι σχετικά υψηλότερες τιμές για αποστάσεις μεταξύ 40 – 80 km για το σεισμό της 13/08/2017 M4.9 πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι το επίκεντρο του ήταν ανατολικότερα των προηγούμενων τριών σεισμών.



Σχ. 51. Κατανομή Μέγιστης οριζόντιας Εδαφικής Επιτάχυνσης (PGA, cm/s^2) σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep σε km). Παράτιθενται επίσης για σύγκριση οι σχέσεις των Svarlatoudis et al. 2003, Ambraseys et al. 2005, Akkar and Bommer 2010 για τον μετασεισμό στις 21/07/2017 17:09 M=5.0, για βράχο (PGA Horizontal Rock) και σκληρά εδάφη (PGA Horizontal Stiff)

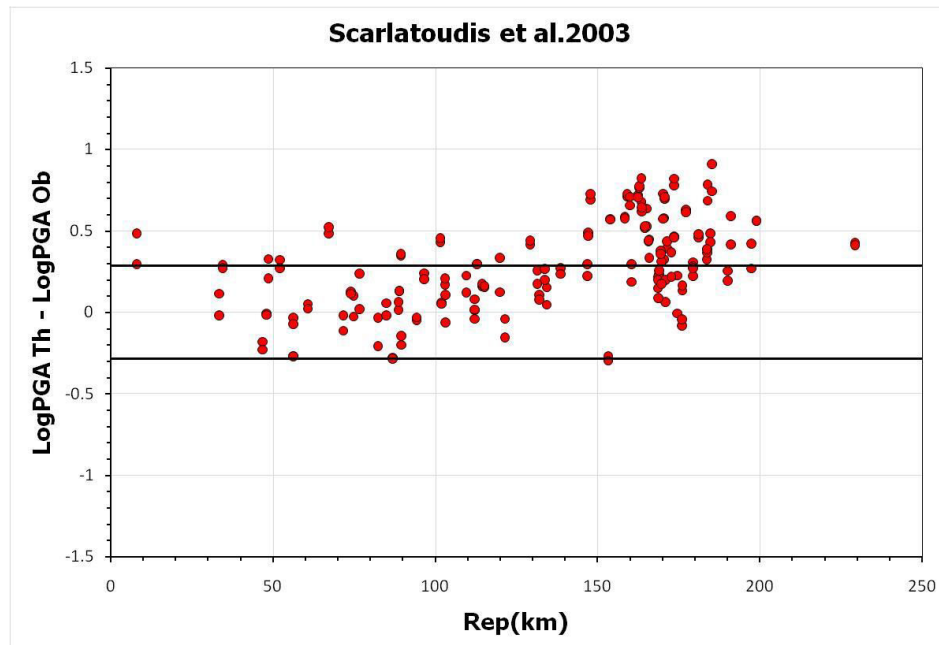


Σχ. 52. Κατανομή Μέγιστης οριζόντιας Εδαφικής Επιτάχυνσης (PGA, cm/s²) σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep σε km). Παρατίθενται επίσης για σύγκριση οι σχέσεις των Scarlatoudis et al. 2003, Ambraseys et al. 2005, Akkar and Bommer 2010 για τον μετασεισμό στις 08/08/2017 07:42 M=5.0 για βράχο (PGA Horizontal Rock) και σκληρά εδάφη (PGA Horizontal Stiff).

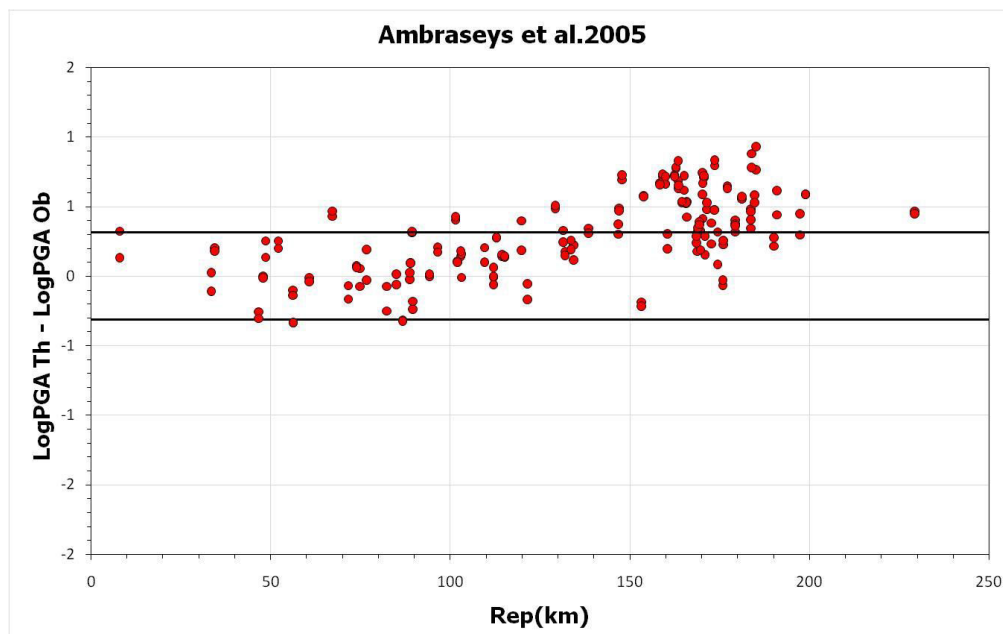


Σχ. 53. Κατανομή Μέγιστης οριζόντιας Εδαφικής Επιτάχυνσης (PGA, cm/s²) σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep σε km). Παρατίθενται επίσης για σύγκριση οι σχέσεις των Scarlatoudis et al. 2003, Ambraseys et al. 2005, Akkar and Bommer 2010 για τον μετασεισμό στις 13/08/2017 07:42 M=4.9 για βράχο (PGA Horizontal Rock) και σκληρά εδάφη (PGA Horizontal Stiff).

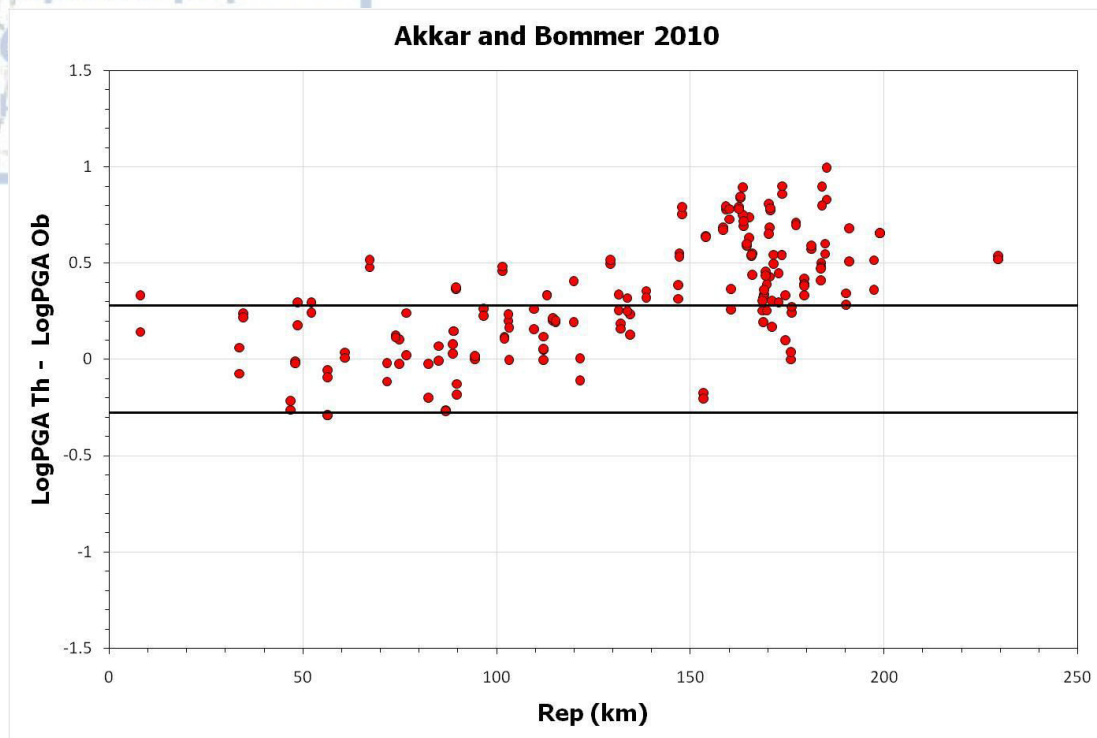
Στα σχήματα (54), (55), (56) δίνεται η χαρτογράφηση των υπολοίπων των Θεωρητικών τιμών μείον των πειραματικών ($\log(PGA)_{THEO} - \log(PGA)_{OB}$), σε συνάρτηση με την απόσταση. Από τα σχήματα αυτά φαίνεται ότι μέχρι 150km οι τιμές είναι μέσα στα όρια του σφάλματος και από 150 km και πάνω οι θεωρητικές τιμές είναι υψηλότερες το οποίο χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Επίσης προκύπτει ότι οι θεωρητικές τιμές για το Bodrum είναι υψηλότερες ή οφείλονται στο γεγονός ότι η θέση του σταθμού είναι στο κοντινό πεδίο και θα ήταν ορθότερο να χρησιμοποιηθεί αντί της επικεντρικής απόστασης ένα άλλο μέτρο της απόστασης όπως η απόσταση από το ρήγμα.



Σχ. 54. Κατανομή των Residual των PGA σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep) από τη σχέση των Scarlatoudis et al. 2005 για τον κύριο σεισμό (20/07/2017, 22:31 M=6.6)



Σχ. 55. Κατανομή των Residual των PGA σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep) από τη σχέση των Ambraseys et al. 2005 για τον κύριο σεισμό (20/07/2017, 22:31 M=6.6)



Σχ. 56. Κατανομή των Residual των PGA σε συνάρτηση με την επικεντρική απόσταση (Rep) από τη σχέση των Akkar and Bommer 2010 για τον κύριο σεισμό (20/07/2017, 22:31 M=6.6)

ΜΑΚΡΟΣΕΙΣΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Καταστροφές – Πληροφορίες από τον Τύπο

Ο σεισμός αυτός καταπόνησε κατασκευές οι οποίες δεν είχαν υποστεί βλάβες από τον σεισμό (23/04/1933). Οι βλάβες που αποτυπώθηκαν στη Κω εξαιτίας του σεισμού σύμφωνα με το Ι.Τ.Σ.Α.Κ. (2017) διακρίνονται στις εξής κατηγορίες :

1. **Λιμενικά έργα:** Το κύριο πρόβλημα που παρουσίασαν τα λιμενικά έργα στην παραλιακή ζώνη της Κω ήταν η καθίζηση του τμήματος του εδαφικού υλικού το οποίο βρίσκονταν μεταξύ των ακραίων μπλοκ του μετώπου προς την θάλασσα και του πίσω τμήματος όπου ήταν ποδηλατόδρομος ή/και πεζοδρόμιο. Προς την πλευρά του ποδηλατόδρομου η καθίζηση ήταν μεγαλύτερη με ήπια κλίση επειδή αναπτύσσονταν σε μήκος δύο με πέντε μέτρων.
2. **Αρχαιότητες και οχυρωματικά έργα:** Μία άλλη ομάδα βλαβών και αστοχιών εμφανίστηκε σε αρχαιότητες και οχυρωματικά έργα (πτώσεις κιόνων οι οποίοι είχαν αποκατασταθεί και ανασυλωθεί, καθώς και μετακινήσεις κιονόκρανων και υπερκείμενων στοιχείων). Σε κιονοστοιχίες όπου είχαν λάβει χώρα εκτεταμένες ανασυλώσεις όπως η Ρωμαϊκή Κατοικία (Casa Romana) δεν παρατηρήθηκαν προβλήματα στις κιονοστοιχίες λόγω της σεισμικής διέγερσης, παρατηρήθηκαν μόνο τριχοειδείς ρωγμές σε φέρουσες λιθοδομές οι οποίες ήταν περιορισμένες και επισκευάσιμες. Δεν υπήρξαν ενδείξεις για την ανάπτυξη μη επιτρεπτών μόνιμων παραμορφώσεων οι οποίες να δείχνουν ότι υπάρχει κίνδυνος για τους επισκέπτες του μνημείου. Εκτός από τα παραπάνω προβλήματα συνέβησαν αρκετές αστοχίες σε οχυρωματικά έργα όπως καταρρεύσεις, μερικές καταρρεύσεις, αποδιοργανώσεις και μετακινήσεις ογκόλιθων–διευρύνσεις αρμών.
3. **Οθωμανικές κατασκευές:** Πρόκειται για κατασκευές από φέρουσα λιθοδομή δύο από τις οποίες έχουν μιναρέ. Στις οθωμανικές κατασκευές από φέρουσα λιθοδομή αναπτύχθηκαν περιορισμένης έκτασης βλάβες και αυτές εκδηλώθηκαν με τοπικές αστοχίες σε λιθοδομές και σε δευτερεύουσες κατασκευές όπως λίθινα στηθαία και γεμίσματα παραθύρων. Σημαντικές ήταν οι βλάβες στους δύο μιναρέδες της πόλης.
4. **Κτίρια και απομεινάρια κτιρίων:** Οι κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία ή λιθοδομή εμφάνισαν βλάβες με ρωγμές περιορισμένου εύρους χωρίς να έχουν προβλήματα ευστάθειας. Δύο ναοί στην πόλη της Κω, ο ναός της Αγίας Παρασκευής και ο ναός του Αγίου Νικολάου έχουν σημαντικές ρηγματώσεις στην Ανατολική λιθοδομή στην πλευρά όπου βρίσκεται το ιερό.
5. **Κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα:** Τα κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα δεν παρουσίασαν σημαντικές βλάβες. Από τις αυτοψίες που έγιναν παρατηρήθηκαν ρηγματώσεις στην τοιχοποιία πλήρωσης καθώς και αποκολλήσεις αυτής από τα περιβάλλοντα στοιχεία σκυροδέματος. Αναφέρεται ότι οι ρηγματώσεις που παρατηρήθηκαν στα στοιχεία σκυροδέματος είναι τριχοειδείς και σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει μείωση αντοχής για το στοιχείο σκυροδέματος αλλά μείωση στην δυσκαμψία του.
6. **Δίκτυα κοινής ωφελείας:** Τα δίκτυα ρευματοδότησης και τηλεφωνικών γραμμών δεν παρουσίασαν προβλήματα. Το δίκτυο ύδρευσης της Κω, είχε τοπικές αστοχίες οι οποίες οδήγησαν σε διακοπή της υδροδότησης για τις πρώτες ημέρες μετά τον σεισμό. Το δίκτυο της πόλης αποτελείται από τρία τμήματα. Το δίκτυο το οποίο κατασκευάστηκε κατά την περίοδο της Ιταλικής κατοχής, το δίκτυο το οποίο κατασκευάστηκε μετά την προσάρτηση στην Ελλάδα και το σύγχρονο δίκτυο το οποίο υλοποιείται τα τελευταία έτη. Τα δίκτυα αυτά είχαν βλάβη σε πολλές θέσεις.

Ο Σεισμός που έλαβε χώρα στις 20/07/2017 αναφέρθηκε τόσο από τα ελληνικά όσο και από τα διεθνή ΜΜΕ .

Συγκεκριμένα σύμφωνα με την εφημερίδα **η Καθημερινή**: «Παράλληλα, σοβαρές είναι οι υλικές ζημιές, με το λιμάνι να αντιμετωπίζει τα μεγαλύτερα προβλήματα. Μεταξύ των κτιρίων που κατέρρευσαν είναι το Ιερό του Μητροπολιτικού Ναού του Αγ. Νικολάου και Τμήμα του Μουσουλμανικού Τεμένους στην πλ. Ελευθερίας. Ο υφυπουργός Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, Νεκτάριος Σαντορινιός, τόνισε: «Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι στο λιμάνι του νησιού και γι αυτό υπήρξε πρόβλημα με τις αναχωρήσεις και αφίξεις. 78 επιβάτες που είχαν προορισμό την Κω αποβιβάστηκαν στη Νίσυρο και μεταφέρονται στο λιμάνι της Καρδάμαινας προκειμένου να πάνε στη Κω. 260 επιβάτες έγινε έκτακτη αποβίβαση στην Κάλυμνο που μεταβαίνουν στο λιμάνι του Μαστιχαρίου. Για αυτό το λόγο, άλλωστε, το Υπουργείο έδωσε εντολή να αυξηθούν τα δρομολόγια στην Κάλυμνο στο Μαστιχάρι. Έγινε προσπάθεια να μεταφέρουμε στο σημείο μια παρακείμενη προβλήτα στη περιοχή της ΔΕΗ, όπου εκεί σε συνεργασία με την αστυνομία εγκαταστάθηκε άμεσα η πύλη εισόδου της Σένγκεν για να αντιμετωπιστεί η κίνηση προς την Τουρκία. Επίσης αποφασίστηκε να γίνει η προσέγγιση στο λιμάνι του Κεφάλου και το νησί δεν θα αποκλειστεί ακτοποικικά. Όλα τα πλοία, για όσο διάστημα χρειαστεί θα μεταβαίνουν στο λιμάνι του Κεφάλου». Επιπλέον, ανέφερε ότι λιμενολόγοι μαζί με τον γγ Λιμενικού μεταβαίνουν στο νησί προκειμένου, επί τόπου να δώσουν λύσεις για την αποκατάσταση του λιμανιού της Κω.»...«Έγιναν, με το που φτάσαμε, έλεγχοι στο κτήριο και στον πύργο Ελέγχου του αεροδρομίου, οπότε άνοιξε το αεροδρόμιο και λειτουργεί. Έγιναν επισκέψεις και σε άλλες κρίσιμες υποδομές», ανέφερε, από την πλευρά του, ο υπουργός Μεταφορών, Χρήστος Σπίρτζης. «Το μόνο ουσιαστικό πρόβλημα που διαπιστώθηκε, είναι το λιμάνι. Γι'αυτό το λόγο είναι καθ'οδόν ο διευθυντής των Λιμενικών Υποδομών του υπουργείου με τέσσερα πολύ έμπειρα στελέχη γύρω από τις λιμενικές υποδομές. Μαζί τους, θα πάνε καθηγητές από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και μελετητές, προκειμένου να βρουν τη βέλτιστη λύση για να αποκατασταθεί μέρος των υποδομών στο λιμάνι και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί», πρόσθεσε. «Γενικά το νησί και οι υποδομές του, άντεξαν. Τα κτήρια του άντεξαν. Στα νεότερα κτήρια, όποιος επισκεφθεί το νησί, θα δει, ότι δεν υπάρχει ούτε ρωγμή. Κάποιες λίγες ρωγμές έχουν παλιά κτήρια πριν τον πόλεμο. Επομένως, δεν υπάρχει κανένας λόγος να έχουμε πολύ μεγάλη ανησυχία», συμπλήρωσε.»

Σύμφωνα με την εφημερίδα **Ριζοσπάστης**: «Από τη μανία του σεισμού της προηγούμενης Παρασκευής στην Κω δεν γλίτωσαν τα εκθέματα του Αρχαιολογικού Μουσείου της Κω και άλλοι αρχαιολογικοί χώροι. Από ρεπορτάζ φαίνεται πως αγάλματα έπεσαν στο έδαφος και έσπασαν, ενώ άλλα έγειραν από τις θέσεις τους και ακούμπησαν στους τοίχους, με αποτέλεσμα να υποστούν βλάβες, καθώς και στο αίθριο του Μουσείου καταστράφηκαν έργα Τέχνης. Με ανακοίνωση το υπουργείο Πολιτισμού ενημέρωσε επίσημα για φθορές σε εκθέματα και πως το Μουσείο θα παραμείνει κλειστό μέχρι να αποκατασταθούν οι φθορές. Παρόλα αυτά φαίνεται πως το πραγματικό μέγεθος των ζημιών είναι μεγαλύτερο από κάποιες απλές «φθορές». » ... «Από τη 1.31 τα ξημερώματα που σημειώθηκε ο μεγάλος σεισμός, συνολικά καταγράφηκαν 200 μετασεισμοί, από τους οποίους 15 ήταν μεγαλύτεροι από 4 Ρίχτερ, σύμφωνα με ανακοίνωση του διευθυντή του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου, Άκη Τσελέντη. Ο τελευταίος ανέφερε, επίσης, ότι είναι μεγάλη η πιθανότητα να πρόκειται για τον κύριο σεισμό, ενώ υπήρξε και μικρού μεγέθους τσουνάμι, με ύψωση της θάλασσας κατά περίπου 60 εκατοστά, την ώρα του σεισμού. Η ισχυρή σεισμική δόνηση σημειώθηκε 15 χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Κω, με εστιακό βάθος στα 8,6 χιλιόμετρα, με επίκεντρο τη θαλάσσια περιοχή του Μπόντρουμ, στα παράλια της Τουρκίας. Πρόκειται για το γνωστό ρήγμα της χερσονήσου της Αλικαρνασσού, που είναι μεγάλο, μήκους 50 χλμ. και που στο παρελθόν, το 1933, έδωσε σεισμό μεγέθους 6,8 βαθμών, με αρκετούς νεκρούς και τραυματίες. Επίσης, το 1941 και το 1968, μεγέθους 6 βαθμών. Χτες, λίγα λεπτά μετά τον πρώτο σεισμό, στη 1.38, ακολούθησε και δεύτερος μεγέθους 5,1 Ρίχτερ. Το εστιακό βάθος του εντοπίζεται στα 10 χλμ. και έγινε σε θαλάσσια περιοχή ανατολικά της Λέρου και νοτιοδυτικά του Αγαθονησίου. Μεταξύ των κτιρίων που υπέστησαν σοβαρές ζημιές, είναι το ιερό του μητροπολιτικού ναού του Αγ. Νικολάου και τμήμα του μουσουλμανικού τεμένους στην πλατεία Ελευθερίας, ενώ σοβαρές ρηγματώσεις σημειώθηκαν στην προβλήτα όλου του εσωτερικού λιμανιού. Επειδή το νησί δεν έχει δευτερολιμάνι, θα χρησιμοποιηθούν πορθμεία, προκειμένου να μεταφέρουν επιβάτες και αυτοκίνητα, από και προς την Κω, στα μικρότερα λιμάνια στο Μαστιχάρι, την Καρδάμαινα και την Κέφαλο, από λιμάνια γειτονικών νησιών που είναι προσεγγίσιμα από τα μεγάλα πλοία. Ωστόσο, κανονικά διεξάγεται η λειτουργία του αεροδρομίου του νησιού.»

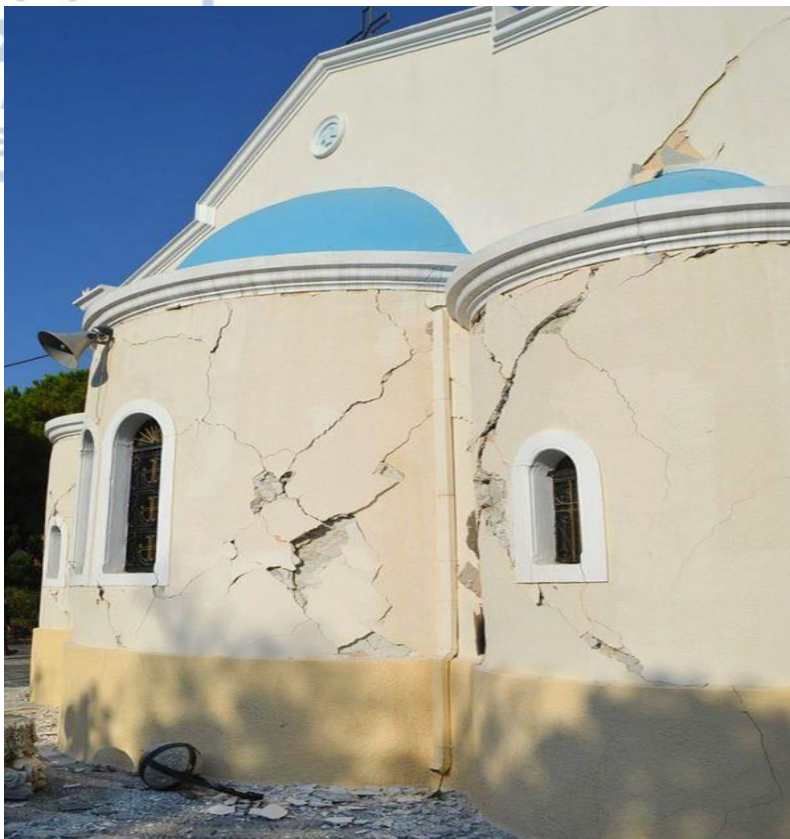
Σύμφωνα με την εφημερίδα **Πρώτο θέμα**: «Μέχρι αργά χθες το βράδυ είχαν καταγραφεί περισσότεροι από 200 μετασεισμοί, ενώ περίπου 20 ήταν άνω των 4 Ρίχτερ - Ευτυχώς, οι μεγαλύτερες ζημιές εντοπίζονται στο κλαμπ όπου σκοτώθηκαν οι δύο τουρίστες, σε μια εκκλησία και σε ένα τζαμί - Αγώνας δρόμου για να επαναλειτουργήσει το λιμάνι. Σε αυτοκίνητα, σκηνές και κάτω από τα αστέρια πέρασαν την νύχτα της παρασκευής εκατοντάδες κάτοικοι στην Κω, με τον φόβο νέου ισχυρού σεισμού. Λίγο έξω από το κέντρο, σε μικρές πλατείες, πήραν κουβέρτες και σεντόνια, κάποιοι έβαλαν ακόμη και στρώματα θαλάσσης και κοιμήθηκαν με συντροφιά τα αστέρια και το φεγγάρι, φοβούμενοι πως ο Εγκέλαδος θα χτυπήσει ξανά»

Σύμφωνα με την εφημερίδα **Μακεδονία** : «Ο σεισμός της Κω δεν διαφοροποιείται από τον πρόσφατο σεισμό της Λέσβου και από άλλους σεισμούς που έχουν καταγραφεί στην ίδια περιοχή, καθώς πρόκειται για ακόμη έναν επιφανειακό σεισμό, που σημειώνεται σε σχετικά μικρά βάθη (10-15 χλμ), δήλωσε στο Αθηναϊκό-Μακεδονικό Πρακτορείο Ειδήσεων ο καθηγητής Γεωφυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Κώστας Παπαζάχος. Ωστόσο, επέστησε την προσοχή των κατοίκων του νησιού για μία «φυσική ακολουθία» μετασεισμών που μπορεί να φτάσει σε μεγέθη ακόμη και των 6 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ. «Οι σεισμικές ακολουθίες μπορεί να συνεχιστούν για μία εβδομάδα με 10 μέρες ακόμη, δίνοντας 50 ή και 100 μετασεισμούς. Περίπου τα τρία τέταρτα των μετασεισμών θα έχουν εξαντληθεί μέχρι τα τέλη του Ιουλίου, ωστόσο, ίσως να συνεχιστούν με μικρότερη ένταση και τους επόμενους μήνες» ανέφερε ο κ. Παπαζάχος».

Σύμφωνα με το **CNN**: «Ένας Σουηδός 27 χρονών και ένας Τούρκος 39, είναι οι δύο νεκροί από τον φονικό σεισμό στην Κω. Παράλληλα, τέσσερις τραυματίες, οι τρεις σε πολύ σοβαρή κατάσταση μεταφέρθηκαν με σινούκ στο Ηράκλειο της Κρήτης για νοσηλεία. Η κατάσταση των τριών χαρακτηρίζεται εξαιρετικά σοβαρή ενώ ένας εξ αυτών έχει ακρωτηριαστεί και στα δύο πόδια. Μεταξύ των κτιρίων που κατέρρευσαν είναι το Ιερό του Μητροπολιτικού Ναού του Αγ. Νικολάου και Τμήμα του Μουσουλμανικού Τεμένους στην κεντρική πλατεία Ελευθερίας. Από παλίσροια και άμπωτη στο λιμάνι της Κω κινδύνευσαν σκάφη, ενώ σοβαρές ρηγματώσεις σημειώθηκαν στην προβλήτα όλου του εσωτερικού λιμανιού.»

Σύμφωνα με το **BBC**: «Ισχυρός σεισμός μεγέθους 6.7 βαθμών στο ελληνικό νησί της Κω σκότωσε τουλάχιστον δύο ανθρώπους. Το επίκεντρο του ήταν 12 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της Κω, κοντά στα τουρκικά παράλια με βάθος 10 χιλιομέτρων, σύμφωνα με το αμερικανικό γεωλογικό ινστιτούτο. Τουλάχιστον 20 άλλοι τραυματίστηκαν στο νησί, που αποτελεί δημοφιλή τουριστικό προορισμό. Κάποια κτίρια έχουν υποστεί ζημιές. Στην τουρκική πόλη, Μπόντρουμ αρκετοί έχουν τραυματιστεί καθώς προσπαθούσαν να βγουν από τα σπίτια τους. Ο σεισμός σημειώθηκε στις 1:31 τα μεσάνυχτα. Βρετανίδα τουρίστρια η Ναόμι Ρουντοκ που βρίσκεται στην Κω για διακοπές με τη μητέρα της δήλωσε στο BBC "κοιμόμασταν όταν νιώσαμε το δωμάτιο να σείεται. Το δωμάτιο κυριολεκτικά μετακινήθηκε. Και ήταν σαν να βρισκόμασταν σε βάρκα που χοροπηδά από τη μια πλευρά στην άλλη και νιώσαμε ακόμα και ναυτία".»

Παρακάτω οι Εικόνες 1-18 που αποτυπώνουν την φθορά που υπέστη η Κως μετά από τον καταστροφικό αυτό σεισμό.



Εικόνα 1 Καταστροφή σε ναό (<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrhthhke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymaties-megales-zhmies-video-photos>)



Εικόνα 2 Μερική κατάρρευση σε επιχείρηση (<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrhthhke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymatiesmegales-zhmies-video-photos>)



Εικόνα 3 Καταστροφή κτιρίου (<http://www.enikos.gr/society/527218/50-sygklonistikes-photo-apo-ton-foniko-seismo-stin-ko>)



Εικόνα 4 Καταστροφή Ναού (<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrththke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymaties-megales-zhmies-video-photos>)



Εικόνα 5 Καταστροφή στο Λιμάνι της Κω (<http://www.enikos.gr/society/527218/50-sygklonistikes-photo-apo-ton-foniko-seismo-stin-ko>)



Εικόνα 6 Ρηγματώσεις σε Ναό (<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrhthhke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymaties-megales-zhmies-video-photos>)



Εικόνα 7 Ρηγμάτωση σε δρόμο του Λιμανιού της Κω (Yalçiner et al. 2017)



Εικόνα 8 Ρηγμάτωση σε δρόμο του Λιμανιού της Κω (Yalçiner et al. 2017)



Εικόνα 9 Καταστροφή σε κολώνα Ναού (Υαλζινερ et al. 2017)



Εικόνα 10 Ρηγμάτωση σε δρόμο του Λιμανιού της Κω (Υαλζινερ et al.2017)



Εικόνα 11 Καταστροφή κτιρίου (Yalciner et al. 2017)



Εικόνα 12 Μεγάλη κατάρρευση κτιρίου (<https://www.rizospastis.gr/story.do?id=9448132>)



Εικόνα 13 Καταστροφή ξενοδοχείου (<https://www.rizospastis.gr/story.do?id=9448132>)



Εικόνα 14 Καταστροφές στην πόλη της Κω (<http://www.enikos.gr/society/527218/50-sygklonistikes-photo-apo-ton-foniko-seismo-stin-ko>)



Εικόνα 15 Μακροσεισμικά αποτελέσματα στην πόλη της Κω (<http://www.enikos.gr/society/527218/50-syglyklonistikes-photo-apo-ton-foniko-seismo-stin-ko>)



Εικόνα 16 Μεγάλη ρηγμάτωση σε δρόμο της Κω (<http://www.enikos.gr/society/527218/50-syglyklonistikes-photo-apo-ton-foniko-seismo-stin-ko>)



Εικόνα 17 Καταστροφές στο λιμάνι της Κω (<http://www.kathimerini.gr/919297/gallery/epikairothta/ellada/dyo-nekroi-kai-eikones-katastrofhs-apo-ta-66-rixter-sthn-kw---metraei-tis-plhges-toy-to-nhsi>)



Εικόνα 18 Μακροσεισμικά αποτελέσματα στην πόλη της Κω (<http://www.kathimerini.gr/919297/gallery/epikairothta/ellada/dyo-nekroi-kai-eikones-katastrofhs-apo-ta-66-rixter-sthn-kw---metraei-tis-plhges-toy-to-nhsi>)

4.2. Τσουνάμι

Το τσουνάμι είναι μία σειρά θαλάσσιων κυμάτων με μεγάλη περίοδο και μεγάλο μήκος κύματος που παράγονται από την απότομη παραμόρφωση του θαλάσσιου πυθμένα ή από άλλη αιφνίδια διαταραχή στο θαλάσσιο νερό. Η ενέργεια της κατακόρυφης μετακίνησης που παράγεται από τη διαταραχή μεταφέρεται στη μάζα νερού και προκαλεί μεταβολή στη θαλάσσια στάθμη στην περιοχή της πηγής της διαταραχής. Η συνηθέστερη κατηγορία διαταραχής που παράγει τσουνάμι

είναι οι υποθαλάσσιοι σεισμοί, αλλά τσουνάμι παράγονται και από υποθαλάσσιες ηφαιστειακές εκρήξεις και κατολισθήσεις.

Από ανάλυση με τη χρήση του GPS από τους Tiryakioğlu et al. (2017) προέκυψε ότι το ρήγμα που προκάλεσε τον σεισμό εκτείνεται σε βάθος περίπου 12 km. Ως αποτέλεσμα, ένα τοπικό τσουνάμι πλημμύρισε το Bodrum (Yalciner et al. 2017).

Μια ταχεία έρευνα για το τσουνάμι κατά μήκος της νότιας ακτής του Bodrum οργανώθηκε και εκτελέστηκε από το METU (Middle East Technical University) σε συνεργασία με το TCCE (Turkish Chamber of Civil Engineers) στις 22 και 23 Ιουλίου 2017, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά στο ύψος του κύματος που προκλήθηκε εξαιτίας αυτής της σεισμικής διέγερσης.

Μια δεύτερη έρευνα με σκοπό την λήψη επιπρόσθετων πληροφοριών σχετικά με το τσουνάμι διεξήχθη στις 28 και 31 Ιουλίου του 2017 από τους Yalciner et al.(2017). Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, τα αποτελέσματα του τσουνάμι παρατηρούνται Νότια του Bodrum μόνο από 27.255E έως 27.528E και στη ΒΑ ακτή της Κω..

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι ανυψώσεις του νερού, καθώς και η μέγιστη τιμή ανύψωσης του νερού, που προκλήθηκαν εξαιτίας του τσουνάμι.

Πίνακας 2 : Πίνακας με τα στοιχεία του Τσουνάμι (Yalciner et al.2017)

Time in video (local time)	Water Level ⁵ (cm)	Corrected Time (UTC) ⁶	Corrected level (m)	Time difference from EQ	Notes
21/07/2017 01:24:40		20/07/2017 22:30:02		00:00:00	EQ
21/07/2017 01:38:05	-10	20/07/2017 22:43:27	0.90	00:13:25	First wave
21/07/2017 01:38:19	0	20/07/2017 22:43:41	1.00	00:13:39	
21/07/2017 01:38:40	5	20/07/2017 22:44:02	1.05	00:14:00	
21/07/2017 01:39:00	0	20/07/2017 22:44:22	1.00	00:14:20	
21/07/2017 01:46:05	0	20/07/2017 22:51:27	1.00	00:21:25	
21/07/2017 01:46:11	15	20/07/2017 22:51:33	1.15	00:21:31	Arrival Second Wave
21/07/2017 01:46:16	30	20/07/2017 22:51:38	1.30	00:21:36	
21/07/2017 01:46:24	45	20/07/2017 22:51:46	1.45	00:21:44	
21/07/2017 01:46:33	50	20/07/2017 22:51:55	1.50	00:21:53	Maximum
21/07/2017 01:46:49	44	20/07/2017 22:52:11	1.44	00:22:09	
21/07/2017 01:47:12	30	20/07/2017 22:52:34	1.30	00:22:32	
21/07/2017 01:47:45	15	20/07/2017 22:53:07	1.15	00:23:05	
21/07/2017 01:48:22	0	20/07/2017 22:53:44	1.00	00:23:42	

Κεφάλαιο 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία έγινε συλλογή και επεξεργασία σεισμολογικών δεδομένων και ανάλυση των επιταχυνσιογραμμάτων της σεισμικής διέγερσης ΒΑ της Κω, με σκοπό την συλλογή και εξαγωγή συμπερασμάτων για τις παραμέτρους του ρήγματος που προκάλεσε την σεισμική αυτή διέγερση.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της έρευνας που πραγματοποιήθηκε προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- i. Στις 20/07/2017, ώρα 22:31 (GMT) σημειώθηκε ισχυρός σεισμός μεγέθους ροπής $M=6.6$ Βόρειο-Ανατολικά (ΒΑ) της Κω. Ο σεισμός αυτός έπληξε σημαντικά το νησί. Σημαντικό ποσοστό των βλαβών σημειώθηκε σε Λιμενικά έργα, Αρχαιολογικά μνημεία και οχυρωματικά έργα, Οθωμανικές κατασκευές, κτίρια και δίκτυα κοινής ωφελείας.
- ii. Από την σύγκριση των μηχανισμών γένεσης του κυρίου σεισμού και των μετασεισμών προκύπτει ότι ο σεισμός οφειλόταν σε μία κανονική διάρρηξη.
- iii. Για την προκαταρκτική μελέτη της σεισμικής ακολουθίας, εκπονήθηκε ομογενής κατάλογος και πραγματοποιήθηκε έλεγχος πληρότητας και προέκυψε ότι το κατώτερο όριο πληρότητας ήταν $M 2.5$.
- iv. Από την μελέτη της κατά μεγέθους κατανομής προέκυψε πως δεν υπάρχει κάποια ανησυχητική ένδειξη συσσωρευμένων τάσεων στην περιοχή, καθώς η τιμή της παραμέτρου b παρουσίασε μικρές διακυμάνσεις με μια αντιπροσωπευτική τιμή, $b=1.0$, η οποία και είναι φυσιολογική για την περιοχή.
- v. Από τη χωρική κατανομή διαπιστώθηκε πως το μήκος το ρήγματος είναι περίπου 35km, έχει παράταξη ΑΒΑ-ΔΝΔ και βυθίζεται προς τα ΝΝΑ με γωνία κλίσης περίπου $60-70^\circ$.
- vi. Η μελέτη της χρονικής κατανομής έδειξε ότι η σεισμική ακολουθία της Κω εξελίχθηκε ομαλά με το χρόνο. Η γένεση δύο ισχυρών μετασεισμών, (21/07/2017 17:09 $M5.0$, και 08/08/2017 07:42 $M5.0$) εντάσσεται μέσα στα φυσιολογικά όρια.
- vii. Από την μελέτη της χώρο-χρονικής κατανομής προέκυψε πως πρόκειται για δι-κατευθυντική διάρρηξη δηλαδή η μετασεισμική δράση επεκτείνεται και προς τα δύο άκρα του ρήγματος, και στο ΑΒΑ και στο ΔΝΔ άκρο.
- viii. Από την ανάλυση των επιταχυνσιογραμμάτων, και συγκεκριμένα των τιμών των λόγων της κατακόρυφης συνιστώσας προς την οριζόντια συνιστώσα, και του λόγου της κατακόρυφης συνιστώσας προς την τετραγωνική ρίζα των δύο οριζόντιων συνιστωσών, φαίνεται πως το σεισμογόνο ρήγμα που προκάλεσε την σεισμική διέγερση έχει βύθιση προς τον Νότο.

Aki, K. (1988). Local site effects on strong ground motion. *Proc. Earthquake Eng. Soil Dyn. II*, GTDiv/ASCE, ParkCity, Utah, 27-30 June, 103-155.

Αναστασιάδης Κ.(1989). *Αντισεισμικές Κατασκευές Ι*, 46-57.

Akka S. And Bommer J.J. (2006). Influence of long-period filter cut-off on elastic spectral displacements. *Earthq Eng Struct Dyn* 35, 1145–1165.

Akka S., Bommer J.J. (2010). Empirical equations for the prediction of PGA, PGV and spectral accelerations in Europe, the Mediterranean regions and the Middle East, *Seismological Research Letters* 81, 195-206.

Allen C.R., Amand P.S., Richter C.F. and Nordquist, J.M. (1965). Relation between seismicity and geological structure in the southern California region. *Bull. Seism. Soc. Am*, 55, 752-797.

Ambraseys N.N., Douglas J., Sarma S.K., and Smit P. (2005). Equations for the Estimation of strong ground motions from shallow crustal earthquakes using data from Europe and Middle East: Horizontal peak ground acceleration and spectral acceleration. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 1-53.

Andrews D.J. (1986). Objective determination of source parameters and similarity of earthquakes of different size. *Earthquake Source Mechanics, American Geophysical Union, Washington D.C.*, 259-268.

Arias A. (1970). A measure of earthquake intensity. In: Hansen RJ (ed) *Seismic design for nuclear power plants. MIT Press, Cambridge MA*, 438–483.

Bard P.-Y. (1994). Effects on surface geology on ground motion: recent results and remaining issues. *Proc. 10TH European Conference of Earthquake Engineering, Vienna, Austria*, 1, 305-323.

Bardintzeff J.M., Dalabakis P., Traineau H., Brousse R. (1989). Recent explosive volcanic episodes on the island of Kos (Greece): associated hydrothermal parageneses and geothermal area of Volcania. *Terra Nova* 1(1), 75–78. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3121.1989.tb00329.x>

Biot, M.A. (1934). Theory of Vibration of Buildings During Earthquakes, *Zeit. für Ang. Mat. Und Mech.*, 14, 213–223.

Boatwright J., Fletcher G. and Fumal T. (1991). A general inversion scheme for source, site and propagation characteristics using multiply recorded sets of moderate-sized earthquakes. *Bull.Seism.Soc.Am.*, Vol. 81, 1754-1782.

Böger H., Gersonde R., Willman R. (1974). Das Neogen im Osten der Insel Kos (Agäis, Dodekanes) – Stratigraphie und Tektonik. *Neues Jahrbuch Geologie und Palaeontologie Abh* 145, 129–152.

Böger H. (1978). Sedimentary history and tectonic movements during the late Neogene. In: Closs H, Roeder D, Schmidt K (eds) *Alps, Appenines, Hellenides. Schweizerbart, Stuttgart*, 510–512.

Boore D. M. and Bommer J. J. (2005) : Processing of Strong-Motion Accelerograms: Needs, Options and Consequences. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 25, 93–115.

Borcherdt R.D. (1970). Effects of local geology on ground motion near San Francisco Bay. *Bull.Seism.Soc.Am.*, Vol. 60, 29-61.

Βούλγαρης Ν. (2006). *Σημειώσεις Τεχνικής Σεισμολογίας-Μικροζωνικής*, 3-27.

Dalabakis P. (1987). Une des plus puissante éruptions phréatomagmatiques dans la Méditerranée orientale: l'ignimbrite de Kos (Grèce). *C R Acad Sci Paris* 303 (Série II), 505–508.

Ganas A., Elias P., Valkaniotis S., Briole P., Kapetanidis V., Kassaras I., Barberopoulou A., Argyrakis P., Chouliaras G., Moshou A. (2017). Co-seismic deformation and preliminary fault model of the July 20, 2017 M6.6 Kos earthquake, Aegean Sea. *EMSC*, 11-18.

- Gibowicz, S.J. (1973). Stress drop and aftershocks. *Bull.Seism.Soc.Am.*, 63, 1433-1446.
- Görür, N., Sengor, A. M. C., Sakinc, M., Tuysuz, O., Akkok, R., Yigitbas, E., & Aykol, A. (1995). Rift formation in the Gokova region, southwest Anatolia: implications for the opening of the Aegean Sea. *Geological Magazine*, 132, 637–650.
- Gutenberg B. and Richter C.F. (1942). Earthquake magnitude, intensity, energy and acceleration. *Bull.Seism.Soc.Am.*, 32, 163-191.
- Gutenberg B. and Richter C.F. (1944). Frequency of earthquakes in California. *Bull.Seism.Soc.Am.*, 34, 185-188
- Gutenberg B. and Richter C.F. (1956). Magnitude and energy of earthquake. *Ann.Geofisica*, 9, 1-15.
- Hanks T.C. and Kanamori H. (1979). A moment magnitude scale. *J. Geophys.Res.*, 84, 2348-2350.
- Heaton T., Tajima F. and Mori A. (1986). Estimating ground motions using recorded accelerograms. *Surv. Geophys.*, 8, 25-83.
- Housner, G.W. and G.D. McCann (1949). The Analysis of Strong-Motion Earthquake Records with the Electric Analog Computer, *Bull.Seism.Soc.Am.*, 39, 47-57.
- Housner, G.W. (1952). Spectrum intensities of strong-motion earthquakes. Symposium on earthquakes and blast effects on structures, Los Angeles, CA.
- Housner, G. W. (1963). The behaviour of Inverted Pendulum Structure During Earthquake. *Bull. Seism.Soc.Am.*, 53, 403-417.
- Field E. and Jacob K. (1995). A comparison and test of various site-response estimation techniques, including three that are not reference-site dependent. *Bull.Seism.Soc.Am.*, Vol. 85 (4), 1127-1143.
- ΙΤΣΑΚ (2017). Ο σεισμός της Κω–Προκαταρκτική έκθεση Ο.Α.Σ.Π.–Ι.Τ.Σ.Α.Κ. Ερευνητικό προσωπικό. (http://www.itsak.gr/uploads/news/earthquake_reports/EQ_COS_20170721M6.6.pdf).
- Joyner, W. B. and D. M. Boore (1993). Methods for regression analysis of strong-motion data. *Bull.Seism.Soc.Am.*, 83, 469–487.
- Karakaisis G.F., Karakostas B.G., Papadimitriou E.E., Scordilis E.M. and Papazachos B.C. (1985). Seismic sequences in Greece interpreted in terms of the barrier model. *Nature*, Vol. 315, 212-214.
- Karnik, V. (1969). Seismicity of the European Area, Part 1. *D. Reidel, Dordrecht*, Netherlands, 364
- Καρύδης Π.Γ., Ταφλαμπας Ι.Μ. (2007). *Τεχνική Σεισμολογία (Ε.Μ.Π)*
- Keller (1982) Mediterranean island arc. In: Thorpe RS (ed) *Andesites*. Wiley, New York, 307–325.
- Kiratzis A., Koskosidi A. (2018). Constrains on the near-source motions of the Kos-Bodrum 20 July 2017 Mw 6.6 earthquake. *16TH European Conference on Earthquake Engineering*, 1-12.
- Lachet C. and Bard P.Y. (1994). Numerical and Theoretical Investigations on the Possibilities and Limitations of Nakamura's Technique. *J. Phys. Earth*, 42: p. 377-397
- Lee J. and Green R.A. (2008). Predictive relations for significant durations in stable continental regions. *14TH World Conference on Earthquake Engineering*, 1-2
- Lermo J. and Chávez-García F.J. (1993). Site effect evaluation using spectral ratios with only one station. *Bull.Seism.Soc.Am.*, Vol. 83, 1574-1594.
- Lopez C.H., Shin Y.J., Powers E.J. and Roesset J.M. (2000). Time-Frequency analysis of earthquake records. *12TH World Conference on Earthquake Engineering. Auckland, New Zealand*.

- Mogi K. (1962). Magnitude-frequency relation for elastic shocks accompanying fractures of various materials and some related problems in earthquakes. *Bull.Earth.Res.Inst. Univ. Tokyo*, 40, 831-853.
- Mogi, K. (1963). The fracture of a semi-infinite body caused by an inner stress origin and its relation to earthquake phenomena (second paper). *Bull.Earth.Res.Inst.*, 41, 595-614.
- Nakamura Y., (1989). A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface. *QR Railway Tech.Res.Inst.* 30, 1.
- Nakamura Y. (2000). Clear identification of fundamental idea of Nakamura's technique and its applications. *Proceedings of the 12th World Conference on Earthquake Engineering. Auckland, New Zealand.*
- Nogoshi M. and Igarashi T. (1971). On the amplitude characteristics of microtremor (Part 2), *Jour. Seism. Soc. Japan*, 24, In Japanese with English abstract, 26–40.
- Ocakoğlu N., Nomikou P., İşcan Y., Loreto M. F., Lampridou D. (2014). Evidence of extensional and strike-slip deformation in the offshore Gökova-Kos area affected by the July 2017 Mw6.6 Bodrum-Kos earthquake, eastern Aegean Sea. *Geo-Marine Letters*, 438-483.
- Papazachos, C.B. (1975). Foreshocks and earthquake prediction. *Tectonophysics*, 28, 213-226.
- Παπαζάχος Β.Κ., Παπαζάχου Κ. (2003). Οι Σεισμοί της Ελλάδας Γ' Έκδοση. *Εκδόσεις Ζήτη*, 89-255.
- Papazachos B., Scordilis E., Panagiotopoulos D., Papazachos C. and Karakaisis G. (2004). Global relations between seismic fault parameters and moment magnitude of earthquakes. *10th International Congress of Geological Society of Greece, Thessaloniki, 15-17 April 2004*, 539-540.
- Παπαζάχος Β.Κ., Καρακαϊσής Γ.Φ., Χατζηδημητρίου Π.Μ. (2005). Εισαγωγή στη Σεισμολογία, *Εκδόσεις Ζήτη*, 178-396.
- Papanikolaou D, Nomikou P (1998) The Palaeozoic of Kos: a low grade metamorphic unit of the basement of the external Hellenides terrain. *IGCP project no 276. Newsletter 6*, 155–166.
- Papanikolaou D., Lekkas E. (1990). Miocene tectonism in Kos. Dodekanese islands. *Int earth sciences Congr on Aegean. The Region*, 179–180
- Πενέλης Γ.Γ., Κάππος Α.Ι. (1990). Αντισεισμικές κατασκευές και σκυρόδεμα (σελ.472). *Εκδόσεις Ζήτη*, 38-42
- Phillips, W. S. and K. Aki (1986). Site amplification of coda waves from local earthquakes in central California. *Bull.Seism.Soc.Am.* 76, 627-648.
- Ραπτάκης Δ. (1995). Συμβολή στον προσδιορισμό της γεωμετρίας και των δυναμικών ιδιοτήτων των εδαφικών σχηματισμών και στη σεισμική απόκρισή τους. *Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Α.Π.Θ.*
- Raptakis D., Theodulidis N. and Pitilakis K. (1998). Data Analysis of the EURO-SEISTEST Strong Motion Array in Volvi (Greece): Standard and Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio Techniques. *Earthquake Spectra*, Vol. 14(1), 203-223.
- Raptakis D., F.J. Chávez-García, K. Makra and K. Pitilakis (2000). Site effects at Euroseistest Part I. Determination of the valley structure and confrontation of observations with 1D analysi. *SDEE, Vol. 19*, 1-22.
- Reid H.F. (1910). The mechanism of the earthquake. In: *The Callifornia earthquake of April 18,1906, Report of the State Earthquake Investigation Commission, Washington ,DC, Carnerie Institution 2*, 1-192
- Riepl J., Bard P.-Y., Papaioannou C., Nechtschein S. (1998). Detailed evaluation of site response estimation methods across and along the sedimentary valley of Volvi (EUROSEISTEST). *Bull.Seism.Soc.Am.*, Vol. 88, 488 – 502.

Saltogianni V., Seda T.T., Çevikbilen Y., Eken T., Gianniou M., Öcalan T., Pytharouli S., and Stiros S.(2017). Fault-model of the 2017 Kos-Bodrum (east Aegean Sea) Mw 6.6 earthquake from inversion of seismological and GPS data. *Preliminary Report*.

Scarlattoudis A.A., Papazachos C.B., Margaritis B.N., Theodulidis N., Papaioannou Ch., Kalogeras I., Scordilis E.M. and Karakostas V.(2003). Empirical peak ground motion predictive relations for shallow earthquakes in Greece. *Bull.Seism.Soc.Am.*

Scordilis E.M.(2006). Empirical global relations converting MS and mb to moment magnitude. *Journal of Seismology*, 231

Σκορδύλης Εμ. , Τέζα Ε.(2017). Σεισμός ΒΑ της Κω (Mw=6.6, 21/07/2017).

Scholz, C.H. (1968). The frequency-magnitude relation of microfracturing in rock and its relation to earthquakes. *Bull. Seism.Soc.Am.*, 58, 399-415.

Suyehiro, S. (1966) Difference between aftershocks and foreshocks in the relationship of magnitude to frequency of occurrence for the great Chilean earthquake of 1960. *Bull.Seism.Soc.Am.*, 56, 185-200.

Theodulidis N.P. and Papazachos B.P. (1994). Seismic hazard in Greece in terms of spectral values. *Bull.Seism.Soc.Greece*, 30, 205-213,

Theodulidis N. and Bard P.-Y. (1995). Horizontal to Vertical Spectral Ratio and Geological Conditions: An Analysis of strong motion data from Greece and Taiwan (SMART- I).*Soil Dyn. And Earthq. Eng.*14, 177-197

Theodulidis N., Archuleta R.J., Bard P.-Y. and Bouchon M. (1996). Horizontal to Vertical Spectral Ratio and Geological Conditions: The case of Garner Valley Downhole Array in Southern California. *Bull.Seismol.Soc.Am.* 86, 306-319.

Tiryakioğlu I., Aktuğ B. , YiğitC. Ö., Yavaşoğlu H. H., Sözbilir H., Özkaymak Ç., Poyraz F., Taneli E., Bulut F., Doğru A. and Özener H. (2017). Slip distribution and source parameters of the 20 July 2017 Bodrum-Kos earthquake (Mw6.6) from GPS observations. *Geodinamica Acta*, 2018 vol. 30, no. 1, 1–14.

Tiziano P. and Luis E. (2004). Analysis of vertical ground motions of near source records in Mexico. *13th World Conference on Earthquake Engineering, Paper No. 1852*, 7-13.

Triantaphyllis M (1994) Geological map of Greece, western Kos, sheet (Kefalos) 1:50,000. Inst, *Geology Mineral Exploration (IGME)*, Athens.

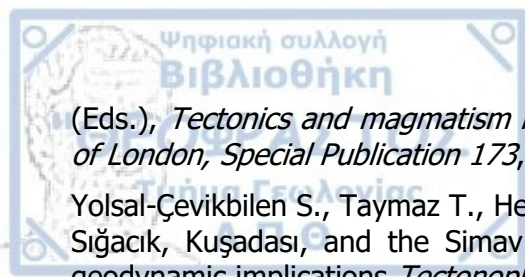
Wyss M. and Lee W.H. K. (1973). The variation of the average earthquake magnitude in central California, in Proceedings of the Conference on Tectonic problems of the San-Andreas fault system. In: R. Kovach and A. Nur (editors). *Geological Sciences*, Vol. XIII, *School of Earth Sciences, Stanford University*, 24-42.

Xie J.J., Ping W.Z., Meng-Tan G., Yu-Xian H., Shao-Lin H. (2010). Characteristics of near-fault vertical and horizontal ground motion from the 2008 wenchuan earthquake. *Chinese Journal of Geophysics Vol.53, No.4, 2010, 555_565*

Yalçiner A.C., Annunziato A., Papadopoulos G., Dogana G.G., Gulera H.G., Cakird T.E., Sozdinlere C.O., Ulutas E., Arikawa T., Suzen L., Kanoglu U., Gulera I., Probst P., Synolakis C.(2017). The 20th July 2017 (22:31 utc) bodrum/kos earthquake and tsunami - post tsunami field survey report. *EMSC*, 7-94.

Yang J., Lee C.M.(2007). Characteristics of vertical and horizontal ground motions recorded during the Niigata-ken Chuetsu, Japan Earthquake of 23 October 2004. *Engineering Geology* 94 (2007) 50–64, 11-15.

Yilmaz Y., Genc S. C., Gurer O. F., Bozcu M., Yilmaz K., Karacik Z., and Elmas A. (2000). When did the western Anatolian grabens begin to develop? In E. Bozkurt, J. A. Winchester, & J. D. A. Piper



(Eds.), *Tectonics and magmatism in Turkey and the surrounding area*. London: *Geological Society of London, Special Publication 173*, 353–384.

Yolsal-Çevikbilen S., Taymaz T., Helvacı C. (2014). Earthquake mechanisms in the Gulfs of Gökova, Sığacık, Kuşadası, and the Simav Region (western Turkey): Neotectonics, seismotectonics and geodynamic implications *Tectonophysics* 635 (2014) 100–124.

Διαδικτυακές αναφορές

AFAD: <https://depem.afad.gov.tr/>

EMSC : <https://www.emsc-csem.org/#2>

http://kyhdata.depem.gov.tr/2K/kyhdata_v4.php

Scream 4.6 manual : <file:///C:/Users/pc/Desktop/ITSAK/MAN-SWA-0001.pdf>

Guralp: <http://www.guralp.com/products/software/ software-applications/ software-scream>

ViewWave manual : http://smo.kenken.go.jp/~kashima/sites/default/files/vw_manual220.pdf

Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αθηνών: <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/katalogoi-seismwn>,
<http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>

Ινστιτούτο Τεχνικής Σεισμολογίας και Αντισεισμικών κατασκευών (ΙΤΣΑΚ):
<http://www.itsak.gr/page/institute>

Σεισμολογικός Σταθμός Θεσσαλονίκης: <http://geophysics.geo.auth.gr/ss/>

<http://city.sigmalive.com/article/23106/30-eikones-apo-ton-katastrofiko-seismo-stin-ko>

<http://www.cnn.gr/news/ellada/story/90001/seismos-sta-dodekanisa-live-dyo-nekroi-stin-ko-kai-dekades-traymaties-panikovlitoi-oi-katoikoi>

<http://www.cnn.gr/news/ellada/story/90001/seismos-sta-dodekanisa-live-dyo-nekroi-stin-ko-kai-dekades-traymaties-panikovlitoi-oi-katoikoi>

<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrhthhke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymaties-megales-zhmies-video-photos>

<http://www.documentonews.gr/article/kws-anathewrhthhke-sta-66-rixter-o-seismos-2-toyristes-nekroi-dekades-traymaties-megales-zhmies-video-photos>

<http://www.protothema.gr/greece/article/699183/seismologoi/>

<https://makthes.gr/%CF%84%CE%B9-%CE%BB%CE%AD%CE%BD%CE%B5-%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CE%BB%CF%8C%CE%B3%CE%BF%CE%B9-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B1%CF%80%CE%B8-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF-%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83/>

<https://www.rizospastis.gr/story.do?id=9448132>

<http://www.kathimerini.gr/919297/gallery/epikairothta/ellada/dyo-nekroi-kai-eikones-katastrofhs-apo-ta-66-rixter-sthn-kw---metraei-tis-plhges-toy-to-nhsi>

Παράρτημα

I. Κατάλογος σεισμών από 20/07/2017-01/10/2017

Year	MoDaHrMnSecs	Lat	Lon	Dep _{THE}	Dep _{ATH}	Dep _{EMSC}	M _{Th}	M _{ATH}	M _{EMSC}	M _{final}
2017	0720221001.60	36.9250	27.4620	0	12	5	2.8	2.9	2.7ML	2.9
2017	0720223111.00	36.9590	27.4530	2	10	2	6.1	6.2	6.6Mw	6.6
2017	0720223415.00	36.9300	27.6000	-	-	6	-	-	3.7ML	3.7
2017	0720223737.10	36.9080	27.6230	3	10	10	4.2	4.3	4.1ML	4.3
2017	0720224047.20	36.9030	27.6110	1	-	1	3.8	-	3.8ML	3.8
2017	0720224420.00	36.8730	27.4350	0	8	1	3.9	3.8	3.9ML	3.9
2017	0720224829.00	36.8920	27.3460	2	5	2	3.5	3.5	3.5ML	3.5
2017	0720225045.00	36.9070	27.5850	3	10	5	3.7	3.8	4.0ML	3.8
2017	0720225300.00	36.8790	27.4050	4	8	11	4.4	4.4	4.6mb	4.4
2017	0720225552.00	36.9600	27.5300	-	-	7	-	-	3.1ML	3.1
2017	0720230045.00	36.9300	27.4960	3	7	2	4.0	4.0	3.9ML	4.0
2017	0720230402.90	36.9320	27.4170	5	-	8	3.4	-	3.3ML	3.4
2017	0720230726.70	36.7970	27.6710	4	5	2	3.6	3.5	3.5ML	3.6
2017	0720230909.00	36.9010	27.5810	0	-	5	3.6	-	3.5ML	3.6
2017	0720231112.80	36.8600	27.6520	6	-	2	3.5	-	3.6ML	3.5
2017	0720231609.60	36.9400	27.3800	6	-	12	3.5	-	3.5ML	3.5
2017	0720231839.00	36.9300	27.3700	-	-	17	-	-	3.2ML	3.2
2017	0720232027.00	36.9200	27.3800	-	-	13	-	-	3.0ML	3.0
2017	0720232212.00	36.8800	27.4000	-	-	7	-	-	3.7ML	3.7
2017	0720232352.00	36.9640	27.3290	8	10	10	4.1	4.3	4.7mb	4.2
2017	0720232958.00	36.9080	27.6170	6	-	2	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0720233024.00	36.8800	27.5300	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0720233208.80	36.9140	27.6160	3	11	8	3.8	3.9	3.2ML	3.9
2017	0720233349.00	36.9400	27.3300	-	-	2	-	-	3.1ML	3.1
2017	0720233556.20	36.9210	27.2760	13	-	5	3.2	-	3.0ML	3.2
2017	0720233659.00	36.9100	27.6300	-	-	5	-	-	3.3ML	3.3
2017	0720234036.10	36.9130	27.6000	0	-	23	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0720234216.00	36.7300	27.6000	-	-	6	-	-	2.6ML	2.6
2017	0720234508.60	36.9150	27.4540	14	15	5	3.7	3.9	3.6ML	3.8
2017	0720234807.10	36.8270	27.3780	8	-	8	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0720235016.00	36.9200	27.4420	9	14	2	3.8	3.9	3.6ML	3.9
2017	0720235340.00	36.9150	27.5610	5	7	2	3.6	4.0	3.8ML	3.8
2017	0720235548.00	36.8900	27.4900	-	-	2	-	-	2.9ML	2.9
2017	0720235707.00	36.7800	27.5500	-	-	2	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721000124.90	36.9050	27.3800	1	-	3	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0721001246.00	36.8600	27.4300	-	-	2	-	-	3.1ML	3.1
2017	0721001641.60	36.9660	27.3850	8	13	2	3.7	4.0	3.9ML	3.9
2017	0721001902.00	36.8100	27.4900	-	-	2	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721002230.00	36.8400	27.5500	-	-	5	-	-	3.4ML	3.4
2017	0721002458.00	36.8800	27.6200	-	-	7	-	-	3.5ML	3.5
2017	0721002830.00	36.9400	27.4900	-	-	2	-	-	2.9ML	2.9

2017	0721003019.00	36.9160	27.6240	7	-	2	3.5	-	3.5ML	3.5
2017	0721003207.00	36.8900	27.6600	-	-	7	-	-	3.4ML	3.4
2017	0721003335.00	36.8980	27.5970	7	13	5	3.9	4.0	3.8ML	4.0
2017	0721003532.00	36.8200	27.6500	-	-	20	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721003651.00	36.8700	27.5200	-	-	1	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721003814.00	36.9200	27.3800	-	-	6	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721003927.00	36.9400	27.5500	-	-	5	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721004236.00	36.9100	27.3100	-	-	2	-	-	3.3ML	3.3
2017	0721005347.00	36.9900	27.3700	-	11	2	-	3.9	4.1ML	4.0
2017	0721005707.00	37.0280	27.5520	16	18	1	3.9	3.8	3.9ML	3.9
2017	0721005928.00	37.0000	27.4200	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721010157.50	36.9620	27.3990	5	-	2	3.3	-	3.4ML	3.3
2017	0721010317.00	36.9000	27.5300	-	-	5	-	-	3.2ML	3.2
2017	0721010439.10	36.9590	27.5540	12	-	16	3.1	-	3.2ML	3.1
2017	0721011710.00	36.9440	27.5870	9	12	5	3.8	3.7	3.9ML	3.8
2017	0721012156.00	36.8900	27.6200	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721012534.00	36.9820	27.4380	13	5	4	4.0	-	4.1ML	4.0
2017	0721013052.20	36.8940	27.6300	6	-	6	3.8	-	3.7ML	3.8
2017	0721013354.30	36.9270	27.5770	6	-	6	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0721013544.00	36.9300	27.6000	2	8	2	4.5	4.4	4.4ML	4.5
2017	0721013849.40	36.9220	27.5850	4	11	4	4.7	4.4	4.6ML	4.6
2017	0721014042.00	36.9100	27.6100	-	-	5	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721014227.00	36.8820	27.6500	15	-	5	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0721014626.70	36.9170	27.6060	2	-	3	3.1	-	2.9ML	3.1
2017	0721015030.50	36.9820	27.4400	8	16	2	4.0	4.1	4.0ML	4.1
2017	0721015447.00	36.9440	27.3500	9	11	5	3.9	4.1	3.9ML	4.0
2017	0721015627.80	36.9260	27.3710	5	-	5	4.0	-	4.1ML	4.0
2017	0721020145.60	36.9440	27.5810	4	-	5	3.2	-	3.3ML	3.2
2017	0721020311.60	36.9250	27.5850	0	-	27	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721020821.00	36.9200	27.5600	-	-	5	-	-	3.1ML	3.1
2017	0721021121.00	36.9300	27.5200	-	-	6	-	-	3.2ML	3.2
2017	0721021235.00	36.8640	27.3700	8	8	10	4.4	4.5	4.7mb	4.5
2017	0721021913.40	36.9920	27.5790	4	-	4	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0721022111.80	36.9200	27.6080	0	-	5	3.5	-	3.2ML	3.5
2017	0721022336.00	36.9300	27.5400	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721022640.00	36.8900	27.4300	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721023708.00	36.9200	27.4700	-	-	1	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721024332.00	36.9400	27.4800	-	-	22	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721024557.20	36.9570	27.3410	6	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721024736.90	36.8960	27.6190	0	-	5	3.4	-	3.2ML	3.4
2017	0721025212.00	36.8300	27.5800	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721025426.60	36.8830	27.6160	8	9	2	3.6	3.4	3.5ML	3.5
2017	0721030821.00	36.8900	27.4500	-	-	20	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721030935.10	36.9220	27.5410	1	7	2	3.5	3.6	3.4ML	3.6
2017	0721031112.00	36.8600	27.5800	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721031358.50	36.9410	27.5670	4	8	8	3.0	3.2	3.1ML	3.1

2017	0721031812.00	36.9000	27.3700	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721032314.00	36.9240	27.5430	3	-	2	2.9	-	3.0ML	2.9
2017	0721032440.70	36.8760	27.4920	2	11	2	3.0	3.1	3.0ML	3.1
2017	0721032650.10	36.8840	27.5400	0	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0721032849.00	36.7800	27.5200	-	-	6	-	-	3.4ML	3.4
2017	0721033723.70	36.8700	27.3800	9	-	2	3.2	-	2.5ML	3.2
2017	0721034102.00	36.9300	27.3300	-	-	11	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721034446.90	36.9620	27.3910	4	-	15	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721034645.20	36.9300	27.5710	1	-	2	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0721035228.00	36.9100	27.5300	-	-	4	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721035454.00	36.9100	27.5500	-	-	2	-	-	3.4ML	3.4
2017	0721035533.00	36.9280	27.5440	6	10	5	3.6	3.5	3.6ML	3.6
2017	0721035902.30	36.9160	27.6080	6	8	6	3.9	4.0	4.1ML	4.0
2017	0721040429.90	36.9630	27.2350	4	-	2	3.0	-	2.9ML	3.0
2017	0721040652.80	36.8690	27.3340	12	-	2	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721041108.00	36.8600	27.5900	-	-	2	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721041430.00	36.9200	27.6200	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721041521.60	36.9090	27.5970	7	-	8	3.3	-	3.3ML	3.3
2017	0721041621.00	36.9500	27.5500	-	-	15	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721041843.00	36.9700	27.5800	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721042201.90	36.9320	27.5550	2	-	5	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0721042519.00	36.8900	27.5100	-	-	3	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721042556.30	36.8820	27.5940	2	-	3	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721042637.00	36.8800	27.5900	13	-	2	3.1	-	2.7ML	3.1
2017	0721042822.20	36.8880	27.6080	1	-	1	3.4	-	3.4ML	3.4
2017	0721043249.00	36.9100	27.6400	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721043703.00	36.8400	27.5800	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721043924.50	36.9220	27.6180	5	12	2	3.7	3.7	3.8ML	3.7
2017	0721044045.00	36.8900	27.4400	-	-	19	-	-	3.3ML	3.3
2017	0721044122.00	36.8500	27.5400	-	-	2	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721044359.50	36.9400	27.5000	2	-	2	3.0	-	3.2ML	3.0
2017	0721045027.00	36.9000	27.5600	-	-	2	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721045318.00	36.9000	27.5000	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721045433.00	36.9600	27.3100	-	-	5	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721045810.00	36.8800	27.6000	-	-	7	-	-	3.0ML	3.0
2017	0721050400.30	36.9430	27.6190	4	12	10	4.3	4.4	4.6Mw	4.6
2017	0721050524.00	36.8900	27.6600	-	-	2	-	-	4.6Mw	4.6
2017	0721051133.00	36.8900	27.5800	-	-	2	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721051359.40	36.9060	27.6140	3	13	5	4.0	3.9	4.2ML	4.0
2017	0721051941.00	36.8300	27.3600	-	-	13	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721052654.20	36.9500	27.5980	5	-	5	3.2	-	3.4ML	3.2
2017	0721052952.00	36.9100	27.5400	-	-	10	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721053546.50	36.9580	27.5470	11	-	12	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721053819.90	36.9310	27.5900	1	-	10	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721054103.00	36.8600	27.5800	-	-	2	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721054300.90	36.9560	27.6170	6	6	10	3.5	3.5	3.5ML	3.5

2017	0721054811.00	36.9200	27.6100	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721054921.90	36.8910	27.5300	8	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721055213.70	36.9770	27.3420	4	10	4	3.8	3.9	4.0ML	3.9
2017	0721055532.80	36.8760	27.6140	8	13	4	3.7	3.8	3.6ML	3.8
2017	0721055934.00	36.9900	27.5000	-	-	12	-	-	3.0ML	3.0
2017	0721060212.00	36.9100	27.5300	-	-	3	-	-	3.2ML	3.2
2017	0721061700.00	36.9100	27.5600	-	-	4	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721062006.00	36.9200	27.5600	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721062756.90	36.9350	27.5950	10	-	10	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0721063613.00	36.9100	27.5500	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721063802.50	36.9010	27.5790	4	-	2	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721064723.00	36.8900	27.5100	-	27	2	-	3.7	3.6ML	3.6
2017	0721070215.00	36.8800	27.6200	-	-	3	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721070524.80	36.9200	27.5400	4	16	2	3.7	3.7	3.6ML	3.7
2017	0721070905.40	36.9340	27.5470	3	-	2	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0721071127.50	36.9490	27.5330	0	12	2	3.6	3.6	3.6ML	3.6
2017	0721071352.10	36.9160	27.4010	8	15	2	3.5	3.4	3.2ML	3.5
2017	0721072622.90	36.8890	27.6040	3	-	3	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721072818.70	36.8880	27.6130	11	7	2	3.8	3.8	3.7ML	3.8
2017	0721073253.40	36.9590	27.3390	4	-	4	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721073526.20	36.9300	27.5820	9	-	8	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0721074346.10	36.9160	27.5410	0	-	2	3.3	-	3.2ML	3.3
2017	0721074718.90	36.8880	27.5620	4	-	2	3.4	-	3.3ML	3.4
2017	0721074854.00	36.9800	27.5000	-	-	28	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721080356.20	36.9710	27.6370	5	17	5	3.8	3.7	4.0ML	3.8
2017	0721080715.90	36.9170	27.3840	10	-	8	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0721080847.80	36.9290	27.5580	6	-	5	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0721081911.50	36.9080	27.6210	1	-	5	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0721082454.90	36.9440	27.5320	0	-	2	3.4	-	3.2ML	3.4
2017	0721082829.10	36.9450	27.3320	13	13	10	3.0	3.0	2.9ML	3.0
2017	0721083401.50	36.9470	27.5580	0	8	2	3.6	3.4	3.4ML	3.5
2017	0721084415.10	36.8980	27.5950	0	-	1	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0721085059.90	36.9160	27.6220	0	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0721085839.50	36.9470	27.5240	1	7	2	3.5	3.4	3.4ML	3.5
2017	0721090125.10	36.9500	27.5250	2	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721090816.00	36.8960	27.5930	8	-	8	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0721092745.00	36.9100	27.5400	-	-	8	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721093005.90	36.8900	27.5200	8	-	5	3.2	-	2.8ML	3.2
2017	0721093937.00	36.9460	27.5780	3	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721094227.00	36.8800	27.5300	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721095553.80	36.9130	27.6830	1	8	1	4.1	4.1	4.1ML	4.1
2017	0721100104.70	36.9310	27.5240	2	-	-	2.6	-	2.8ML	2.6
2017	0721100224.00	36.9600	27.2300	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721100507.00	36.9300	27.6800	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721102041.60	36.9110	27.6560	8	13	5	3.6	3.5	3.4ML	3.6
2017	0721102826.00	36.9700	27.3400	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7

2017	0721104413.00	36.8900	27.5100	-	-	5	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721104516.00	36.9130	27.5820	11	-	10	3.4	-	3.4ML	3.4
2017	0721110640.20	36.9460	27.5380	6	-	2	3.3	-	3.3ML	3.3
2017	0721112007.00	36.9100	27.5700	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721112613.00	36.9020	27.3540	12	-	12	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0721113111.00	36.8600	27.3700	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721113223.00	36.9300	27.5500	-	-	4	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721114511.00	36.9400	27.6000	-	-	4	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721115852.00	36.8300	27.3100	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721120145.50	36.9510	27.4330	11	-	5	3.5	-	3.6ML	3.5
2017	0721120525.30	36.9170	27.5870	8	13	5	3.7	3.5	3.7ML	3.6
2017	0721122800.60	36.8770	27.3450	12	-	2	3.4	-	3.4ML	3.4
2017	0721124847.10	36.9630	27.6380	5	14	0	3.1	3.1	3.1ML	3.1
2017	0721125911.50	36.9070	27.4760	1	-	1	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721130039.10	36.9470	27.5970	2	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721130435.20	36.9300	27.6600	2	-	2	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0721130613.30	36.9100	27.5200	3	-	2	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0721130952.60	36.9390	27.5590	6	-	6	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721134210.40	36.9440	27.3270	9	-	2	3.4	-	3.3ML	3.4
2017	0721134352.40	36.9070	27.5820	5	-	12	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0721141433.60	36.9100	27.3510	10	-	5	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0721142157.00	36.9460	27.5300	2	10	2	3.6	3.6	3.6ML	3.6
2017	0721142950.50	36.9650	27.5150	3	-	2	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0721143830.70	36.9310	27.5780	5	13	8	3.1	3.0	3.1ML	3.1
2017	0721145432.10	36.9580	27.4160	7	14	5	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0721150203.20	36.9290	27.5560	9	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721150340.50	36.8920	27.5180	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0721150812.60	36.9330	27.5900	3	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721151053.30	36.9220	27.5780	1	-	2	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0721152909.20	36.9730	27.3210	7	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0721153249.10	36.9770	27.3660	5	22	10	2.9	2.9	2.8ML	2.9
2017	0721153902.00	36.9100	27.6900	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721154111.30	36.9150	27.3250	10	9	8	3.4	3.2	3.3ML	3.3
2017	0721154310.00	36.9300	27.5200	-	-	4	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721154448.00	36.9300	27.5200	-	-	4	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721154649.00	36.9200	27.2800	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721163204.00	36.9300	27.5200	-	-	12	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721164314.00	36.8700	27.5700	-	-	6	-	-	2.6ML	2.6
2017	0721164914.20	36.9650	27.5400	3	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0721165525.00	36.9850	27.3820	3	14	3	3.8	3.6	3.8ML	3.7
2017	0721165843.00	36.9600	27.5600	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0721170443.00	36.9700	27.5300	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0721170950.00	36.9300	27.3250	10	23	-	4.7	4.8	5.0Mw	5.0
2017	0721171210.00	36.9300	27.3700	-	-	12	-	-	3.1ML	3.1
2017	0721171948.00	36.9300	27.3570	9	12	9	3.4	3.5	3.2ML	3.5
2017	0721172829.00	36.9340	27.3290	10	12	10	3.5	3.8	3.4ML	3.7

2017	0721174521.00	36.9520	27.5890	9	13	9	3.1	3.4	3.0ML	3.3
2017	0721174839.00	36.7700	27.2900	-	-	5	-	-	2.9ML	2.9
2017	0721175341.20	36.9020	27.5470	1	-	5	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0721180630.90	36.8790	27.6260	6	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0721180720.60	36.9290	27.6170	0	-	5	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0721181740.40	36.9410	27.5710	4	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0721184640.10	36.9610	27.5670	1	-	10	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0721193954.40	36.9190	27.5850	1	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0721194530.20	36.9520	27.5730	1	-	4	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0721200905.50	36.9460	27.5550	3	13	10	3.0	3.2	3.0ML	3.1
2017	0721202321.80	36.9380	27.3920	7	-	10	3.0	-	2.9ML	3.0
2017	0721203806.30	36.9370	27.6460	0	12	5	2.7	2.7	2.7ML	2.7
2017	0721204135.10	36.9710	27.5960	1	-	5	2.6	-	2.7ML	2.6
2017	0721210929.40	36.8970	27.6450	4	12	4	3.3	3.4	3.2ML	3.4
2017	0721214147.00	36.9300	27.6300	-	-	2	-	-	2.7ML	2.7
2017	0721215101.00	36.9260	27.6080	1	7	1	3.5	3.6	3.7ML	3.6
2017	0721220114.80	36.9030	27.4860	3	-	6	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0721222523.30	36.9340	27.3750	3	-	4	2.3	-	2.5ML	2.3
2017	0721222608.80	36.9170	27.6120	4	-	-	2.7	-	-	2.7
2017	0721223142.10	36.9520	27.3490	4	16	10	2.9	3.0	2.8ML	3.0
2017	0721230048.40	36.9580	27.5450	0	6	1	3.6	3.5	3.6ML	3.6
2017	0722002203.50	36.8950	27.6380	2	10	5	3.1	3.2	3.0ML	3.2
2017	0722002526.80	36.8680	27.6050	12	-	4	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0722003412.70	36.9140	27.5740	4	8	4	3.9	3.8	3.9ML	3.9
2017	0722003901.00	36.9000	27.5900	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0722004441.80	36.9040	27.6570	5	16	5	3.0	3.1	2.9ML	3.1
2017	0722005702.90	36.9360	27.5400	3	-	3	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0722011820.70	36.8370	27.5580	17	-	5	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0722011956.30	36.9270	27.5440	2	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0722013041.50	36.9380	27.3950	6	-	6	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0722013817.50	36.9240	27.6770	2	9	5	3.3	3.4	3.3ML	3.4
2017	0722015408.00	36.9600	27.5500	-	-	5	-	-	2.8ML	2.8
2017	0722015647.70	36.9560	27.3720	1	11	1	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0722020609.00	36.9900	27.4000	-	-	5	-	-	3.2ML	3.2
2017	0722021817.00	36.9500	27.6300	-	-	4	-	-	2.6ML	2.6
2017	0722025610.30	36.9490	27.3310	8	14	8	3.1	3.2	3.1ML	3.2
2017	0722035354.80	36.8700	27.4620	4	10	4	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0722040724.20	36.9120	27.6810	0	11	5	3.1	3.2	3.2ML	3.2
2017	0722042820.40	36.9480	27.3490	8	14	8	2.7	2.9	2.7ML	2.8
2017	0722045340.00	36.9210	27.6200	5	11	6	3.7	3.7	3.8ML	3.7
2017	0722050249.30	36.8660	27.5870	10	13	2	3.3	3.4	3.5ML	3.4
2017	0722052813.10	36.8990	27.5700	5	10	2	3.2	3.3	3.2ML	3.3
2017	0722053118.80	36.9650	27.3740	4	11	2	3.5	3.6	3.5ML	3.6
2017	0722054819.60	36.8690	27.6710	11	-	5	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0722061005.60	36.9210	27.5660	3	9	5	2.9	2.9	2.8ML	2.9
2017	0722062535.40	36.9340	27.5450	11	-	10	2.9	-	2.9ML	2.9

2017	0722064442.30	36.9600	27.5820	6	-	10	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0722072720.10	36.9580	27.3720	6	17	12	2.9	3.0	2.8ML	3.0
2017	0722074904.00	36.8950	27.6400	4	11	5	3.1	3.2	3.4ML	3.2
2017	0722075312.20	36.9740	27.5080	7	12	7	3.0	3.2	3.0ML	3.1
2017	0722080015.00	36.8880	27.6270	9	14	9	2.9	2.8	2.9ML	2.9
2017	0722080143.90	36.9130	27.6370	4	-	10	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0722081424.60	36.8860	27.6420	3	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0722081635.40	36.9340	27.5830	2	-	5	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0722091533.30	36.9040	27.3690	8	10	10	3.2	3.4	3.1ML	3.3
2017	0722093744.00	36.9860	27.5870	4	-	2	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0722104640.20	36.9110	27.5440	2	-	10	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0722110148.50	36.8970	27.5900	3	10	5	3.2	3.3	3.6ML	3.3
2017	0722110400.00	36.9600	27.6200	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0722112223.50	36.9710	27.3870	8	15	2	3.3	3.0	3.0ML	3.0
2017	0722114226.00	36.9300	27.4300	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0722115225.00	36.9100	27.5300	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0722121348.20	36.9670	27.3620	5	12	2	3.0	3.0	2.9ML	3.0
2017	0722125232.20	36.9430	27.3530	8	12	10	2.8	2.9	2.8ML	2.9
2017	0722125850.00	36.8900	27.5900	-	-	6	-	-	2.5ML	2.5
2017	0722130408.50	36.9010	27.3720	9	12	5	2.9	3.0	2.9ML	3.0
2017	0722132005.20	36.9530	27.5950	3	8	2	3.4	3.4	3.7ML	3.4
2017	0722132119.00	36.9500	27.4900	-	-	4	-	-	2.5ML	2.5
2017	0722140358.40	36.9120	27.5760	3	7	5	3.0	3.1	2.9ML	3.1
2017	0722142437.50	36.9210	27.5770	0	-	1	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0722155345.00	36.9800	27.3600	-	-	1	-	-	2.8ML	2.8
2017	0722170921.80	36.9610	27.3530	4	13	4	4.6	4.6	4.7mb	4.6
2017	0722172108.00	36.9500	27.3000	-	-	12	-	-	3.1ML	3.1
2017	0722180631.70	36.9280	27.3170	8	-	10	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0722183100.50	36.9160	27.5600	2	-	6	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0722184341.90	36.9280	27.6250	2	8	2	3.1	3.3	3.2ML	3.2
2017	0722190452.30	36.9110	27.6810	7	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0722191121.20	37.0100	27.8070	0	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0722192626.80	36.9180	27.5750	2	-	21	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0722192706.90	36.8840	27.6800	0	-	2	3.4	-	3.3ML	3.4
2017	0722193131.30	36.8980	27.6720	0	-	7	2.7	-	2.9ML	2.7
2017	0722195643.30	36.9190	27.6190	3	10	5	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0722202537.50	36.9710	27.4040	6	14	6	2.5	2.7	2.5ML	2.6
2017	0722203345.50	36.9110	27.5840	0	13	5	2.7	2.7	2.7ML	2.7
2017	0722205554.40	36.9370	27.3770	3	12	3	2.8	2.8	2.7ML	2.8
2017	0722211033.00	36.9100	27.2400	-	-	3	-	-	2.5ML	2.5
2017	0722230955.20	36.8910	27.5210	8	-	10	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0722231854.90	36.8850	27.6390	5	13	15	3.5	3.3	3.4ML	3.4
2017	0722233617.70	36.9370	27.5870	3	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0722234552.90	36.9860	27.5950	2	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0723003025.40	36.8950	27.6370	3	10	5	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0723004136.00	36.9210	27.6580	2	11	2	3.1	3.0	3.1ML	3.1

2017	0723015650.90	36.9190	27.6220	3	11	2	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0723021544.00	36.9500	27.4400	-	6	8	-	2.7	2.8ML	2.8
2017	0723033217.60	36.9520	27.5620	7	9	5	3.4	3.5	3.6ML	3.5
2017	0723034533.00	36.9305	27.5607	-	-	13	-	1.8	-	1.8
2017	0723060307.90	36.9140	27.5750	0	13	2	3.3	3.1	3.3ML	3.2
2017	0723072256.00	36.9200	27.2500	-	13	3	-	2.6	2.5ML	2.6
2017	0723081002.00	36.9100	27.5400	-	-	12	-	-	2.6ML	2.6
2017	0723085044.00	36.9320	27.6270	1	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0723093359.00	36.9200	27.5700	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0723095124.00	36.8910	27.6240	2	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0723102254.00	36.9200	27.6100	-	-	3	-	-	2.5ML	2.5
2017	0723105533.40	36.9430	27.6340	1	12	2	3.2	3.1	3.2ML	3.2
2017	0723113816.30	36.9530	27.5950	2	10	2	3.5	3.3	3.5ML	3.4
2017	0723120737.60	36.9470	27.3510	7	2	2	3.0	2.8	3.0ML	2.9
2017	0723130105.00	36.9380	27.3670	2	12	2	3.2	3.1	3.0ML	3.2
2017	0723151127.80	36.8590	27.3850	15	13	2	3.1	2.9	2.9ML	3.0
2017	0723152045.40	36.9480	27.6390	3	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0723164756.00	36.9600	27.5100	-	-	6	-	-	2.5ML	2.5
2017	0723180234.20	36.9690	27.4290	4	15	2	3.6	3.5	3.6ML	3.6
2017	0723182200.90	36.9570	27.6300	3	10	2	3.6	3.5	3.6ML	3.6
2017	0723204043.60	36.9010	27.6610	5	8	2	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0723222613.40	36.9680	27.3960	7	17	7	2.7	2.6	2.7ML	2.7
2017	0723230512.00	36.8870	27.6450	6	16	9	3.1	3.0	2.8ML	3.1
2017	0723231829.90	36.9550	27.6390	0	8	2	3.6	3.5	3.6ML	3.6
2017	0724002053.50	36.9530	27.6340	3	13	8	2.6	2.6	2.5ML	2.6
2017	0724004226.20	36.9090	27.6350	4	11	-	2.6	2.6	-	2.6
2017	0724014203.50	36.9380	27.5350	4	-	2	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0724021938.40	36.9670	27.6240	4	11	5	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0724023818.50	36.9320	27.5560	7	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0724031115.10	36.9310	27.5990	4	11	5	2.8	2.7	2.7ML	2.8
2017	0724031924.20	36.9710	27.5780	2	-	5	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0724043054.80	36.9160	27.5840	2	-	5	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0724061118.70	36.9220	27.6720	4	13	4	3.1	3.2	3.1ML	3.2
2017	0724064808.90	36.9550	27.6300	4	-	10	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0724065925.60	36.9620	27.6380	5	18	8	2.9	2.9	3.0ML	2.9
2017	0724083525.30	36.9580	27.5780	3	-	2	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0724093520.60	36.9620	27.6300	1	12	2	2.5	2.5	2.5ML	2.5
2017	0724093858.00	36.8940	27.5980	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0724100232.40	36.9680	27.6420	4	14	8	3.0	3.1	3.0ML	3.1
2017	0724102531.70	36.9400	27.6450	7	13	8	3.1	3.1	3.1ML	3.1
2017	0724102807.80	36.9390	27.5700	7	13	7	3.3	3.3	3.3ML	3.3
2017	0724103730.30	36.9400	27.5870	5	-	8	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0724115945.70	36.9170	27.5820	2	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0724121114.00	36.9330	27.5780	6	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0724122056.60	36.9820	27.6650	4	13	10	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0724123248.10	36.9340	27.3240	10	-	15	2.5	-	2.7ML	2.5

2017	0724123327.80	36.9060	27.6220	10	12	10	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0724123458.80	36.9190	27.6190	9	14	5	2.8	2.9	2.8ML	2.9
2017	0724125151.00	36.9830	27.5580	2	-	5	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0724133926.70	36.9530	27.5670	1	12	2	3.5	3.4	3.6ML	3.5
2017	0724135235.00	36.9290	27.5910	7	-	2	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0724141154.60	36.9390	27.5790	3	-	4	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0724141440.40	36.9530	27.5750	2	14	5	2.6	2.7	2.6ML	2.7
2017	0724143549.30	36.9050	27.5940	9	18	15	2.9	2.9	2.8ML	2.9
2017	0724163138.00	36.9590	27.5710	11	-	8	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0724172455.60	36.9950	27.5960	2	15	8	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0724185225.60	36.9520	27.6800	8	13	8	2.8	3.0	2.8ML	2.9
2017	0724191218.50	36.9190	27.5810	10	12	2	3.1	3.1	3.2ML	3.1
2017	0724194404.20	36.9400	27.3610	5	13	5	2.6	2.7	2.6ML	2.7
2017	0724203859.70	36.9170	27.6060	7	14	5	3.4	3.4	3.4ML	3.4
2017	0724205031.30	36.9820	27.6010	9	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0724213609.80	36.8850	27.6690	5	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0724214848.80	36.9720	27.5610	2	11	5	3.9	3.8	4.0ML	3.9
2017	0724223443.90	36.9290	27.6410	8	8	5	3.6	3.4	3.7ML	3.6
2017	0724224217.10	36.9990	27.5640	3	12	3	2.5	2.5	2.5ML	2.5
2017	0724234725.70	36.9450	27.3330	8	15	8	2.3	2.3	2.3ML	2.3
2017	0724235642.00	37.1100	27.6900	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0725001104.70	36.9450	27.5950	6	12	5	3.2	3.2	3.1ML	3.2
2017	0725011315.50	36.9380	27.5690	3	11	2	2.8	2.8	2.7ML	2.8
2017	0725013839.00	37.1430	27.7500	3	9	2	2.7	2.7	2.6ML	2.7
2017	0725013905.10	37.1410	27.7560	0	13	-	2.7	2.7	-	2.7
2017	0725021716.20	36.8920	27.5250	7	14	2	3.3	3.1	3.2ML	3.2
2017	0725044957.10	37.1240	27.7540	6	8	7	3.1	3.2	3.1ML	3.2
2017	0725045942.90	37.1520	27.7460	4	9	4	3.0	2.8	3.0ML	2.9
2017	0725050437.30	36.8790	27.6900	11	9	2	2.3	2.8	2.4ML	2.6
2017	0725052126.90	36.9870	27.6180	8	7	2	3.6	3.6	3.7ML	3.6
2017	0725072901.20	36.9340	27.5850	3	13	2	2.6	2.4	2.6ML	2.5
2017	0725082132.70	36.9980	27.6150	7	-	10	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0725083235.20	37.0200	27.6460	0	-	1	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0725083359.60	36.9630	27.5190	10	14	10	2.8	3.1	2.8ML	3.0
2017	0725091115.70	36.9380	27.6340	3	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0725093904.40	36.9740	27.3370	12	20	5	2.9	2.7	2.8ML	2.8
2017	0725102350.90	36.9470	27.5520	3	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0725115802.60	36.9170	27.5700	8	11	5	2.9	3.0	3.0ML	3.0
2017	0725144008.50	37.1350	27.7500	8	-	5	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0725151629.80	36.9560	27.6130	1	15	2	2.9	2.9	3.2ML	2.9
2017	0725184714.90	36.9280	27.5770	1	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0725192356.80	36.9490	27.6210	3	-	3	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0725192751.10	37.1360	27.7470	10	11	7	3.4	3.4	3.4ML	3.4
2017	0725193659.50	36.9090	27.5450	3	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0725211722.90	37.0070	27.6130	4	9	10	2.8	2.8	3.0ML	2.8
2017	0725213544.30	36.9180	27.3460	6	13	6	2.4	2.4	2.4ML	2.4

2017	0725213835.70	36.9690	27.6090	8	11	2	3.4	3.4	3.5ML	3.4
2017	0725220454.90	36.9220	27.6510	1	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0725225618.10	36.9650	27.5920	1	12	2	2.4	2.5	2.6ML	2.5
2017	0725232242.80	36.9420	27.5650	6	7	5	2.9	3.0	3.0ML	3.0
2017	0726000804.60	36.9940	27.6170	2	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0726003409.10	36.9730	27.6010	7	12	7	3.3	3.2	3.4ML	3.3
2017	0726010013.60	36.9360	27.5610	6	-	6	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0726024644.40	37.0190	27.5440	3	-	5	2.3	-	2.5ML	2.3
2017	0726031650.80	37.1340	27.7620	4	-	8	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0726044546.20	36.9900	27.6460	0	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0726050909.80	37.0240	27.5910	6	-	5	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0726052804.30	36.9530	27.5730	0	11	1	2.8	2.7	2.8ML	2.8
2017	0726054151.40	36.9080	27.6620	0	-	2	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0726055322.80	36.9500	27.3700	3	12	2	2.8	2.6	2.7ML	2.7
2017	0726061035.90	37.0050	27.5770	4	-	2	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0726091140.30	36.9040	27.4040	12	11	8	3.1	3.1	3.2ML	3.1
2017	0726101447.30	37.0040	27.6180	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0726101826.00	36.9230	27.3420	4	12	4	2.4	2.4	2.4ML	2.4
2017	0726104143.50	36.9340	27.5640	0	-	1	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0726104343.10	37.0430	27.5700	1	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0726105503.80	36.9010	27.5700	1	12	1	3.7	3.7	3.7ML	3.7
2017	0726132453.60	36.7600	27.2690	10	11	5	3.2	2.9	3.0ML	3.1
2017	0726142057.10	36.9900	27.5850	1	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0726153408.20	36.9520	27.6080	7	-	2	2.7	-	2.9ML	2.7
2017	0726163137.10	36.9930	27.6190	2	6	2	3.1	3.0	3.2ML	3.1
2017	0726163217.60	37.0040	27.6340	2	7	-	3.4	3.3	-	3.4
2017	0726170129.10	36.8580	27.4890	1	14	2	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0726180723.80	37.0030	27.5780	7	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0726180901.60	36.8780	27.6010	10	-	10	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0726193209.30	36.7640	27.2760	10	12	10	3.3	3.1	3.1ML	3.2
2017	0726201352.50	37.0030	27.6080	2	8	2	3.4	3.3	3.4ML	3.4
2017	0726224534.60	36.9130	27.3250	0	8	2	3.1	3.1	3.0ML	3.1
2017	0727015117.40	36.9100	27.7310	2	-	4	2.2	-	2.5ML	2.2
2017	0727020119.60	36.9130	27.5060	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0727020418.30	36.9150	27.5350	4	-	5	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0727022708.90	36.9160	27.3030	8	12	8	2.5	2.7	2.5ML	2.6
2017	0727031103.10	36.9680	27.3560	5	10	2	2.6	2.6	2.8ML	2.6
2017	0727040003.90	36.9190	27.5710	7	14	2	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0727075610.50	36.9940	27.5750	3	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0727080514.10	36.8120	27.6380	12	-	12	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0727093942.60	37.1140	27.7500	3	-	10	2.5	-	2.7ML	2.5
2017	0727094716.60	36.9270	27.4910	2	12	5	2.7	3.1	3.1ML	2.9
2017	0727111305.50	36.9960	27.5960	4	8	5	2.9	3.2	3.4ML	3.1
2017	0727114805.20	36.9130	27.5470	6	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0727122304.40	36.9530	27.5720	3	-	2	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0727122802.50	36.9200	27.5340	2	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7

2017	0727123222.20	36.9340	27.5880	7	12	2	3.1	3.1	3.1ML	3.1
2017	0727125001.10	36.9120	27.5060	8	17	2	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0727133045.30	36.7280	27.2510	12	12	2	3.1	3.2	3.0ML	3.2
2017	0727140849.50	36.8920	27.2850	0	-	1	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0727143600.70	36.9380	27.5620	8	10	8	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0727145834.00	36.9470	27.5460	0	-	10	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0727154054.00	37.0590	27.6570	6	8	9	2.7	2.8	2.6ML	2.8
2017	0727154321.00	36.9300	27.5300	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0727184605.00	36.7880	27.2910	9	11	5	3.2	3.2	3.1ML	3.2
2017	0727184910.90	36.9370	27.5770	8	14	5	2.9	3.4	2.9ML	3.2
2017	0727185722.10	36.9290	27.5350	0	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0727192053.00	36.7710	27.5000	21	6	21	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0727210630.20	36.9290	27.5860	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0727225132.20	36.9640	27.6130	3	14	6	2.7	2.7	2.5ML	2.7
2017	0728000018.50	37.1280	27.7590	11	12	3	2.8	3.1	2.9ML	3.0
2017	0728001159.50	36.9230	27.7240	3	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0728015210.40	36.9470	27.3610	4	13	4	2.5	2.6	2.5ML	2.6
2017	0728041321.00	36.8650	27.7750	23	-	23	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0728053612.30	36.9280	27.5820	16	-	16	-	2.7	2.1ML	2.7
2017	0728053653.00	36.9070	27.5540	7	12	-	2.5	2.7	-	2.6
2017	0728053759.90	36.9180	27.3980	6	-	2	2.7	-	2.9ML	2.7
2017	0728081005.50	36.9450	27.3290	13	14	2	2.9	2.8	2.9ML	2.9
2017	0728085101.40	37.0290	27.6120	3	-	3	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0728093740.90	37.0400	27.6830	2	12	8	2.7	2.7	2.7ML	2.7
2017	0728112205.50	36.8770	27.4240	4	-	4	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0728120436.40	36.9170	27.6680	5	-	10	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0728135146.80	36.9140	27.6590	5	-	5	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0728140424.40	36.8400	27.6150	4	21	8	3.0	2.9	3.0ML	3.0
2017	0728140548.60	36.8430	27.6060	2	21	8	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0728142739.10	36.9040	27.5380	5	11	5	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0728143738.50	36.9850	27.4150	4	13	10	2.6	2.9	2.6ML	2.8
2017	0728145755.10	37.0130	27.6110	6	-	5	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0728150119.60	36.9160	27.5460	2	18	10	3.0	2.9	3.0ML	3.0
2017	0728165418.90	37.0000	27.6100	2	-	2	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0728181654.00	36.7360	27.2490	12	-	12	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0728191439.70	36.9190	27.5250	4	-	4	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0728192840.60	36.9920	27.6280	11	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0728205129.10	36.9290	27.6420	6	-	10	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0729002921.70	36.9690	27.6200	9	17	10	3.4	3.4	3.4ML	3.4
2017	0729021959.90	36.9000	27.5440	7	12	5	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0729024259.60	36.8930	27.6170	0	11	2	2.7	2.6	2.7ML	2.7
2017	0729025042.20	36.8830	27.5920	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0729034627.10	36.9300	27.5900	2	-	2	2.6	-	2.8ML	2.6
2017	0729034656.30	36.9260	27.5880	2	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0729054516.40	37.0070	27.6240	3	-	3	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0729080034.00	36.9900	27.5910	4	-	5	3.1	-	3.1ML	3.1

2017	0729083323.70	37.1330	27.7790	8	-	6	3.5	-	3.5ML	3.5
2017	0729083528.30	37.1680	27.7610	0	-	7	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0729093327.00	36.8960	27.6660	12	-	-	2.2	-	-	2.2
2017	0729093424.30	37.0170	27.5890	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0729094258.00	36.9820	27.5820	2	-	2	3.0	-	3.2ML	3.0
2017	0729095704.30	36.9790	27.6200	13	-	2	2.9	-	3.0ML	2.9
2017	0729100517.20	36.8930	27.5140	8	-	2	3.5	-	3.4ML	3.5
2017	0729101022.00	37.0000	27.6000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0729110450.20	36.8360	27.6460	23	-	23	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0729110951.50	36.9210	27.5440	11	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0729121546.50	36.9350	27.5990	7	14	7	2.7	2.7	2.7ML	2.7
2017	0729122515.00	36.9900	27.6400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0729123516.60	37.0780	27.8190	17	-	7	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0729132522.00	36.9800	27.6320	8	-	8	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0729133707.80	36.9790	27.7850	16	-	16	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0729134616.10	37.0230	27.7530	2	-	7	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0729135714.80	36.9370	27.6320	1	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0729140244.80	36.9820	27.5930	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0729143105.20	36.8850	27.3840	8	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0729160538.70	36.9720	27.6080	7	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0729164631.00	36.9800	27.6400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0729171730.10	36.9460	27.3520	11	-	11	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0729175909.30	37.0080	27.6180	2	15	1	3.7	3.6	3.8ML	3.7
2017	0729183143.00	36.9100	27.3400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0729183343.00	37.1700	27.9400	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0729184527.20	37.0000	27.6380	4	-	5	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0729190922.60	36.9170	27.5660	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0729192848.10	36.9970	27.6170	6	-	1	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0729193122.40	37.0110	27.6000	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0729195233.00	36.9300	27.4000	-	-	5	-	-	2.0ML	2.1
2017	0729200145.60	36.9850	27.6890	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0729200544.00	36.9900	27.6300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0729221719.10	37.0320	27.6370	2	9	7	2.8	2.8	2.7ML	2.8
2017	0729222539.60	36.8840	27.3550	11	15	2	3.1	3.4	2.9ML	3.3
2017	0729223136.70	36.8770	27.6920	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0729224330.20	36.9230	27.3540	4	12	2	3.0	3.1	3.0ML	3.1
2017	0729230844.30	36.9010	27.3320	12	17	5	3.4	3.6	3.4ML	3.5
2017	0729233127.00	36.9900	27.6100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0729235832.00	36.9810	27.6510	11	-	6	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0730004725.20	36.9560	27.5140	9	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0730005145.80	36.9860	27.6380	7	-	7	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0730010250.90	36.9660	27.8230	0	-	7	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0730014106.30	36.9130	27.3510	6	12	5	2.9	3.0	2.7ML	3.0
2017	0730022912.60	36.9210	27.3600	2	-	5	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0730023051.80	36.9290	27.5960	6	-	6	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0730023547.90	36.9290	27.6030	6	-	2	2.7	-	2.6ML	2.7

2017	0730025351.00	36.9200	27.6000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0730032152.50	36.9450	27.6820	13	-	7	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0730034239.10	36.9490	27.3490	6	8	2	2.3	2.6	2.6ML	2.5
2017	0730042921.00	36.9140	27.5990	9	16	10	2.7	2.6	2.6ML	2.7
2017	0730050709.00	36.9100	27.3700	-	-	5	-	-	2.1ML	2.2
2017	0730070213.60	37.0150	27.5960	2	8	5	4.0	4.1	4.2mb	4.1
2017	0730070617.50	36.9740	27.6070	2	9	2	3.4	3.6	3.5ML	3.5
2017	0730071843.80	36.9360	27.6190	8	-	8	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0730083904.00	36.8800	27.5000	-	-	14	-	-	2.3ML	2.3
2017	0730103905.10	36.9270	27.5660	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0730104615.10	37.0010	27.5910	3	-	5	2.8	-	2.6ML	2.8
2017	0730105632.90	37.0250	27.6050	2	-	5	3.6	-	3.8ML	3.6
2017	0730110221.20	37.0070	27.6140	2	10	2	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0730113713.00	36.8700	27.5700	-	-	48	-	-	2.0ML	2.1
2017	0730122140.10	36.9970	27.6540	1	-	1	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0730131833.10	36.9040	27.3200	4	-	5	2.9	-	2.7ML	2.9
2017	0730132037.60	36.9310	27.5860	3	-	3	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0730132644.50	37.0110	27.6180	3	-	2	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0730133312.50	37.0200	27.6130	2	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0730140023.00	37.0230	27.6310	2	-	1	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0730142847.00	36.9900	27.6000	-	-	10	-	-	2.0ML	2.1
2017	0730144334.00	36.9600	27.5900	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0730150030.40	36.9650	27.5830	0	-	2	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0730150556.30	36.9460	27.6130	0	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0730152453.70	36.9560	27.5760	7	-	2	3.4	-	3.5ML	3.4
2017	0730155343.90	36.8980	27.6180	3	-	3	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0730160610.00	36.9400	27.5800	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0730165459.90	37.0150	27.6250	7	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0730170430.10	36.9630	27.5920	2	-	5	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0730175118.00	37.0010	27.6620	0	9	5	4.4	4.3	4.4mb	4.4
2017	0730175314.90	36.9460	27.3550	0	-	1	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0730175751.00	36.9950	27.6880	4	-	-	2.2	-	-	2.2
2017	0730175823.00	36.9900	27.6000	-	-	1	-	-	2.8ML	2.8
2017	0730175950.30	36.9930	27.6640	3	10	11	3.3	3.3	3.4ML	3.3
2017	0730181052.70	37.0040	27.6490	2	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0730182013.50	37.1330	27.7510	2	-	7	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0730183053.00	36.9100	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0730185630.80	36.9950	27.6390	3	13	10	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0730190159.00	36.9600	27.6600	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0730190946.00	36.9930	27.6460	4	-	4	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0730191853.70	36.9070	27.3640	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0730193332.40	37.0050	27.6510	3	-	10	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0730194903.00	36.9700	27.6200	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0730201139.20	36.9750	27.5880	9	-	9	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0730213017.70	36.9160	27.2910	0	11	1	2.5	2.5	2.5ML	2.5
2017	0730220754.00	36.9300	27.5700	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1

2017	0730222310.10	36.9650	27.4020	5	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0730224154.70	37.0410	27.4660	0	-	1	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0730225746.40	36.9670	27.6830	3	16	8	2.7	2.8	2.7ML	2.7
2017	0730225837.10	36.9950	27.6290	1	-	-	2.8	-	-	2.8
2017	0730230924.30	37.0270	27.6160	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0731003116.30	36.9970	27.6670	3	-	7	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0731004528.30	36.9370	27.6120	8	-	12	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0731011131.00	36.9960	27.6600	4	-	8	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0731011439.00	37.0030	27.6260	6	-	5	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0731015356.80	36.9920	27.6610	2	9	1	2.8	3.1	2.8ML	3.0
2017	0731035846.10	36.9920	27.6350	5	-	4	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0731060639.30	36.7730	27.2320	10	10	2	3.0	3.2	2.9ML	3.1
2017	0731065733.70	36.9390	27.6960	11	-	14	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0731090842.30	37.0030	27.5920	10	-	7	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0731124941.40	36.9010	27.3790	1	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0731143832.30	36.9970	27.6540	2	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0731150752.20	37.0000	27.6400	2	-	2	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0731152426.30	36.9290	27.7390	1	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0731155641.30	36.9540	27.4570	7	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0731160108.40	36.8800	27.6140	9	-	2	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0731162536.50	36.9950	27.5850	0	8	1	3.6	3.6	3.7ML	3.6
2017	0731164332.50	37.0250	27.6230	3	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0731165754.80	36.8970	27.5930	5	9	5	3.1	3.2	3.2ML	3.2
2017	0731170236.40	36.9130	27.5820	2	-	2	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0731172214.70	36.9510	27.5950	4	-	2	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0731190646.00	36.8800	27.7000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0731192903.00	36.8800	27.5200	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0731194117.00	36.8900	27.5400	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0731204417.00	36.9000	27.4400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0731213205.40	36.8670	27.3690	2	-	2	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0731214339.60	36.8670	27.3620	8	-	10	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0731214709.80	36.9200	27.6420	0	-	3	2.6	-	2.7ML	2.6
2017	0731222834.70	36.8760	27.3880	9	-	8	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0731223557.50	36.9230	27.5690	4	-	3	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0731231029.00	36.9190	27.5640	3	-	7	2.0	-	2.1ML	2.0
2017	0731231154.50	36.9250	27.6600	4	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0731232155.60	36.9400	27.6440	1	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0731232236.40	36.9470	27.6390	3	-	2	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0731233206.10	36.7680	27.2530	5	-	2	2.9	-	2.5ML	2.9
2017	0731234151.00	36.9070	27.5570	2	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0801001640.60	36.8720	27.3650	9	9	2	3.0	3.1	3.2ML	3.1
2017	0801024746.00	37.0190	27.6200	5	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0801041132.90	36.9680	27.6320	6	-	10	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0801041310.70	36.9420	27.2420	10	-	12	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0801060321.00	36.9000	27.5700	-	-	3	-	-	2.1ML	2.2
2017	0801071734.00	36.9000	27.5700	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1

2017	0801072145.80	36.9560	27.5810	10	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0801080018.00	36.8900	27.4000	-	-	5	-	-	2.1ML	2.2
2017	0801082623.40	37.0060	27.6110	12	-	15	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0801085637.20	36.9480	27.5770	12	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0801090128.40	36.9730	27.5140	13	13	5	3.1	3.4	3.1ML	3.3
2017	0801091006.20	37.0090	27.6160	9	8	10	3.1	3.3	3.0ML	3.2
2017	0801091603.30	37.0180	27.6770	23	-	15	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0801133113.00	37.0300	27.4200	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0801135616.00	36.9400	27.5700	-	-	9	-	-	2.5ML	2.5
2017	0801140348.30	36.9440	27.3540	1	8	1	3.4	3.7	3.5ML	3.6
2017	0801150507.20	36.9500	27.3700	13	-	8	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0801160114.00	36.9620	27.4270	-	-	14	-	-	2.3ML	2.3
2017	0801161936.00	36.9500	27.6000	-	-	7	-	-	2.6ML	2.6
2017	0801170351.00	36.9700	27.5800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0801181728.00	36.9300	27.3200	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0801185155.00	36.9100	27.5600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0801194127.00	36.9800	27.5700	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0801201334.00	36.9100	27.5400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0801210926.00	36.9500	27.5300	-	-	3	-	-	2.5ML	2.5
2017	0801211437.00	36.8800	27.3300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0801230848.00	36.9300	27.3200	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0801231242.00	36.9100	27.3000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0801235219.70	37.0030	27.5840	5	-	3	2.9	-	3.1ML	2.9
2017	0802001004.40	36.9690	27.5750	4	11	2	3.0	3.1	3.1ML	3.1
2017	0802011122.80	36.9430	27.4850	2	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0802011538.50	36.9290	27.6060	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0802013252.90	37.1470	27.7480	3	-	12	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0802021806.80	36.9950	27.6130	1	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0802040246.10	37.1430	27.7420	4	-	9	3.1	-	3.2ML	3.1
2017	0802040512.20	37.1470	27.7370	2	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0802042025.20	37.1410	27.7440	2	-	5	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0802062512.50	37.1370	27.7510	3	-	7	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0802062624.90	36.9350	27.3930	2	-	2	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0802063608.50	37.1400	27.7440	3	-	7	3.0	-	3.2ML	3.0
2017	0802080237.40	37.1440	27.7440	3	-	7	2.2	-	2.3ML	2.2
2017	0802081752.20	36.9350	27.5610	2	-	2	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0802121648.10	36.9560	27.5820	8	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0802122840.20	37.1270	27.7270	8	-	7	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0802125136.30	37.1210	27.7520	4	-	7	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0802131356.90	37.1680	27.7460	4	-	7	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0802145434.00	36.9100	27.5400	-	-	6	-	-	2.0ML	2.1
2017	0802150237.30	36.9020	27.6240	18	-	18	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0802151532.10	36.8950	27.5480	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0802162308.00	36.9100	27.5700	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0802192848.00	36.9600	27.4800	-	-	33	-	-	2.0ML	2.1
2017	0802194258.20	37.1560	27.7340	4	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5

2017	0802203306.50	36.9540	27.5870	4	-	7	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0802212912.50	36.9060	27.5770	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0802235905.60	36.8460	27.4670	0	-	1	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0803011927.00	36.9500	27.4100	-	-	11	-	-	2.0ML	2.1
2017	0803013007.10	36.9510	27.3790	4	-	4	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0803033832.70	36.9470	27.6590	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0803035848.00	36.9200	27.6300	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0803044154.00	36.9650	27.6500	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0803044728.10	36.9310	27.3580	1	-	1	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0803055036.00	36.9430	27.3640	0	-	2	2.0	-	2.5ML	2.0
2017	0803055113.20	37.0160	27.6330	2	-	5	2.7	-	2.9ML	2.7
2017	0803065951.90	36.9190	27.5520	1	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0803083622.00	37.1200	27.7300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0803101536.10	36.9110	27.6160	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0803120607.00	37.0000	27.6200	-	-	12	-	-	2.6ML	2.6
2017	0803131755.20	36.9860	27.6400	1	-	5	3.7	-	3.7ML	3.7
2017	0803150821.50	37.0130	27.6450	2	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0803154916.00	36.9900	27.6600	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0803162317.00	37.1000	27.7100	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0803183128.20	37.1330	27.7450	3	-	7	2.3	-	2.0ML	2.3
2017	0803191047.50	36.9950	27.6590	4	-	7	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0803191832.40	37.0040	27.6490	3	-	7	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0803194155.00	37.0800	27.7100	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0803200859.00	37.0000	27.7300	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0803203328.50	36.9090	27.3400	6	-	6	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0803212512.00	37.1000	27.7300	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0803212600.40	37.1255	27.7385	0	-	-	2.6	-	-	2.6
2017	0803213416.40	36.9340	27.4740	8	-	5	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0803213747.90	37.1430	27.7290	5	-	7	2.9	-	3.1ML	2.9
2017	0803220211.00	37.1200	27.7300	-	-	4	-	-	2.7ML	2.7
2017	0803222724.30	37.0870	27.7530	1	-	7	2.4	-	2.7ML	2.4
2017	0804010614.00	36.9400	27.6000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0804010829.00	37.0100	27.6500	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0804014237.00	36.9800	27.5800	-	-	10	-	-	2.1ML	2.2
2017	0804021822.00	36.8900	27.6100	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0804025151.00	36.9880	27.6510	9	10	5	2.5	2.6	2.8ML	2.6
2017	0804033818.00	36.8900	27.5500	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0804043127.00	37.1100	27.7300	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0804044300.00	37.0900	27.7100	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0804054134.00	36.9500	27.6000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0804071811.00	36.9000	27.5400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0804072214.60	36.9890	27.6490	2	11	11	3.4	3.4	3.3ML	3.4
2017	0804073643.00	36.9800	27.6300	-	-	13	-	-	2.3ML	2.3
2017	0804075730.00	36.9800	27.6700	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0804090912.00	36.9700	27.6100	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0804093637.00	36.8700	27.5600	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3

2017	0804104028.00	37.1000	27.7200	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0804115253.00	36.9800	27.6400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0804131845.80	36.8840	27.6300	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0804151947.00	36.9280	27.5830	8	-	8	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0804162549.80	37.1330	27.7470	1	-	6	3.4	-	3.2ML	3.4
2017	0804163206.20	37.1310	27.7390	2	-	8	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0804174716.60	37.1190	27.7480	0	-	6	2.8	-	2.6ML	2.8
2017	0804190400.30	36.9890	27.6270	3	-	0	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0804214952.80	36.9440	27.3580	5	-	5	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0804230828.40	36.9090	27.7130	1	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0805000547.30	37.0280	27.6390	3	-	4	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0805012037.10	36.9560	27.6350	11	-	11	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0805015559.90	36.9580	27.3490	0	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0805042004.40	36.8580	27.4900	9	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0805044551.90	37.0030	27.6500	9	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0805045551.40	36.9030	27.6450	7	-	7	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0805050915.50	36.9300	27.6050	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0805051810.80	36.9310	27.6370	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0805052755.20	36.9930	27.6520	9	-	9	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0805061340.70	36.8880	27.4010	9	-	9	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0805073832.50	37.0290	27.6410	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0805093621.10	36.8910	27.6280	0	10	8	3.2	3.3	3.3ML	3.3
2017	0805110839.60	36.9830	27.6220	15	-	15	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0805121618.00	37.0100	27.6600	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0805123937.10	36.9190	27.4000	11	16	11	2.5	2.6	2.5ML	2.6
2017	0805124432.50	36.9240	27.4080	13	-	13	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0805140024.70	36.9550	27.6690	8	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0805142552.00	37.0050	27.6490	11	-	11	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0805144010.60	37.0290	27.7480	8	-	7	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0805151520.10	36.9710	27.4420	10	-	10	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0805152603.80	36.9340	27.3220	9	-	9	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0805164442.00	37.0190	27.7520	3	-	4	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0805185336.20	37.0500	27.7690	0	-	2	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0805191741.00	36.9300	27.5700	-	-	8	-	-	2.1ML	2.2
2017	0805205259.90	36.9130	27.6250	4	16	2	3.1	2.6	3.0ML	3.1
2017	0805224332.90	36.9580	27.3640	11	12	7	2.6	2.7	2.5ML	2.6
2017	0806004431.00	36.9700	27.6500	-	-	6	-	-	2.8ML	2.8
2017	0806005814.40	36.9940	27.6130	3	-	3	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0806015705.00	36.9800	27.5800	-	-	15	-	-	2.2ML	2.3
2017	0806020524.00	36.9650	27.3370	15	-	15	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0806030404.90	37.0100	27.6240	2	-	5	2.5	-	2.7ML	2.5
2017	0806031945.00	37.0160	27.6340	3	-	3	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0806034712.00	36.9600	27.6700	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0806052852.60	36.9020	27.7270	4	-	4	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0806054700.80	36.9070	27.7180	4	-	4	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0806055035.20	36.9600	27.3820	7	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0

2017	0806071059.60	36.9650	27.6060	8	-	8	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0806082156.00	36.9190	27.4010	11	-	11	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0806091227.70	36.9180	27.5470	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0806091636.00	36.8900	27.8100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0806100652.60	36.7170	27.4410	50	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0806110803.60	36.8870	27.6050	4	12	4	2.1	2.7	2.1ML	2.1
2017	0806132244.20	36.9820	27.6730	1	12	7	2.8	2.8	2.7ML	2.8
2017	0806135412.00	36.9000	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0806142134.20	36.9900	27.6420	2	13	2	3.5	3.4	3.5ML	3.5
2017	0806142251.00	36.9110	27.6040	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0806144243.60	36.9200	27.6030	0	-	1	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0806162528.10	37.1090	27.7510	3	-	7	2.8	-	2.4ML	2.8
2017	0806163318.90	37.1300	27.7410	1	-	7	2.9	-	3.0ML	2.9
2017	0806170727.60	36.9640	27.6640	1	-	7	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0806195649.60	36.9550	27.7390	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0806203605.40	37.1610	27.7350	3	-	7	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0806215633.60	37.0230	27.7290	0	10	9	2.8	3.0	3.1ML	2.9
2017	0807000150.20	36.9700	27.3780	11	11	12	2.2	2.3	2.2ML	2.3
2017	0807000646.80	37.0010	27.6460	7	-	4	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0807001601.20	37.0040	27.6630	1	-	10	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0807002857.10	36.9050	27.4980	7	11	7	2.9	3.1	3.1ML	3.0
2017	0807005701.60	36.9400	27.7470	0	-	8	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0807010924.20	36.8860	27.5960	6	-	10	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0807011003.30	36.9580	27.3600	8	-	8	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0807011136.20	36.9210	27.3240	7	-	7	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0807035005.90	36.9230	27.5950	6	-	10	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0807050107.70	37.0140	27.6480	3	-	10	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0807051848.20	36.9980	27.6330	2	4	2	4.4	4.5	4.6mb	4.5
2017	0807053239.00	36.9900	27.6410	8	-	8	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0807053457.90	36.9980	27.6320	3	-	3	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0807054425.50	36.9900	27.6360	6	7	5	3.9	3.6	4.0ML	3.8
2017	0807054735.60	36.9830	27.6390	1	-	5	3.0	-	2.9ML	3.0
2017	0807054944.10	37.0070	27.5910	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0807055312.60	36.9710	27.6130	7	-	7	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0807061159.30	37.0010	27.6540	6	-	12	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0807061234.40	36.9970	27.6130	1	-	-	2.3	-	-	2.3
2017	0807065508.70	37.0100	27.6400	7	17	7	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0807070334.60	36.9870	27.6060	5	-	10	2.0	-	2.1ML	2.0
2017	0807072054.50	36.9830	27.6670	1	12	3	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0807072847.60	36.9850	27.6570	0	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0807073652.80	36.9890	27.6250	8	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0807075830.80	37.0000	27.6330	6	-	10	2.2	-	2.3ML	2.2
2017	0807080001.60	36.9910	27.6270	8	-	8	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0807080341.00	36.9700	27.6100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0807082606.00	36.9000	27.7000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0807084052.70	36.9980	27.6670	5	-	10	2.2	-	2.2ML	2.2

2017	0807084338.10	37.0000	27.6400	6	20	10	2.3	2.3	2.2ML	2.3
2017	0807085519.60	36.9690	27.4450	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0807091642.80	36.9920	27.6520	3	16	5	2.8	2.9	2.5ML	2.9
2017	0807092021.20	37.0080	27.6400	7	-	10	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0807093844.70	36.9430	27.6260	9	-	12	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0807093916.40	37.0030	27.6280	0	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0807105614.00	36.9840	27.5970	10	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0807105636.60	36.9920	27.6250	7	-	15	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0807114047.50	36.9180	27.7180	4	-	2	2.2	-	2.3ML	2.2
2017	0807130816.00	36.9800	27.6000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0807131948.50	36.9700	27.5900	1	-	2	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0807134957.90	37.0380	27.7630	2	-	-	2.4	-	-	2.4
2017	0807151534.50	37.0010	27.6610	0	11	8	2.6	2.6	2.6ML	2.6
2017	0807154213.00	37.0090	27.7630	4	8	7	2.9	2.8	2.9ML	2.9
2017	0807171816.80	37.0300	27.6550	3	10	3	2.6	2.6	2.6ML	2.6
2017	0807171957.60	36.9280	27.6050	1	-	1	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0807180839.40	36.9920	27.6400	4	11	2	3.2	3.1	3.2ML	3.2
2017	0807182557.60	36.9980	27.6400	0	9	1	4.0	3.9	4.1mb	4.0
2017	0807182904.30	36.9880	27.6310	2	-	2	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0807183847.90	37.0170	27.6290	4	-	7	2.4	-	2.1ML	2.4
2017	0807185116.30	37.0080	27.6520	5	-	15	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0807190128.20	37.0010	27.6030	9	17	10	2.5	2.5	2.7ML	2.5
2017	0807192740.60	37.0120	27.6450	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0807193306.30	37.0110	27.6300	9	14	9	2.4	2.5	2.4ML	2.4
2017	0807193634.70	37.0010	27.6220	0	14	11	3.8	3.7	3.4ML	3.8
2017	0807194625.00	36.9900	27.6300	-	14	9	-	2.5	2.4ML	2.5
2017	0807195955.60	37.0070	27.6340	6	-	7	2.3	-	2.5ML	2.3
2017	0807200045.10	36.9920	27.6400	2	-	-	2.3	-	-	2.3
2017	0807200216.80	37.1260	27.7270	2	-	-	2.4	-	-	2.4
2017	0807200312.50	37.0130	27.6150	8	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0807200406.00	37.0050	27.6430	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0807200557.50	36.9710	27.6400	4	11	10	3.6	3.7	3.8ML	3.7
2017	0807201012.40	36.9980	27.6400	3	15	3	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0807201335.90	36.9970	27.6550	2	-	3	2.6	-	2.7ML	2.6
2017	0807201602.30	37.0030	27.6460	6	-	5	2.7	-	2.4ML	2.7
2017	0807201750.00	36.9960	27.6350	4	-	5	3.0	-	2.7ML	3.0
2017	0807202012.70	37.0130	27.6620	2	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0807202451.80	37.0120	27.6480	5	-	4	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0807203302.00	37.0300	27.6500	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0807211253.00	37.0390	27.6790	3	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0807211915.90	37.0050	27.6500	4	-	4	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0807215603.10	37.0180	27.6310	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0807221638.50	36.9880	27.6320	0	-	6	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0807222626.90	36.9850	27.6050	7	-	10	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0807222849.70	36.9990	27.6200	9	-	7	2.3	-	2.0ML	2.3
2017	0807232322.60	36.9990	27.6190	6	-	7	2.4	-	2.6ML	2.4

2017	0808000646.00	37.0000	27.6370	3	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0808000721.50	37.0040	27.6320	1	-	5	2.3	-	2.5ML	2.3
2017	0808000745.60	37.0100	27.6170	3	-	2	2.5	-	2.7ML	2.5
2017	0808014619.50	36.9860	27.6420	0	9	1	4.1	4.1	4.2ML	4.1
2017	0808020201.20	37.0000	27.6400	1	6	8	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0808020422.60	36.9930	27.6370	9	-	8	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0808022239.70	37.1240	27.7300	2	-	8	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0808024607.50	36.9130	27.6430	3	-	10	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0808025636.50	37.0100	27.6710	5	-	13	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0808030022.70	36.9910	27.6480	5	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0808030109.10	37.0040	27.6340	4	-	11	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0808030939.10	37.0040	27.7910	5	-	15	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0808032051.30	37.0070	27.6580	2	-	15	2.9	-	3.0ML	2.9
2017	0808035823.80	36.9920	27.6570	2	-	10	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0808035916.00	36.9940	27.6430	17	-	10	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0808041050.20	37.0010	27.6390	11	16	10	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0808044809.90	36.9990	27.6770	5	-	7	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0808050208.80	36.9690	27.6700	9	-	9	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0808051110.00	36.9140	27.6430	3	-	3	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0808054621.20	37.0050	27.6190	1	13	9	3.1	3.2	3.2ML	3.2
2017	0808061321.20	36.9100	27.5840	8	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0808071451.60	36.9790	27.6320	6	-	6	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0808072302.20	36.9970	27.6300	5	14	5	3.1	3.0	3.1ML	3.1
2017	0808074220.80	37.0050	27.6330	0	5	1	4.9	5.1	5.3ML	5.0
2017	0808074507.70	36.9890	27.6240	8	-	8	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0808074645.50	36.9780	27.6050	3	-	5	3.3	-	3.3ML	3.3
2017	0808074838.20	36.9960	27.6550	5	-	9	3.1	-	2.7ML	3.1
2017	0808074950.00	36.9600	27.6400	-	-	8	-	-	2.5ML	2.5
2017	0808075324.30	36.9760	27.5670	6	8	10	3.5	3.3	3.4ML	3.4
2017	0808075449.40	37.0630	27.5330	3	-	10	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0808075804.60	36.9680	27.5850	11	-	0	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0808075903.10	36.9670	27.6170	9	-	12	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0808080428.10	36.9840	27.6110	5	14	6	3.1	3.0	3.0ML	3.1
2017	0808081108.80	36.9920	27.5750	7	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0808081650.10	36.9920	27.6080	6	-	7	3.0	-	2.8ML	3.0
2017	0808081857.00	36.9910	27.6370	1	-	2	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0808083642.60	36.9930	27.6230	0	13	4	3.5	3.4	3.4ML	3.5
2017	0808084359.70	36.9720	27.6730	7	-	7	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0808085027.00	37.0080	27.6560	5	16	7	2.7	2.8	2.8ML	2.8
2017	0808090845.80	37.0000	27.6090	6	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0808091750.90	37.0150	27.6300	7	16	-	2.8	2.8	-	2.8
2017	0808091818.10	37.0090	27.6530	5	-	5	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0808091941.90	37.0050	27.6250	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0808092421.40	36.9760	27.5460	3	-	5	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0808093418.70	36.9740	27.6830	1	10	4	2.9	3.0	2.9ML	3.0
2017	0808095132.20	36.9320	27.5120	0	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0

2017	0808100001.40	37.0350	27.7320	1	-	2	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0808100329.10	36.9890	27.6150	7	-	7	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0808101242.00	36.9900	27.5200	-	-	8	-	-	2.1ML	2.2
2017	0808101415.50	37.0330	27.6810	11	-	11	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0808101747.20	36.9100	27.7300	7	-	7	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0808102225.90	36.9840	27.5930	2	-	5	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0808102600.30	37.0110	27.6460	5	-	9	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0808105302.00	36.8800	27.5500	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0808110228.10	37.0130	27.6030	5	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0808110720.70	37.0010	27.6260	0	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0808111420.00	36.9950	27.6400	7	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0808111433.20	36.9420	27.5170	1	-	2	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0808113628.00	36.9800	27.5800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808113906.00	36.9800	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808114802.80	37.0040	27.6590	9	-	9	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0808114938.20	36.9840	27.6080	10	-	10	2.7	-	2.8ML	2.7
2017	0808115759.10	36.9950	27.6790	2	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0808121011.00	37.0100	27.6000	-	-	16	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808122011.00	36.9700	27.5600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808122745.80	36.9830	27.6140	12	-	5	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0808123229.20	37.0020	27.5670	7	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0808125129.80	37.0030	27.6550	3	15	2	2.9	2.8	2.9ML	2.9
2017	0808125450.00	37.0000	27.6400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808130051.00	36.9900	27.6200	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0808131921.80	37.0400	27.6290	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0808132640.10	36.9830	27.6020	8	8	5	2.8	2.9	2.8ML	2.9
2017	0808133721.90	36.9780	27.5660	4	-	4	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0808135935.00	36.9100	27.5700	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0808140219.80	36.9810	27.5860	4	-	4	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0808140732.70	37.0030	27.6690	4	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0808151912.10	36.9790	27.6790	2	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0808153559.00	37.0000	27.5900	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0808154439.00	37.0500	27.5200	-	-	31	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808161950.60	37.0100	27.5910	3	9	3	2.7	2.7	2.7ML	2.7
2017	0808171135.80	37.0150	27.6540	4	9	4	3.1	3.2	3.0ML	3.1
2017	0808175751.60	37.0200	27.6420	2	17	7	2.9	2.9	2.6ML	2.9
2017	0808175901.10	36.9890	27.5760	1	21	2	3.2	3.1	3.1ML	3.2
2017	0808185333.20	37.0000	27.6710	4	10	9	2.9	3.1	3.0ML	2.9
2017	0808190151.00	36.9980	27.5930	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0808193403.70	36.9840	27.5890	9	10	8	2.9	3.0	2.8ML	2.9
2017	0808201502.00	36.9000	27.5600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808201719.00	37.0050	27.6060	5	-	10	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0808202212.30	37.0020	27.6460	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0808204514.90	36.9840	27.6800	2	6	5	3.3	3.3	3.0ML	3.3
2017	0808210255.00	36.9800	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0808220108.40	36.9980	27.5760	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4

2017	0808222816.20	36.9970	27.6540	1	12	8	2.6	2.5	2.3ML	2.6
2017	0808225806.40	37.0020	27.6720	1	12	5	2.5	2.5	2.4ML	2.5
2017	0808233427.30	36.9630	27.5710	9	-	10	3.0	-	2.8ML	3.0
2017	0808234516.00	36.9300	27.5700	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0809001728.10	36.9220	27.5770	6	11	6	2.9	2.9	2.9ML	2.9
2017	0809002102.60	36.9980	27.5970	0	11	8	2.6	2.6	2.3ML	2.6
2017	0809011342.90	36.9020	27.3970	2	11	5	2.8	2.8	2.5ML	2.8
2017	0809015804.10	37.1150	27.7120	2	-	3	3.5	-	3.3ML	3.5
2017	0809023110.20	36.9850	27.6050	5	-	6	3.4	-	3.2ML	3.4
2017	0809024513.80	37.1230	27.7280	15	-	14	2.6	-	2.8ML	2.6
2017	0809044251.60	37.0060	27.5320	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0809044759.80	37.0040	27.6010	3	-	2	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0809051414.00	36.9780	27.5940	11	-	11	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0809052935.50	37.0130	27.6740	3	-	17	2.5	-	2.7ML	2.5
2017	0809063833.80	37.1420	27.7370	4	-	10	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0809073458.70	36.9950	27.5920	7	-	7	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0809081338.00	36.9920	27.5800	7	-	6	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0809085143.50	36.9510	27.6970	2	-	8	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0809092529.00	36.9850	27.6000	1	-	1	3.6	-	3.7ML	3.6
2017	0809092816.00	36.9600	27.5700	-	-	11	-	-	2.5ML	2.5
2017	0809094231.80	37.0070	27.5920	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0809110056.50	36.9960	27.6600	4	-	8	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0809120001.50	36.9600	27.5880	4	-	2	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0809124205.90	36.9490	27.6890	5	-	5	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0809130810.60	37.0030	27.6080	1	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0809131601.70	37.0040	27.5860	5	-	2	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0809142522.00	36.9600	27.6500	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0809160223.00	36.8800	27.5900	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0809163605.30	36.9650	27.6300	6	-	9	2.8	-	2.5ML	2.8
2017	0809165548.10	36.9470	27.6100	8	-	8	3.8	-	3.8ML	3.8
2017	0809181208.50	36.9410	27.6410	2	-	7	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0809202716.00	36.9400	27.6000	-	-	8	-	-	2.1ML	2.2
2017	0809213256.90	37.0140	27.6680	3	-	3	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0809214422.50	36.8990	27.5930	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0809220006.00	36.8800	27.3200	-	-	23	-	-	2.5ML	2.5
2017	0809221625.00	36.9800	27.7700	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0809221829.00	36.9130	27.6800	5	-	4	3.0	-	3.2ML	3.0
2017	0809225618.70	36.9940	27.6710	0	-	1	3.9	-	4.1mb	3.9
2017	0809230526.00	36.9810	27.6720	0	-	7	3.3	-	3.3ML	3.3
2017	0809233840.30	37.0000	27.6620	4	-	7	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0810000404.00	36.9000	27.3800	-	12	5	-	2.8	2.7ML	2.8
2017	0810000641.30	36.9960	27.6820	7	-	7	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0810000649.10	37.0070	27.6780	2	-	-	2.8	-	-	2.8
2017	0810001004.00	36.9900	27.6600	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810005902.00	37.1000	27.7000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810013054.00	36.9800	27.6100	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2

2017	0810021003.30	37.1150	27.7200	1	-	7	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0810030400.00	36.9100	27.6600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0810031325.00	36.9100	27.5300	-	-	9	-	-	2.3ML	2.3
2017	0810033816.00	36.9900	27.6800	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810033939.00	36.9900	27.7200	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810043723.00	36.9600	27.5800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0810053005.00	36.9700	27.5800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0810055809.00	36.9900	27.6500	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0810070000.00	36.9700	27.5800	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0810072634.00	37.0000	27.5400	-	-	10	-	-	2.6ML	2.6
2017	0810084228.00	36.9100	27.6500	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810085736.00	36.9900	27.6000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0810090245.00	36.9200	27.3200	-	-	10	-	-	2.7ML	2.7
2017	0810091005.00	36.9550	27.6890	1	-	6	3.2	-	3.0ML	3.2
2017	0810095610.00	36.9100	27.3200	-	-	2	-	-	2.6ML	2.6
2017	0810121227.90	36.9330	27.5830	5	-	5	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0810122427.40	36.9950	27.6370	0	7	9	3.6	3.6	3.5ML	3.6
2017	0810133538.50	36.9610	27.5490	10	-	10	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0810143209.20	36.9520	27.6980	2	-	7	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0810154745.90	36.9830	27.5860	7	-	7	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0810155950.40	37.0240	27.7730	1	12	4	3.5	3.3	3.6ML	3.4
2017	0810180209.80	36.9000	27.2900	8	20	8	2.6	2.6	2.6ML	2.6
2017	0810202833.00	36.9100	27.5400	-	-	8	-	-	2.6ML	2.6
2017	0810205151.00	36.9100	27.5600	-	14	2	-	2.7	2.6ML	2.7
2017	0810210323.00	36.9700	27.5400	-	-	7	-	-	2.6ML	2.6
2017	0810214640.00	36.9500	27.6900	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0810222105.00	36.9200	27.5700	-	-	13	-	-	2.6ML	2.6
2017	0811004725.60	36.9460	27.4130	8	12	8	3.5	3.4	3.5ML	3.5
2017	0811011710.00	37.1530	27.7230	4	-	7	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0811013247.60	36.9620	27.5960	1	-	5	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0811020442.80	37.0020	27.5980	0	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0811022925.50	36.9830	27.6270	5	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0811051500.10	37.0230	27.6690	5	-	5	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0811060741.50	36.9940	27.6010	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0811061004.30	37.0620	27.8550	16	-	7	2.9	-	2.5ML	2.9
2017	0811062344.50	36.9470	27.6440	9	-	9	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0811080512.00	36.9700	27.5800	-	9	5	-	2.6	2.3ML	2.5
2017	0811081338.00	36.9600	27.6960	8	12	4	3.1	3.0	3.1ML	3.1
2017	0811090229.90	36.9360	27.5880	3	-	3	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0811090332.60	37.0340	27.7410	0	10	1	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0811101029.00	37.0200	27.7200	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0811101811.90	37.0400	27.7370	0	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0811121730.00	37.0080	27.6250	8	13	6	2.9	2.8	2.6ML	2.9
2017	0811153254.40	37.0500	27.6530	1	13	2	2.5	2.8	2.4ML	2.5
2017	0811155114.00	36.9600	27.5400	-	-	10	-	-	2.3ML	2.3
2017	0811164425.00	36.8900	27.6900	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2

2017	0811164949.40	37.1020	27.6980	4	17	12	3.2	3.1	3.1ML	3.2
2017	0811170912.00	36.9700	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0811181421.40	36.9380	27.7090	9	11	5	2.9	2.8	2.7ML	2.9
2017	0811194359.80	37.0300	27.7520	0	19	4	2.8	2.9	2.8ML	2.8
2017	0811194858.30	37.1300	27.7100	0	-	7	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0811201701.20	37.1150	27.7320	3	19	3	2.8	2.9	2.6ML	2.9
2017	0811203614.20	36.9960	27.6310	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0811204813.40	36.9970	27.6180	5	10	5	2.2	2.9	2.2ML	2.6
2017	0811205715.70	36.9990	27.5930	3	-	4	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0811212038.80	37.1440	27.7160	7	-	7	2.4	-	2.1ML	2.4
2017	0811220449.80	36.9970	27.6080	2	-	2	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0811221347.00	36.9900	27.6000	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0812020202.60	36.9070	27.7400	0	10	1	3.5	3.5	3.6ML	3.5
2017	0812021912.80	36.9010	27.7150	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0812055156.90	36.9990	27.6620	6	-	10	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0812060030.00	37.0000	27.6520	1	-	1	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0812060853.10	36.9970	27.6200	4	-	4	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0812061244.40	36.9780	27.6570	7	-	6	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0812074211.50	37.0240	27.6630	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0812094109.80	36.9600	27.5340	22	-	9	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0812095137.70	37.0020	27.5860	1	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0812100745.20	37.0290	27.7710	0	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0812121315.00	36.9700	27.5800	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0812124046.00	36.8700	27.6100	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0812130956.10	37.1120	27.7350	3	-	6	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0812131421.00	37.1200	27.7100	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0812154502.60	37.1450	27.7520	3	-	5	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0812155330.40	37.1420	27.7410	4	-	7	2.3	-	2.0ML	2.3
2017	0812161457.20	37.1260	27.7200	0	-	7	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0812171733.00	37.0200	27.6200	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0812193843.90	37.1270	27.7420	4	19	7	2.8	2.9	2.6ML	2.9
2017	0812201020.80	37.0100	27.6050	1	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0812213023.80	37.1400	27.7470	4	14	7	2.6	2.7	2.5ML	2.7
2017	0812213909.90	37.1280	27.7320	3	15	4	2.8	2.9	2.8ML	2.9
2017	0812215413.80	37.0840	27.7300	1	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0812220900.30	37.0040	27.6640	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0812221356.70	37.0120	27.6340	0	-	1	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0812223603.70	36.9710	27.6680	0	-	2	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0812235324.50	37.1140	27.7360	2	13	12	3.2	3.0	3.2ML	3.1
2017	0813000121.00	37.1000	27.7300	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0813032526.20	37.0010	27.6270	6	-	-	2.3	-	-	2.3
2017	0813033144.10	37.1150	27.7320	4	-	7	2.3	-	2.0ML	2.3
2017	0813084309.30	37.1380	27.7330	1	-	5	2.4	-	2.6ML	2.4
2017	0813093755.90	36.9590	27.3900	10	-	10	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0813095710.80	37.1280	27.7500	4	-	5	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0813101606.50	37.0970	27.7480	7	8	7	3.3	3.4	3.2ML	3.4

2017	0813111651.80	37.1320	27.7370	0	8	4	4.9	4.6	4.9Mw	4.9
2017	0813111909.00	37.1100	27.8000	-	-	5	-	-	2.7ML	2.7
2017	0813112105.80	36.9780	27.5320	8	-	8	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0813112640.10	37.1450	27.7200	9	-	8	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0813112850.00	37.1570	27.7470	1	7	7	3.5	3.4	3.3ML	3.5
2017	0813113040.00	37.0800	27.6600	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0813113438.50	37.1070	27.7040	10	11	6	3.7	3.6	3.6ML	3.7
2017	0813113706.90	37.1360	27.7100	0	-	7	3.1	-	3.1ML	3.1
2017	0813115440.00	36.9300	27.5700	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0813115625.30	37.1320	27.7290	1	-	8	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0813115704.00	36.9200	27.6200	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0813121301.00	37.1200	27.7200	-	-	7	-	-	2.8ML	2.8
2017	0813121536.50	37.1210	27.7110	3	7	7	3.5	3.6	3.4ML	3.6
2017	0813122030.70	37.1190	27.7090	11	-	5	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0813122257.60	37.1470	27.7140	3	-	10	2.8	-	2.7ML	2.8
2017	0813122815.20	37.1420	27.6920	3	9	7	4.2	3.9	4.2ML	4.1
2017	0813123151.00	37.1660	27.7090	4	-	6	3.2	-	3.0ML	3.2
2017	0813123539.00	37.1230	27.7340	1	-	4	3.0	-	2.8ML	3.0
2017	0813124109.00	37.1170	27.7470	2	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0813124335.00	37.1300	27.7800	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813124657.00	37.1200	27.6800	-	10	7	-	3.1	2.7ML	2.9
2017	0813125702.70	37.1440	27.7180	2	-	5	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0813125758.60	37.1270	27.7120	6	-	5	3.0	-	2.8ML	3.0
2017	0813131846.00	37.1200	27.7000	-	-	9	-	-	2.4ML	2.4
2017	0813132057.50	37.1400	27.7290	1	10	7	3.5	3.4	3.4ML	3.5
2017	0813132540.00	36.9000	27.5500	-	-	6	-	-	2.7ML	2.7
2017	0813133219.10	37.1420	27.7450	3	9	5	3.2	3.1	3.0ML	3.2
2017	0813133743.40	37.1550	27.7150	1	8	7	3.9	3.8	3.6ML	3.9
2017	0813134645.00	37.0900	27.7800	-	-	5	-	-	2.3ML	2.3
2017	0813134926.70	37.1180	27.7410	1	-	5	3.7	-	3.8ML	3.7
2017	0813135026.90	37.1090	27.7410	1	-	15	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0813135353.00	37.1200	27.7000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813135804.00	37.1300	27.7000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813140247.00	37.1100	27.7400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813141025.00	36.9200	27.5800	-	-	8	-	-	2.7ML	2.7
2017	0813142214.00	37.1300	27.7000	-	-	7	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813142432.80	37.1110	27.7220	8	10	5	3.8	3.6	3.8ML	3.7
2017	0813143200.50	37.1660	27.7130	4	-	4	3.0	-	3.0ML	3.0
2017	0813143508.00	37.1200	27.6700	-	-	8	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813145031.00	37.1100	27.6900	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0813145944.90	37.1320	27.7400	3	-	8	3.3	-	3.4ML	3.3
2017	0813152001.20	37.1190	27.7440	4	-	10	3.2	-	2.9ML	3.2
2017	0813153535.80	37.1470	27.7550	1	-	6	3.6	-	3.4ML	3.6
2017	0813154722.00	37.1500	27.7400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813160635.00	37.1300	27.6900	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813161305.00	37.1200	27.7200	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2

2017	0813161702.00	37.1410	27.7230	1	-	5	3.3	-	2.8ML	3.3
2017	0813163002.40	37.1430	27.7200	5	-	7	3.7	-	3.1ML	3.7
2017	0813163122.10	37.1380	27.7330	6	-	7	4.0	-	4.0ML	4.0
2017	0813163302.20	37.1080	27.6890	4	-	5	3.5	-	3.3ML	3.5
2017	0813163522.20	37.1420	27.7410	1	9	5	4.2	4.1	4.4mb	4.2
2017	0813164538.00	37.1200	27.7000	-	-	10	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813164730.00	37.1100	27.7300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0813165652.70	37.1500	27.7350	7	-	7	3.1	-	2.8ML	3.1
2017	0813170444.40	37.1280	27.7250	1	-	12	3.2	-	2.9ML	3.2
2017	0813170906.50	37.1370	27.7170	5	5	6	4.0	3.8	4.0ML	3.9
2017	0813171006.20	37.1440	27.6860	4	-	-	-	-3.0	-	3.2
2017	0813172305.00	37.2200	27.6500	-	-	5	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813172448.00	37.1600	27.6800	-	-	8	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813173201.00	37.1300	27.8500	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0813173406.30	37.1390	27.7310	3	-	5	3.2	-	2.9ML	3.2
2017	0813173514.20	37.1480	27.7360	6	-	10	3.4	-	3.3ML	3.4
2017	0813174132.00	37.1510	27.7210	5	-	5	3.0	-	3.1ML	3.0
2017	0813174834.00	37.1100	27.7500	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0813175142.00	37.1200	27.7200	-	-	6	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813175333.50	37.1100	27.7500	4	-	5	3.1	-	2.9ML	3.1
2017	0813181029.00	37.1100	27.7300	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813181905.00	37.1100	27.7300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0813183145.00	37.0400	27.6500	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813185042.00	37.1200	27.6900	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813191037.00	37.1530	27.7150	3	-	7	3.6	-	3.6ML	3.6
2017	0813192223.00	37.1300	27.7300	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813193944.00	37.1000	27.6800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813194221.90	37.1560	27.7570	3	-	5	3.2	-	3.0ML	3.2
2017	0813195405.00	37.1100	27.7100	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813200807.00	37.1100	27.7000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813202505.00	37.1540	27.7440	2	-	7	3.3	-	2.9ML	3.3
2017	0813205420.00	37.1200	27.7300	-	-	7	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813212946.00	37.1300	27.7300	-	-	5	-	-	2.6ML	2.6
2017	0813214414.10	37.1430	27.7270	4	-	8	3.5	-	3.4ML	3.5
2017	0813214755.00	37.1100	27.7100	-	-	8	-	-	2.5ML	2.5
2017	0813215251.00	37.1700	27.6900	-	-	23	-	-	2.3ML	2.3
2017	0813224046.00	37.1200	27.6900	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0813225852.00	37.1100	27.7300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0813230146.00	37.1300	27.7200	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0813231721.00	37.1100	27.7100	-	-	4	-	-	3.1ML	3.1
2017	0813232553.00	36.9400	27.6800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0813233206.00	36.9660	27.7010	1	-	1	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0813233349.50	37.1550	27.7090	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0814001518.00	37.1300	27.7400	-	-	10	-	-	2.6ML	2.6
2017	0814002439.60	37.1350	27.7260	2	15	10	3.2	3.1	3.2ML	3.2
2017	0814003018.00	37.1290	27.7280	4	-	10	2.5	-	2.2ML	2.5

2017	0814010550.80	37.1400	27.7270	3	-	12	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0814013423.50	36.9640	27.7080	4	10	8	3.3	3.1	3.1ML	3.3
2017	0814014709.80	36.9710	27.6920	2	13	10	2.7	2.8	2.6ML	2.8
2017	0814024348.60	37.1520	27.7260	1	5	10	4.8	4.4	4.7mb	4.6
2017	0814024643.50	37.1490	27.7590	1	-	5	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0814024758.50	37.1610	27.7530	2	-	2	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0814025356.70	37.1620	27.7160	3	5	7	3.5	3.3	3.1ML	3.5
2017	0814030040.20	37.1310	27.6920	4	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0814031736.40	37.1520	27.7270	3	-	10	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0814032828.30	36.9420	27.3520	7	12	7	3.1	3.1	3.0ML	3.1
2017	0814033000.10	37.1450	27.7380	2	-	7	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0814035405.40	37.1570	27.7230	2	-	8	2.6	-	2.3ML	2.6
2017	0814041309.00	37.1000	27.7270	2	-	9	2.4	-	2.6ML	2.4
2017	0814042244.10	37.1420	27.7310	1	9	7	2.8	3.0	2.9ML	2.8
2017	0814043744.40	36.8820	27.5690	5	-	10	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0814045246.90	37.1170	27.7250	7	-	10	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0814045458.50	37.1360	27.7180	4	11	5	3.2	3.2	3.0ML	3.2
2017	0814053418.00	37.1300	27.7000	-	-	8	-	-	2.2ML	2.3
2017	0814053615.10	37.1390	27.7500	3	9	5	3.2	3.1	3.2ML	3.2
2017	0814054016.70	36.9650	27.6950	3	9	5	3.1	3.3	3.0ML	3.2
2017	0814062856.90	36.9170	27.6440	1	-	4	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0814063125.80	37.1450	27.7080	3	-	7	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0814064508.60	37.1600	27.7180	2	-	8	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0814065150.80	37.1580	27.7350	15	-	19	2.5	-	2.0ML	2.5
2017	0814071507.00	37.1490	27.7380	3	15	10	3.2	3.3	3.2ML	3.3
2017	0814072246.10	37.1210	27.7220	3	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0814074634.20	37.1470	27.7270	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0814074734.20	37.1340	27.7580	3	-	7	3.0	-	3.1ML	3.0
2017	0814080201.00	37.1300	27.6900	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0814080730.20	36.9410	27.6260	3	-	10	2.5	-	2.8ML	2.5
2017	0814081155.70	37.1620	27.6910	3	-	8	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0814082040.00	37.1550	27.7380	3	9	5	3.3	3.5	3.3ML	3.4
2017	0814082933.10	37.1310	27.7510	4	-	7	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0814083055.60	37.1370	27.7470	2	10	5	3.2	3.3	3.0ML	3.3
2017	0814084429.30	37.1320	27.7470	4	-	7	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0814084729.60	36.9090	27.6490	3	-	10	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0814093249.70	37.1410	27.7630	0	-	6	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0814103844.90	36.8580	27.4690	0	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0814111318.40	37.1370	27.7140	3	-	7	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0814111703.30	37.1270	27.7330	4	-	10	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0814112304.00	37.0900	27.7200	-	-	2	-	-	2.0ML	2.1
2017	0814112523.50	37.1390	27.7510	2	11	12	3.8	3.5	3.6ML	3.7
2017	0814112646.40	36.8590	27.5170	3	-	3	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0814113445.10	37.1030	27.7390	4	-	2	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0814121142.20	37.1450	27.7240	4	-	7	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0814123706.00	37.1430	27.7530	8	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0

2017	0814131704.70	37.1480	27.7130	3	-	7	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0814132254.00	37.0000	27.6750	3	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0814145418.90	37.1090	27.6860	10	-	7	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0814152013.40	36.9730	27.6920	2	9	5	3.5	3.4	3.4ML	3.5
2017	0814155729.10	37.1110	27.7570	3	-	7	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0814160643.40	37.1620	27.7380	4	-	7	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0814161033.00	37.1570	27.7410	2	-	7	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0814161145.80	37.0700	27.7350	9	-	7	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0814162743.10	37.0990	27.7420	2	-	7	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0814163418.10	37.1450	27.7380	3	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0814164133.90	37.1080	27.7530	4	-	7	2.4	-	2.1ML	2.4
2017	0814165119.00	37.1100	27.7200	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0814170220.00	36.9500	27.6700	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0814172121.00	37.1200	27.6800	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0814173341.20	36.9680	27.6990	2	-	5	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0814181552.00	37.1200	27.7300	-	-	5	-	-	2.3ML	2.3
2017	0814201010.10	37.1420	27.7130	3	-	7	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0814201155.00	37.1300	27.6300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0814203019.30	37.1410	27.7350	3	-	7	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0814205127.40	36.9340	27.5850	0	13	5	3.1	3.1	2.9ML	3.1
2017	0814210525.00	36.9700	27.6600	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0814213501.80	37.1350	27.6740	3	10	7	2.8	3.0	2.8ML	2.9
2017	0814214517.50	37.1450	27.6920	2	6	7	3.1	3.2	3.1ML	3.2
2017	0814220201.60	37.1430	27.6720	3	-	7	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0814221343.00	37.1200	27.6900	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0814223552.30	37.1540	27.7420	2	-	5	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0814230759.90	37.1420	27.7500	1	-	7	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0814231021.00	37.1100	27.6800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0814233030.90	37.1350	27.6910	4	10	9	3.0	3.1	2.8ML	3.0
2017	0815000100.40	37.1630	27.7550	4	7	-	3.3	3.2	-	3.3
2017	0815001531.00	37.1433	27.7592	-	6	-	-	2.8	-	2.8
2017	0815001912.40	37.1380	27.7520	3	2	-	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0815003401.80	37.1310	27.7260	7	-	9	3.3	3.3	-	3.3
2017	0815012440.50	36.9280	27.6910	4	-	2	2.6	-	2.3ML	2.6
2017	0815020658.60	36.9620	27.7090	2	14	2	2.7	2.8	2.6ML	2.7
2017	0815033336.00	36.9900	27.5600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0815035133.50	36.9450	27.6210	3	-	3	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0815041341.30	36.9720	27.6960	2	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0815051111.00	36.9300	27.6800	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0815051809.80	37.1450	27.7160	2	-	2	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0815081724.00	36.9880	27.6880	7	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0815083906.50	36.9740	27.6810	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0815114418.40	36.9650	27.7030	1	11	5	3.0	3.0	3.0ML	3.0
2017	0815140628.00	36.9120	27.3200	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0815144235.40	37.1160	27.6900	2	7	2	3.5	3.4	3.2ML	3.5
2017	0815161017.40	36.8700	27.4180	9	-	10	2.8	-	2.7ML	2.8

2017	0815161524.10	37.1770	27.7100	14	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0815171830.50	37.0460	27.6830	2	12	6	3.1	3.1	3.1ML	3.1
2017	0815175518.10	36.9790	27.6820	8	-	8	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0815180513.00	37.1390	27.7450	6	-	7	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0815181445.00	37.1500	27.6800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0815185039.10	37.1650	27.7000	9	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0815201425.80	36.9410	27.6990	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0815202645.30	37.1410	27.7140	8	-	5	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0815204727.50	37.1660	27.7290	3	-	7	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0815211624.60	37.1810	27.7420	4	-	7	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0815221103.90	37.1170	27.7370	7	-	8	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0816011522.00	37.1290	27.7050	2	23	7	2.9	3.0	2.9ML	3.0
2017	0816022915.00	36.9830	27.6310	2	-	7	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0816023233.70	37.0170	27.7740	5	-	7	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0816025559.00	36.9400	27.6100	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0816032049.00	36.9890	27.6950	3	-	6	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0816034632.60	36.9560	27.7050	1	9	7	2.8	3.0	2.9ML	2.9
2017	0816052408.20	37.1290	27.7440	2	-	7	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0816052659.90	37.1290	27.7190	3	-	7	2.3	-	2.5ML	2.3
2017	0816054349.30	37.0070	27.5700	3	-	3	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0816062945.80	37.1150	27.7390	4	-	7	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0816082811.30	36.9230	27.6150	0	-	1	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0816092122.00	37.0900	27.6600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0816100653.80	36.9040	27.6540	4	-	4	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0816103934.50	36.9190	27.6030	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0816113641.00	36.9100	27.6900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0816114639.00	36.9700	27.5300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0816114956.00	37.1220	27.7470	3	-	5	3.2	-	3.0ML	3.2
2017	0816134015.80	37.1030	27.7710	2	-	7	2.2	-	2.0ML	2.2
2017	0816134257.60	36.9770	27.5660	5	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0816142047.00	37.1100	27.7400	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0816152206.30	36.9750	27.6130	3	-	5	2.8	-	2.5ML	2.8
2017	0816190336.00	37.0440	27.6390	0	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0816202401.20	37.1630	27.7320	3	-	3	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0816232142.30	36.9320	27.6470	3	-	3	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0817045537.20	36.9710	27.6230	3	-	8	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0817074544.00	36.9800	27.6700	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0817082748.00	37.1300	27.7000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0817111700.50	37.1380	27.7390	3	-	8	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0817133957.90	36.9920	27.5780	9	-	9	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0817153712.70	36.8680	27.5570	19	-	12	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0817175425.80	37.0180	27.6680	9	-	8	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0817183849.90	36.9510	27.5910	14	-	10	2.1	-	2.0ML	2.1
2017	0817221033.50	36.9330	27.6630	4	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0818013458.00	37.0100	27.6000	-	-	8	-	-	2.0ML	2.1
2017	0818015640.00	37.0090	27.6360	3	12	3	2.7	2.7	3.0ML	2.7

2017	0818020150.20	37.0180	27.6480	3	-	3	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0818022843.00	36.8950	27.5960	8	15	7	2.8	2.9	2.9ML	2.9
2017	0818030352.20	37.1490	27.7190	0	-	1	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0818040815.50	36.9030	27.6510	6	-	2	2.4	-	2.6ML	2.4
2017	0818063817.30	36.9250	27.5740	3	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0818093232.20	37.0110	27.6400	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0818124732.20	36.9410	27.6640	0	18	10	4.2	3.9	4.2mb	4.1
2017	0818130143.00	36.8900	27.6600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0818140532.00	36.9900	27.6500	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0818141047.70	36.9270	27.6600	0	9	1	4.4	4.2	4.4ML	4.3
2017	0818142033.10	36.9240	27.6520	3	12	7	2.9	2.8	3.1ML	2.9
2017	0818142131.10	36.9460	27.6720	4	-	10	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0818142908.00	36.9100	27.6100	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0818145402.80	36.8910	27.6400	1	13	10	3.3	3.2	3.4ML	3.3
2017	0818151008.00	36.9000	27.3000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0818151135.50	36.9280	27.6550	2	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0818152758.00	36.9110	27.6530	6	11	10	3.0	2.8	2.8ML	3.0
2017	0818171415.50	36.9220	27.6480	1	15	7	3.3	3.3	3.3ML	3.3
2017	0818173943.00	36.9700	27.6960	4	-	4	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0818180329.10	36.9120	27.6630	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0818180721.30	36.9420	27.6110	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0818183700.40	36.9290	27.6530	3	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0818185640.10	36.9100	27.5810	2	-	7	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0818190514.80	36.9320	27.6390	0	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0818193041.90	36.9380	27.3490	13	21	13	2.5	2.4	2.5ML	2.5
2017	0818193924.70	36.9590	27.3320	10	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0818200337.10	36.9190	27.6540	2	-	2	-	-	2.1ML	2.2
2017	0818214359.10	37.1160	27.7330	4	-	7	-	-	2.7ML	2.7
2017	0818214514.50	36.9060	27.6400	0	-	1	-	-	2.6ML	2.6
2017	0818221311.30	36.9000	27.5830	2	14	6	-	3.0	3.0ML	3.0
2017	0818234303.00	36.9170	27.5760	3	-	3	-	-	2.4ML	2.4
2017	0818235238.40	36.9400	27.3430	10	15	5	-	2.7	2.4ML	2.6
2017	0819003828.00	36.9220	27.5610	6	-	6	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0819010317.60	36.9310	27.6690	8	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0819010707.10	36.9400	27.3400	10	12	7	3.1	3.2	2.9ML	3.2
2017	0819012947.60	36.9230	27.6610	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0819052200.90	36.8610	27.5290	1	-	1	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0819062631.40	36.9550	27.7130	4	-	4	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0819073120.80	36.9650	27.6790	2	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0819100821.00	36.9770	27.6970	4	-	4	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0819105628.50	36.9130	27.6030	1	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0819121428.90	37.1530	27.7220	5	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0819130917.00	36.9690	27.6810	3	-	5	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0819141519.00	36.9400	27.6800	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0819142122.00	36.9700	27.6800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0819151329.50	37.1240	27.7090	2	11	7	3.3	3.1	3.3ML	3.3

2017	0819155539.00	37.1100	27.7000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0819163914.70	37.1170	27.7330	8	-	7	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0819164506.90	37.1190	27.7360	1	-	7	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0819171207.70	36.9730	27.3800	9	-	9	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0819171418.00	36.9550	27.5770	1	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0819180646.90	37.1660	27.7470	3	-	10	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0819180931.70	37.1260	27.7270	5	8	7	3.4	3.2	3.3ML	3.3
2017	0819200114.40	36.9740	27.6860	2	-	10	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0820003029.10	37.1200	27.7280	1	11	7	2.6	2.6	2.5ML	2.6
2017	0820010151.50	37.1730	27.6480	40	-	40	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0820015437.40	36.9710	27.7240	1	-	7	2.9	-	2.8ML	2.9
2017	0820022057.80	37.1160	27.7380	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820033655.40	36.9160	27.6330	5	12	5	3.0	3.0	2.9ML	3.0
2017	0820062615.70	36.9620	27.6920	2	-	10	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0820062927.40	36.8800	27.1190	16	11	5	2.9	2.8	2.8ML	2.9
2017	0820071153.30	36.9680	27.6920	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820072015.80	36.9510	27.6140	5	-	0	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0820083955.00	36.9120	27.6200	0	-	8	3.0	-	2.8ML	3.0
2017	0820104223.00	36.9560	27.2760	10	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0820112839.80	36.9040	27.1600	15	19	15	2.2	2.9	2.2ML	2.6
2017	0820113244.00	36.9620	27.6970	2	-	2	2.9	-	2.7ML	2.9
2017	0820120953.40	36.9220	27.1220	6	13	6	2.4	2.5	2.4ML	2.5
2017	0820133404.80	36.9580	27.6480	3	14	5	3.1	3.1	3.1ML	3.1
2017	0820133837.70	36.9140	27.6520	0	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0820143522.20	36.9620	27.2300	8	13	8	3.3	3.1	3.2ML	3.2
2017	0820150726.40	36.9830	27.6860	0	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0820153935.80	36.8820	27.6140	6	-	6	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820155956.90	36.9670	27.2450	6	-	6	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0820170235.20	36.9850	27.6870	4	17	2	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0820171526.90	36.9790	27.6980	4	-	4	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0820172746.30	36.9800	27.6850	0	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0820172916.80	36.9630	27.6830	1	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820173432.70	36.9890	27.6740	7	-	8	2.7	-	2.5ML	2.7
2017	0820182513.30	36.9740	27.6860	4	14	7	3.0	2.9	3.1ML	3.0
2017	0820192435.80	36.9740	27.6930	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820192933.20	36.9800	27.6760	0	-	1	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0820193228.90	36.8860	27.1000	8	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0820215529.50	36.9710	27.7030	3	13	9	3.1	3.0	2.8ML	3.1
2017	0820224009.80	36.9840	27.7060	3	-	3	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0820224227.90	36.9820	27.6950	4	-	4	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0820230309.20	36.9220	27.2880	7	-	7	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0820232801.90	36.9740	27.6990	7	11	6	3.1	3.0	2.8ML	3.1
2017	0821015922.00	36.9500	27.6600	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0821090122.00	36.9600	27.4800	-	-	9	-	-	2.0ML	2.1
2017	0821092827.00	36.9400	27.5700	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0821101501.00	36.9800	27.5700	-	-	8	-	-	2.0ML	2.1

2017	0821104325.10	36.9950	27.6820	6	7	2	3.8	3.5	3.8ML	3.8
2017	0821123912.00	36.8900	27.6400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0821133034.20	36.9000	27.5500	1	12	2	2.8	2.8	2.7ML	2.8
2017	0821135818.00	36.8980	27.5800	2	-	2	2.0	-	2.1ML	2.0
2017	0821140246.00	37.0100	27.7900	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0821170901.40	37.1320	27.7400	7	-	7	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0821185526.50	36.9640	27.4340	11	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0821190306.10	36.8680	27.3320	12	12	2	3.0	3.1	3.0ML	3.0
2017	0821205723.10	37.0050	27.6420	4	-	10	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0821210455.80	36.9110	27.6360	7	13	5	3.3	3.4	3.4ML	3.3
2017	0821213727.00	36.9000	27.6300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0821220929.00	37.0900	27.7300	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0821232522.10	36.9610	27.6160	7	11	8	2.5	2.6	2.5ML	2.5
2017	0822042127.00	36.9310	27.6010	-	-	3	-	-	2.2ML	2.3
2017	0822104328.70	36.8580	27.3600	10	-	10	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0822120142.60	36.8970	27.4050	0	-	1	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0822130258.00	36.9100	27.6500	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0822132620.60	36.8830	27.3700	11	-	11	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0822132818.00	36.9400	28.0000	-	-	8	-	-	2.2ML	2.3
2017	0822135702.80	36.9110	27.7580	2	-	2	2.0	-	2.1ML	2.0
2017	0822141356.10	36.9770	27.3960	9	9	5	3.0	2.8	2.9ML	2.9
2017	0822172022.00	36.8800	27.6200	-	-	17	-	-	2.3ML	2.3
2017	0822192205.00	36.8930	27.3740	-	-	11	-	-	2.7ML	2.7
2017	0822195525.50	36.9780	27.5920	4	-	2	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0822222040.20	37.0160	27.7390	3	10	2	2.6	2.6	2.7ML	2.6
2017	0823020548.70	36.9360	27.5910	1	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0823040939.10	36.8970	27.5030	7	-	7	3.0	-	2.9ML	3.0
2017	0823085250.20	37.0130	27.7060	2	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0823092231.60	36.9900	27.5750	4	-	10	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0823123827.40	36.9500	27.6420	5	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0823153351.00	37.1300	27.7400	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0824001529.20	36.9930	27.6380	3	-	3	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0824005852.70	36.9340	27.3590	9	-	9	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0824053959.10	36.9760	27.6930	4	-	4	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0824065701.70	36.9470	27.6760	9	-	5	3.2	-	3.1ML	3.2
2017	0824170621.00	36.9500	27.6100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0824215003.00	36.9300	27.3200	-	-	5	-	-	2.0ML	2.1
2017	0824223327.30	36.8640	27.3510	9	11	10	2.9	2.9	2.7ML	2.9
2017	0825012410.40	36.8960	27.6510	0	-	10	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0825082441.20	36.9080	27.6560	7	-	10	2.2	-	2.3ML	2.2
2017	0825122457.60	36.9600	27.6490	2	-	5	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0826000948.70	36.9460	27.6310	5	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0826092320.90	36.8550	27.3240	7	-	2	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0826094414.90	36.9540	27.5760	1	-	8	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0826115517.10	37.0100	27.6660	2	-	2	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0826201523.60	36.8740	27.6020	6	-	8	2.9	-	2.7ML	2.9

2017	0826202529.30	36.9200	27.3080	8	-	8	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0826212336.20	36.9490	27.5250	6	7	2	3.1	3.3	3.1ML	3.2
2017	0827041255.60	36.9410	27.5930	3	-	5	2.6	-	2.3ML	2.6
2017	0827100131.40	37.0350	27.6890	1	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0827124404.30	37.1340	27.7270	4	-	7	2.8	-	2.8ML	2.8
2017	0827124606.60	37.1470	27.7330	3	-	2	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0827180751.10	37.0000	27.6730	10	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0827203755.30	36.9120	27.6740	3	-	2	3.1	-	3.0ML	3.1
2017	0828001004.00	36.9500	27.6000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0828042035.10	36.9490	27.6480	11	-	11	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0828052703.00	36.8900	27.6000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0828161037.90	36.8820	27.7860	51	-	51	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0828220823.10	37.0480	27.7440	17	-	5	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0829062007.70	36.9460	27.3610	4	12	5	3.4	3.7	3.5ML	3.6
2017	0829095000.10	37.0210	27.7630	1	12	10	2.8	2.8	2.8ML	2.8
2017	0829125324.40	36.9440	27.3940	6	-	6	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0829203557.40	37.1180	27.7560	2	-	7	2.5	-	2.3ML	2.5
2017	0830013207.80	37.0260	27.7590	0	9	2	2.4	2.5	2.6ML	2.5
2017	0830035328.40	36.9650	27.3930	9	-	15	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0830041319.10	37.0250	27.7510	2	-	7	2.5	-	2.2ML	2.5
2017	0830050305.70	37.0260	27.5820	4	-	7	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0830082753.90	37.0100	27.7640	0	9	1	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0831071728.80	36.9880	27.6990	2	-	7	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0831072512.80	36.8980	27.6300	0	14	11	3.0	3.0	2.9ML	3.0
2017	0831073806.90	36.9090	27.3520	9	12	2	3.2	3.2	3.2ML	3.2
2017	0831074100.20	37.3230	27.5080	19	-	-	2.0	-	-	2.0
2017	0831112742.10	36.9490	27.2160	8	-	10	2.7	-	2.0ML	2.7
2017	0831115305.00	36.6000	27.4700	-	-	60	-	-	2.1ML	2.2
2017	0831150444.70	36.9120	27.6680	4	-	60	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0831222455.00	36.8900	27.6500	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0831235502.30	37.0000	27.6000	3	-	2	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0901071241.00	37.1600	27.7100	11	-	7	2.4	-	2.6ML	2.4
2017	0901131313.80	36.9690	27.6430	7	-	7	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0901135223.40	36.9540	27.6360	8	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0901155935.70	36.9530	27.7400	0	-	2	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0901185120.10	36.8640	27.4140	6	-	8	2.6	-	2.4ML	2.6
2017	0902013937.50	37.0960	27.7750	7	-	2	2.3	-	2.1ML	2.3
2017	0902042412.40	36.9930	27.5960	1	12	1	3.1	3.0	2.9ML	3.1
2017	0902045947.00	36.9160	27.5890	0	-	1	3.3	-	3.3ML	3.3
2017	0902165417.60	36.9850	27.3940	11	-	5	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0903020738.10	36.8440	27.3270	11	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0903035724.50	36.8830	27.3990	10	-	2	2.4	-	2.3ML	2.4
2017	0903042835.00	36.9200	27.3800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0903085605.60	36.9570	27.3910	9	9	9	3.6	3.8	3.6ML	3.6
2017	0903144027.00	36.7090	27.1190	-	23	-	-	2.2	-	2.2
2017	0903211659.00	36.9440	27.5680	6	-	10	2.0	-	2.2ML	2.0

2017	0903211726.90	36.9380	27.5550	8	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0903212417.10	36.9460	27.5920	4	-	5	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0904011449.10	37.0230	27.7560	4	8	4	2.3	2.4	2.3ML	2.4
2017	0904012912.90	36.9310	27.6150	5	15	10	2.5	2.5	2.4ML	2.5
2017	0904021517.90	37.0140	27.6490	1	-	7	2.5	-	2.6ML	2.5
2017	0904042429.00	36.9500	27.6000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0904064708.90	37.0150	27.7510	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0904163038.30	36.8770	27.4430	11	21	2	2.3	2.5	2.4ML	2.4
2017	0904172812.00	36.9100	27.5700	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0904191317.00	37.1200	27.7300	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0904230529.60	37.0210	27.6520	0	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0905011029.00	36.8800	27.7000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0905012916.90	36.9470	27.3750	8	12	6	2.7	2.5	2.6ML	2.6
2017	0905022618.20	36.9060	27.5760	0	-	2	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0905100119.00	36.9900	27.6400	-	-	10	-	-	2.1ML	2.2
2017	0906064305.80	36.9880	27.7610	2	-	10	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0906130258.00	36.9400	27.3500	-	-	10	-	-	2.0ML	2.1
2017	0906171641.00	36.9260	27.5560	0	-	1	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0906190515.50	36.8870	27.5820	7	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0906213751.90	36.9950	27.3970	8	-	10	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0906234600.60	37.0150	27.6750	7	-	7	2.3	-	2.4ML	2.3
2017	0907013055.30	36.9300	27.5760	9	-	2	2.1	-	2.1ML	2.1
2017	0907044057.80	37.0000	27.6750	12	-	10	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0907165155.00	36.8760	27.1050	11	-	5	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0907194628.00	36.9000	27.1300	-	-	6	-	-	2.0ML	2.1
2017	0907234018.60	36.8550	27.3410	10	-	10	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0908000643.30	36.8990	27.5890	3	11	8	2.5	2.5	2.5ML	2.5
2017	0908003002.10	36.8690	27.3320	11	-	11	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0908091124.40	36.9400	27.3830	11	-	10	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0908175124.10	37.0070	27.7450	2	-	4	2.4	-	2.2ML	2.4
2017	0908223359.70	36.8840	27.7320	1	-	7	2.1	-	2.2ML	2.1
2017	0908230449.90	37.0010	27.6350	5	9	9	3.2	3.3	3.3ML	3.3
2017	0908232333.00	37.1460	27.7490	6	-	8	3.9	-	3.9ML	3.9
2017	0908232924.20	37.0020	27.6160	5	-	5	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0908234206.40	37.1460	27.7420	4	-	6	2.6	-	2.8ML	2.6
2017	0909064918.00	37.0860	27.7350	15	-	15	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0909075350.80	36.9650	27.3740	9	-	9	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0909080926.20	36.9830	27.3950	13	-	10	3.1	-	3.2ML	3.1
2017	0909082038.90	36.9420	27.3400	10	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0909092847.00	37.0000	27.6300	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0909103714.90	36.9040	27.5530	3	-	8	2.7	-	2.4ML	2.7
2017	0909121317.00	37.1300	27.7100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0909164834.00	37.0000	27.7300	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0909185403.30	37.0130	27.7390	0	-	7	2.1	-	2.3ML	2.1
2017	0909221903.40	37.0220	27.6530	6	9	7	3.3	3.3	3.4ML	3.3
2017	0910131005.80	36.8650	27.3270	10	14	10	2.1	2.4	2.1ML	2.3

2017	0910165840.40	37.0160	27.7640	1	-	5	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0910213553.00	36.8700	27.3000	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0910215647.00	37.1300	27.7100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0911004551.60	36.9550	27.3980	10	10	10	2.9	2.8	2.8ML	2.9
2017	0911024721.00	36.9452	27.5847	-	11	-	-	1.7	-	1.7
2017	0911090840.50	36.8970	27.7230	2	-	2	2.4	-	2.6ML	2.4
2017	0911160404.90	36.9480	27.5870	9	14	3	2.7	2.8	2.7ML	2.8
2017	0912044629.00	36.9500	27.5400	-	-	15	-	-	2.0ML	2.1
2017	0912070048.90	36.9530	27.2530	9	14	8	2.6	2.8	2.5ML	2.7
2017	0912182444.80	36.9360	27.5820	2	14	2	2.3	2.8	2.3ML	2.6
2017	0912200159.00	36.8590	27.7100	2	-	2	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0912210742.00	36.7650	28.2278	-	15	-	-	2.3	-	2.3
2017	0913063001.10	36.9240	27.5820	3	-	3	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0913135142.10	36.9360	27.5820	4	-	2	2.6	-	2.5ML	2.6
2017	0913222217.00	36.8610	27.3190	11	-	10	2.5	-	2.2ML	2.5
2017	0914031820.00	36.9100	27.6100	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0914083026.30	36.8880	27.3610	10	-	10	2.4	-	2.4ML	2.4
2017	0914084906.00	36.9000	27.3600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0914141612.40	36.9460	27.6320	3	-	5	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0914173011.00	36.9000	27.5100	-	-	10	-	-	2.2ML	2.3
2017	0914233225.00	36.8900	27.3200	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3
2017	0914234603.00	36.9060	27.3280	9	-	-	2.3	-	-	2.3
2017	0915085516.60	37.0120	27.6710	3	-	7	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0915175350.50	36.9150	27.4060	3	-	2	2.2	-	2.2ML	2.2
2017	0915221923.30	36.9740	27.5810	6	-	7	2.9	-	2.6ML	2.9
2017	0916032306.60	36.8750	27.3560	11	-	8	2.8	-	2.5ML	2.8
2017	0916083355.30	37.1370	27.7150	0	8	6	4.3	3.9	4.3mb	4.1
2017	0916092929.00	37.1390	27.7190	1	-	7	3.8	-	3.7ML	3.8
2017	0916102045.00	37.0000	27.6800	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0916103659.00	37.1000	27.7200	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0916103959.00	37.1240	27.7210	0	-	4	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0916124600.60	37.1490	27.6940	0	9	7	3.3	3.4	3.3ML	3.4
2017	0916144529.00	37.1400	27.7100	-	-	7	-	-	2.6ML	2.6
2017	0916200836.00	36.9300	27.5700	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0916202708.00	36.9400	27.6200	-	-	6	-	-	2.0ML	2.1
2017	0916221121.00	36.9100	27.6100	-	-	5	-	-	2.4ML	2.4
2017	0918032326.90	36.8860	27.0280	10	11	10	2.8	3.0	2.7ML	2.9
2017	0918092330.60	36.9310	27.6030	4	15	4	2.7	2.7	2.9ML	2.7
2017	0918175756.20	36.9380	27.6150	1	11	1	3.4	3.4	3.3ML	3.4
2017	0918190538.40	36.9680	27.8900	6	-	7	2.4	-	2.5ML	2.4
2017	0918211443.00	36.9700	27.6400	-	11	6	-	2.5	2.4ML	2.5
2017	0919040548.00	36.9300	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0919070023.00	36.9000	27.3300	-	-	0	-	-	2.1ML	2.2
2017	0919113206.00	36.9400	27.3800	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0919134604.00	36.9160	27.6260	6	-	10	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0919164949.40	36.9400	27.6450	6	-	6	2.5	-	2.5ML	2.5

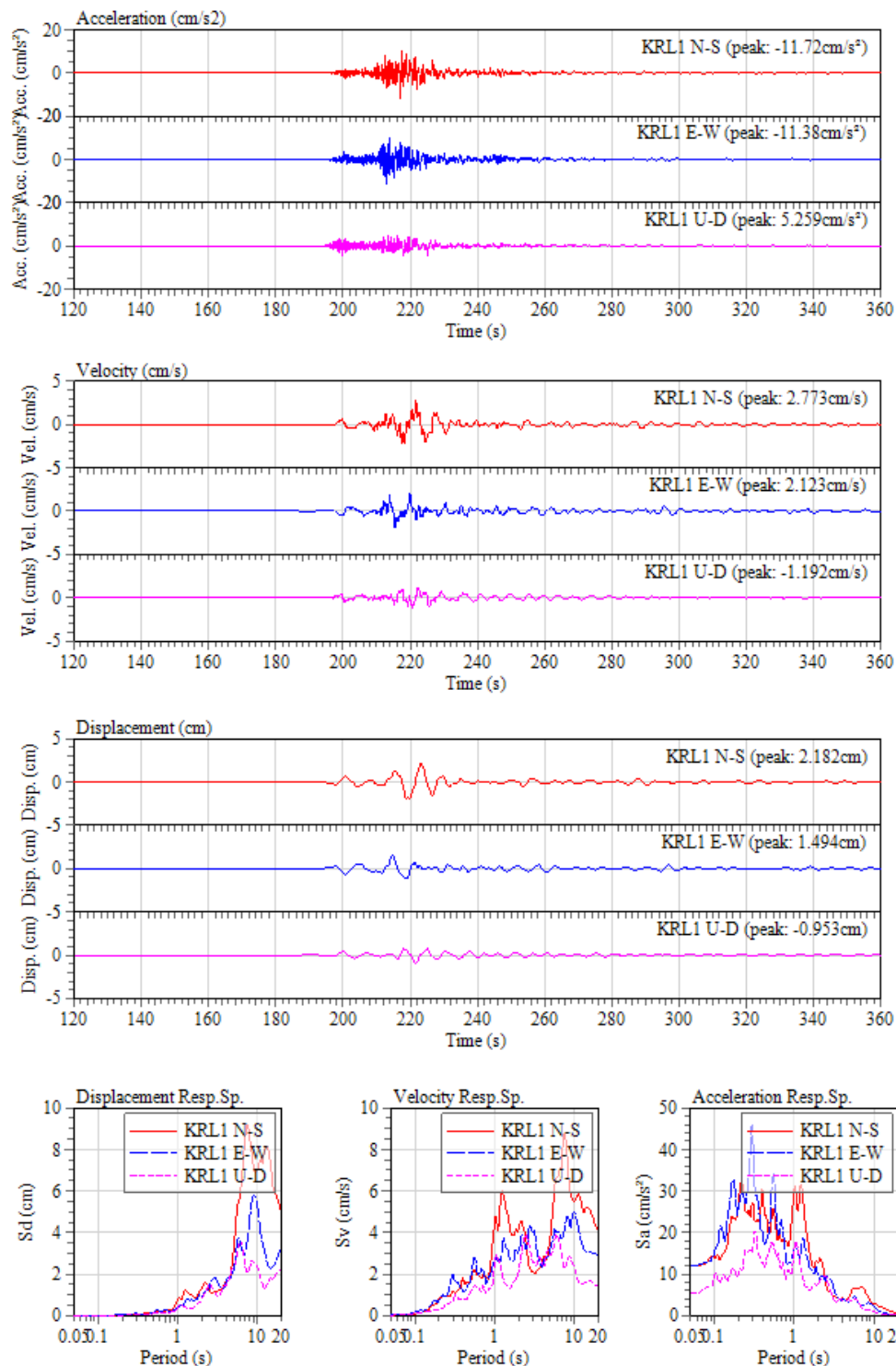
2017	0919230007.60	36.9210	27.6810	5	-	2	2.7	-	2.2ML	2.7
2017	0920001402.00	37.1450	27.7230	6	7	8	3.2	3.1	3.2ML	3.2
2017	0920052300.00	36.9300	27.6600	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0920084406.60	37.1170	27.6900	8	-	7	2.6	-	2.6ML	2.6
2017	0920211254.80	36.9170	27.3300	7	-	2	2.5	-	2.5ML	2.5
2017	0920223857.00	36.9000	27.5300	-	-	7	-	-	2.4ML	2.4
2017	0921035221.90	36.9510	27.5820	6	-	5	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0921055804.10	37.1440	27.7490	6	-	7	3.2	-	3.2ML	3.2
2017	0921072808.10	36.9590	27.6500	2	-	2	2.9	-	2.9ML	2.9
2017	0921084928.50	36.8630	27.3330	9	-	5	2.3	-	2.2ML	2.3
2017	0921123815.00	36.9140	27.5360	1	-	5	2.7	-	2.6ML	2.7
2017	0921154411.00	36.9600	27.4000	-	-	8	-	-	2.5ML	2.5
2017	0921161253.00	36.9400	27.6200	-	-	6	-	-	2.6ML	2.6
2017	0921215751.30	36.9480	27.4440	8	12	10	2.7	2.9	2.5ML	2.8
2017	0921235831.00	37.1320	27.7460	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0922135827.40	37.1320	27.7460	4	-	4	3.5	-	3.4ML	3.5
2017	0922182849.00	37.1000	27.7200	-	-	7	-	-	2.7ML	2.7
2017	0923143232.00	36.9700	27.6100	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0924014600.00	37.1200	27.7200	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0924062248.00	36.8700	27.5200	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0924165717.20	36.9420	27.3030	7	12	7	4.0	4.5	4.5Mw	4.5
2017	0924170455.00	36.9670	27.3220	9	13	10	2.3	2.6	2.3ML	2.6
2017	0924171907.90	36.9570	27.3100	9	10	5	2.7	2.9	2.7ML	2.9
2017	0925012718.40	36.9850	27.7270	0	-	7	2.3	-	2.3ML	2.3
2017	0925063505.00	36.9200	27.5900	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0925065012.00	36.9300	27.5600	-	-	8	-	-	2.0ML	2.1
2017	0925071534.00	36.8600	27.5000	-	-	7	-	-	2.2ML	2.3
2017	0925074304.00	36.9600	27.6000	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2
2017	0925101138.00	36.9600	27.7200	-	-	5	-	-	2.5ML	2.5
2017	0926002315.00	36.9400	27.5800	-	-	9	-	-	2.0ML	2.1
2017	0926105814.70	36.9560	27.4060	9	-	4	2.8	-	2.9ML	2.8
2017	0926194606.00	36.8800	27.3800	-	13	7	-	2.4	2.2ML	2.3
2017	0927020343.80	36.9590	27.6220	2	-	10	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0927075431.20	36.9150	27.5910	5	-	8	2.0	-	2.0ML	2.0
2017	0927151442.00	37.0600	27.7200	-	-	7	-	-	3.6ML	3.6
2017	0928085837.50	36.9030	27.5980	3	-	6	3.4	-	3.6ML	3.4
2017	0928092537.00	36.9010	27.5830	7	-	10	2.2	-	2.1ML	2.2
2017	0928174624.00	36.9100	27.5600	-	-	8	-	-	3.3ML	3.3
2017	0928233414.00	36.9000	27.5900	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	0929125756.40	36.9690	27.6040	6	-	6	2.7	-	2.7ML	2.7
2017	0929132623.30	36.9470	27.7470	3	-	12	2.9	-	2.7ML	2.9
2017	0929175913.30	36.9340	27.3340	8	-	8	2.5	-	2.4ML	2.5
2017	0930012313.00	36.9500	27.7400	-	-	5	-	-	2.3ML	2.3
2017	1001030033.00	36.9200	27.5400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	1001030631.00	36.8900	27.3400	-	-	7	-	-	2.0ML	2.1
2017	1001050742.00	36.8800	27.5900	-	-	7	-	-	2.3ML	2.3



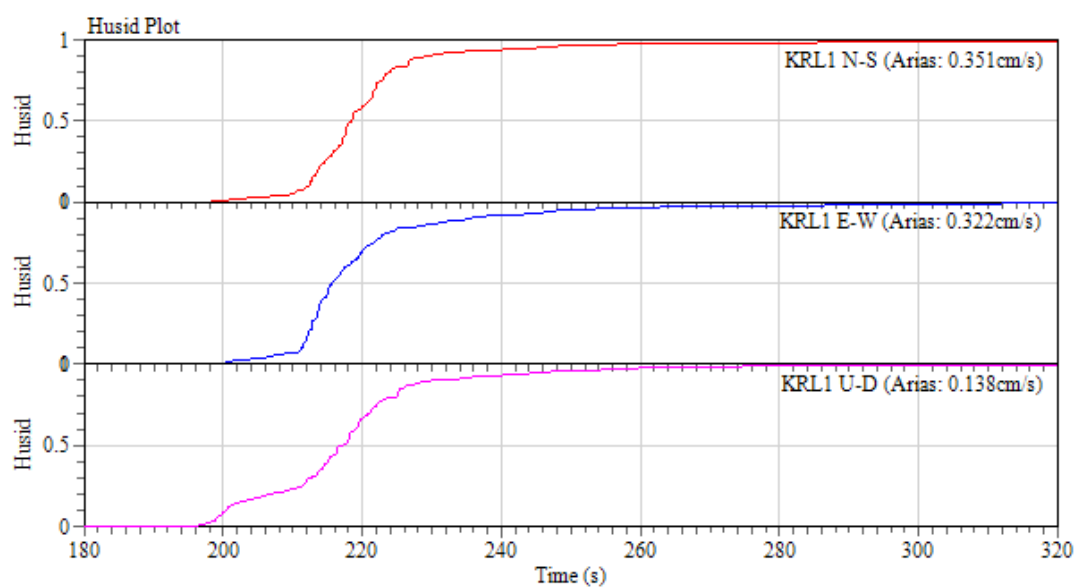
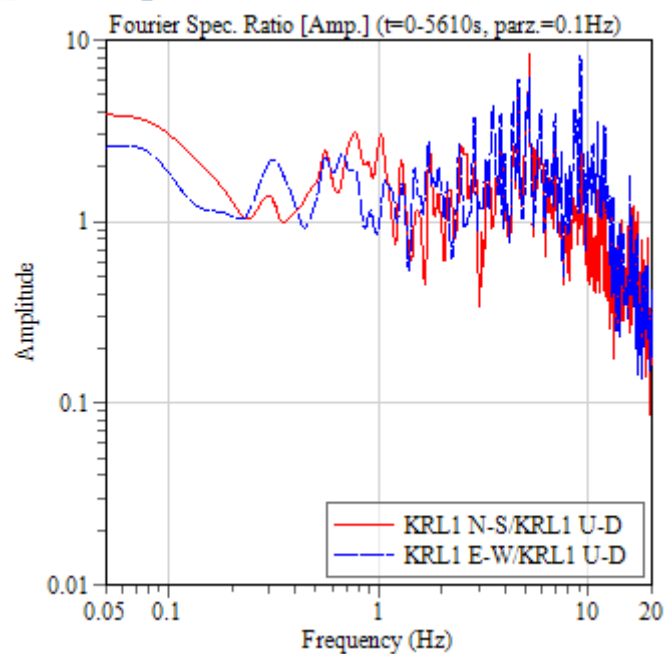
2017	1001121723.00	36.6600	27.0000	-	-	126	-	-	2.9ML	2.9
2017	1001223146.00	36.9500	27.6600	-	-	7	-	-	2.1ML	2.2

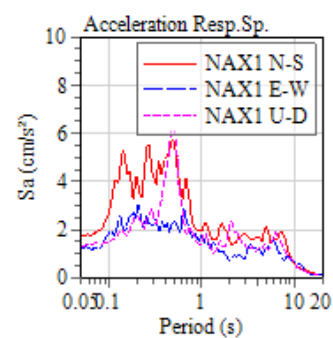
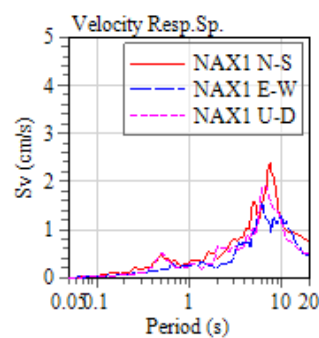
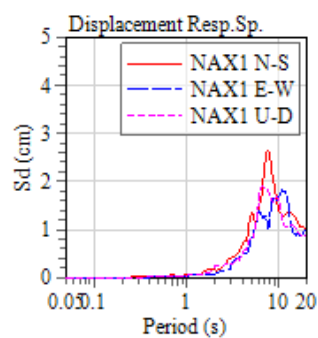
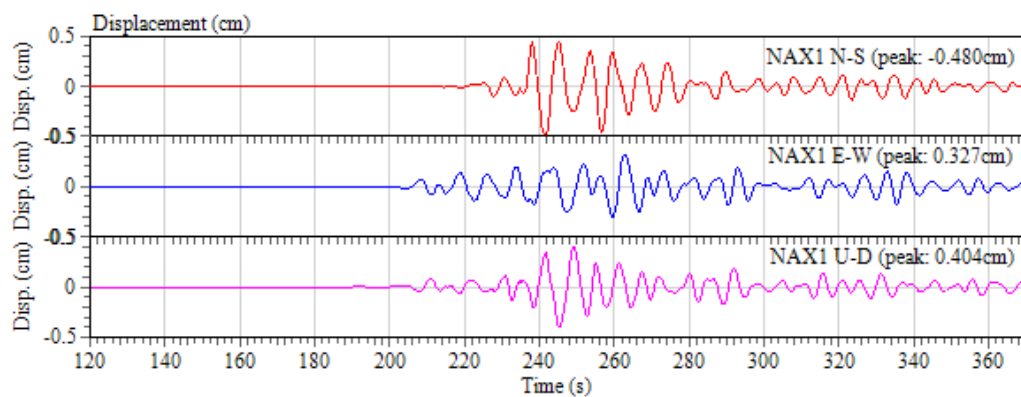
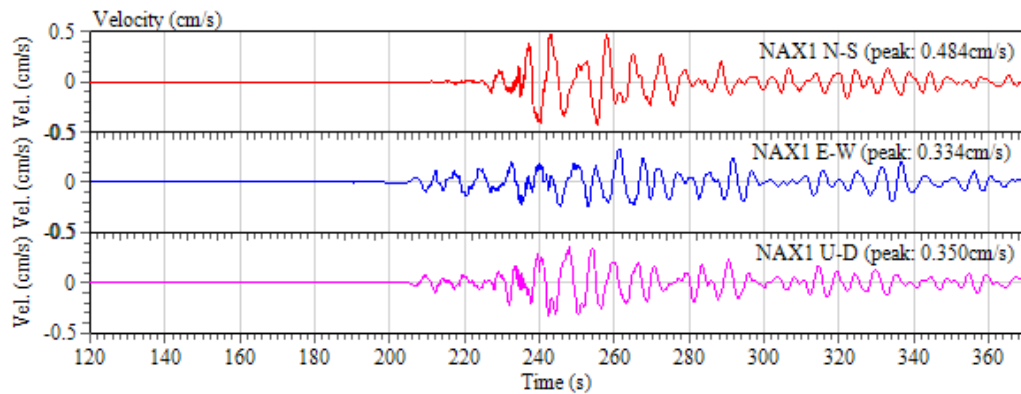
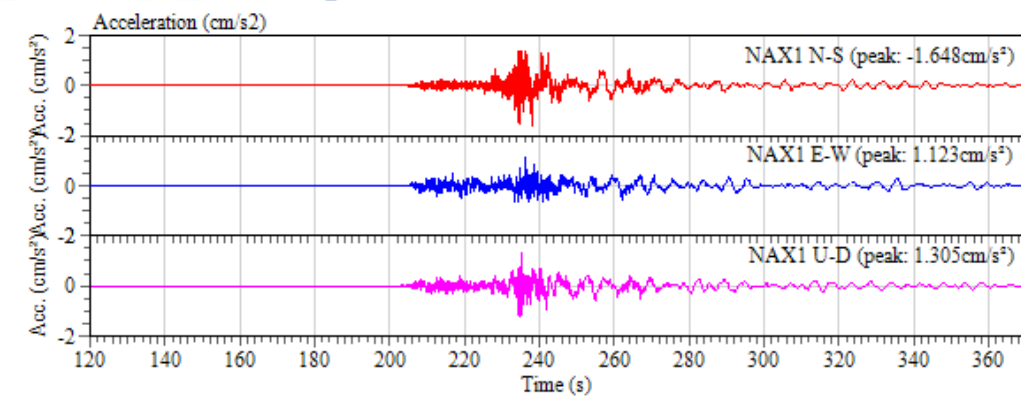
II. Κυματομορφές, Husid plots, Φασματικοί λόγοι H/V για σεισμούς με μέγεθος ≥ 4.7 (Ελληνικοί σταθμοί)

- 20/07/2017, 22:31 (M=6.6)

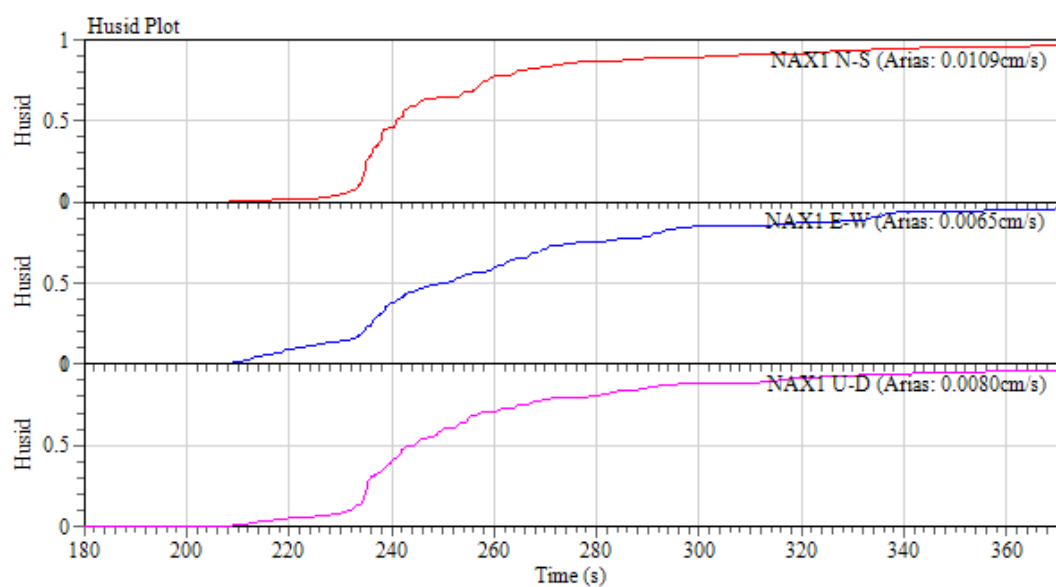
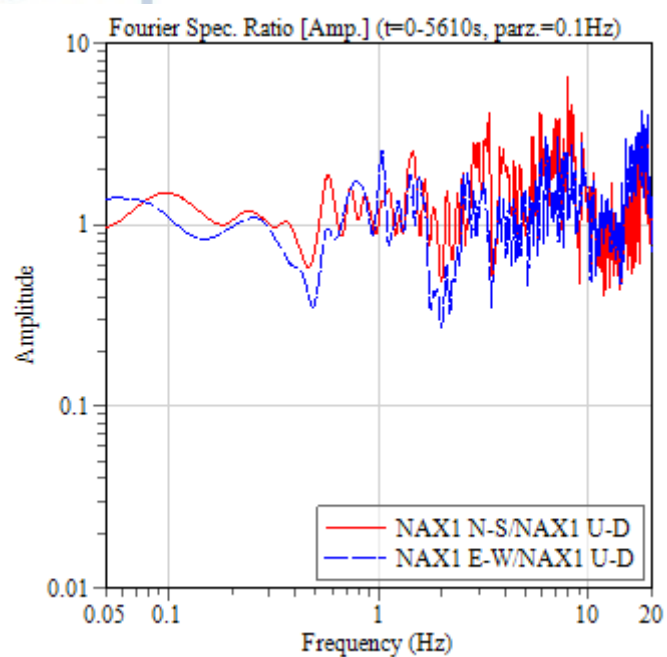


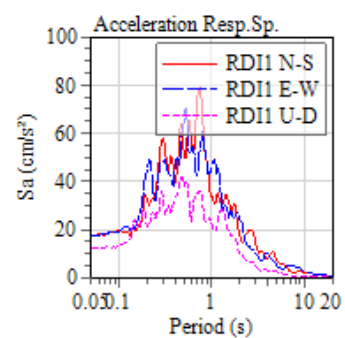
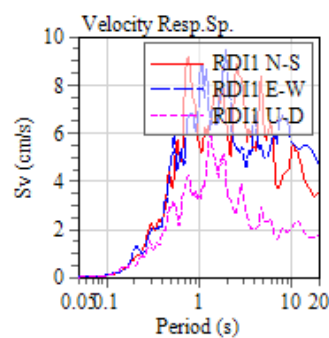
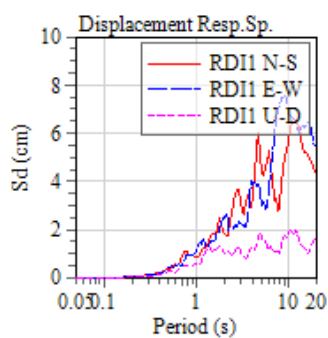
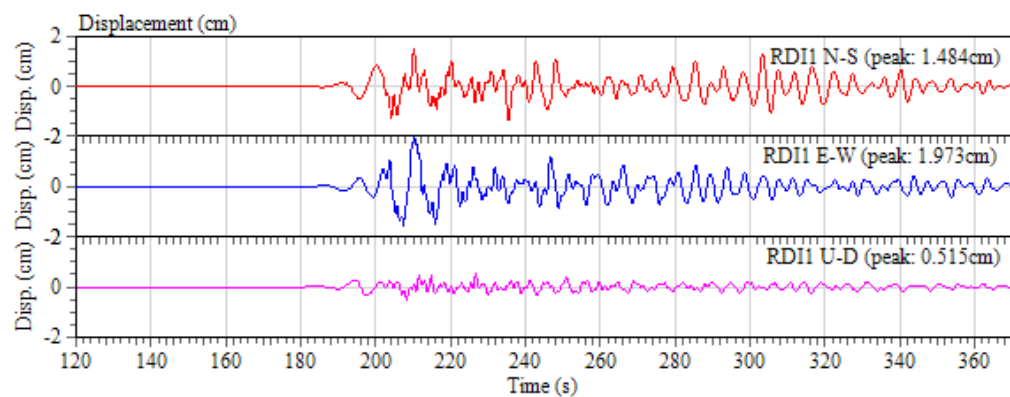
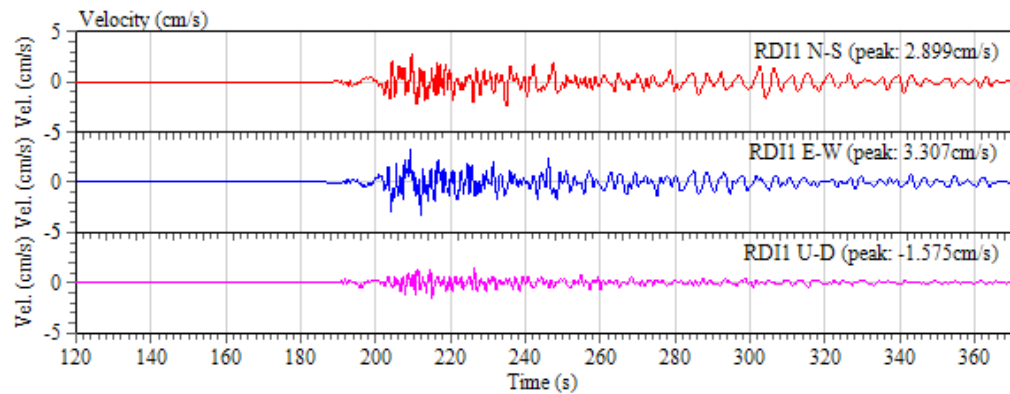
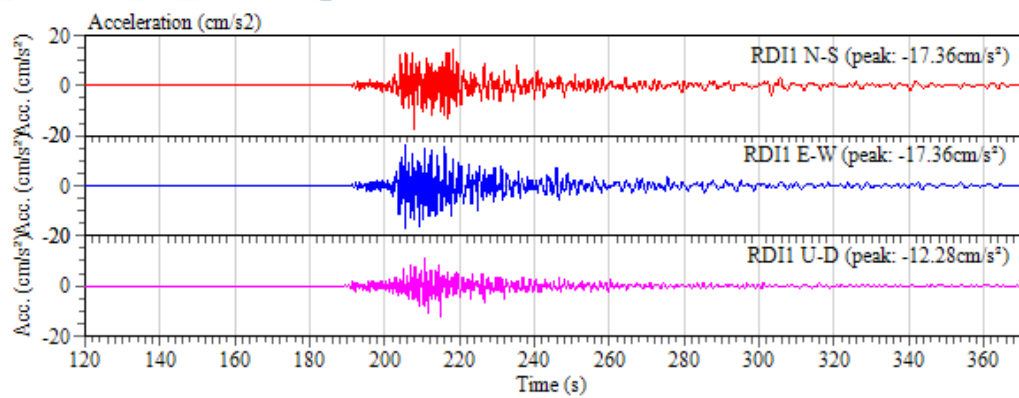
KRL1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



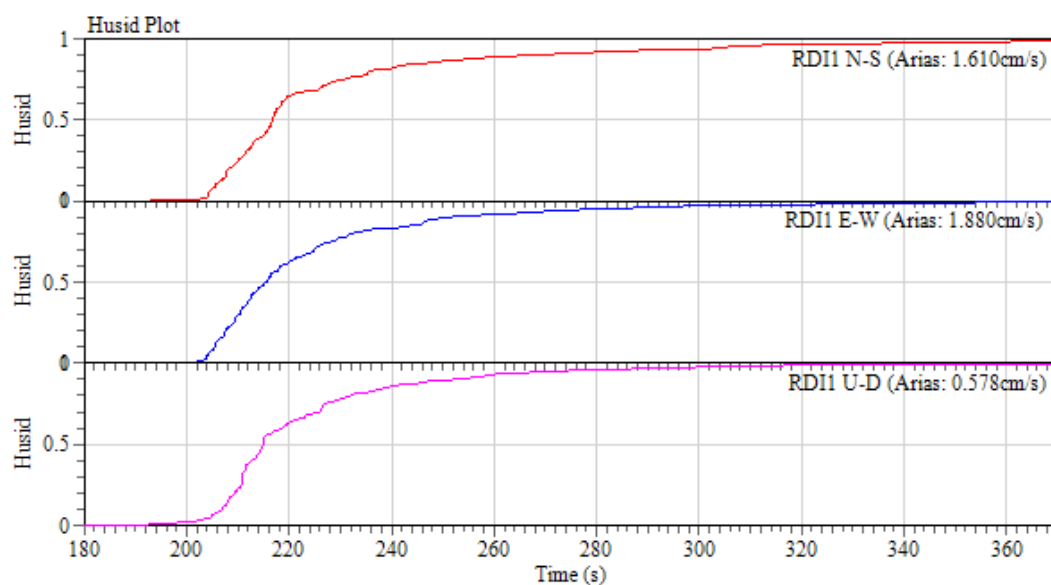
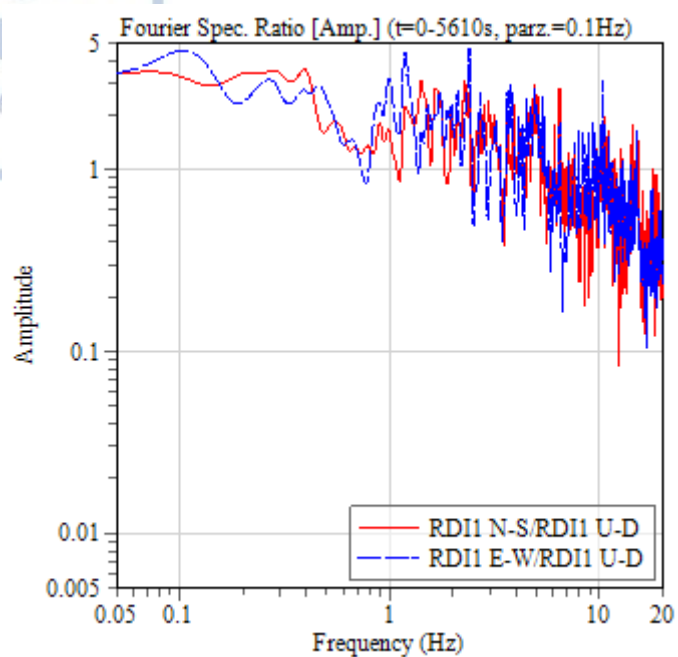


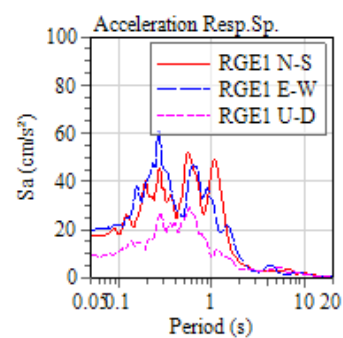
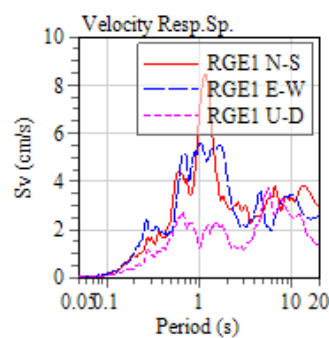
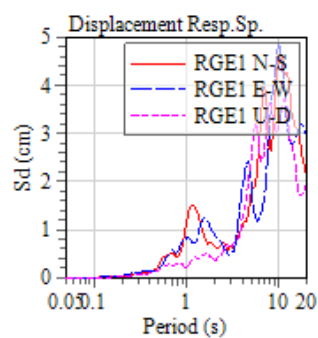
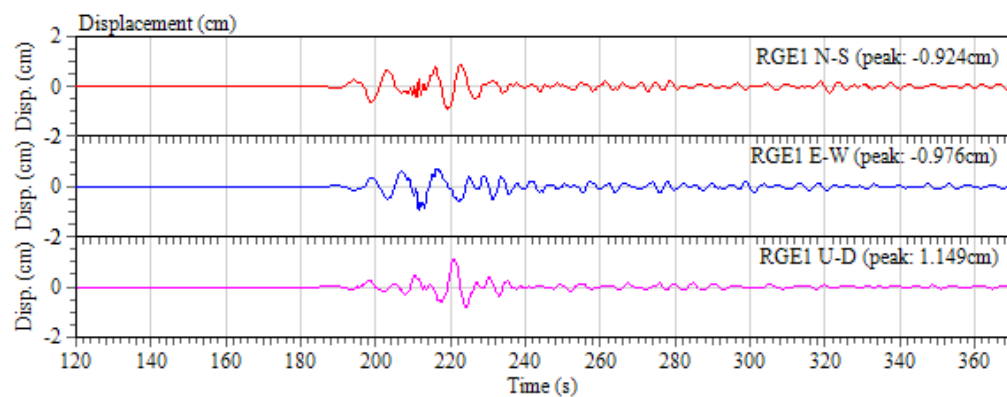
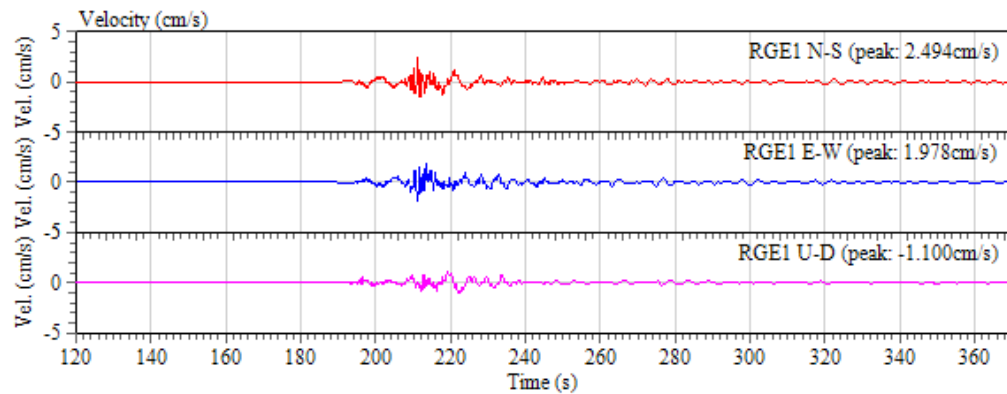
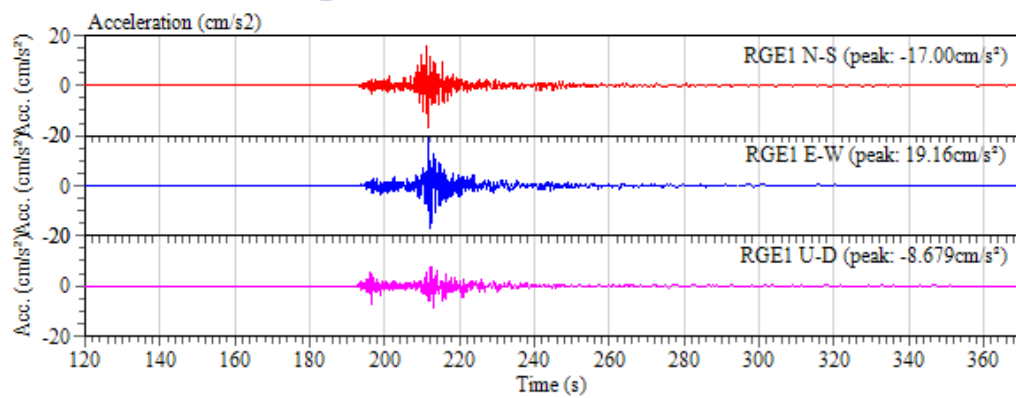
NAX1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



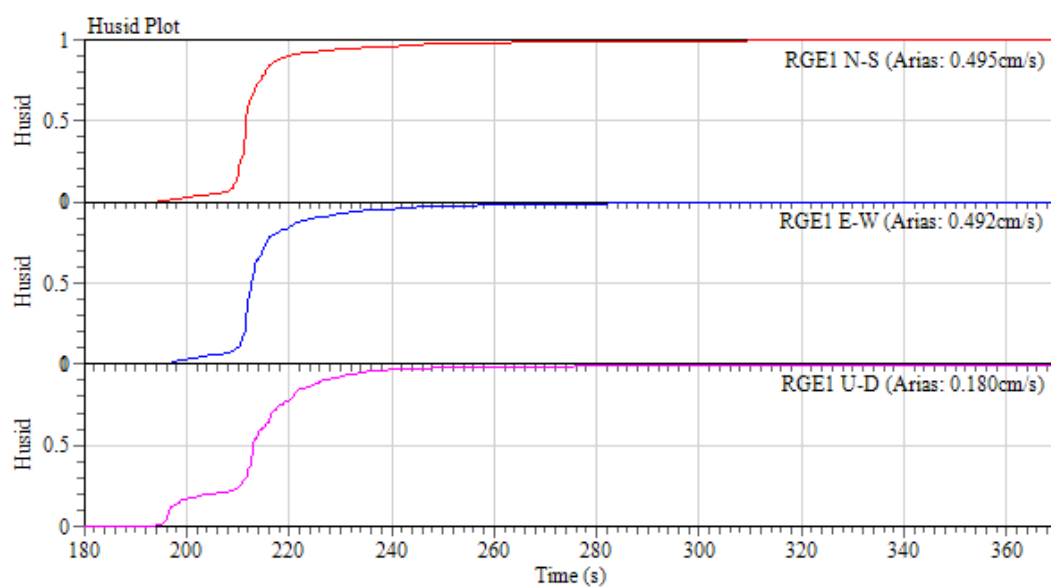
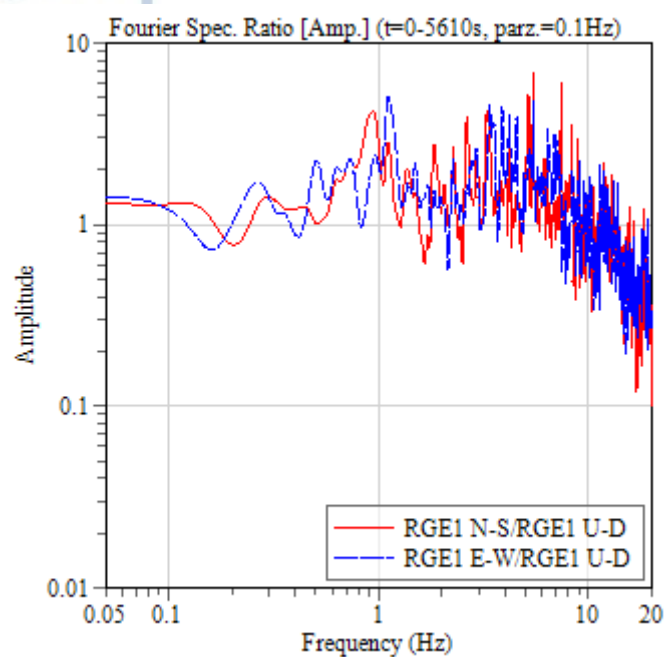


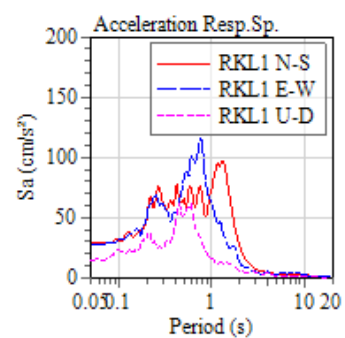
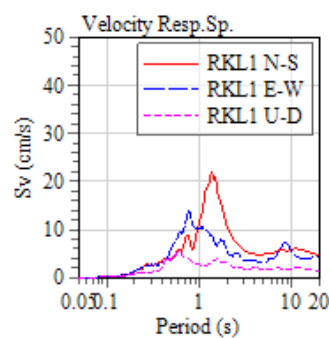
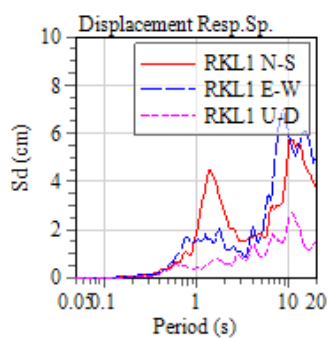
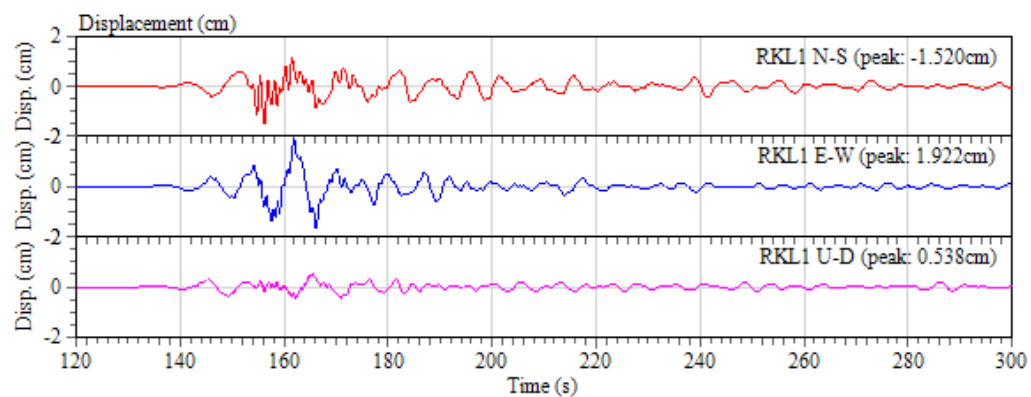
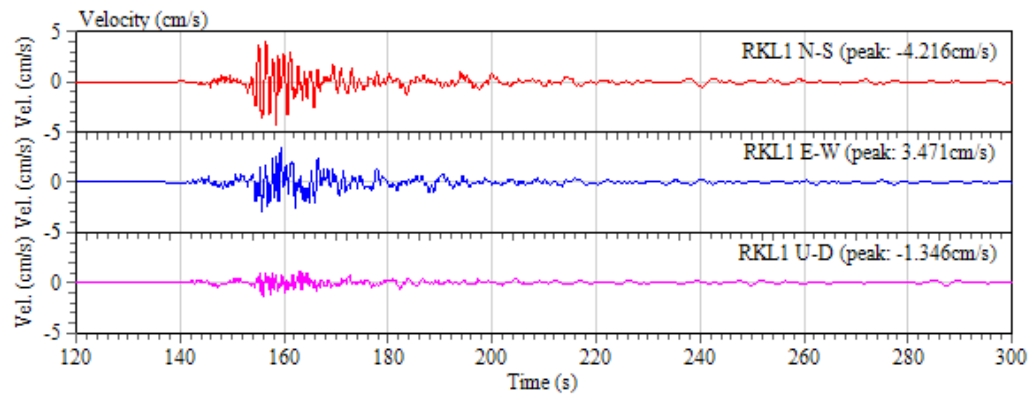
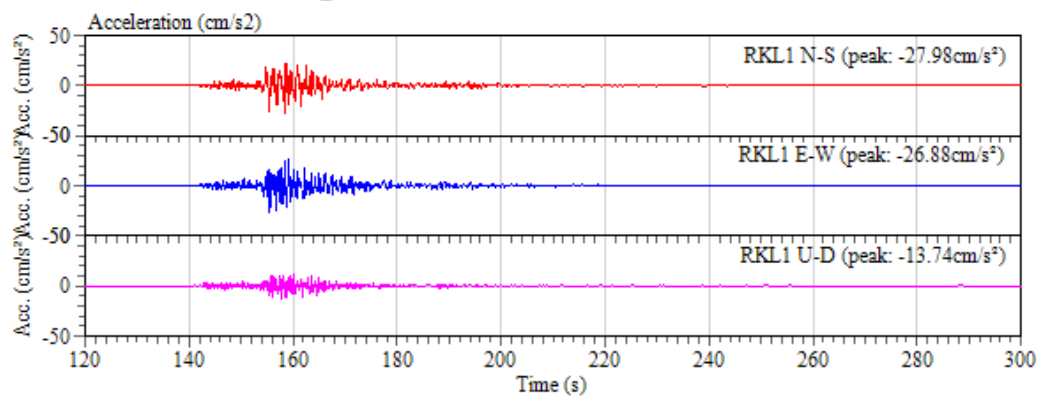
RD11 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



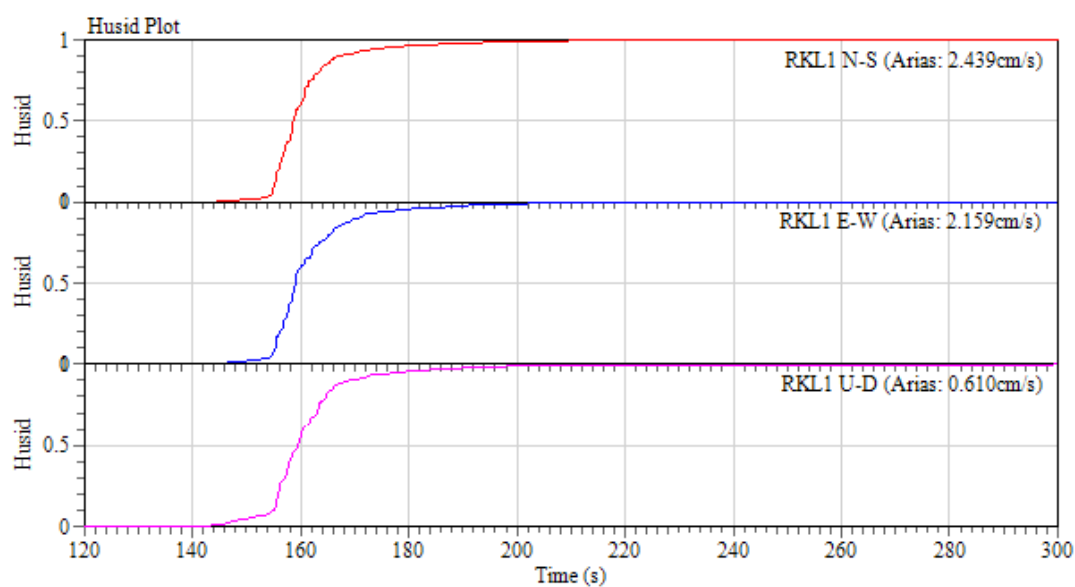
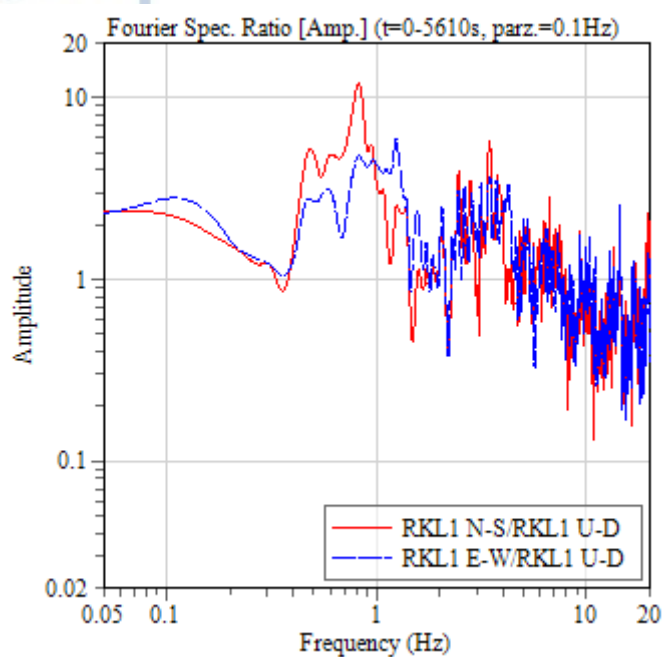


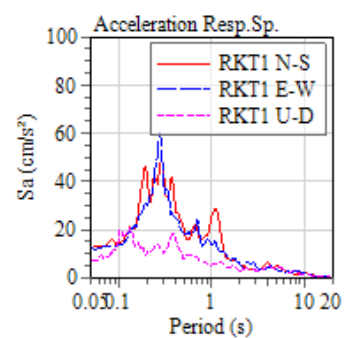
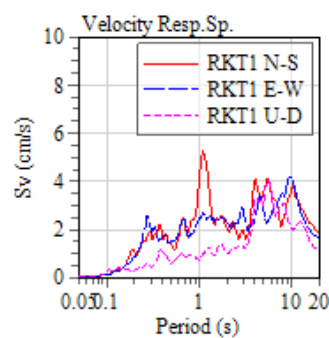
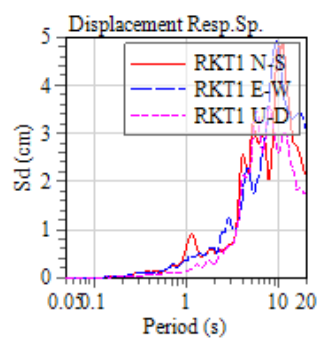
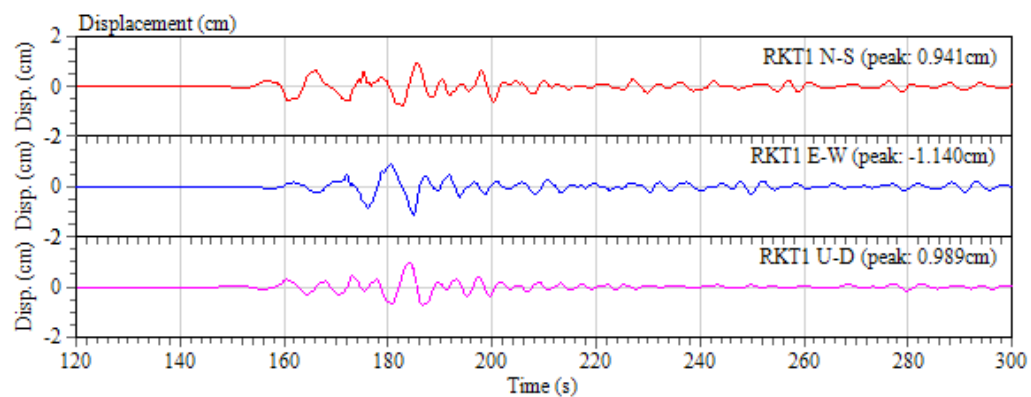
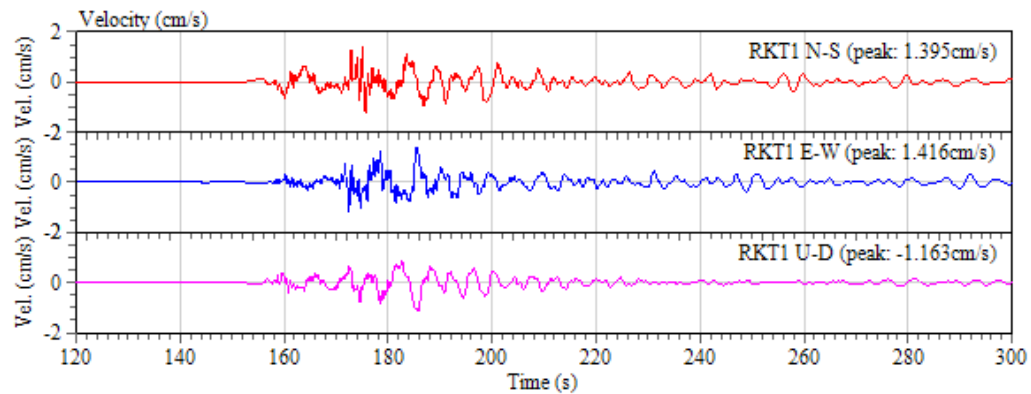
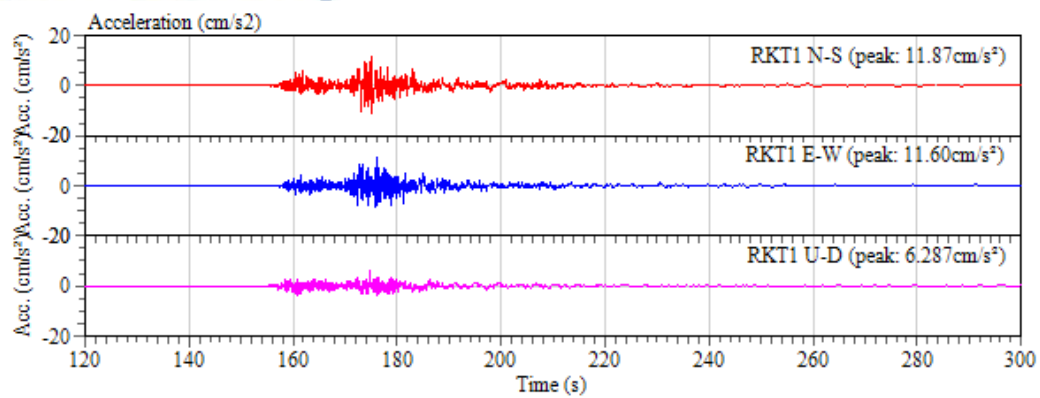
RGE1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



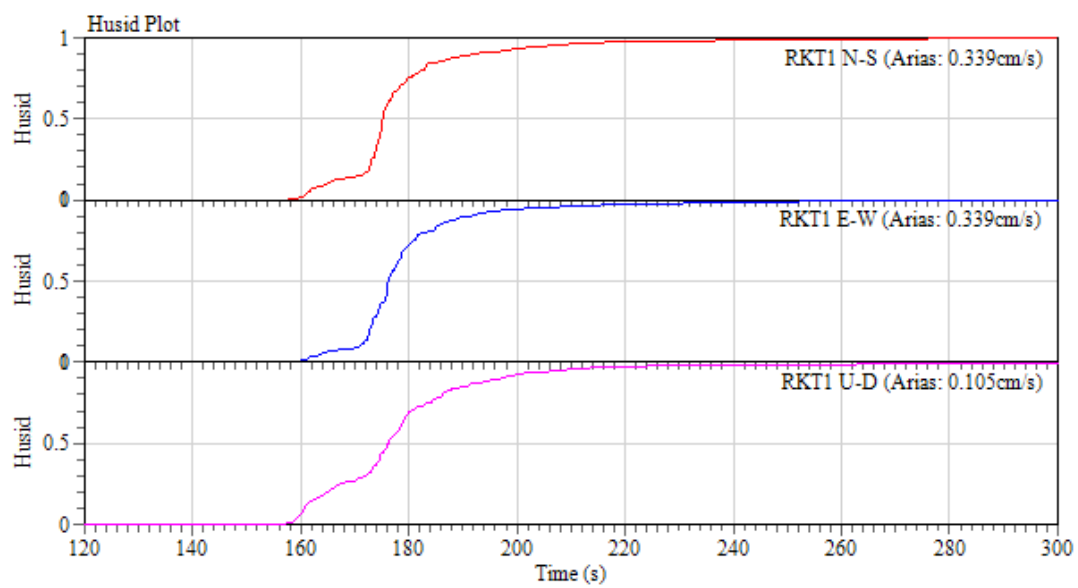
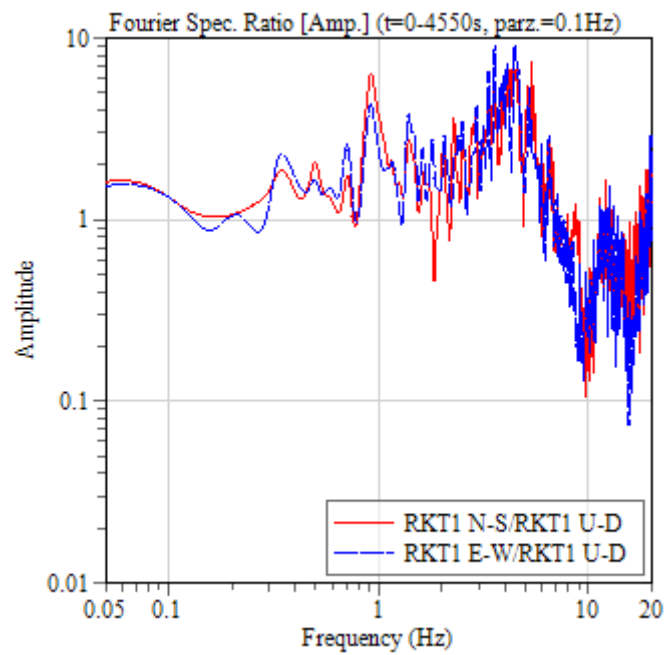


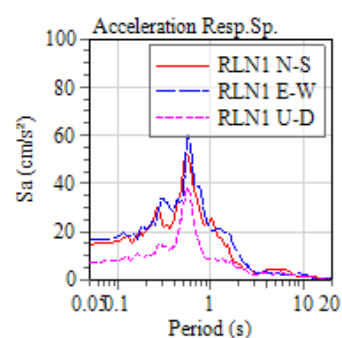
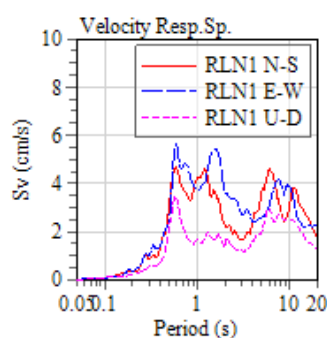
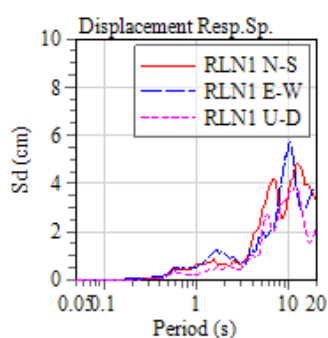
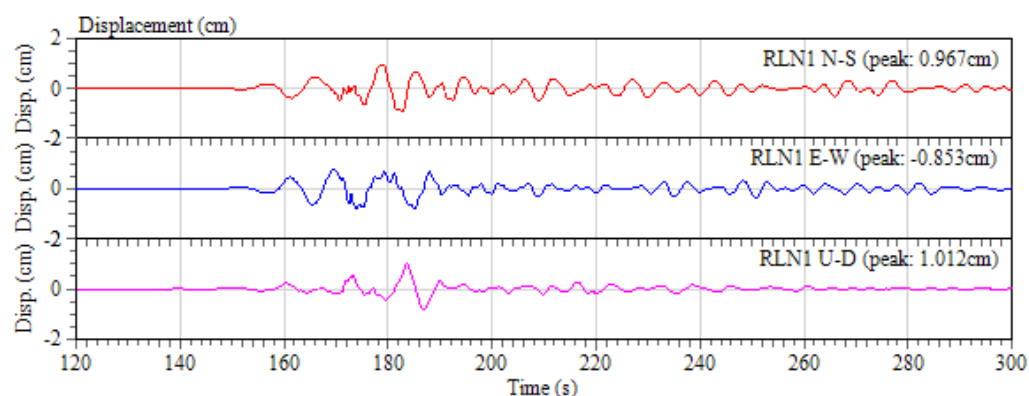
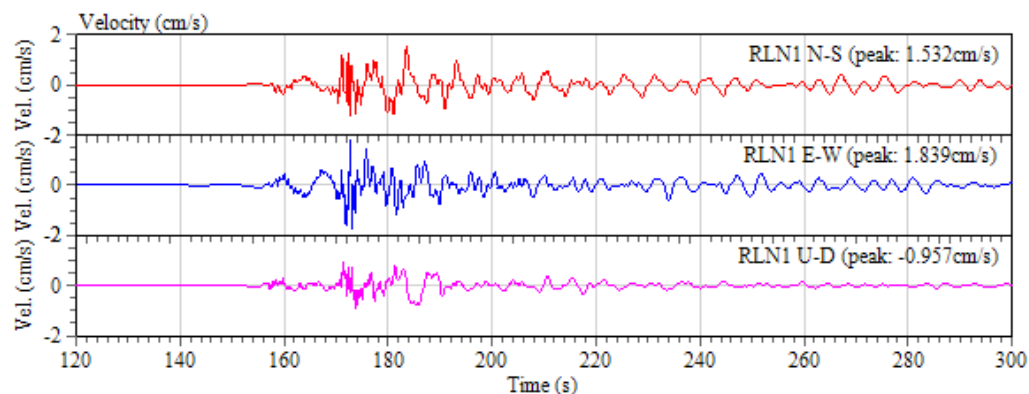
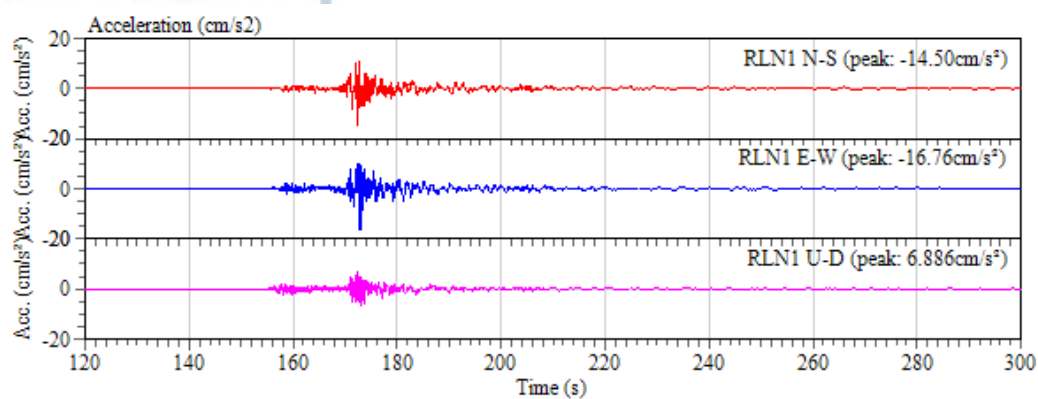
RKL1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



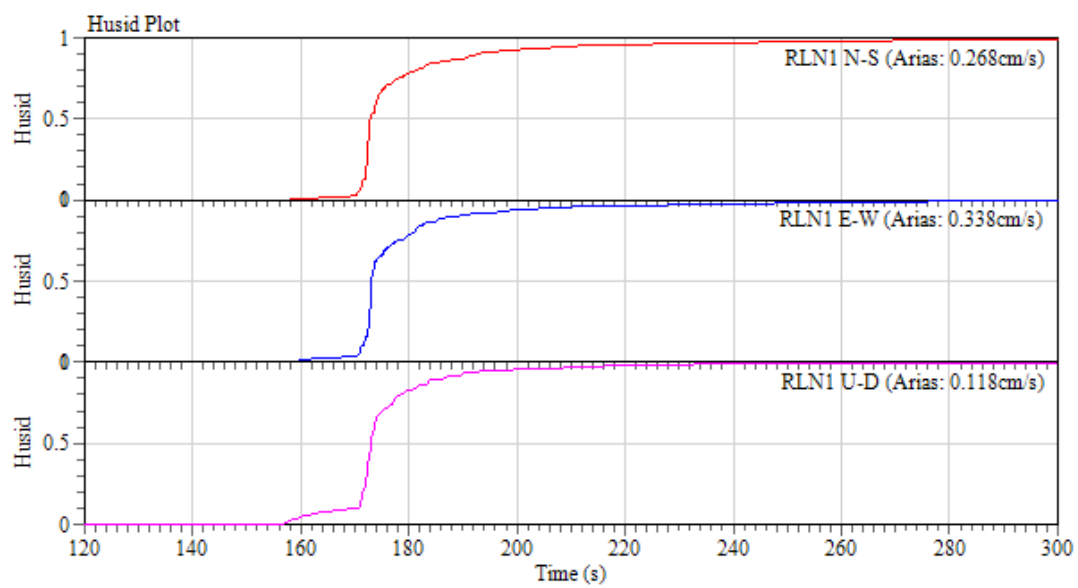
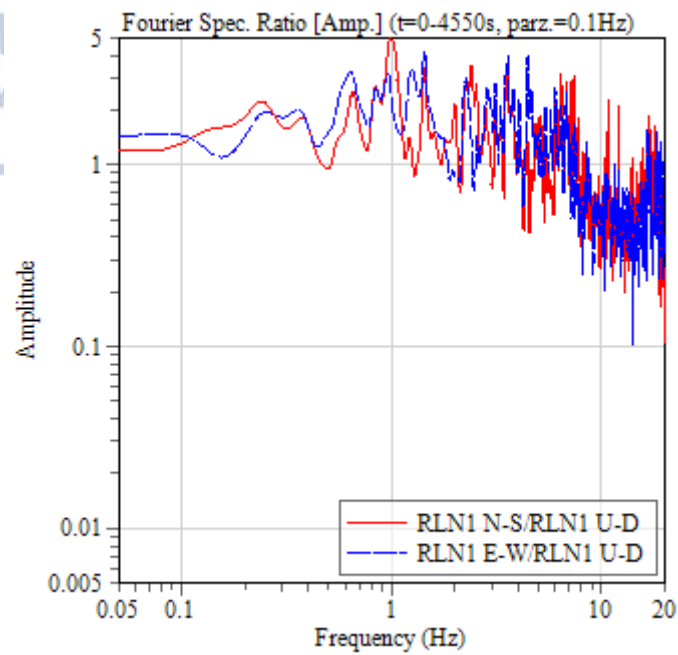


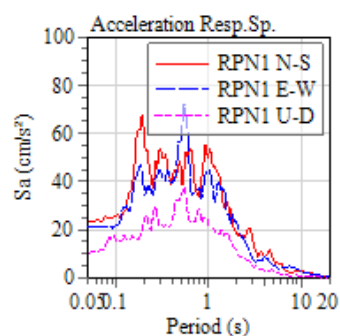
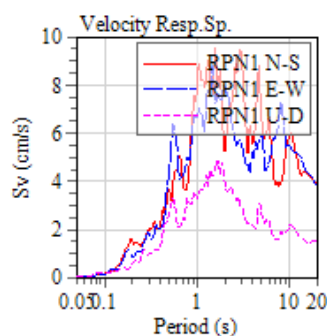
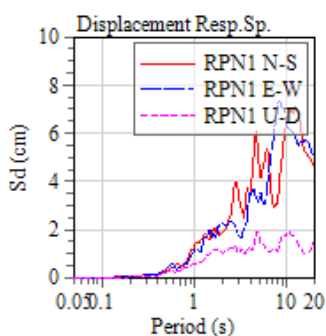
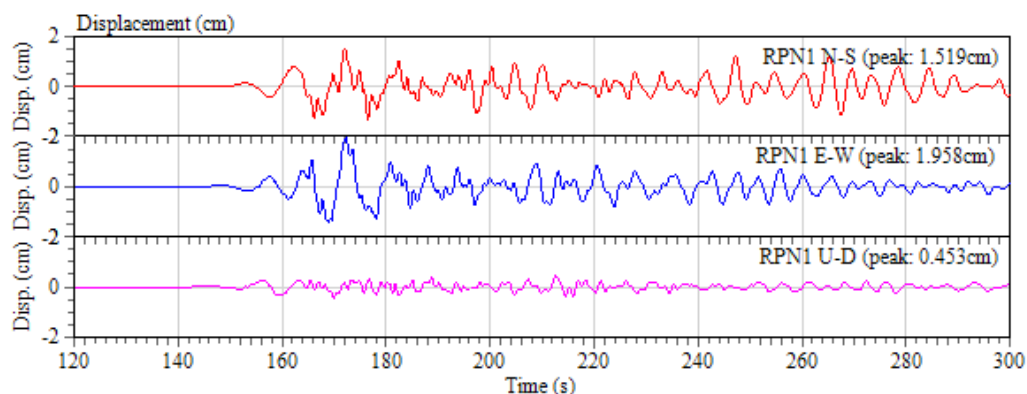
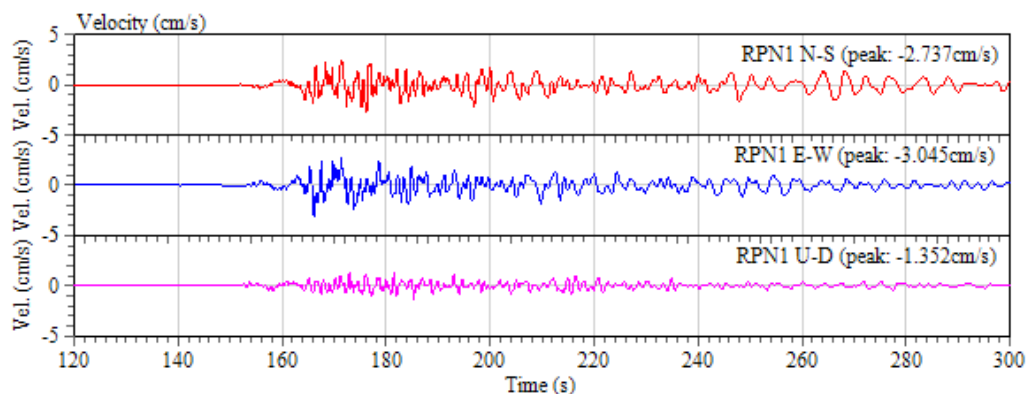
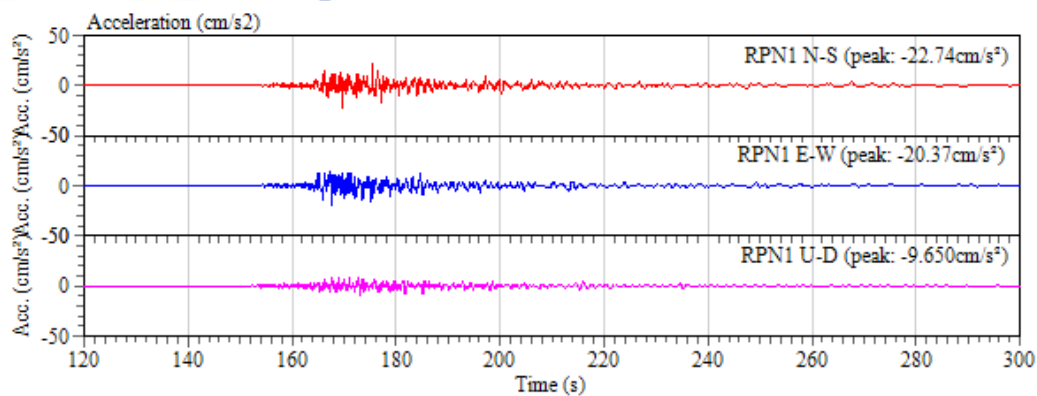
RKT1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



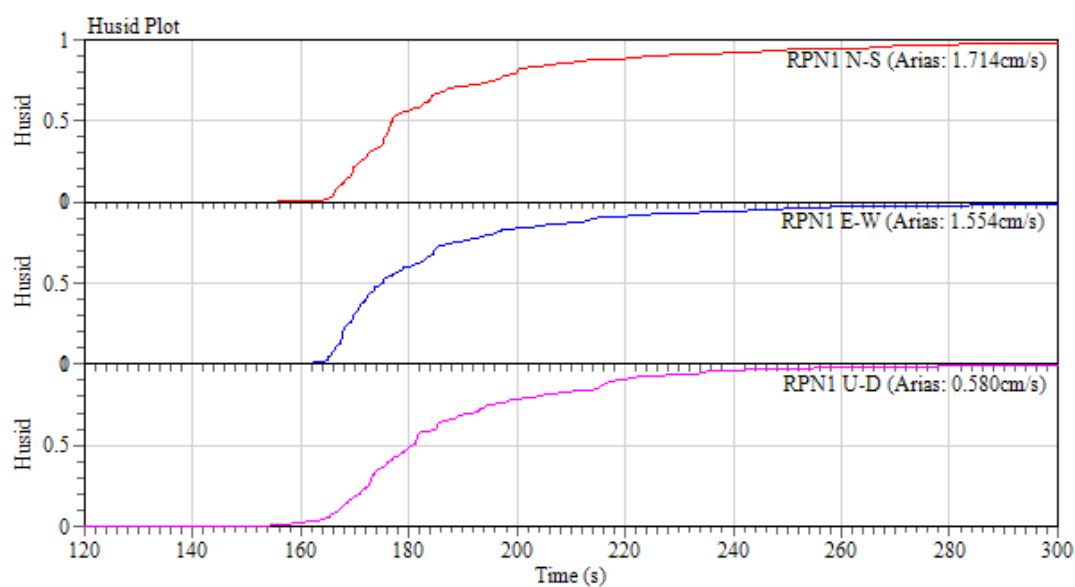
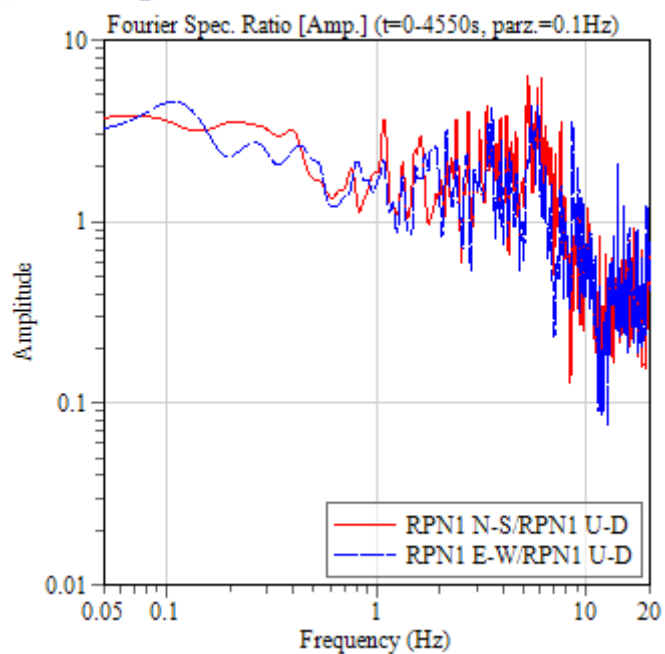


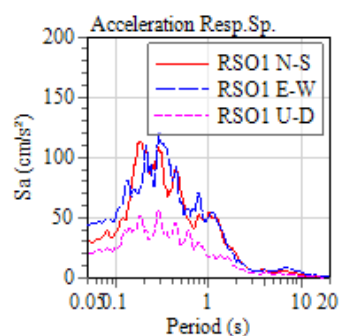
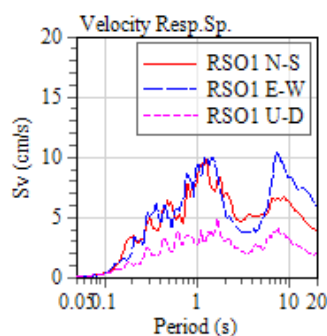
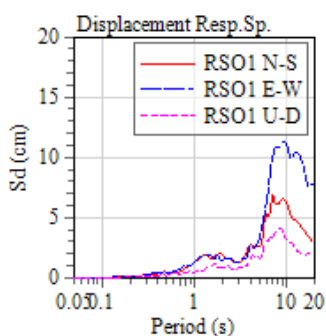
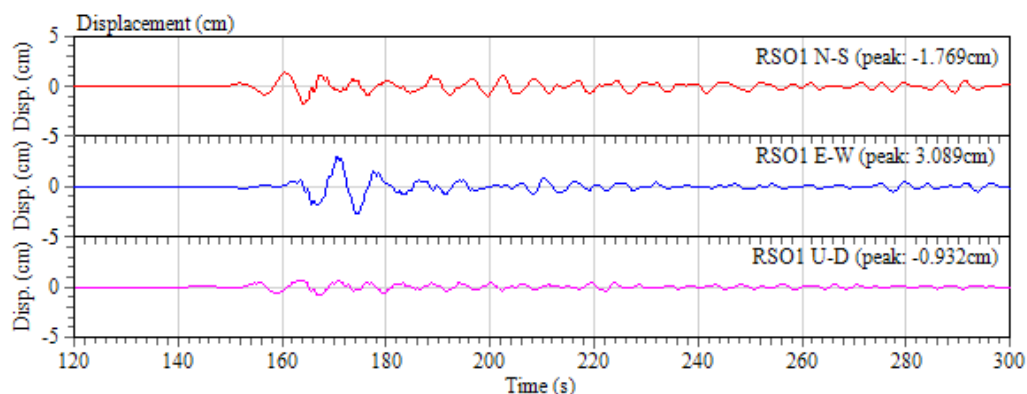
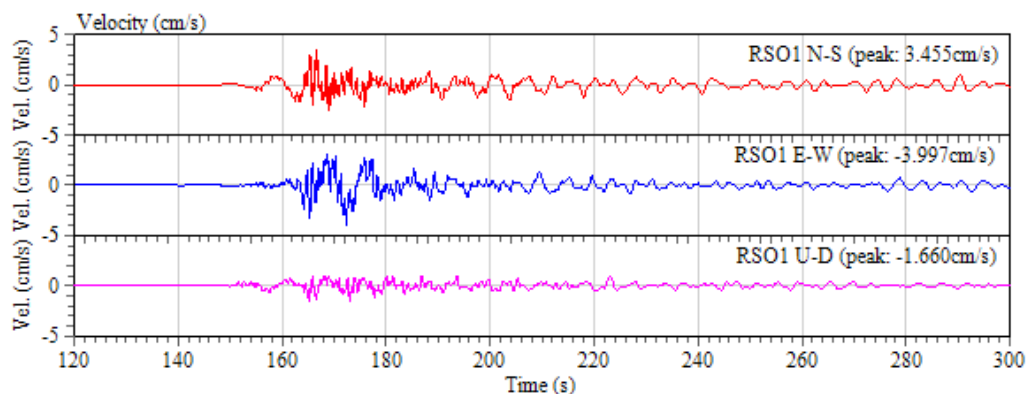
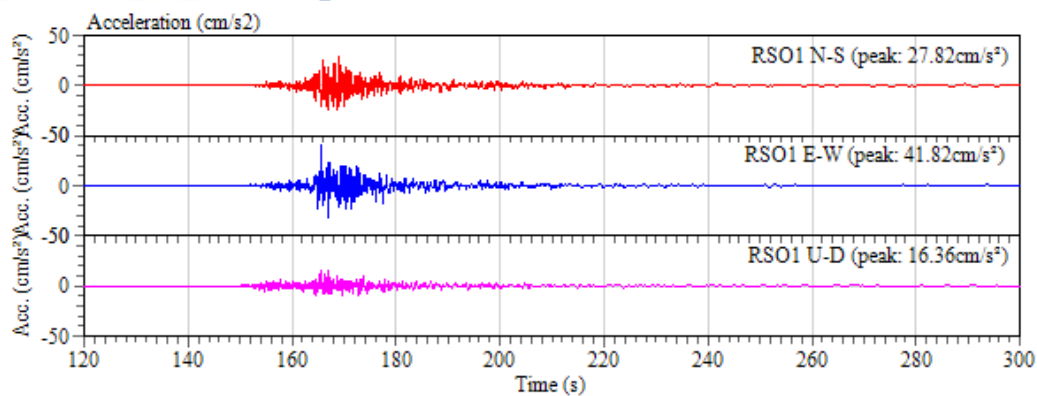
RLN1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



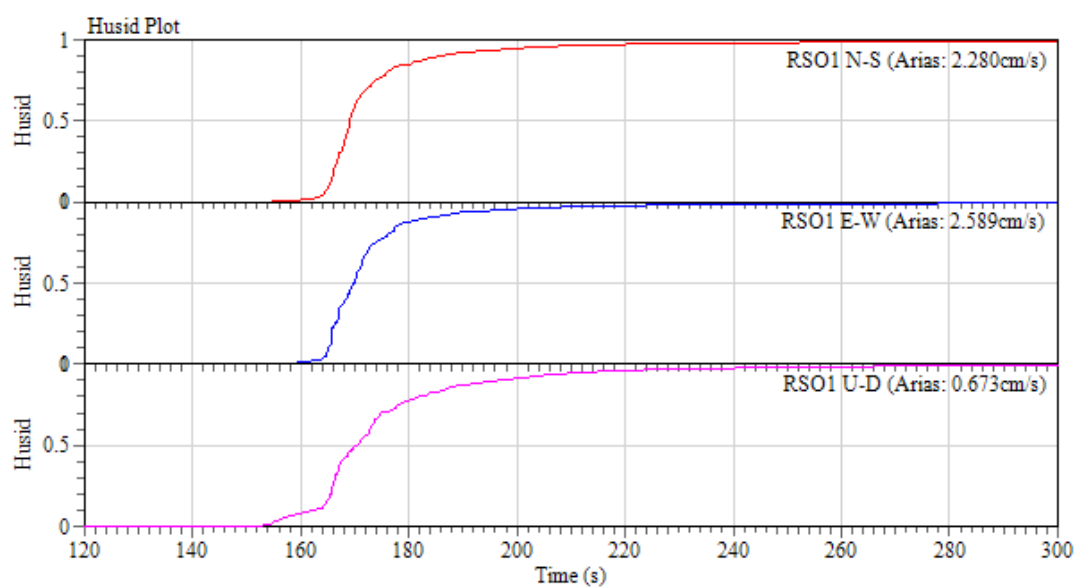
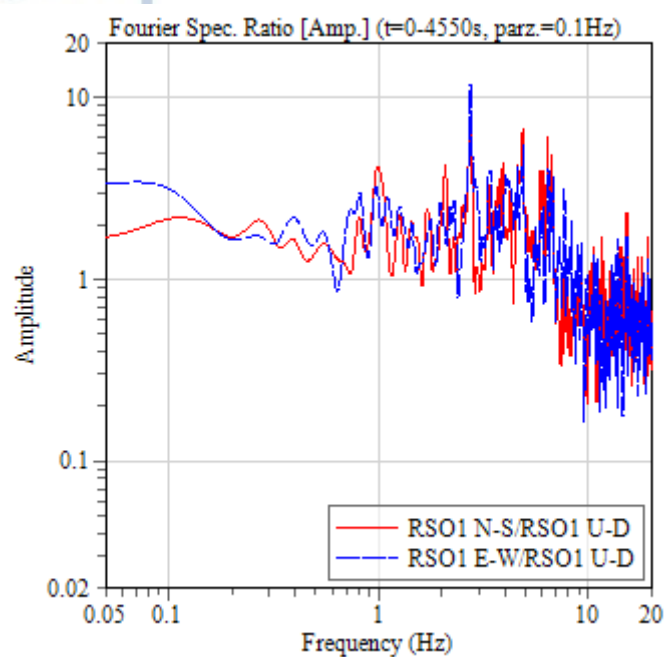


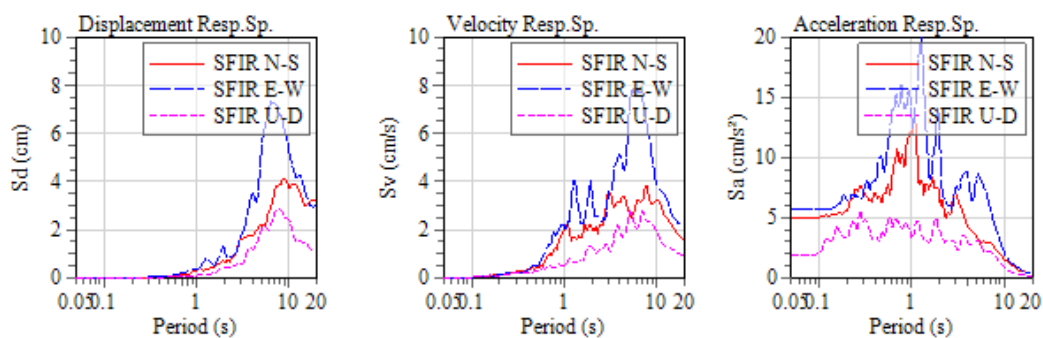
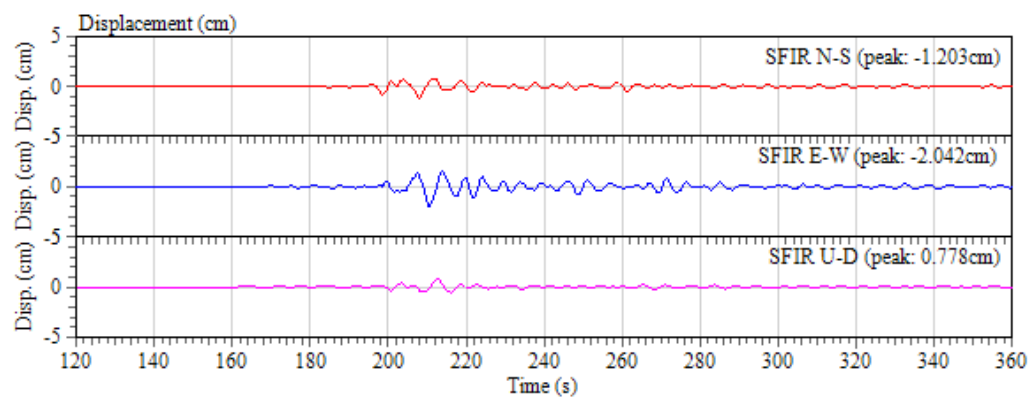
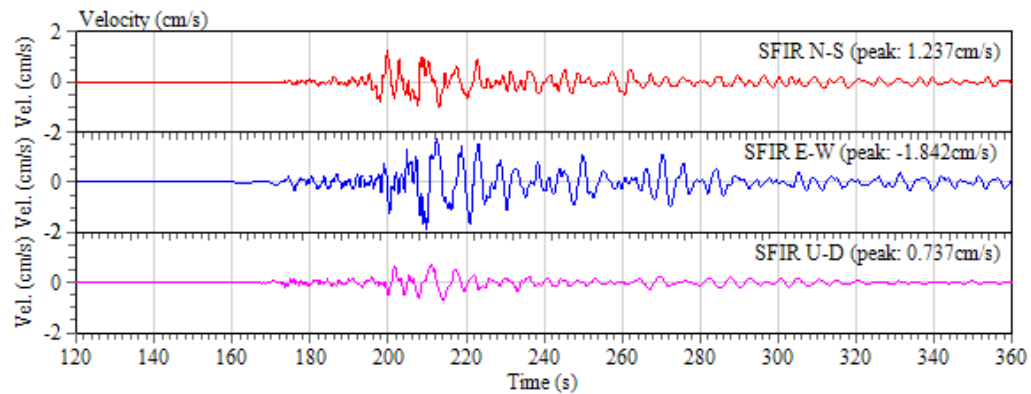
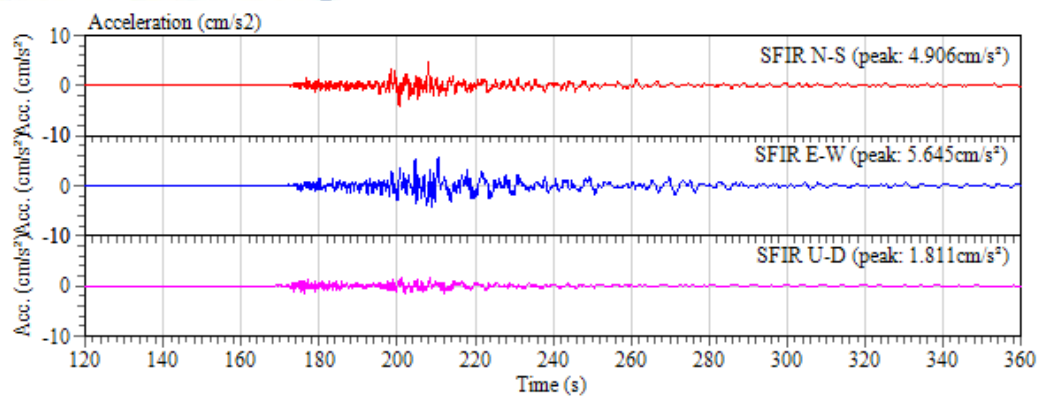
RPN1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



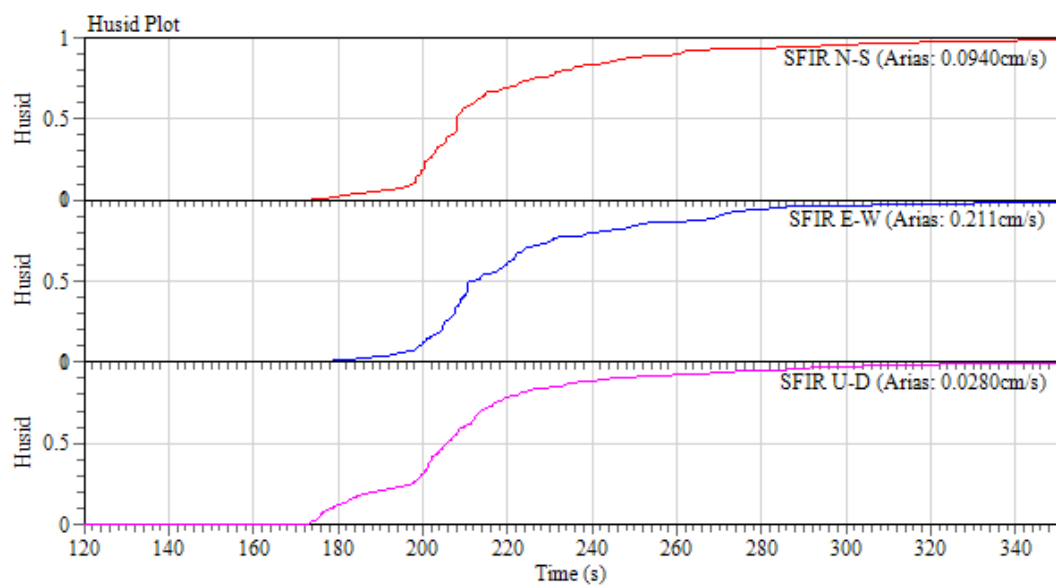
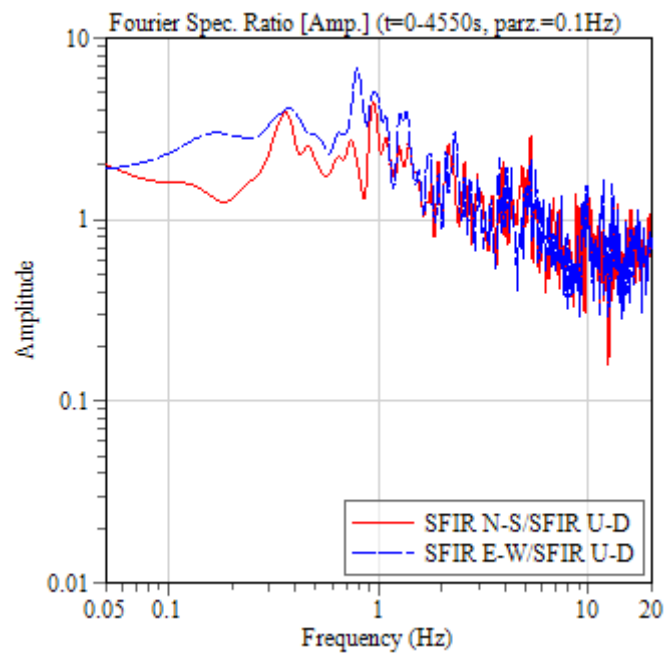


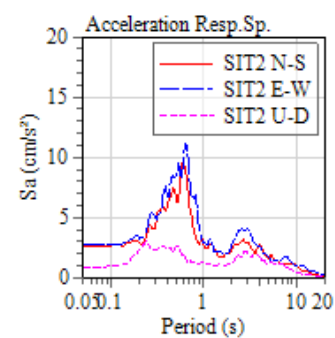
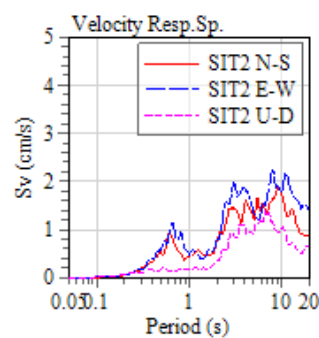
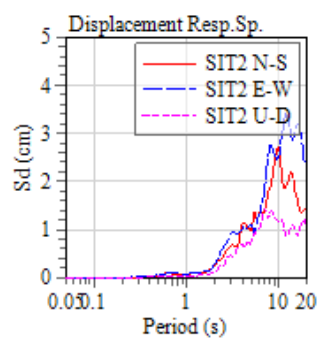
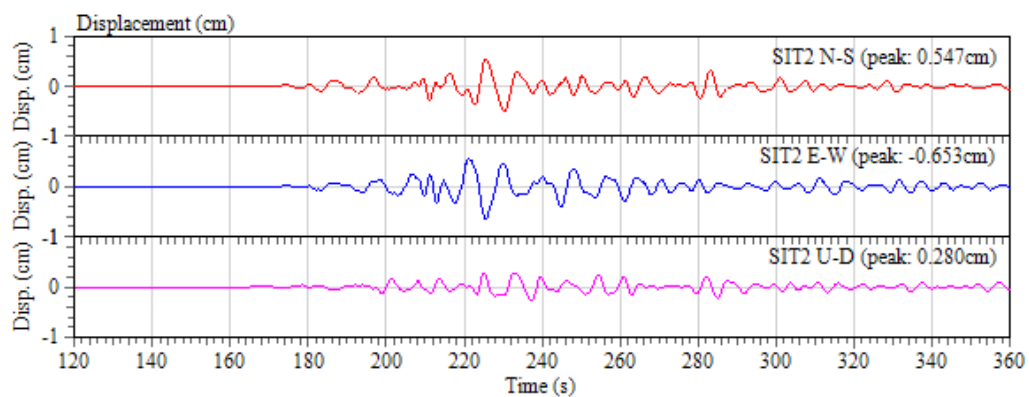
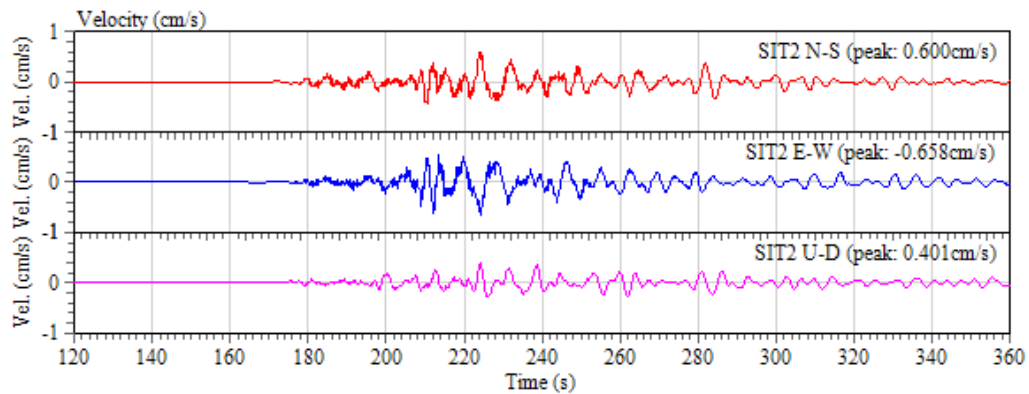
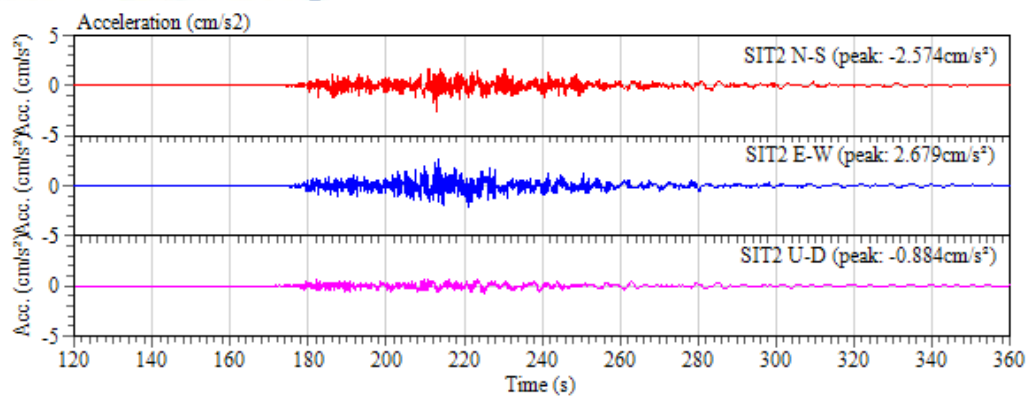
RSO1 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)



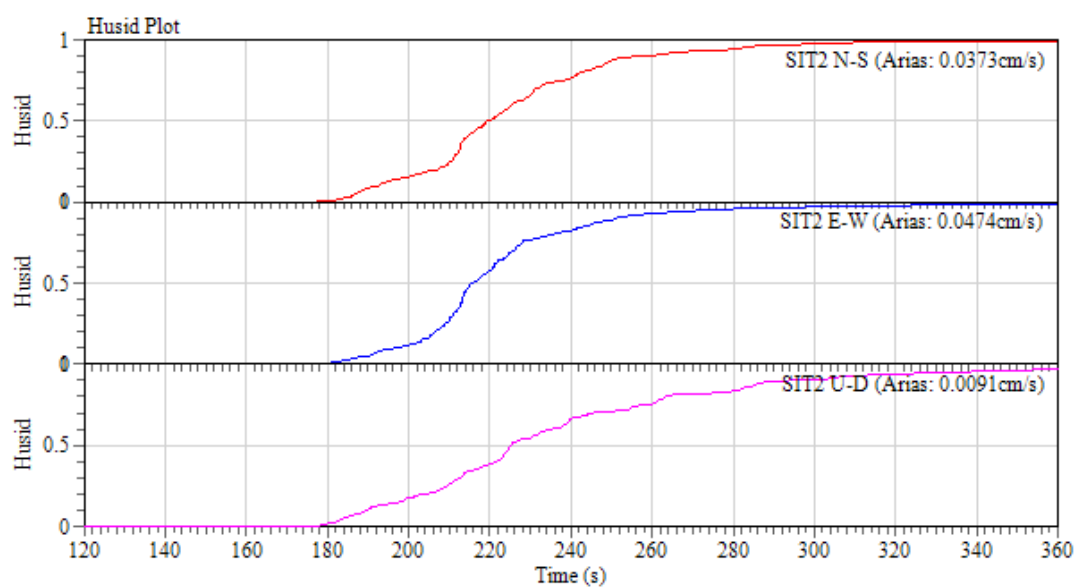
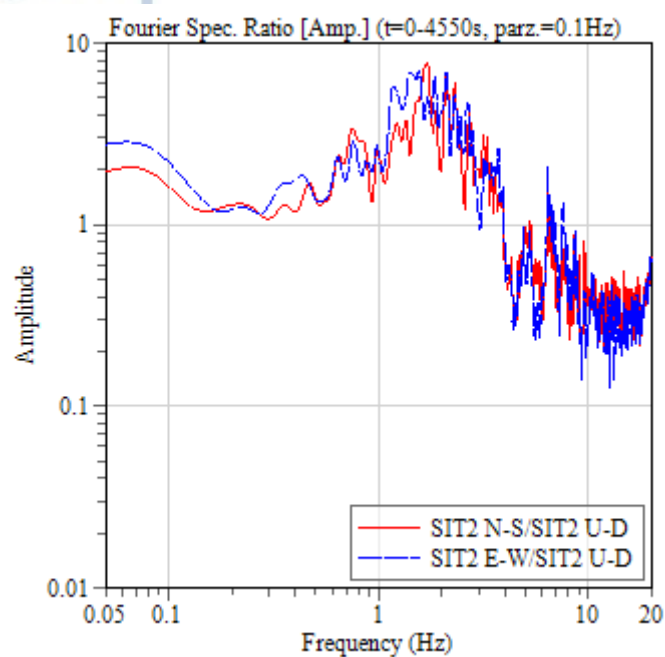


SFIR 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)

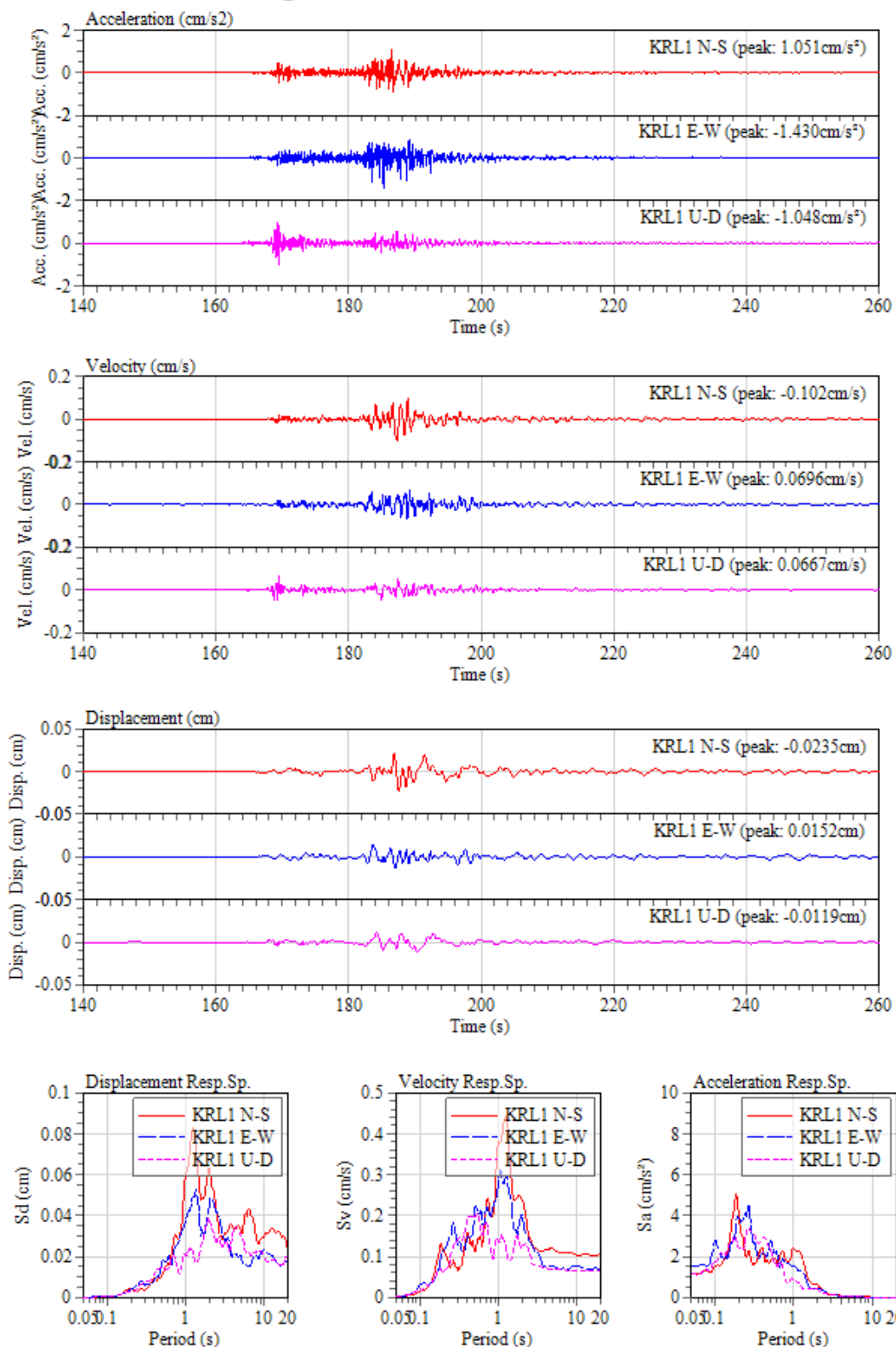




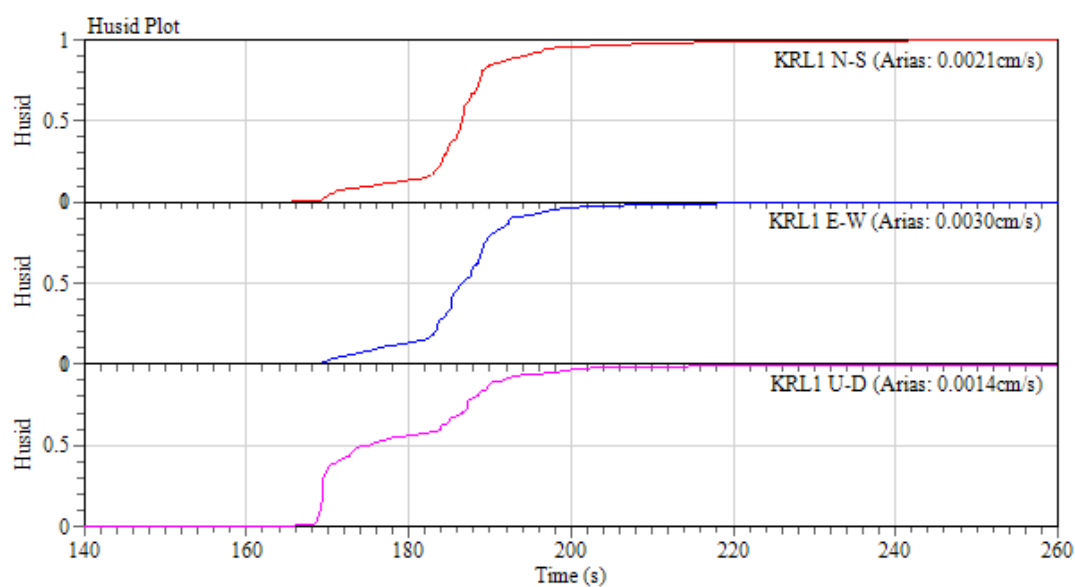
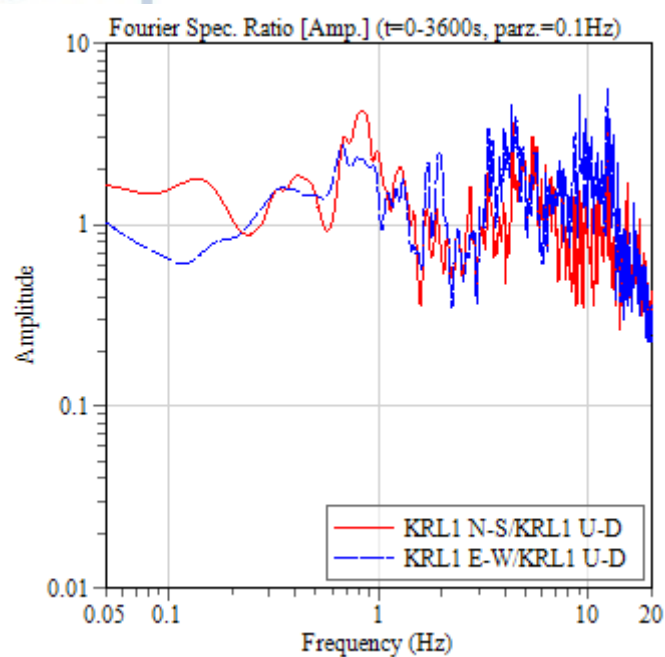
SIT2 2017/07/20 22:31:00 at (h=2km, M6.6)

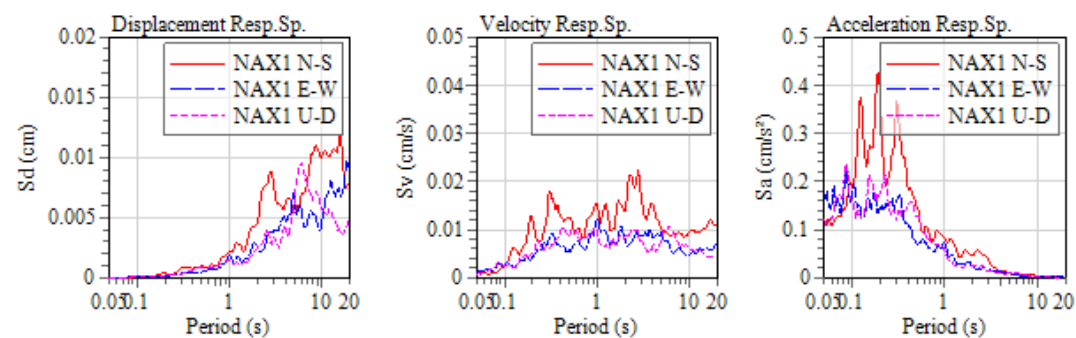
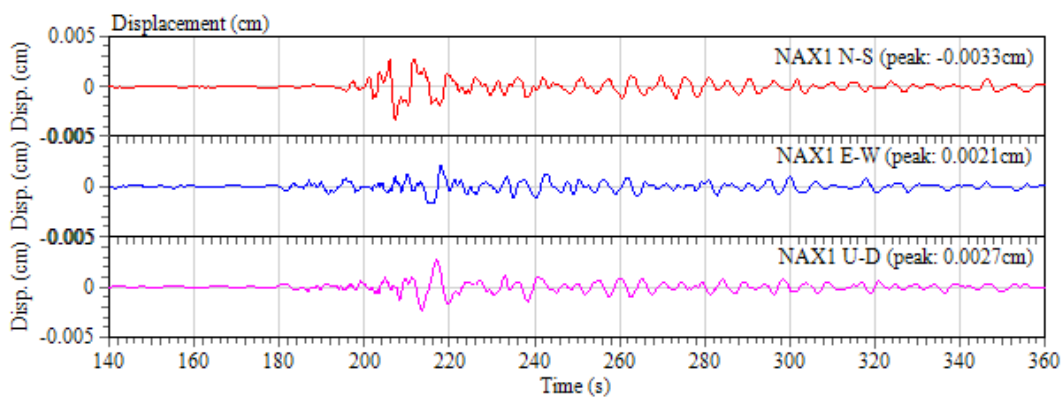
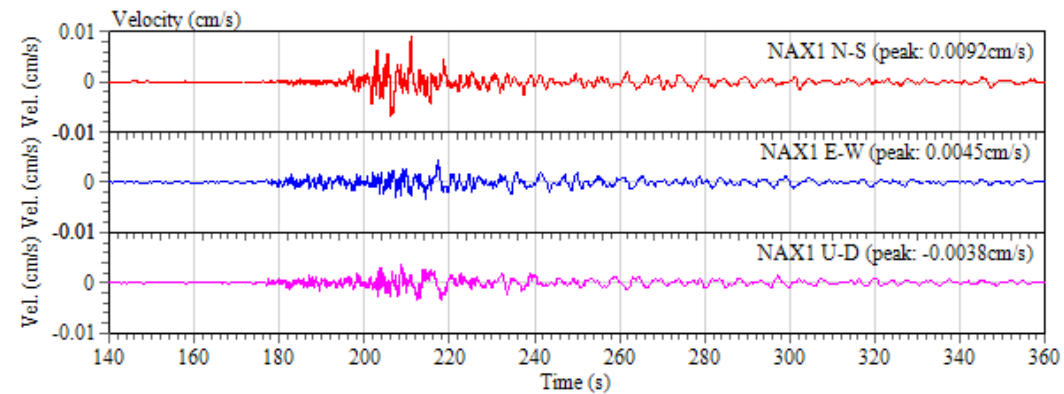
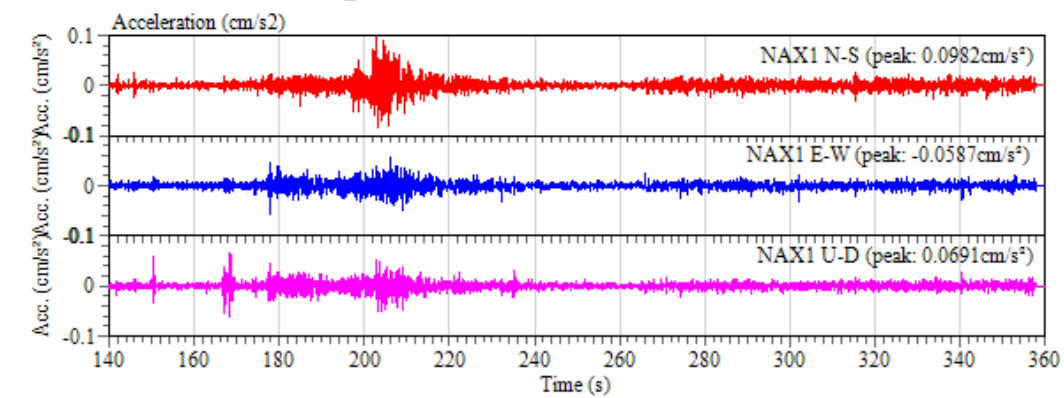


• 21/07/2017, 17:09 (M=5.0)

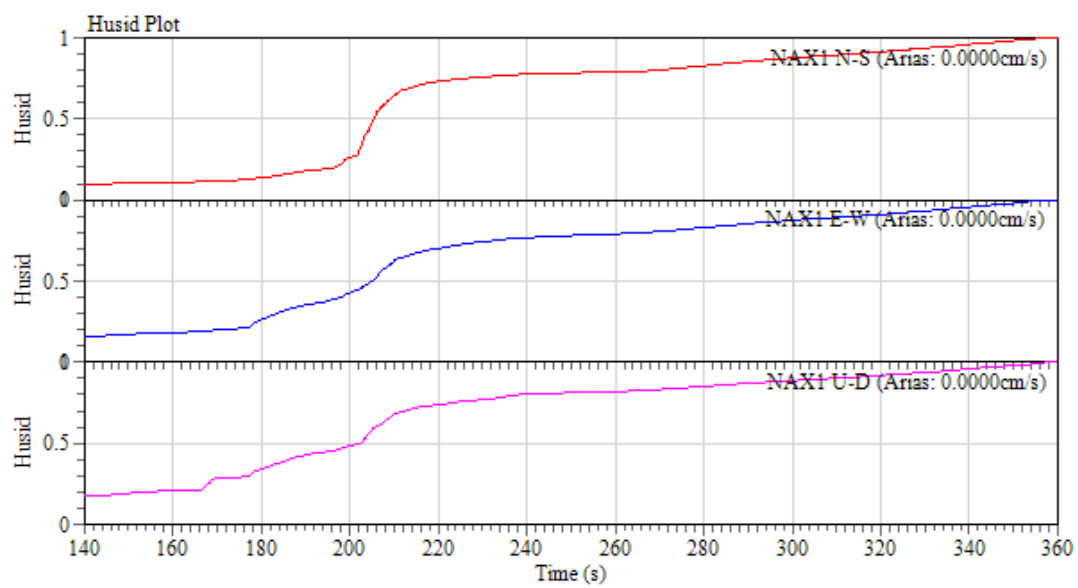
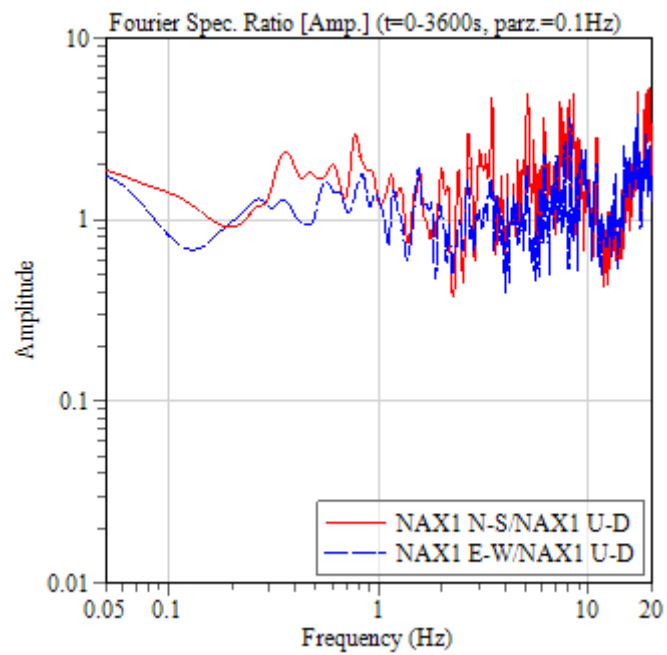


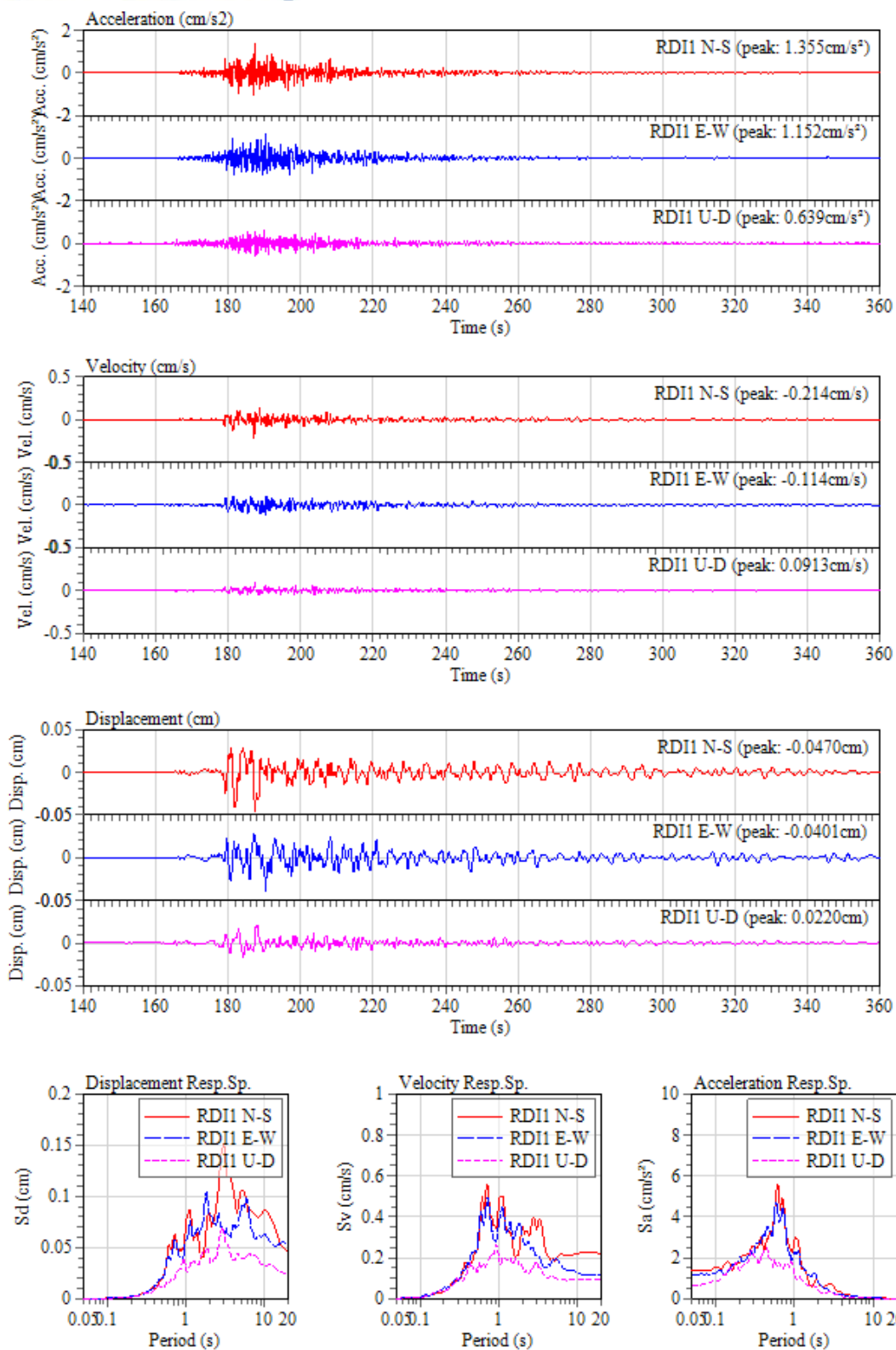
KRL1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



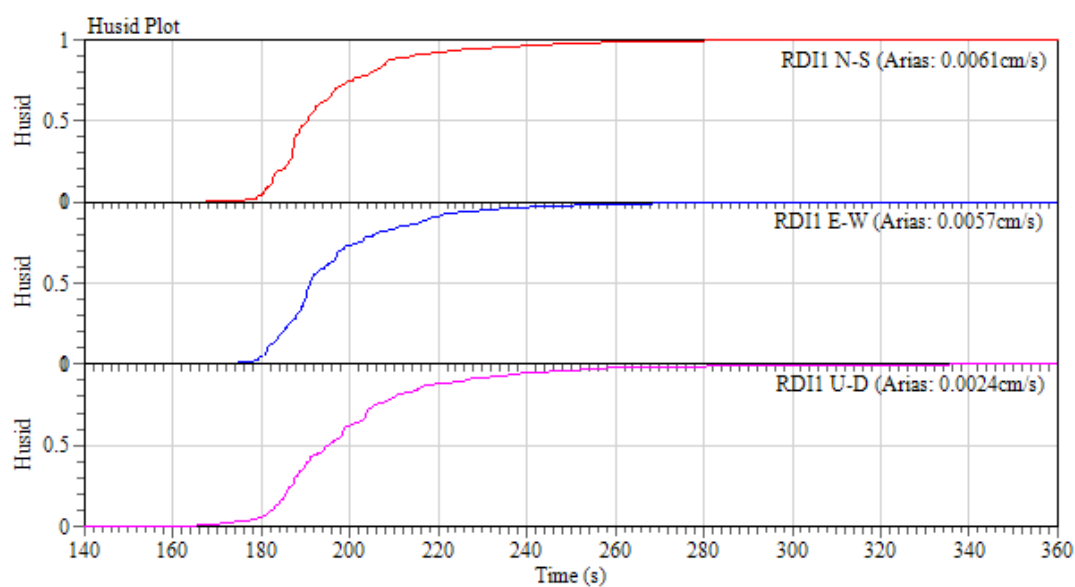
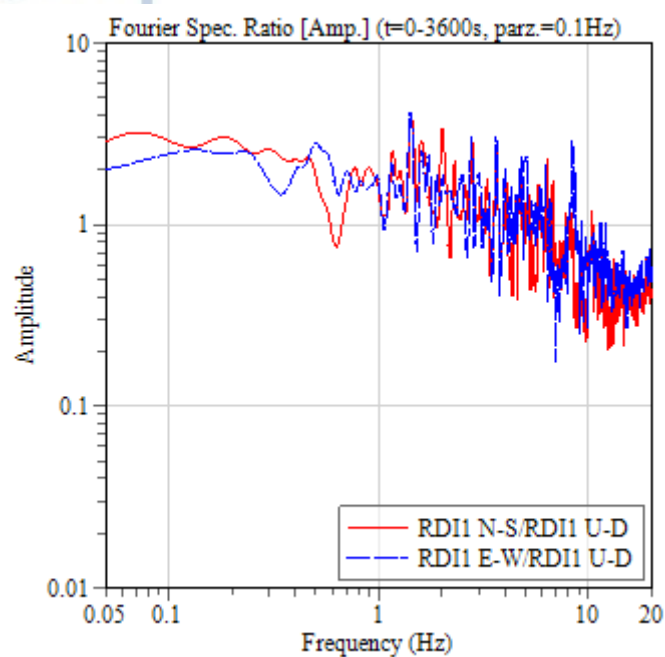


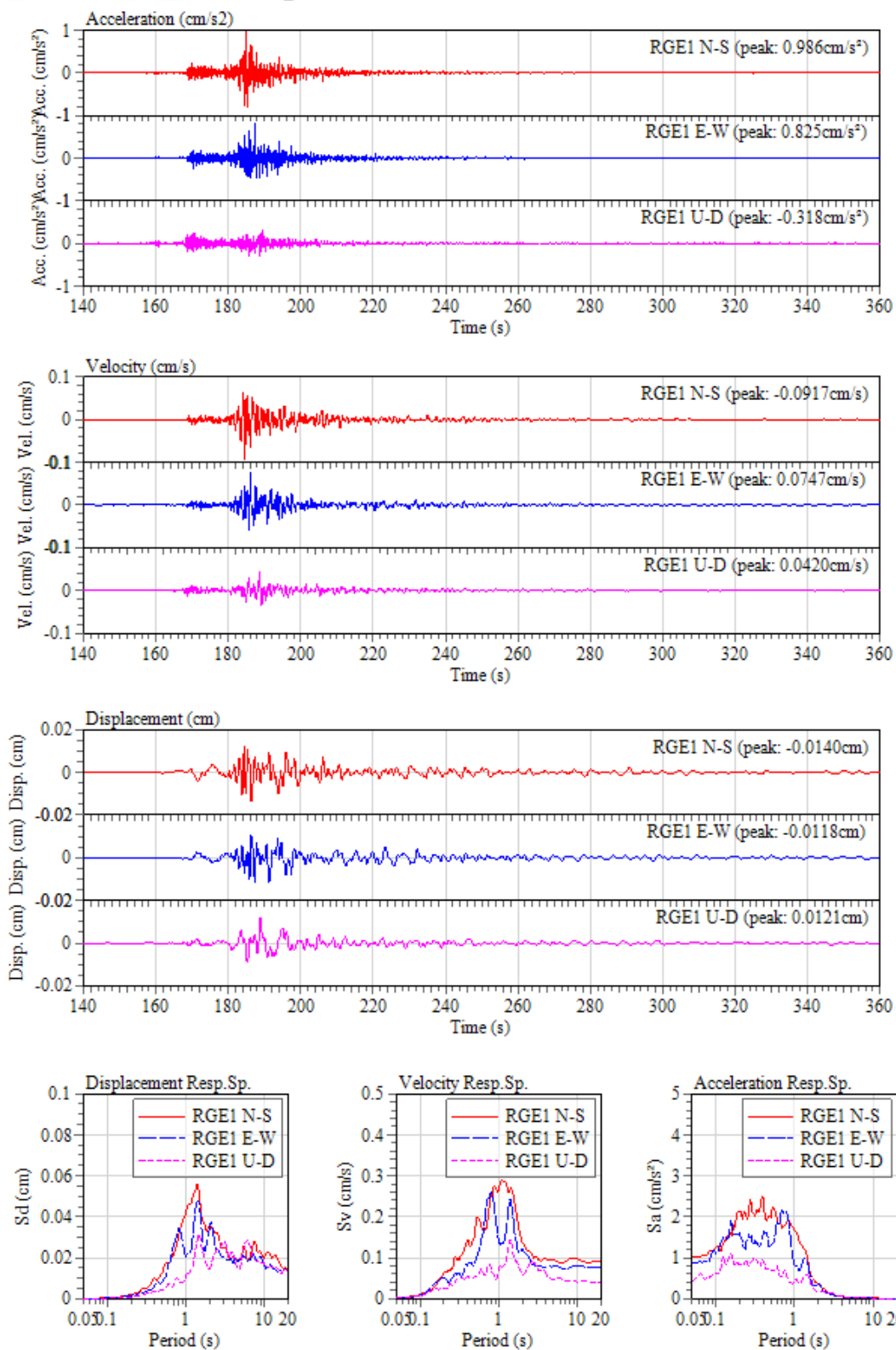
NAX1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



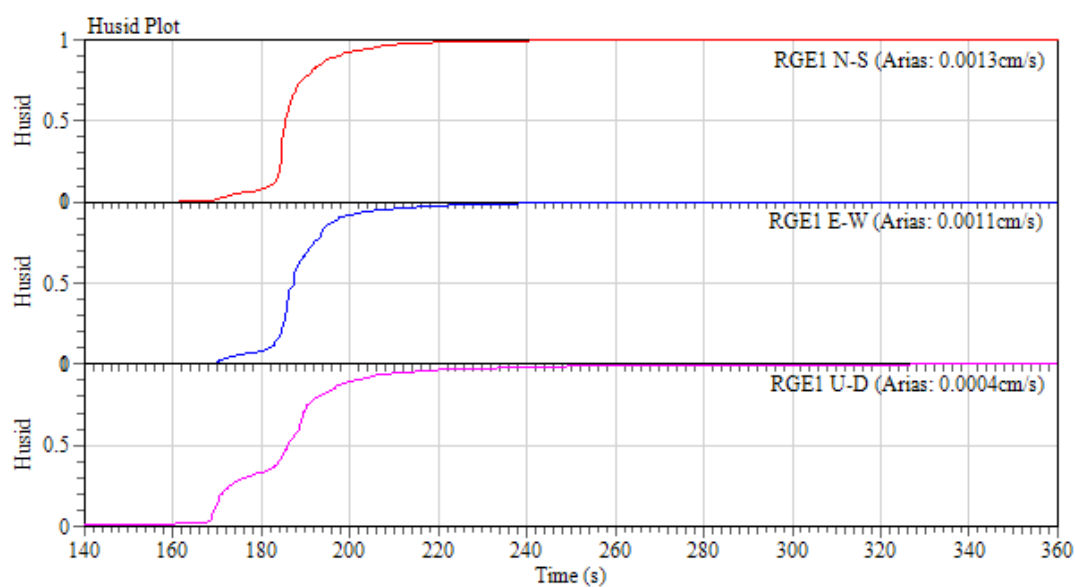
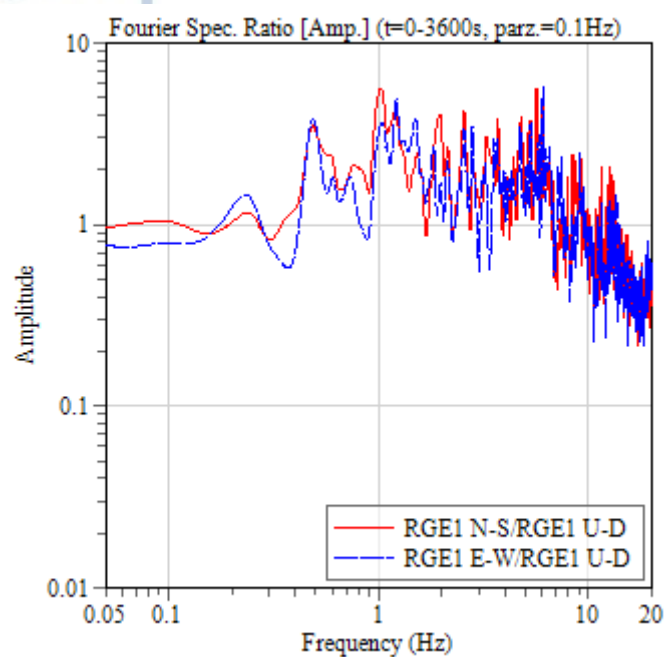


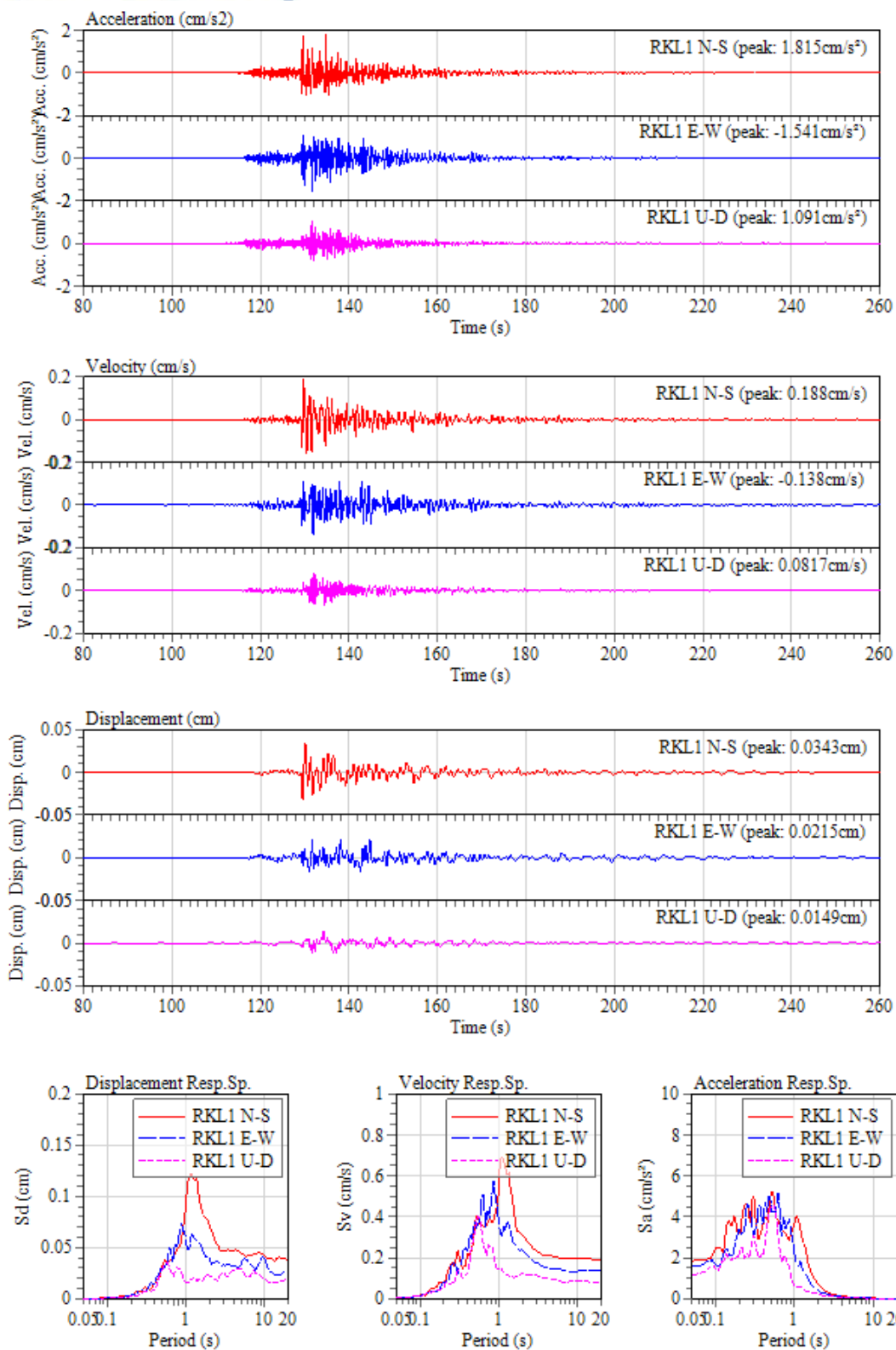
RD11 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



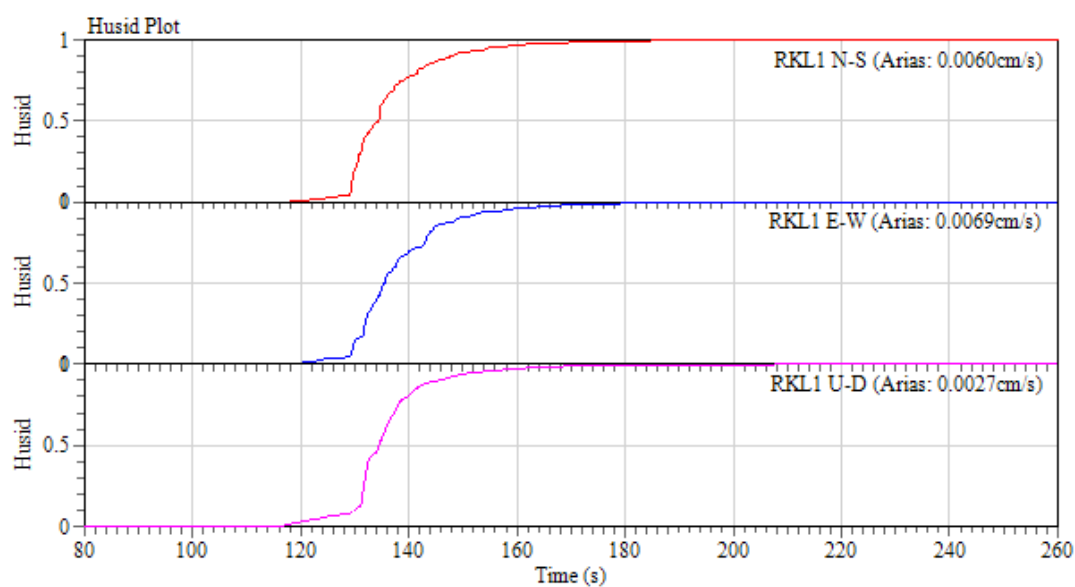
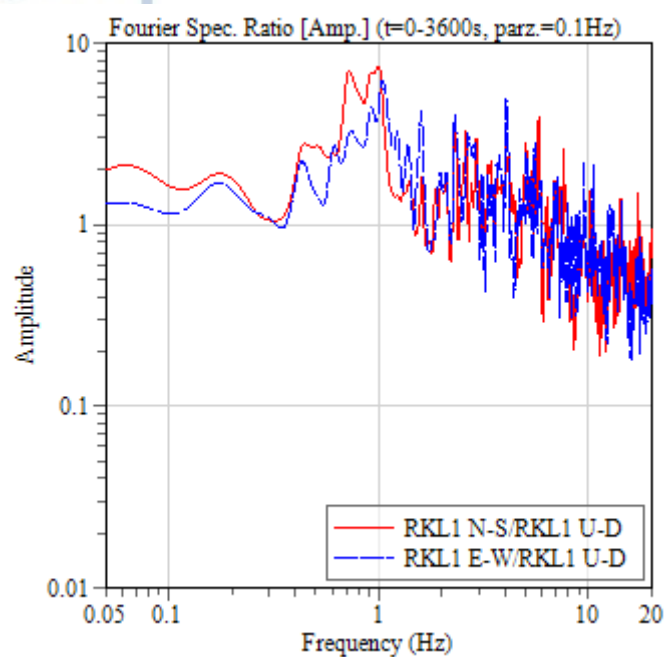


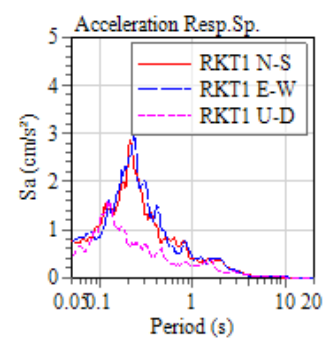
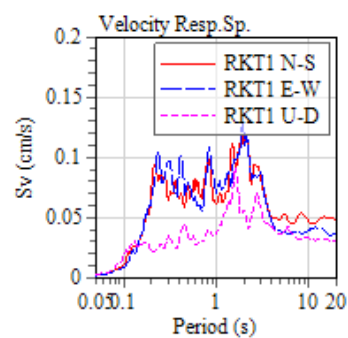
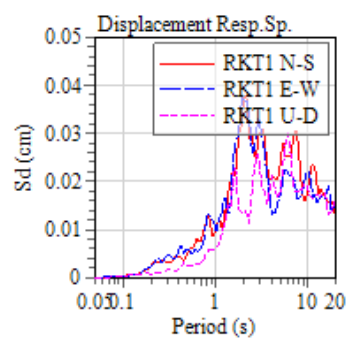
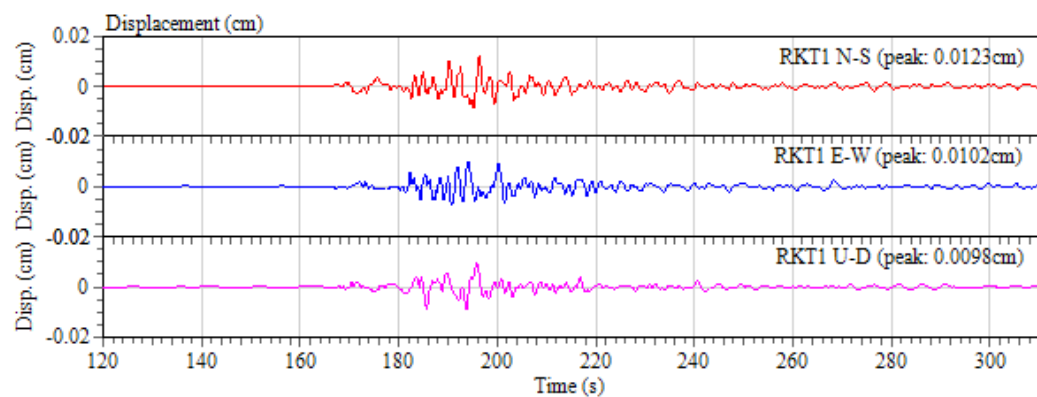
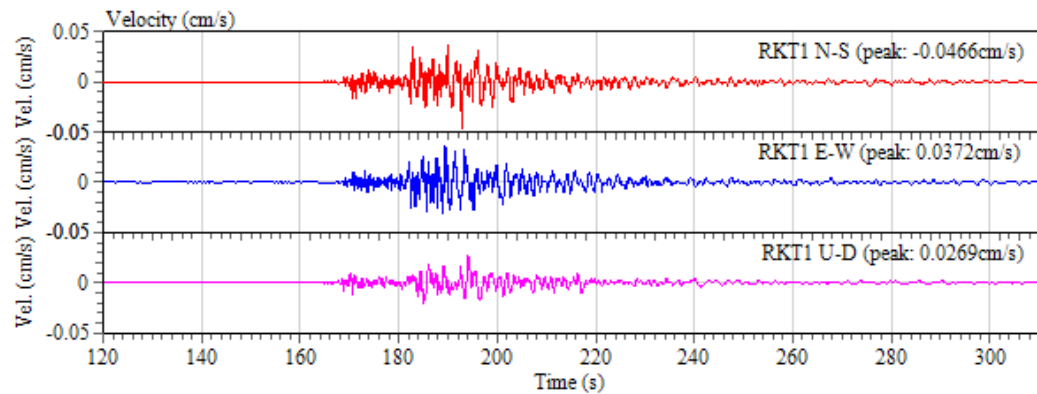
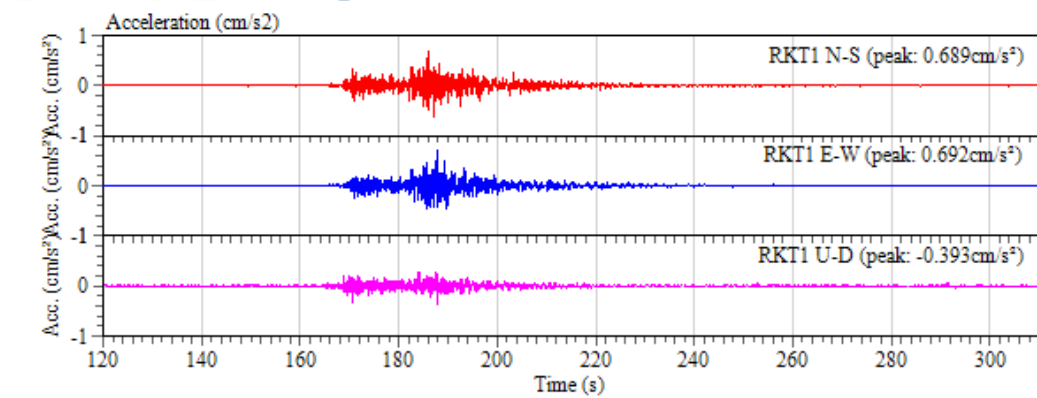
RGE1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



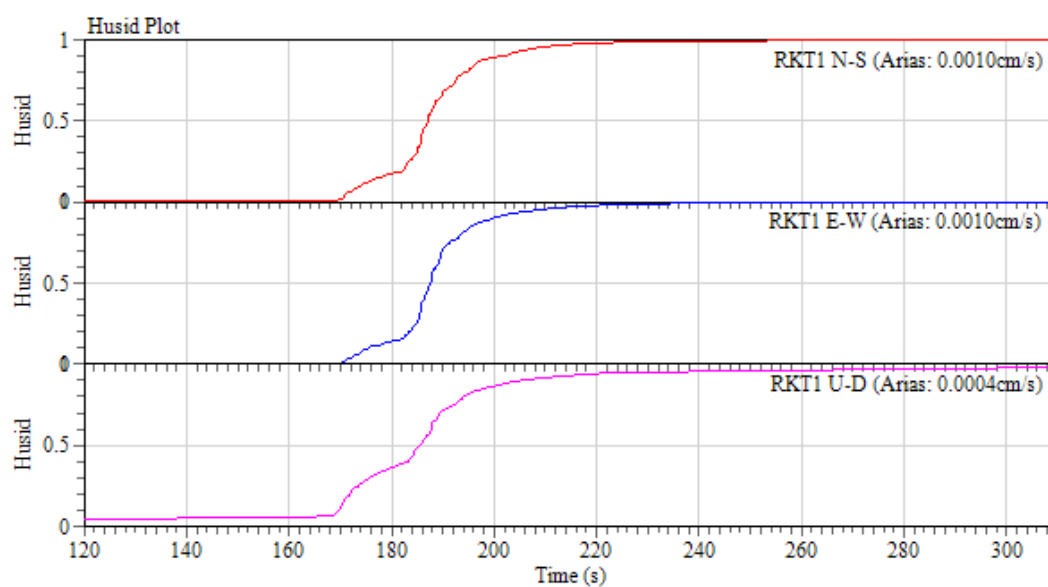
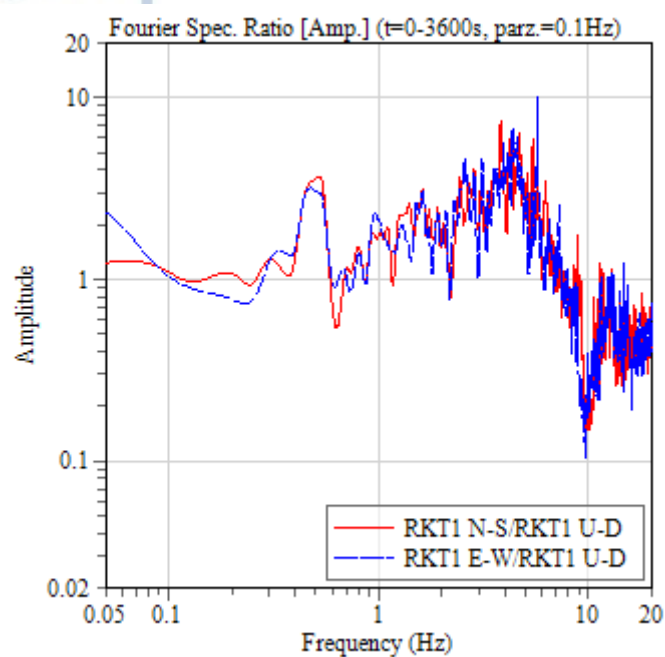


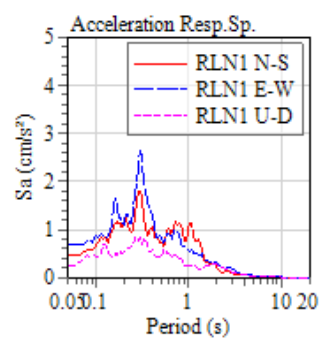
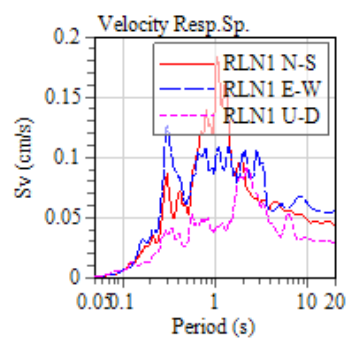
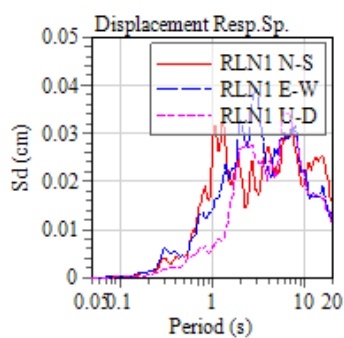
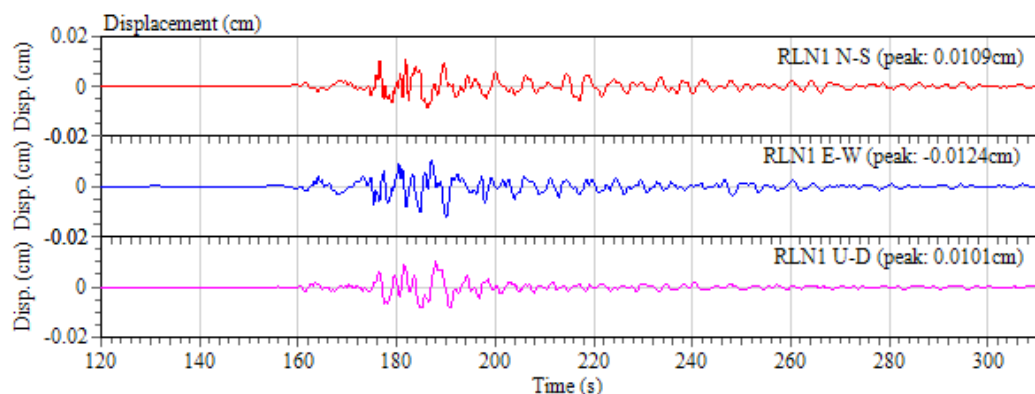
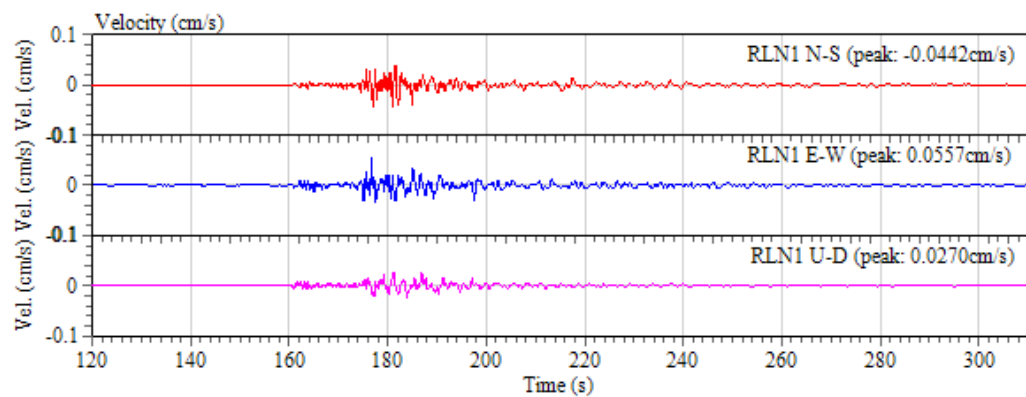
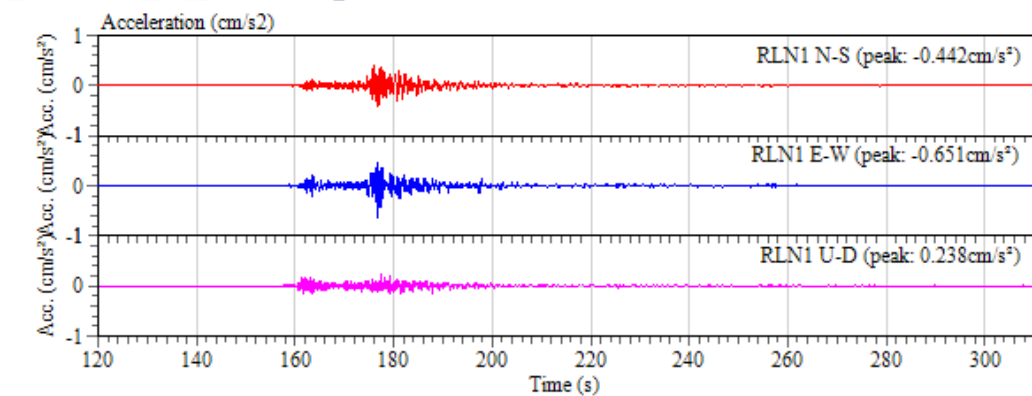
RKL1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



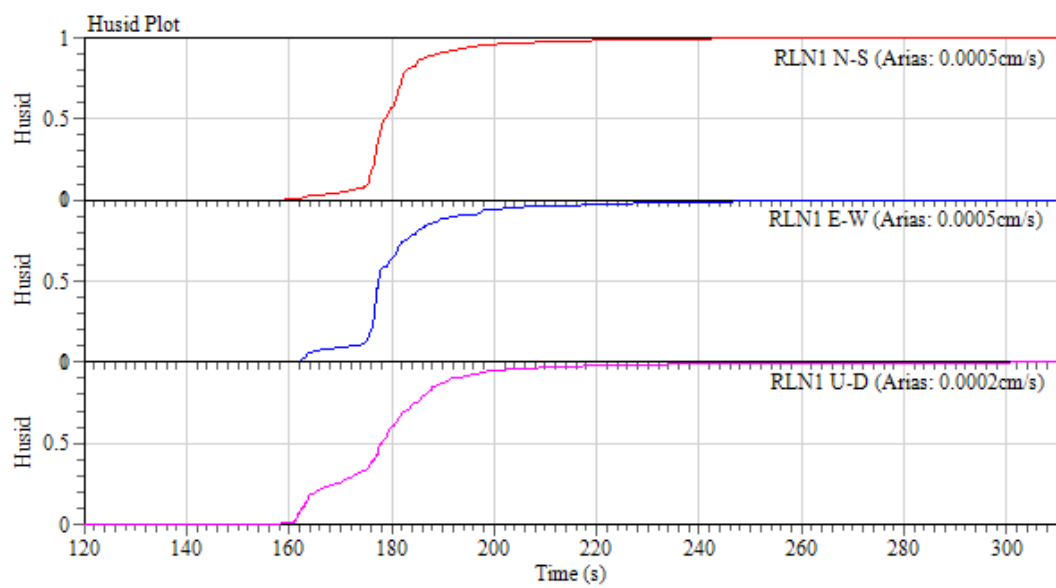
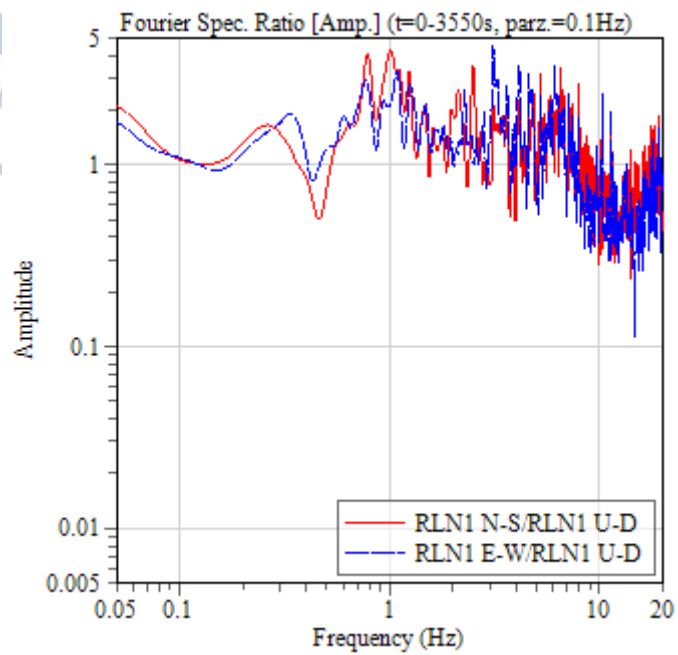


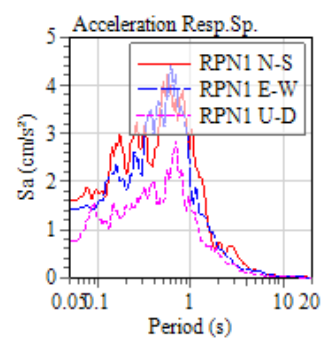
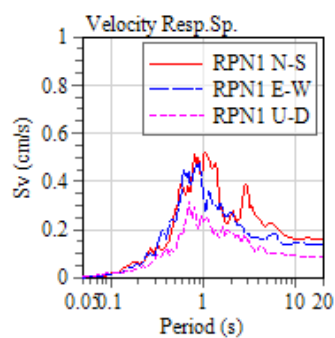
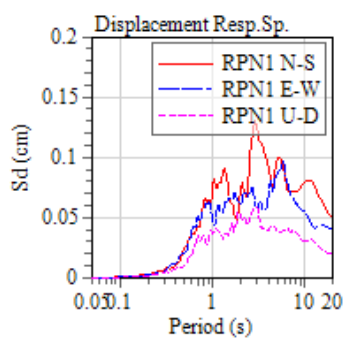
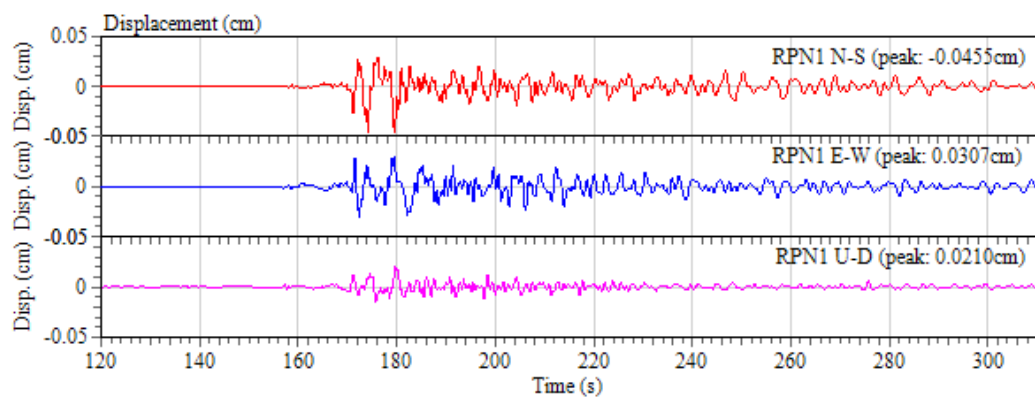
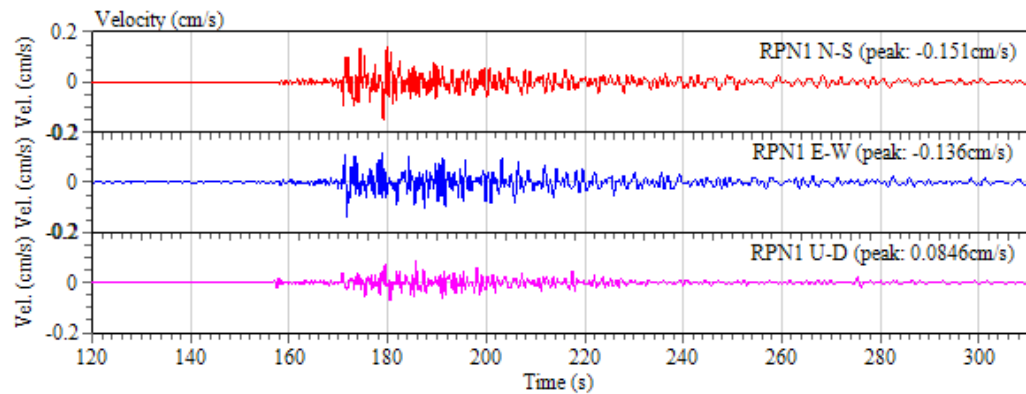
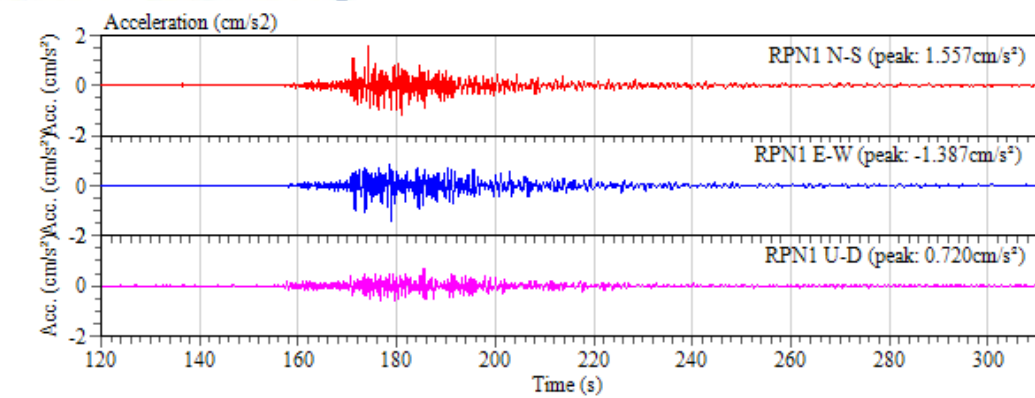
RKT1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



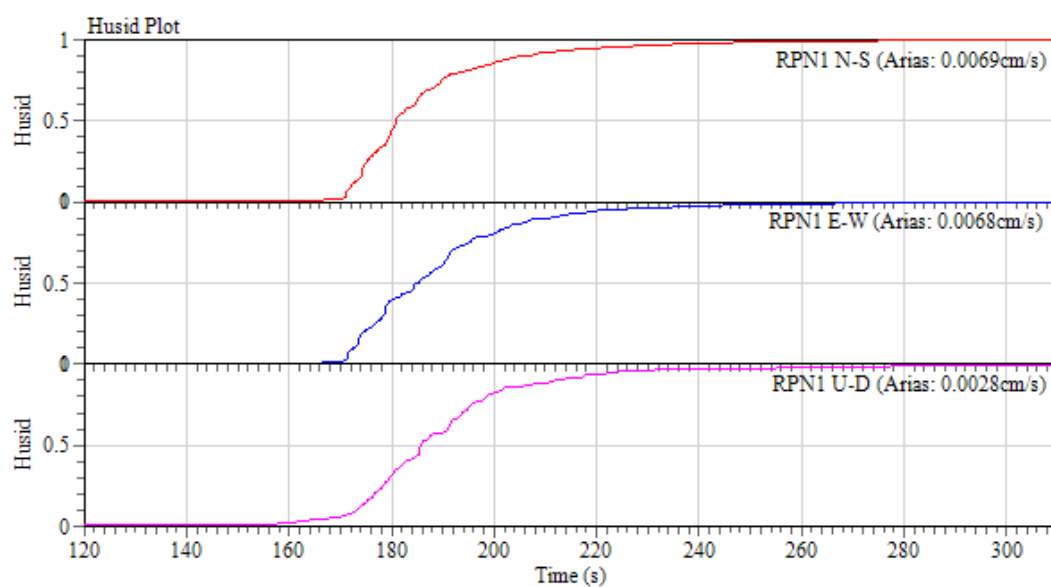
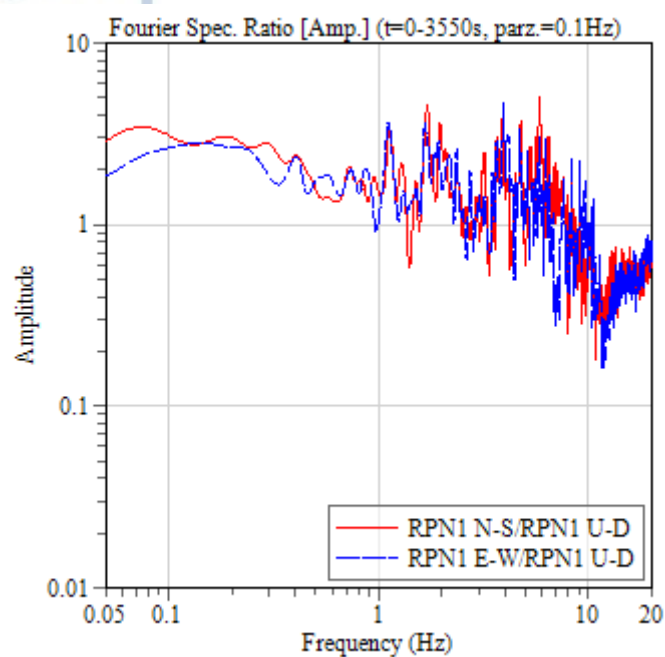


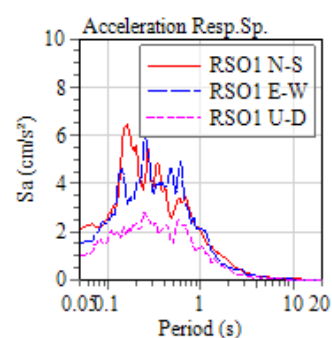
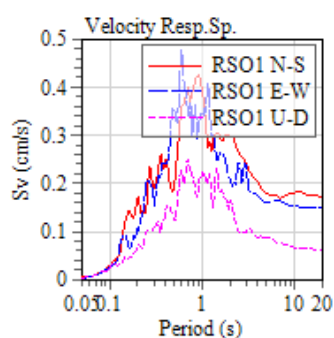
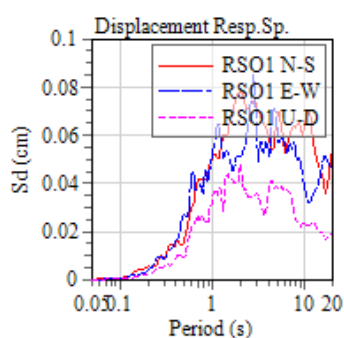
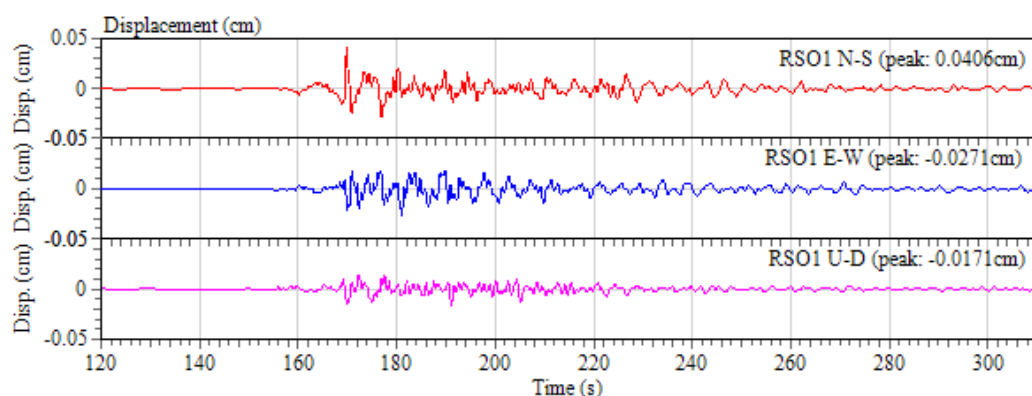
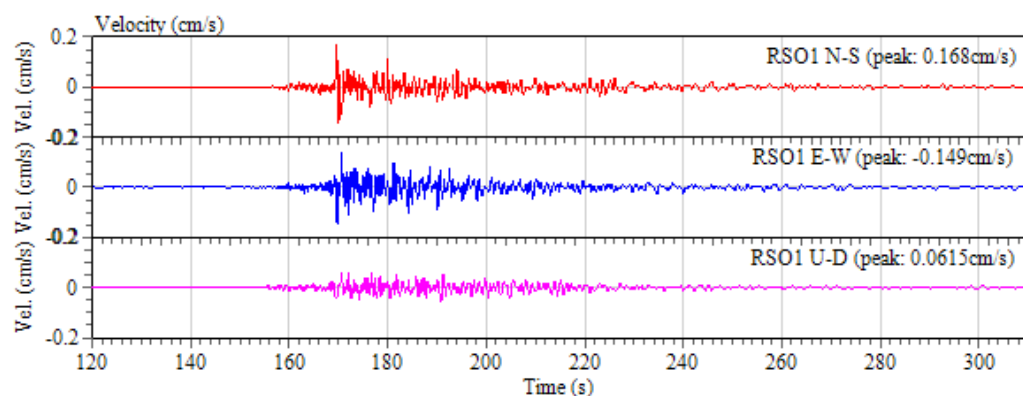
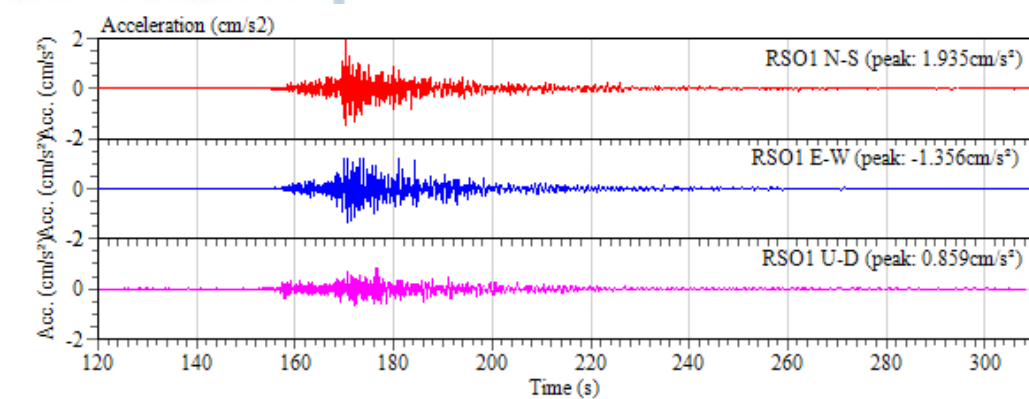
RLN1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



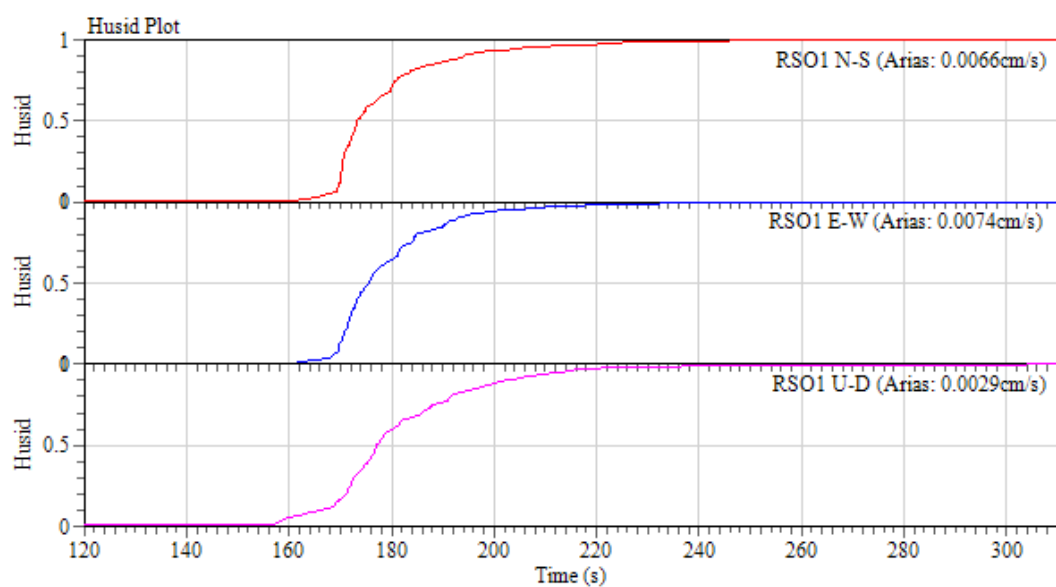
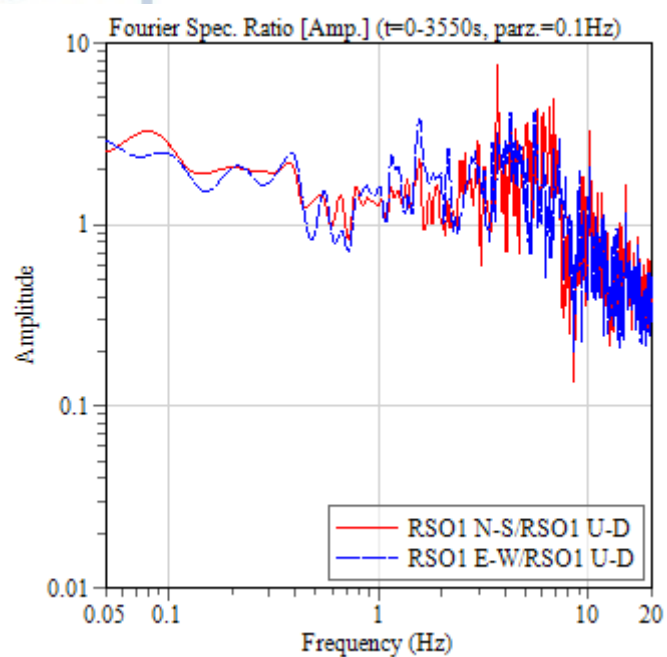


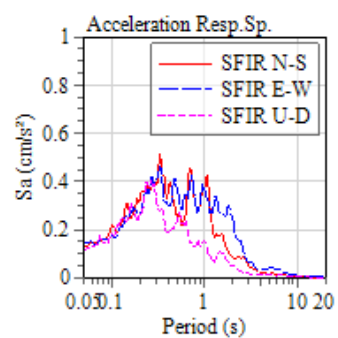
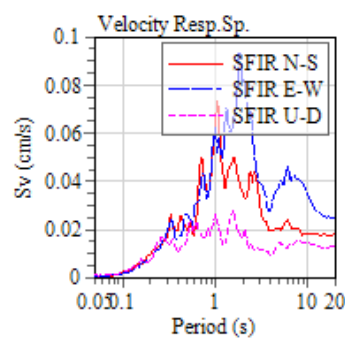
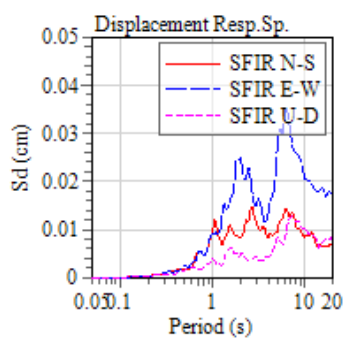
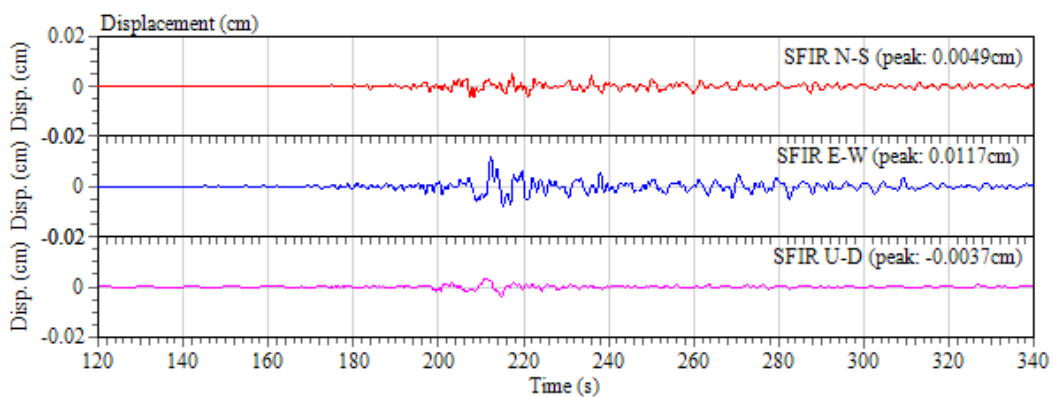
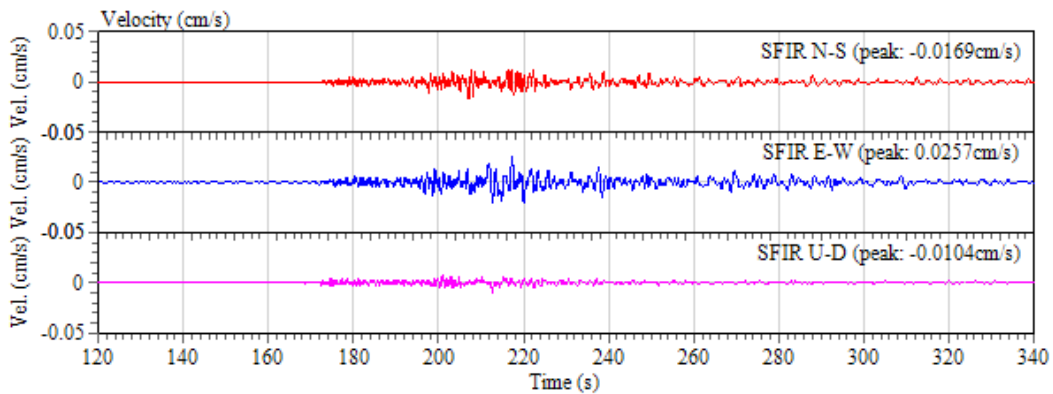
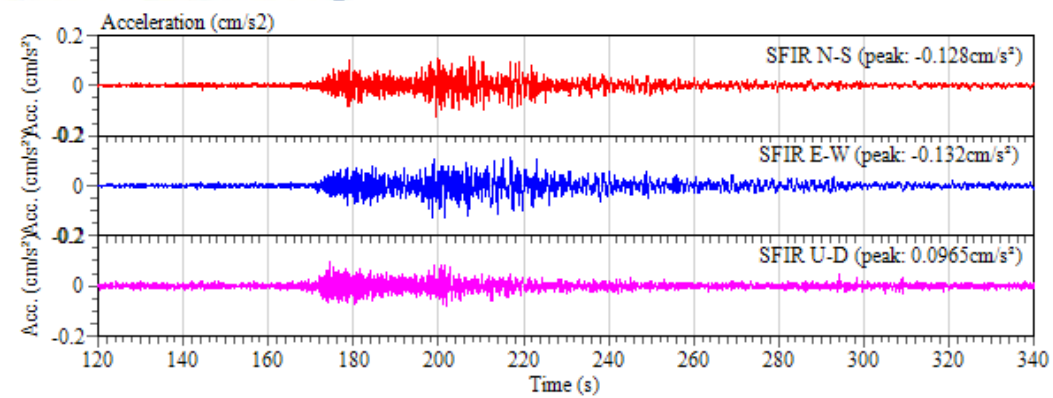
RPN1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



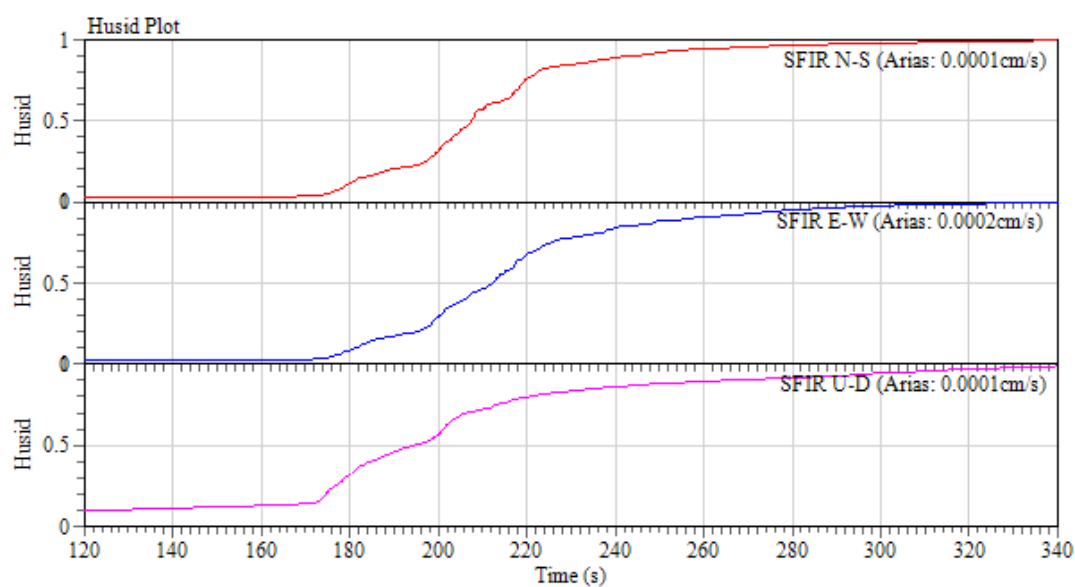
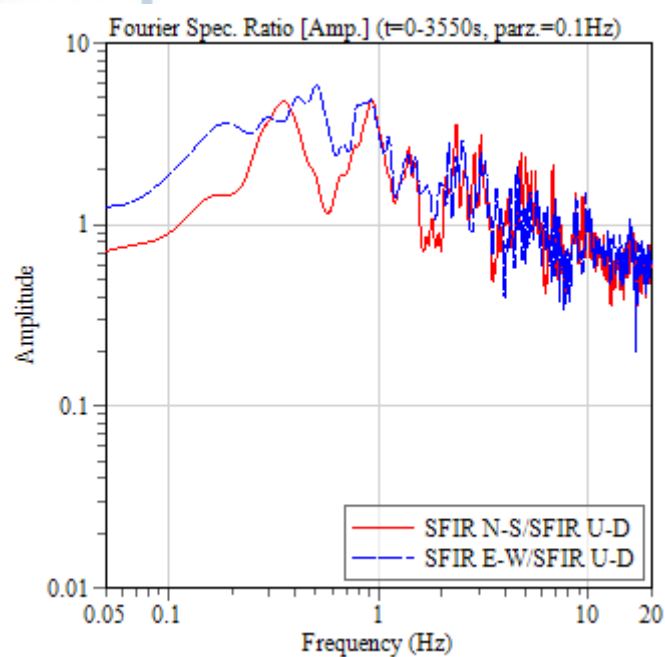


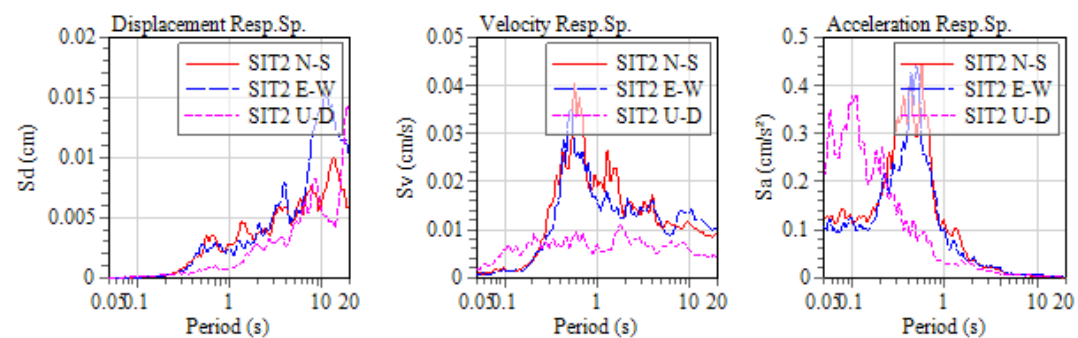
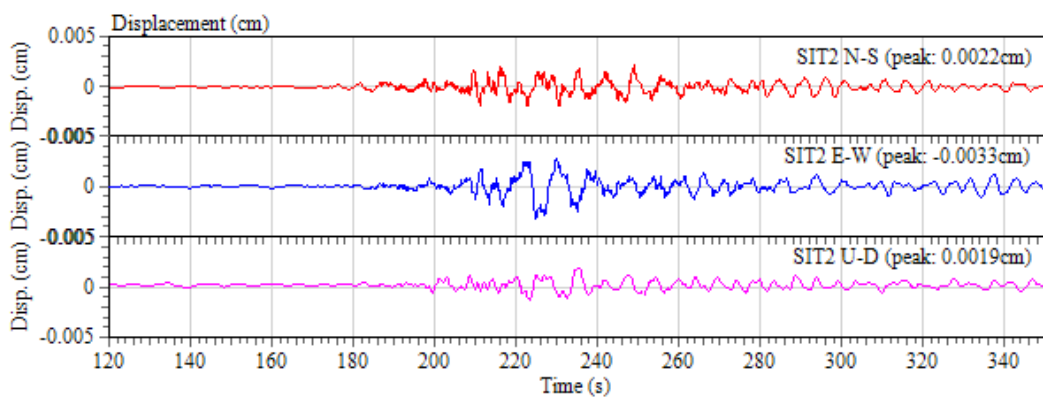
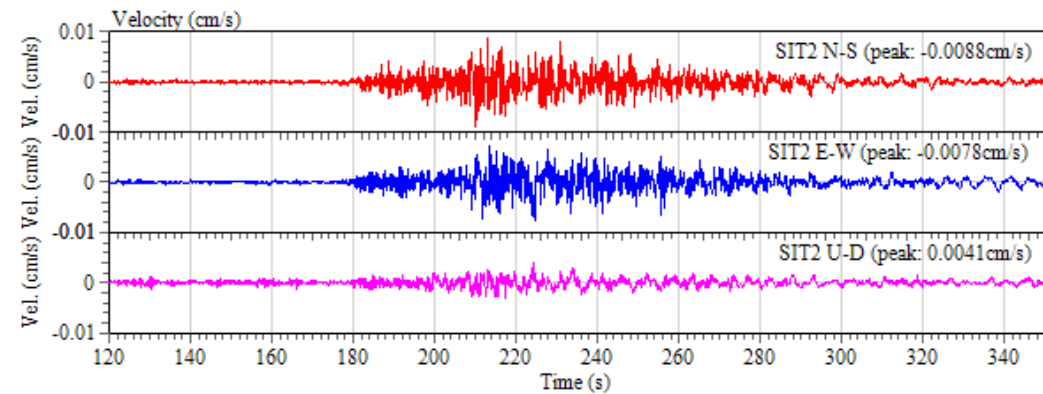
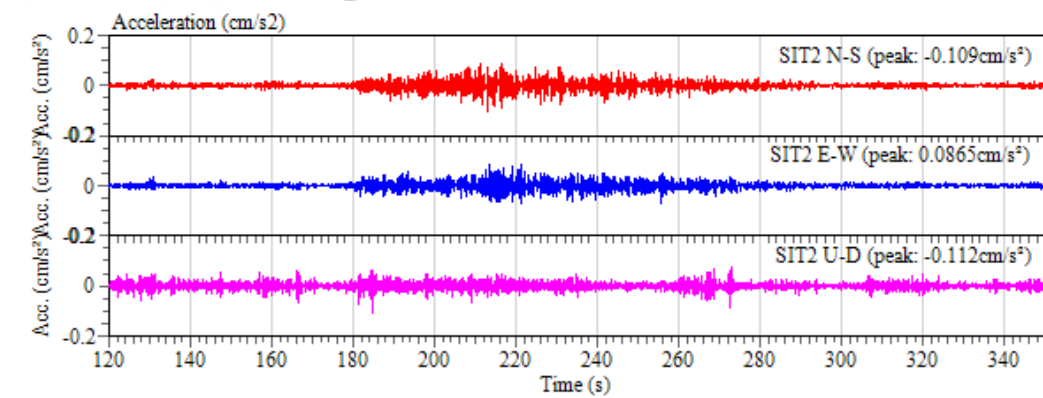
RSO1 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)



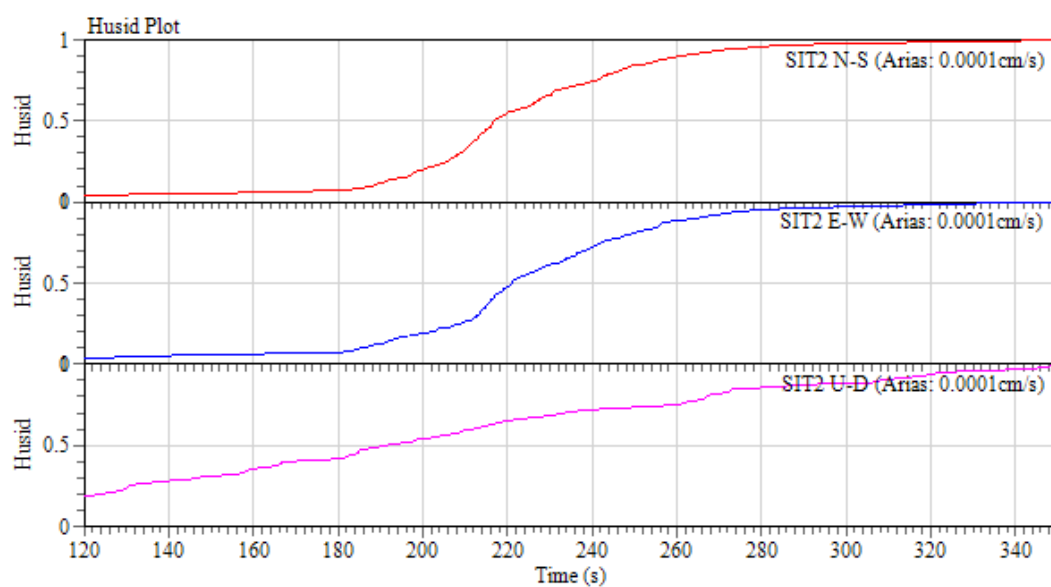
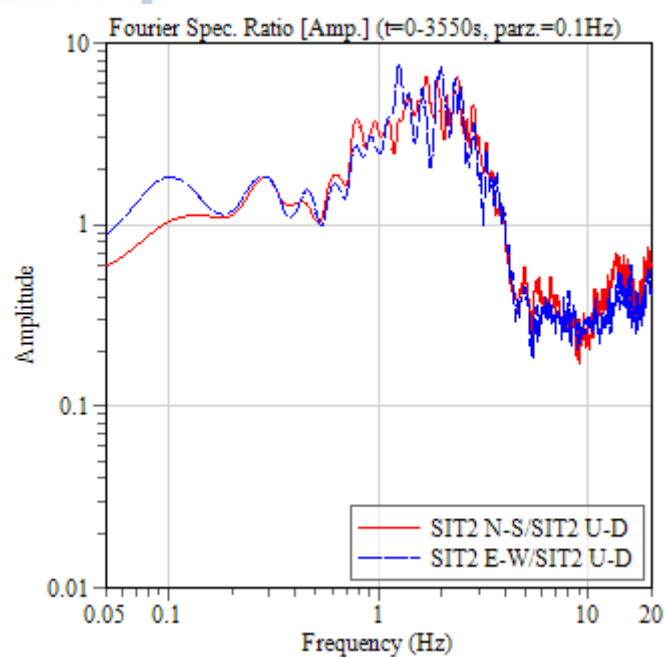


SFIR 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)

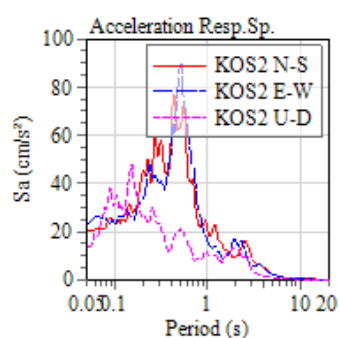
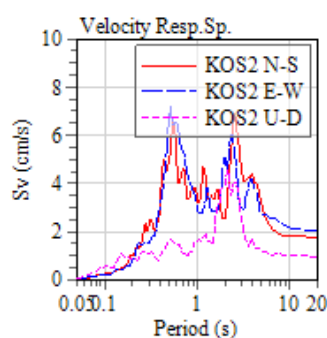
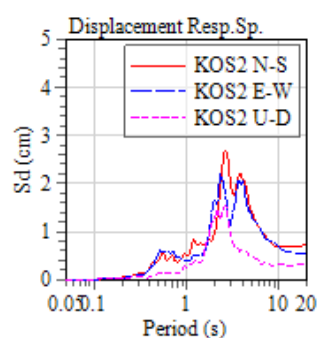
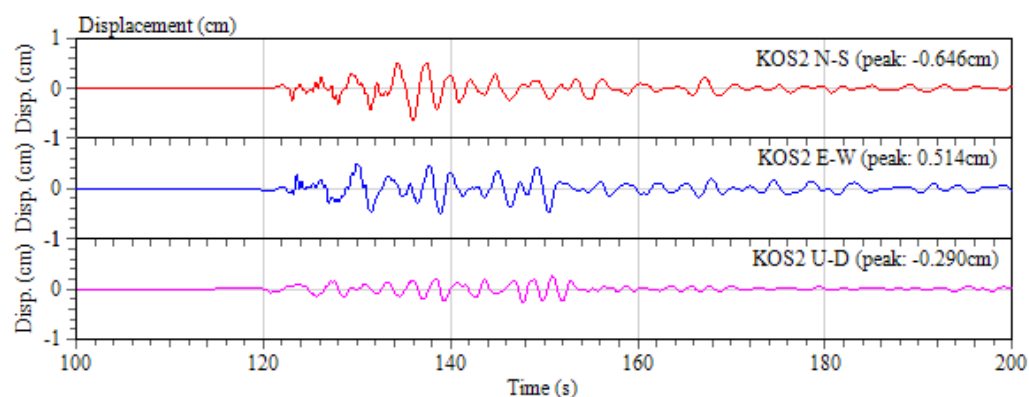
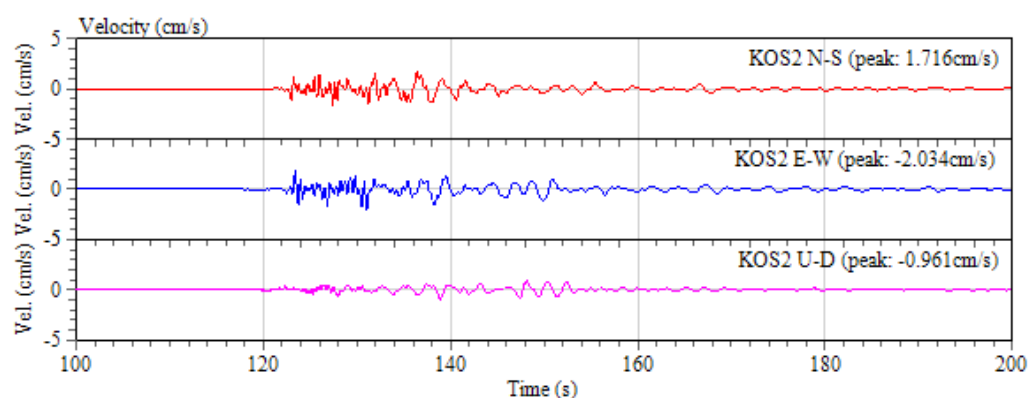
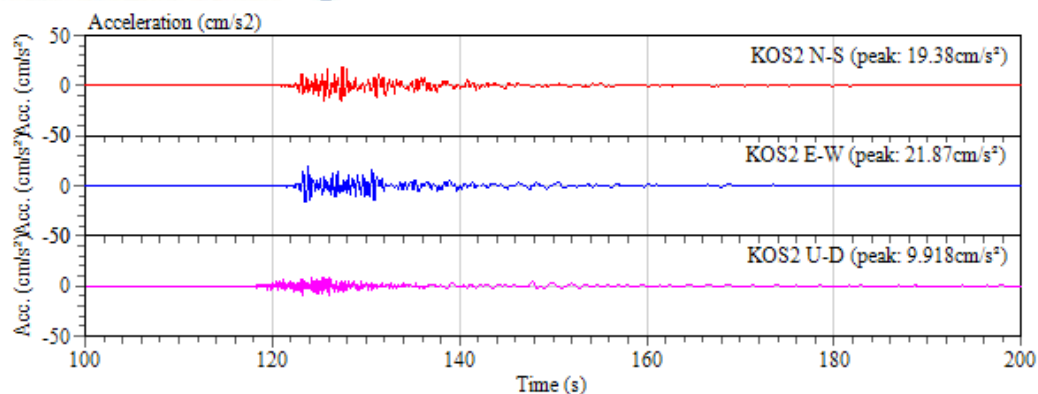




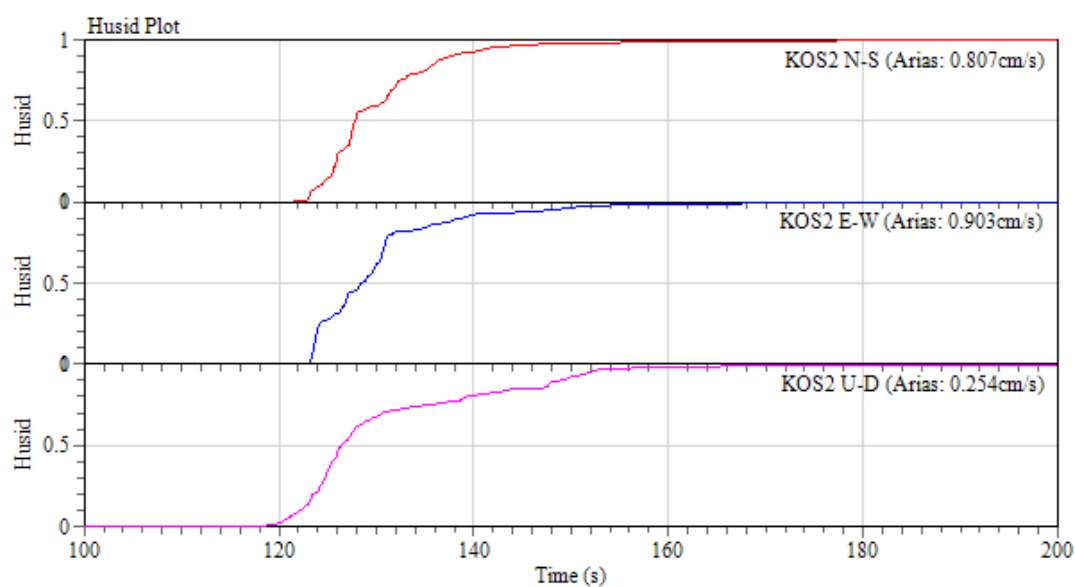
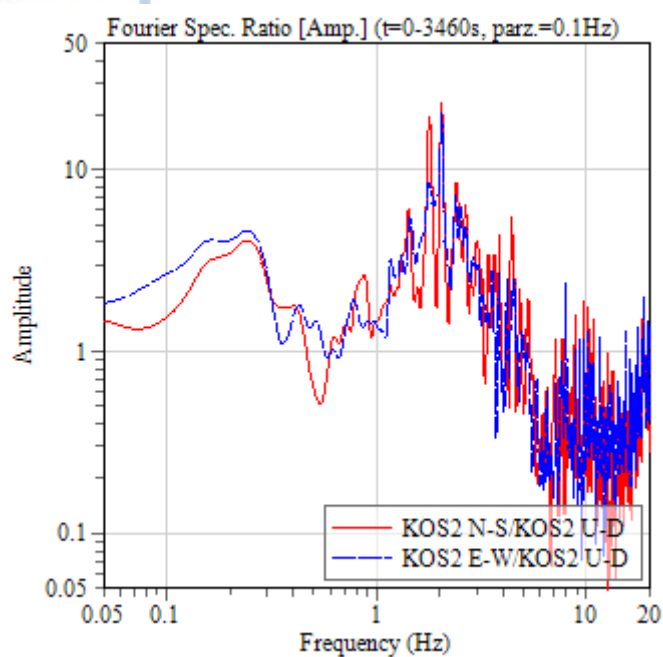
SIT2 2017/07/21 17:09:00 at (h=10km, M5.0)

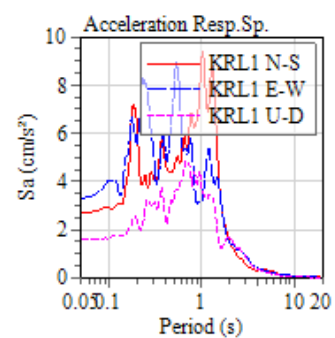
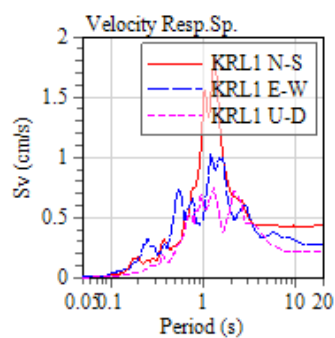
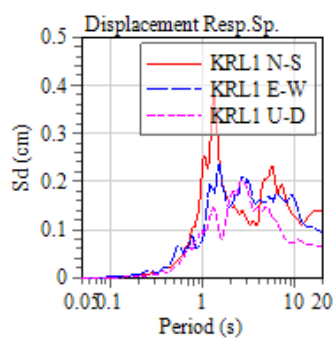
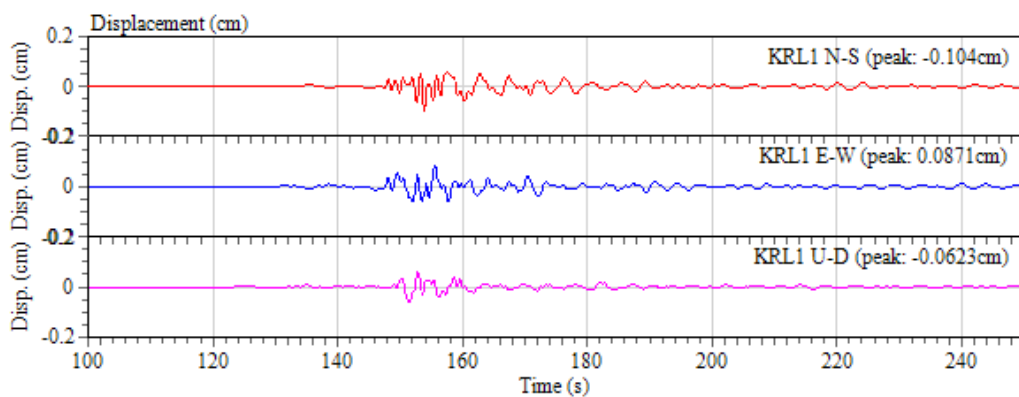
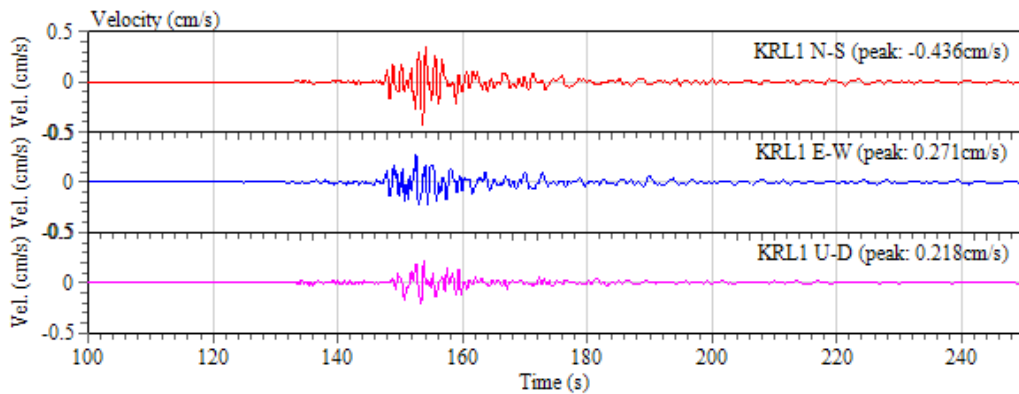
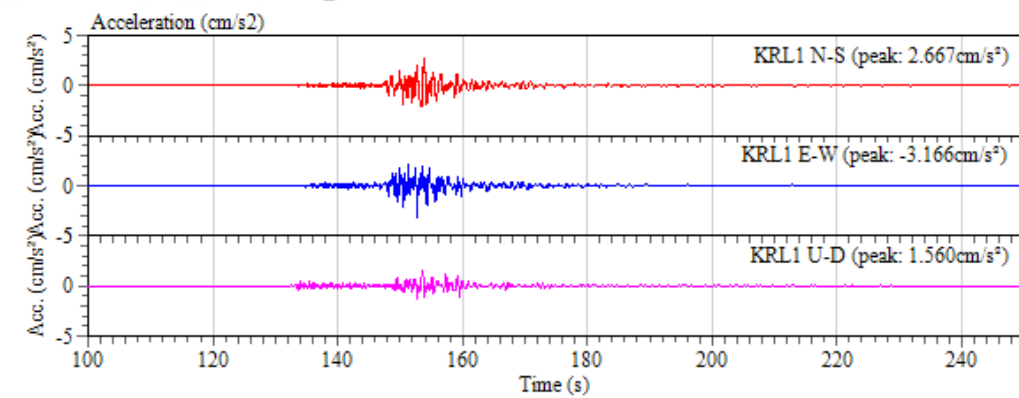


• 08/08/2017, 07:42 (M=5.0)

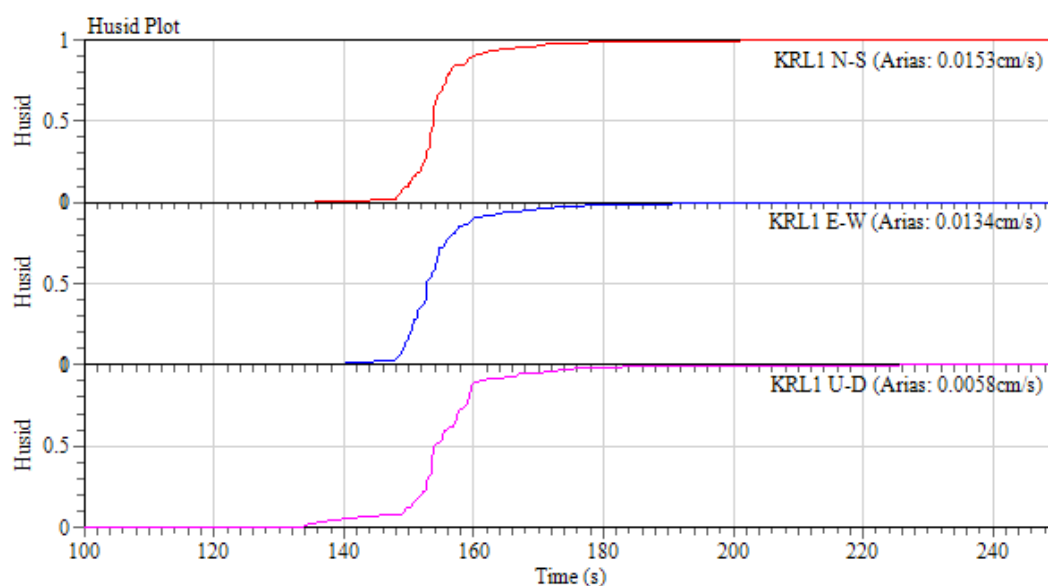
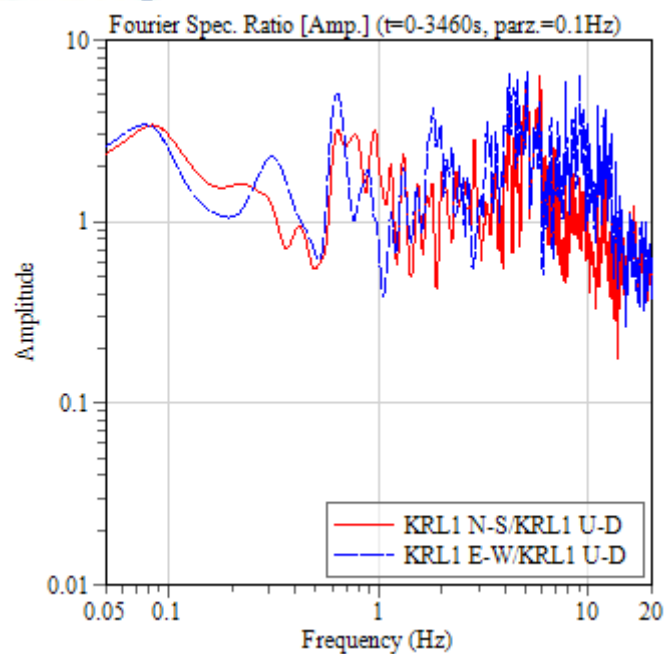


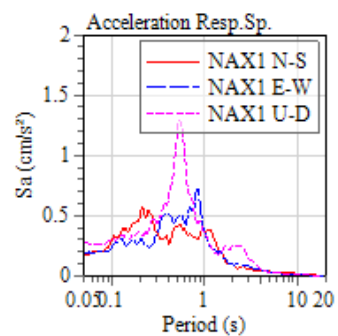
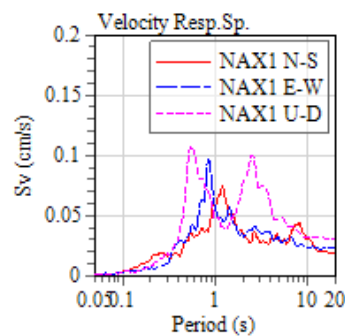
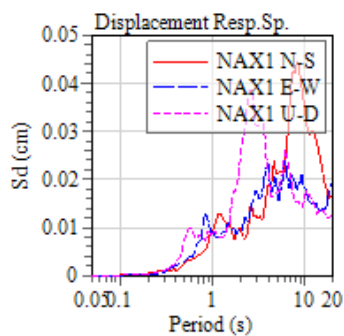
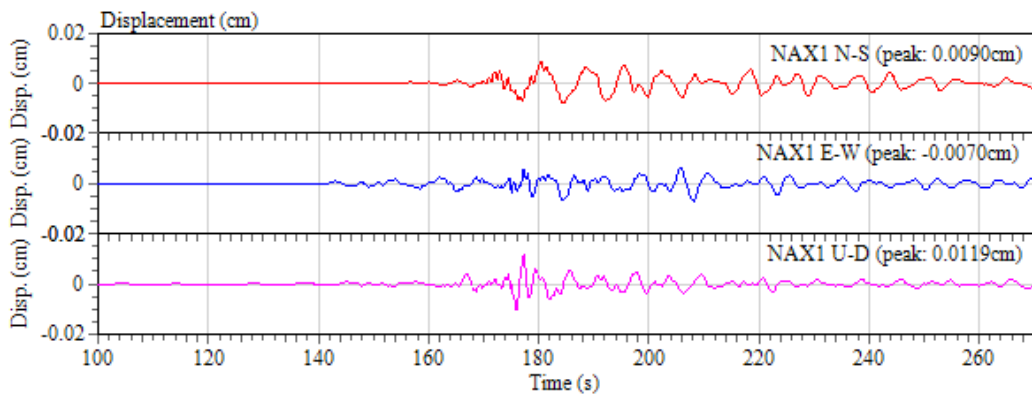
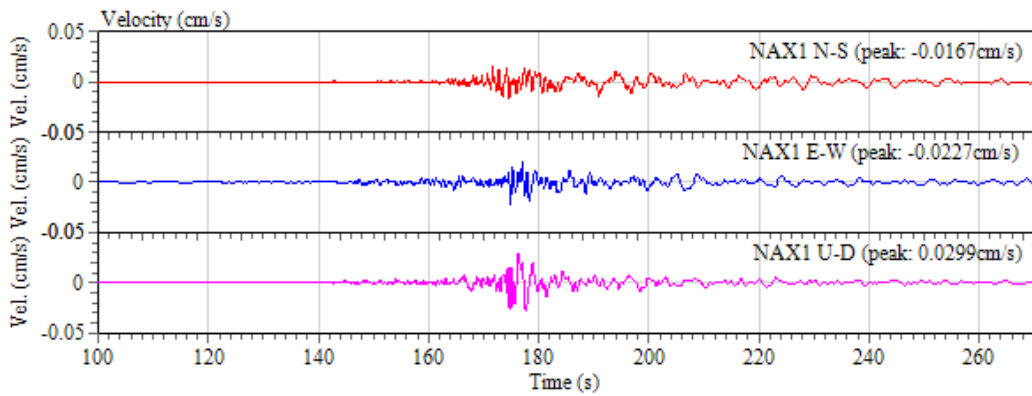
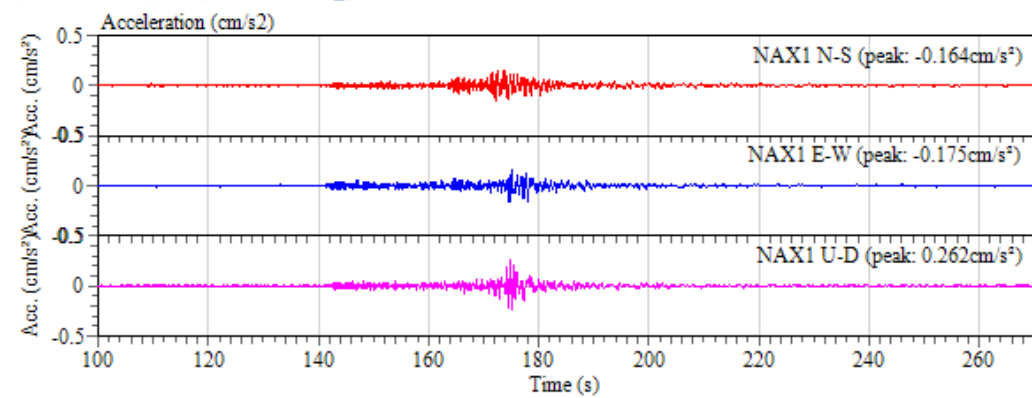
KOS2 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



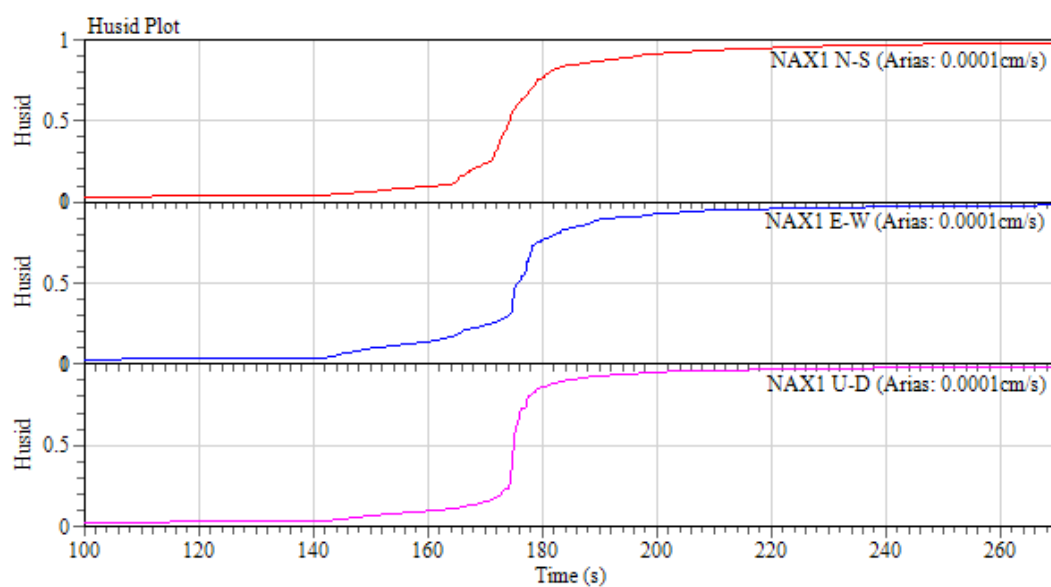
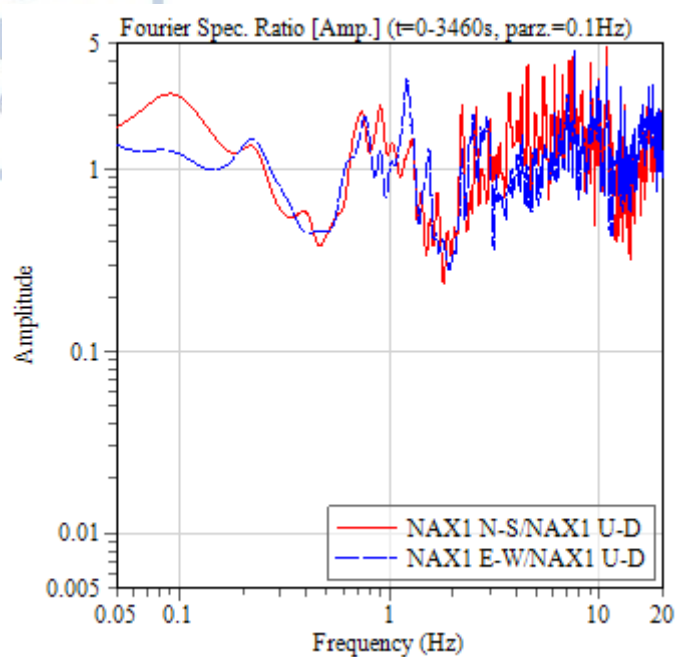


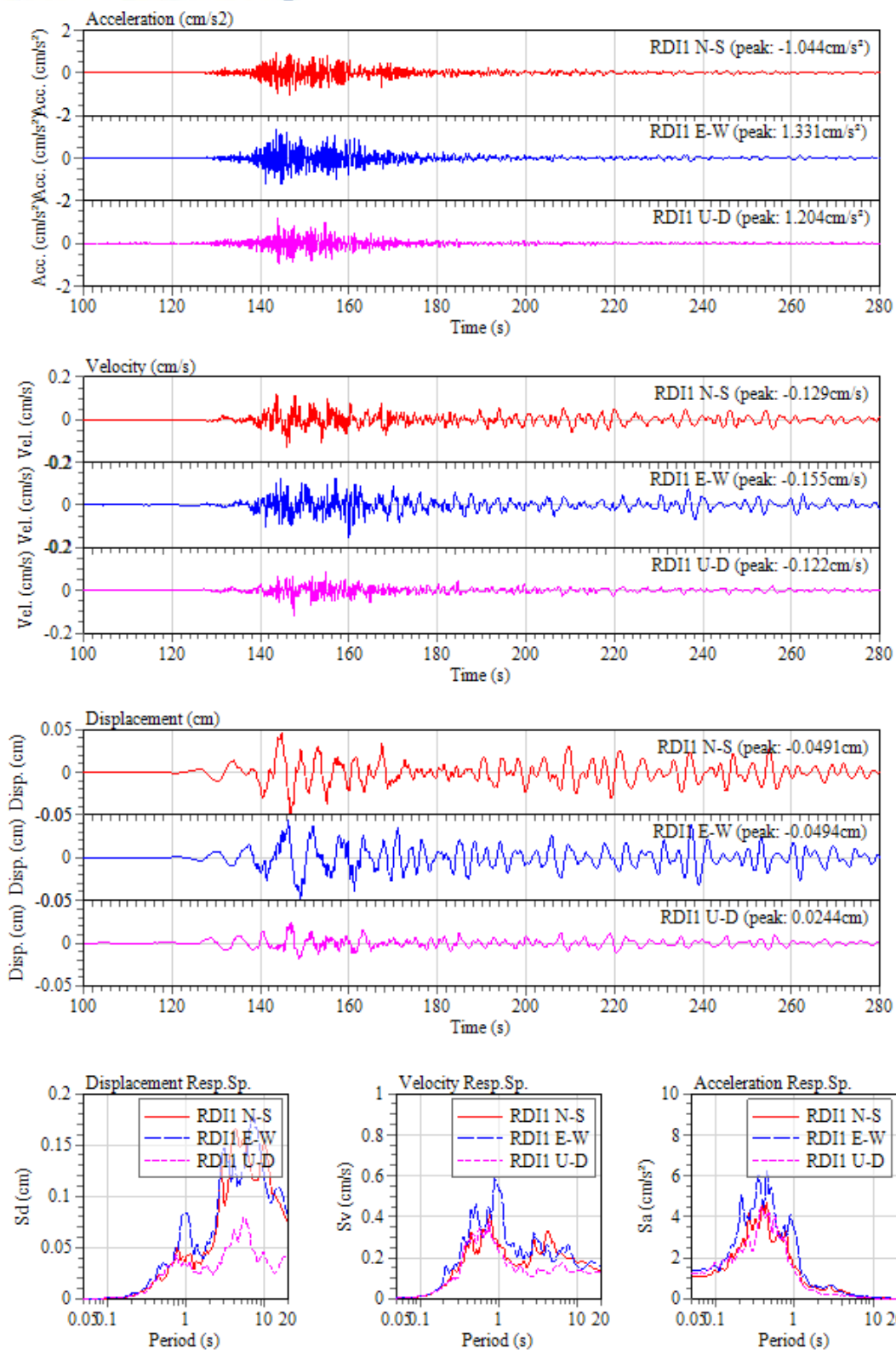
KRL1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



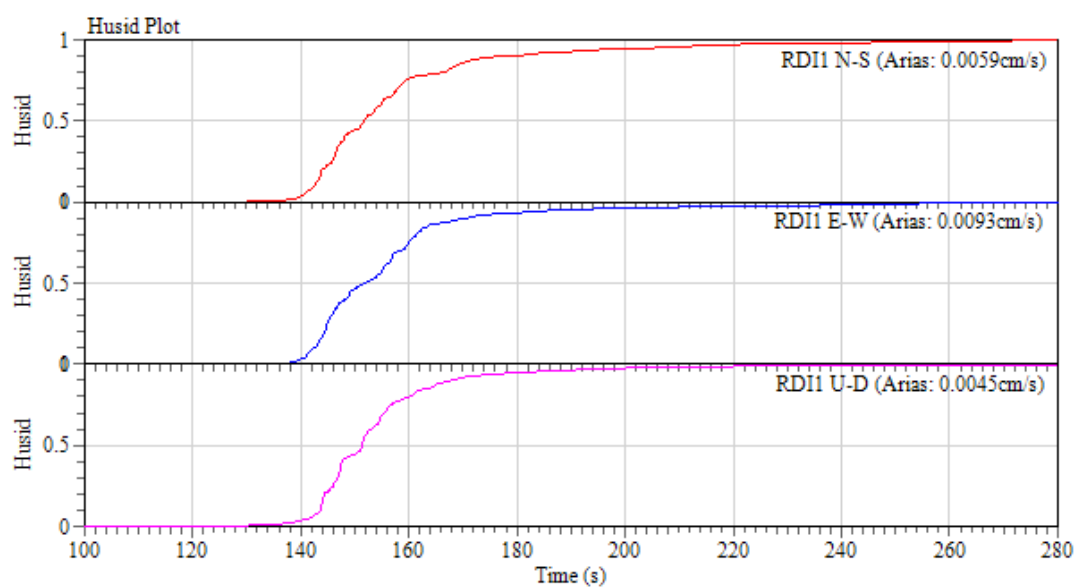
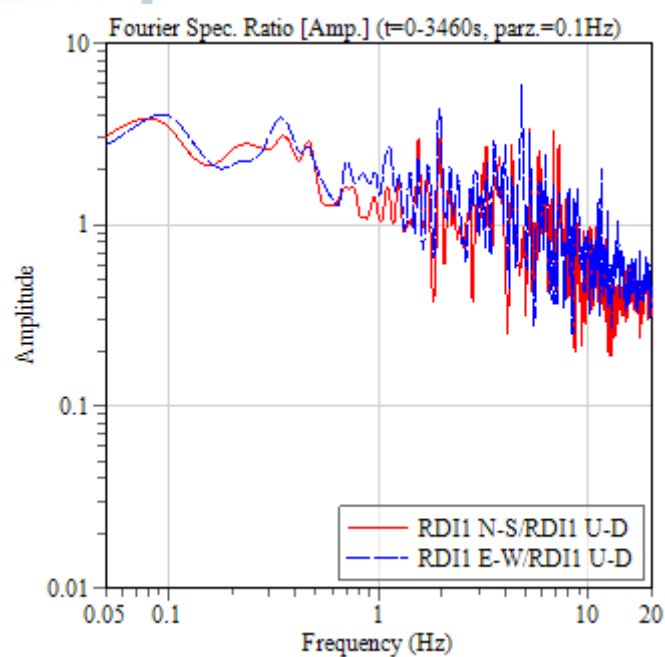


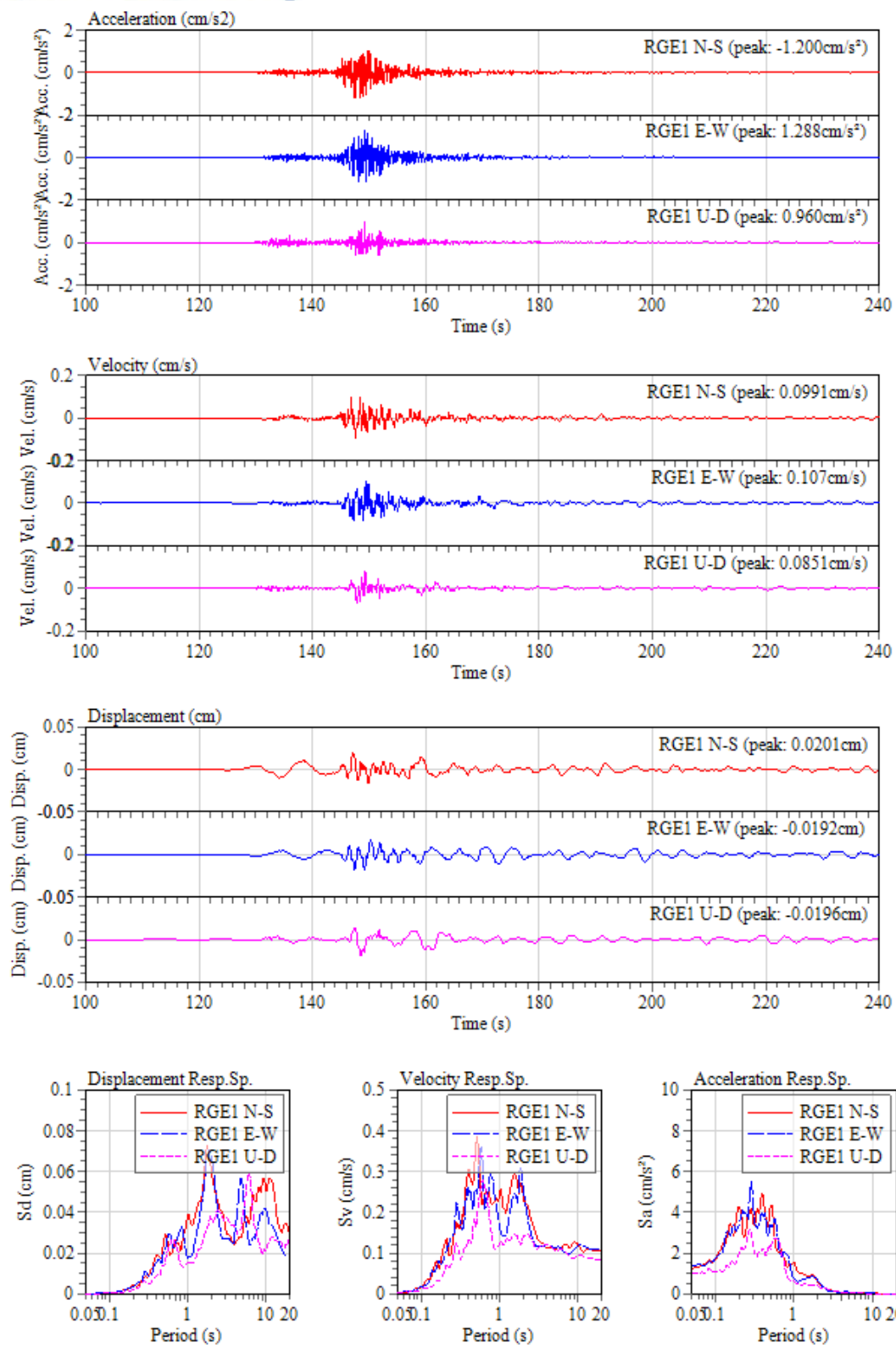
NAX1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



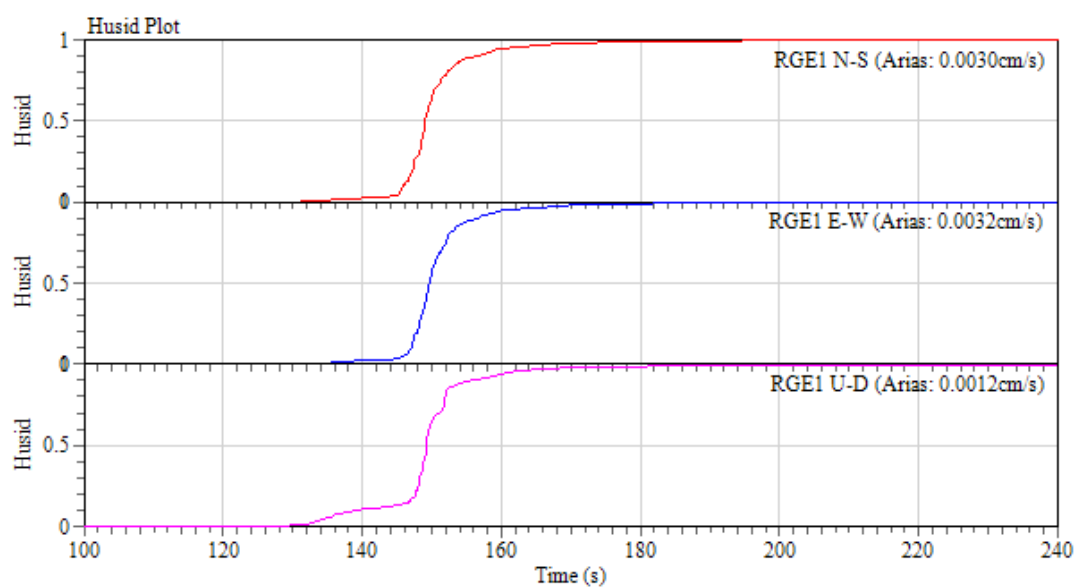
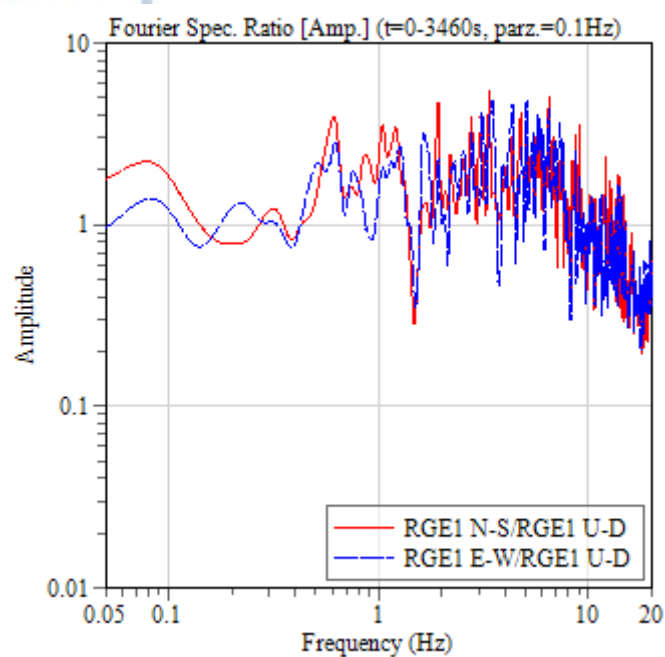


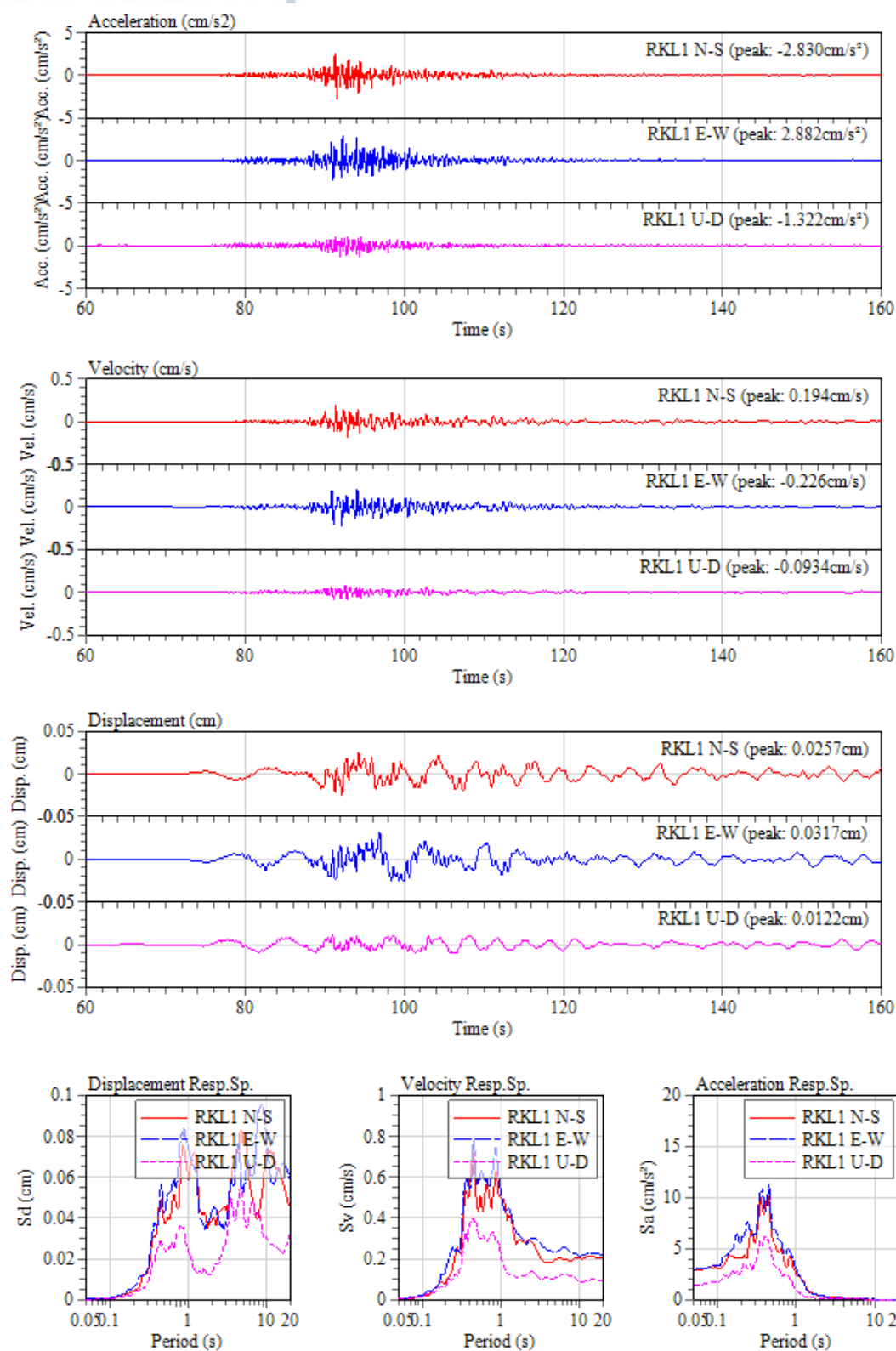
RD11 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



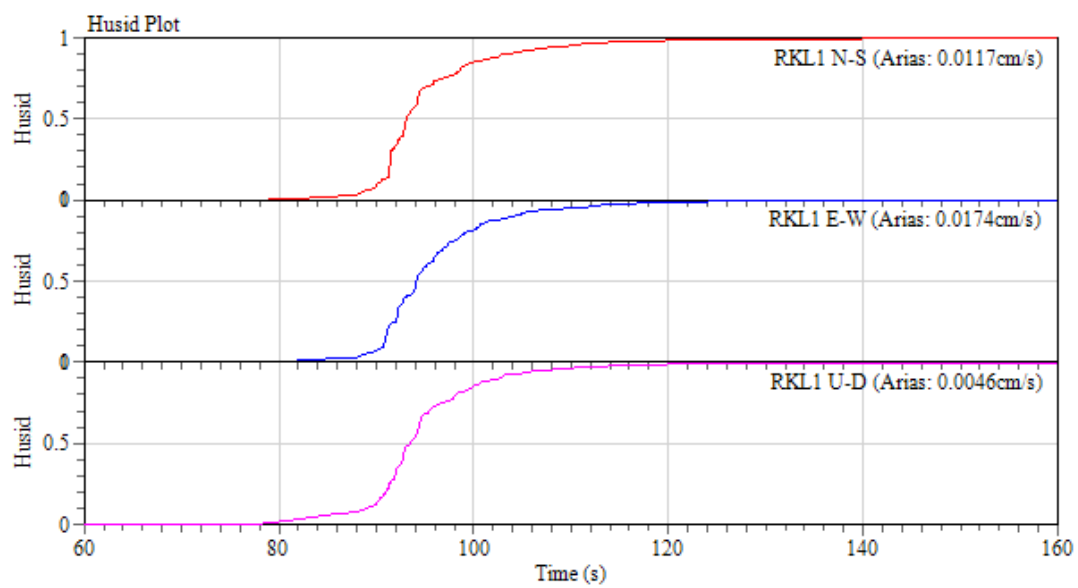
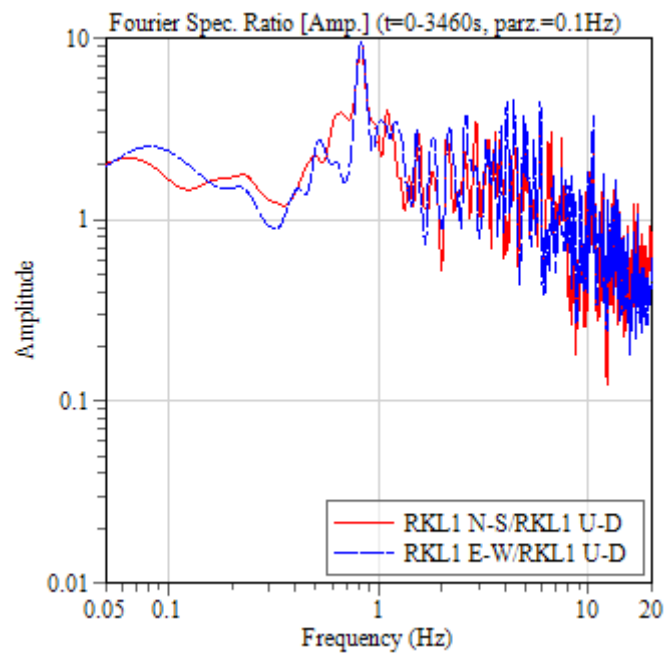


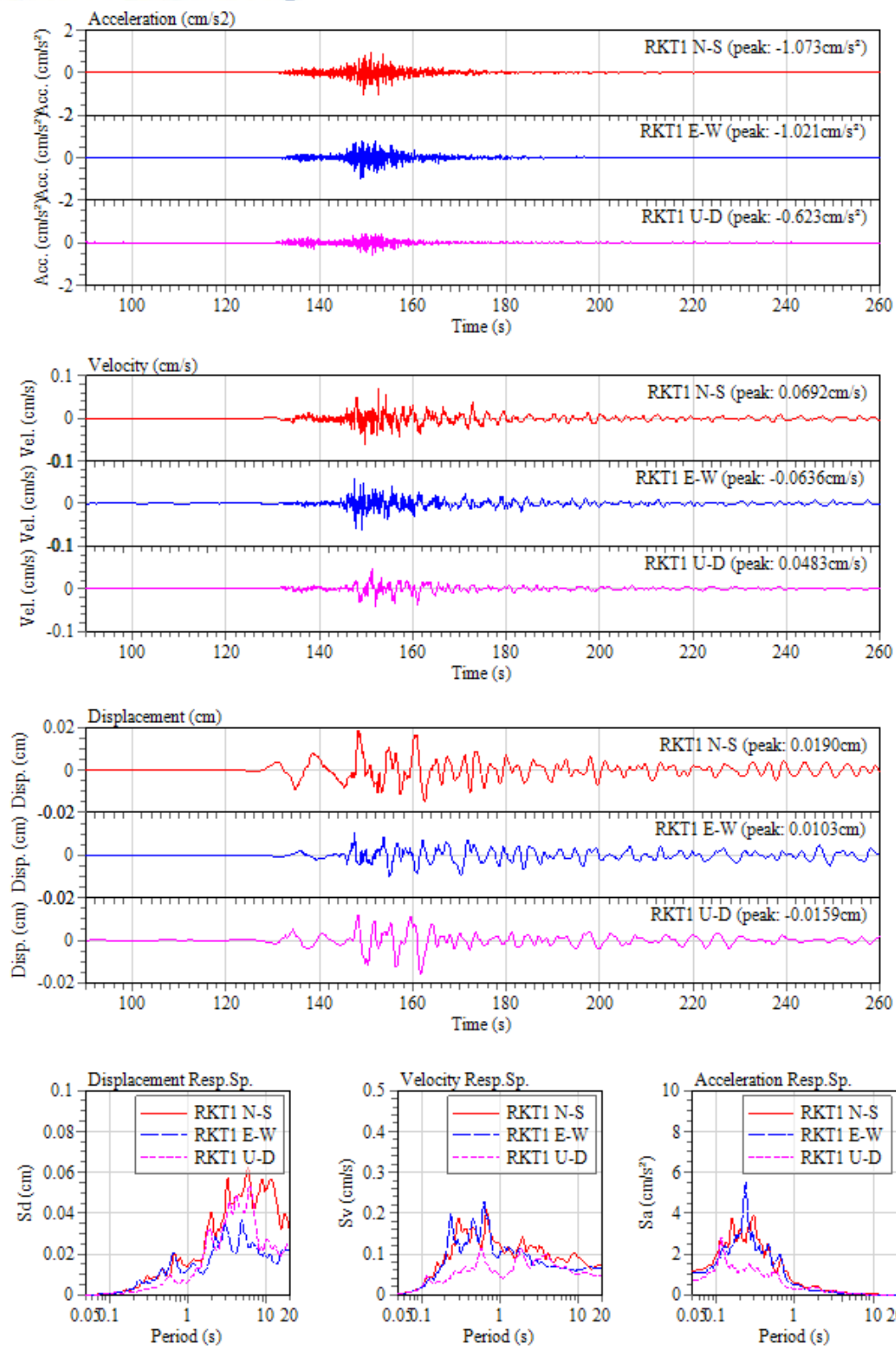
RGE1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



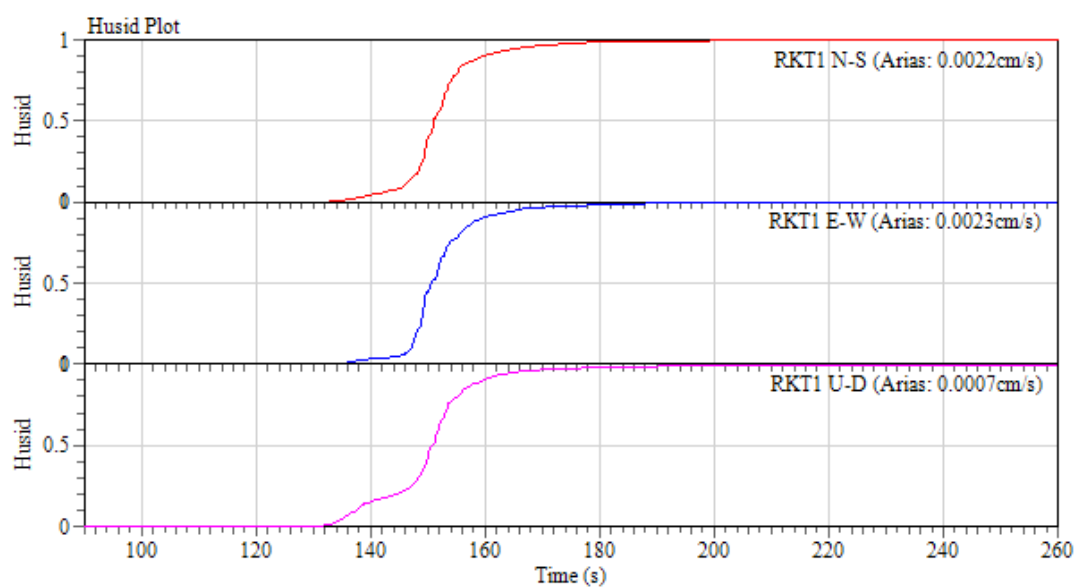
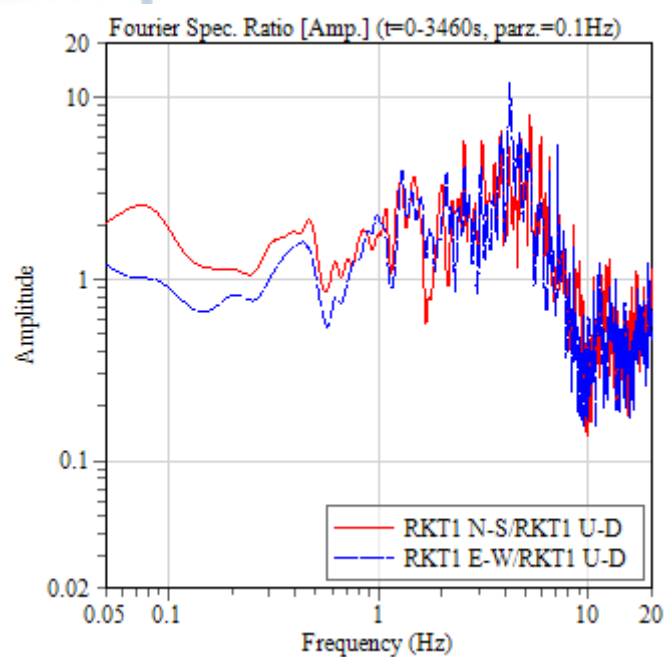


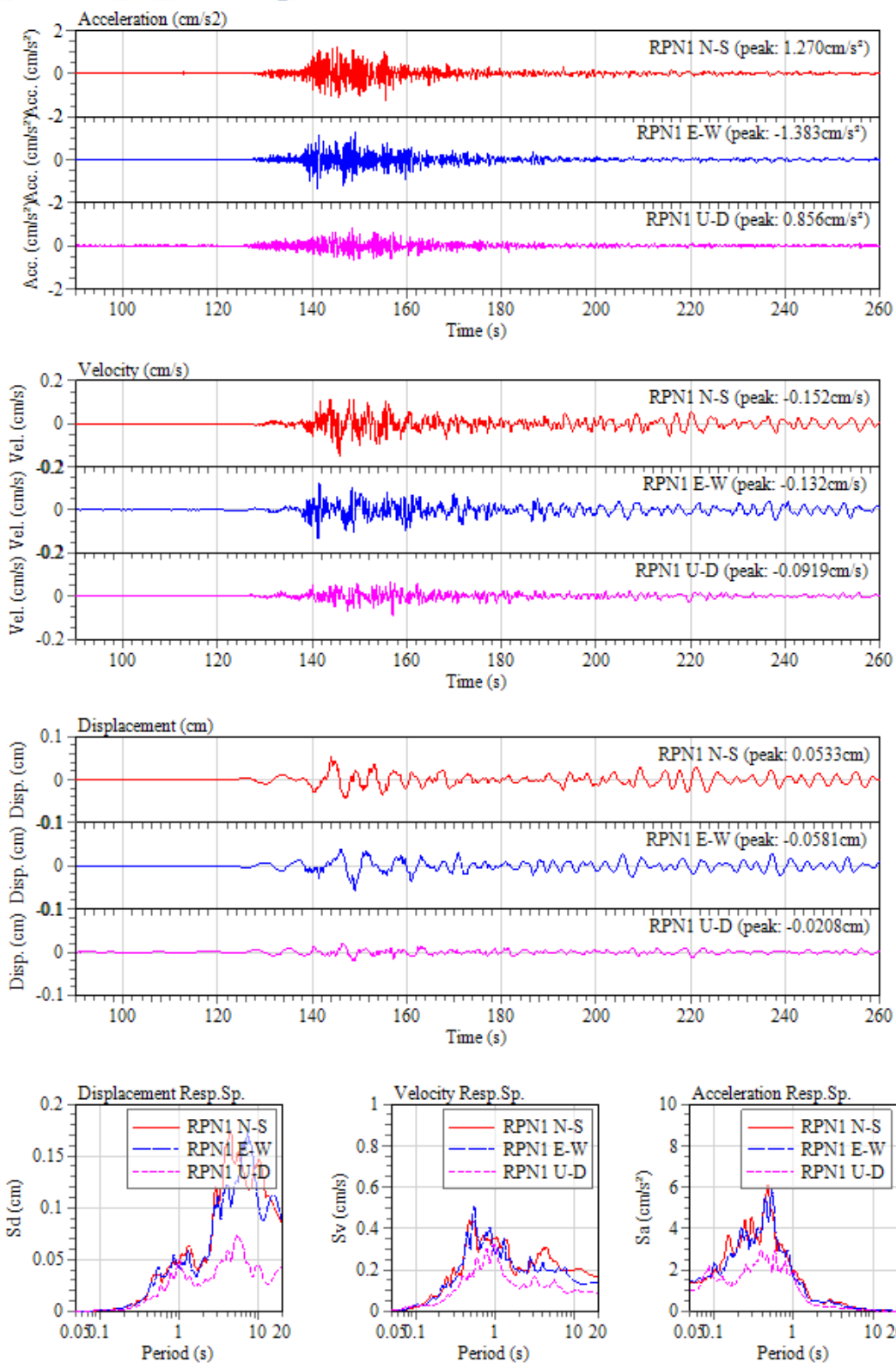
RKL1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



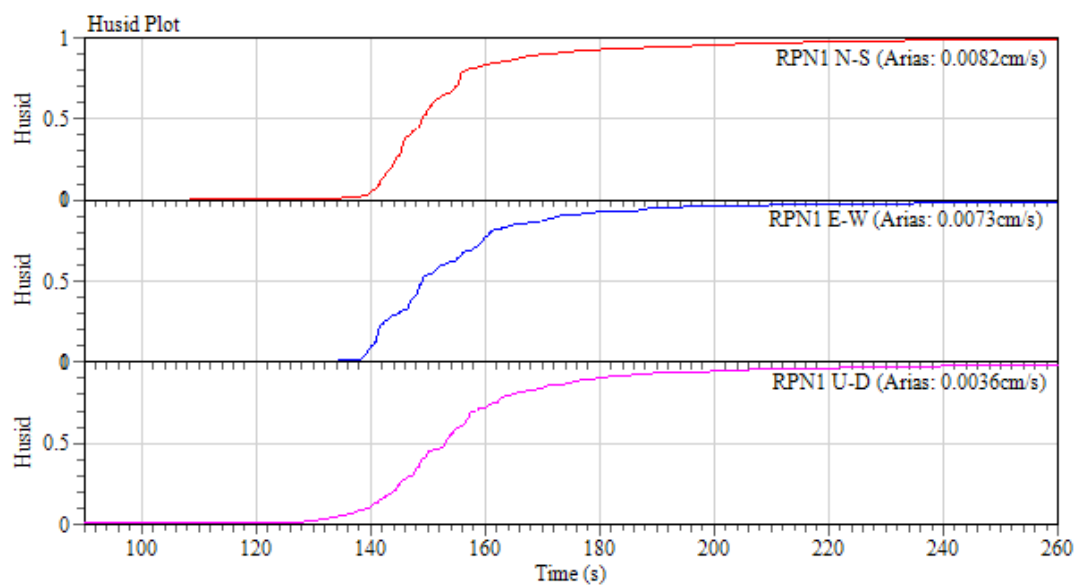
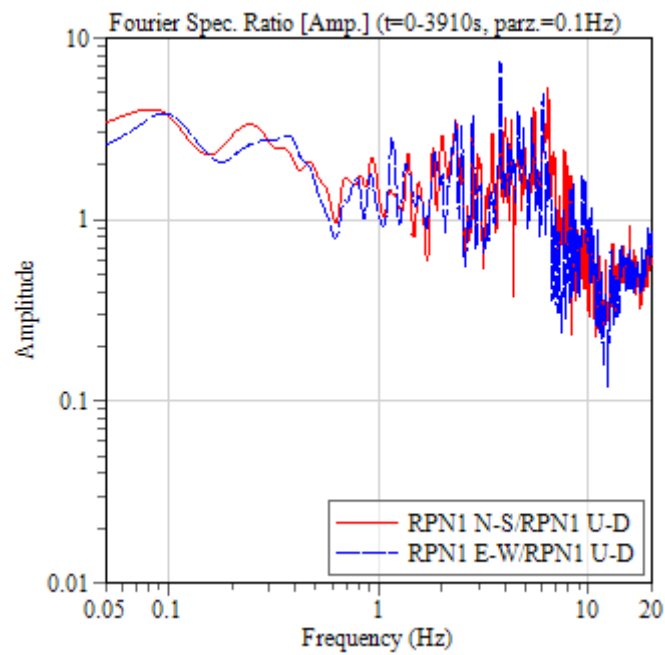


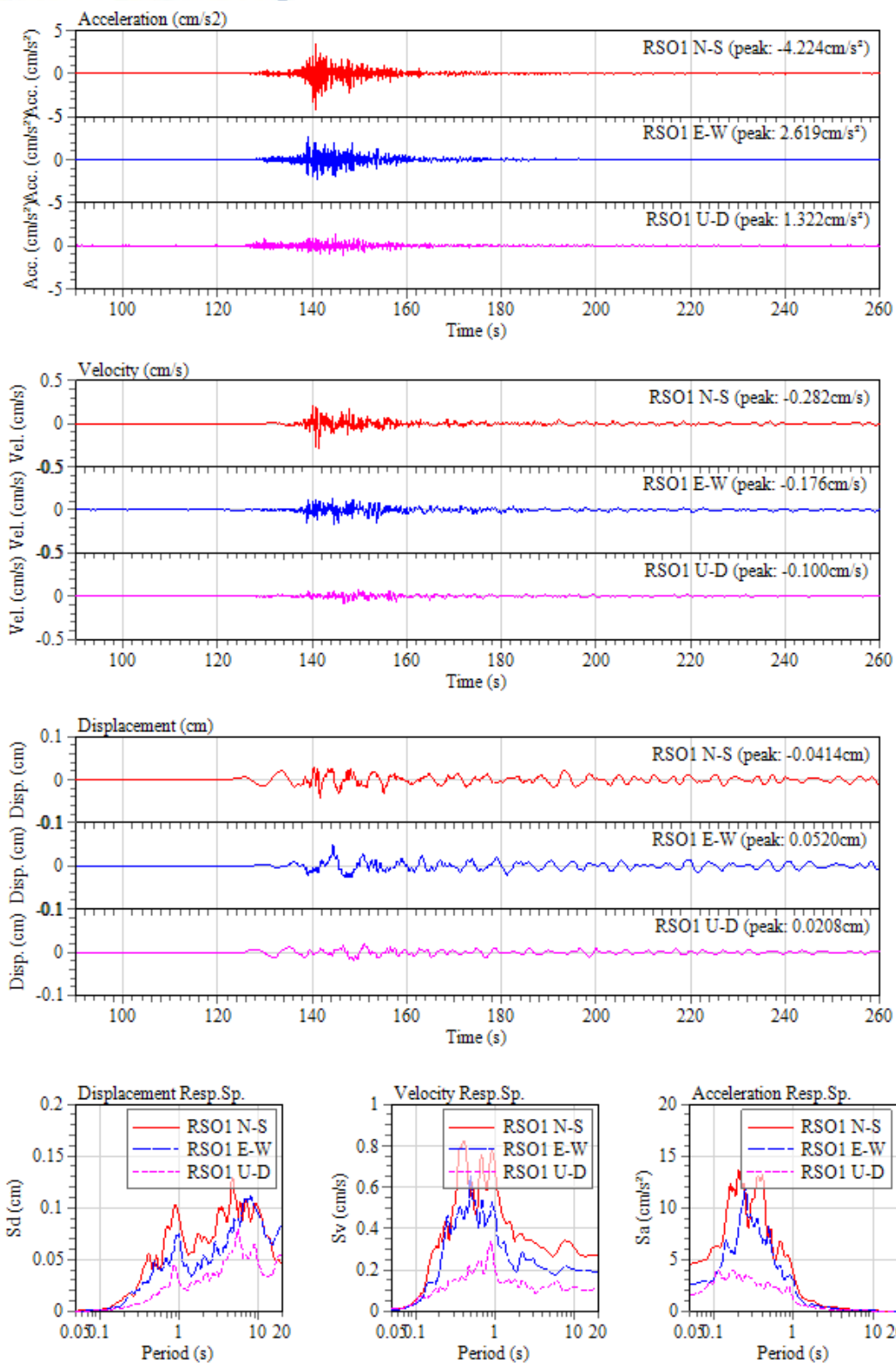
RKT1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



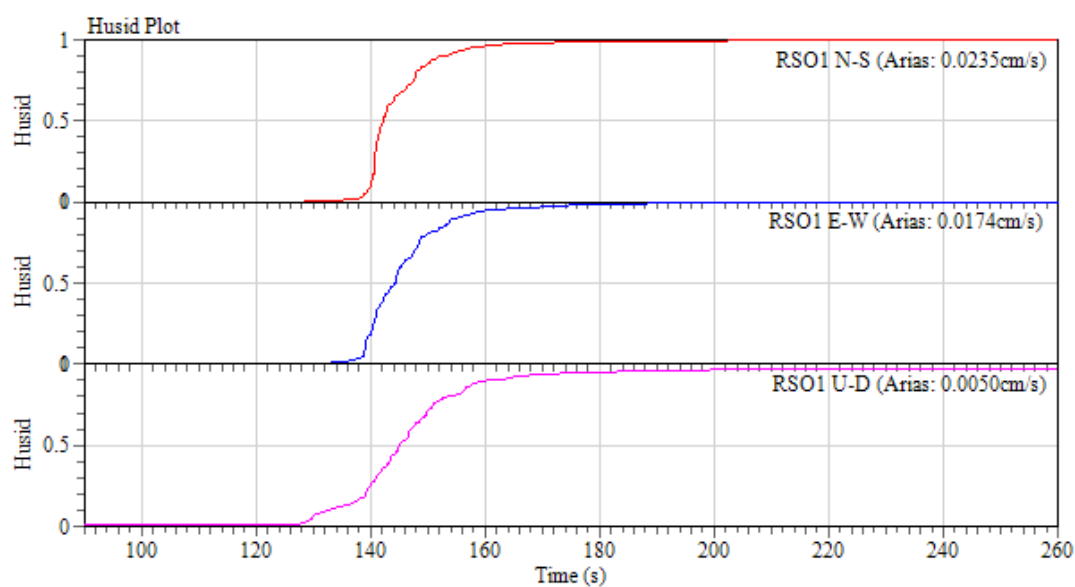
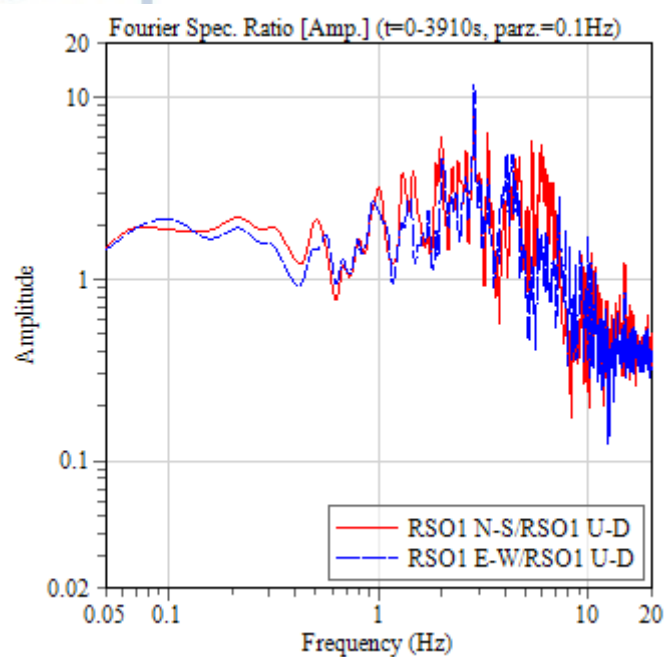


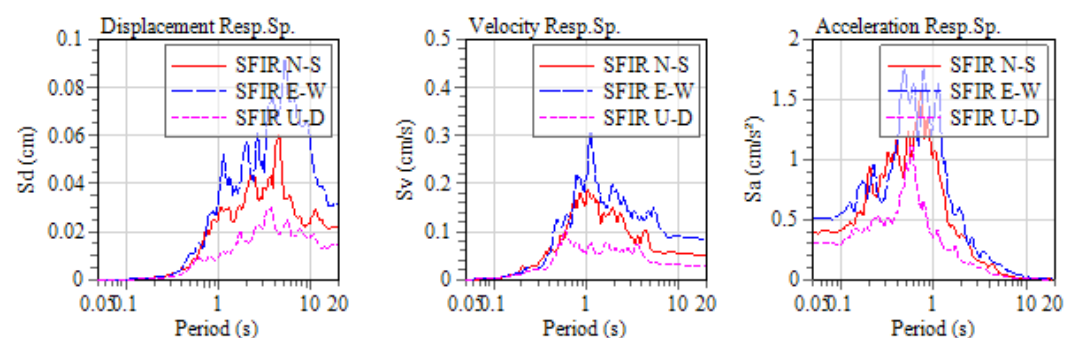
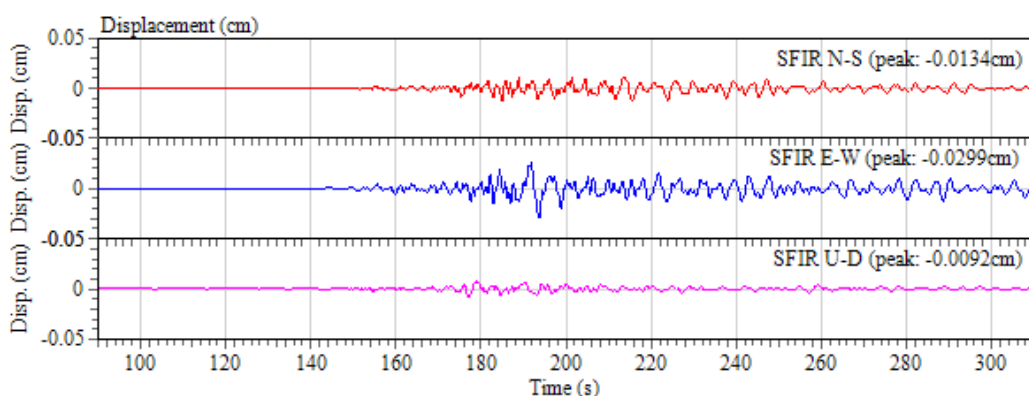
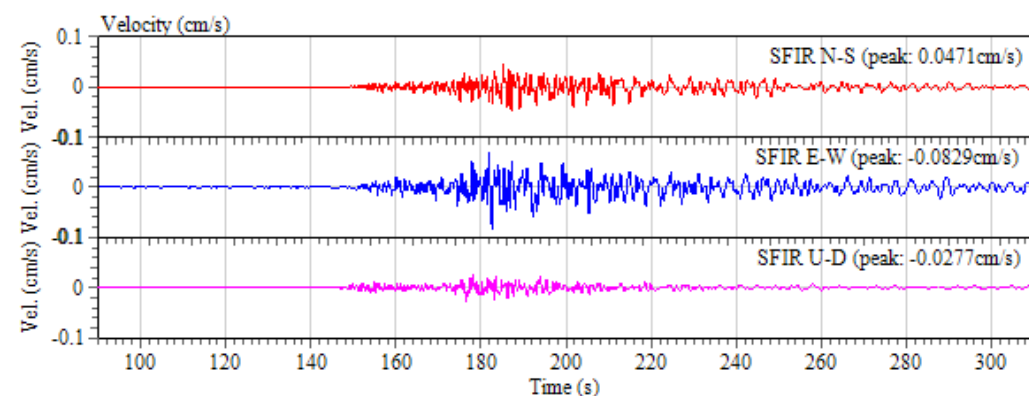
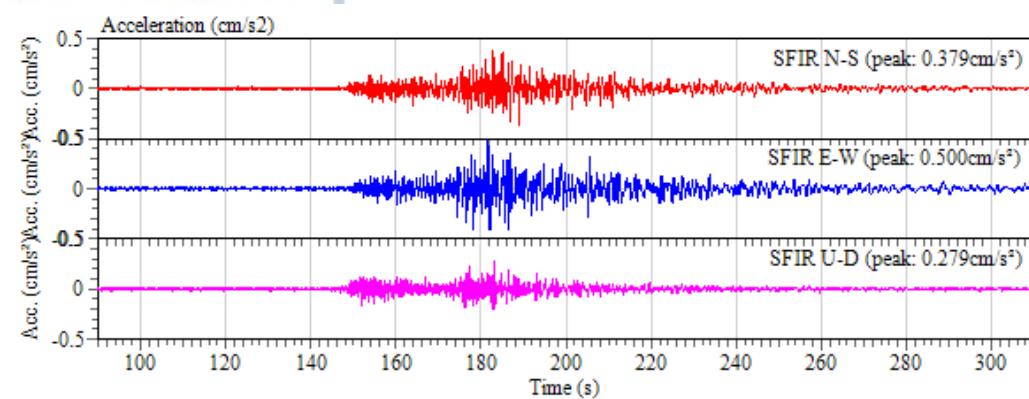
RPN1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



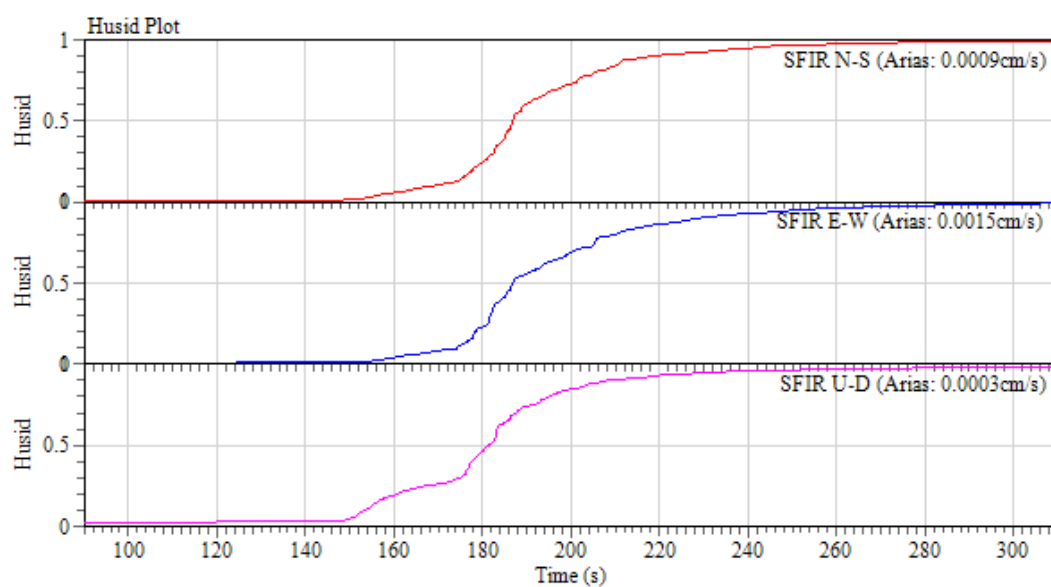
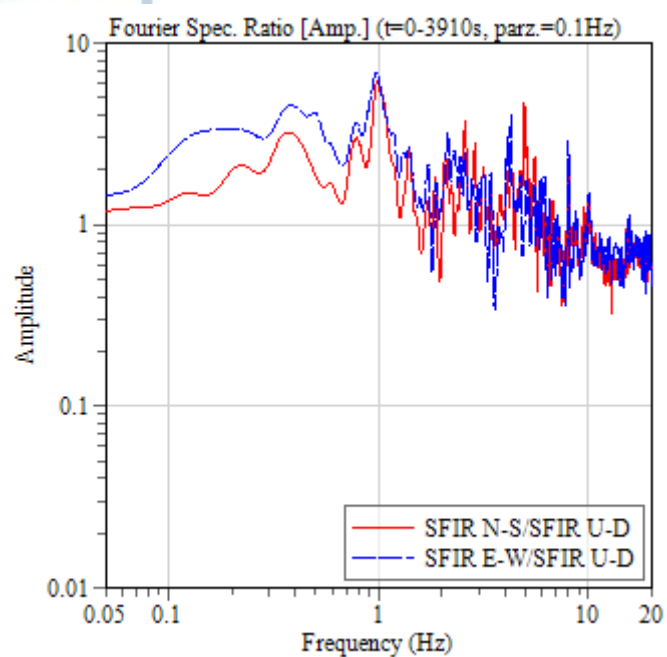


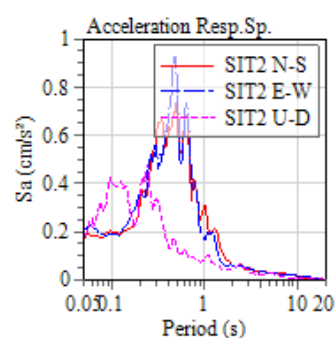
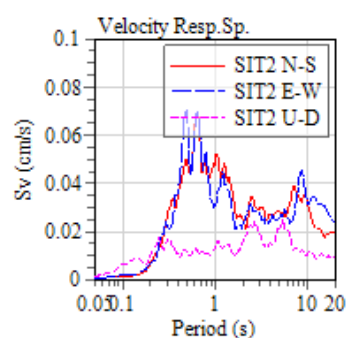
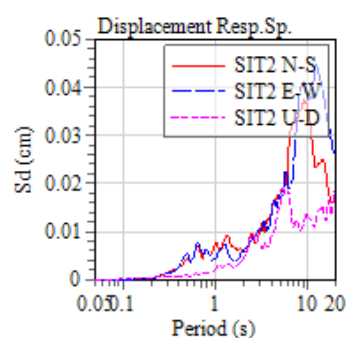
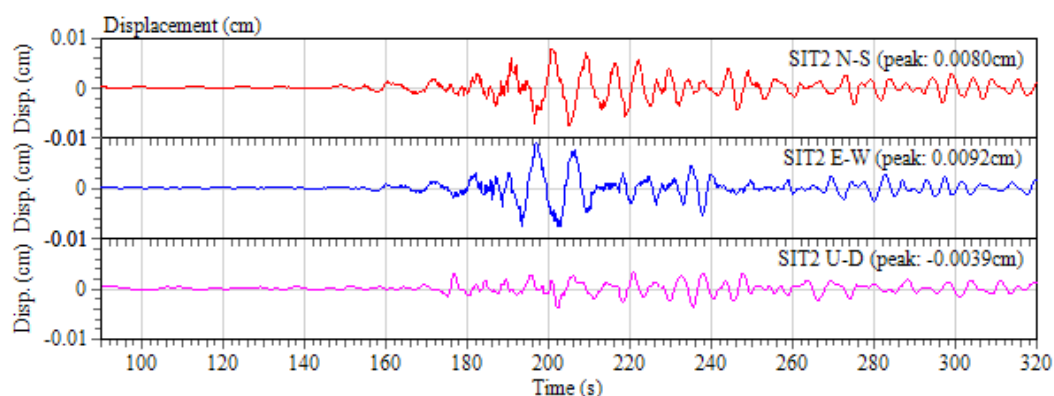
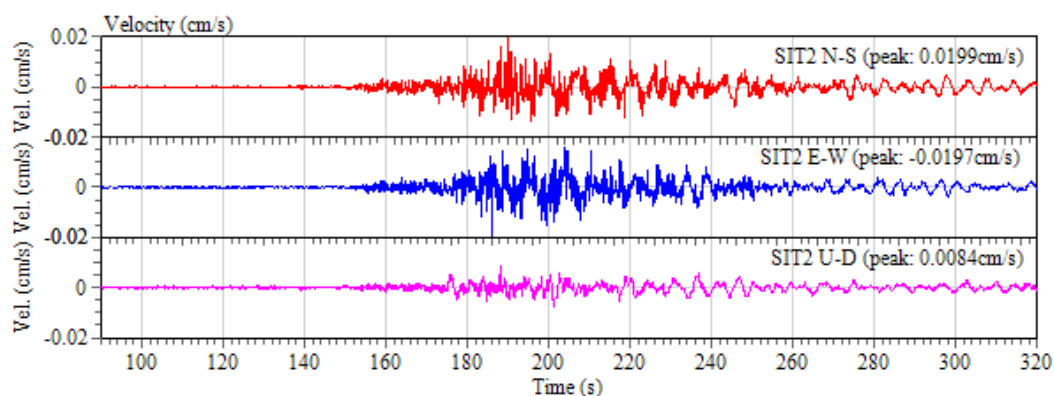
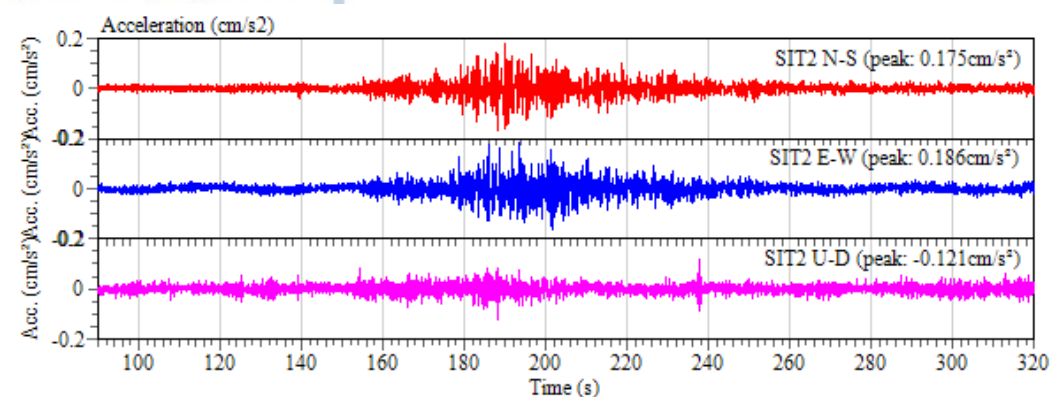
RSO1 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)



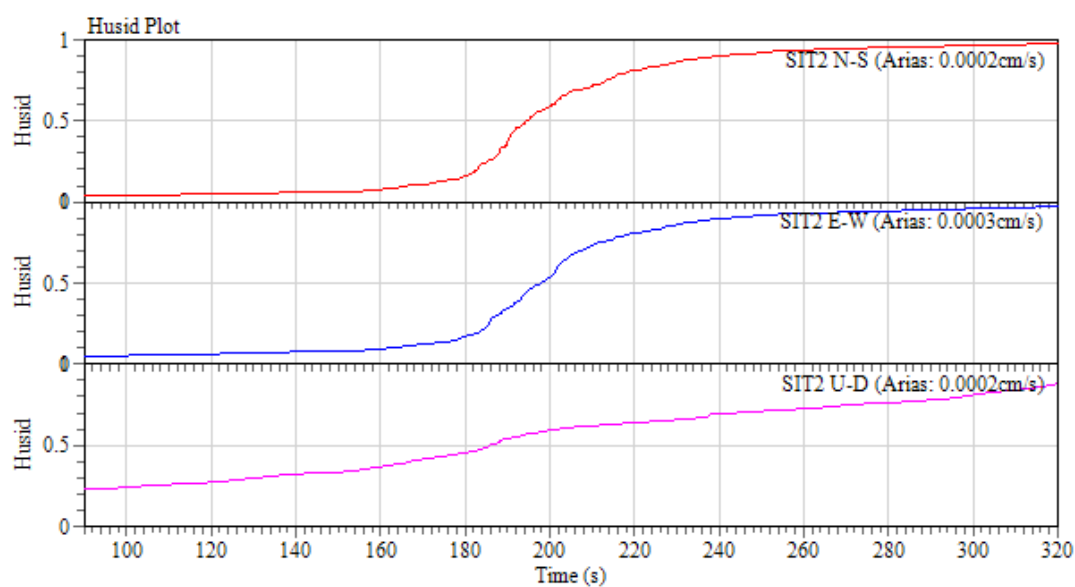
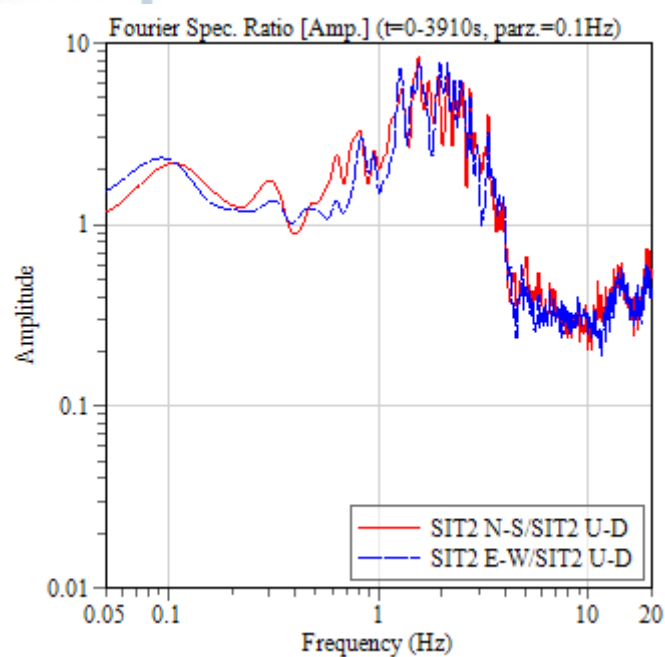


SFIR 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)

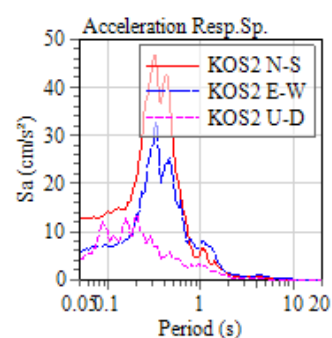
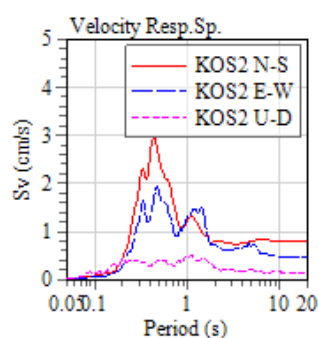
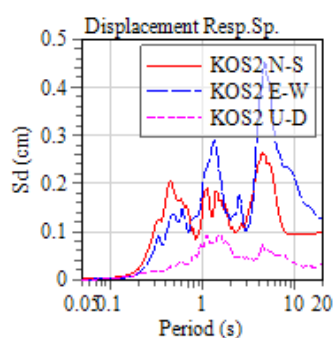
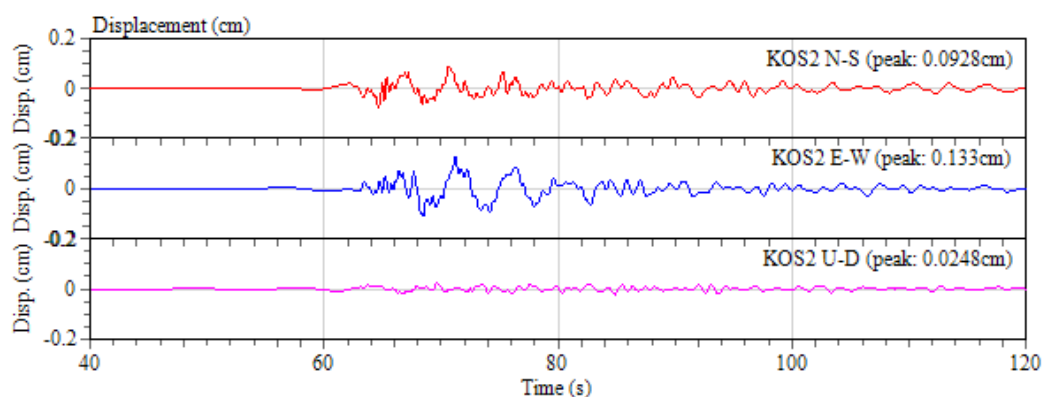
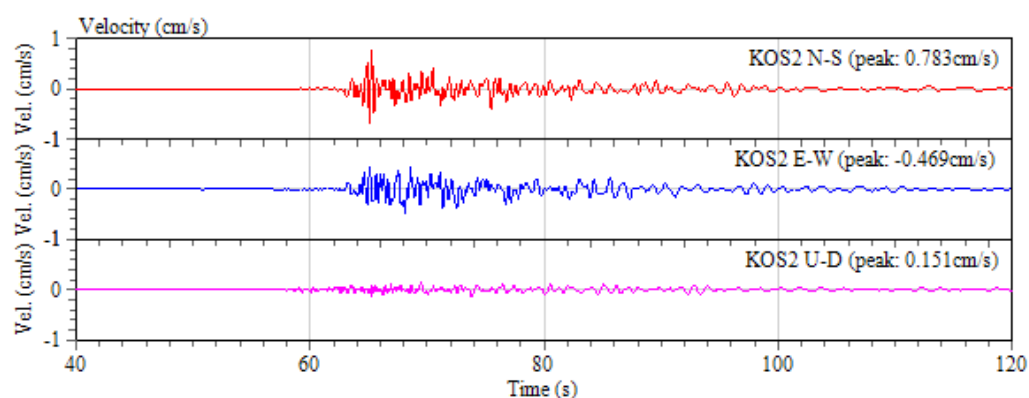
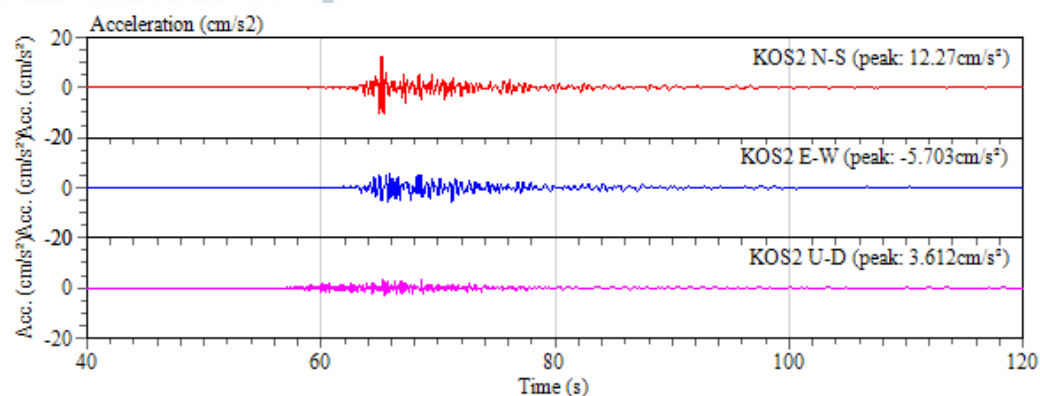




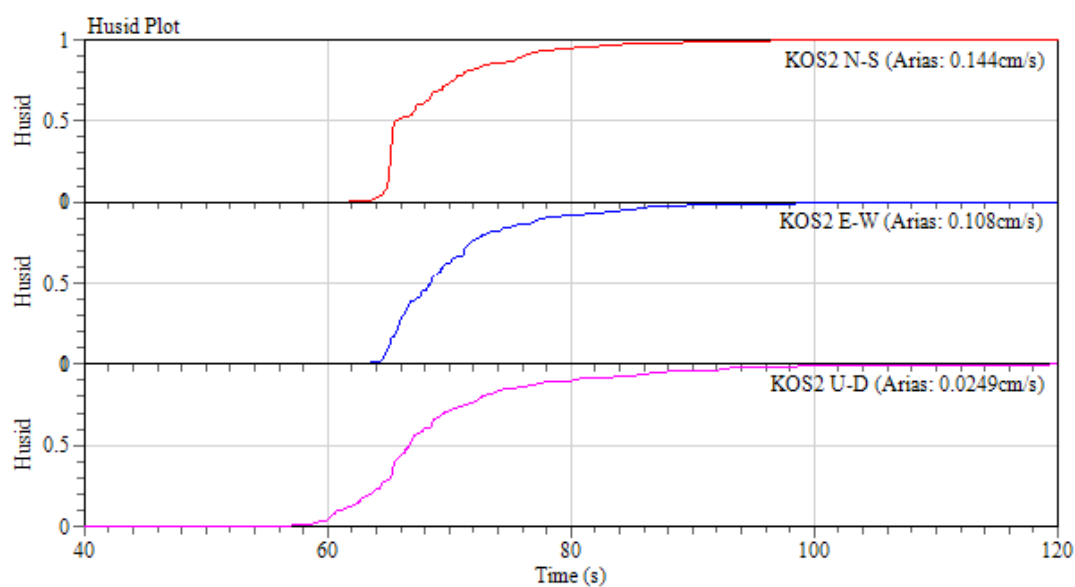
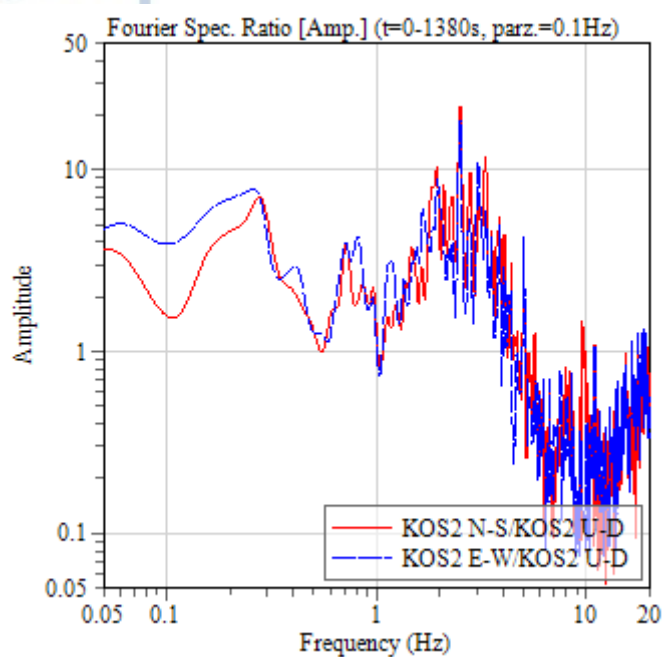
SIT2 2017/08/08 07:42:00 at (h=0km, M5.0)

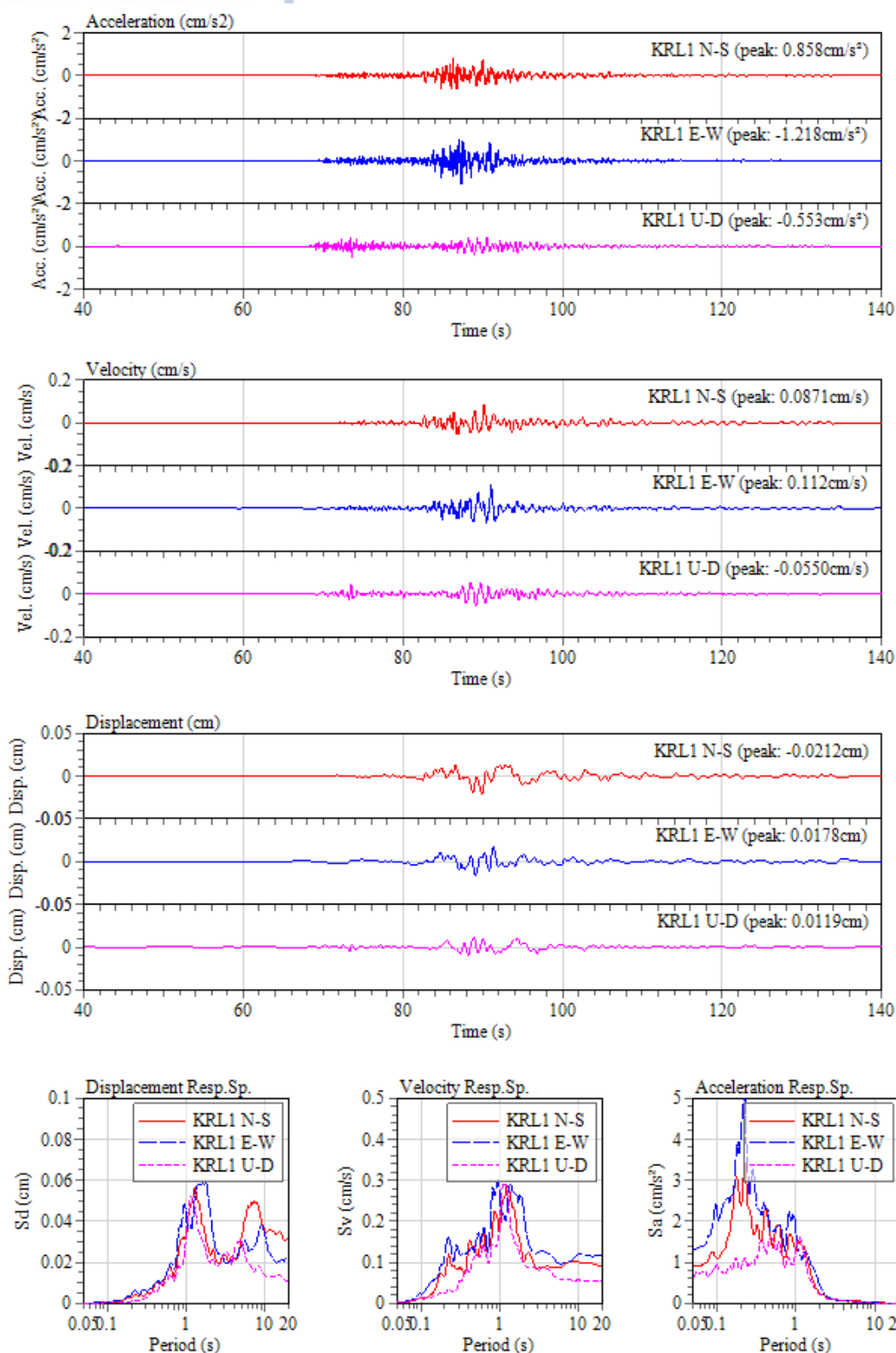


• 13/08/2017, 11:16 (M=4.9)

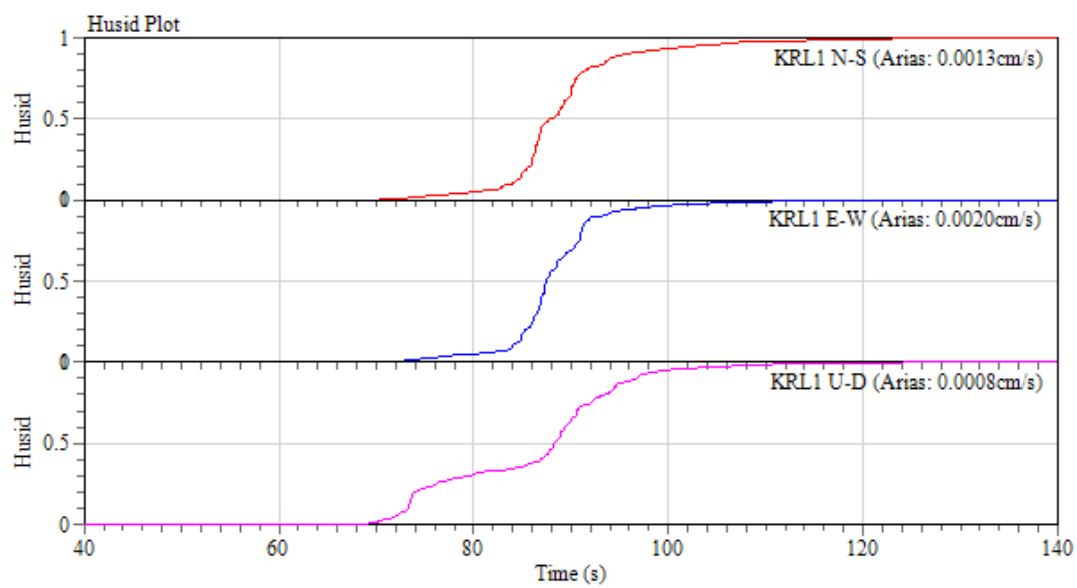
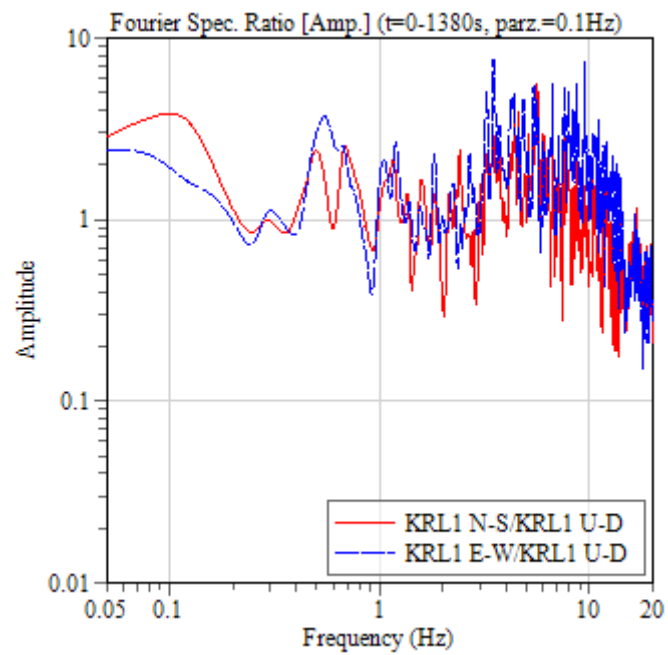


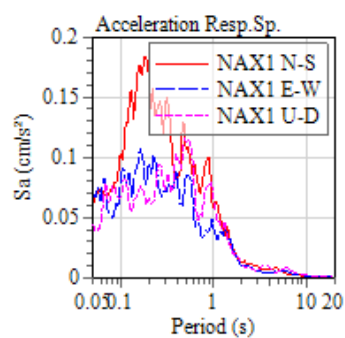
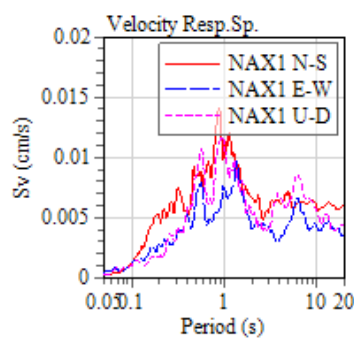
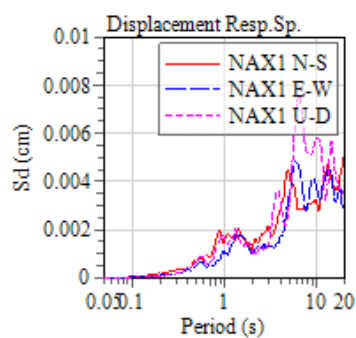
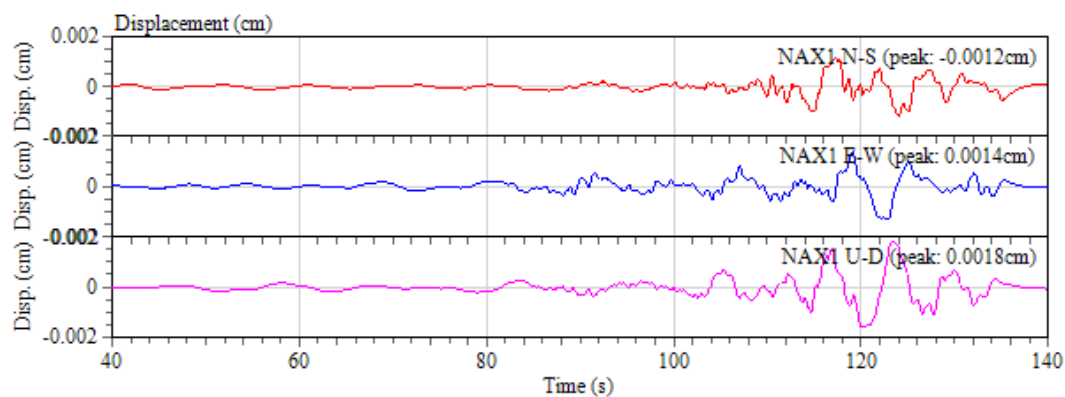
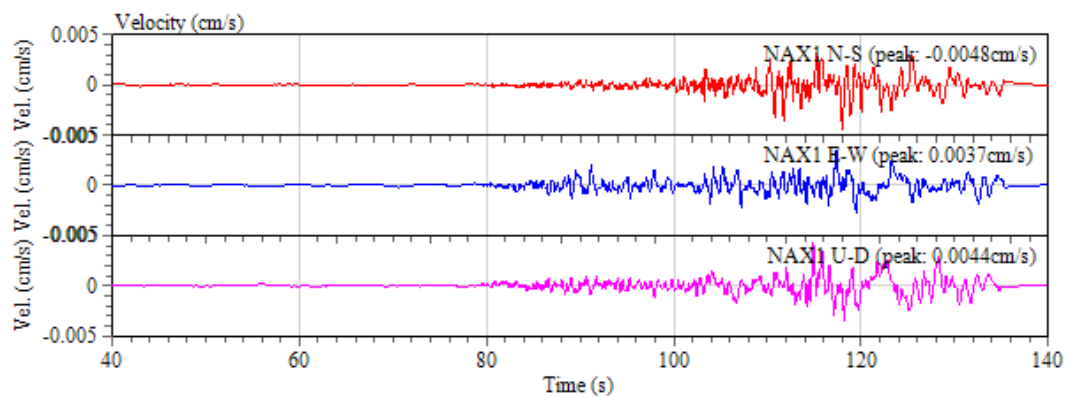
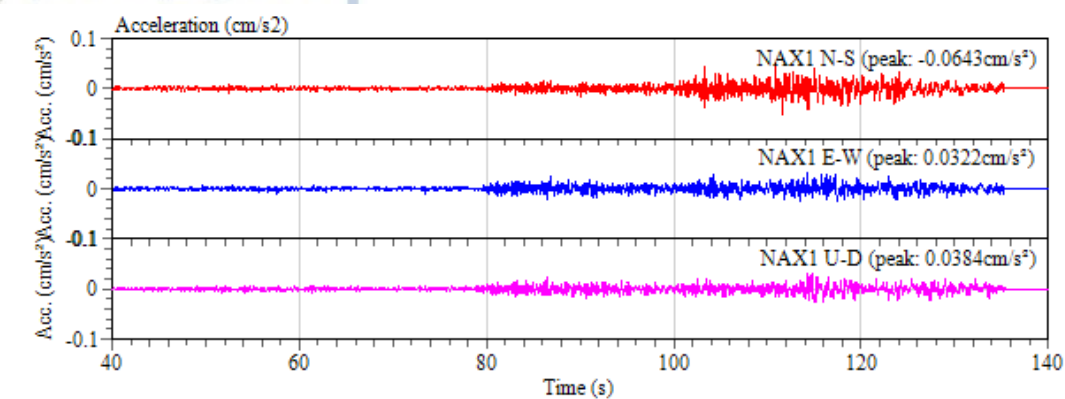
KOS2 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



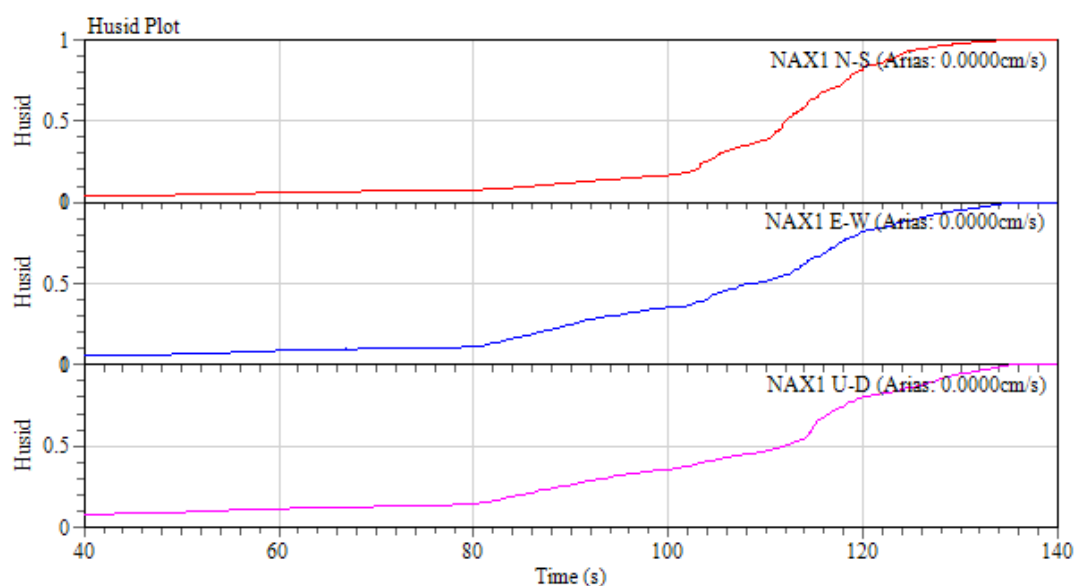
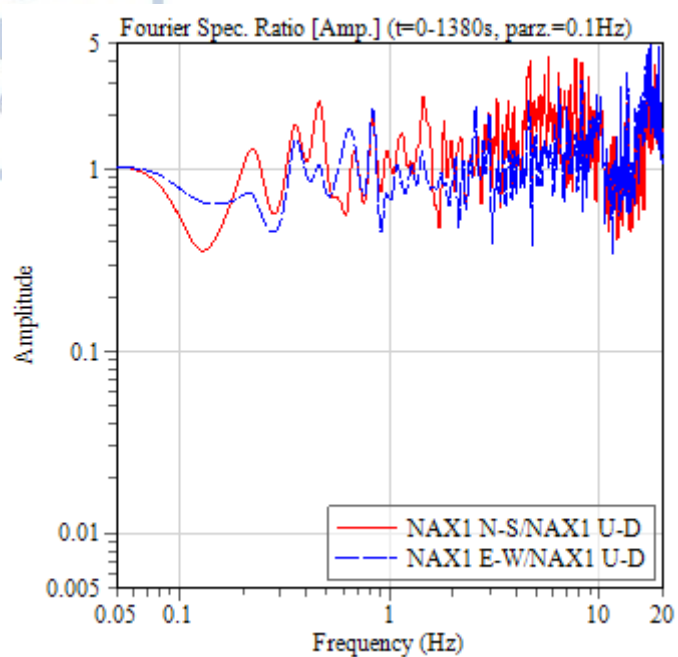


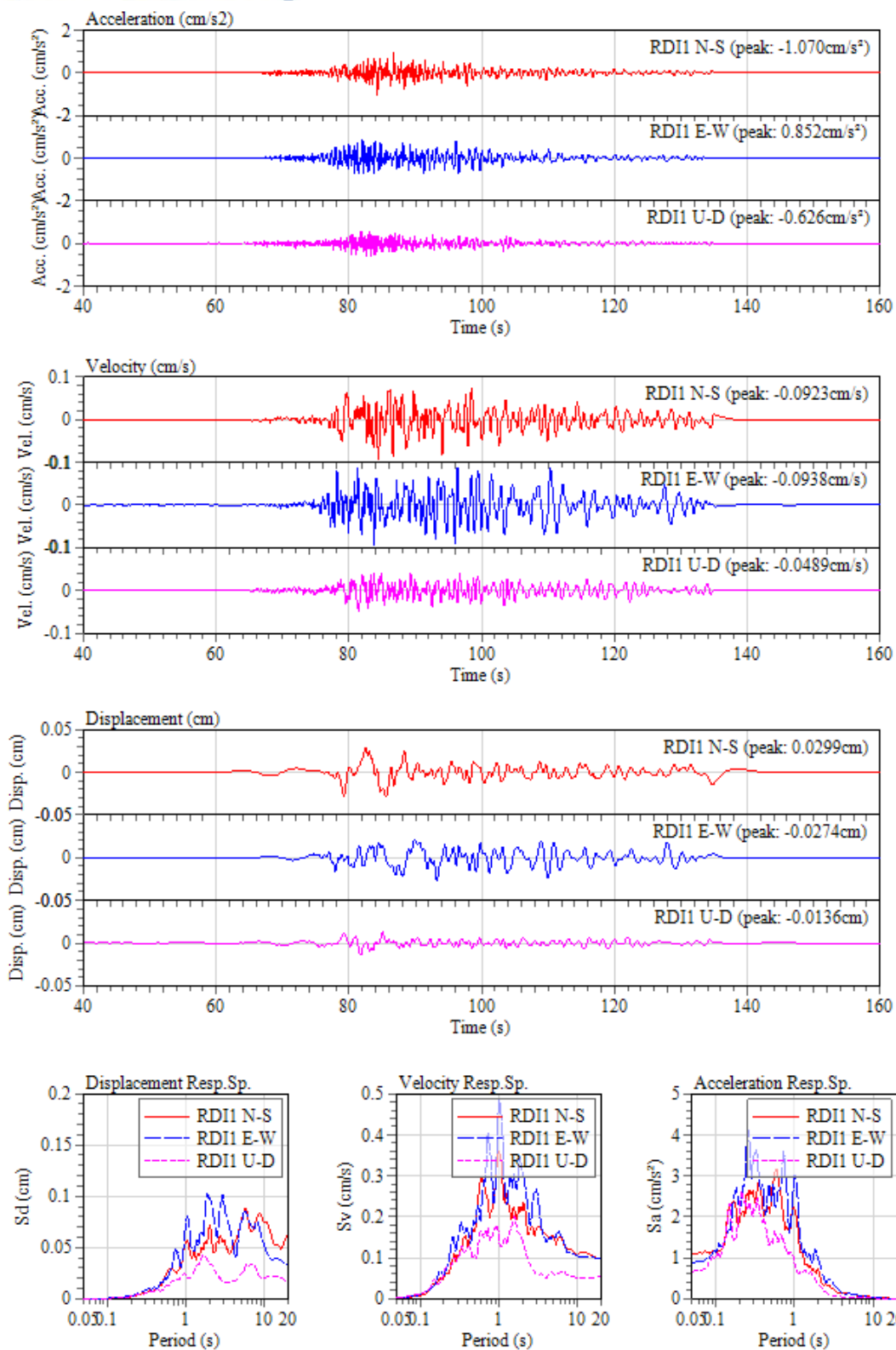
KRL1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



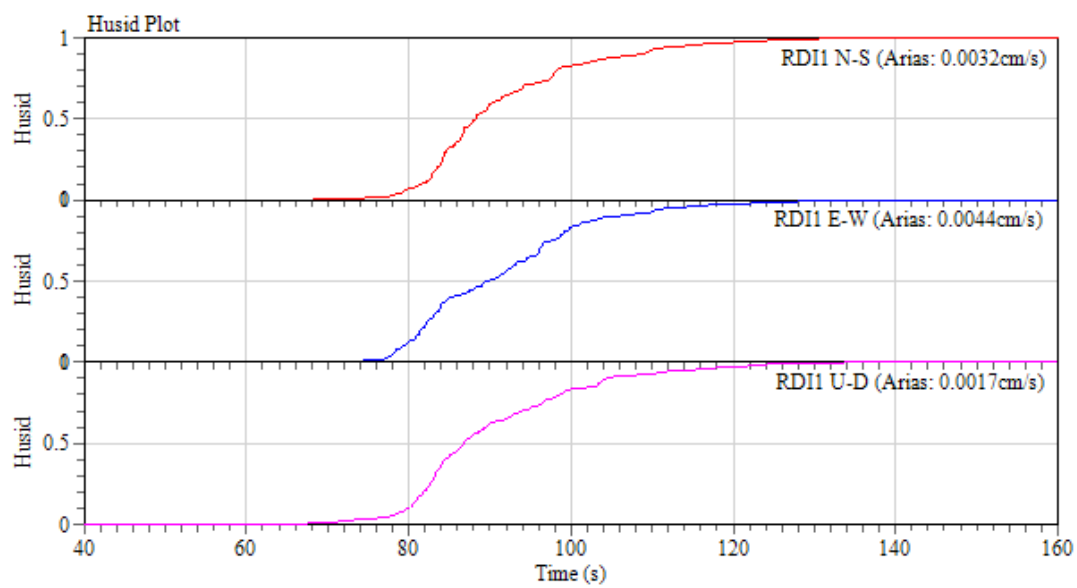
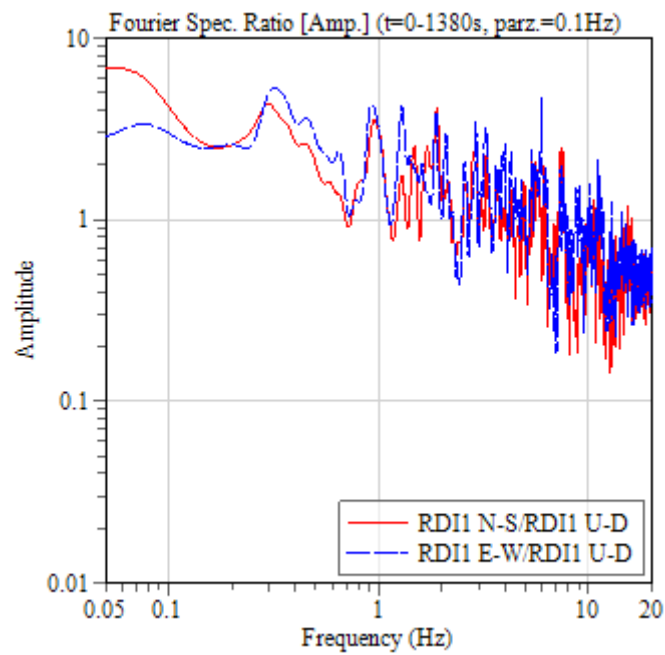


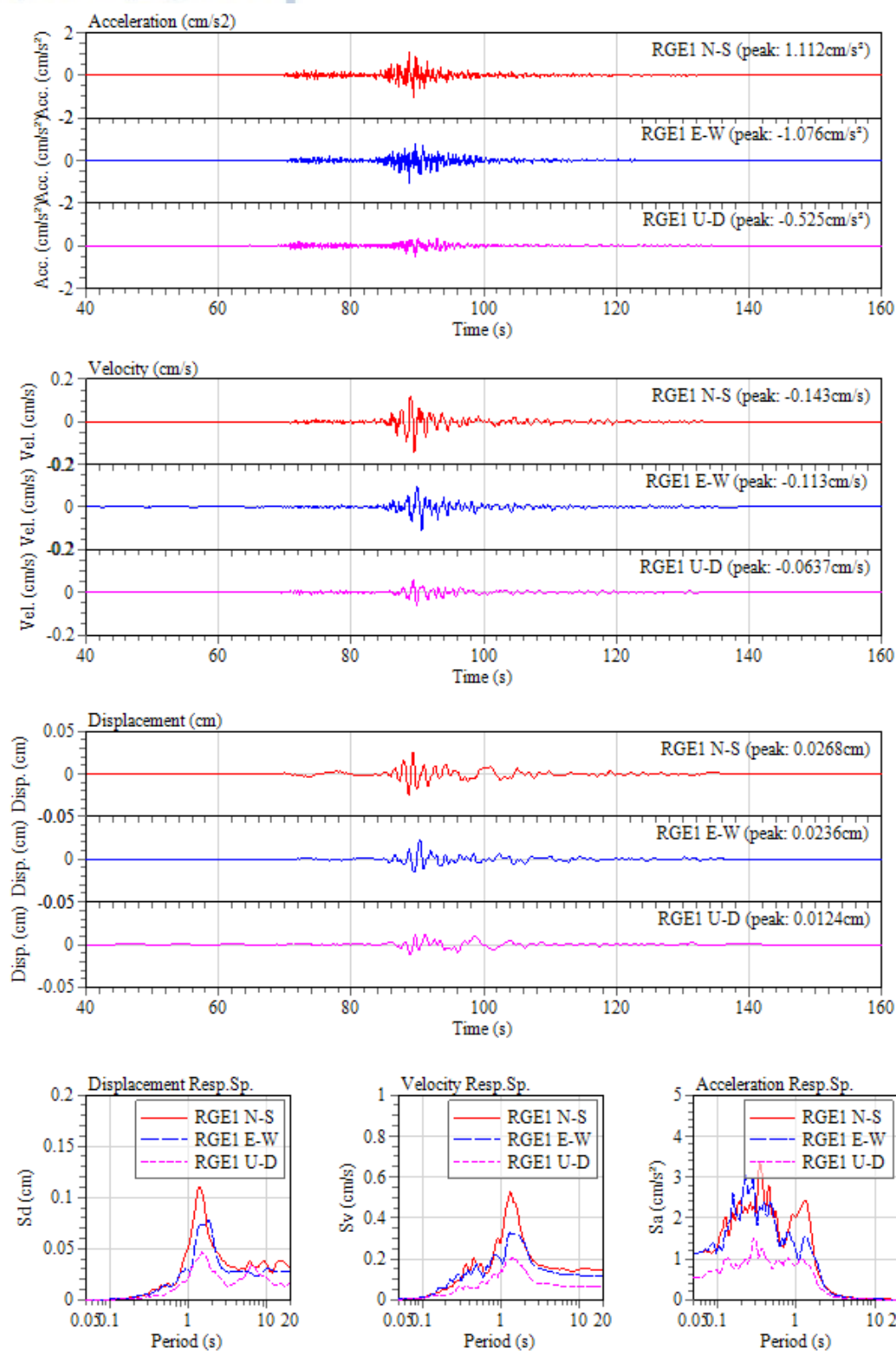
NAX1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



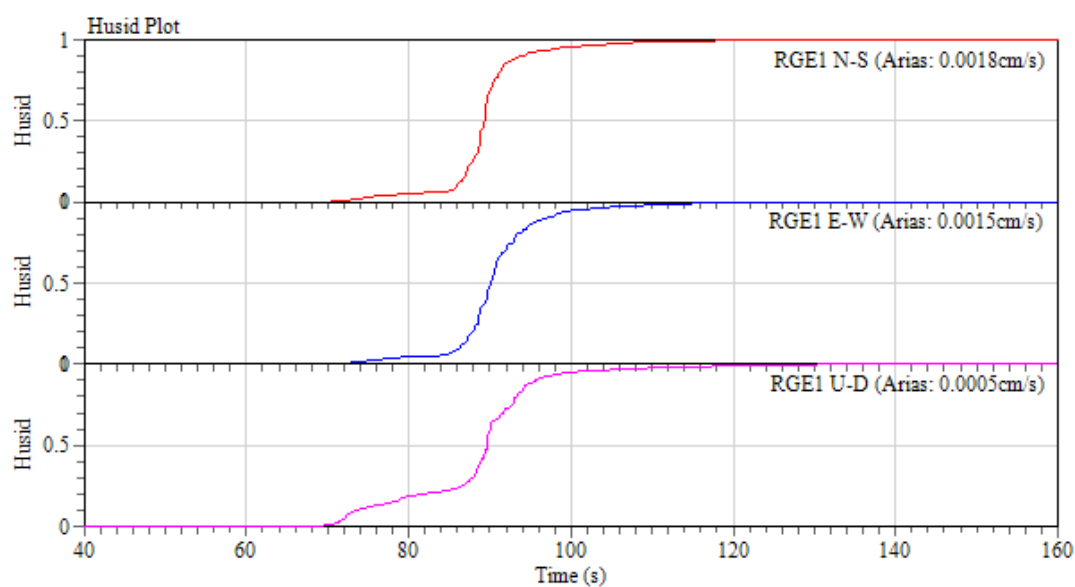
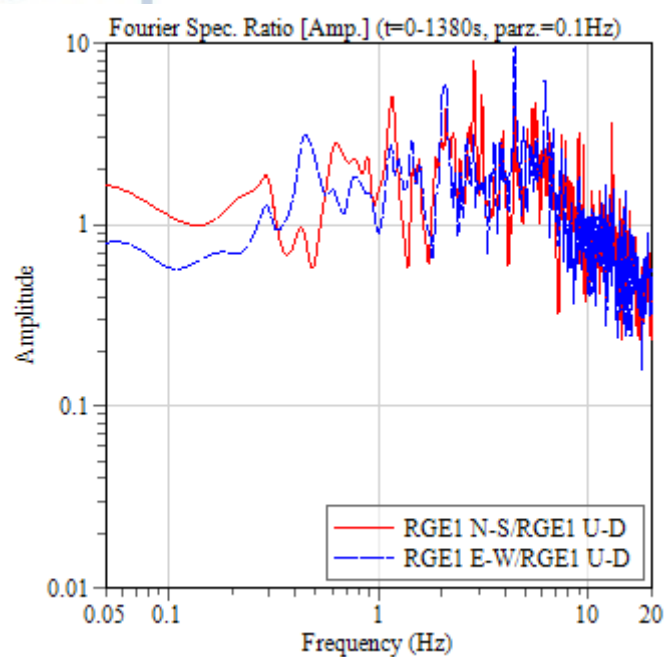


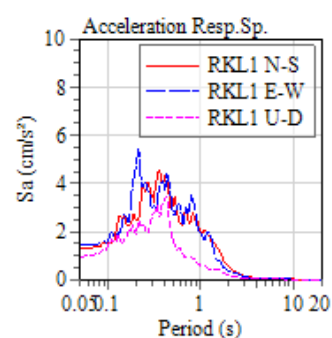
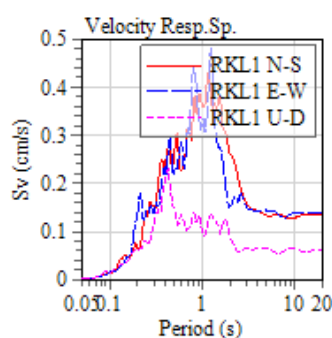
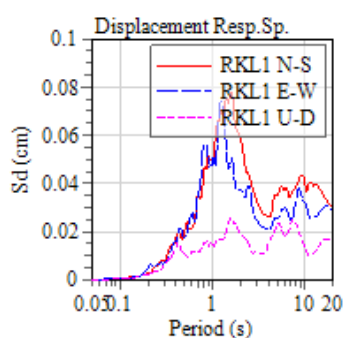
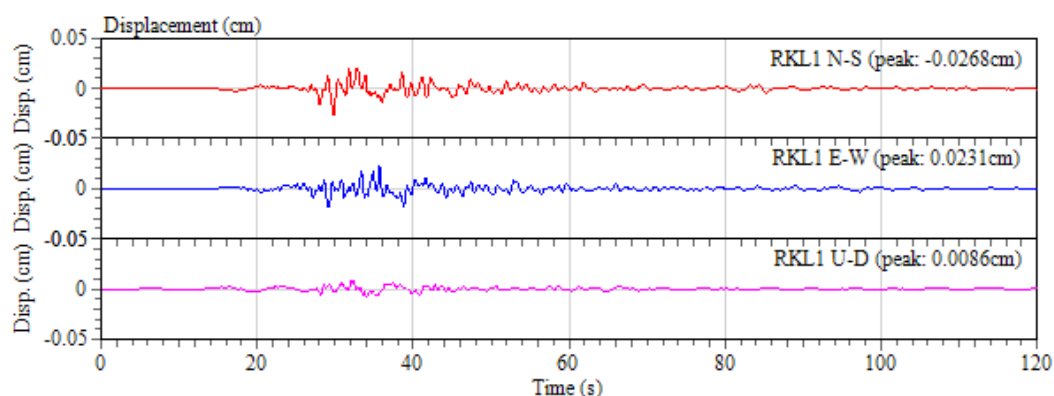
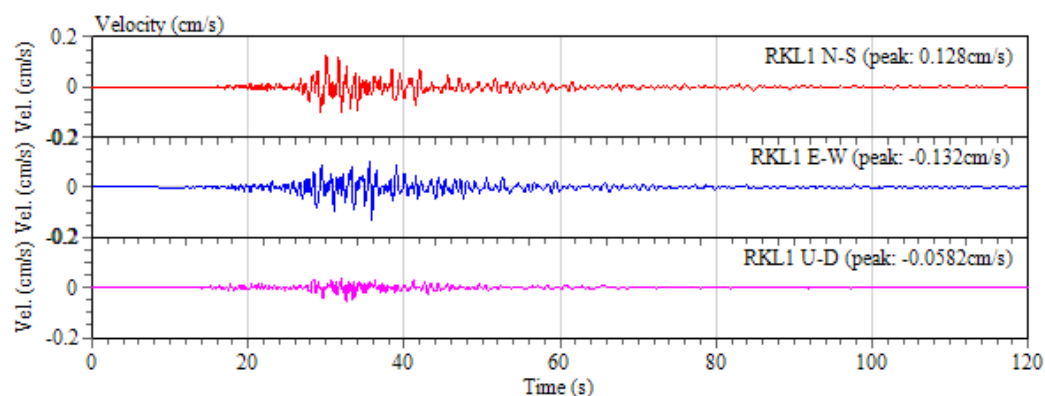
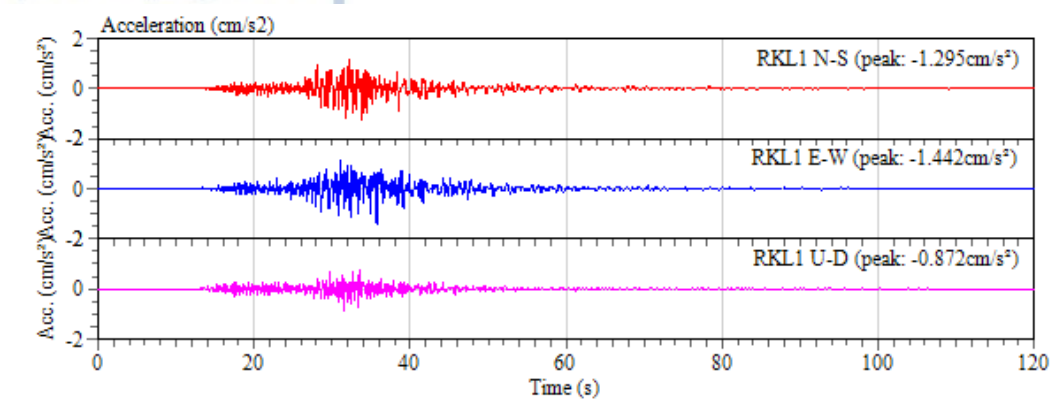
RD11 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



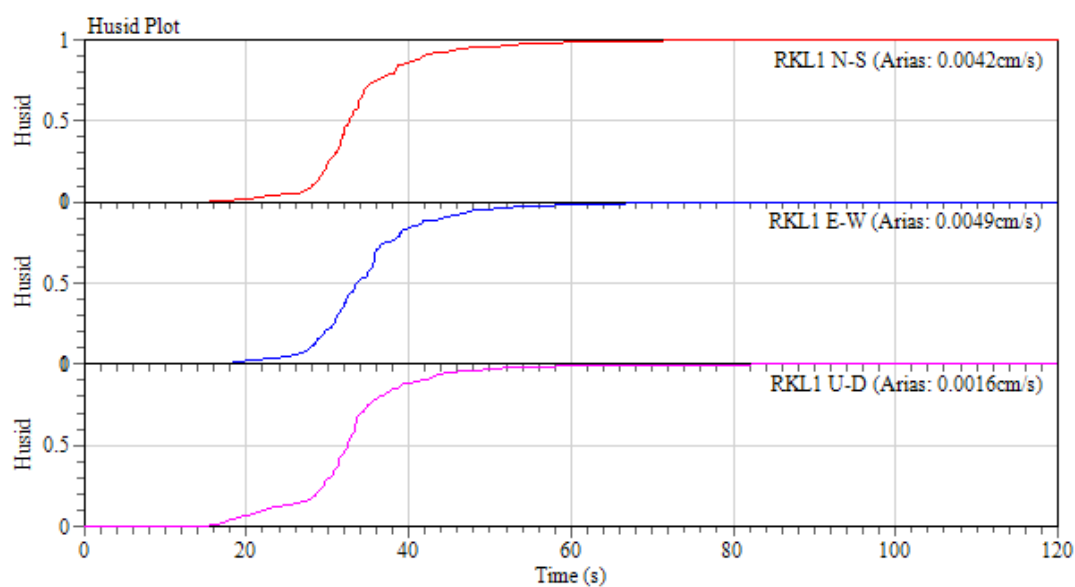
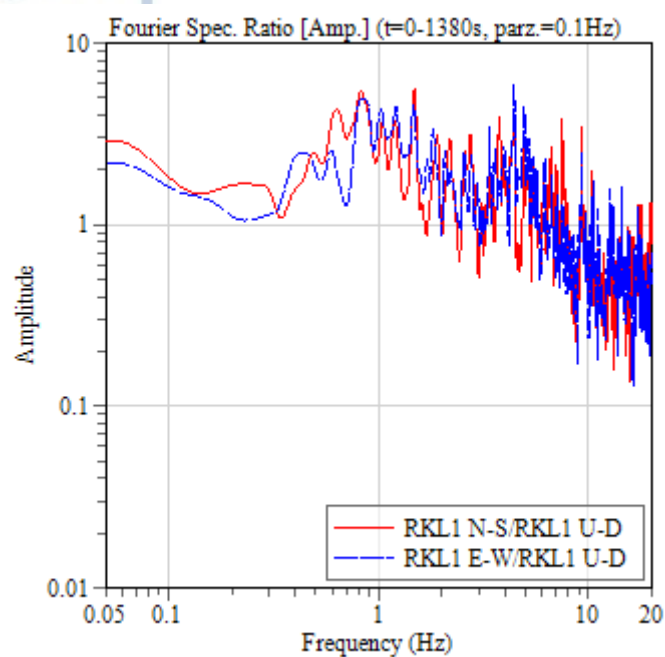


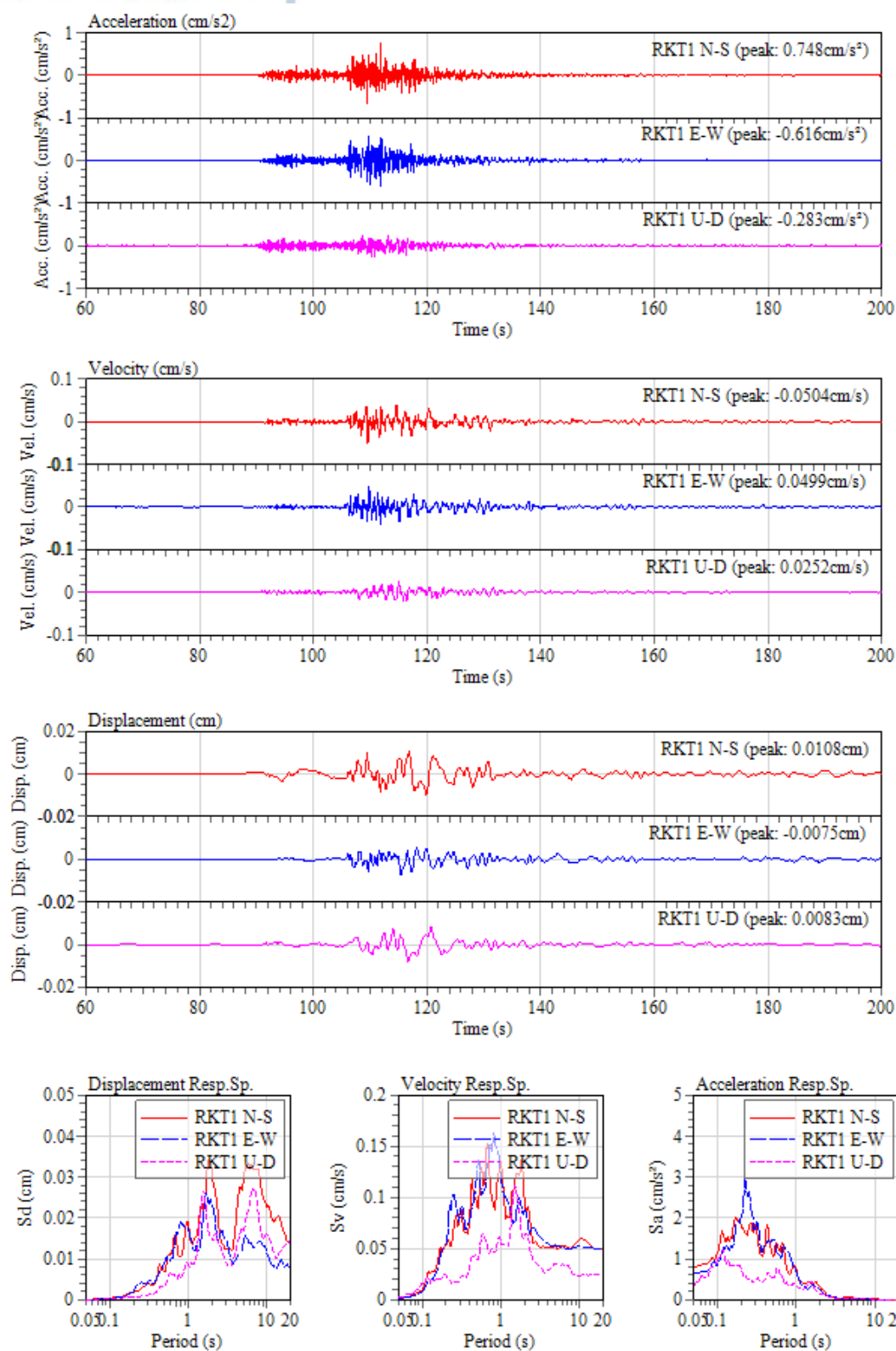
RGE1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



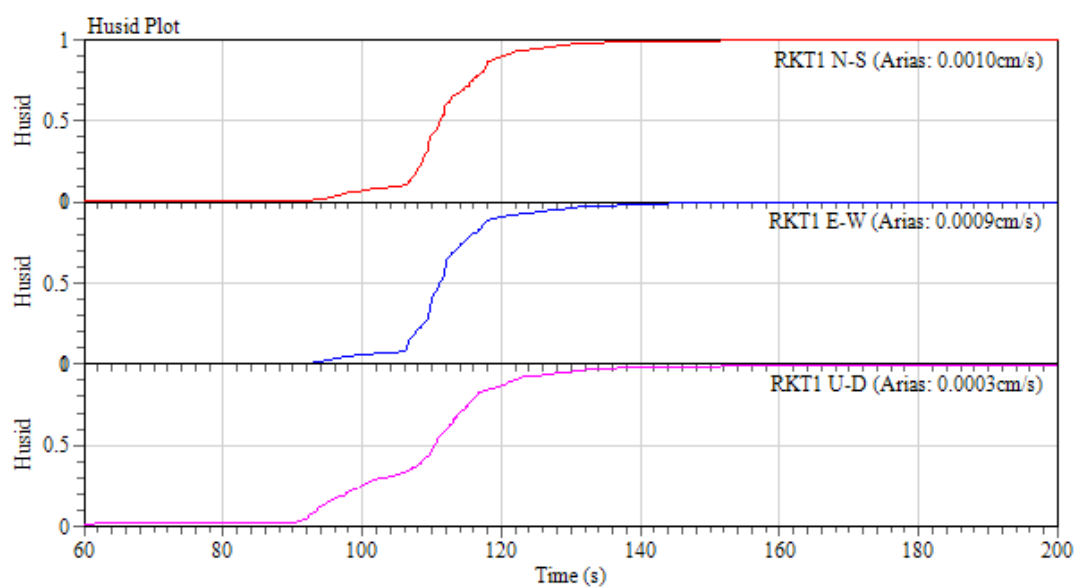
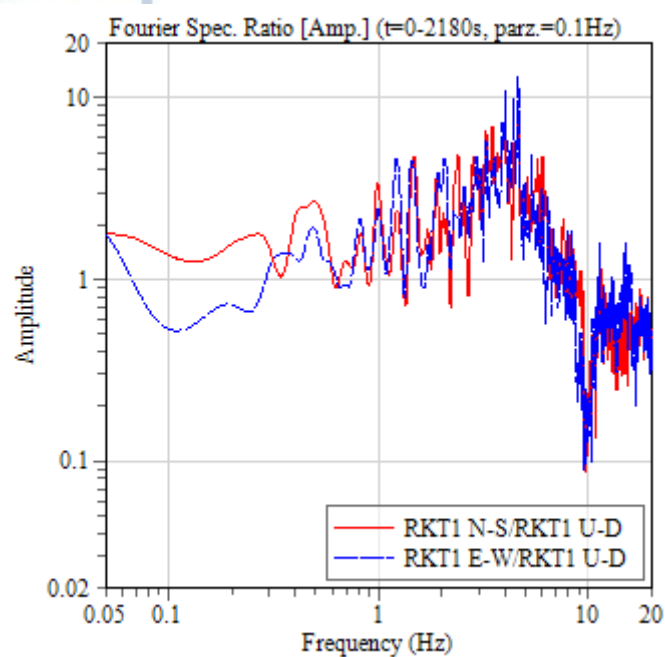


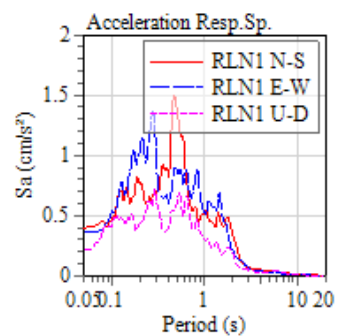
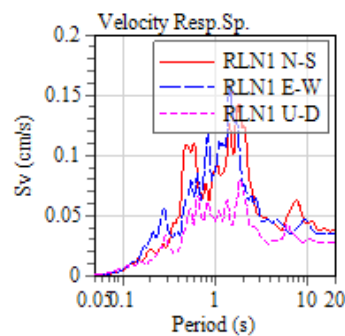
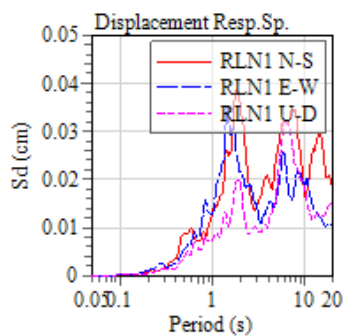
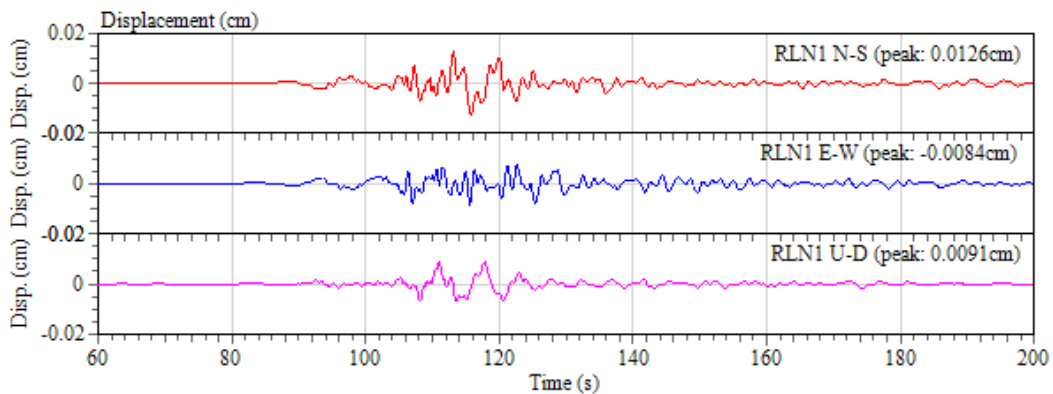
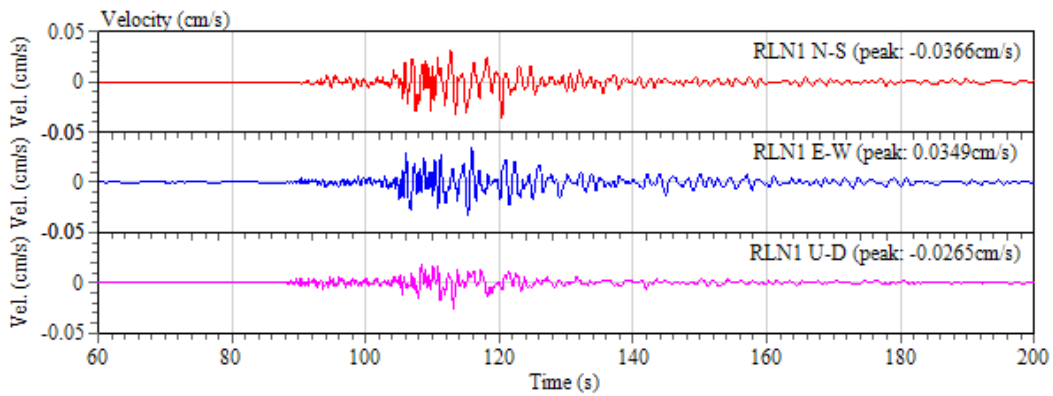
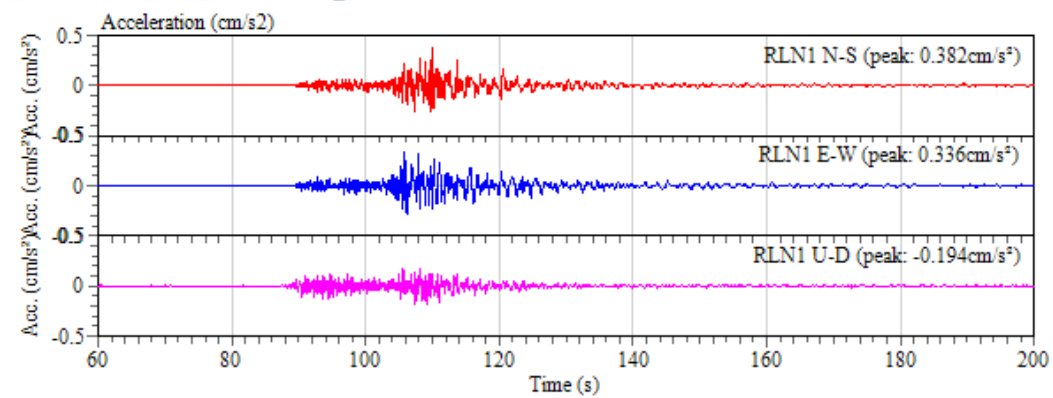
RKL1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



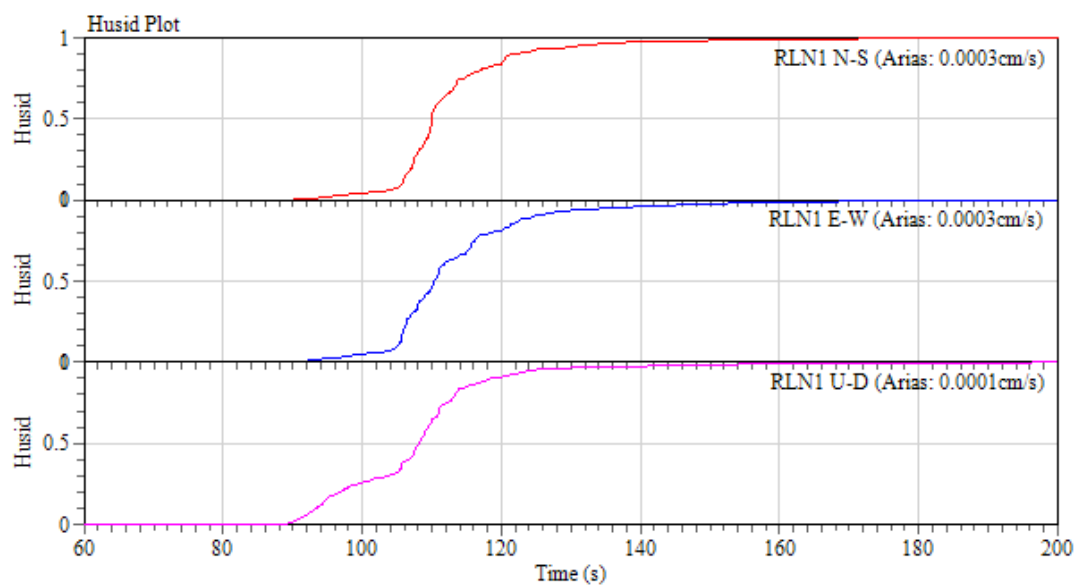
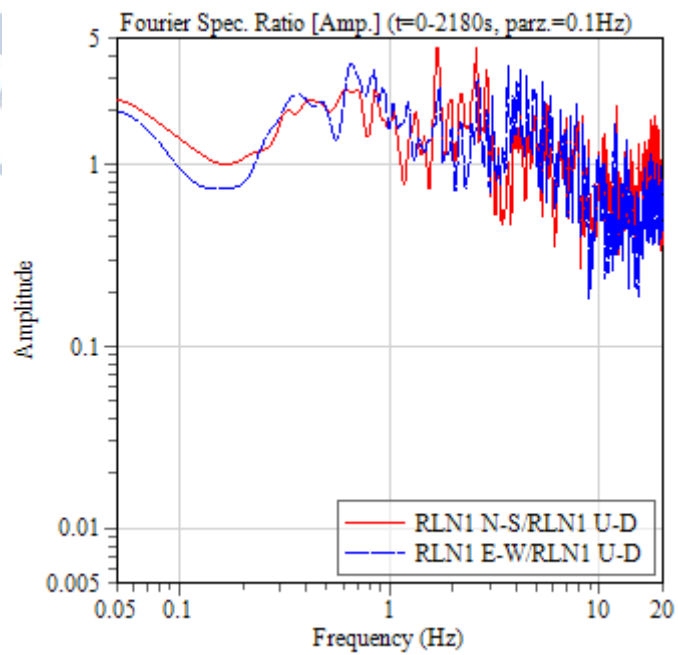


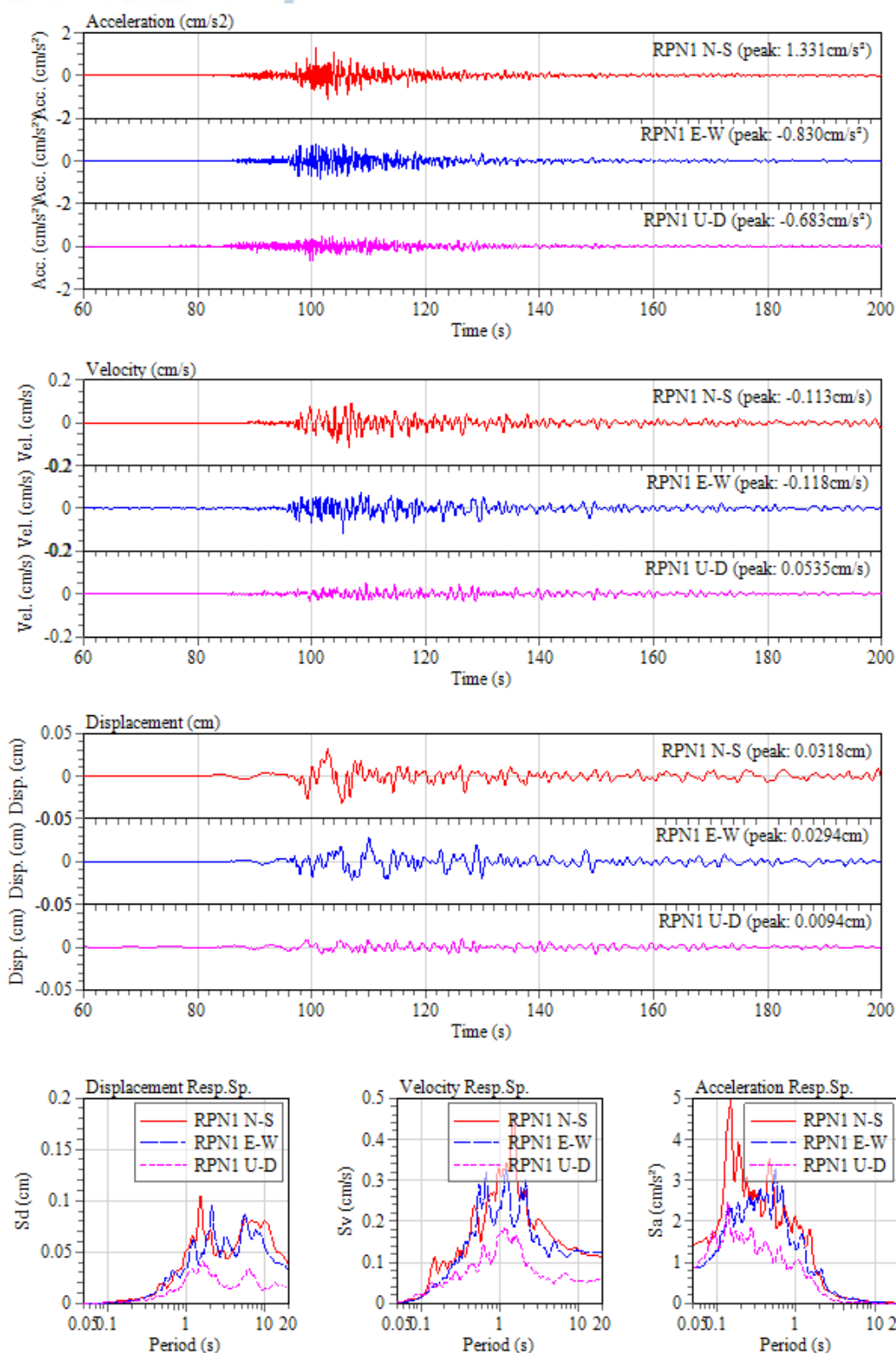
RKT1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



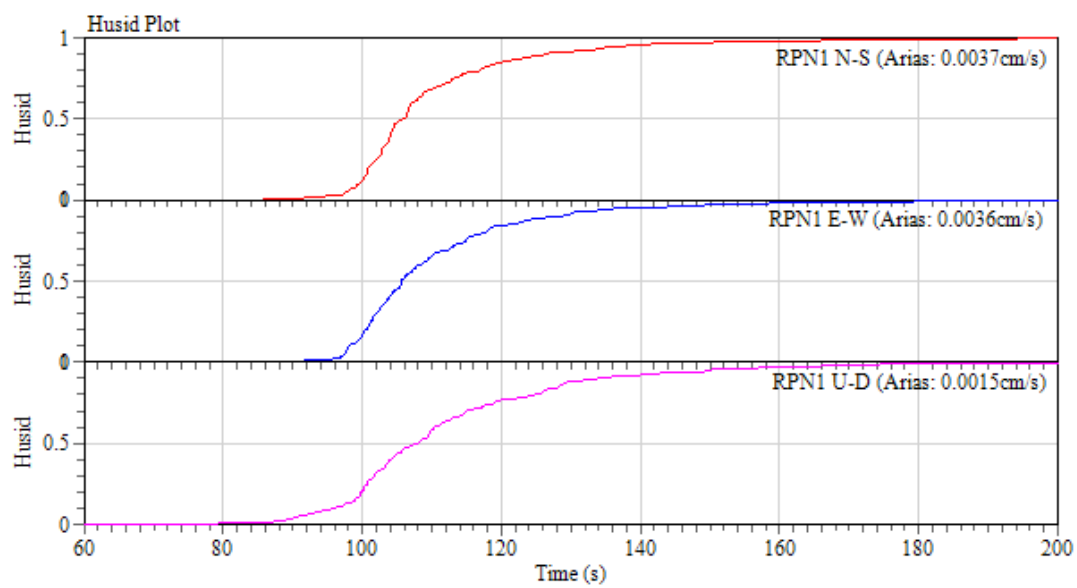
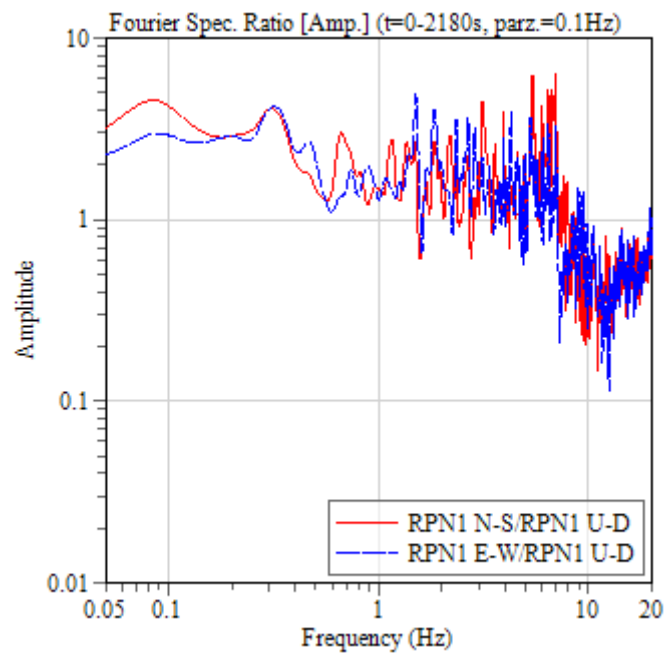


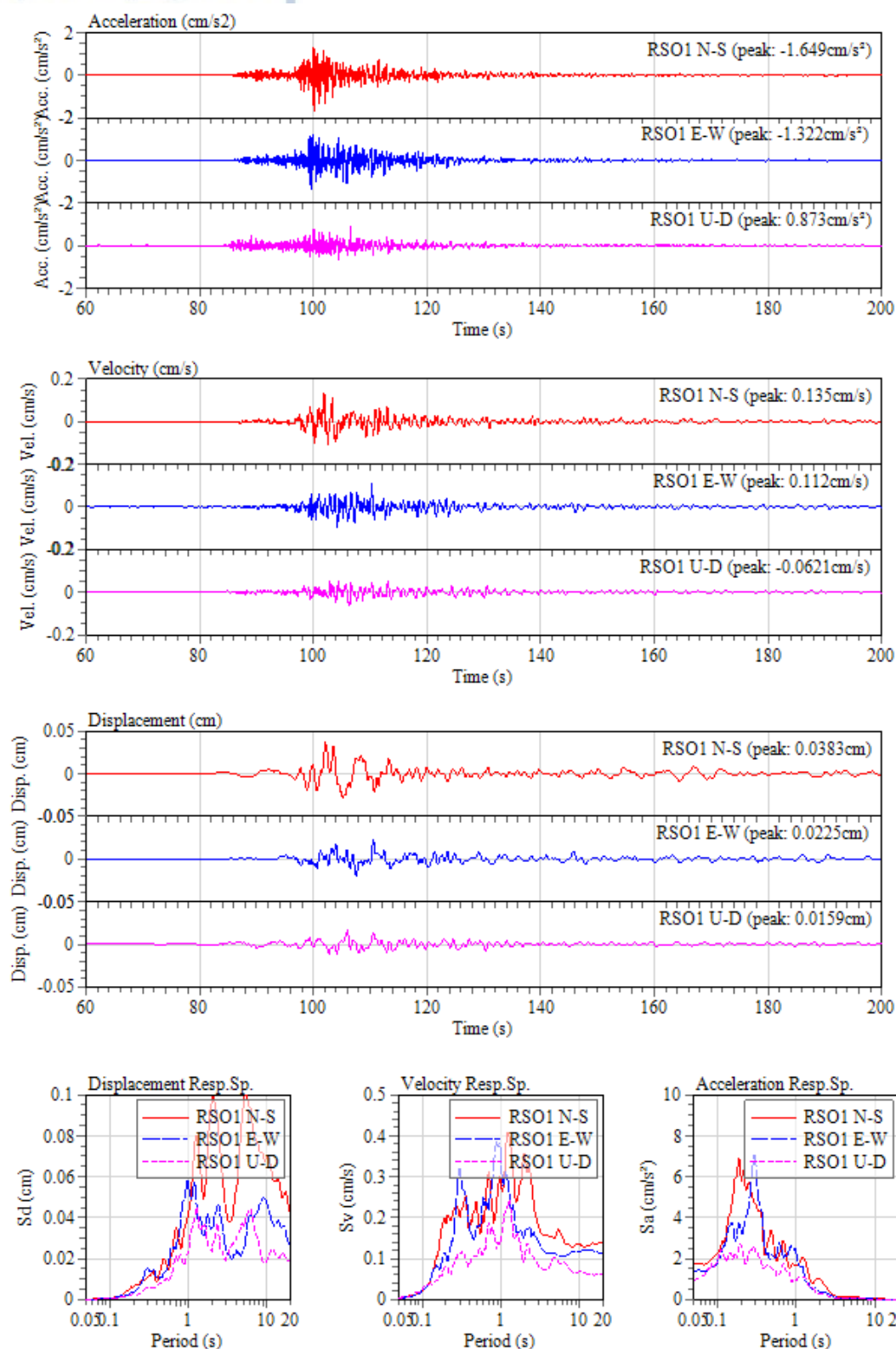
RLN1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



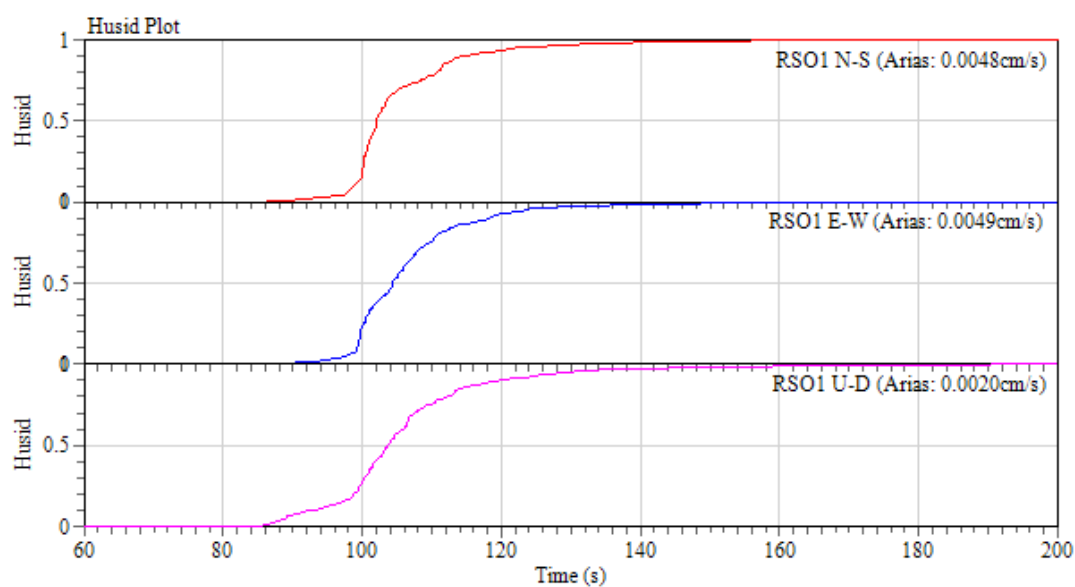
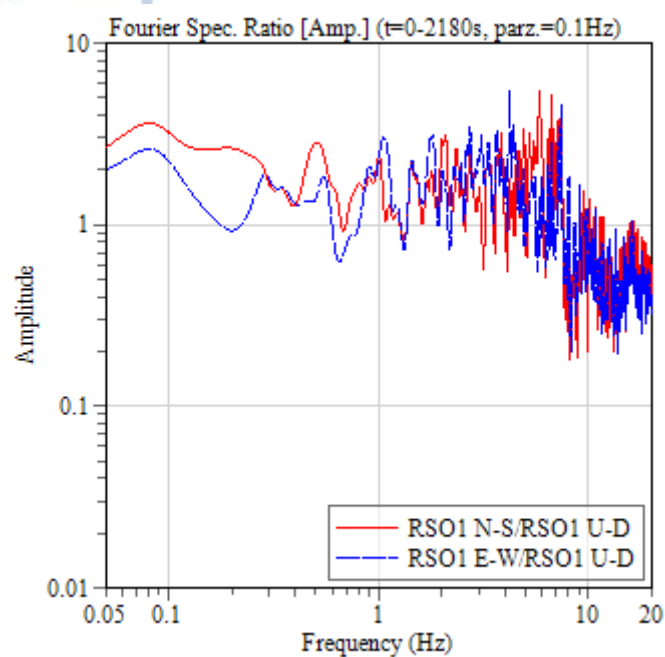


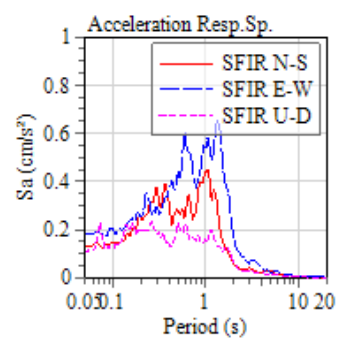
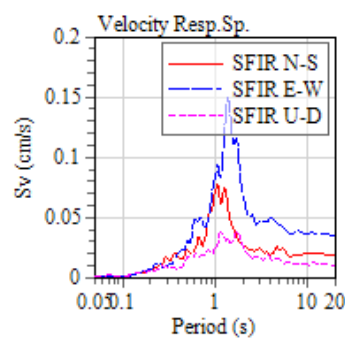
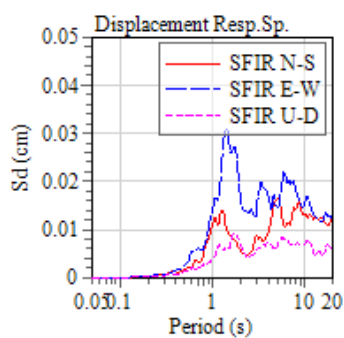
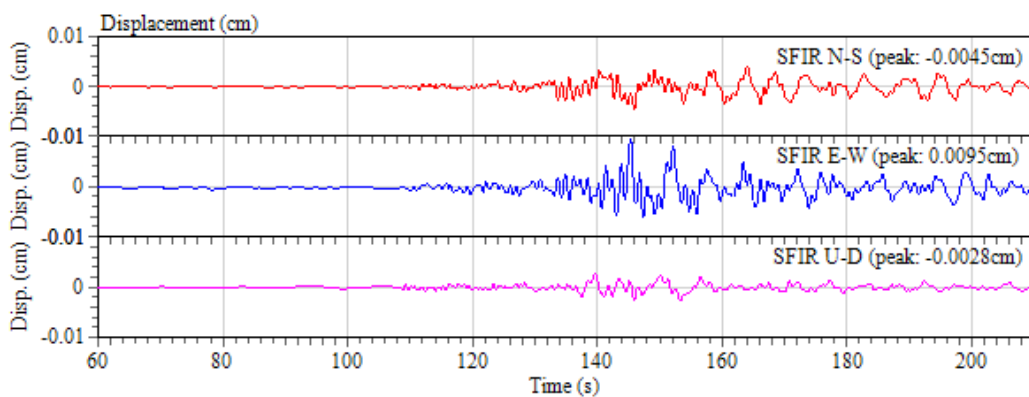
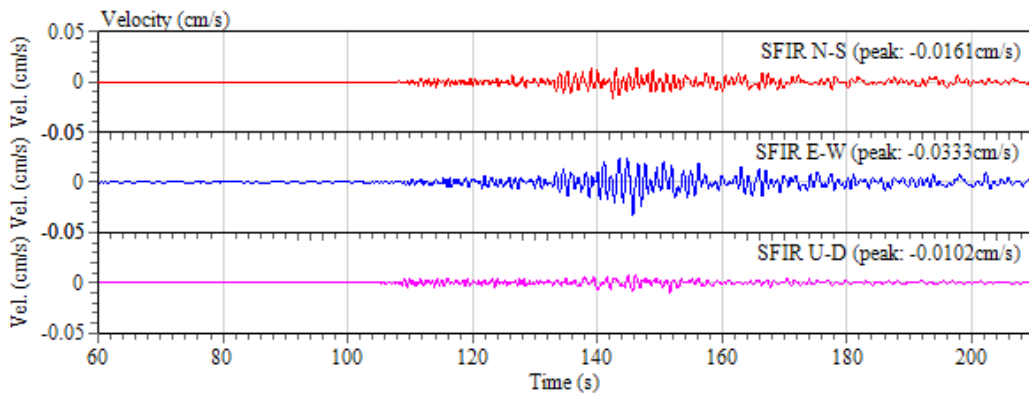
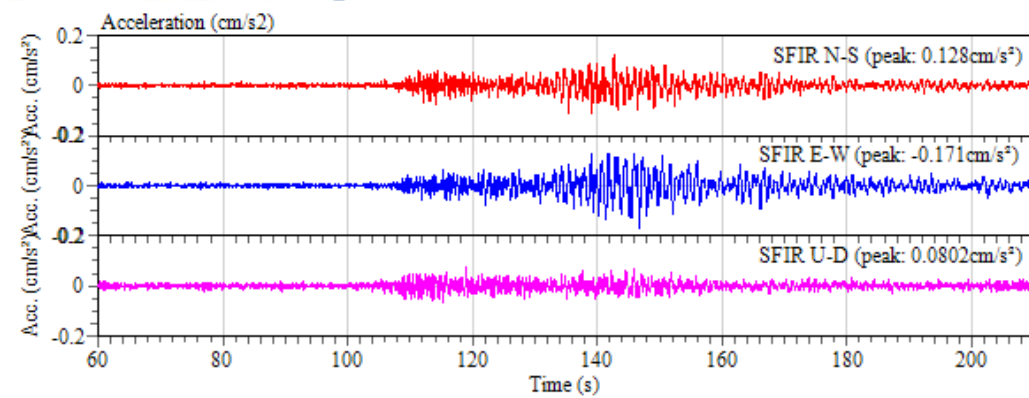
RPN1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



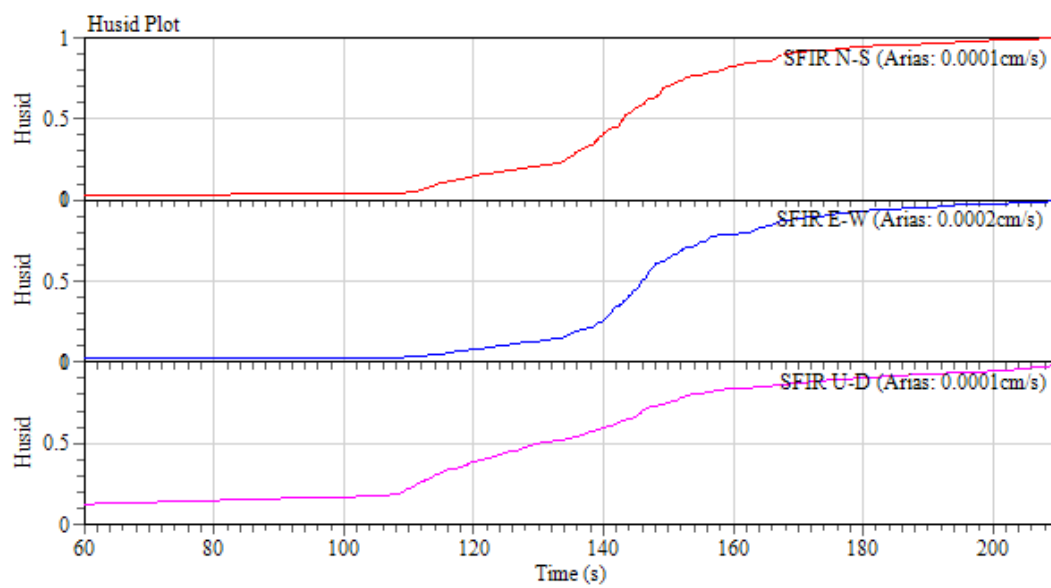
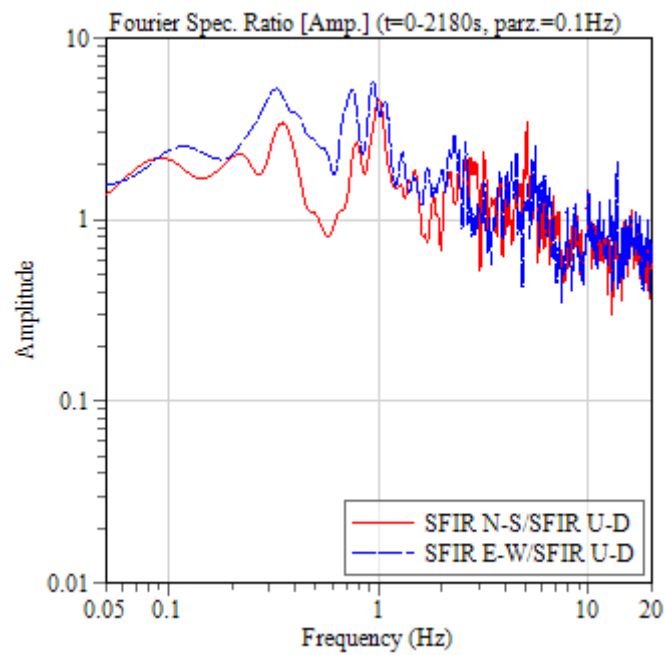


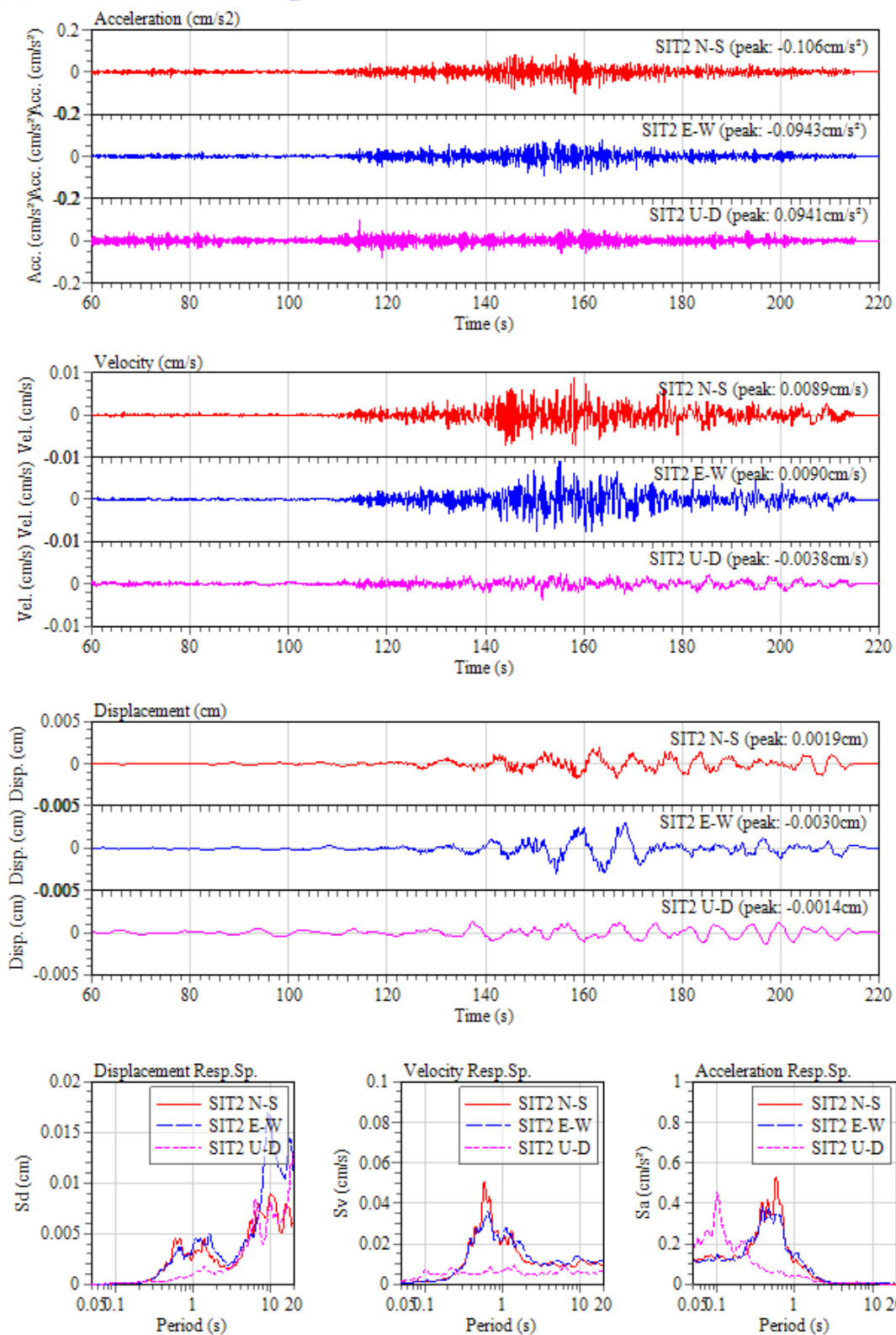
RSO1 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



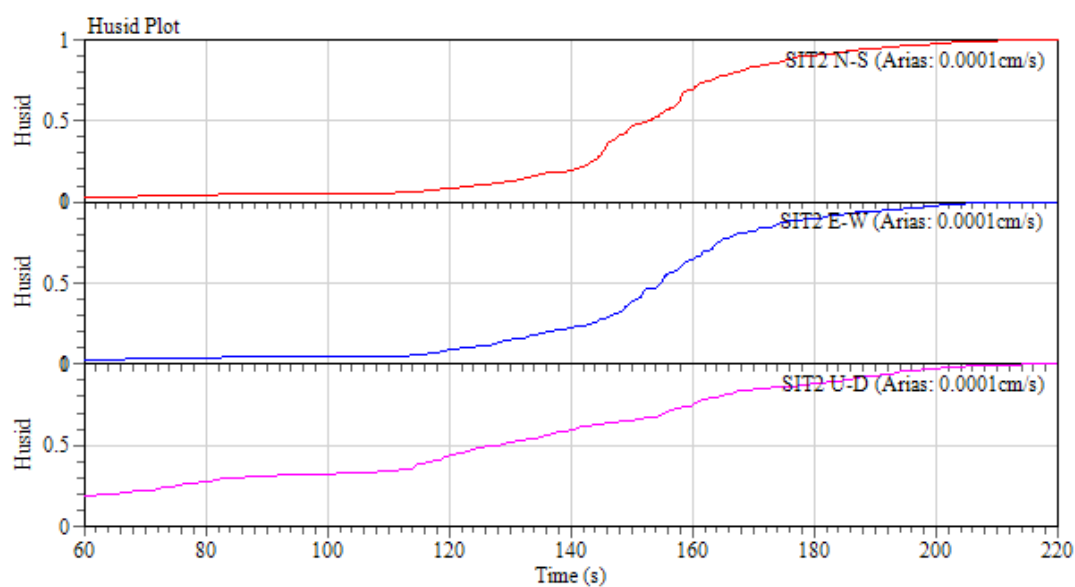
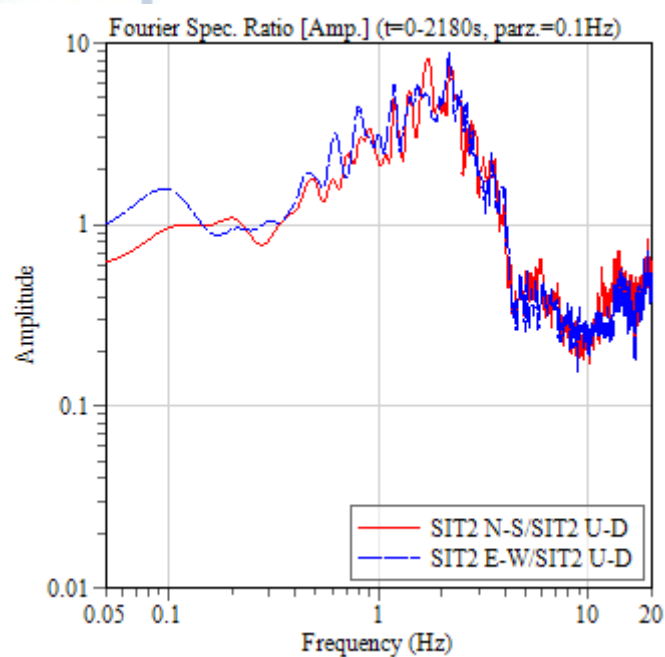


SFIR 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)



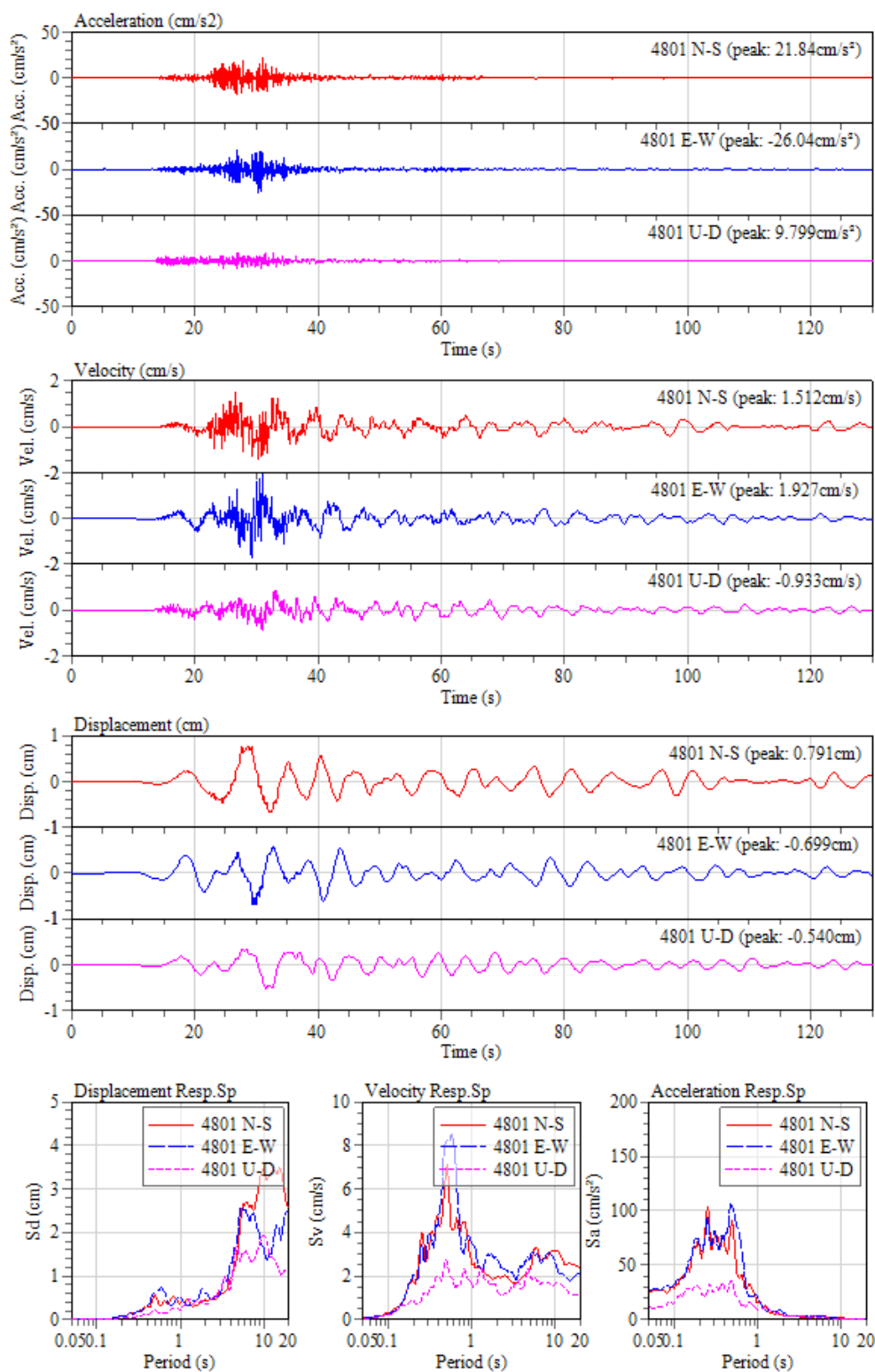


SIT2 2017/08/13 11:16:00 at (h=0km, M4.9)

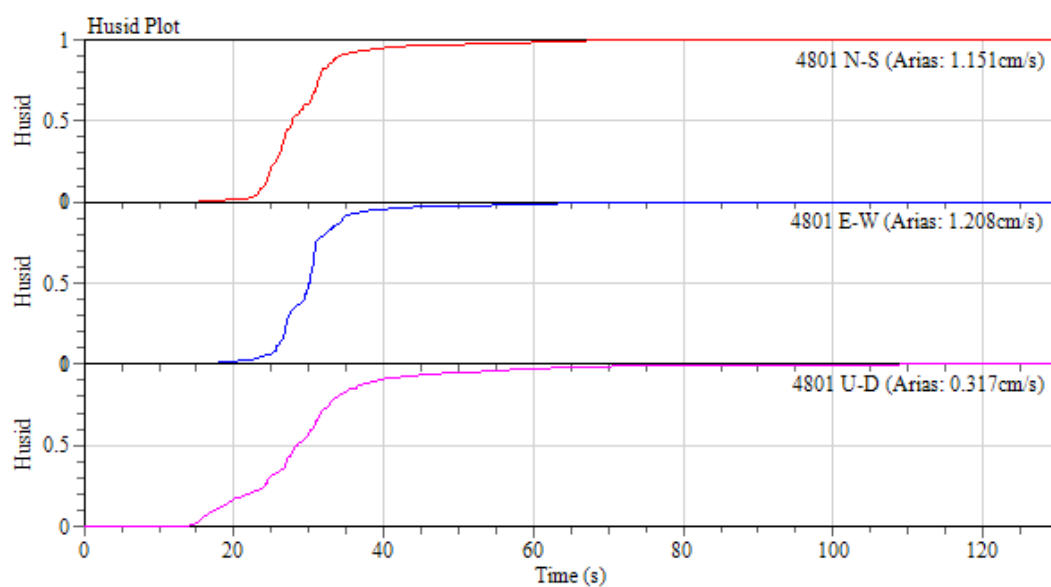
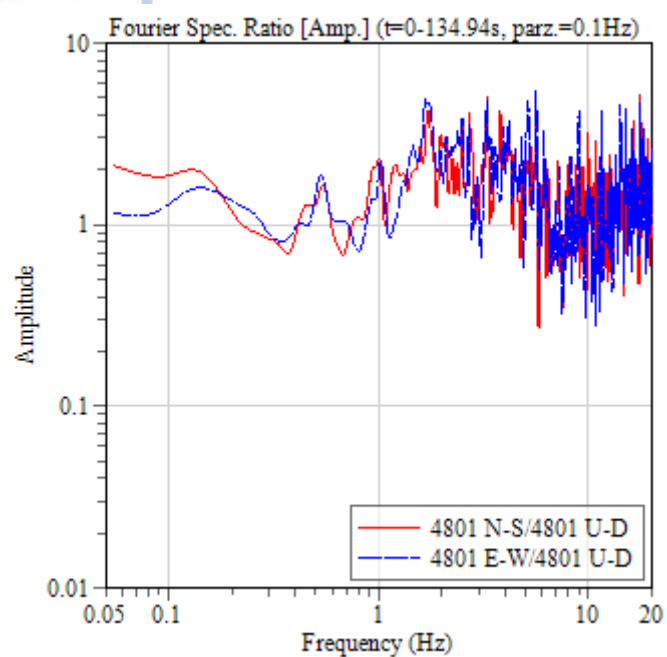


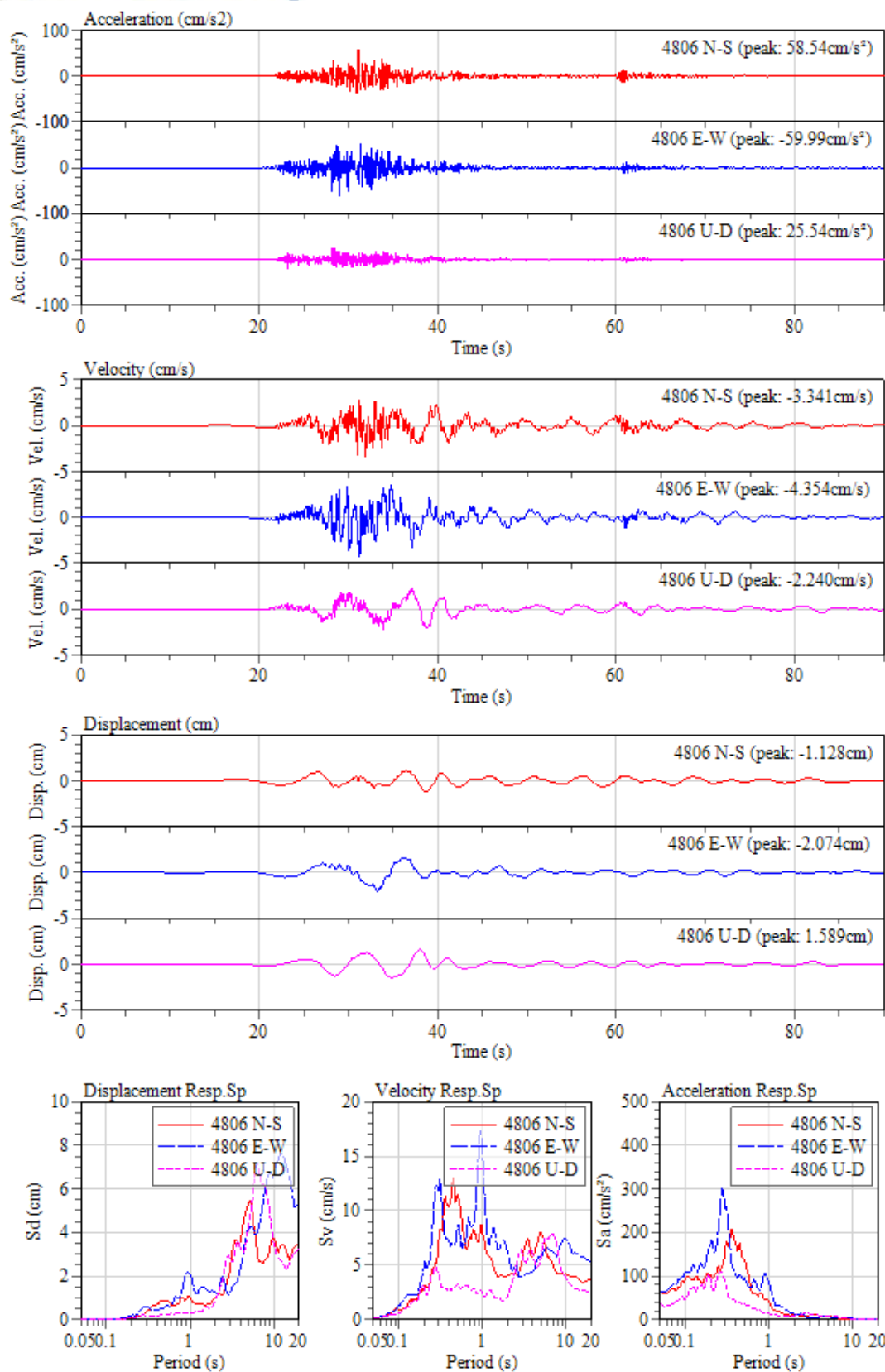
III. Κυματομορφές, Husid plots ,Φασματικοί λόγοι H/V για σεισμούς με μέγεθος ≥ 4.7 (Τουρκικοί σταθμοί)

- 20/07/2017, 22:31 (M=6.6)

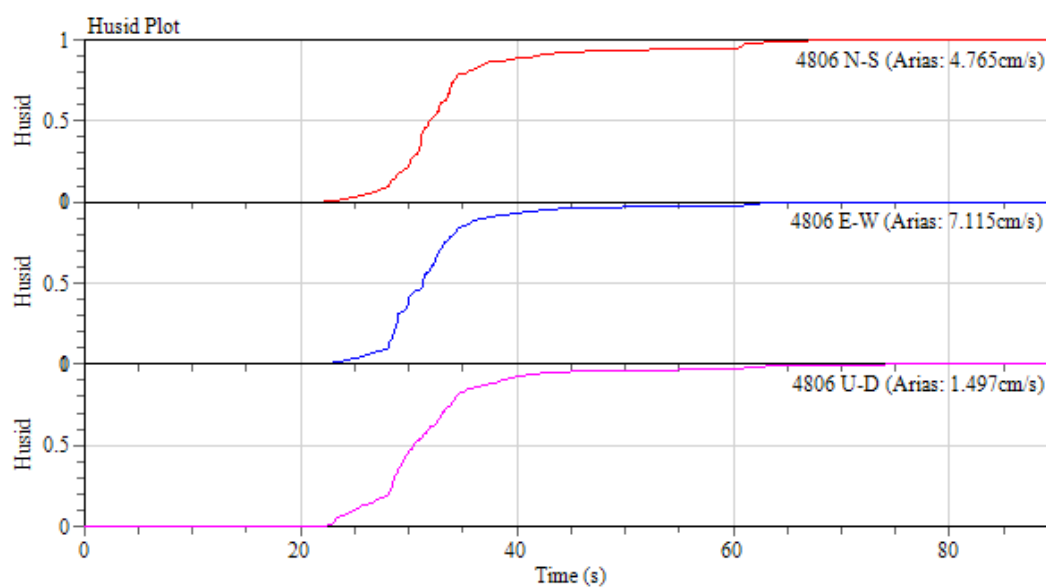
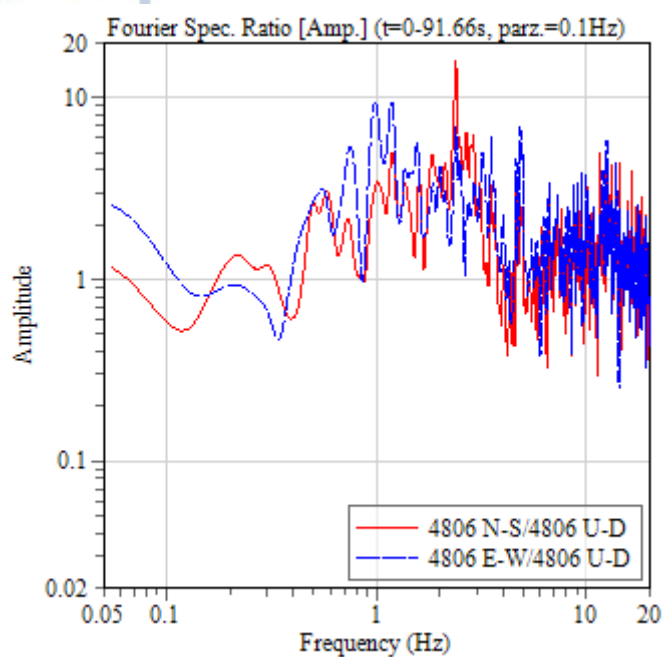


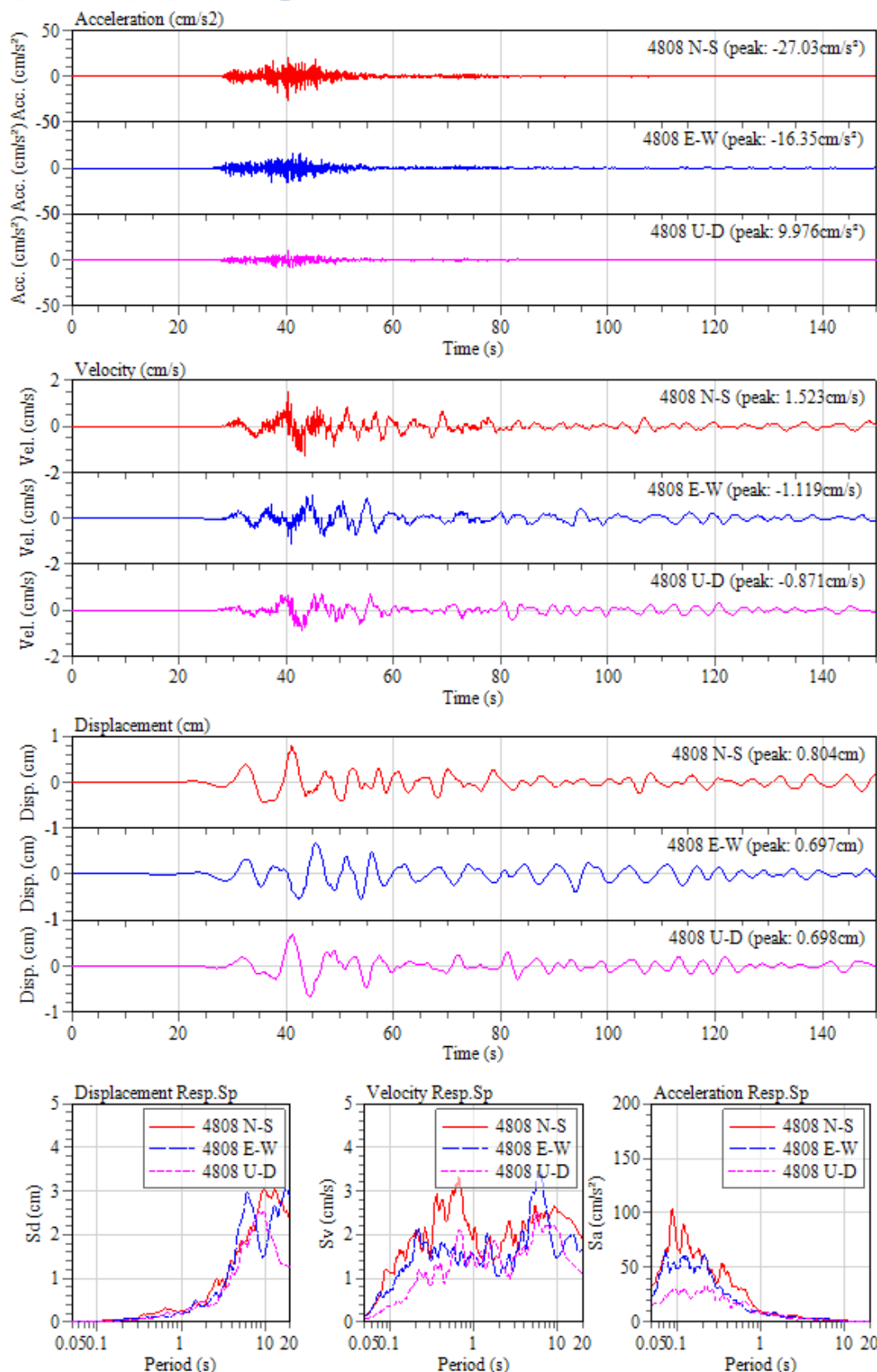
4801 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



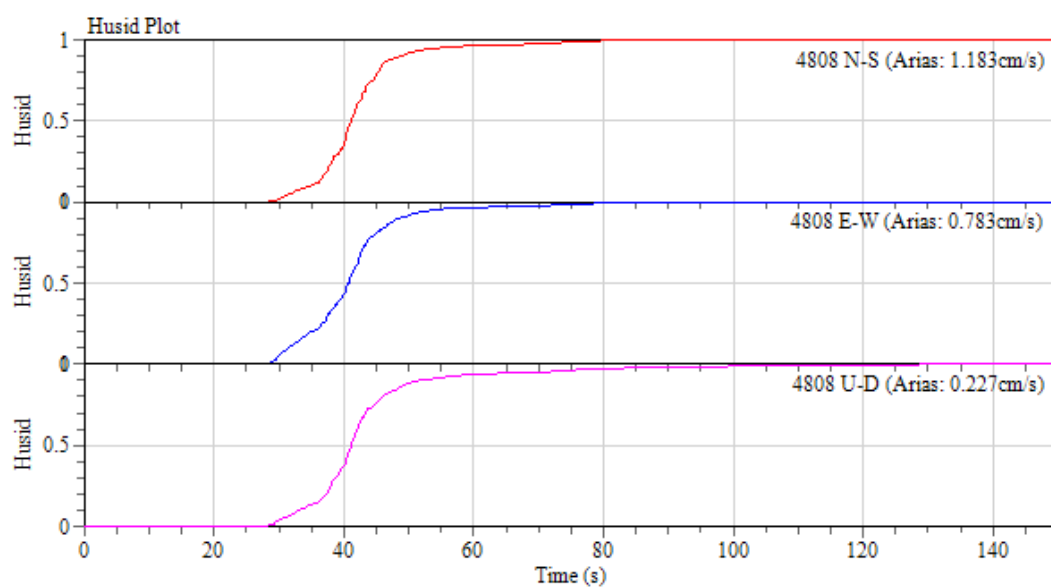
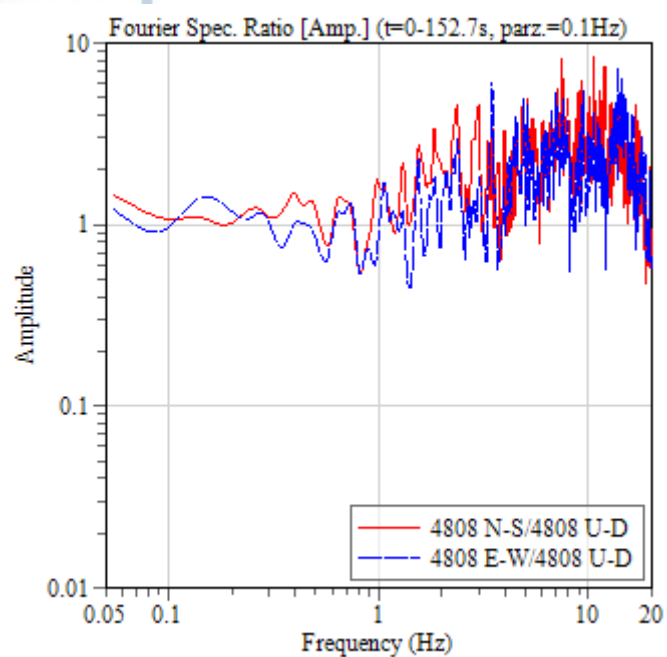


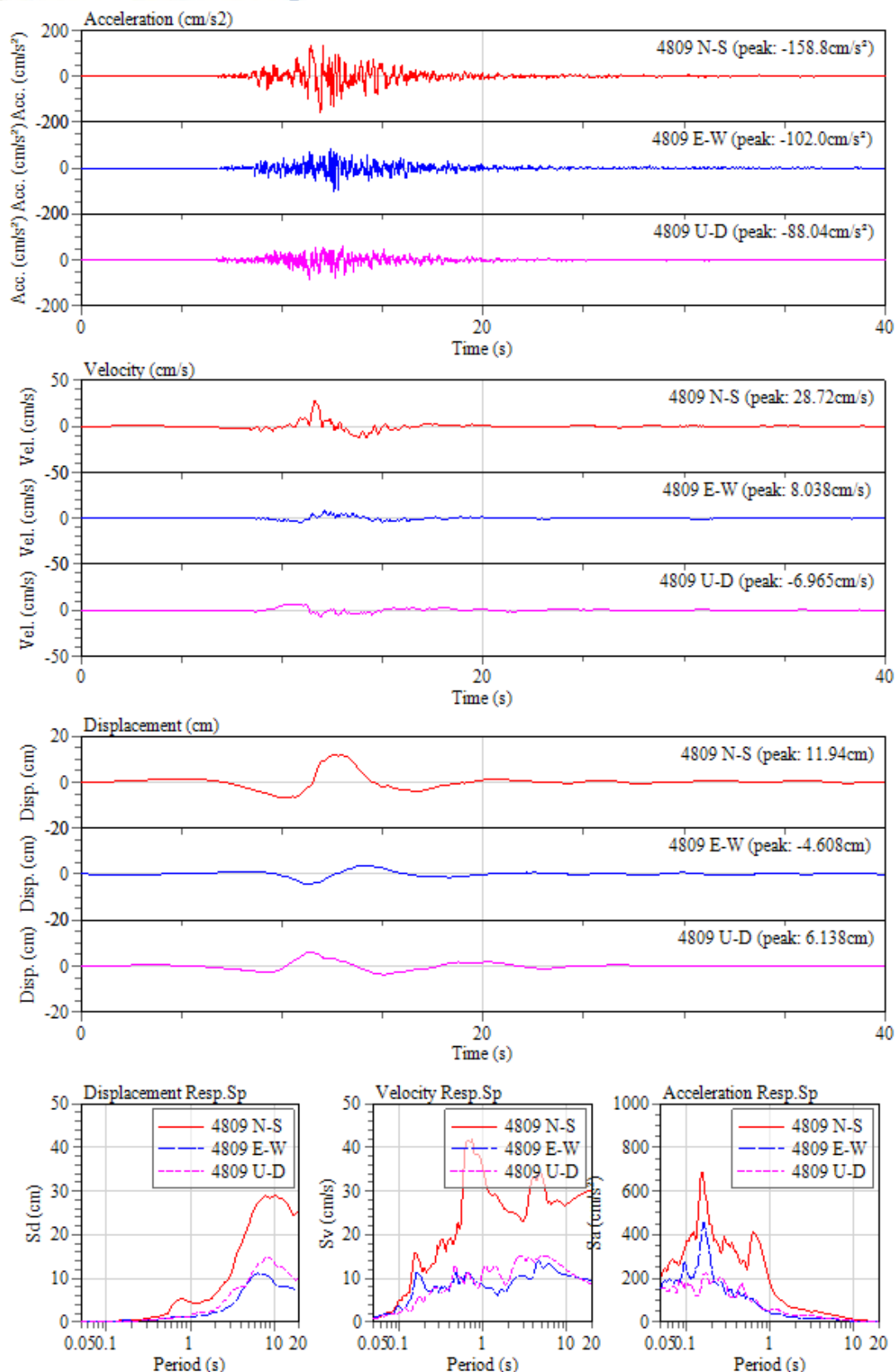
4806 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



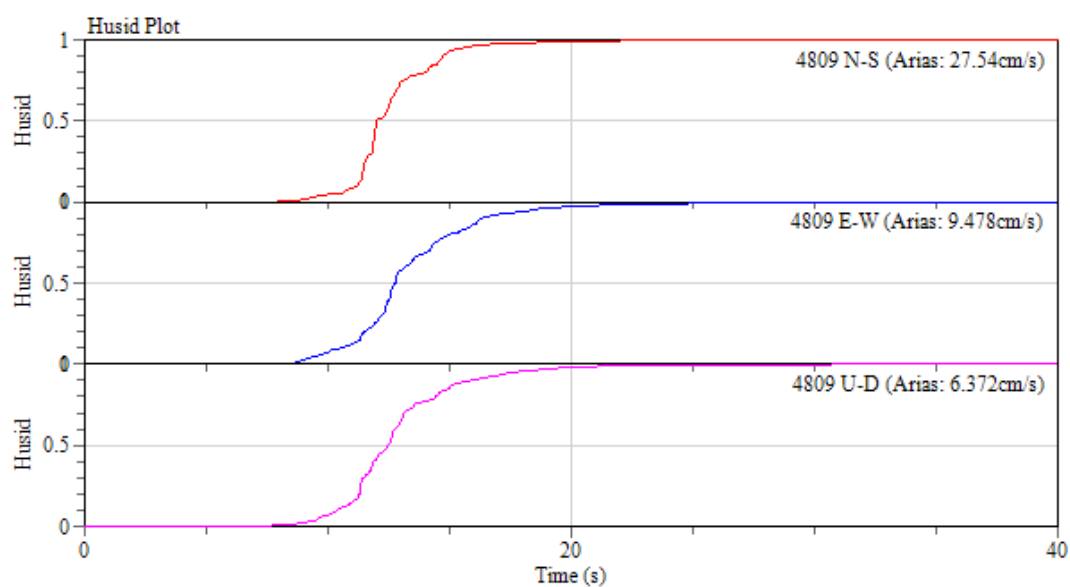
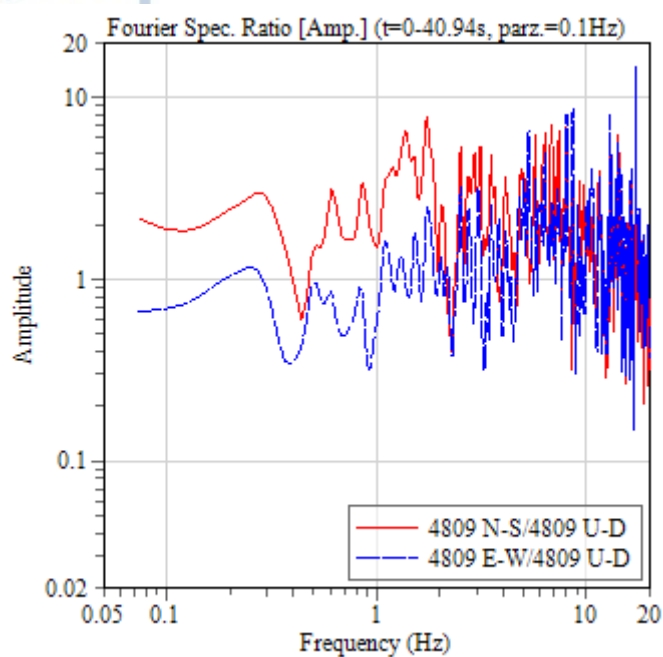


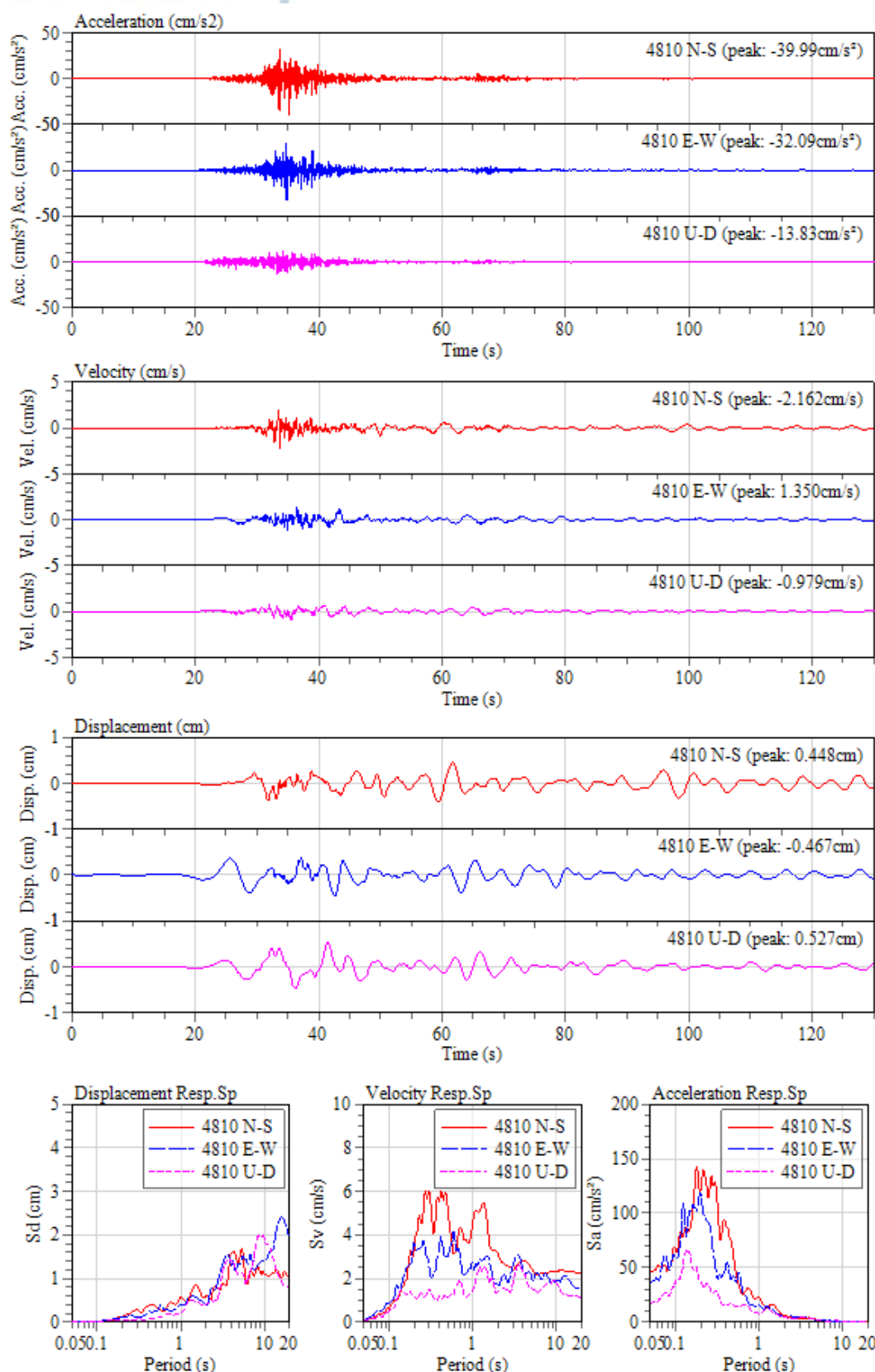
4808 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



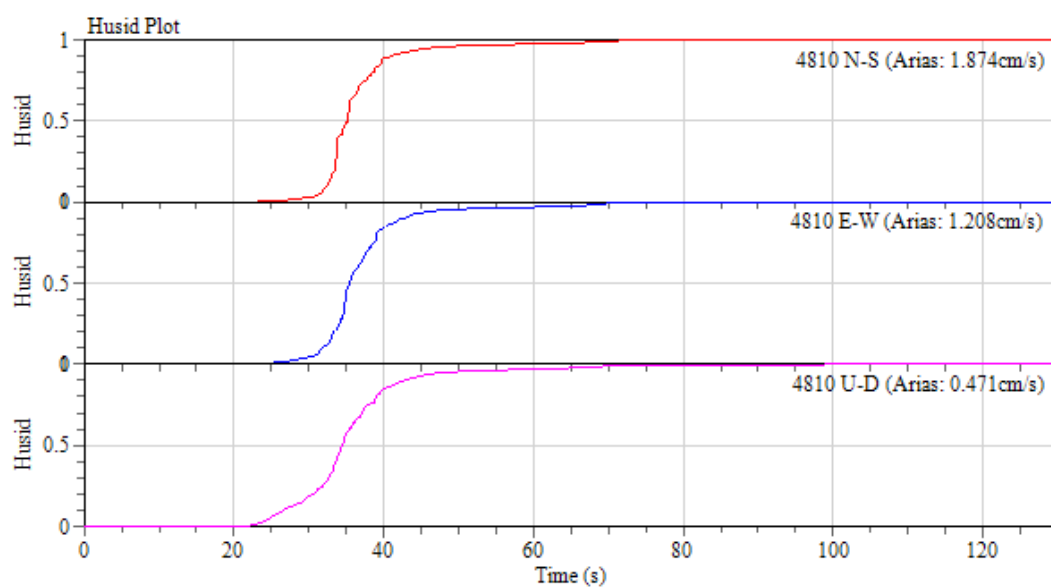
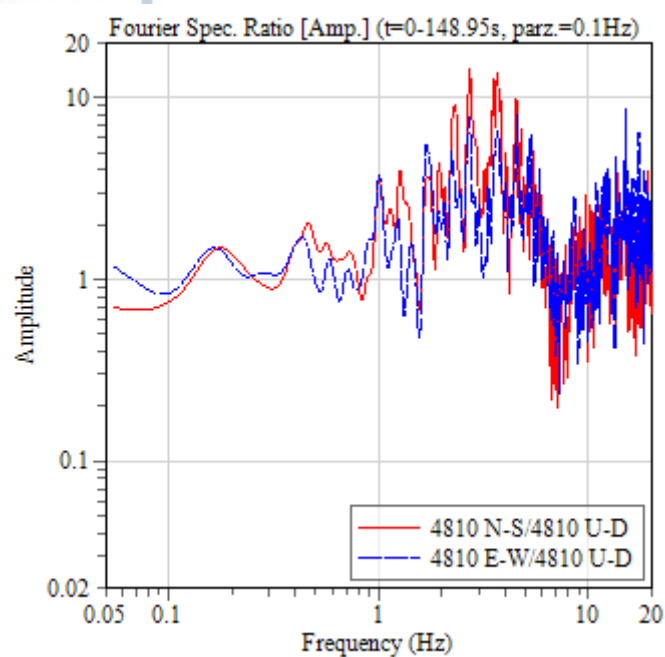


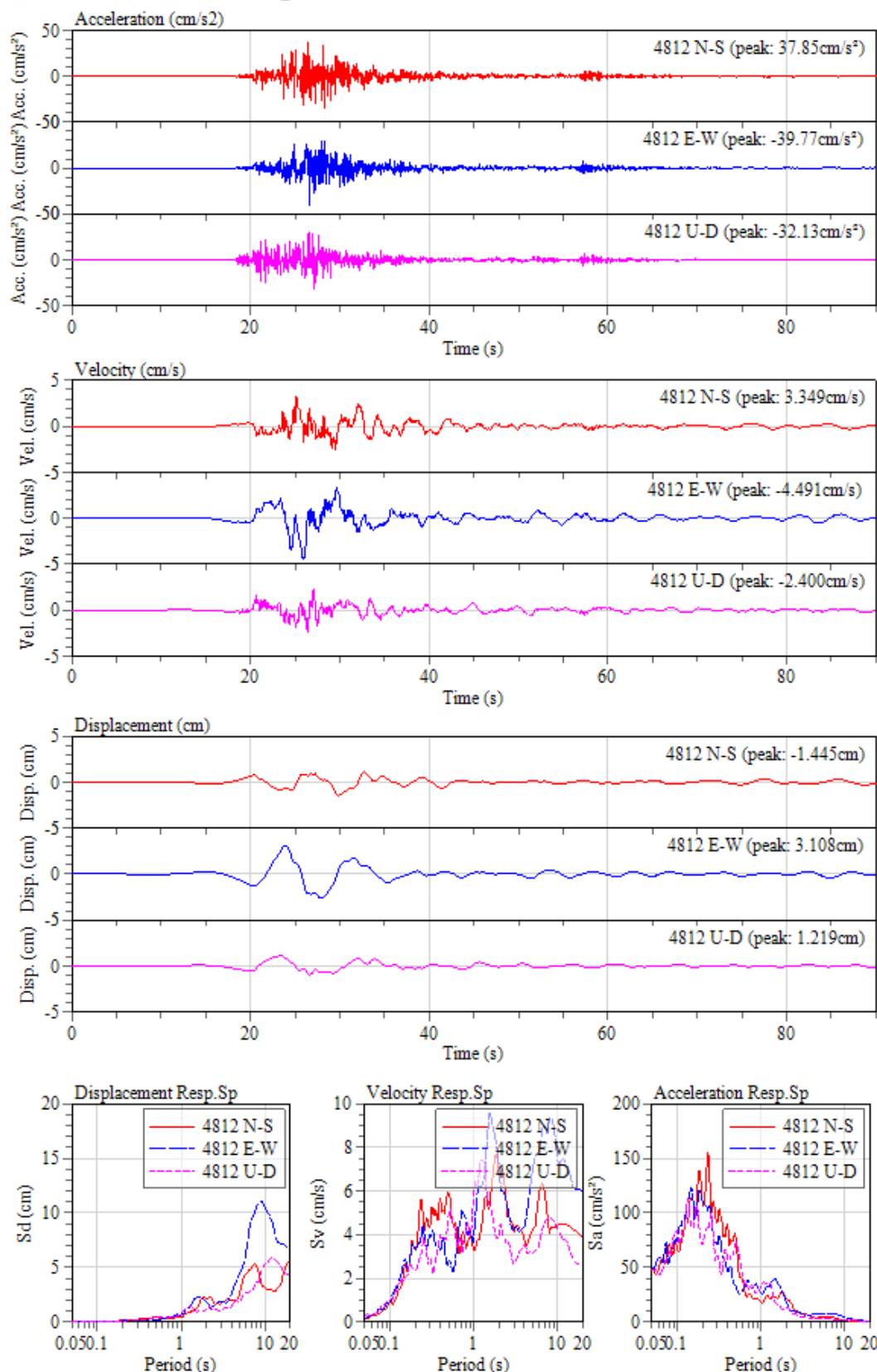
4809 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



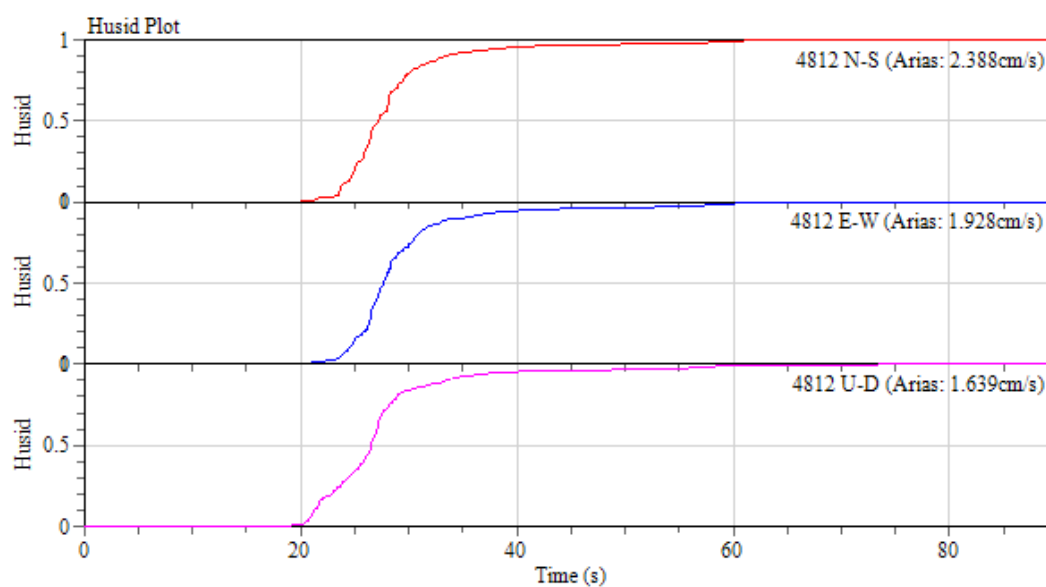
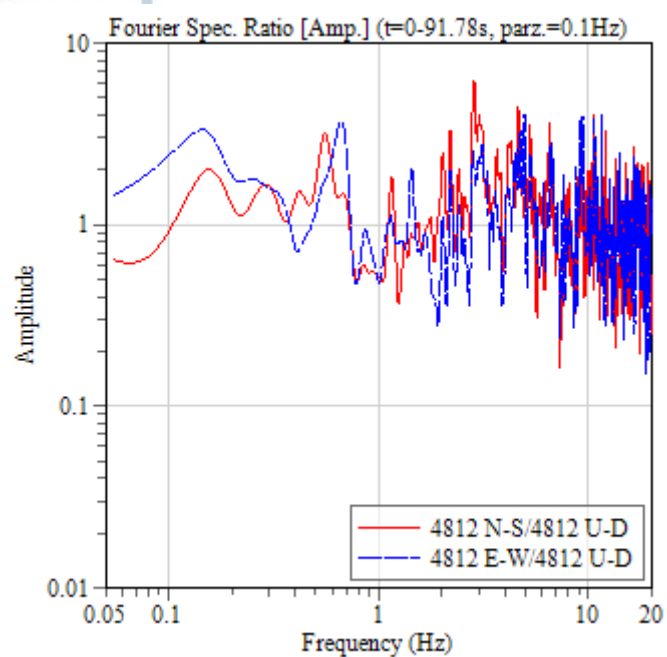


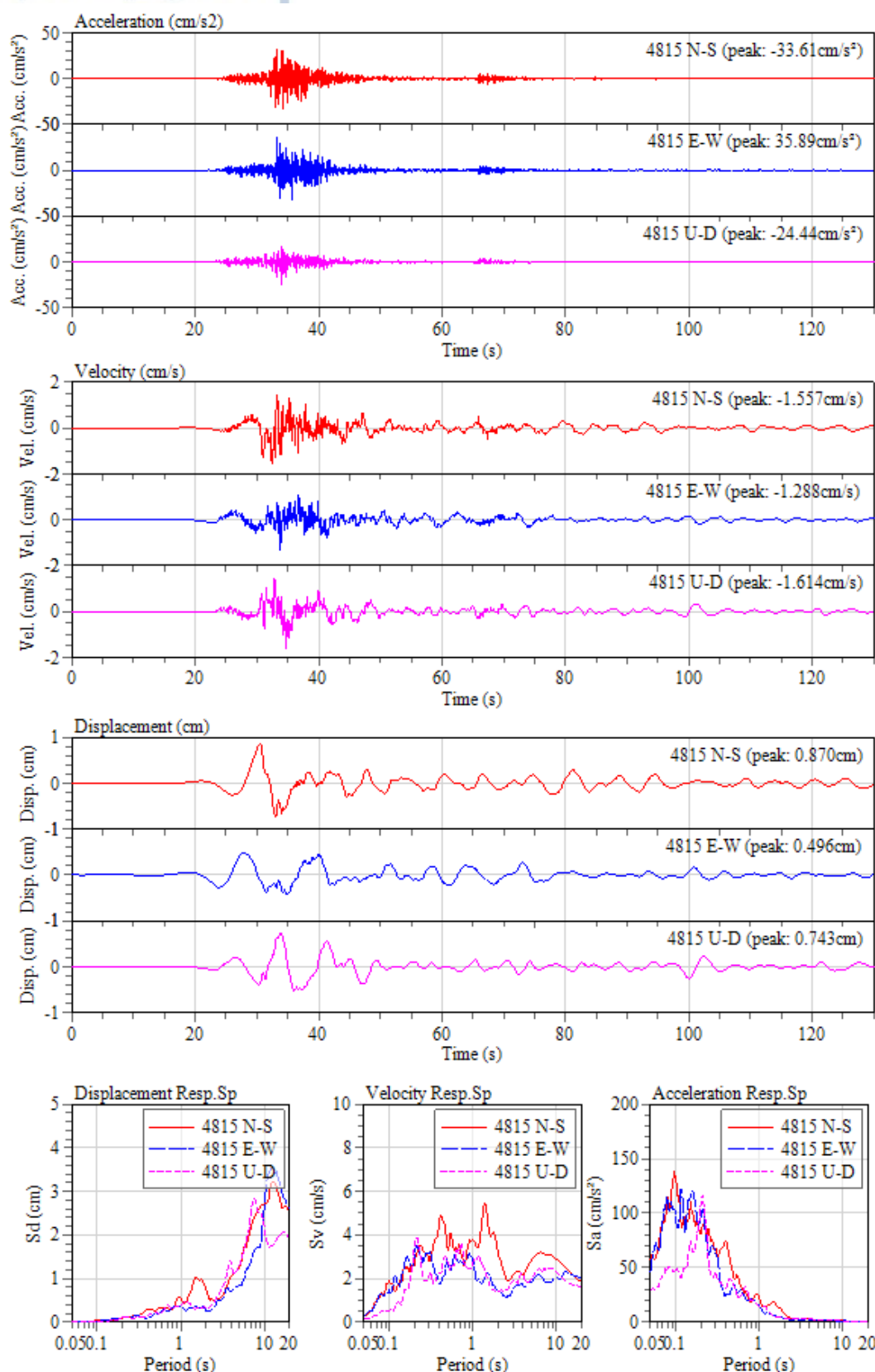
4810 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



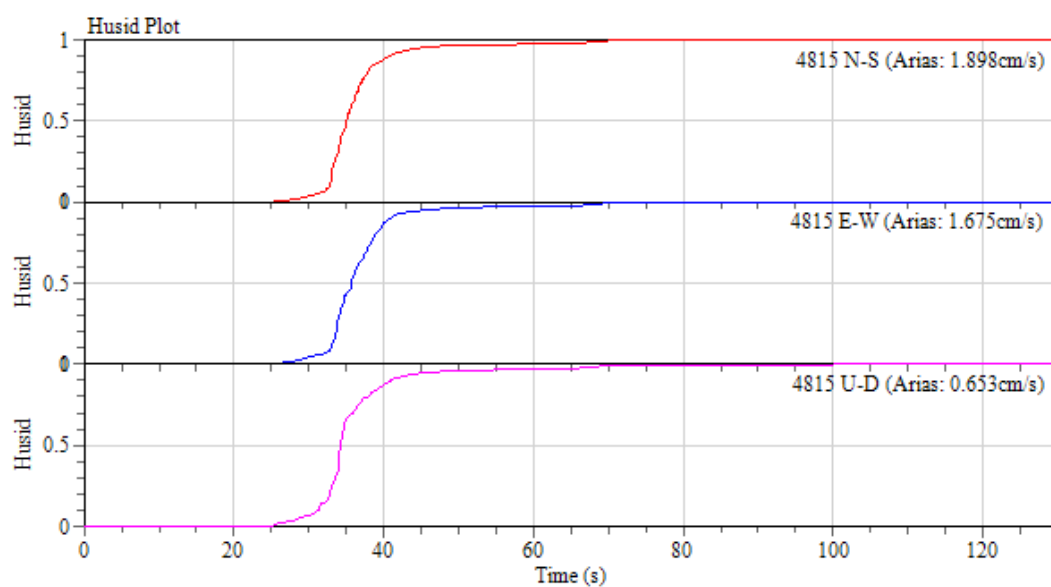
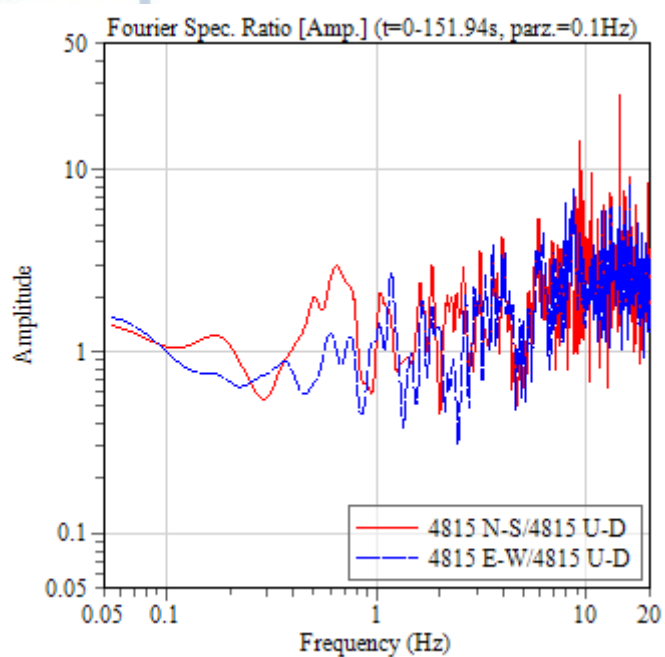


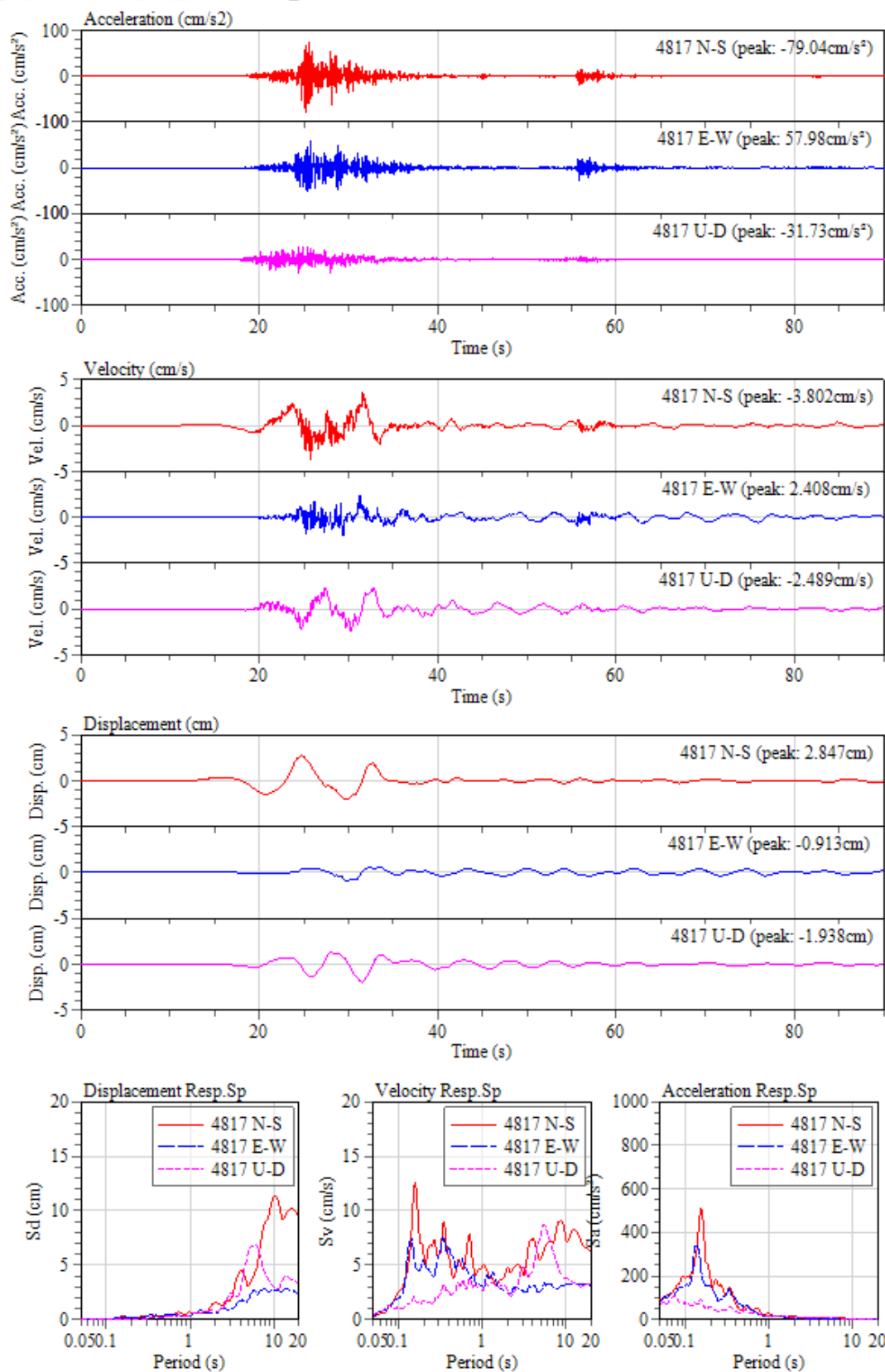
4812 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



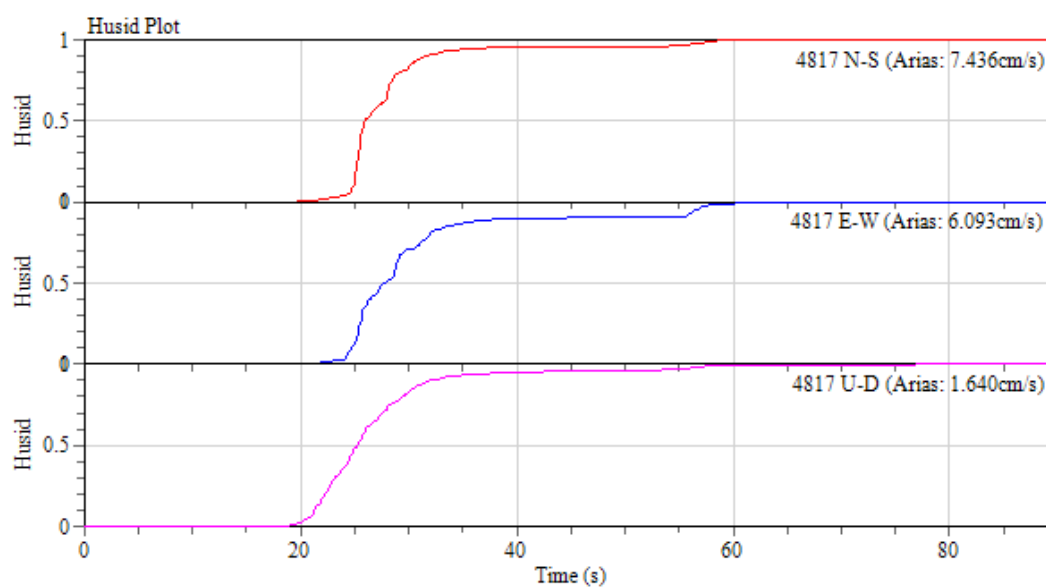
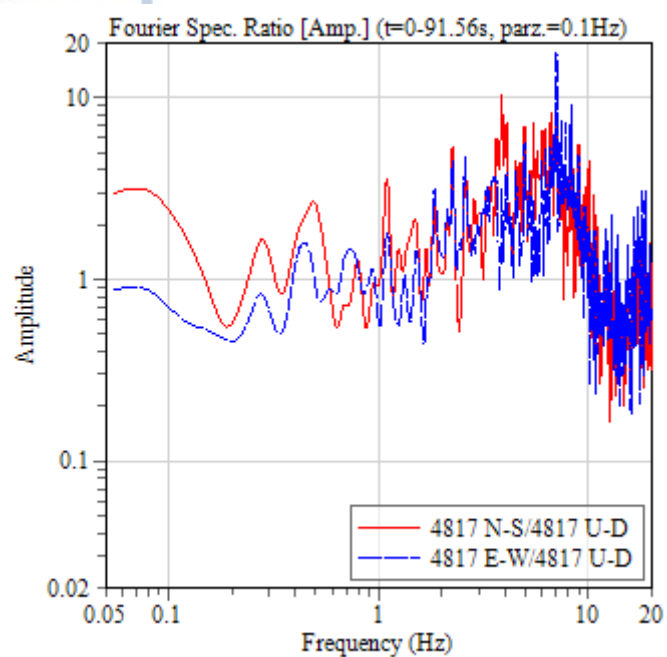


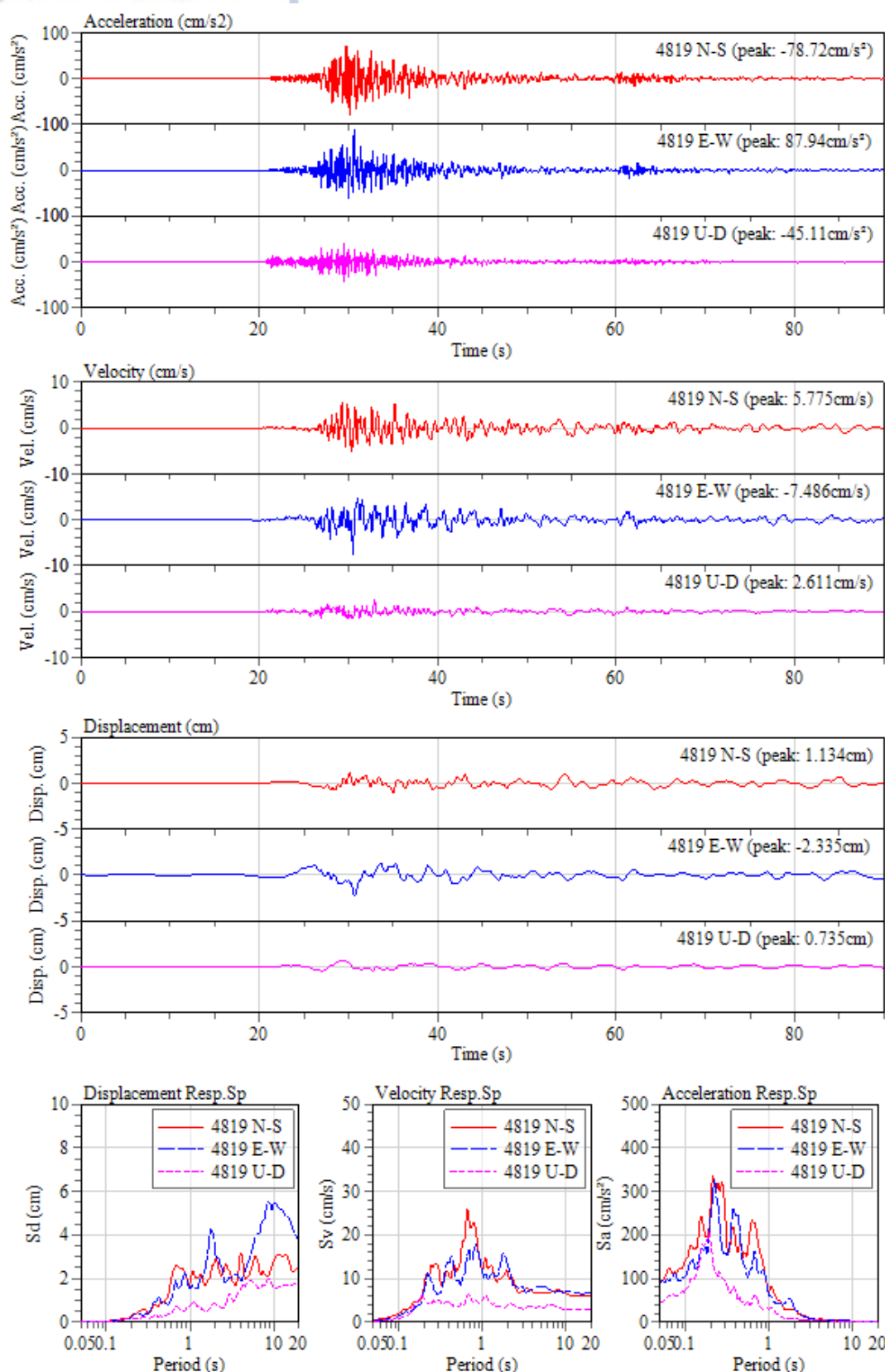
4815 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



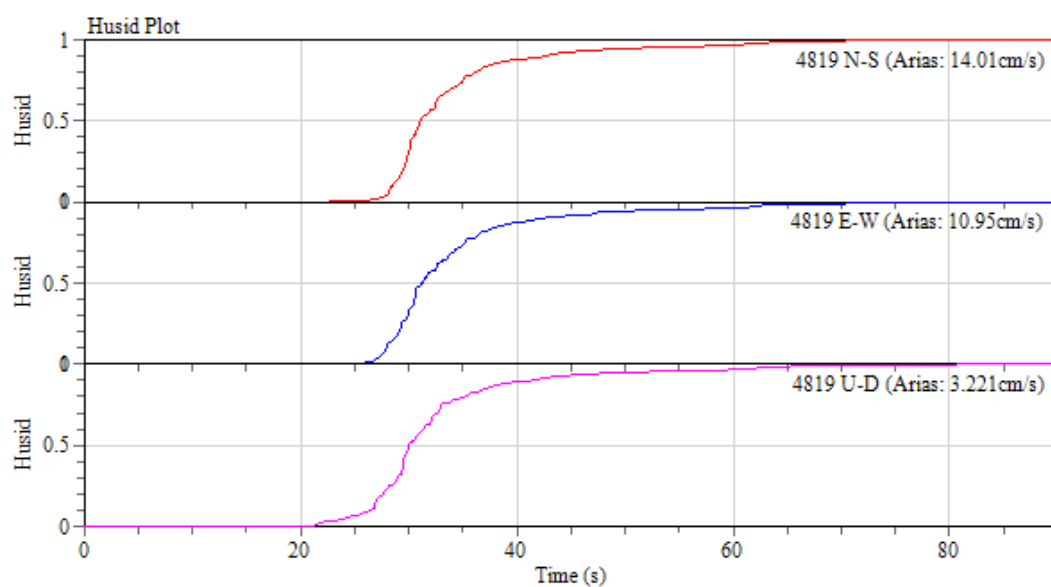
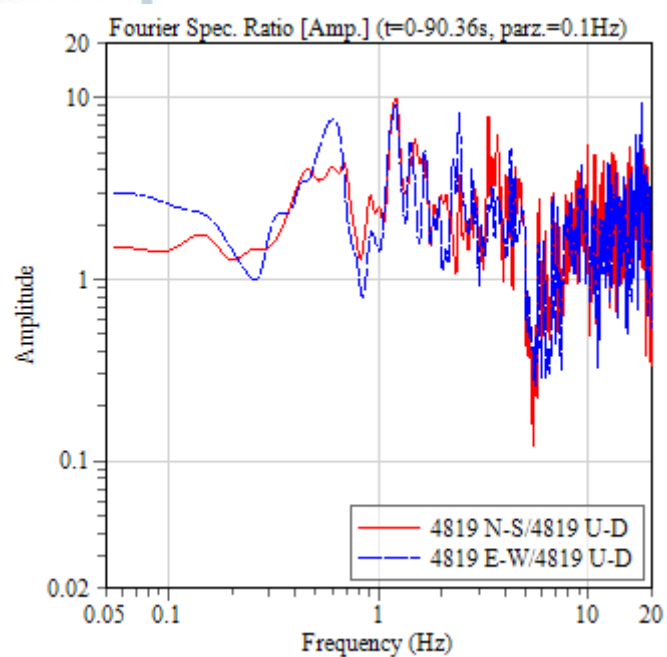


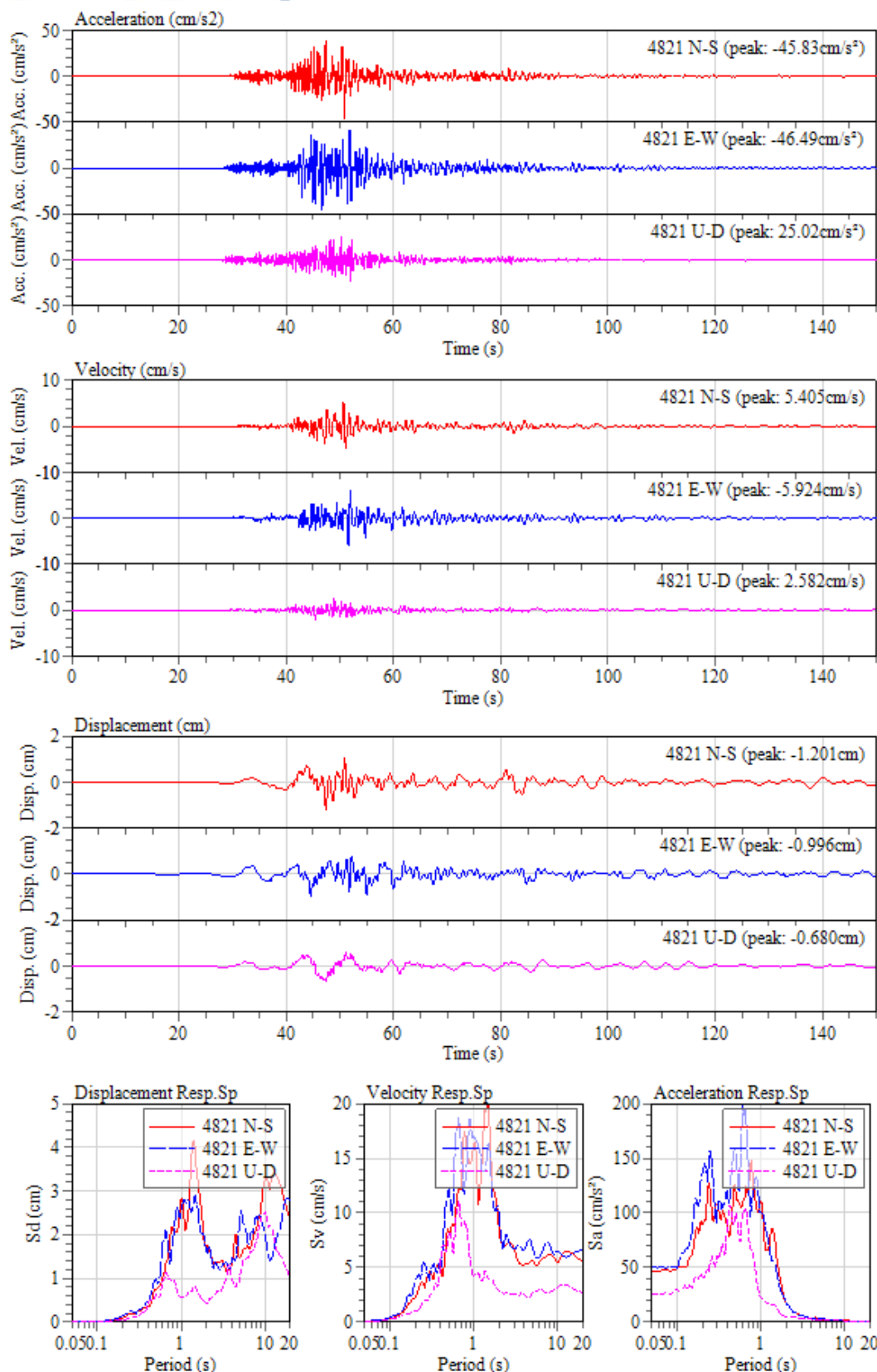
4817 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



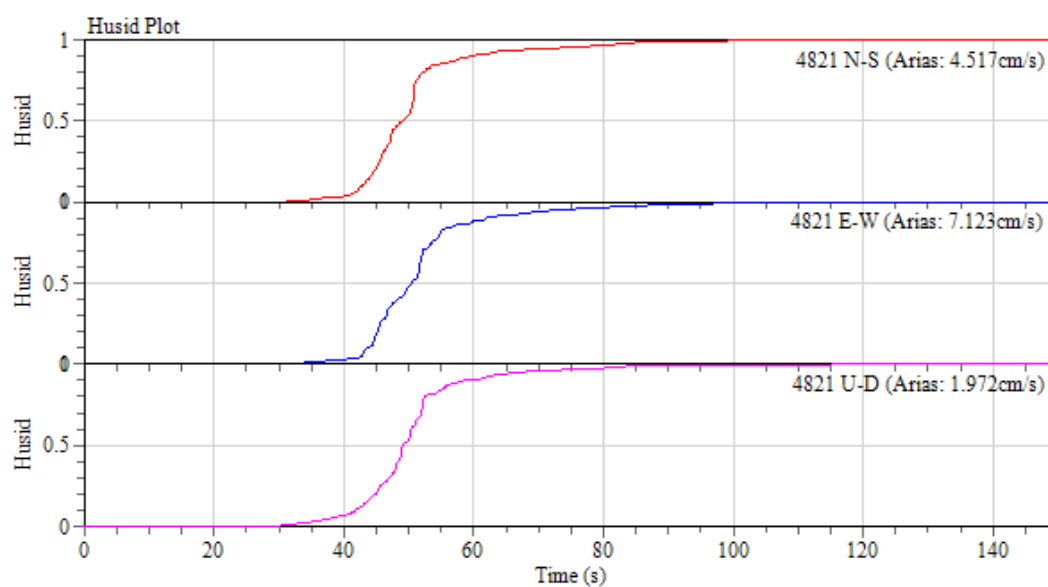
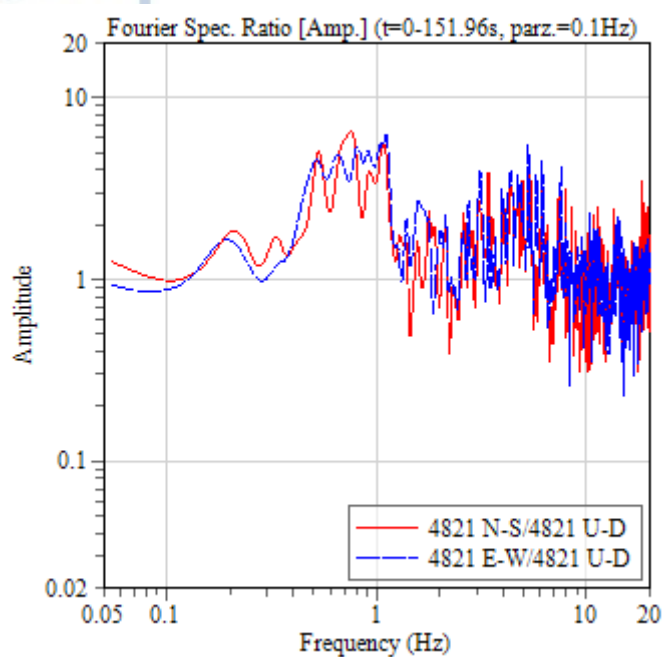


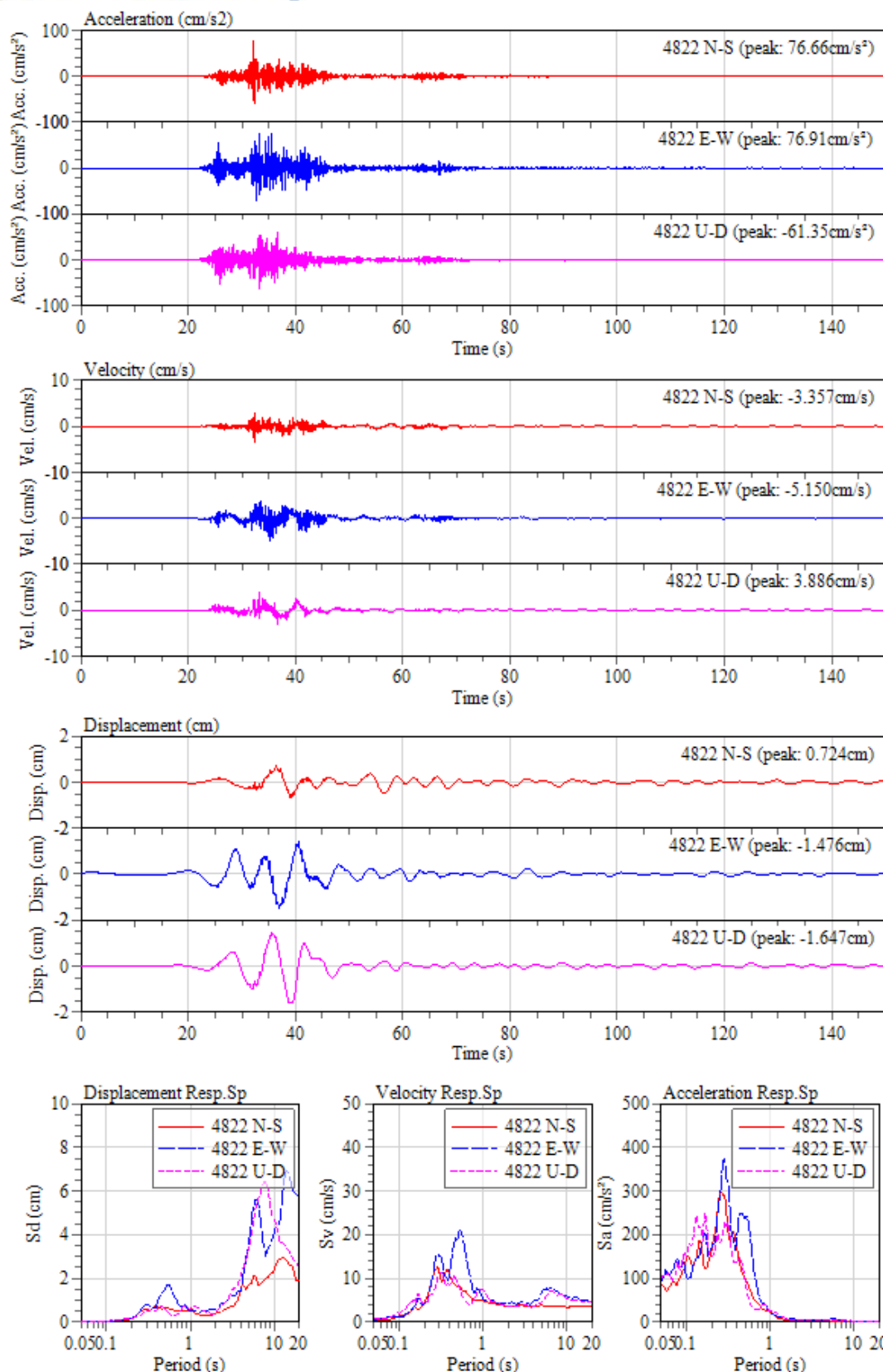
4819 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)



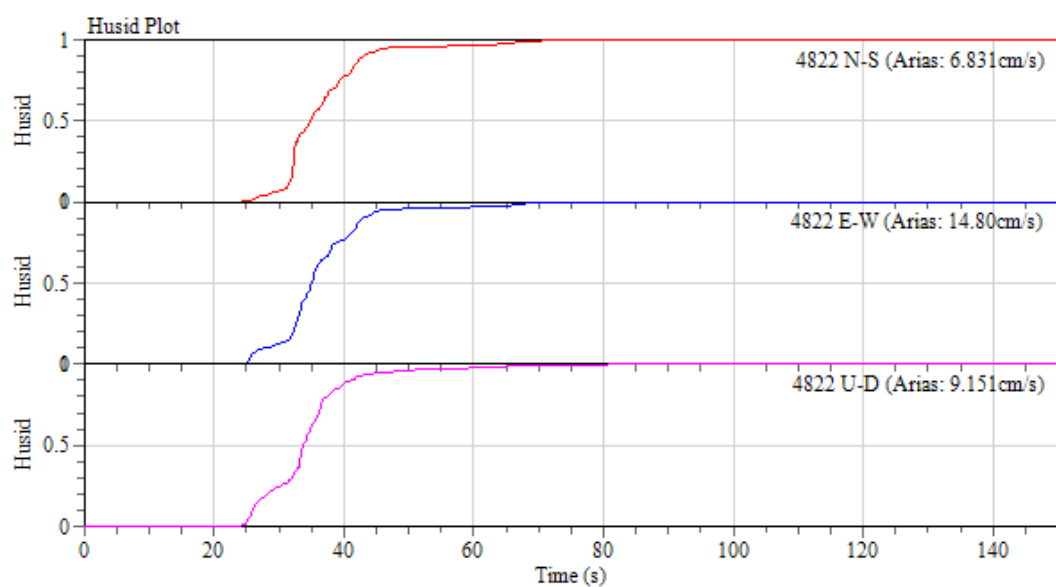
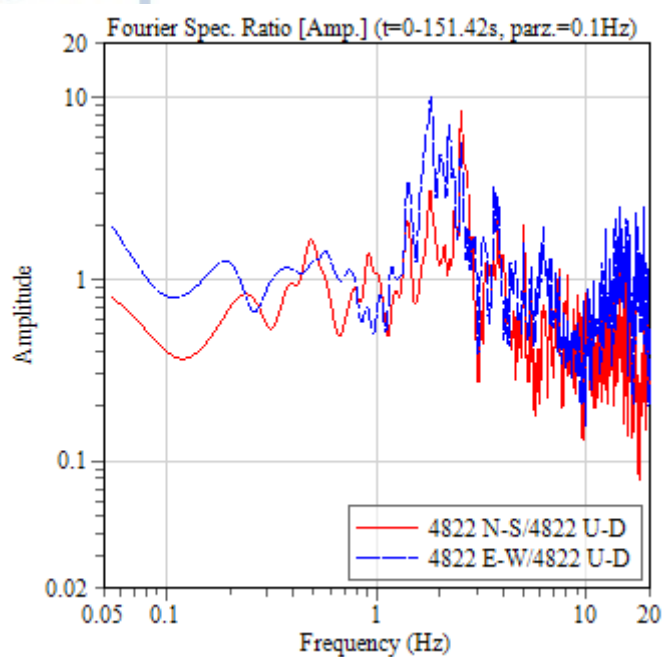


4821 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)

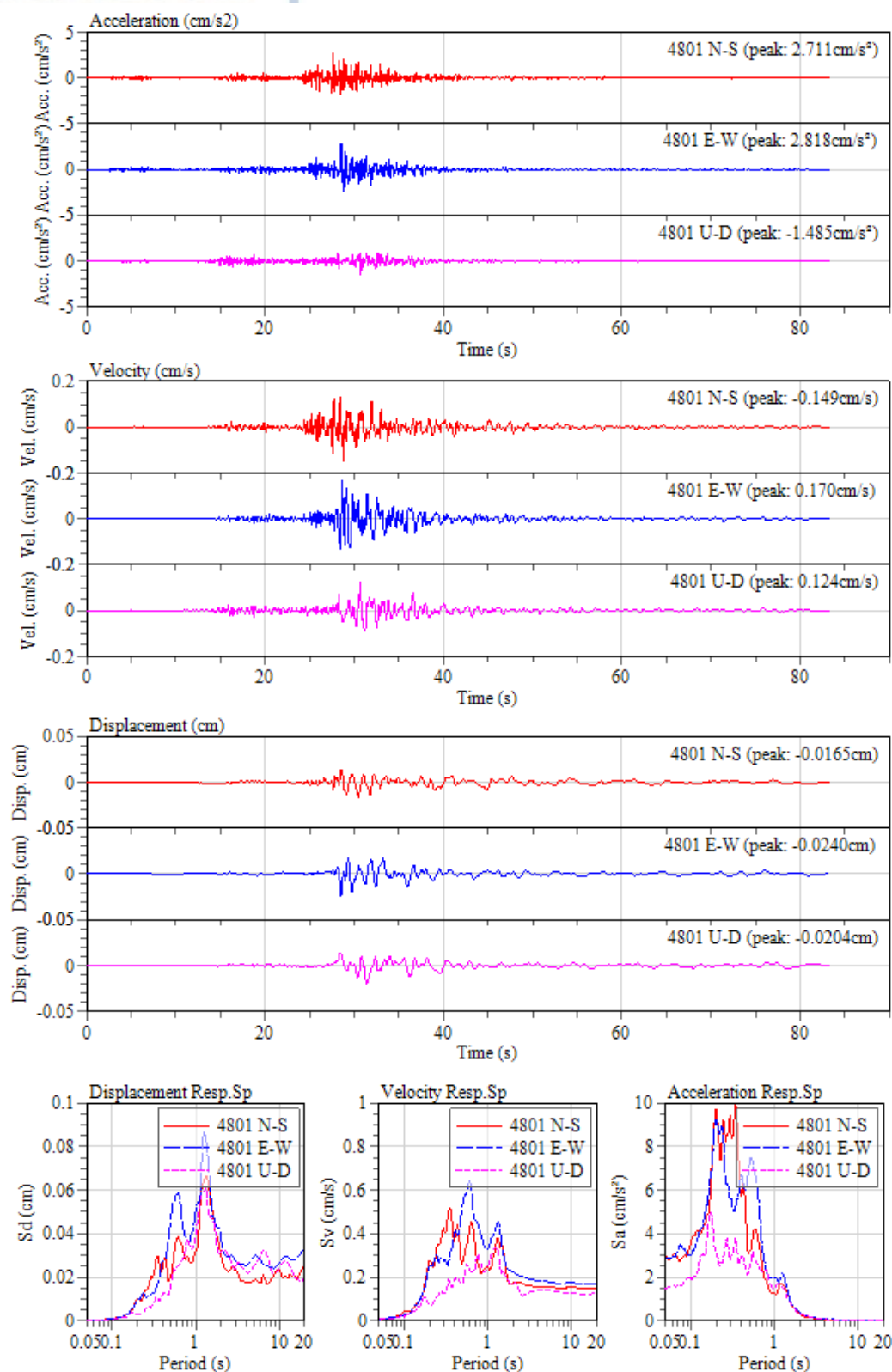




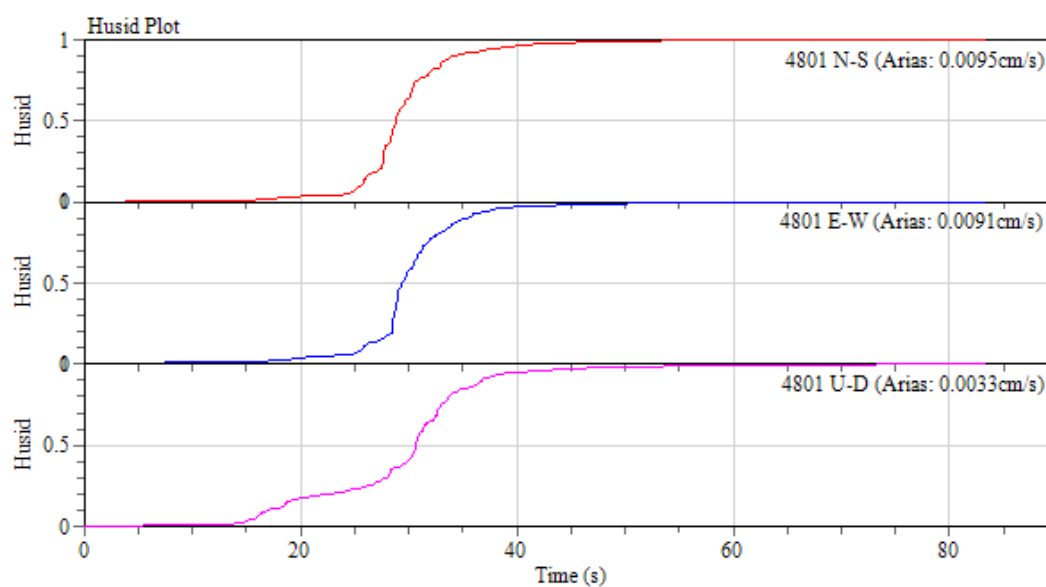
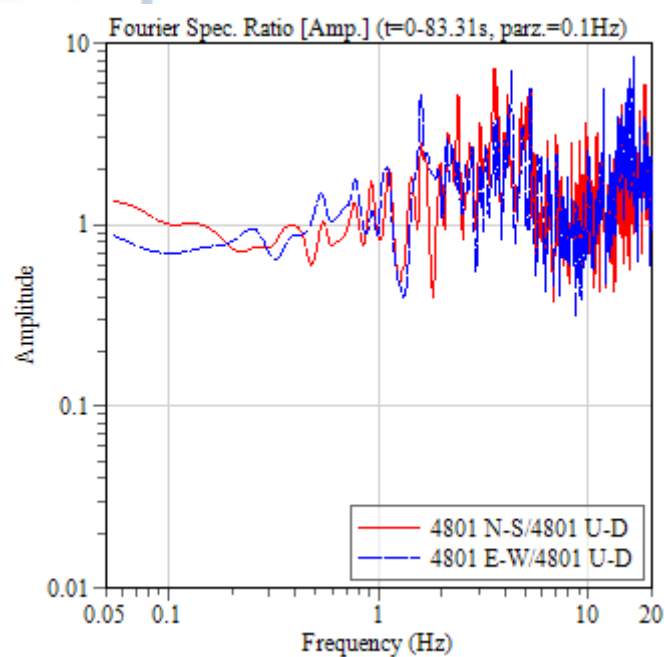
4822 2017/07/20 22:31:00 at (h=19km, M6.6)

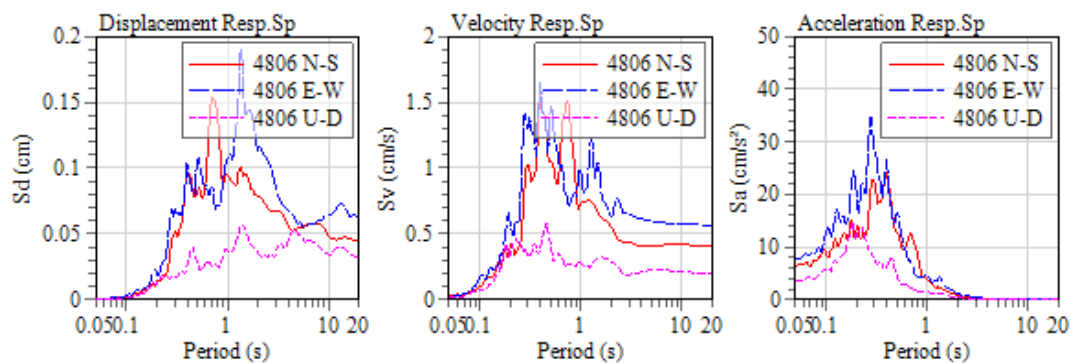
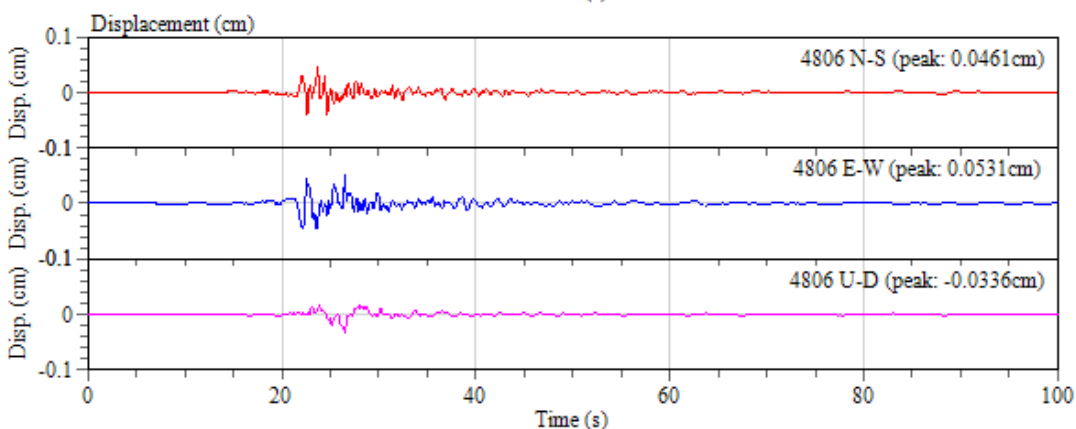
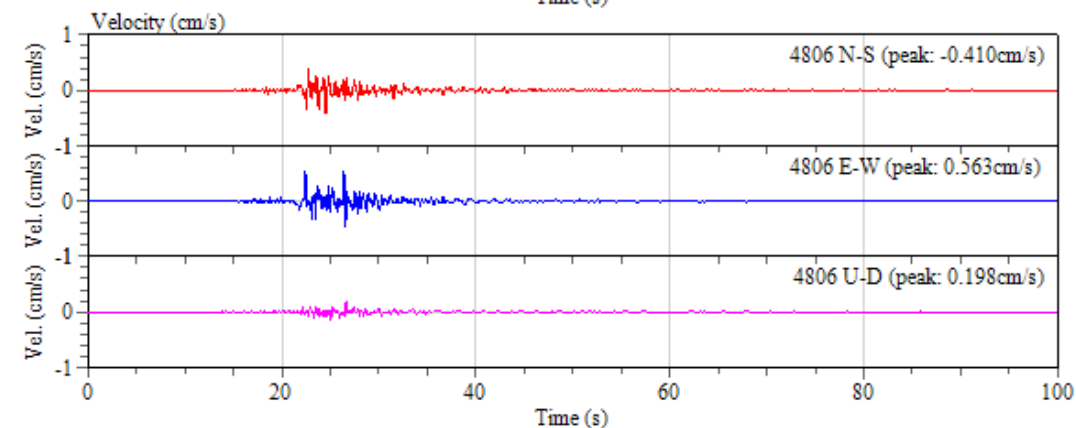
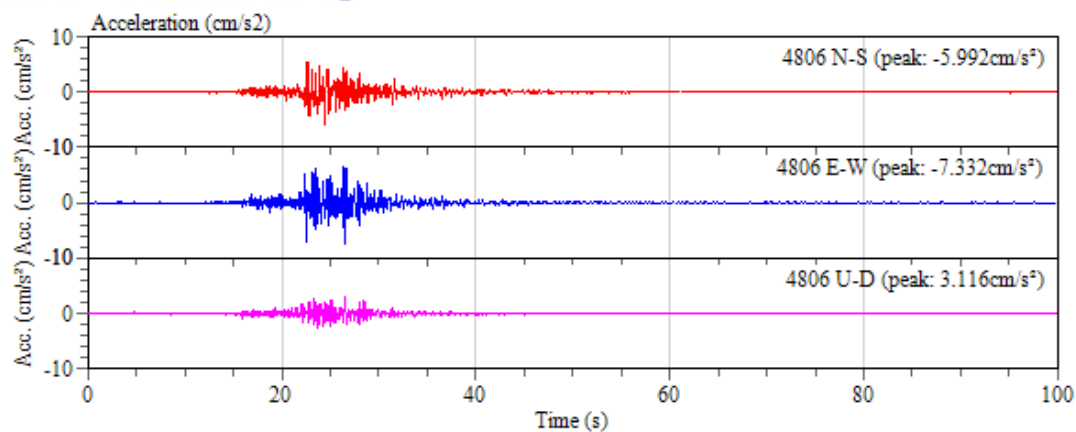


• 21/07/2017, 17:09 (M=5.0)

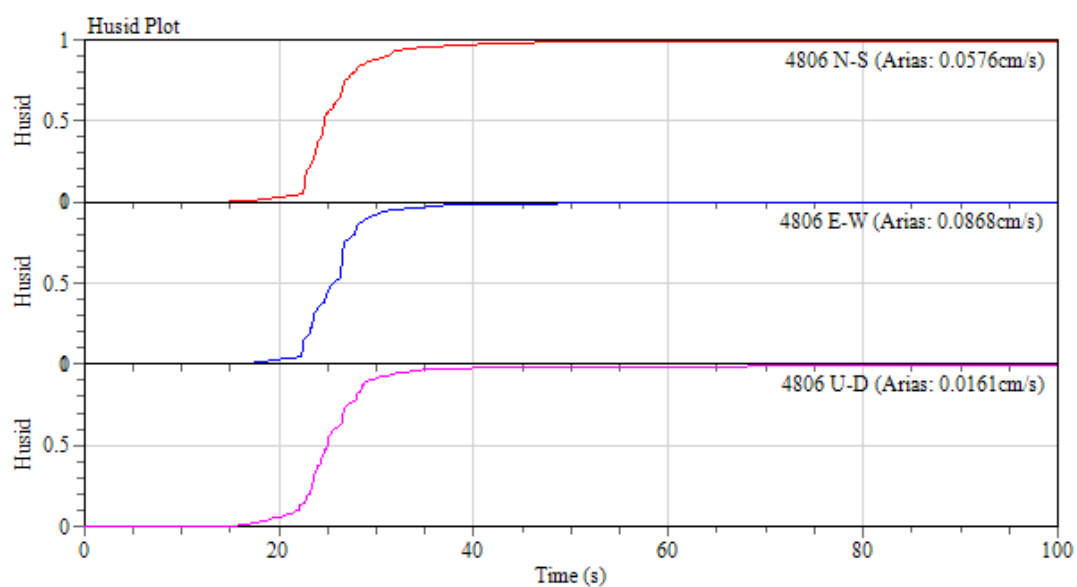
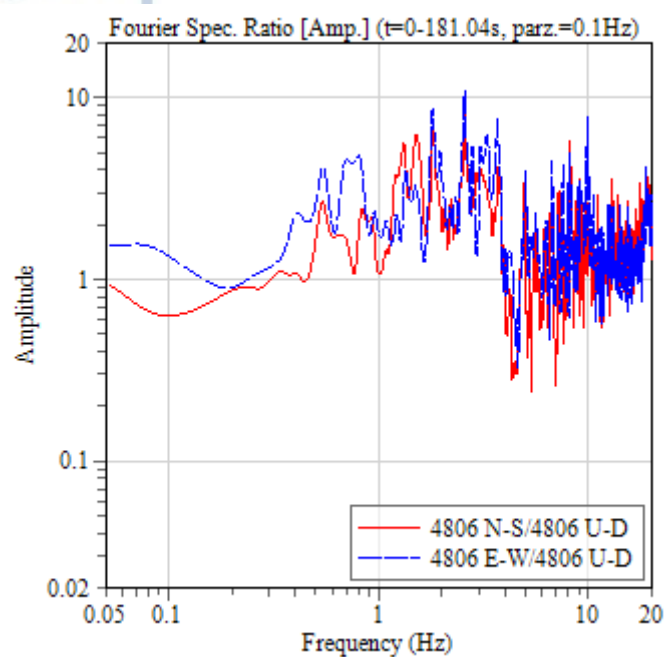


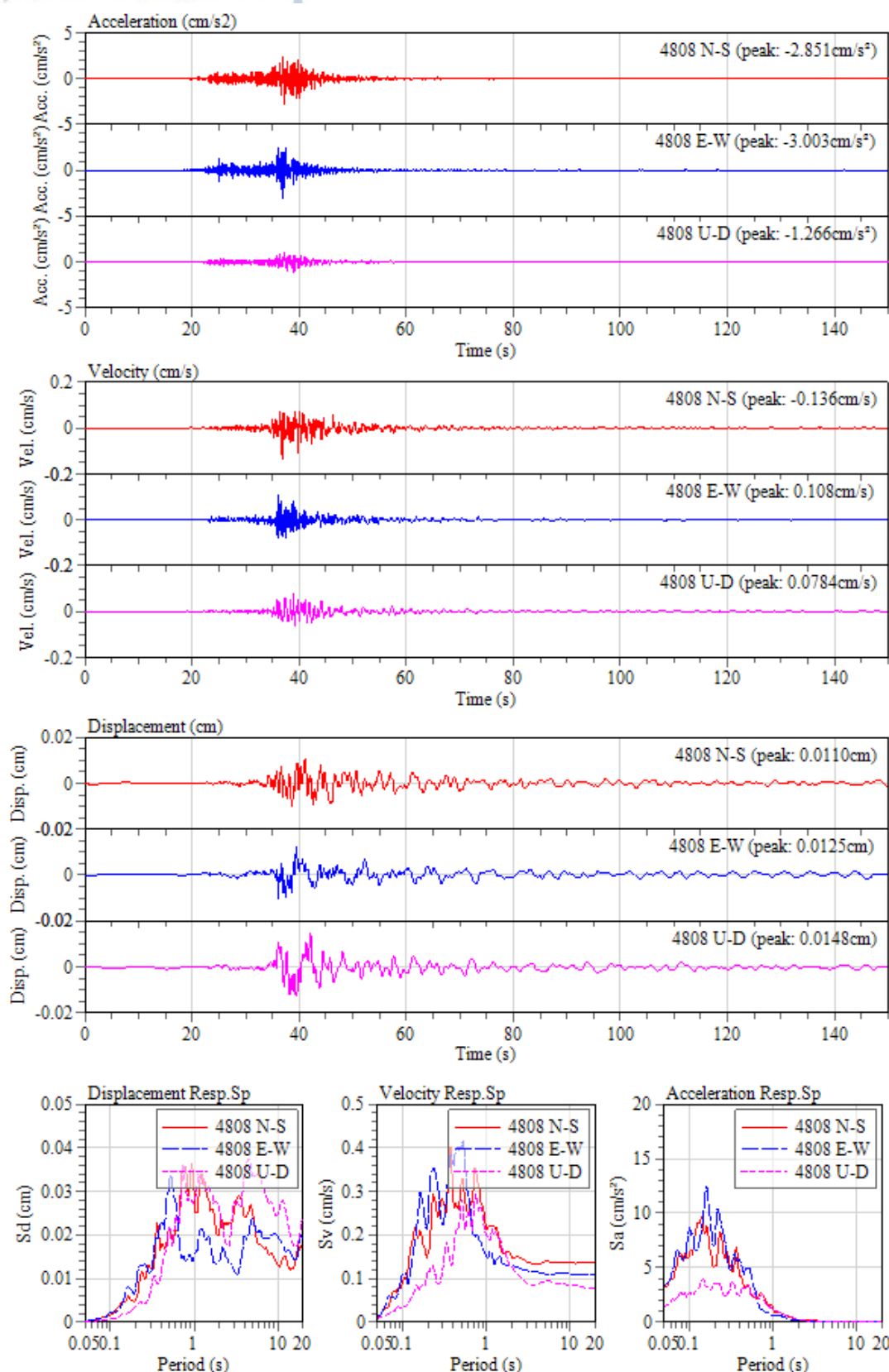
4801 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



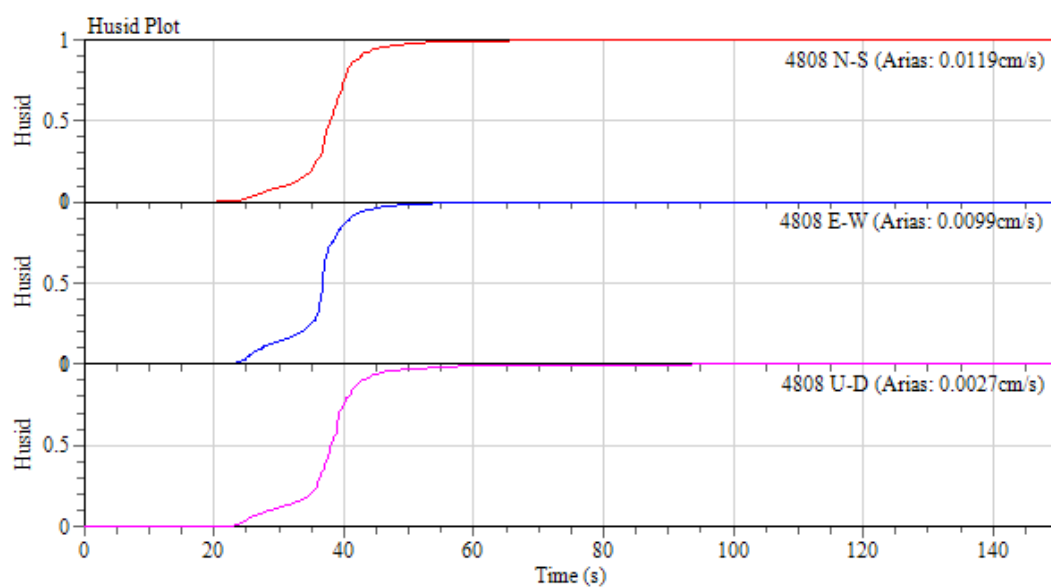
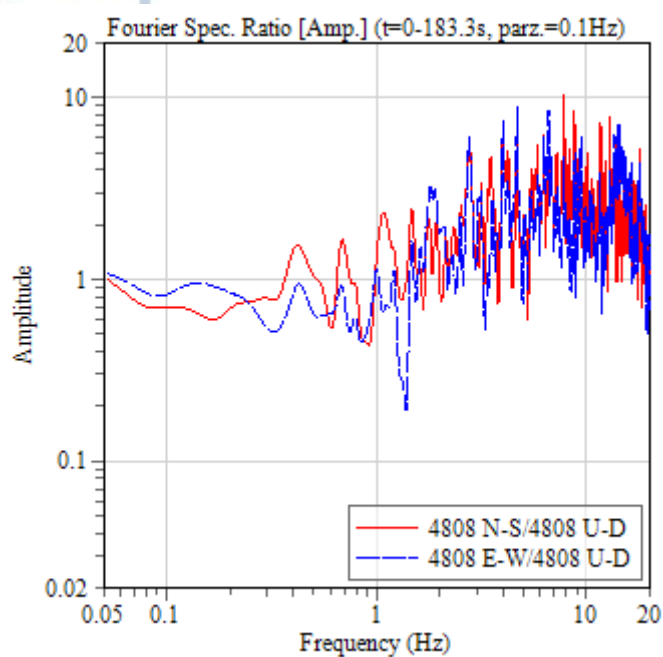


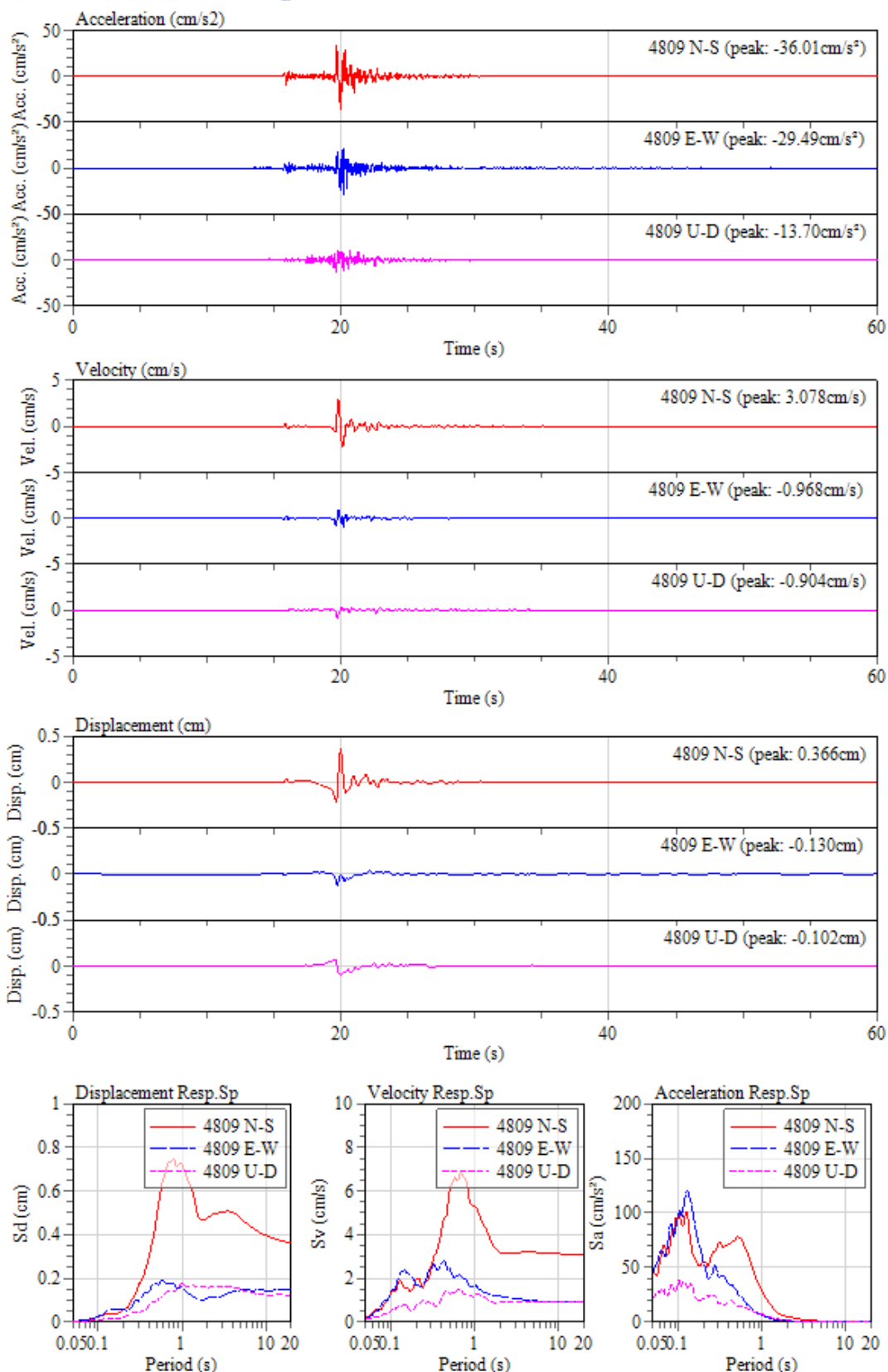
4806 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



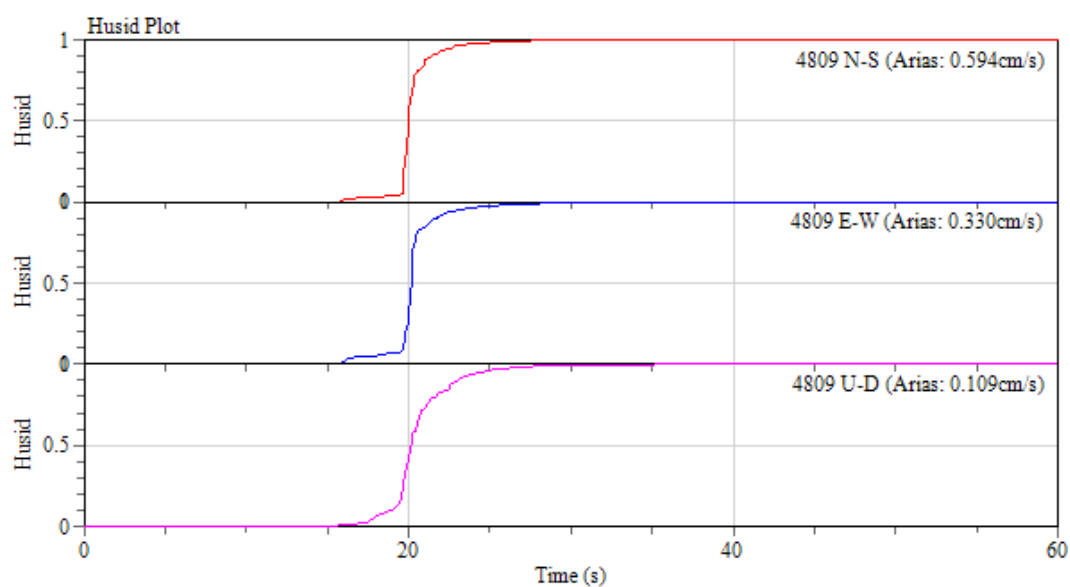
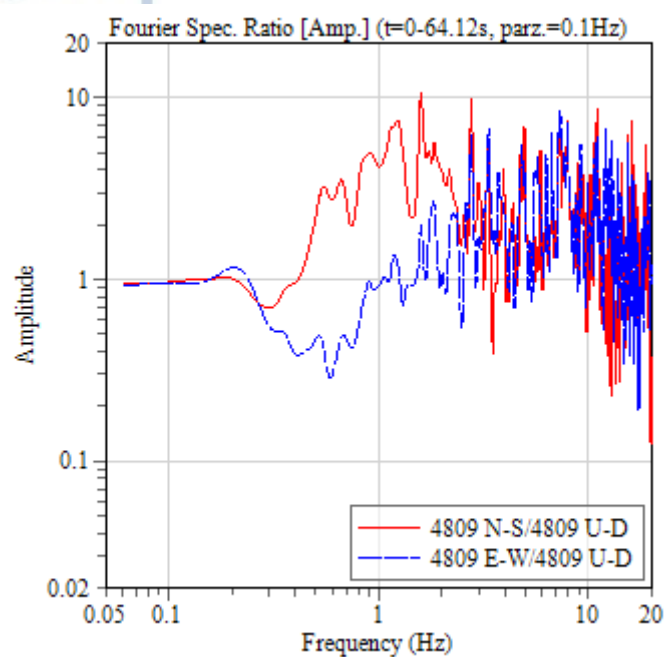


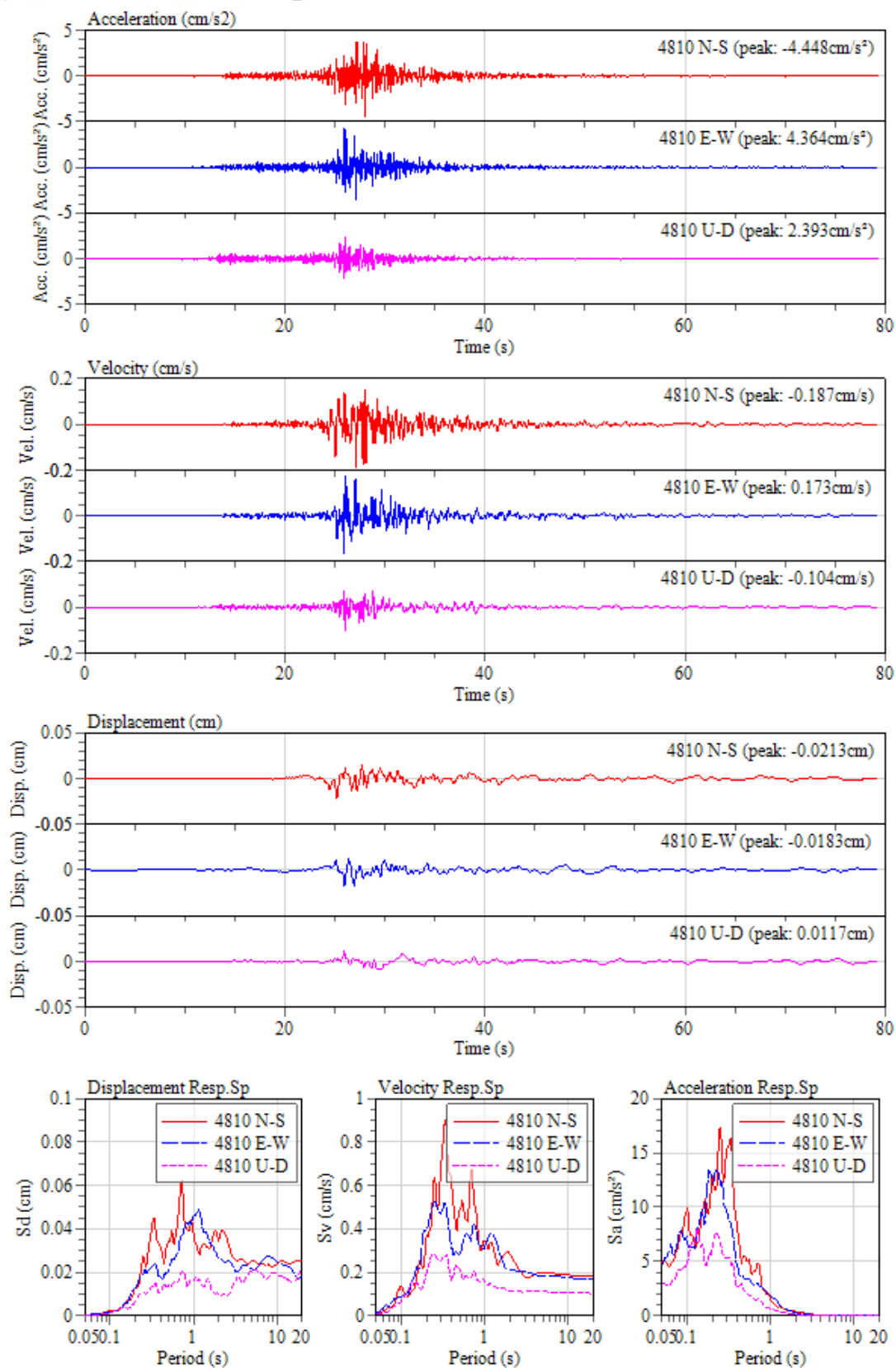
4808 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



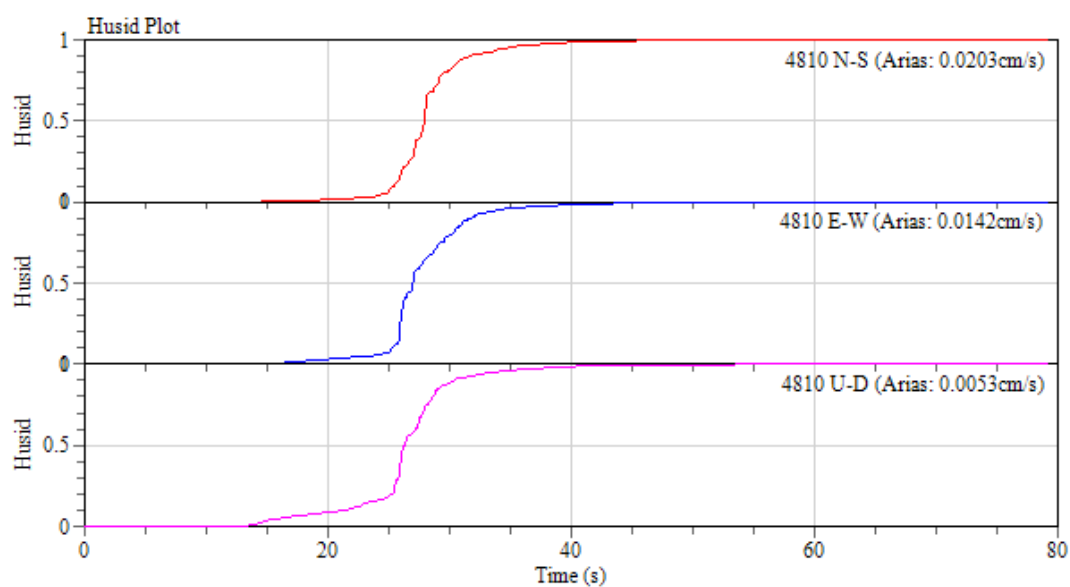
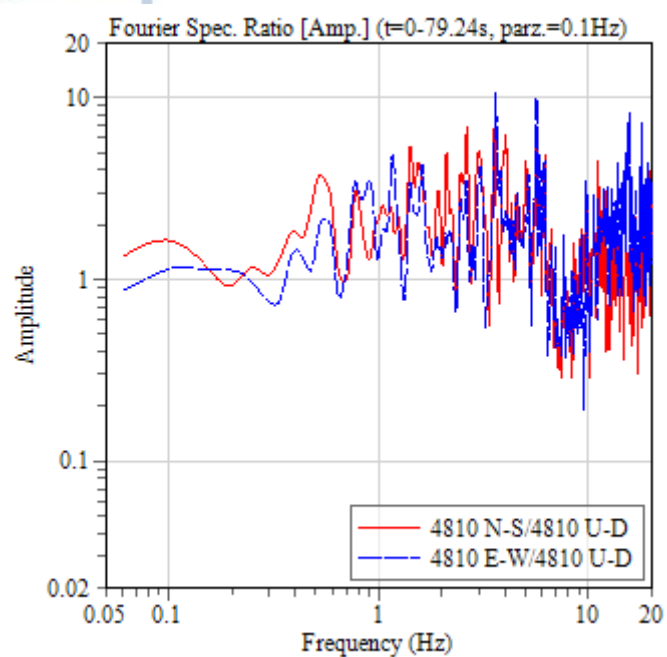


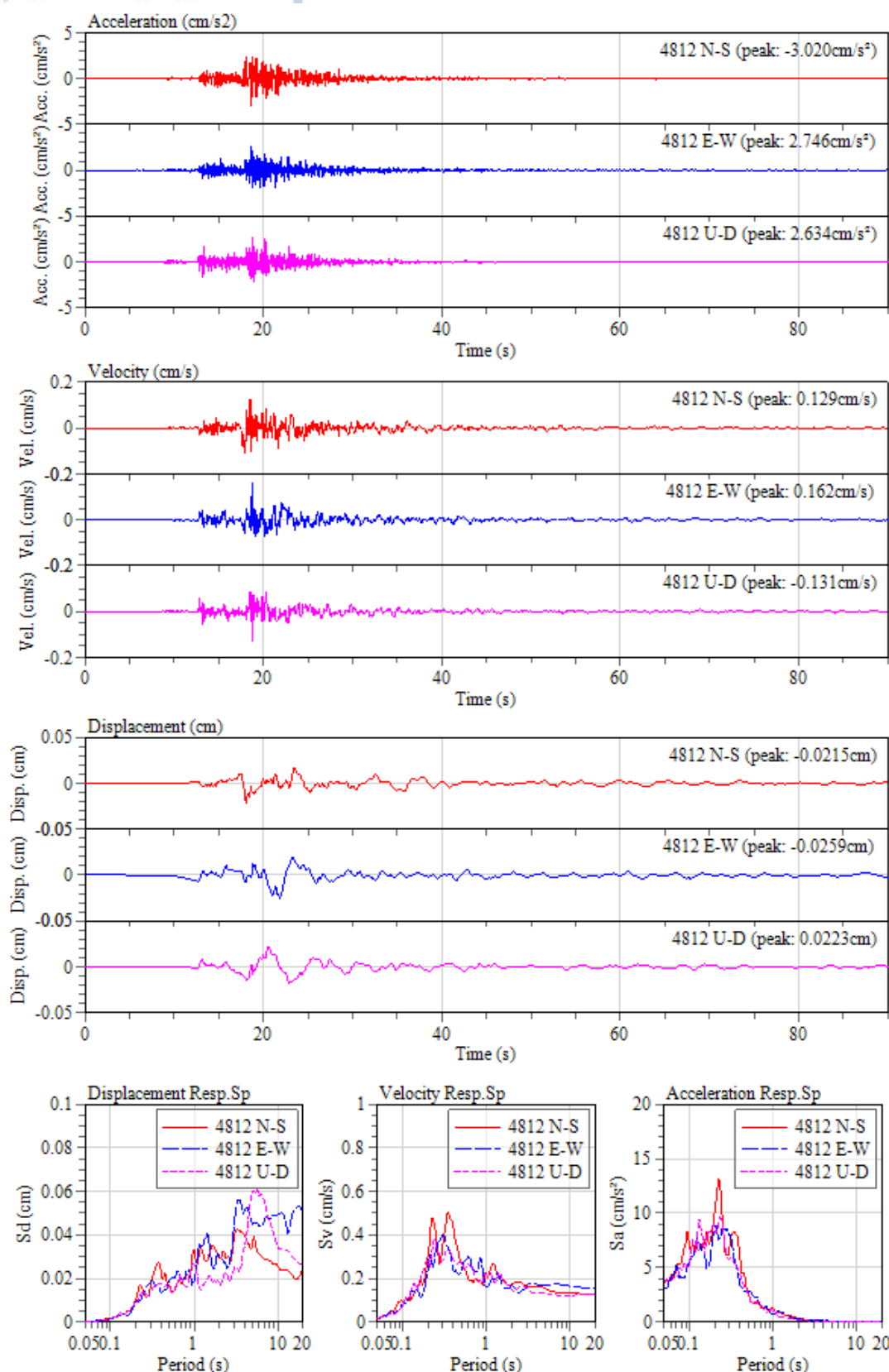
4809 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



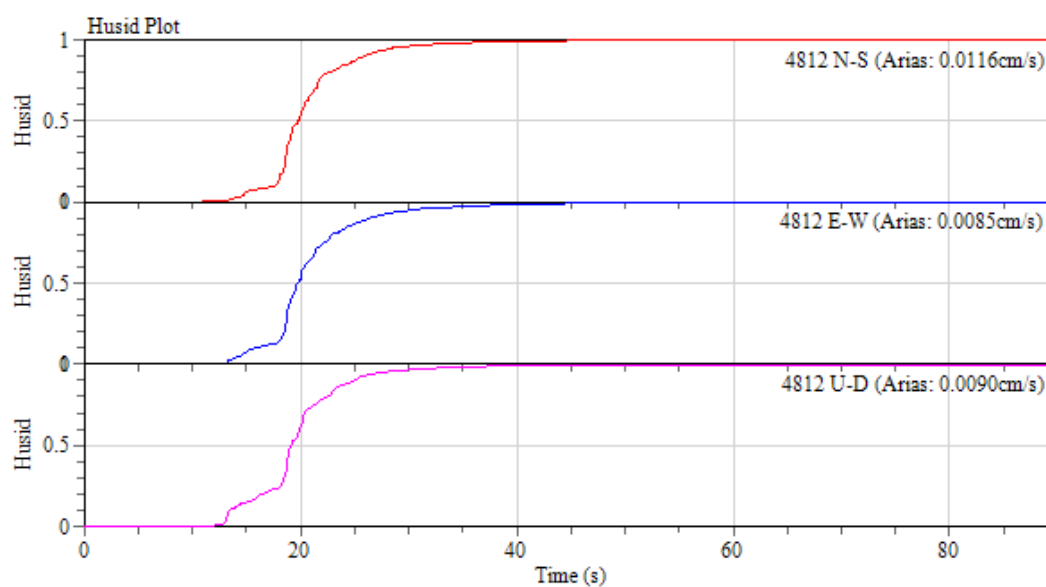
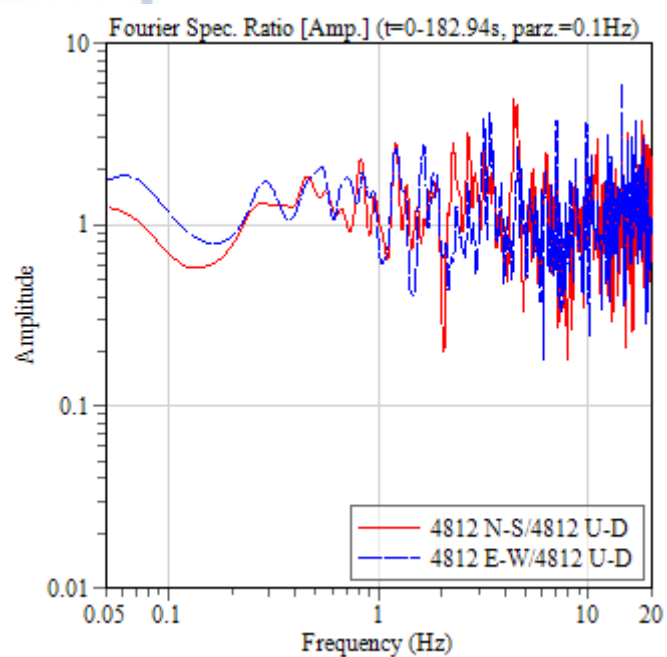


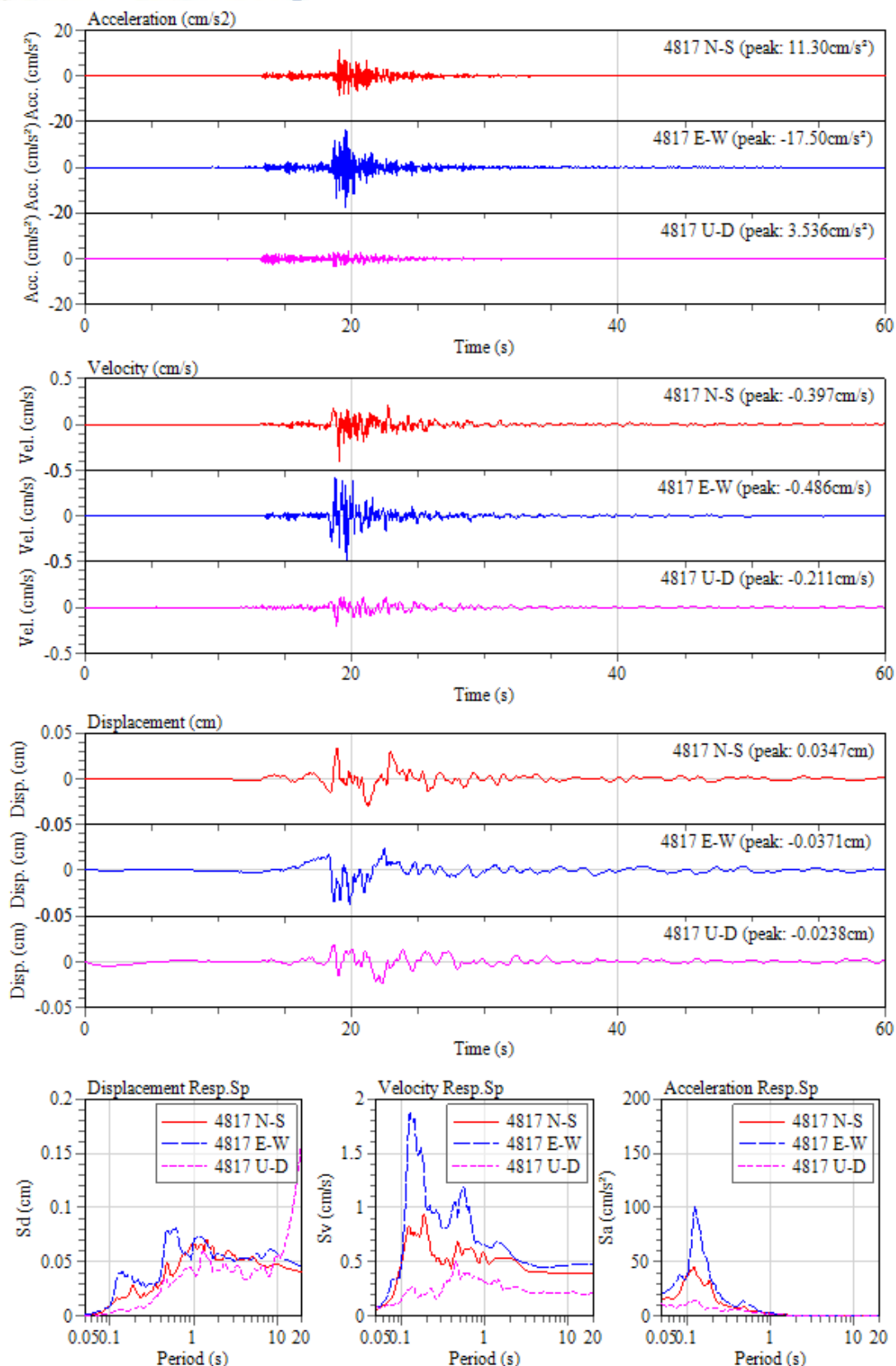
4810 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



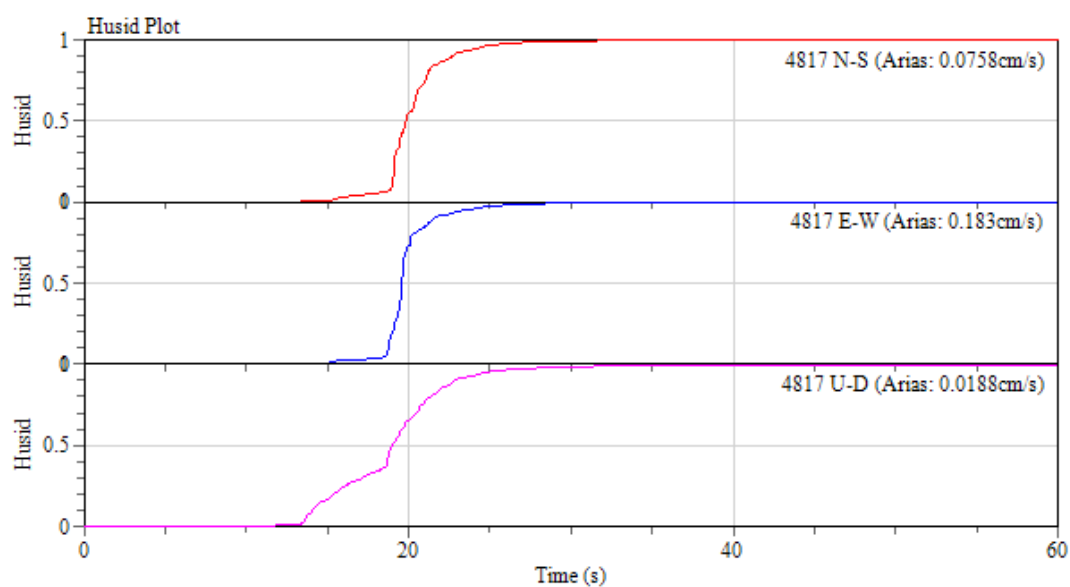
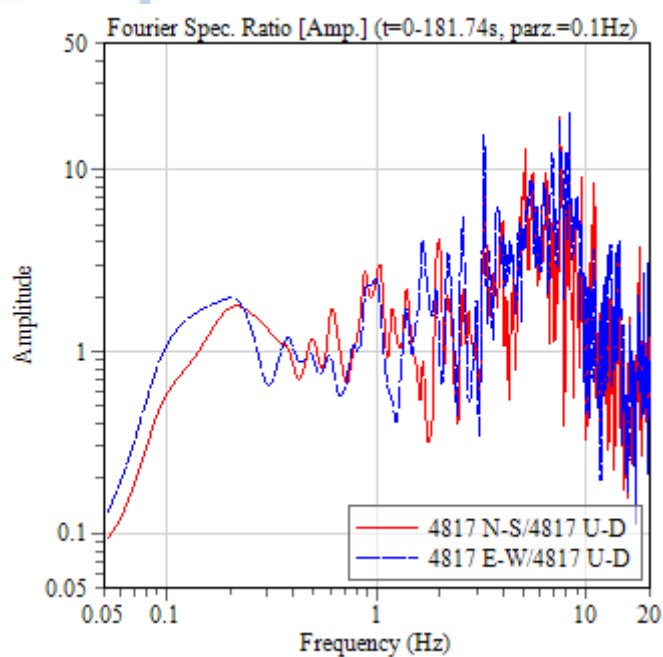


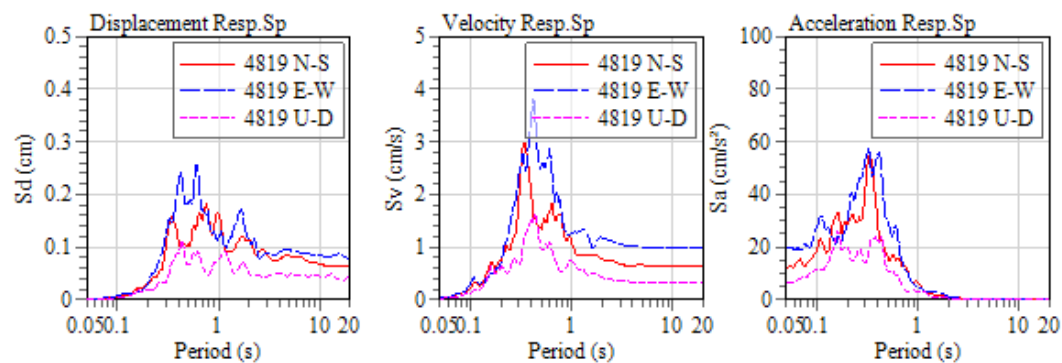
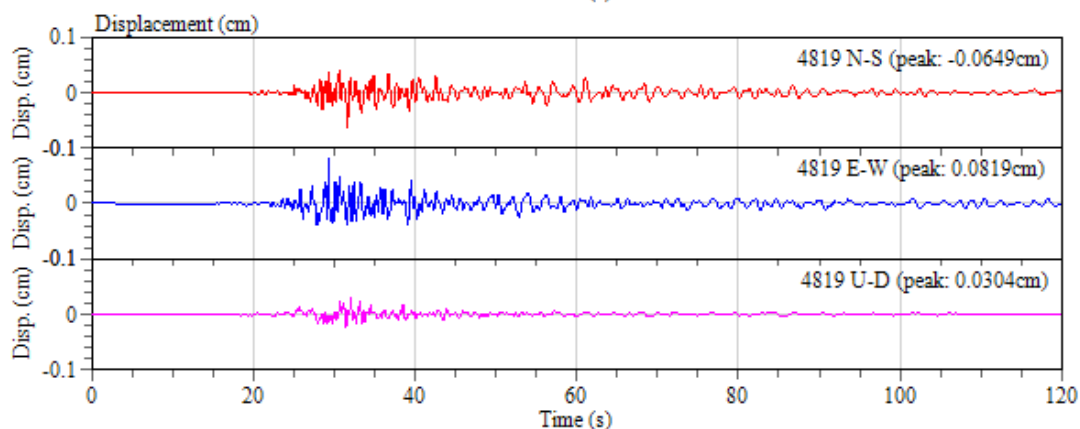
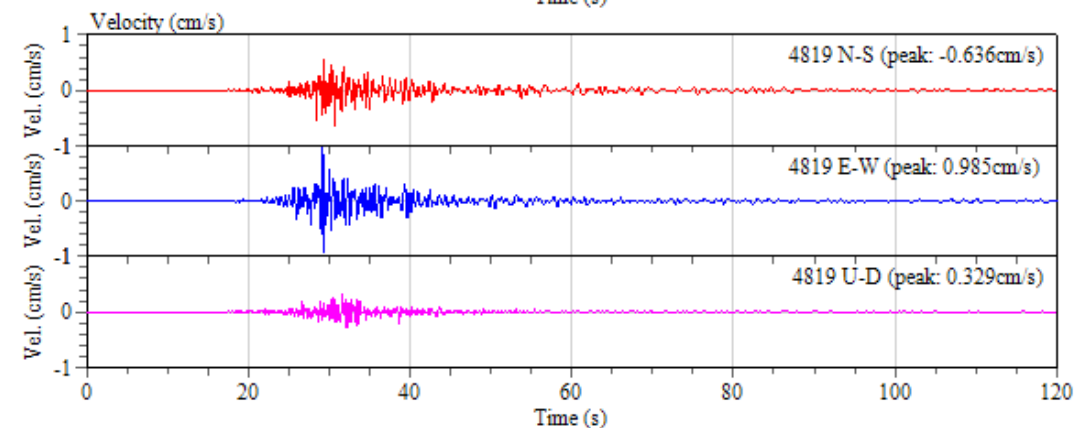
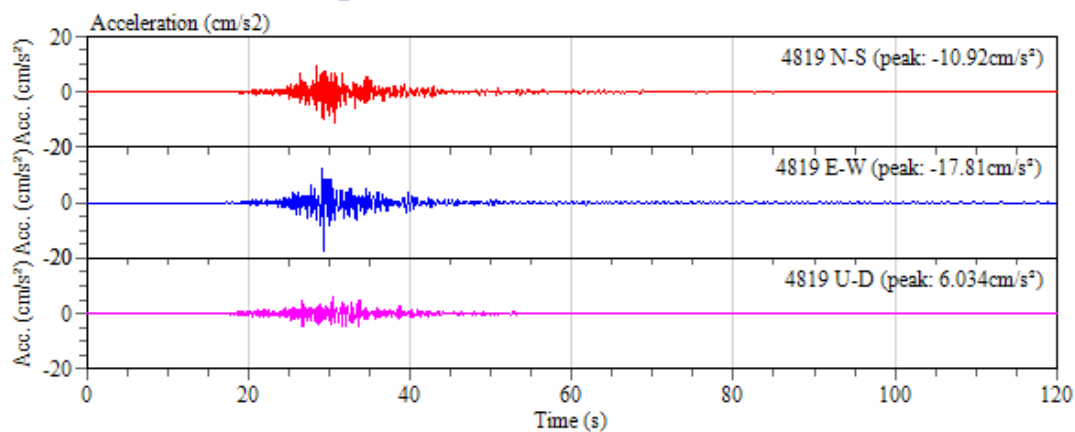
4812 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



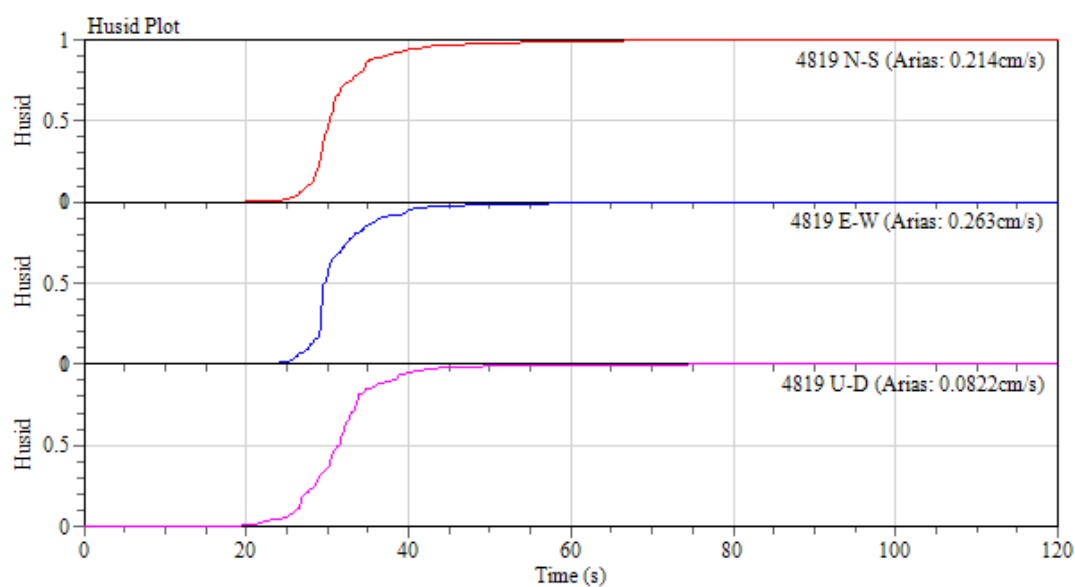
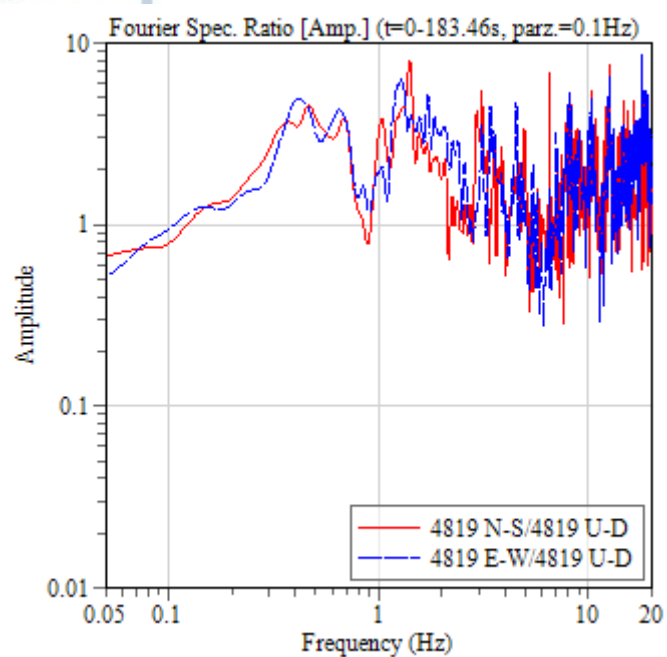


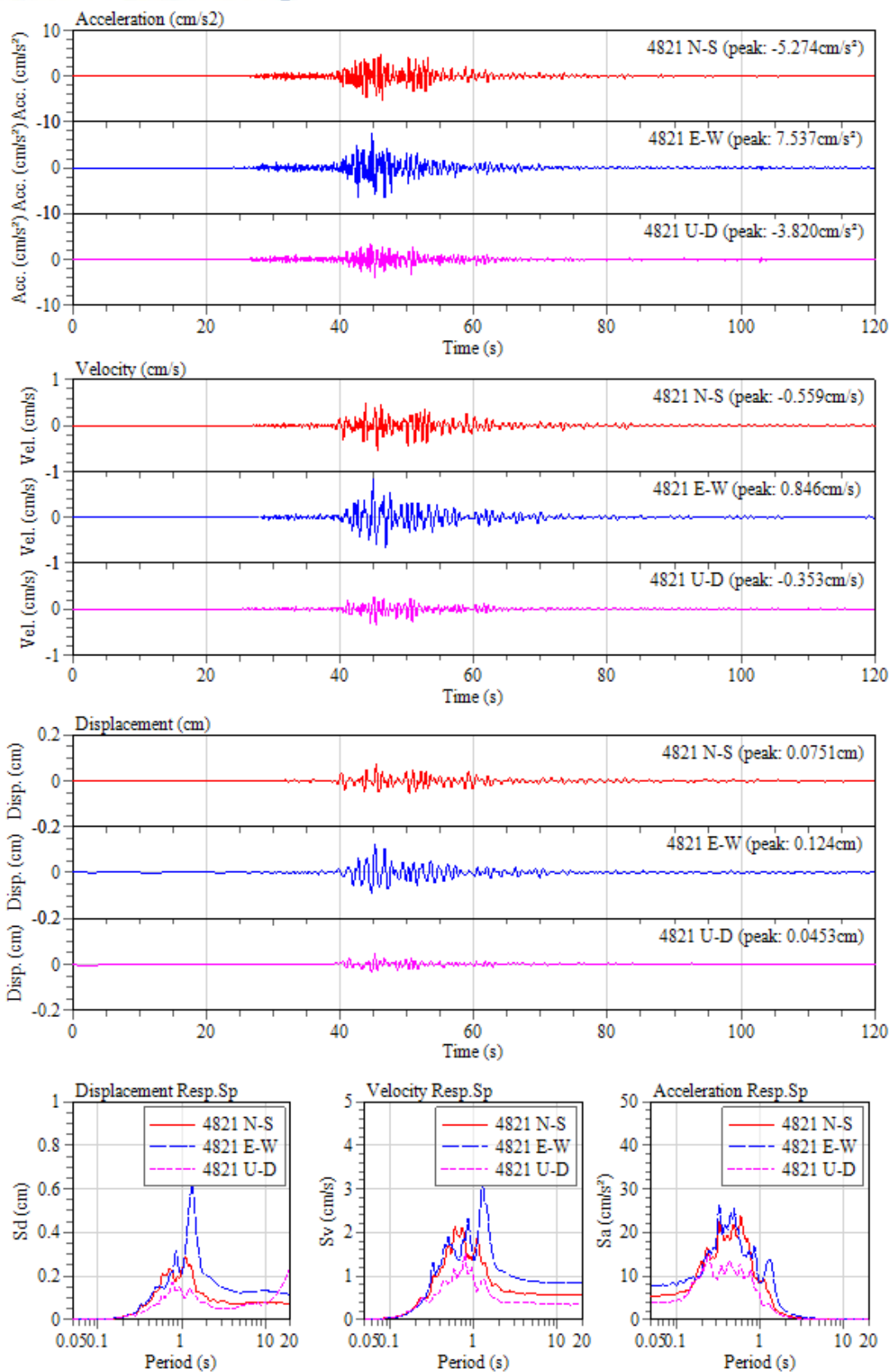
4817 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)



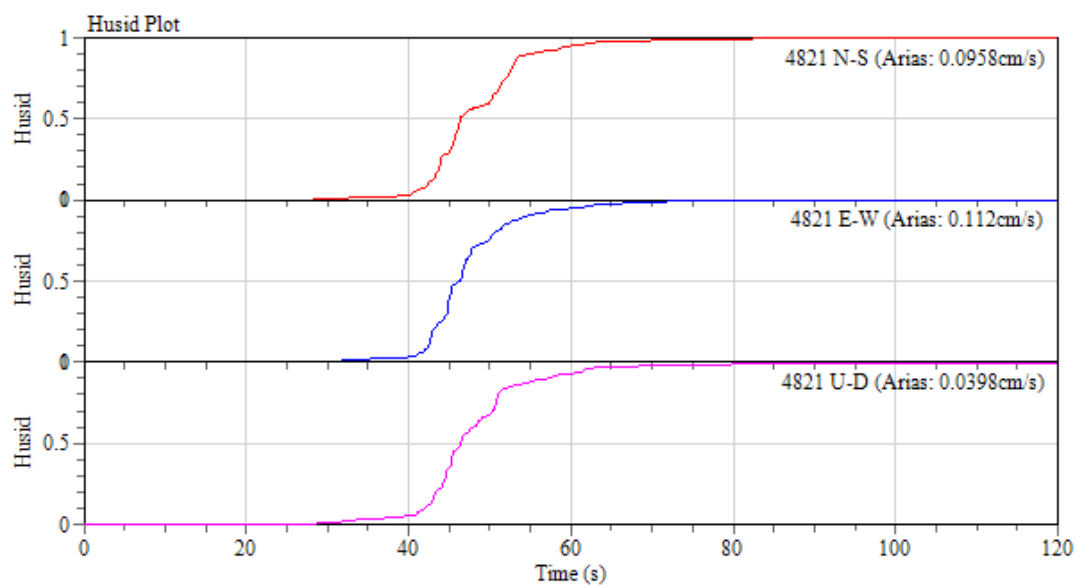
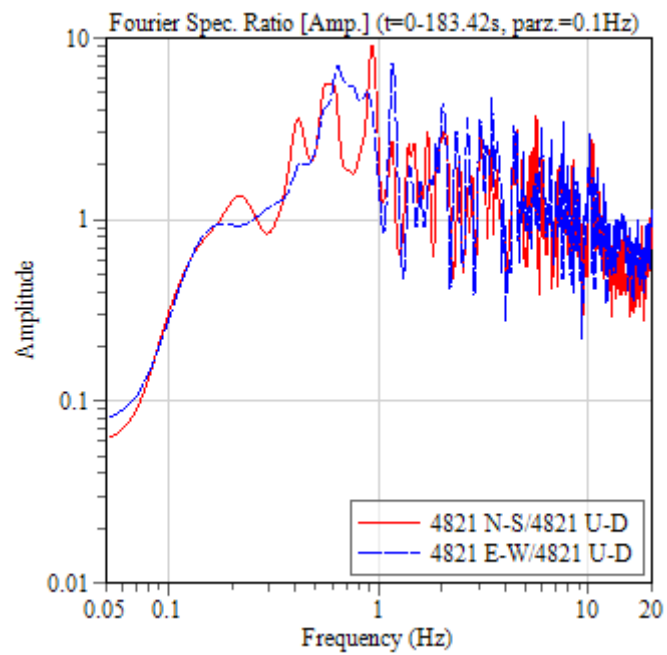


4819 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)

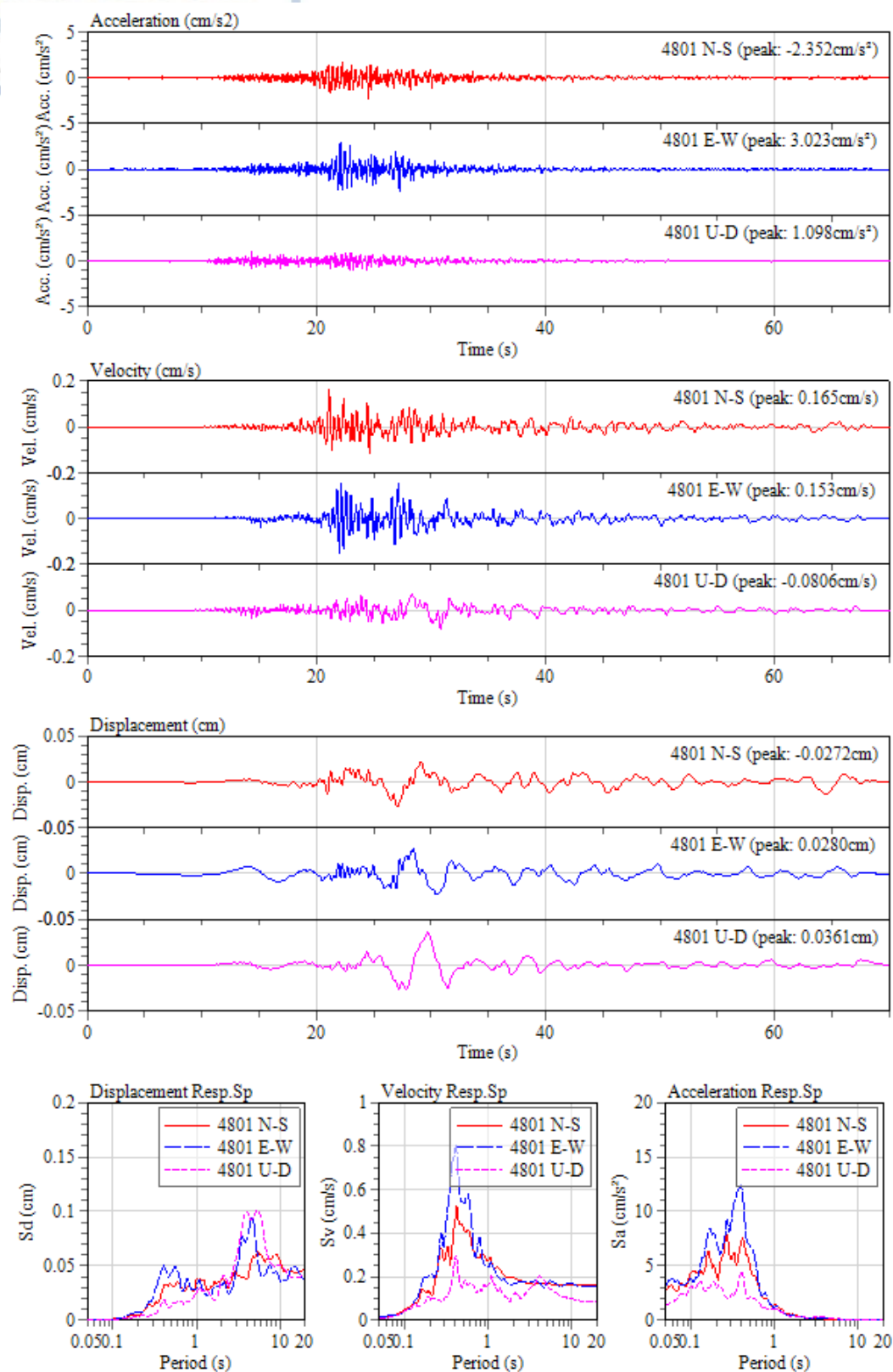




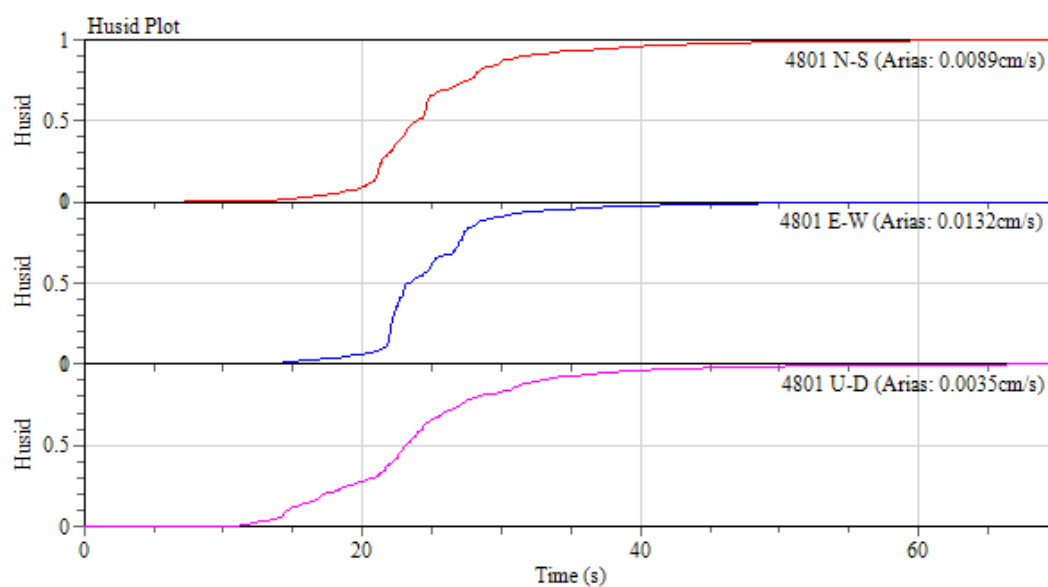
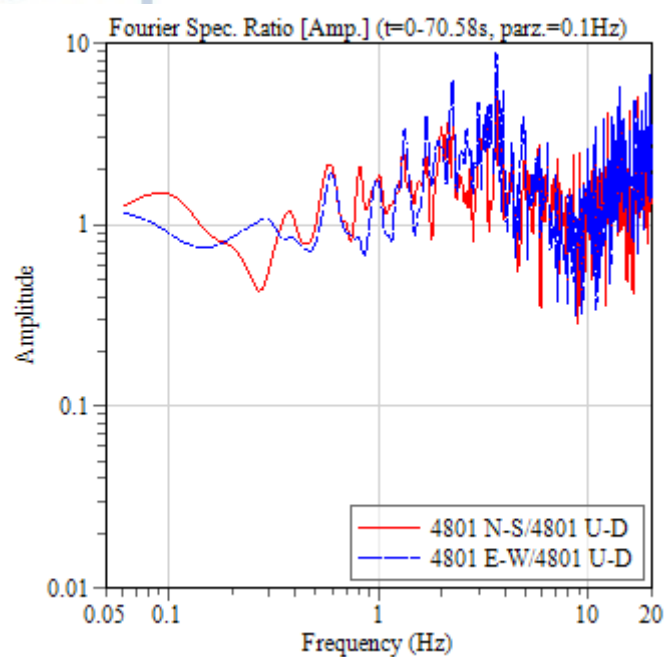
4821 2017/07/21 17:09:00 at (h=38km, M5.0)

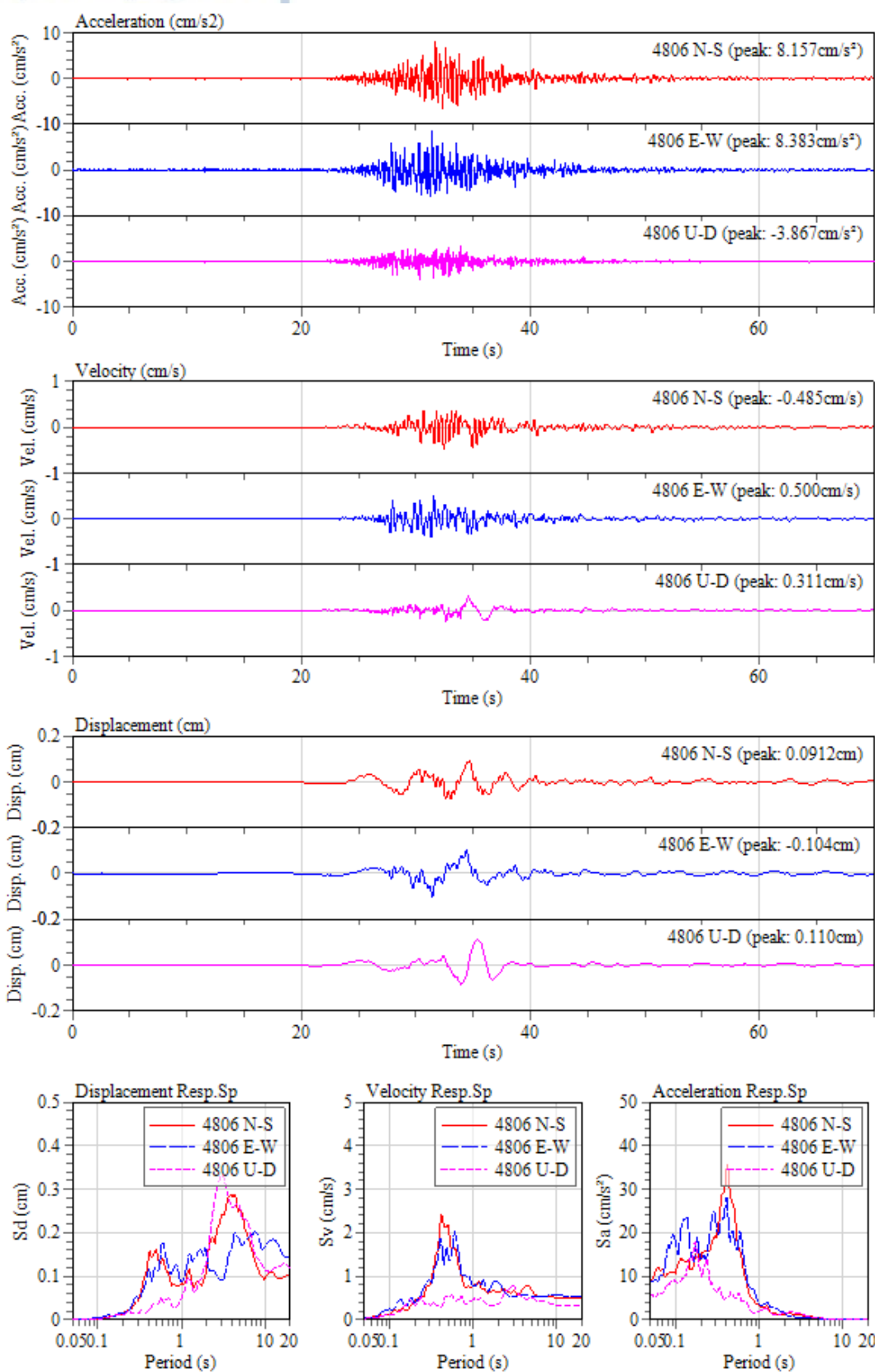


• 08/08/2017, 07:42 (M=5.0)

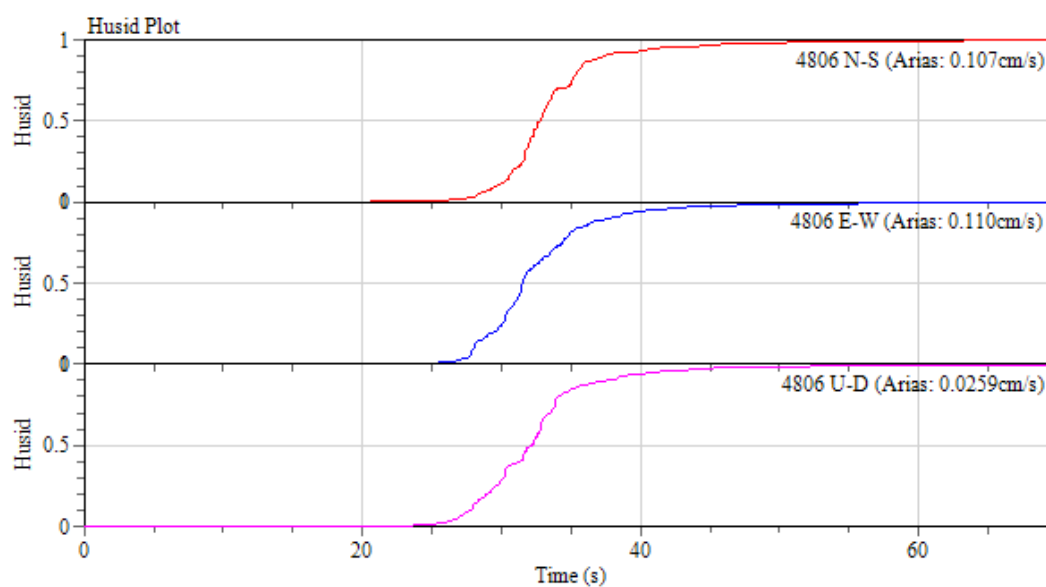
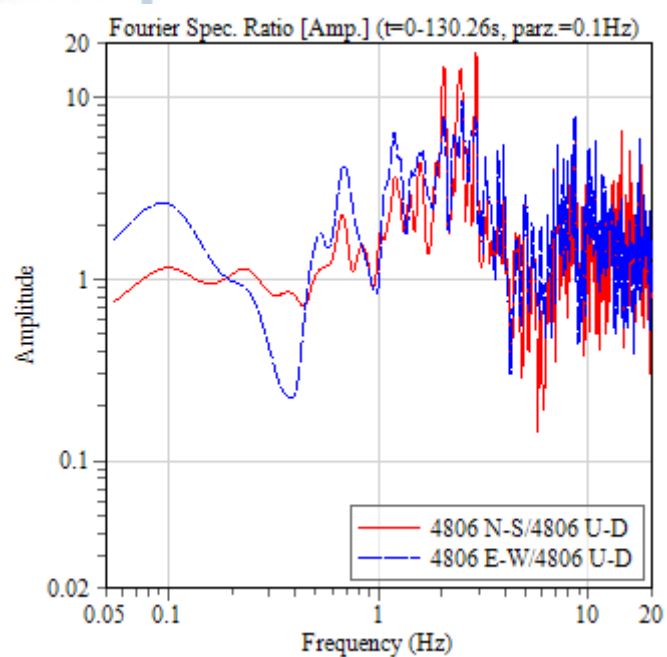


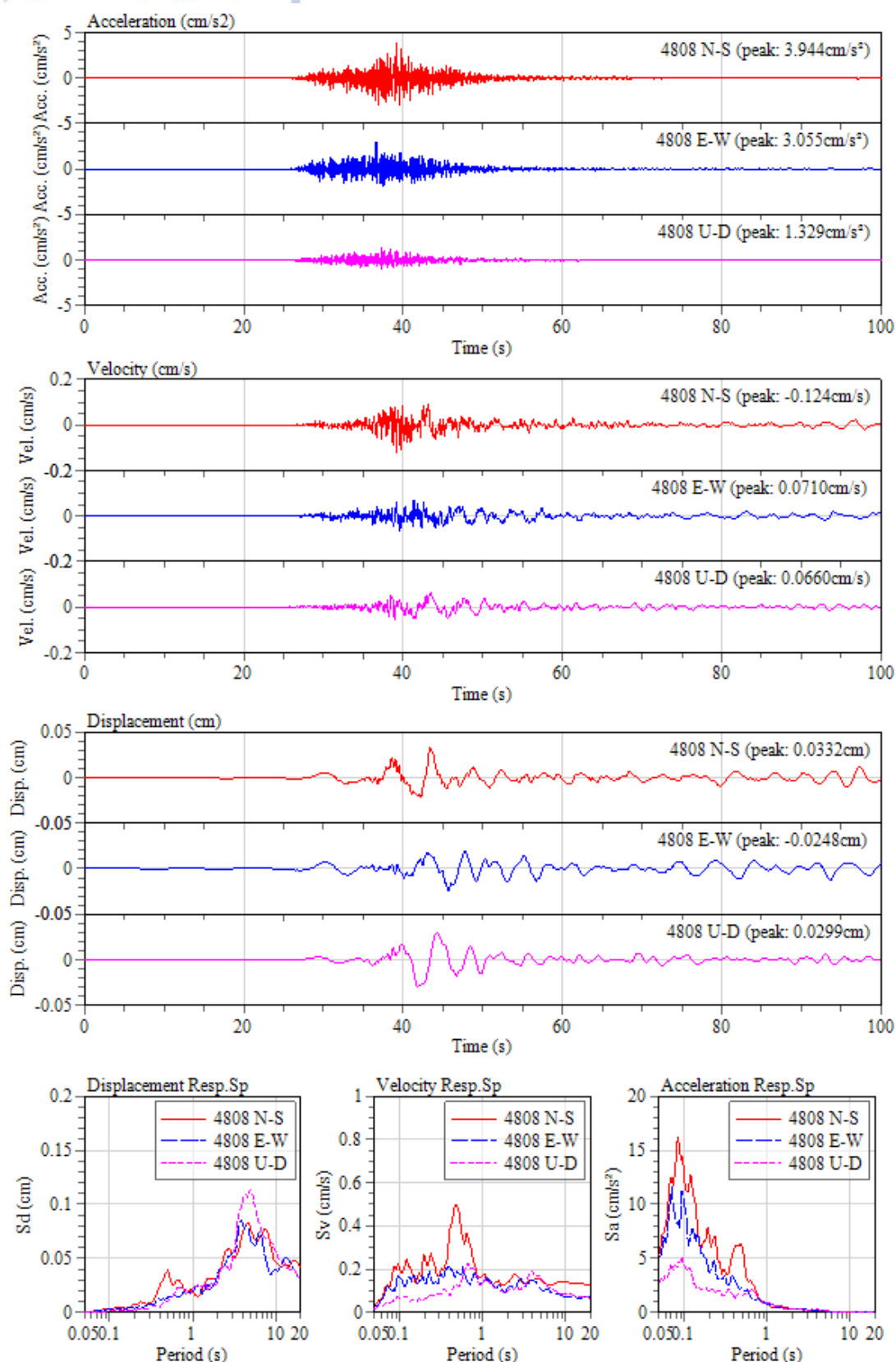
4801 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



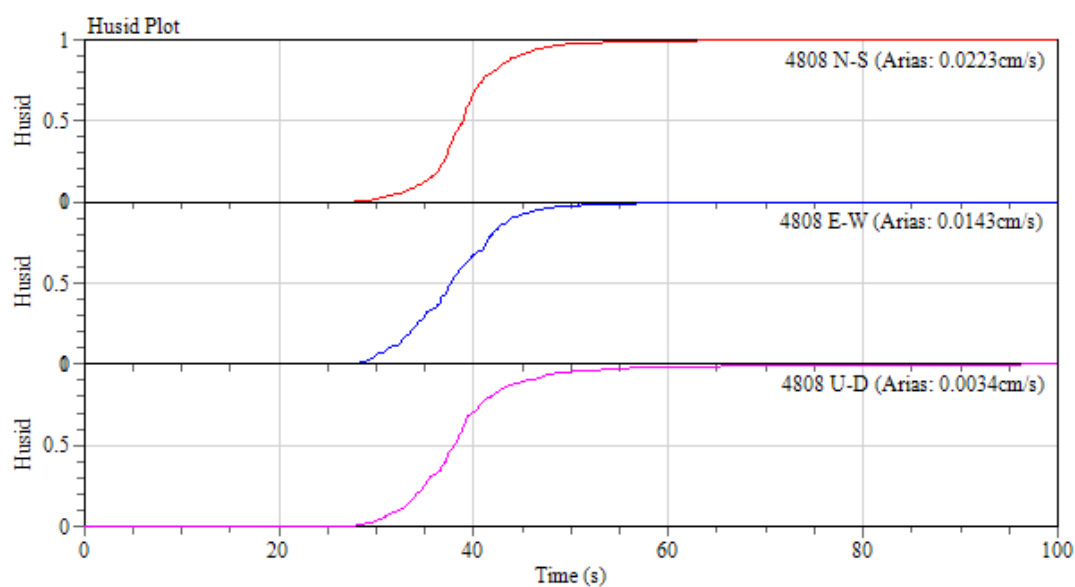
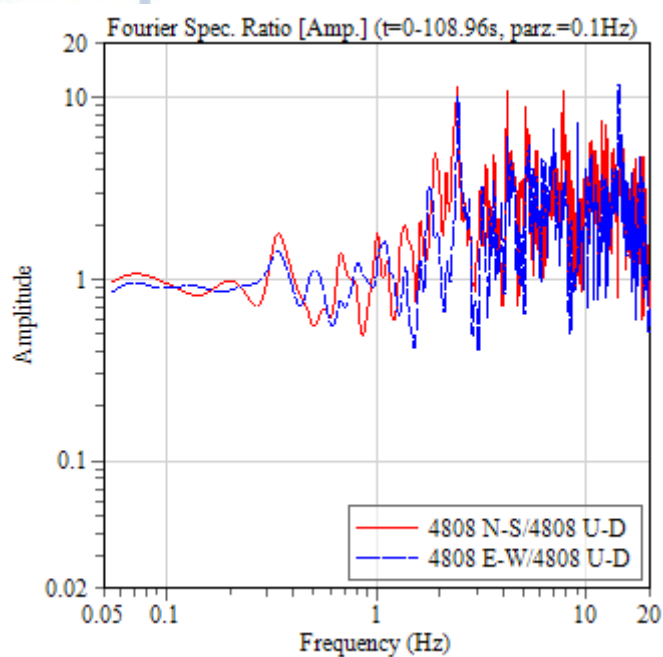


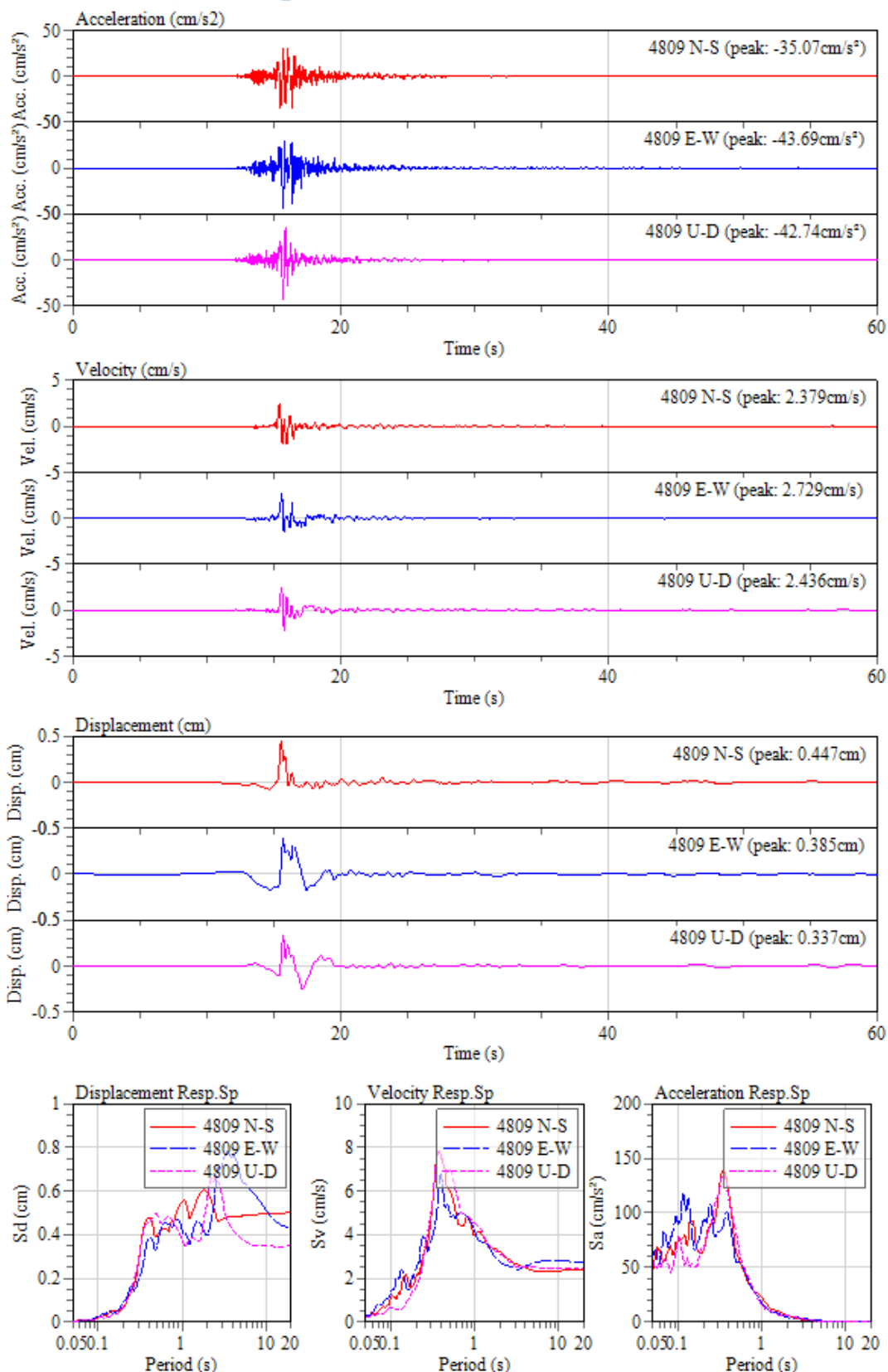
4806 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



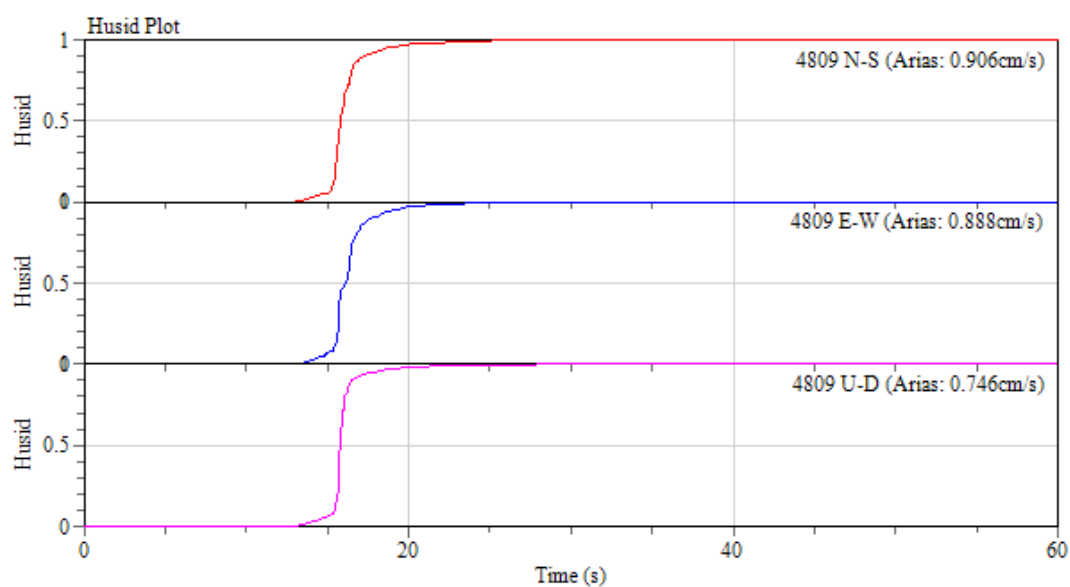
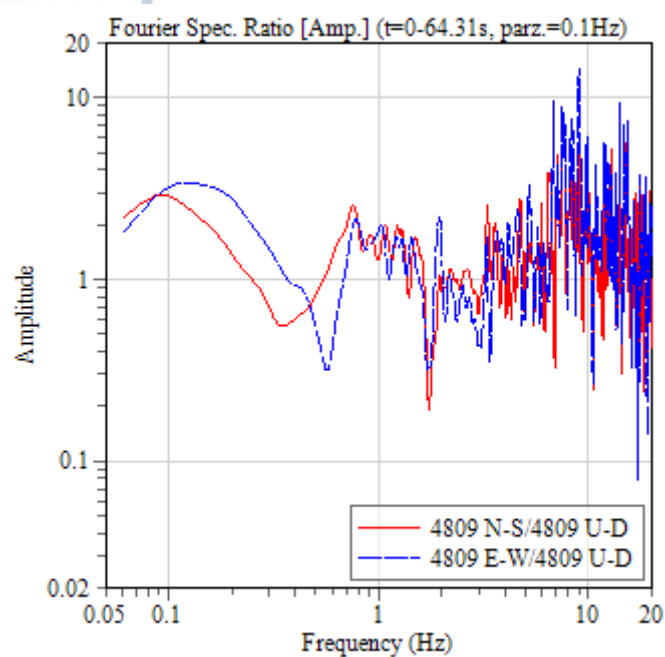


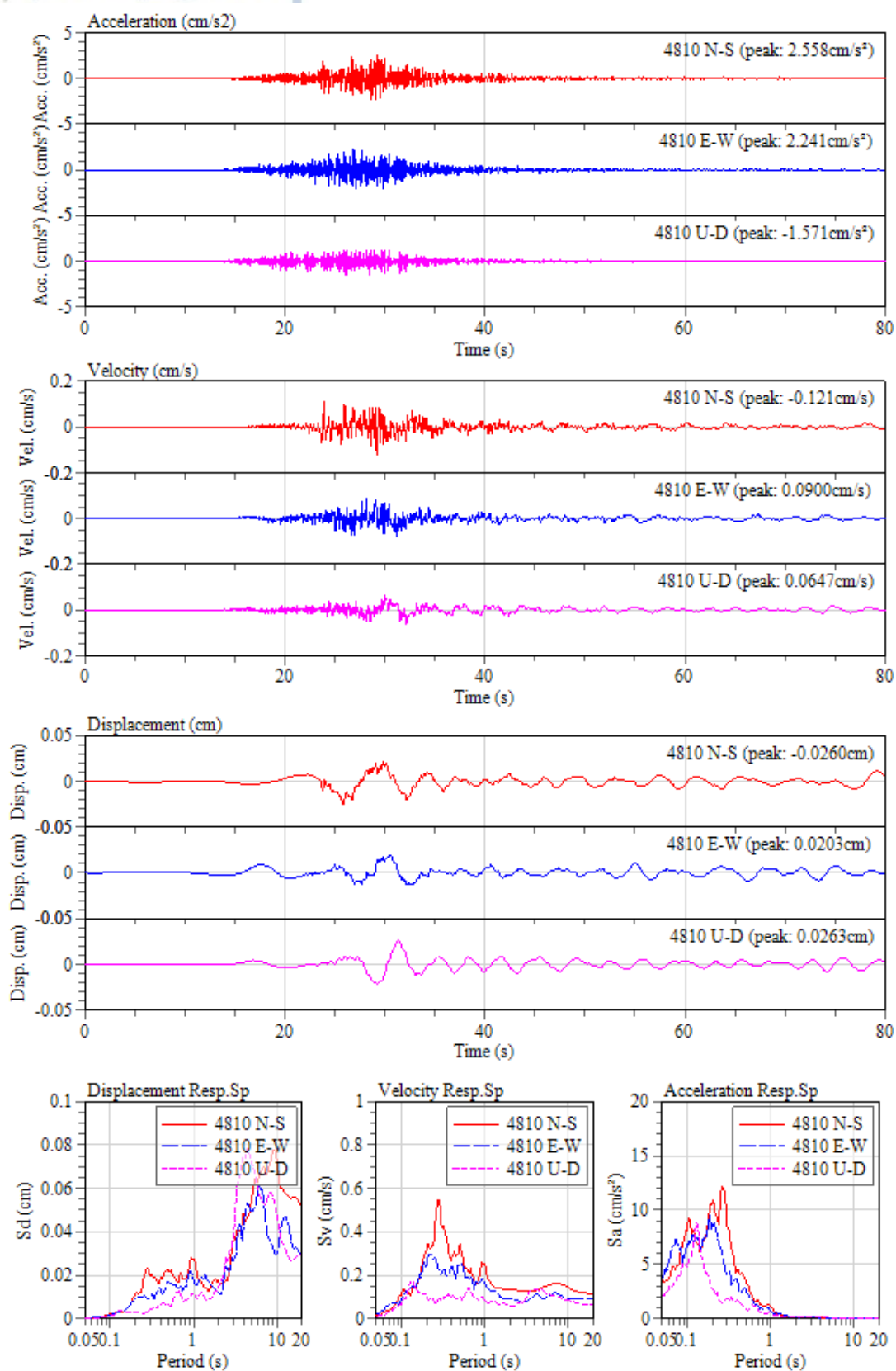
4808 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



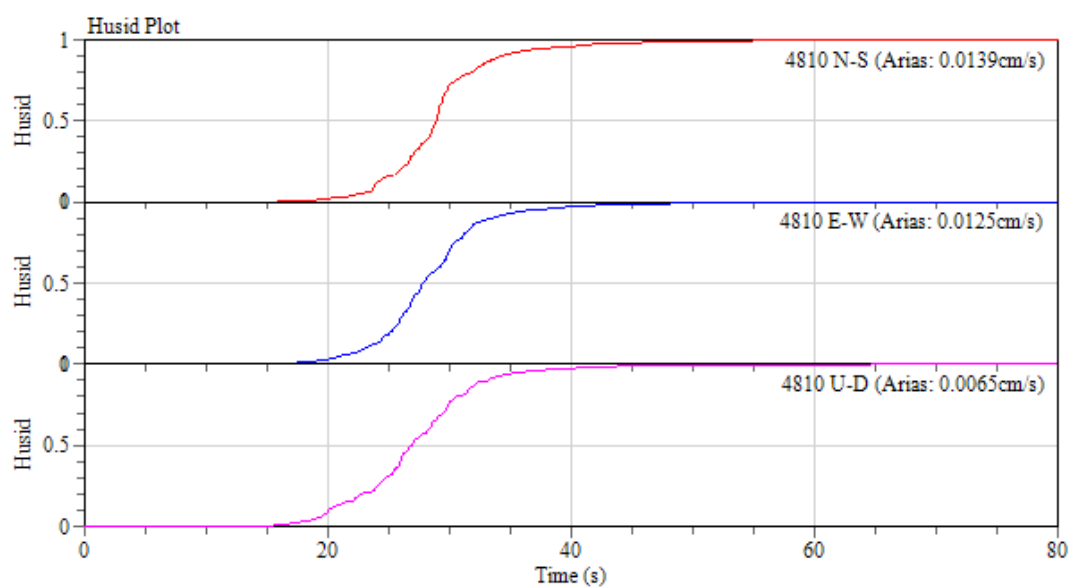
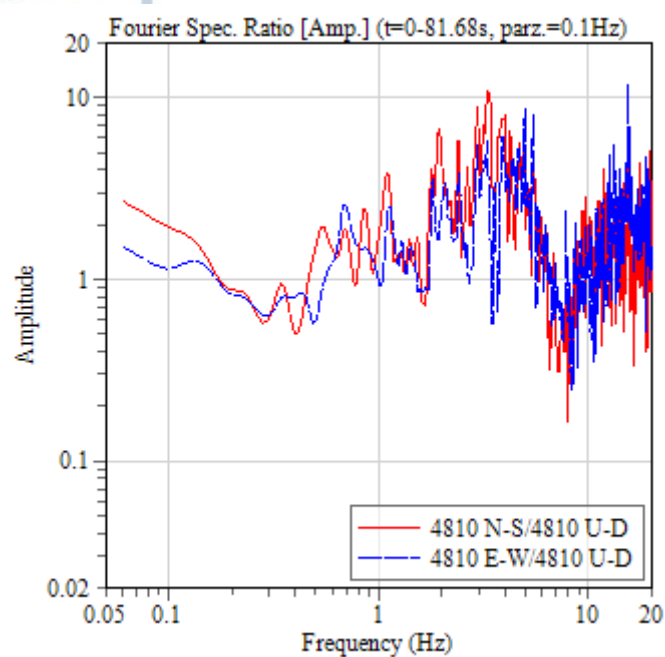


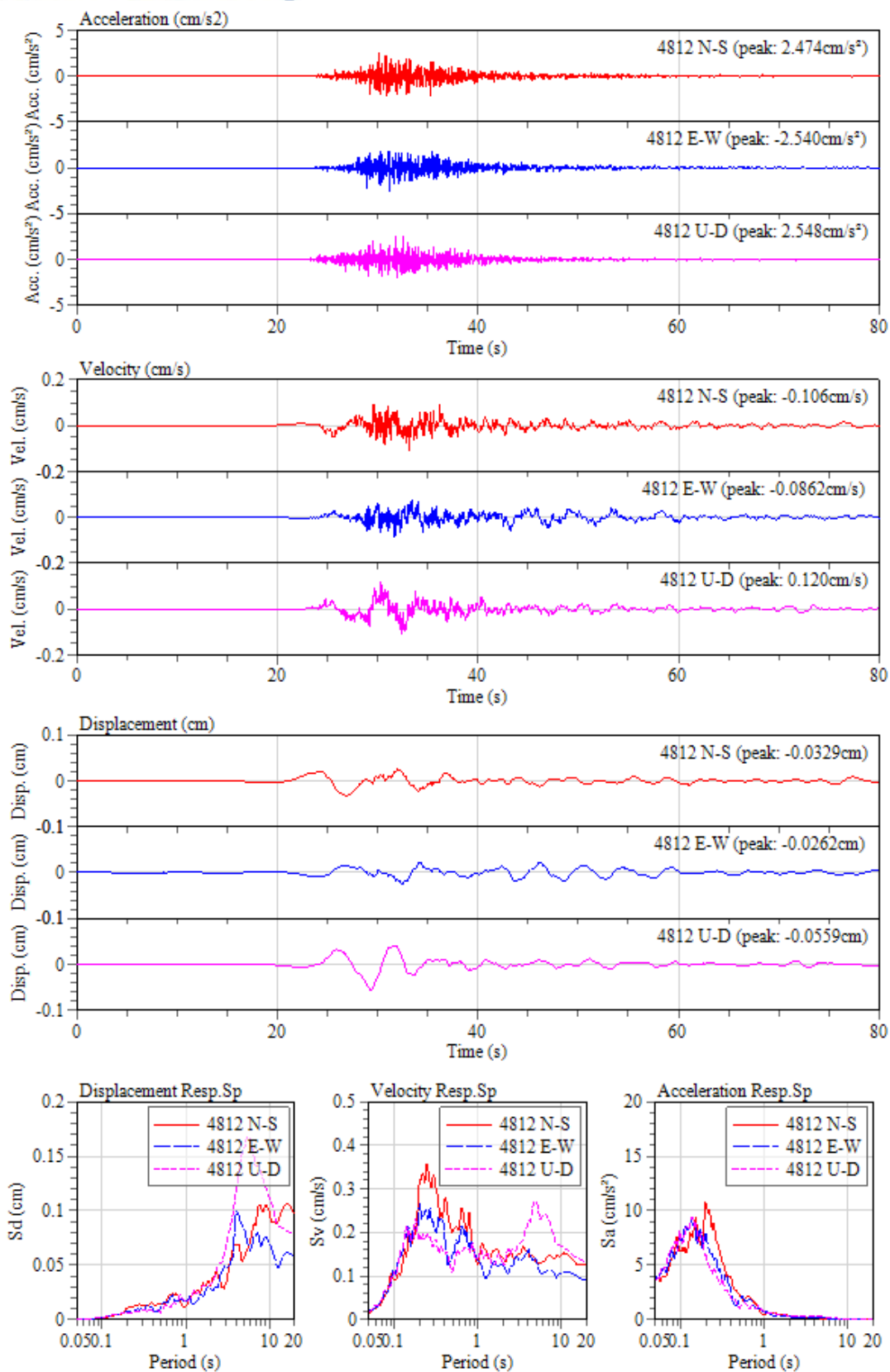
4809 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



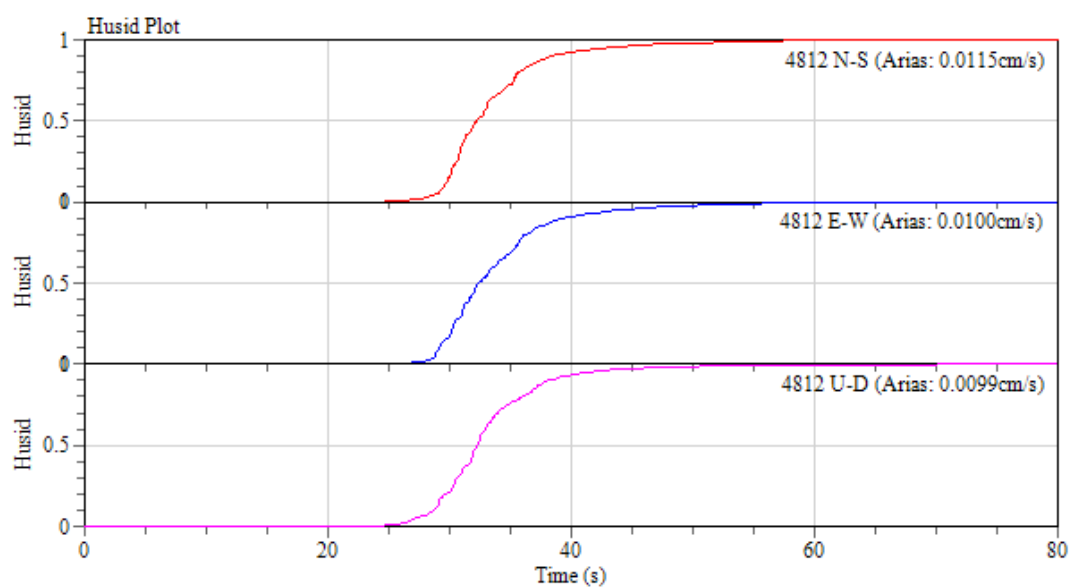
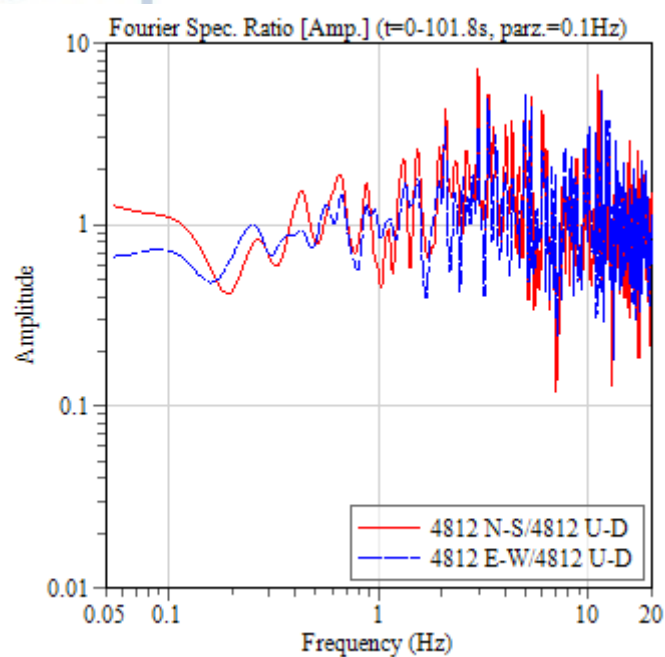


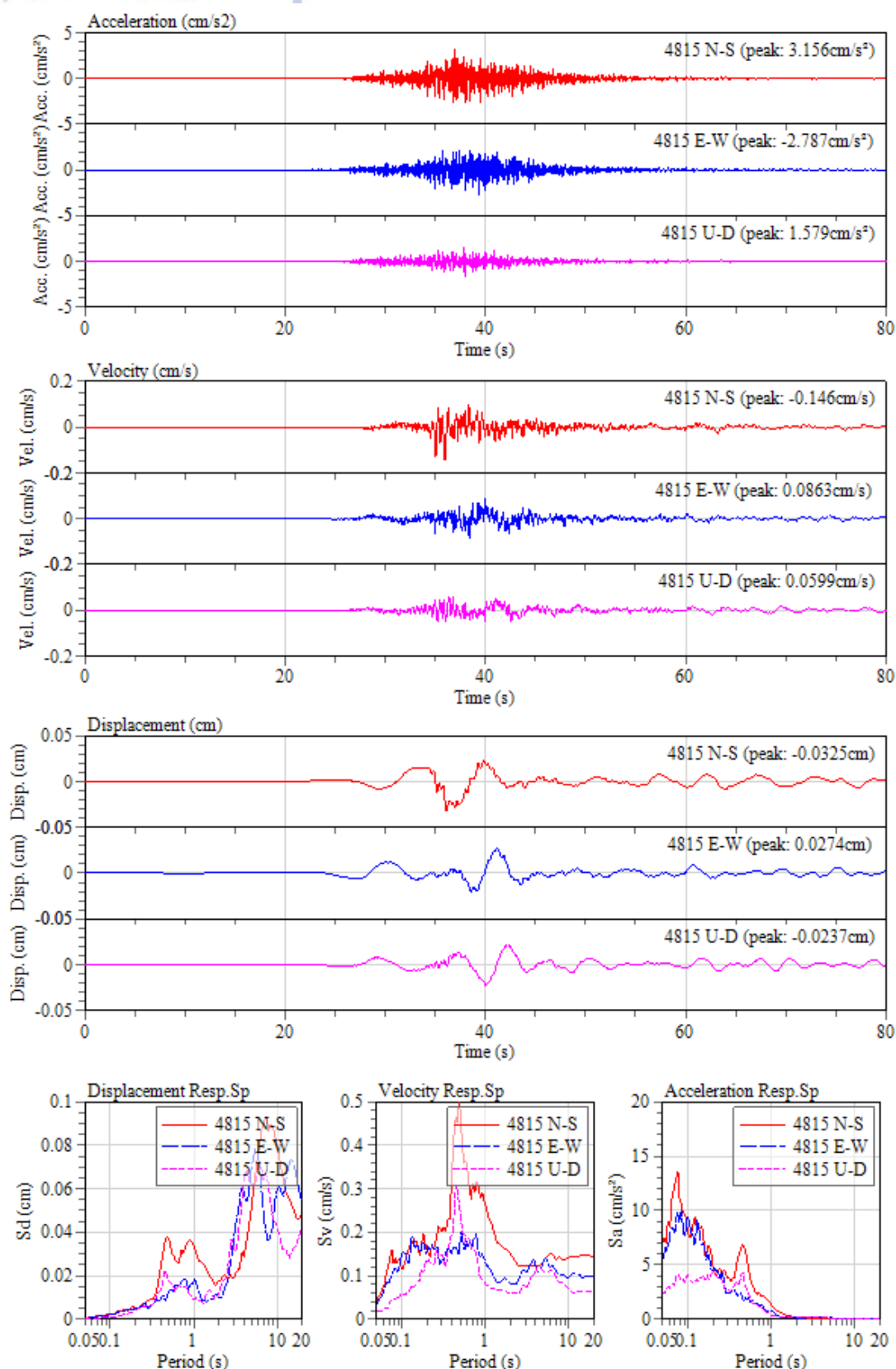
4810 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



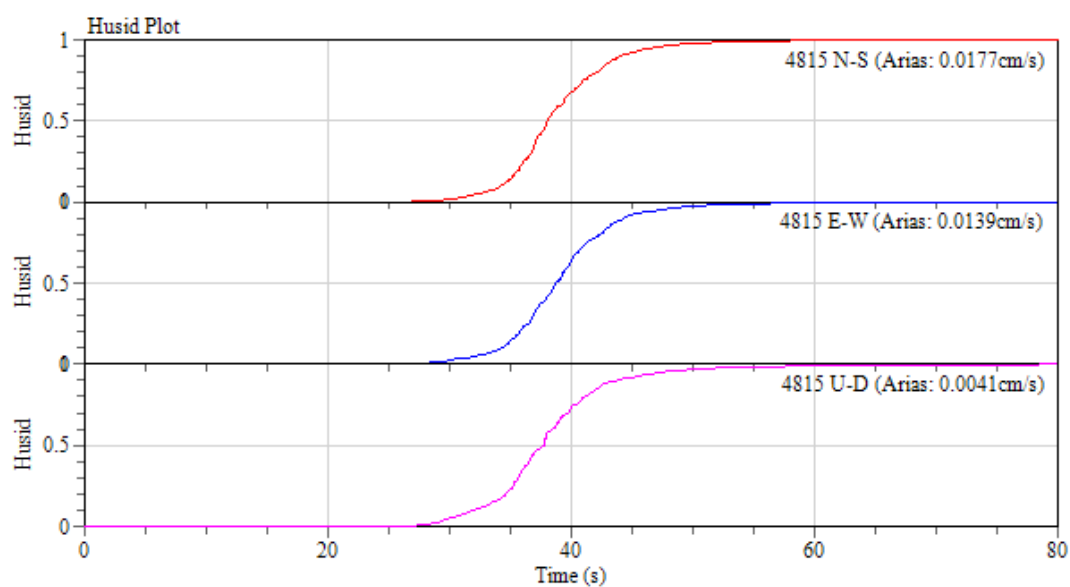
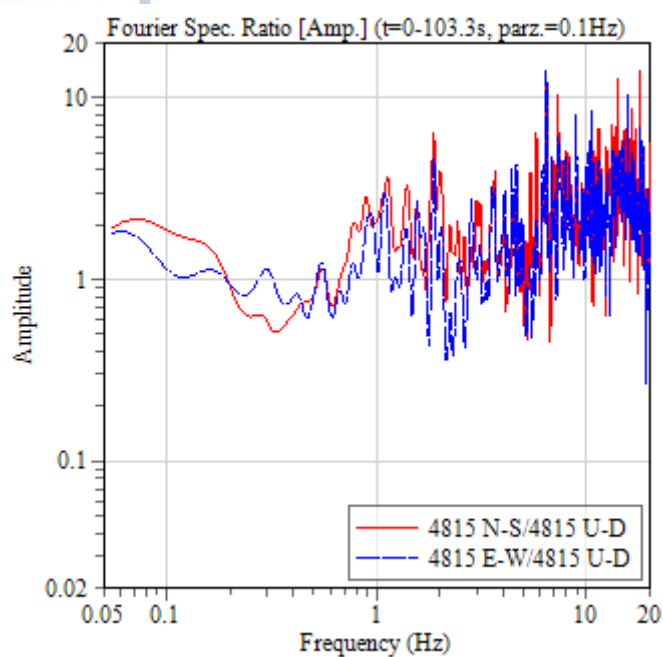


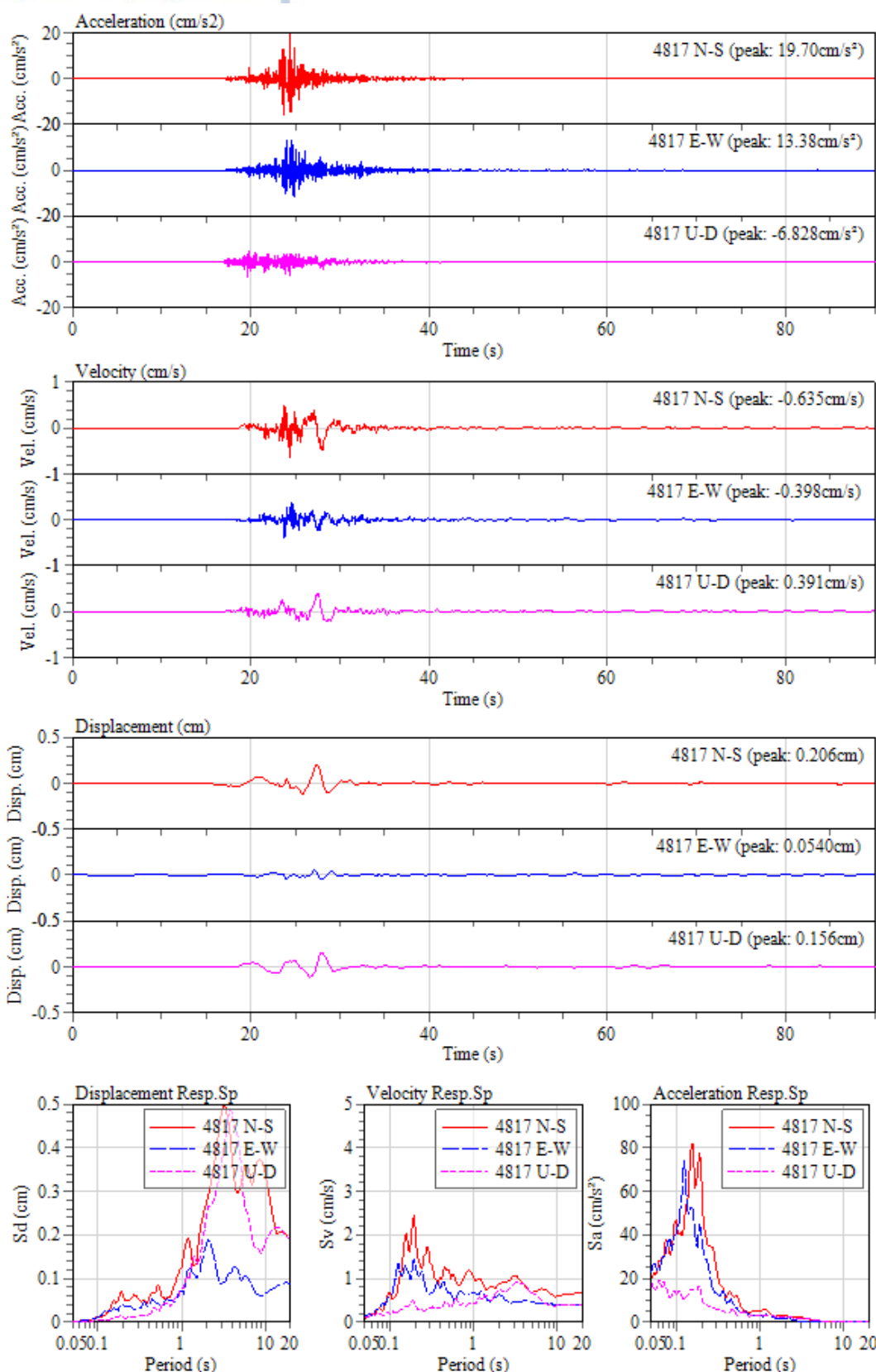
4812 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



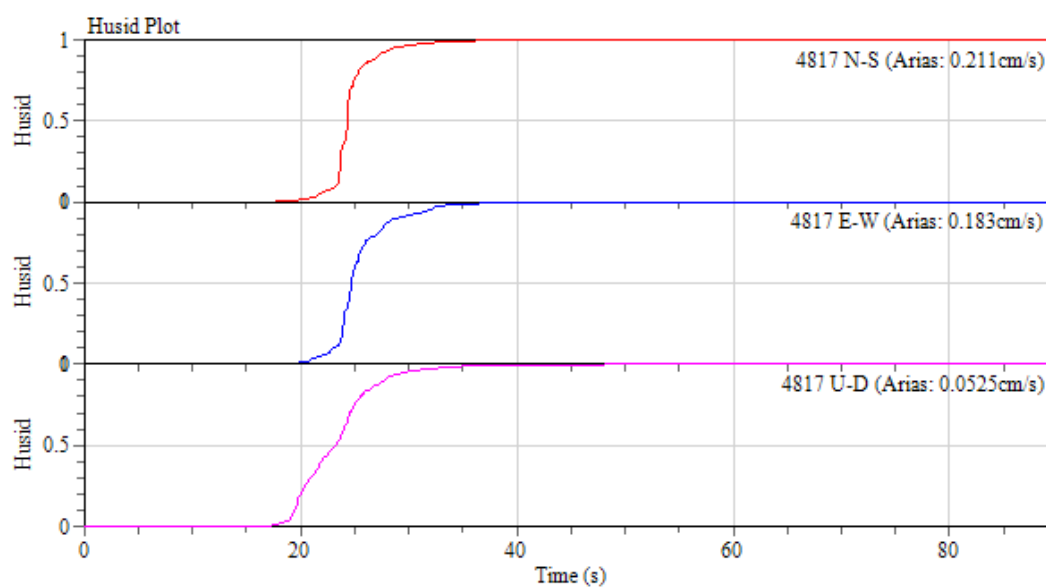
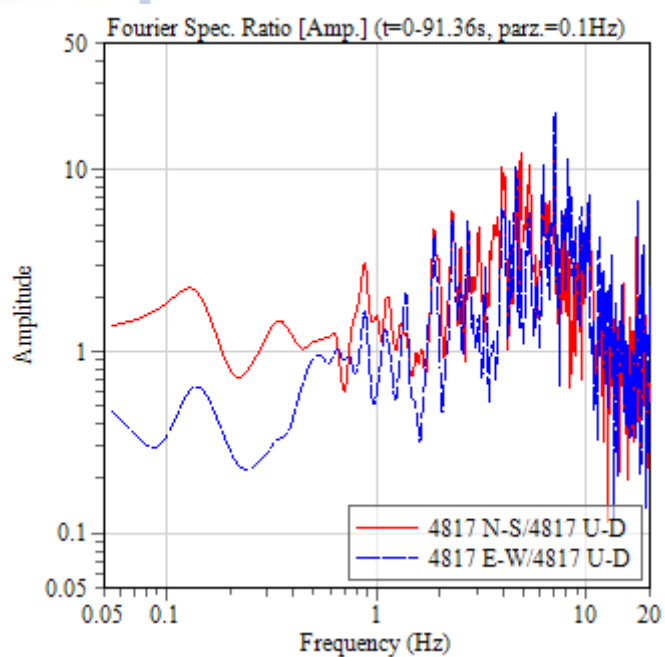


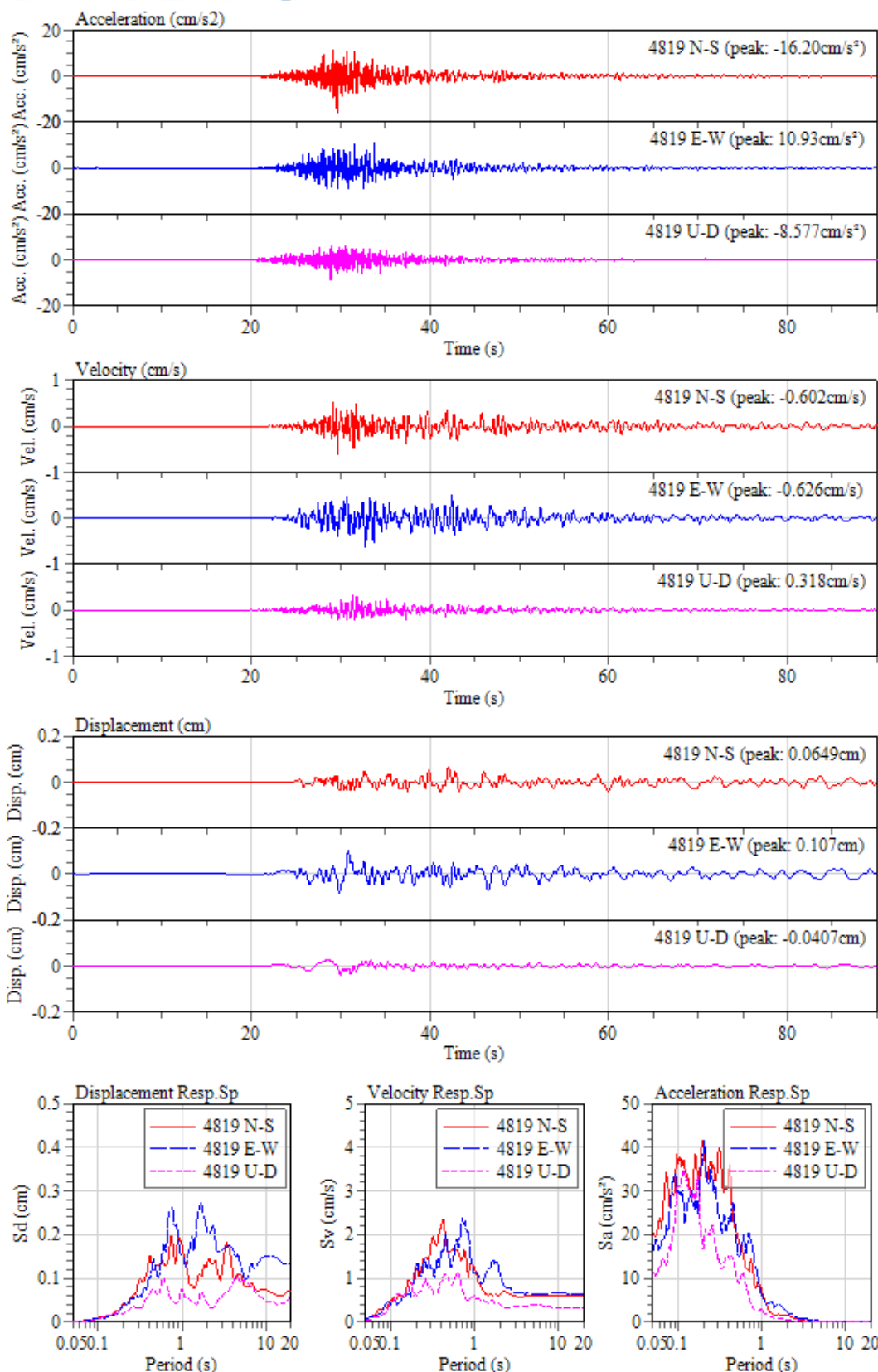
4815 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



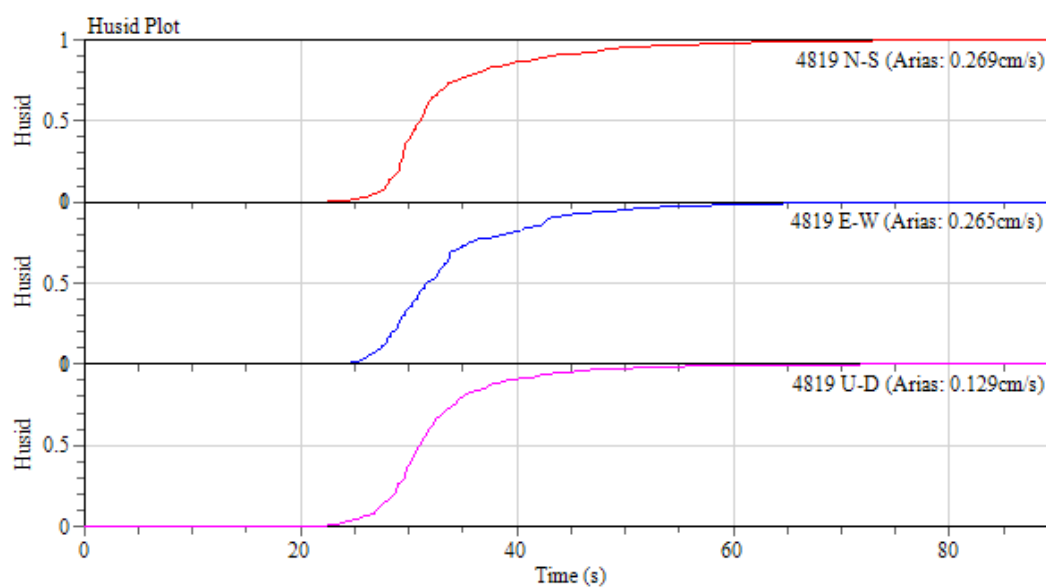
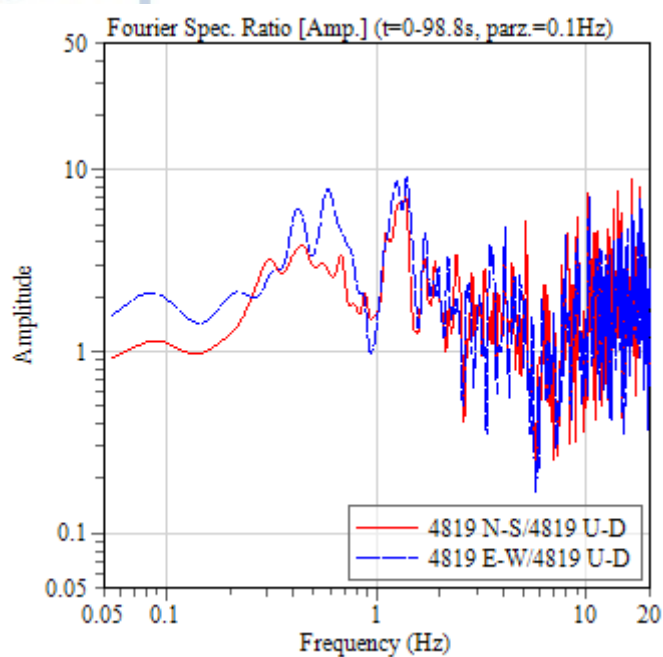


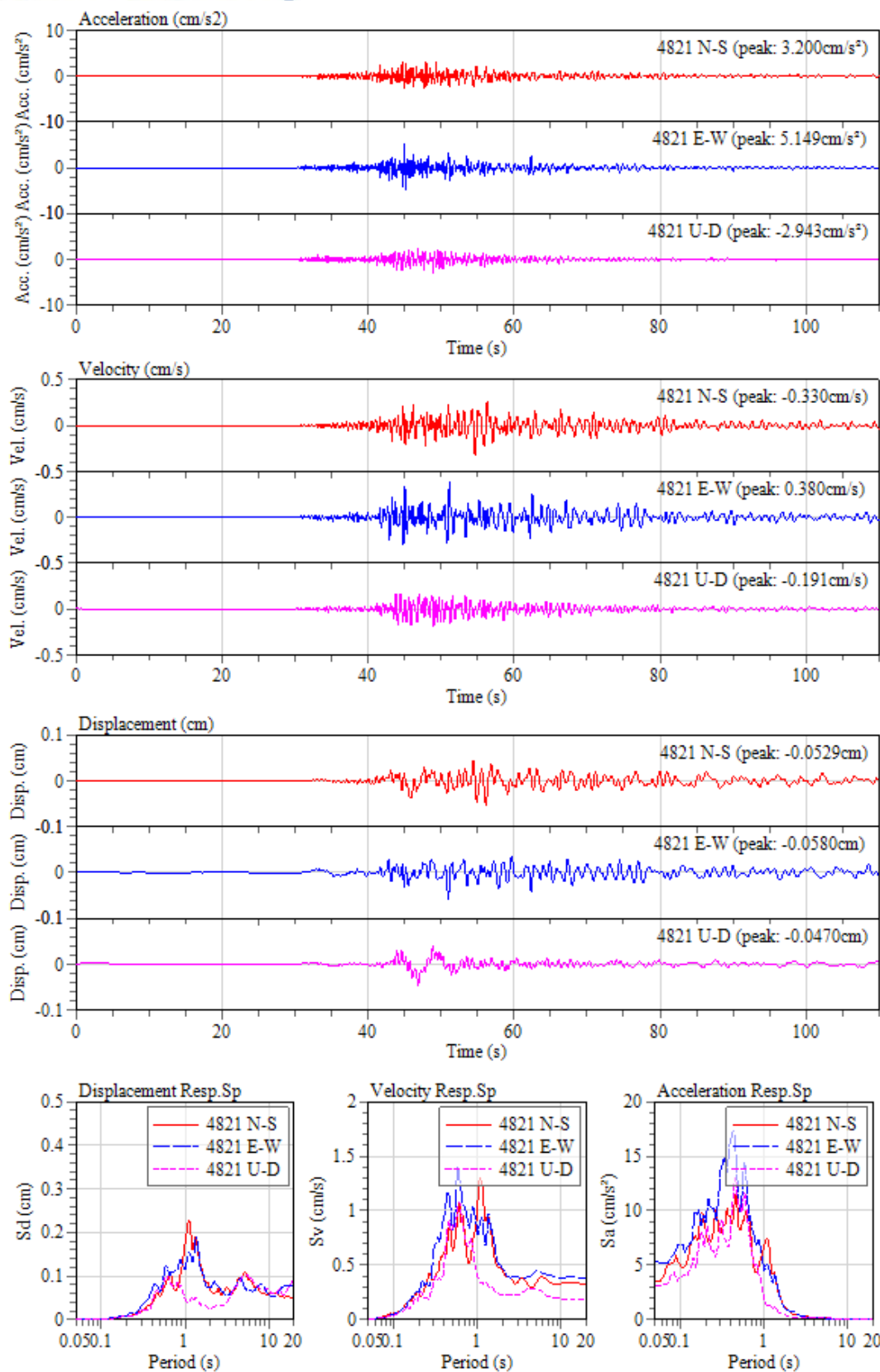
4817 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)



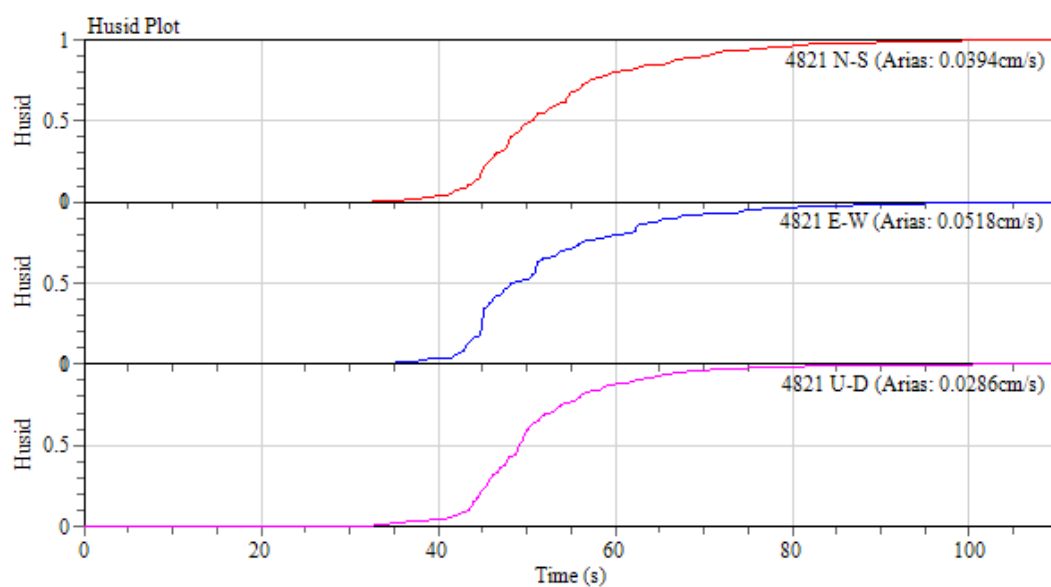
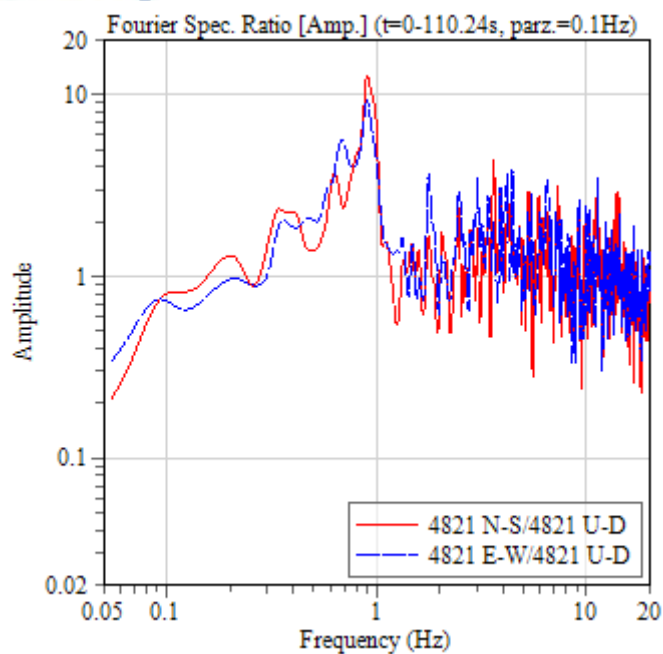


4819 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)

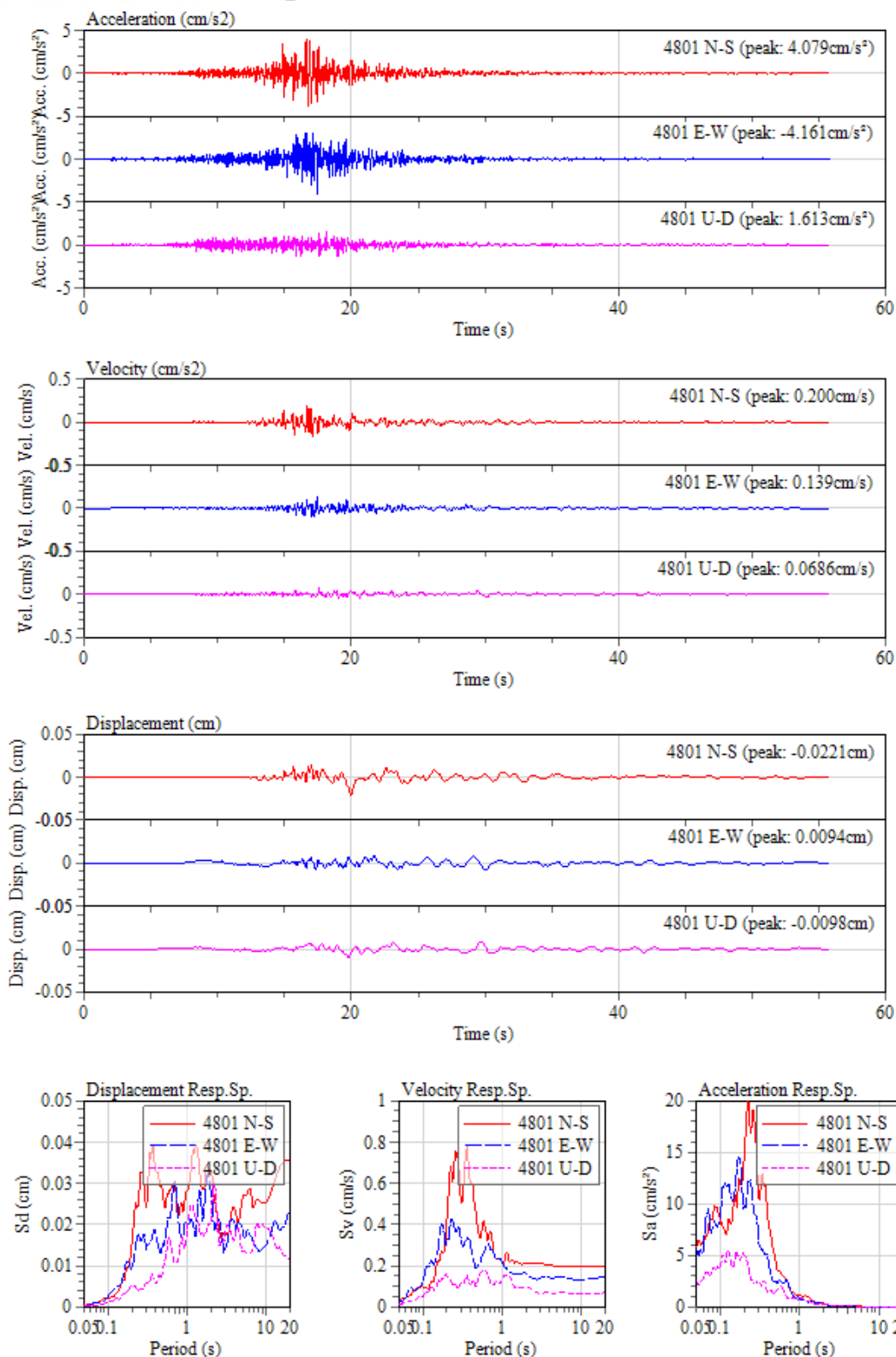




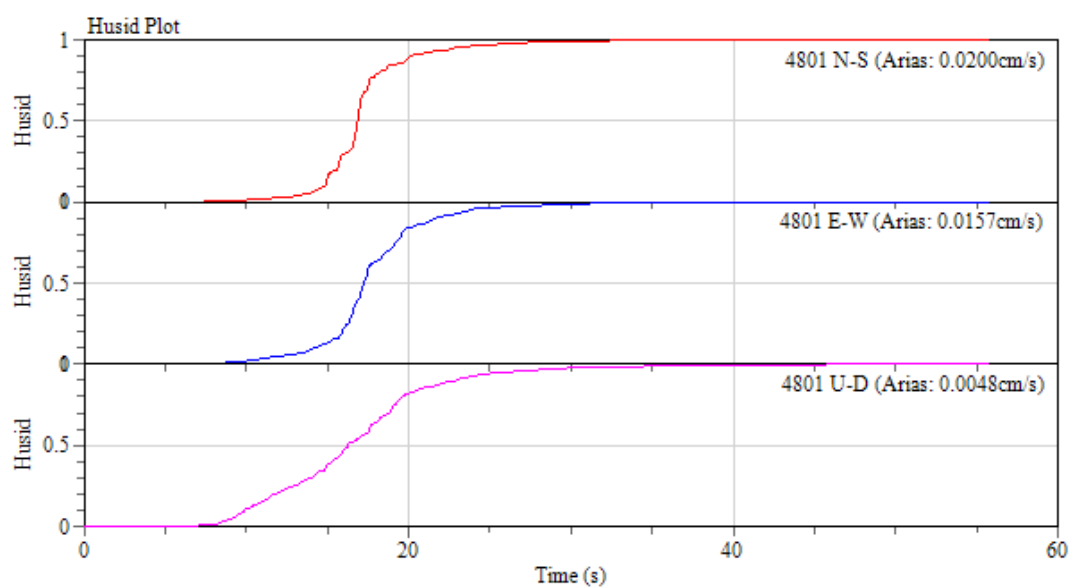
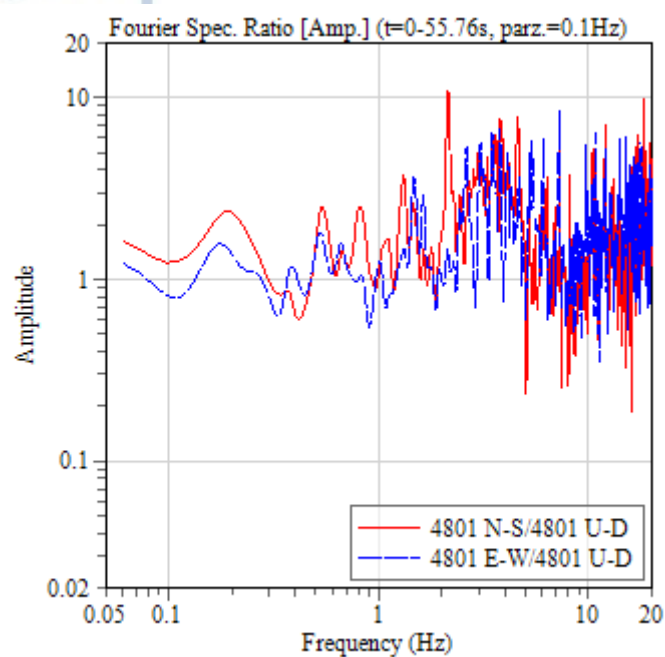
4821 2017/08/08 07:42:00 at (h=11km, M5.0)

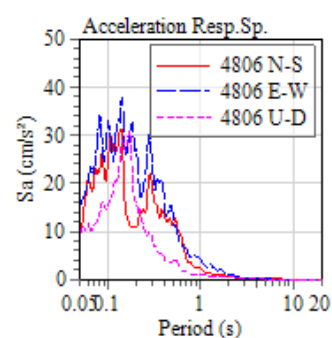
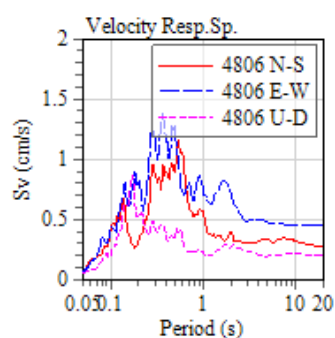
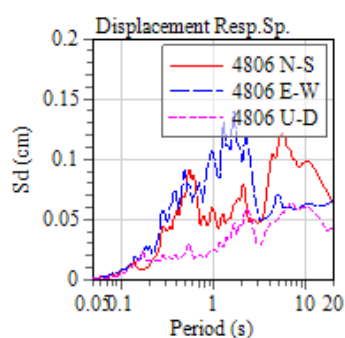
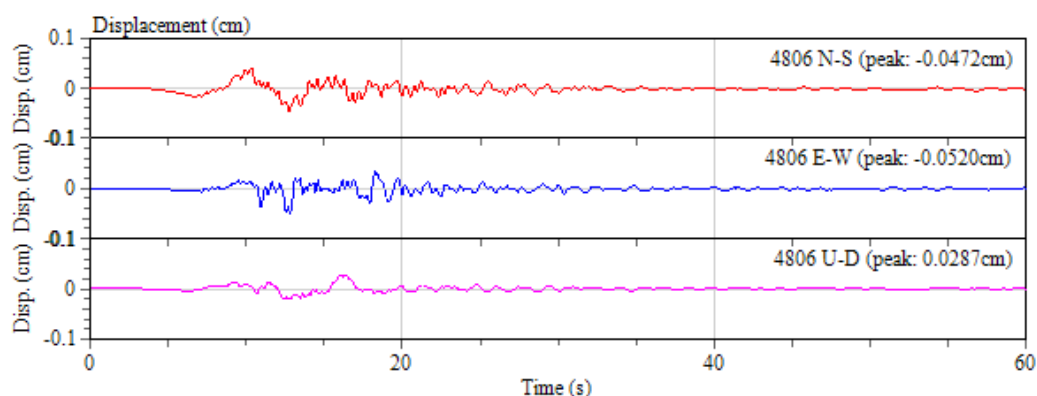
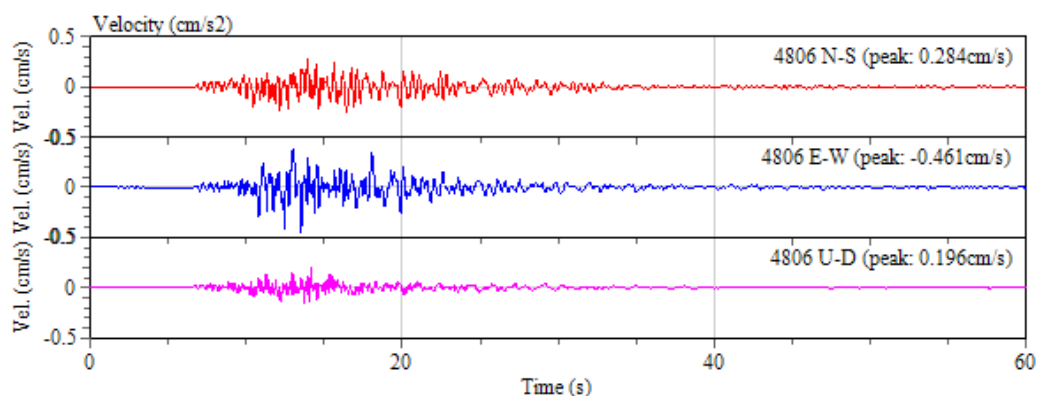
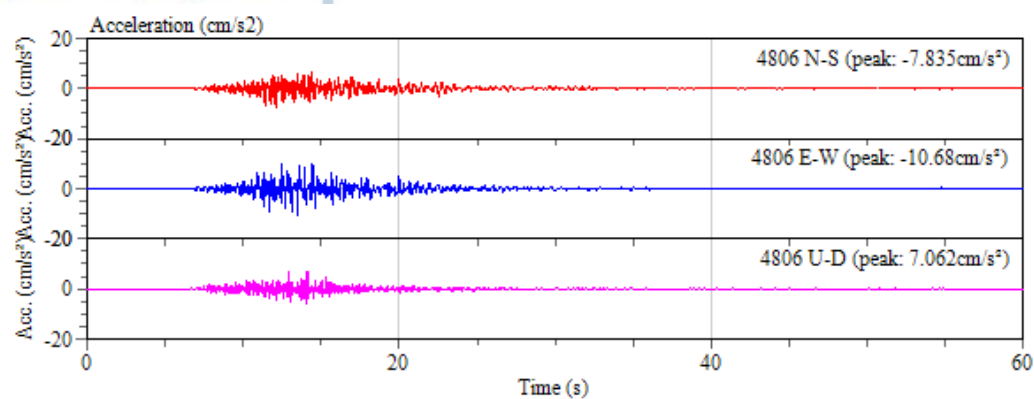


• 13/08/2017, 11:16 (M=4.9)

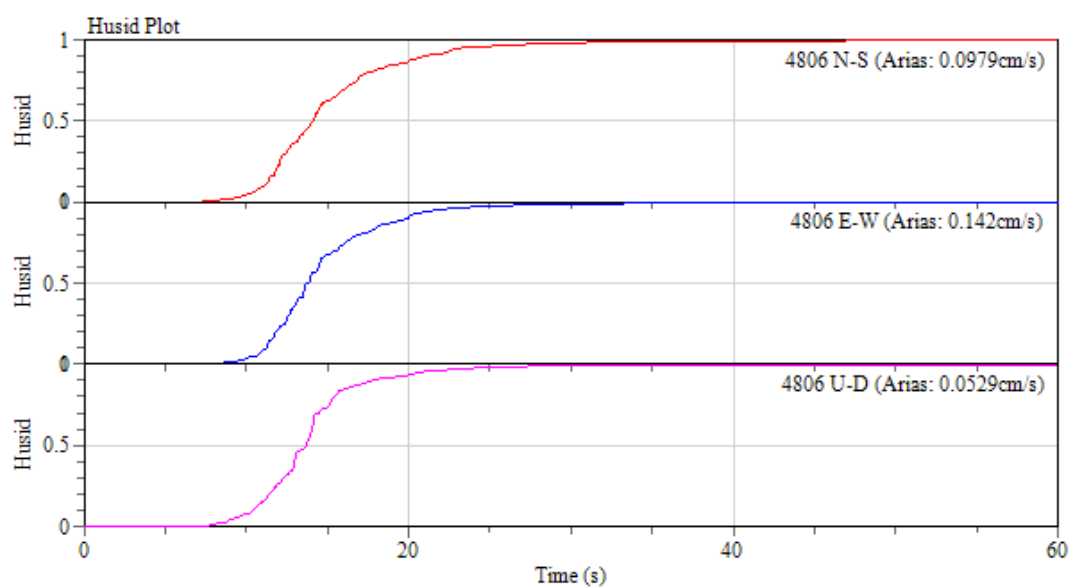
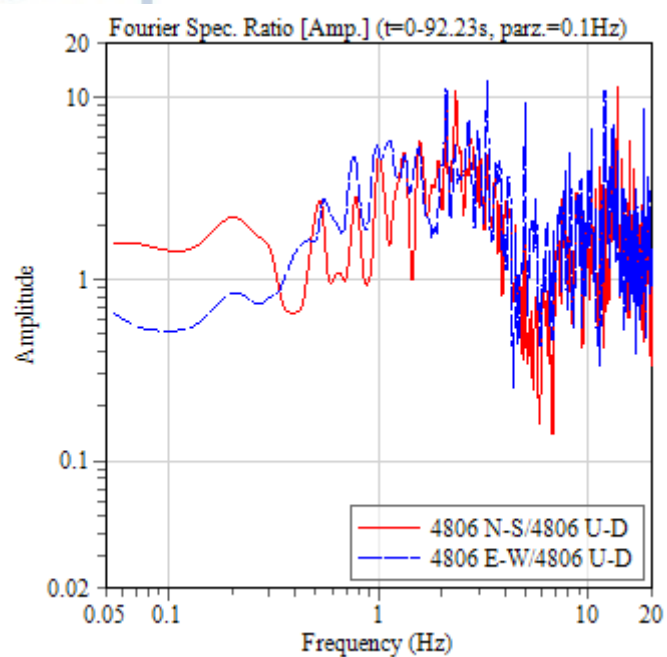


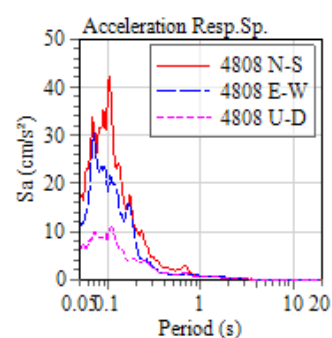
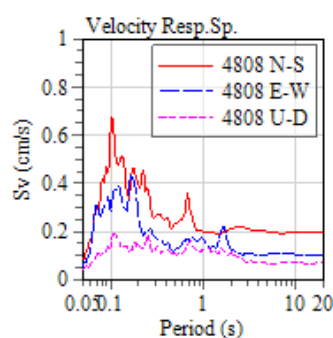
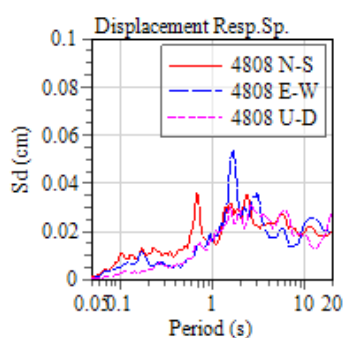
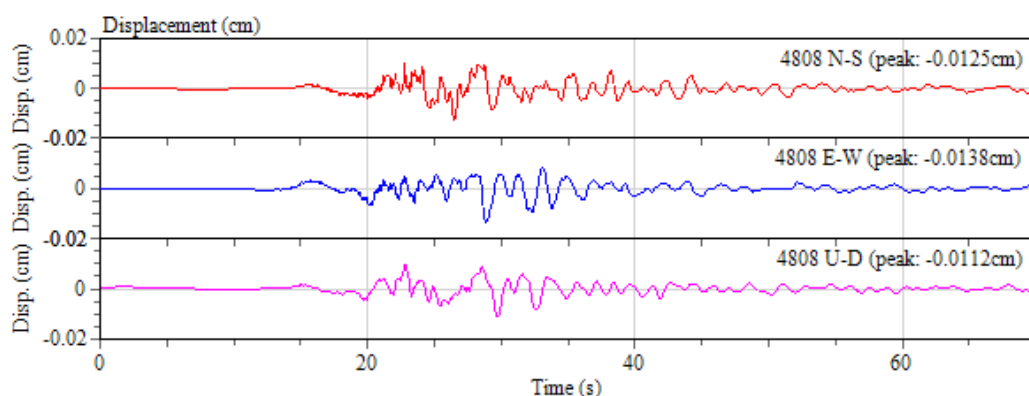
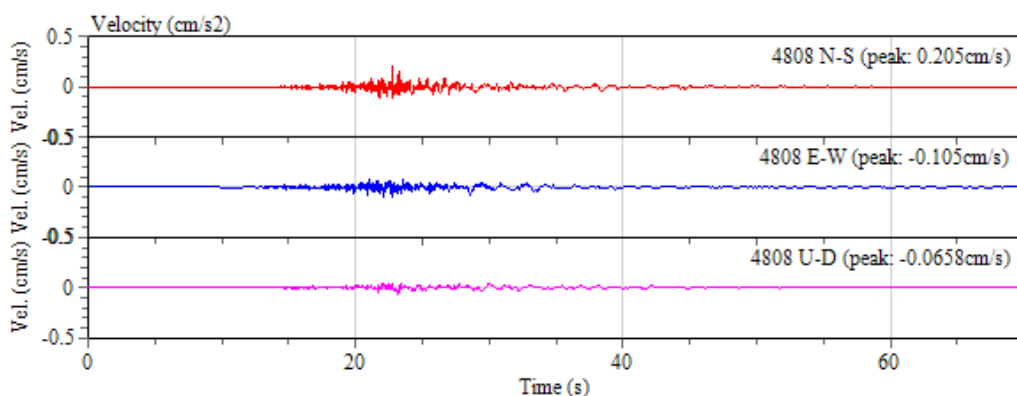
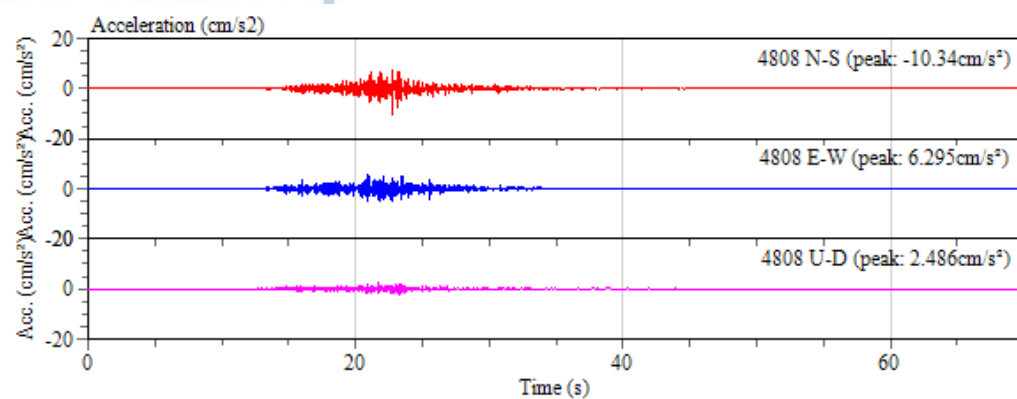
4801 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



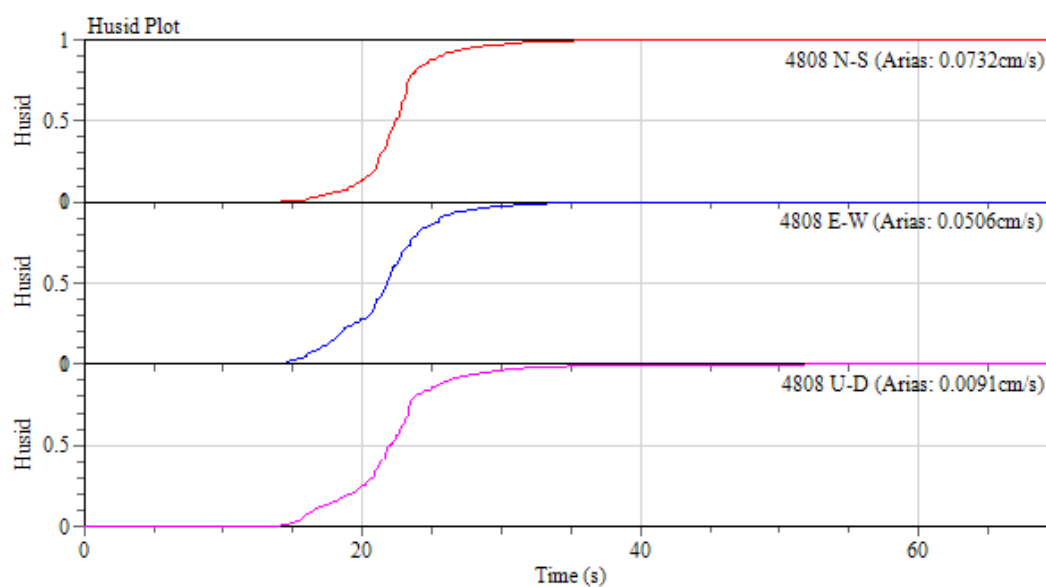
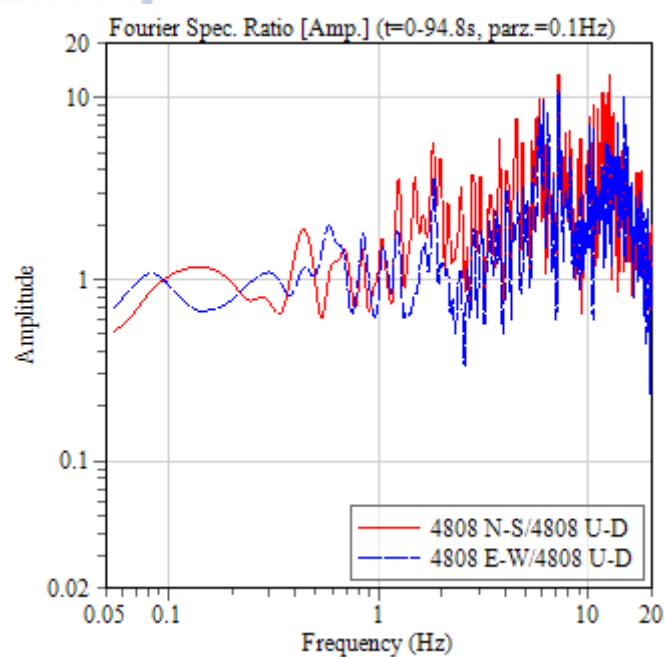


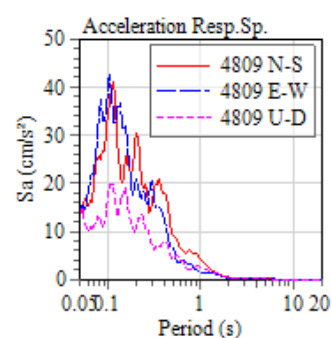
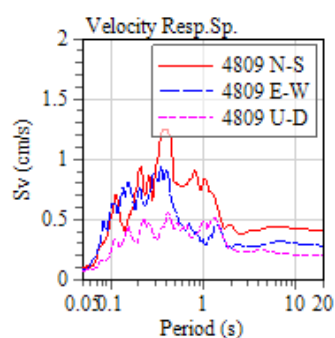
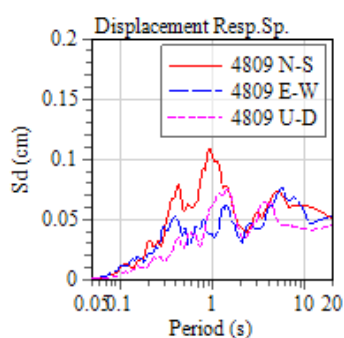
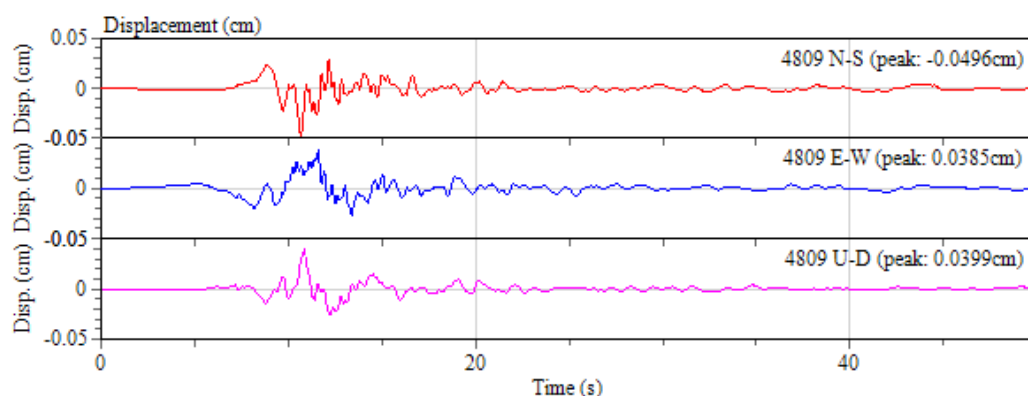
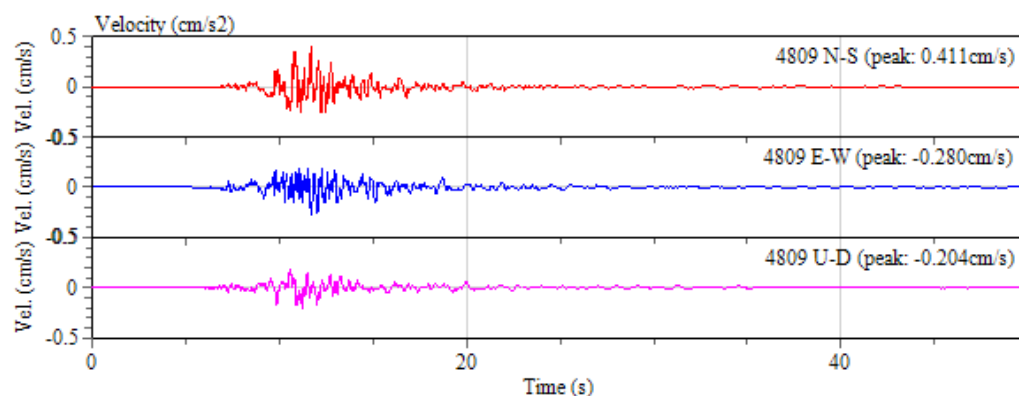
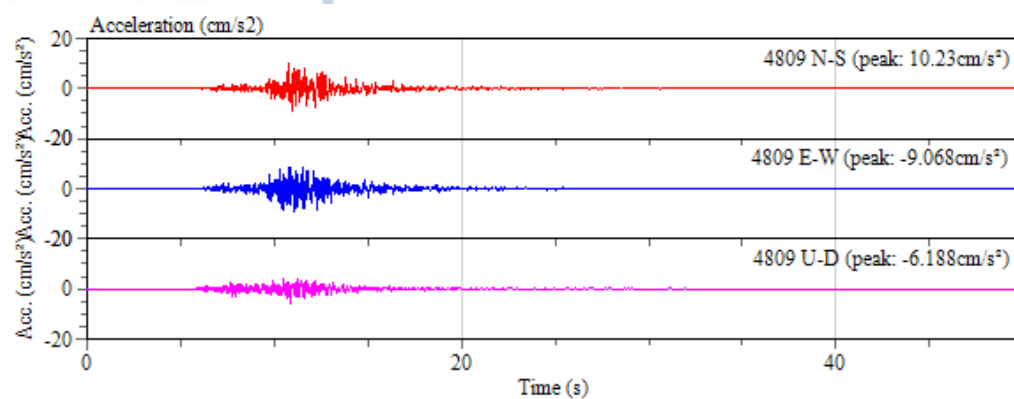
4806 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



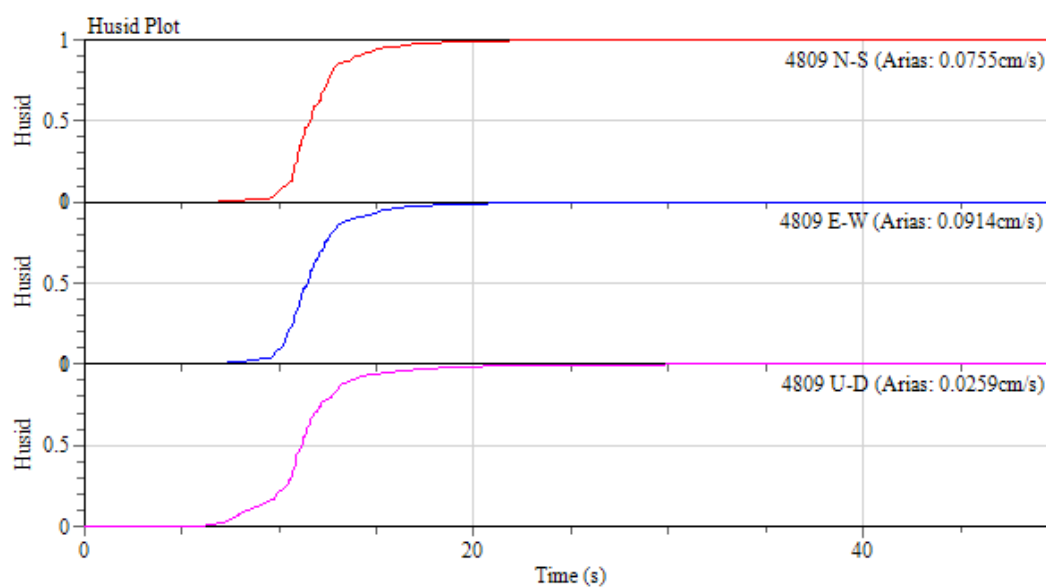
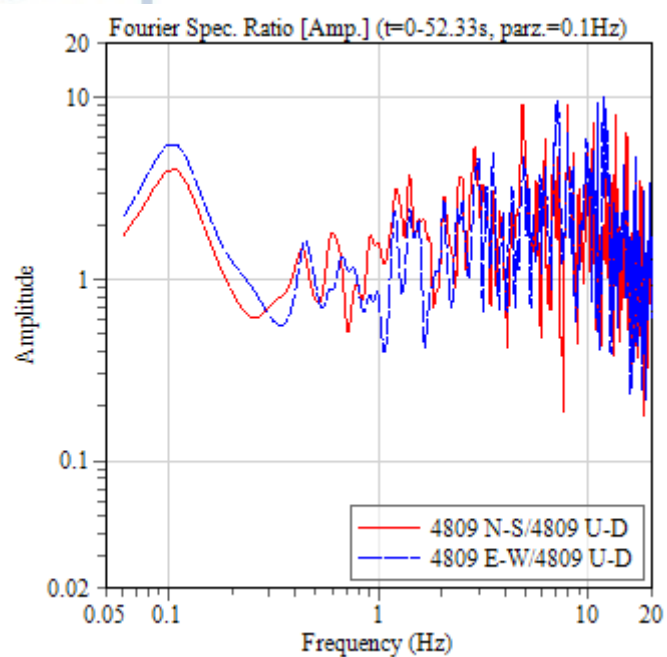


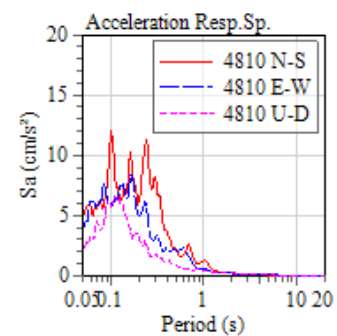
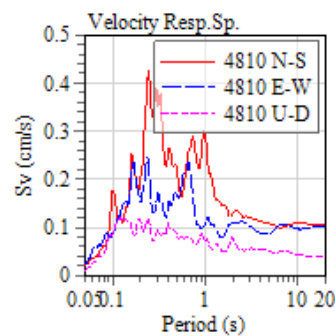
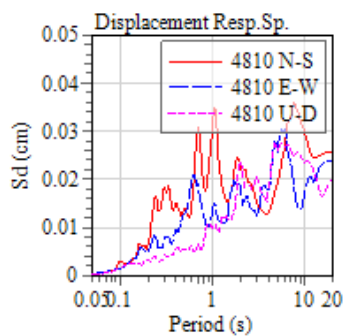
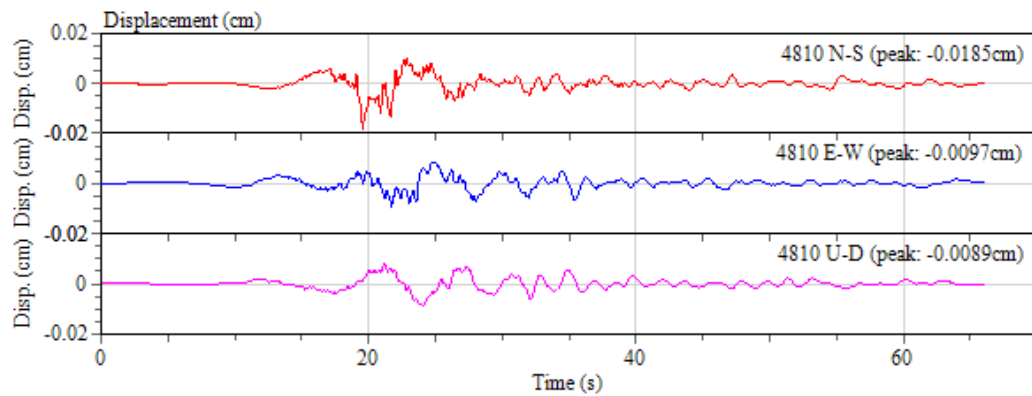
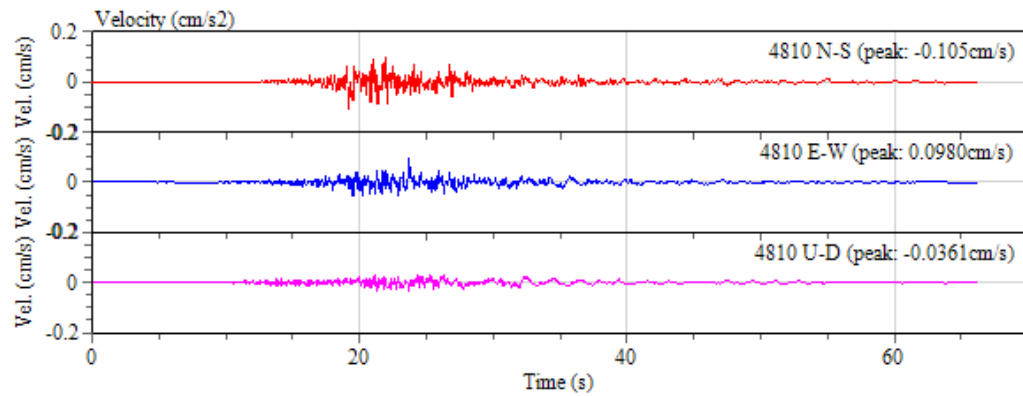
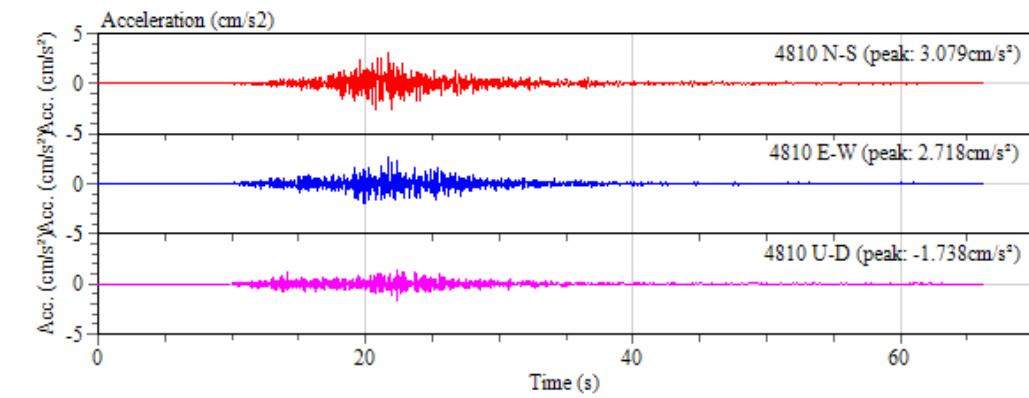
4808 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



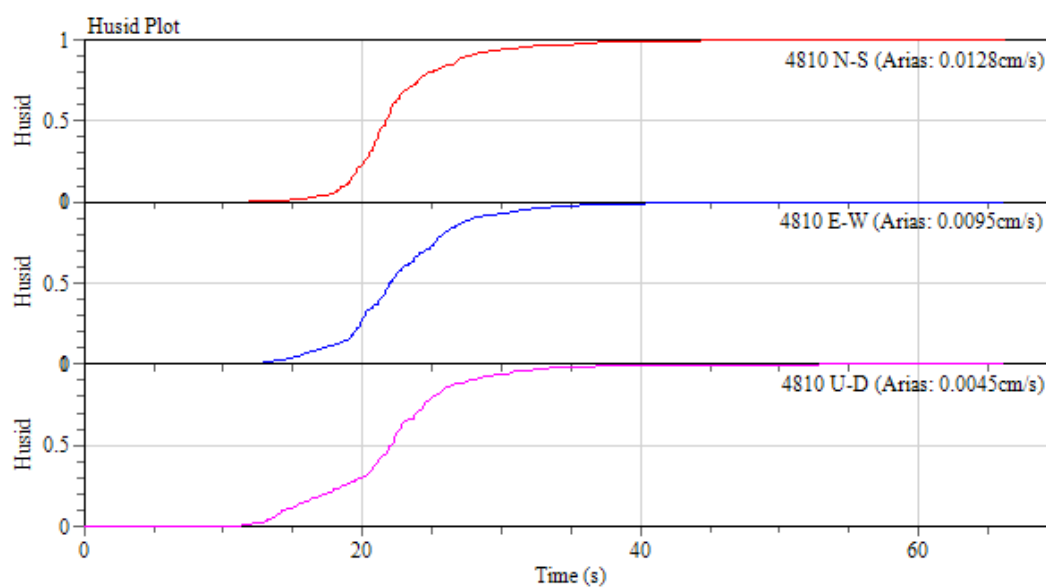
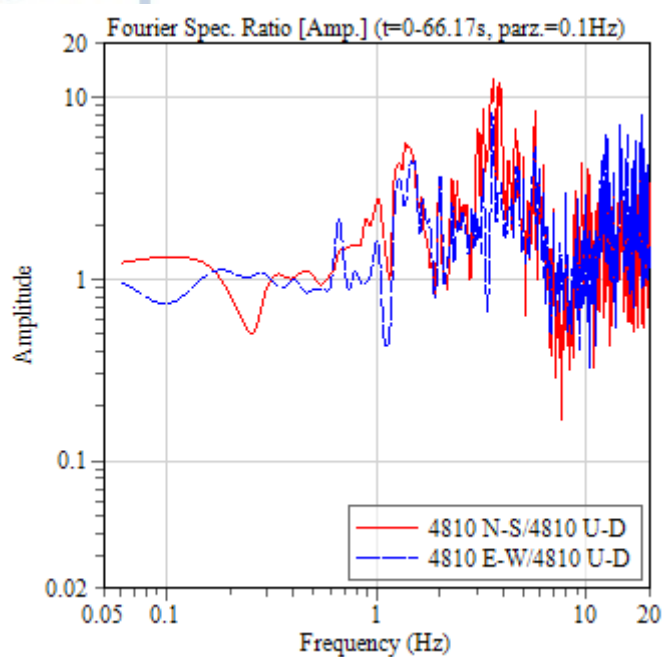


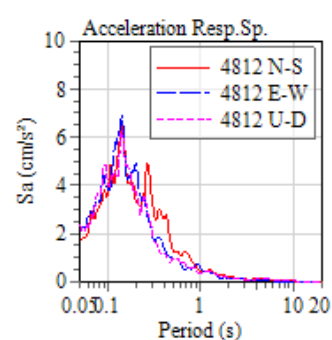
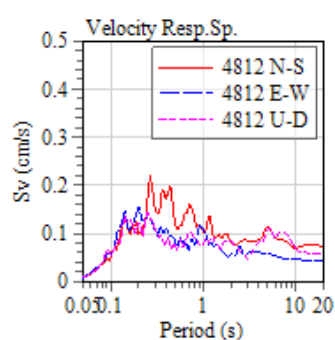
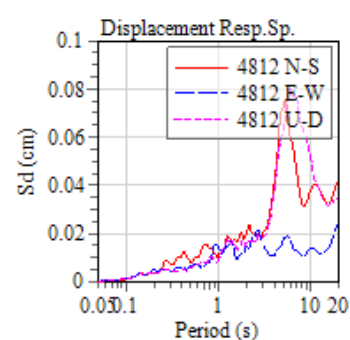
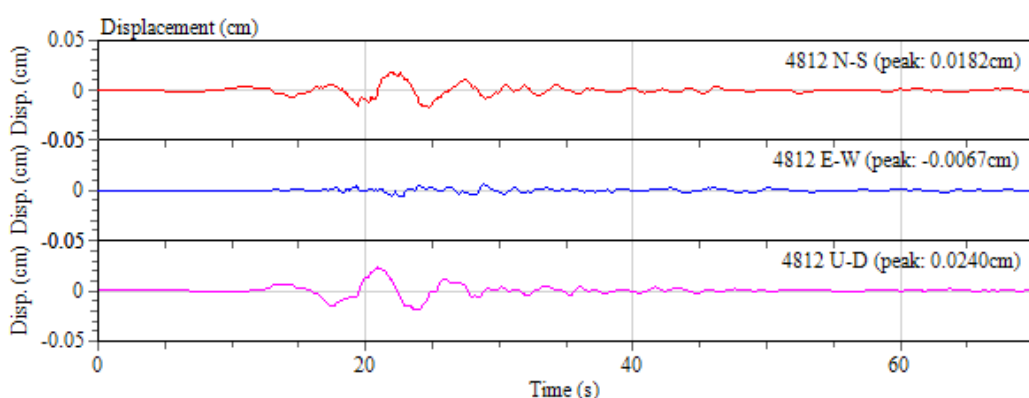
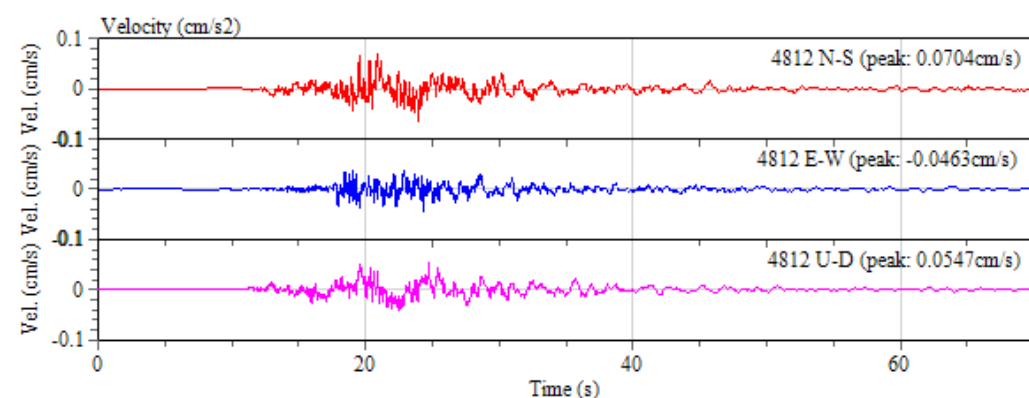
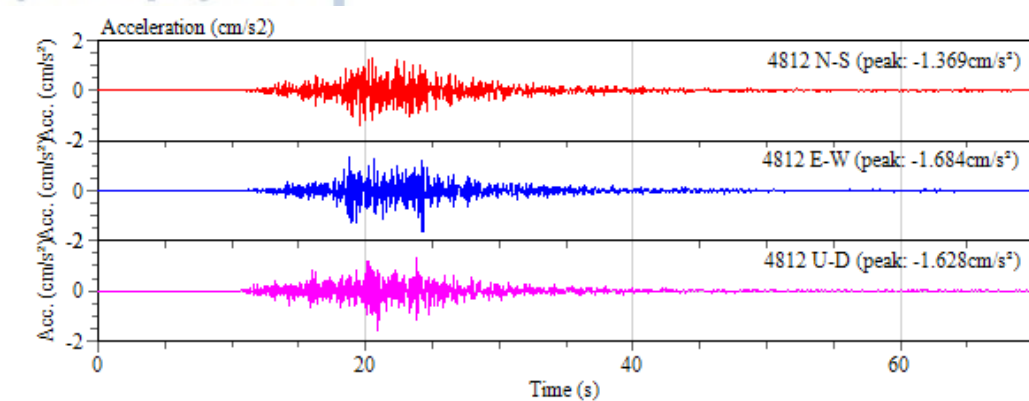
4809 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



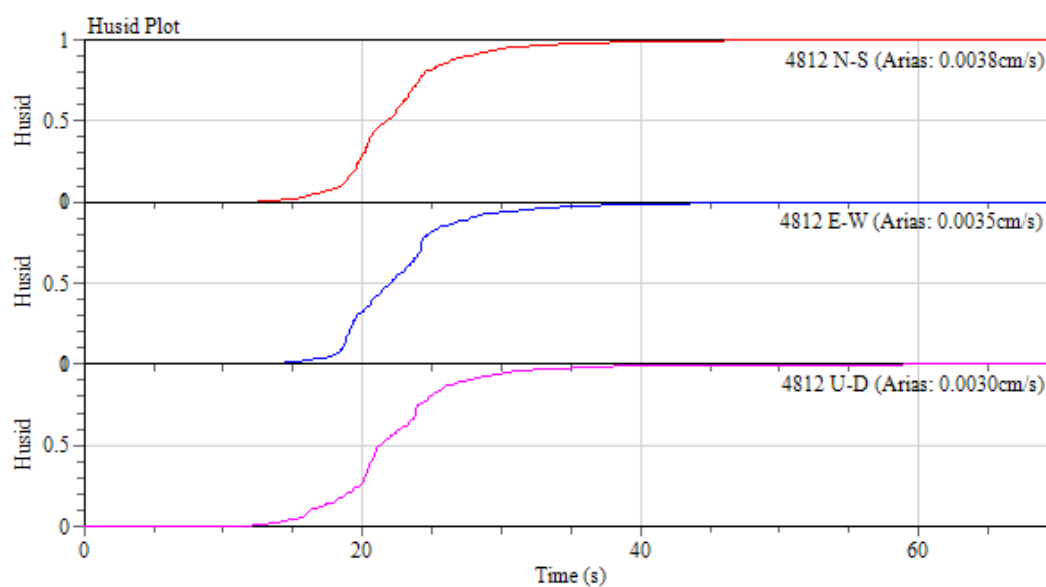
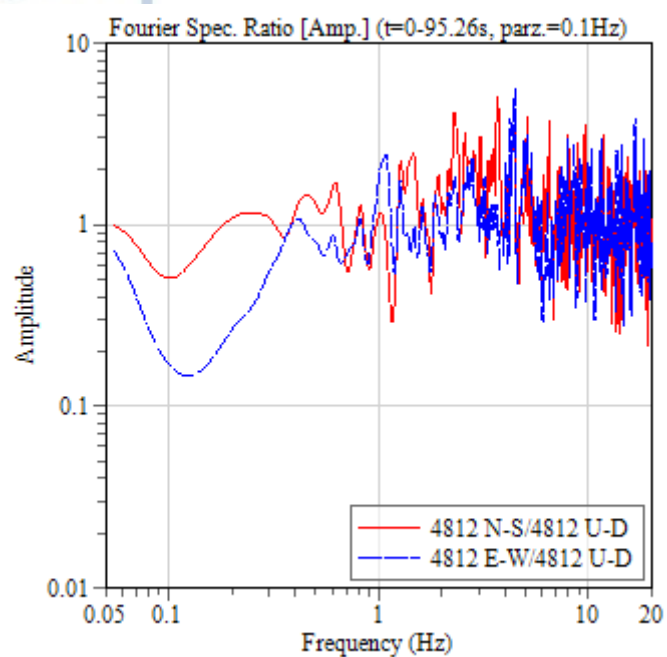


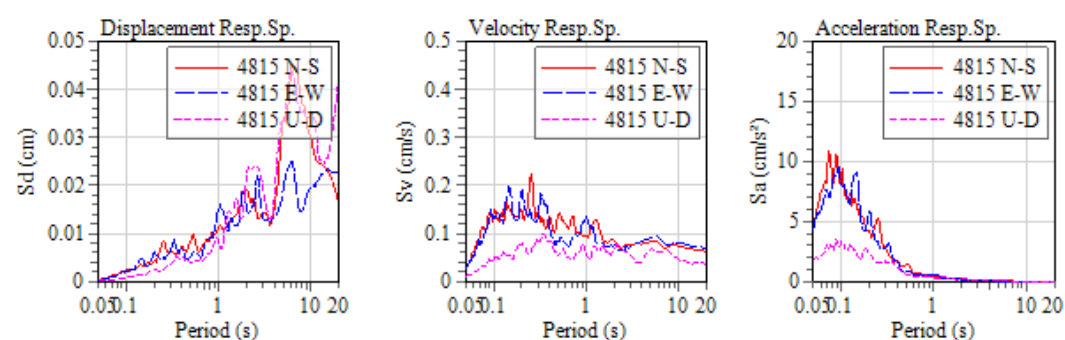
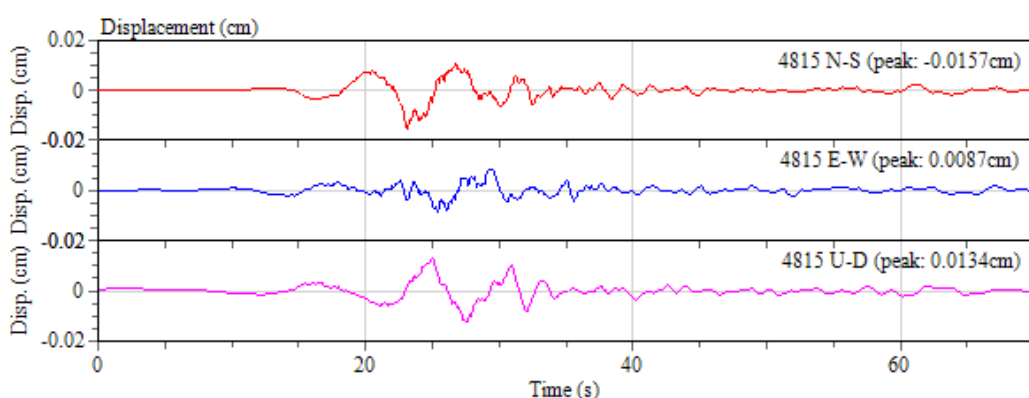
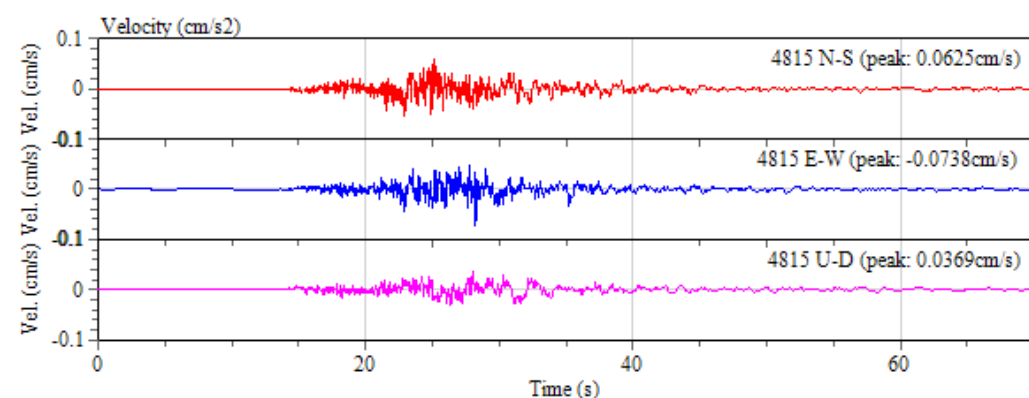
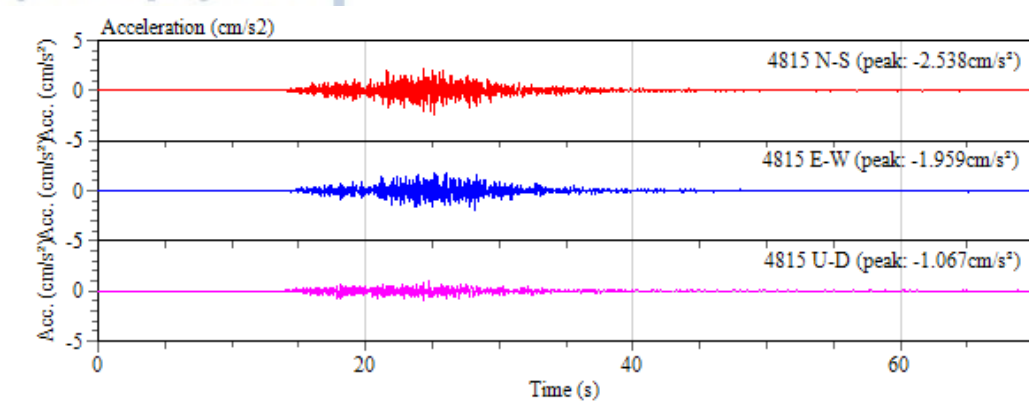
4810 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



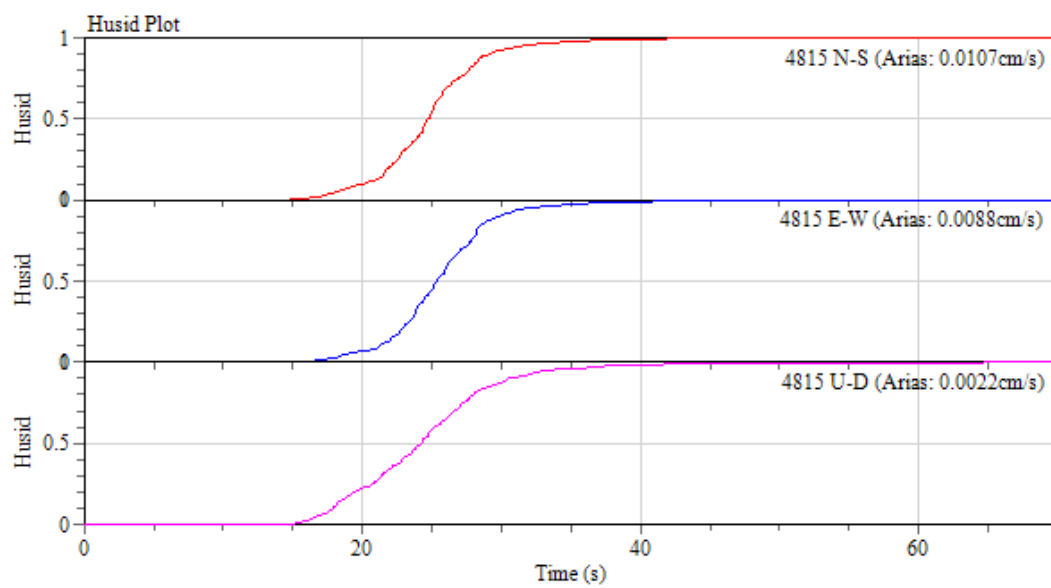
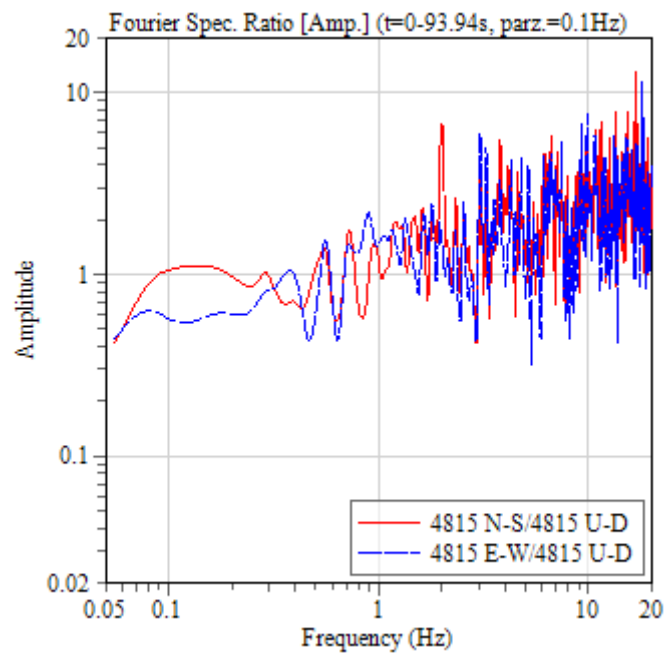


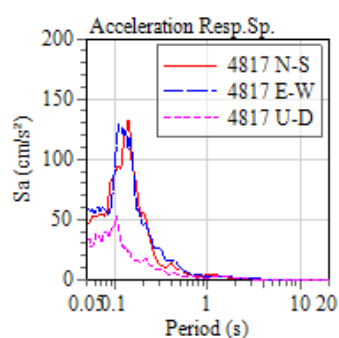
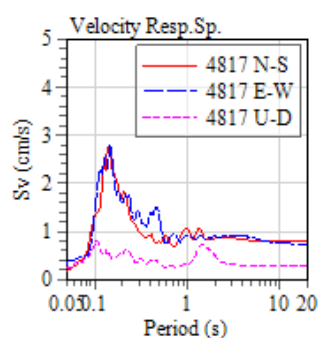
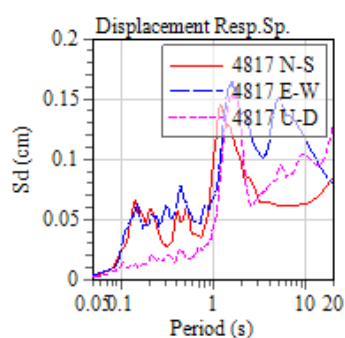
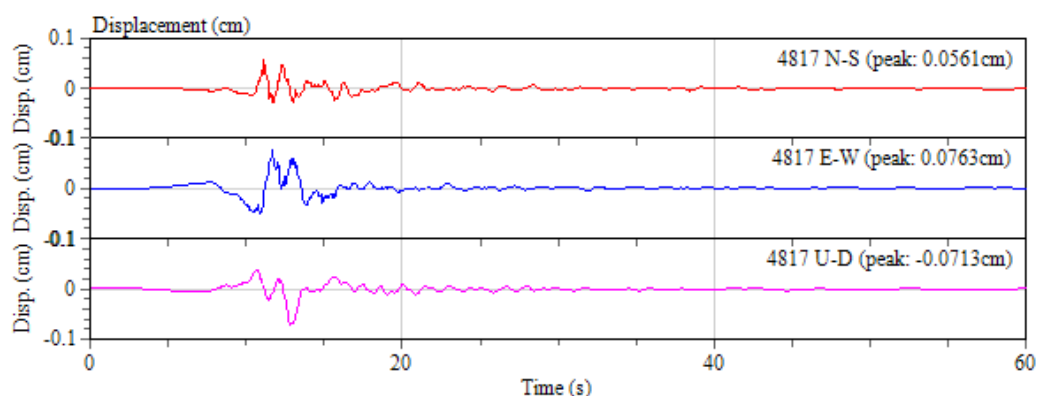
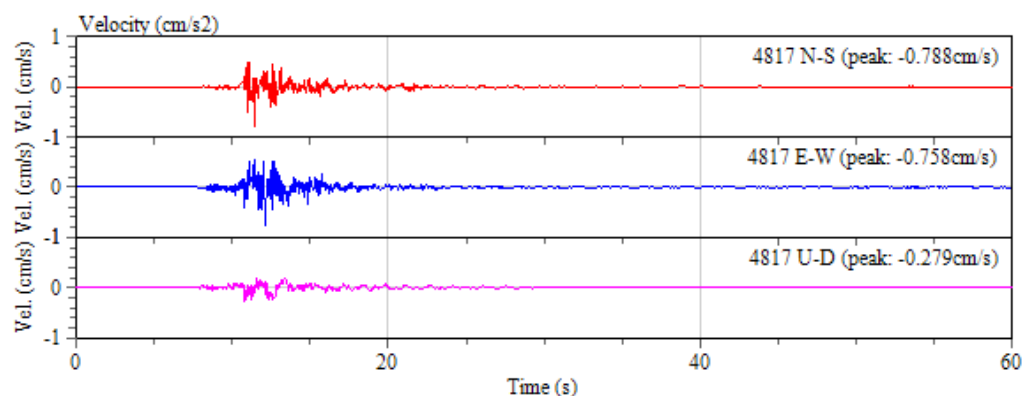
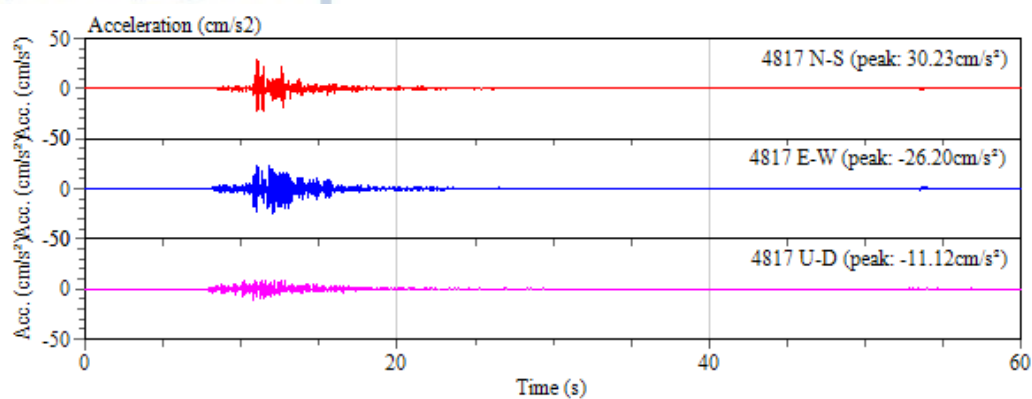
4812 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



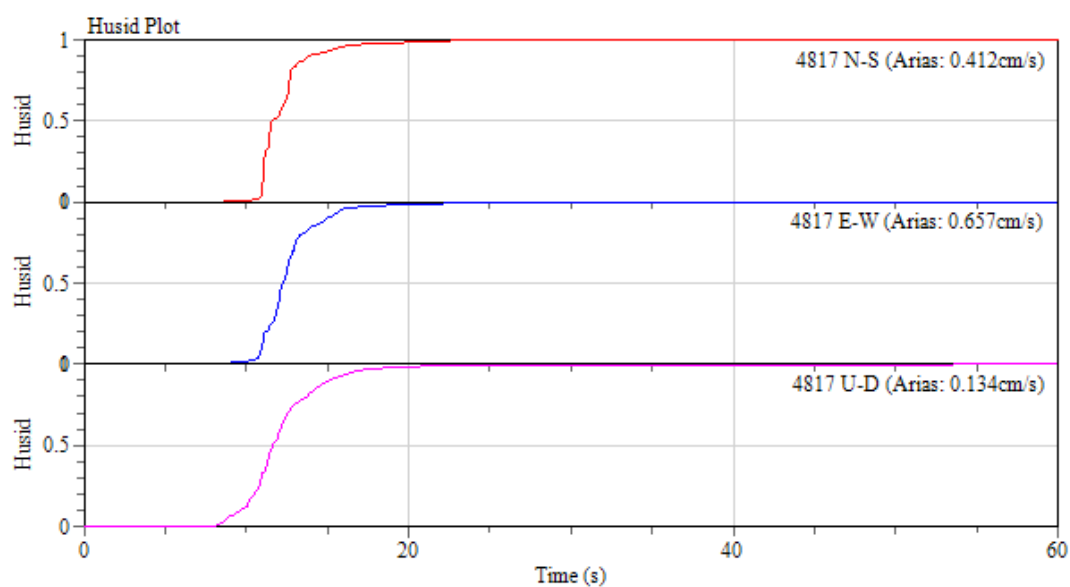
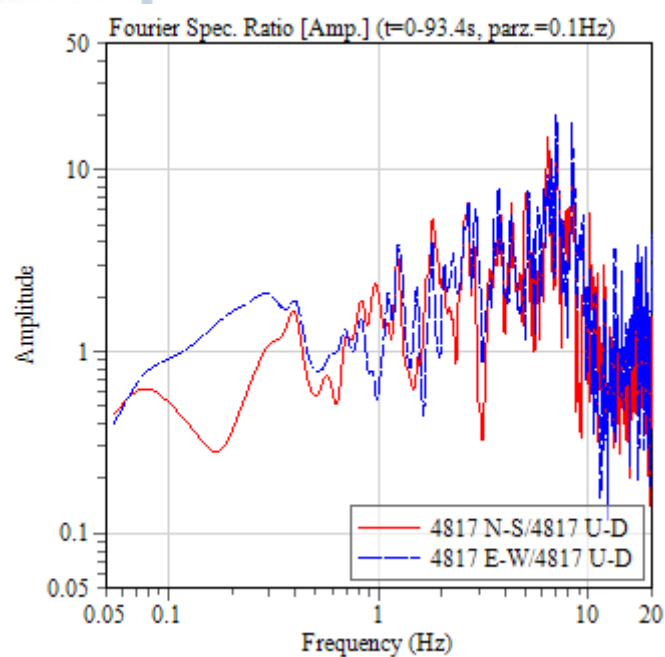


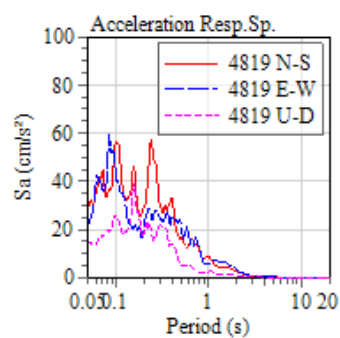
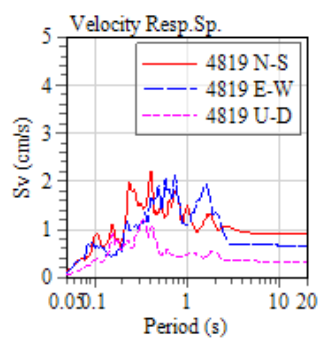
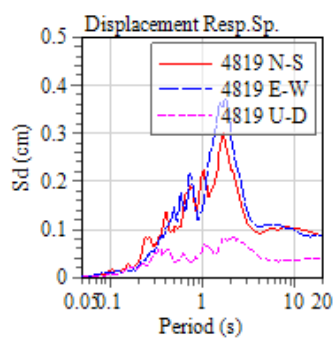
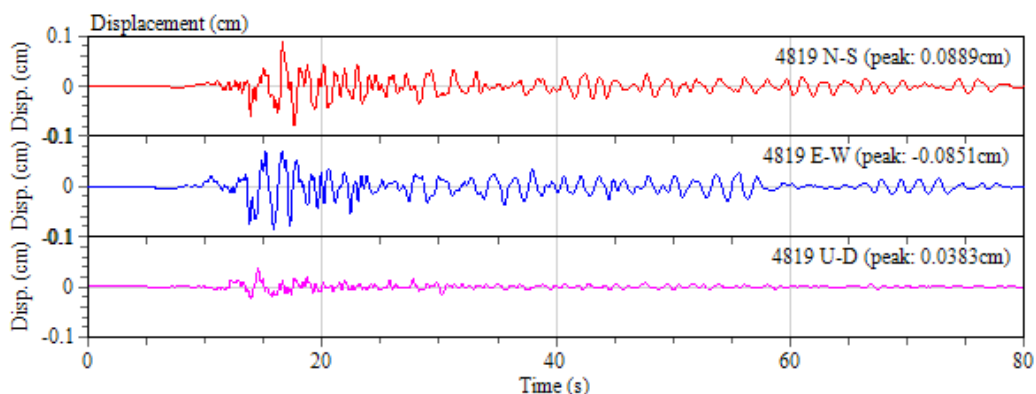
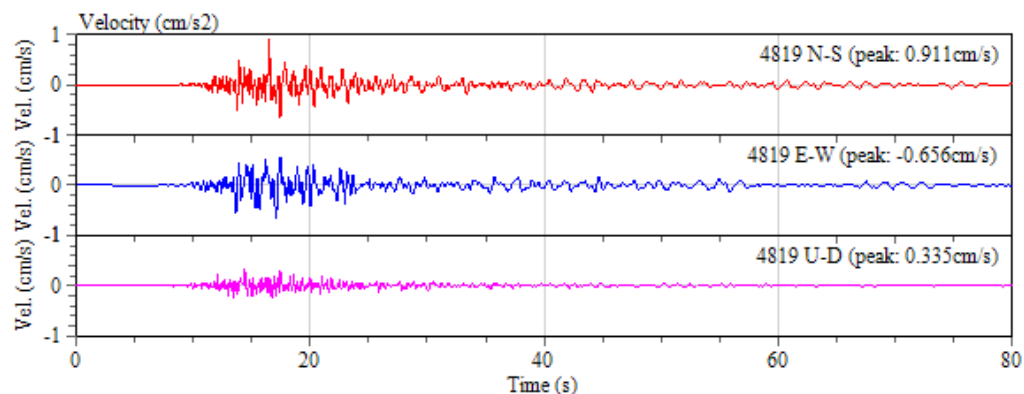
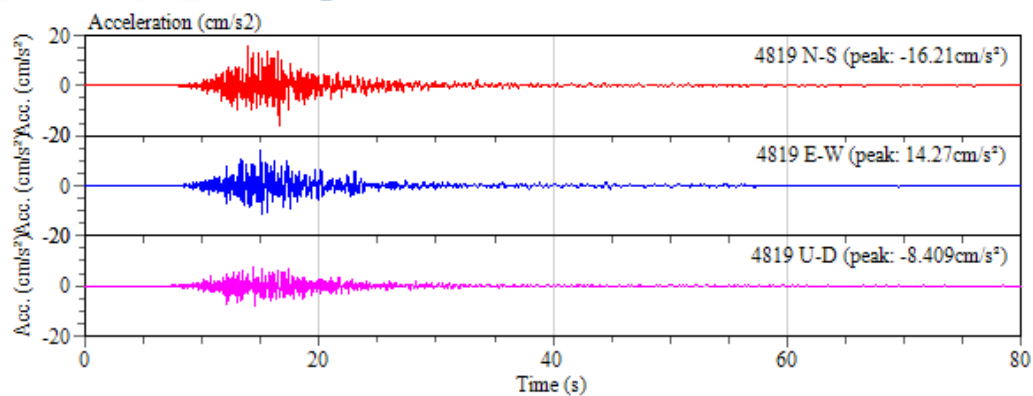
4815 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



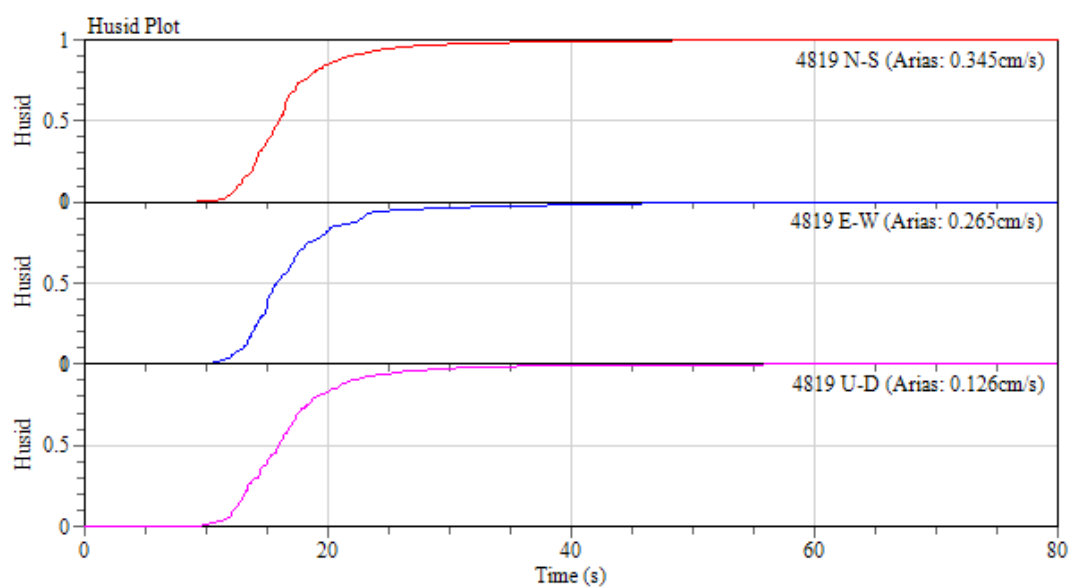
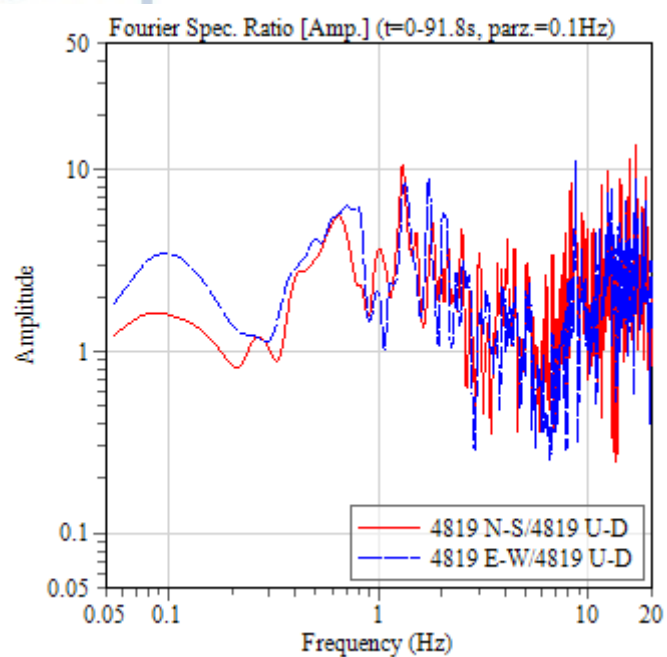


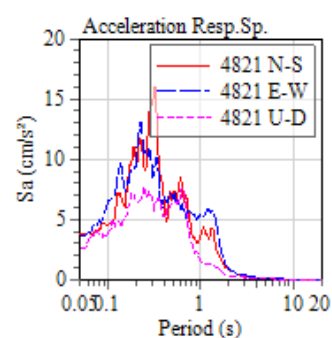
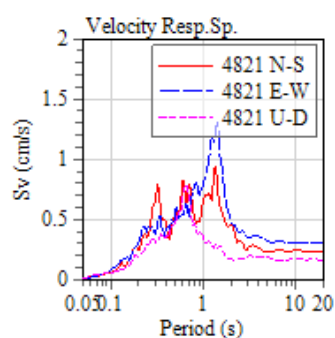
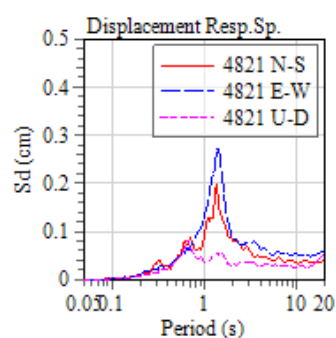
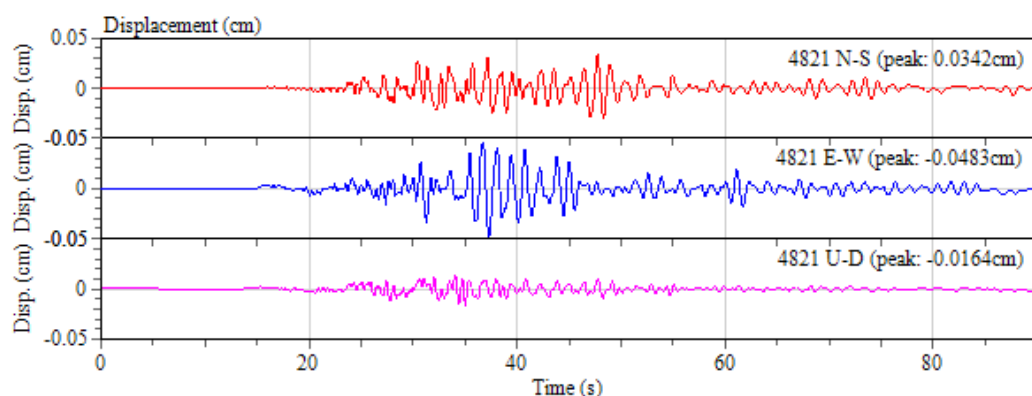
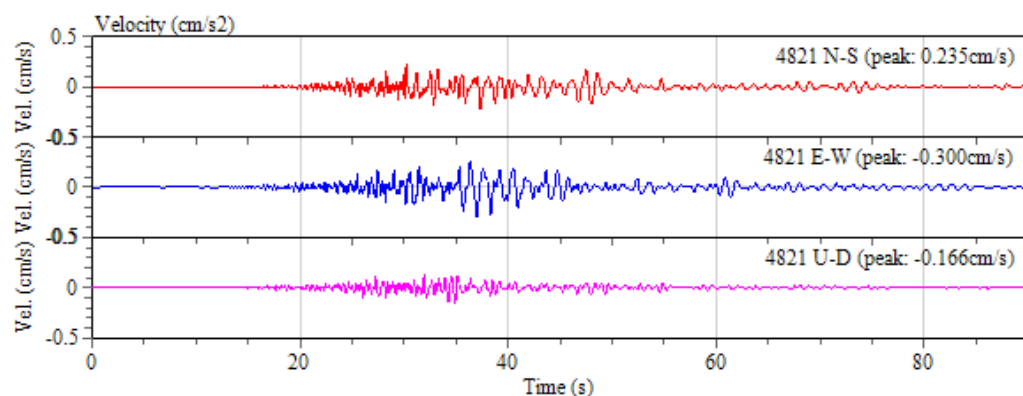
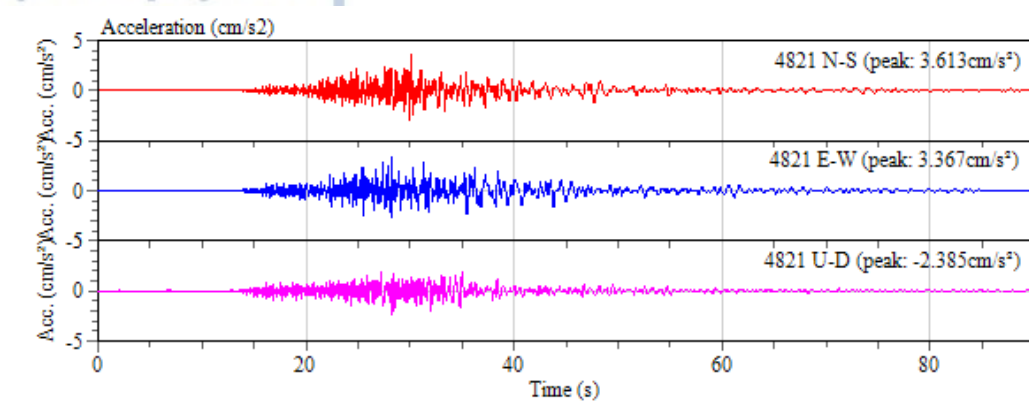
4817 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



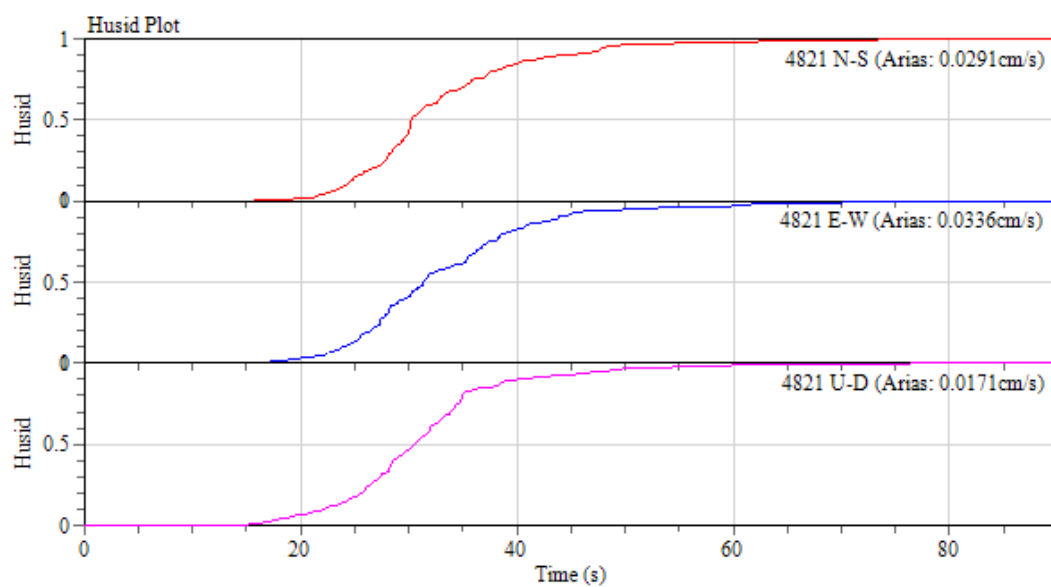
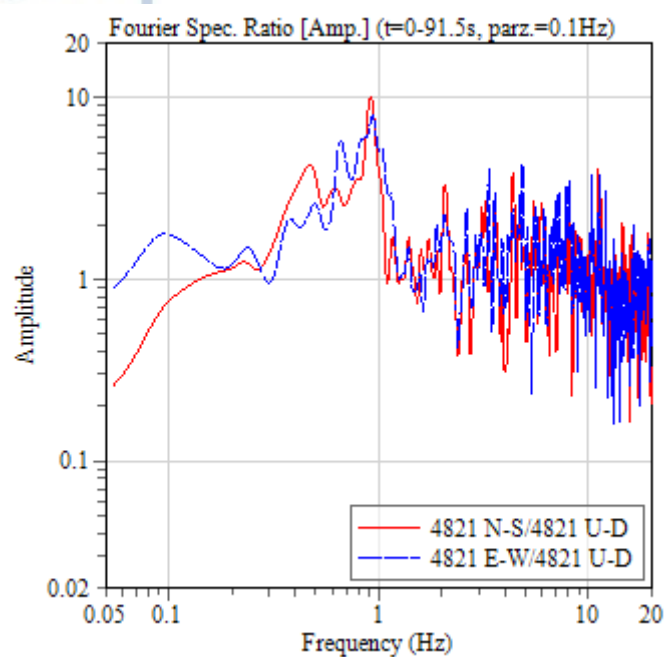


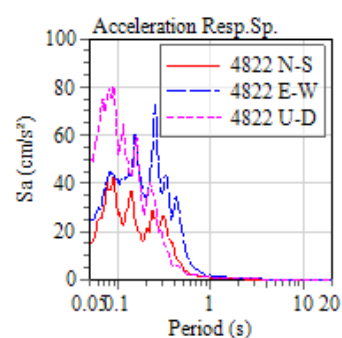
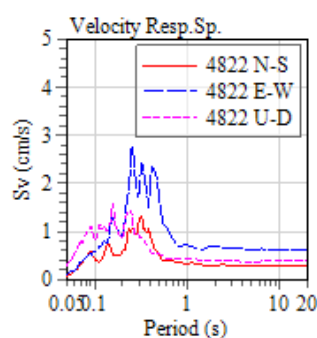
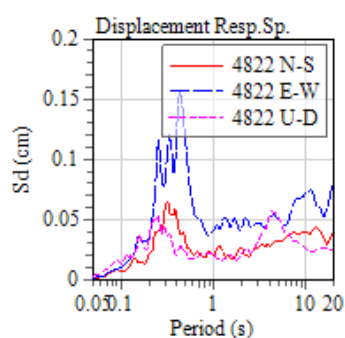
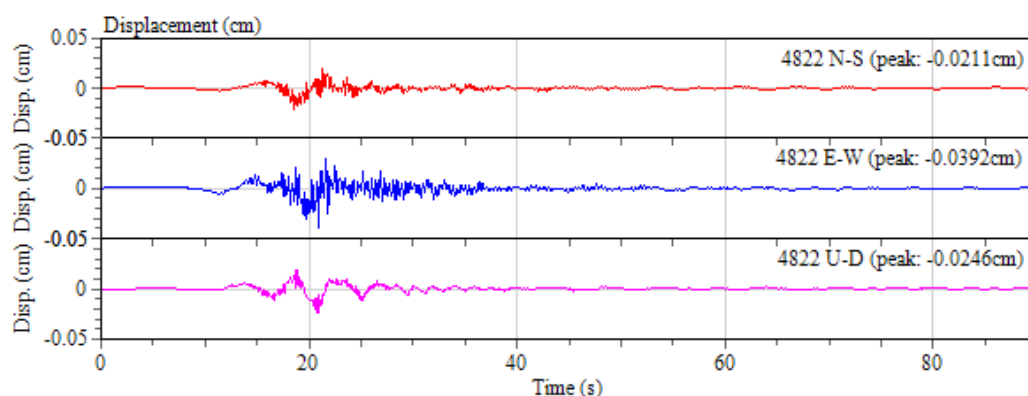
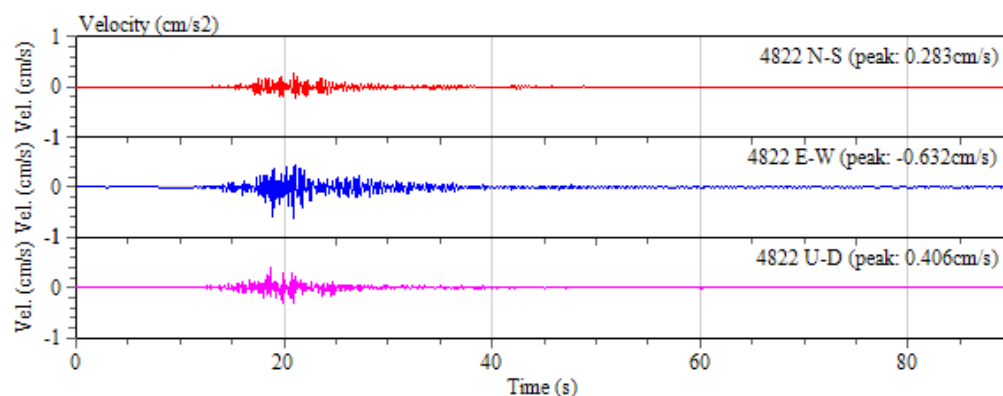
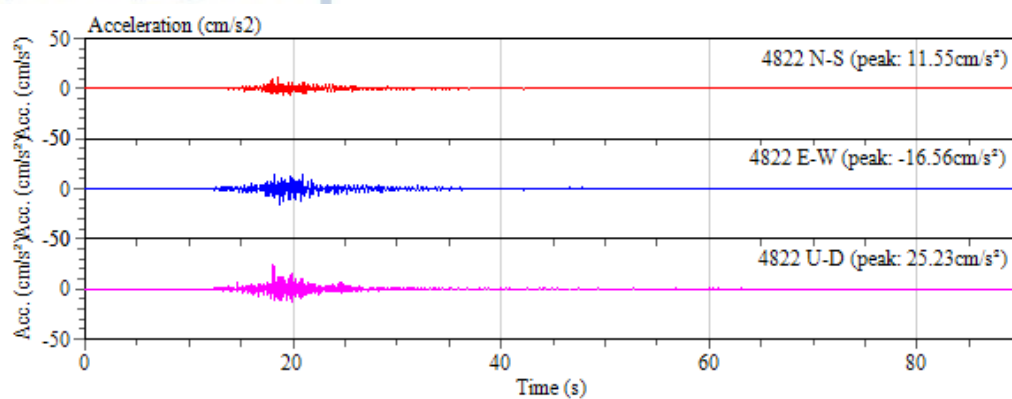
4819 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



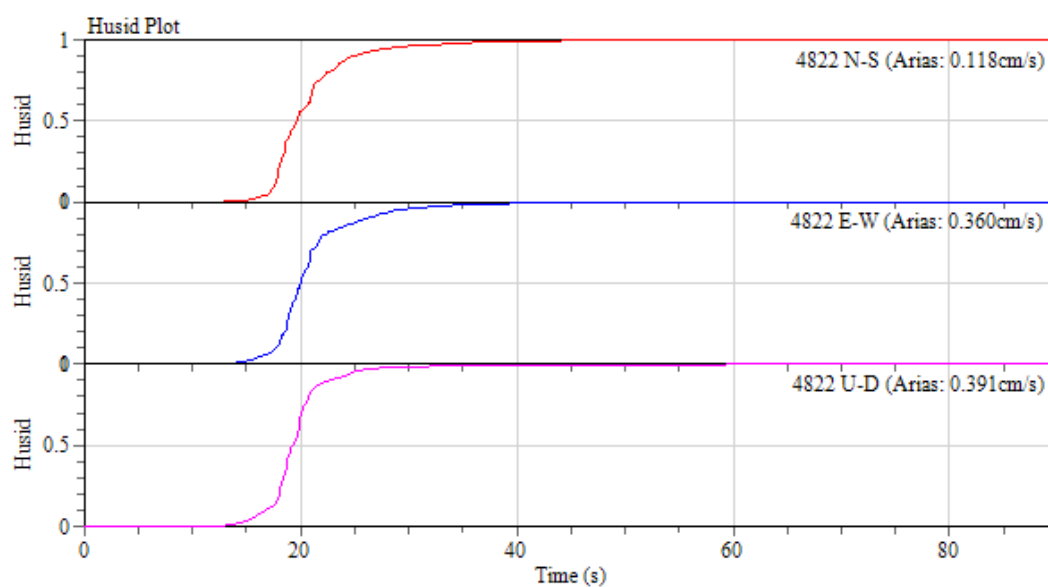
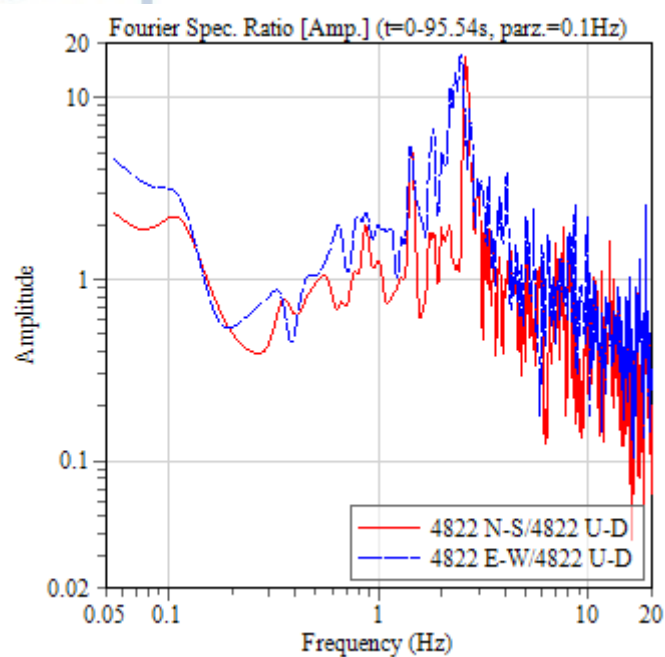


4821 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)





4822 2017/08/13 11:16:00 at (h=26km, M4.9)



IV. Τιμές V/EW , V/NS , $V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$ για σεισμούς με μέγεθος ροπής $M \geq 4.7$

- 20/07/2017, 22:31 ($M=6.6$)

Station code	V/EW	V/NS	$V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$
KRL1	2.1673	0.974358974	0.888680967
NAX1	1.150442	0.787878788	0.650048755
RDI1	0.710983	0.706896552	0.501289758
RGE1	0.446875	0.504705882	0.334574762
RKL1	0.509294	0.489285714	0.352838577
RKT1	0.544828	0.531092437	0.380302192
RLN1	0.410119	0.475172414	0.310470623
RPN1	0.466667	0.41938326	0.311930021
RSO1	0.385714	0.582733813	0.321638832
SFIR	0.322695	0.370672098	0.243386642
SIT2	0.328358	0.342412451	0.236997115
4809	0.863137	0.55440806	0.466470623
4812	0.807895	0.848877147	0.585220136
4817	0.547258	0.401442308	0.323691228
4819	0.512963	0.573043699	0.382201928
4823	0.702289	0.765478842	0.517492937
4822	0.797686	0.800286981	0.564966381
4821	0.53818	0.545930613	0.383261689
4820	0.59617	0.841136734	0.486389641
4818	0.610447	0.663157895	0.449131392
4816	0.29183	0.378079815	0.231016212
4815	0.68097	0.727164534	0.497047419
4814	0.575931	0.650485437	0.431205392
4811	0.417401	0.531805426	0.328343769
4810	0.430975	0.345836459	0.269730162
4808	0.610153	0.369071402	0.315793717
4807	0.27262	0.279990987	0.195325195
4806	0.425738	0.436282883	0.304701865
4803	0.412806	0.441046278	0.301387356
4801	0.376306	0.448672161	0.288322232
4511	0.586998	0.623023991	0.427239002
4508	0.760692	0.535651019	0.437964154
4507	1.049156	1.056531927	0.744459578
4506	0.831144	0.745677123	0.555038052
4503	0.645269	0.620171674	0.447137037
4501	0.892152	1.116599655	0.696997097
3539	0.802337	0.763030208	0.552917659
3538	0.772495	0.782229402	0.549645839
3536	0.659259	0.607142857	0.446604457

3534	0.41355	0.411919369	0.291845917
3533	0.766259	0.797054418	0.552393004
3532	0.973312	0.834125906	0.633361157
3528	0.537937	0.55643739	0.386753912
3526	0.401507	0.453877791	0.30072757
3525	0.821727	0.727496917	0.544700352
3524	1.036618	0.944208611	0.698044521
3523	0.93963	0.889234357	0.645865184
3522	0.577352	0.569950517	0.405607537
3521	0.447415	0.328059701	0.264561535
3520	0.5	0.715789474	0.409898952
3519	0.317342	0.425686029	0.254423895
3518	0.575758	0.744493392	0.455450006
3517	0.868798	0.838011965	0.60315392
3516	0.785218	0.76752084	0.548869101
3515	0.837934	0.465032444	0.406611709
3514	0.831325	0.809779951	0.580068332
3513	0.478427	0.453796095	0.329245509
3512	1.187441	1.21732817	0.850017316
3511	0.78642	0.563467492	0.458032794
3510	0.594324	0.760142349	0.468203412
3509	0.474796	0.560635629	0.362321586
3506	0.772026	0.757019438	0.540521245
2020	0.558643	0.573918269	0.400311583
2019	0.402521	0.513672922	0.316832742
2018	0.683516	0.827402727	0.526961975
2017	0.553439	0.515059509	0.377040604
2016	0.619728	0.65044962	0.448681517
2014	0.515732	0.457971704	0.342442777
2013	0.612674	0.551276596	0.409804019
2012	0.686866	0.942482341	0.555093869
2011	0.435721	0.456430568	0.315168209
2009	0.404625	0.370992366	0.273449675
2002	0.42563	0.727502228	0.367374294
1506	0.777367	0.674525063	0.509469504
0922	0.784012	0.799493671	0.559773501
0921	0.809293	0.745530303	0.548327584
0920	0.648687	0.594123049	0.438130568
0919	0.574248	0.772410792	0.460843364
0918	0.621564	0.472258486	0.376032187
0917	0.713757	0.628462792	0.471678595
0916	1.325714	1.32997019	0.938922634
0915	1.078988	0.661327561	0.563845784
0914	1.369469	1.45990566	0.998802918
0913	1.152416	1.248169839	0.846711739
0912	1.107028	0.863636364	0.680933077

0911	1.105469	1.082217973	0.773333017
0910	1.360138	0.9224776	0.763451225
0905	0.73203	0.693827497	0.50357413
0716	1.26506	0.847027189	0.703829614

• 21/07/2017, 17:09 (M=5.0)

Station code	V/EW	V/NS	$V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$
KRL1	0.734266	1	0.591852285
NAX1	1.166667	0.7	0.600245048
RDI1	0.556522	0.474074	0.36088568
RGE1	0.385542	0.323232	0.247697606
RKL1	0.707792	0.598901	0.457192885
RKT1	0.565217	0.565217	0.39966905
RLN1	0.369231	0.545455	0.305763497
RPN1	0.517986	0.461538	0.344592287
RSO1	0.632353	0.445596	0.364246587
SFIR	0.769231	0.769231	0.543928293
SIT2	1.222222	1	0.773957299
4809	0.464564	0.38045	0.294342672
4812	0.959213	0.872185	0.645306936
4817	0.202057	0.31292	0.169745165
4819	0.338798	0.552564	0.28882966
4823	0.634132	0.557589	0.418735726
4822	0.830715	1.09264	0.661293823
4821	0.506833	0.724308	0.415262911
4818	0.704147	0.602049	0.457592841
4816	0.38958	0.375143	0.270225599
4815	0.575161	0.407061	0.332265415
4811	0.546137	0.517413	0.375610294
4810	0.54835	0.537995	0.384028519
4808	0.421578	0.444055	0.305738152
4807	0.370626	0.256796	0.211080207
4806	0.424986	0.520027	0.32907322
4801	0.526969	0.547768	0.379763788
3539	0.835314	0.480469	0.416486232
3536	0.631579	0.531365	0.406602868
3533	1.165323	0.914557	0.719448813
3532	0.80376	0.722281	0.537233709
3531	0.657331	0.848936	0.519740572
2019	0.286982	0.379648	0.228933935
2018	0.470135	0.627249	0.376194863
0922	0.998147	1.010128	0.709994287
0921	0.470701	0.378964	0.295184472
0920	0.921238	0.66905	0.541347827
0919	0.556118	0.691376	0.433331408

ΡΑΒΝΑΛΗΣ Μιχάλης (2018)

0918	0.790456	0.538516	0.445049653
0917	0.533361	0.55201	0.383567038
0916	0.595168	0.804154	0.478394482
0915	0.723633	0.76947	0.527145838
0914	0.501331	0.574479	0.377725678
0913	0.520176	0.524796	0.369442747
0911	1.717409	1.264005	1.018005977
0910	0.77437	0.568785	0.458413146
0905	0.545929	0.751437	0.441671936

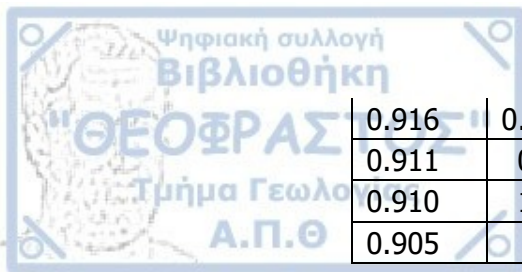
• **08/08/2017, 07:42 (M=5.0)**

Station code	V/EW	V/NS	$V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$
KOS2	0.452968	0.51134	0.339064561
KRL1	0.492114	0.58427	0.376392384
NAX1	1.529412	1.625	1.113717636
RDI1	0.902256	1.153846	0.710756309
RGE1	0.744186	0.8	0.544883154
RKL1	0.458333	0.466431	0.326915996
RKT1	0.607843	0.579439	0.419407465
RLN1	0.925234	1.1	0.708064664
RPN1	0.623188	0.677165	0.458557441
RSO1	0.503817	0.312796	0.265744761
SFIR	0.56	0.736842	0.445850829
SIT2	0.631579	0.666667	0.458496432
4809	0.978256	1.218705	0.762883394
4812	1.00315	1.029911	0.718608699
4817	0.510314	0.346599	0.286720123
4819	0.784721	0.529444	0.438892131
4823	0.581256	0.480895	0.37052414
4822	1.181749	1.45098	0.916297477
4821	0.571567	0.919688	0.485454561
4818	0.494215	0.602418	0.382088182
4816	0.560638	0.480401	0.364794645
4815	0.566559	0.500317	0.375021246
4814	0.50198	0.596788	0.384153355
4810	0.701026	0.614152	0.461950042
4808	0.435025	0.336968	0.266396538
4807	0.430394	0.422001	0.301323488
4806	0.461291	0.474071	0.330607824
4801	0.363215	0.466837	0.286669094
3539	1	0.858065	0.651194498
3532	0.549496	0.628049	0.413553179
2019	0.539457	0.424212	0.33345939
2018	0.558824	0.476882	0.362751787

0922	0.779425	0.608759	0.479766624
0921	0.712487	0.634283	0.473751508
0920	0.992063	0.64948	0.543388677
0919	0.480525	0.680705	0.392566342
0918	0.624456	0.789102	0.48967763
0917	0.947141	0.834204	0.626012384
0916	0.708837	0.636591	0.473626969
0911	0.584165	0.503763	0.381499479
0910	1.018405	0.912544	0.67962096
0905	0.540932	0.63069	0.410596656

• **13/08/2017, 11:16 (M=4.9)**

Station code	V/EW	V/NS	$V/\sqrt{(NS^2+EW^2)}$
KOS2	0.633351	0.294377	0.266950488
KRL1	0.454023	0.644522	0.371175382
NAX1	1.192547	0.597201	0.533986279
RDI1	0.734742	0.585047	0.45767816
RGE1	0.487918	0.472122	0.339287771
RKL1	0.604716	0.673359	0.449915759
RKT1	0.459416	0.378342	0.292053819
RLN1	0.577381	0.507853	0.381331616
RPN1	0.822892	0.513148	0.435424098
RSO1	0.660363	0.529412	0.41305878
SFIR	0.469006	0.626563	0.375468
SIT2	0.997879	0.887736	0.663260334
4809	0.6824	0.604888	0.452654791
4817	0.424427	0.367847	0.277974558
4819	0.589278	0.518754	0.389373578
4823	0.694105	0.561351	0.436474225
4822	1.523551	2.184416	1.249628529
4821	0.708346	0.660116	0.482923573
4818	0.435046	0.346027	0.270810921
4815	0.544666	0.42041	0.33280232
4814	0.578008	0.58946	0.412702631
4812	0.966746	0.483229	0.432239212
4810	0.639441	0.564469	0.423175973
4808	0.394917	0.240426	0.205361553
4807	0.319027	0.257994	0.20060619
4806	0.661236	0.90134	0.53315255
4801	0.387647	0.39544	0.276822031
0.920	0.625393	0.630688	0.444079977
0.919	0.511877	0.557292	0.37698635
0.918	0.755279	0.555001	0.44723656
0.917	0.692982	0.665543	0.480017576



0.916	0.694258	0.642956	0.471733573
0.911	0.78125	0.673023	0.509905475
0.910	1.81989	1.088206	0.933971978
0.905	0.6244	0.832266	0.499462112

V. Τιμές PGA, PGV, PGD για σεισμούς με μέγεθος ροής $M \geq 4.7$

• 20/07/2017, 22:31 (M=6.6)

Station code	P.G. Acceleration (cm/sec ²)			P.G. Velocity (cm/sec)			P.G. Displacement (cm)		
	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
KRL1	11.73	11.38	5.259	2.773	2.123	1.192	2.182	1.494	0.953
NAX1	1.648	1.123	1.305	0.484	0.334	0.35	0.48	0.327	0.404
RDI1	17.36	17.36	12.28	2.899	3.307	1.575	1.484	1.973	0.515
RGE1	17	19.16	8.679	2.494	1.978	1.1	0.924	0.976	1.149
RKL1	27.98	26.88	13.74	4.216	3.471	1.346	1.52	1.922	0.538
RKT1	11.87	11.6	6.287	1.395	1.416	1.163	0.941	1.14	0.989
RLN1	14.5	16.76	6.886	1.532	1.839	0.957	0.967	0.853	1.012
RPN1	22.74	20.37	9.65	2.737	3.045	1.352	1.519	1.958	0.453
RSO1	27.82	41.82	16.36	3.455	3.997	1.66	1.769	3.089	0.932
SFIR	4.906	5.645	1.811	1.237	1.842	0.737	1.203	2.042	0.778
SIT2	2.574	2.679	0.884	0.6	0.658	0.401	0.547	0.653	0.28
4809	158.8	102	88.04	21.6	8.369	9.997	11.66	3.902	4.356
4812	37.85	39.77	32.13	3.117	4.239	3.025	1.302	2.6	1.332
4817	79.04	57.98	31.73	5.116	2.242	2.786	2.616	0.852	1.717
4819	78.72	87.94	45.11	6.167	6.269	2.729	1.122	1.622	0.792
4823	44.9	48.94	34.37	1.608	2.405	2.535	0.825	1.397	1.784
4822	76.66	76.91	61.35	3.45	4.671	3.81	0.841	1.596	1.79
4821	45.83	46.49	25.02	5.083	6.041	2.395	1.104	0.915	0.702
4820	4.293	6.057	3.611	0.547	0.601	0.54	0.242	0.271	0.256
4818	12.16	13.21	8.064	1.408	1.07	0.878	0.963	0.856	0.526
4816	17.29	22.4	6.537	2.21	2.988	0.87	0.553	0.755	0.329
4815	33.61	35.89	24.44	2.139	1.178	1.553	0.731	0.529	0.677
4814	21.63	24.43	14.07	1.977	1.269	2.021	1.481	1.127	1.797
4811	10.69	13.62	5.685	1.119	1.349	0.922	0.472	0.41	0.439
4810	39.99	32.09	13.83	2.193	1.31	1	0.439	0.582	0.514
4808	27.03	16.35	9.976	1.422	1.004	1.013	0.726	0.683	0.755
4807	22.19	22.79	6.213	1.948	1.643	0.943	1.442	1.158	0.815
4806	58.54	59.99	25.54	3.276	3.708	2.782	1.425	2.263	1.978
4803	24.85	26.55	10.96	2.926	2.528	0.983	0.525	0.518	0.288
4801	21.84	26.04	9.799	1.875	1.931	1.016	0.844	0.62	0.52
4511	5.377	5.707	3.35	1.01	0.969	0.591	0.513	0.739	0.42
4508	4.516	3.18	2.419	1.424	1.231	0.787	1.245	0.751	0.693
4507	3.414	3.438	3.607	1.433	1.086	0.76	1.264	0.785	0.721
4506	6.535	5.863	4.873	1.308	1.327	1.17	0.798	0.514	0.829
4503	3.728	3.583	2.312	1.276	1.035	0.917	1.037	0.686	0.827
4501	1.741	2.179	1.944	0.923	0.534	0.916	0.908	0.317	0.794
3539	6.389	6.076	4.875	1.072	0.707	1.148	0.843	0.266	1.047
3538	3.095	3.134	2.421	0.951	1.107	0.745	0.769	0.804	0.66
3536	2.492	2.295	1.513	0.784	0.843	0.848	0.788	0.627	0.751
3534	2.282	2.273	0.94	0.62	0.718	0.484	0.535	0.684	0.468

3533	4.006	4.167	3.193	1.009	1.601	0.723	0.836	1.205	0.577
3532	8.832	7.569	7.367	1.748	1.834	1.221	1.001	0.788	0.927
3528	2.268	2.346	1.262	0.65	0.811	0.482	0.619	0.711	0.505
3526	3.404	3.848	1.545	1.845	1.449	0.684	1.514	1.308	0.633
3525	2.433	2.154	1.77	0.903	0.654	0.782	0.709	0.516	0.717
3524	1.649	1.502	1.557	0.733	0.579	0.735	0.554	0.541	0.734
3523	2.573	2.435	2.288	0.915	0.994	0.849	0.886	0.893	0.814
3522	4.446	4.389	2.534	1.254	1.056	0.817	0.98	0.8	0.688
3521	10.05	7.369	3.297	2.493	1.954	0.936	1.35	1.239	0.678
3520	1.9	2.72	1.36	0.822	0.72	0.673	0.722	0.497	0.715
3519	7.179	9.63	3.056	2.791	2.123	1.236	1.396	1.373	0.802
3518	4.313	5.577	3.211	1.591	1.67	0.853	0.952	1.186	0.689
3517	2.173	2.096	1.821	1.102	0.83	0.593	0.853	0.82	0.594
3516	3.239	3.166	2.486	1.06	0.84	0.988	1.044	0.708	0.944
3515	5.548	3.079	2.58	1.583	0.78	0.8	1.048	0.483	0.773
3514	2.045	1.992	1.656	0.799	0.672	0.736	0.653	0.624	0.742
3513	6.915	6.559	3.138	1.926	1.446	0.767	0.838	0.833	0.686
3512	2.066	2.118	2.515	0.851	0.843	0.638	0.842	0.814	0.575
3511	2.261	1.62	1.274	0.964	0.54	0.654	0.88	0.521	0.624
3510	2.81	3.594	2.136	0.843	1.336	0.747	0.724	0.953	0.757
3509	7.174	8.471	4.022	1.722	1.483	1.143	0.775	0.959	0.879
3506	1.852	1.816	1.402	0.674	0.846	0.792	0.566	0.81	0.741
2020	3.328	3.419	1.91	0.572	0.504	0.524	0.626	0.397	0.441
2019	11.19	14.28	5.748	2.031	2.091	1.038	1.558	0.711	0.757
2018	9.021	10.92	7.464	1.464	1.726	0.982	0.536	0.661	0.382
2017	8.234	7.663	4.241	1.21	1.073	0.875	0.7	0.574	0.524
2016	4.337	4.552	2.821	1.501	1.45	0.539	1.187	1.093	0.355
2014	8.411	7.469	3.852	1.009	0.953	0.543	0.366	0.46	0.319
2013	4.7	4.229	2.591	0.901	0.856	0.48	0.639	0.671	0.329
2012	4.955	6.799	4.67	1.418	2.364	1.171	1.072	1.798	0.756
2011	4.292	4.496	1.959	0.931	0.706	0.608	0.942	0.669	0.525
2009	11.79	10.81	4.374	2.895	3.714	1.133	2.109	2.168	0.517
2002	6.734	11.51	4.899	1.856	2.049	1.086	1.231	1.287	0.59
1506	4.369	3.791	2.947	0.722	0.638	0.501	0.475	0.427	0.251
0922	19.75	20.14	15.79	5.214	4.414	2.377	3.699	1.894	1.29
0921	13.2	12.16	9.841	3.483	2.562	1.76	2.175	1.091	1.04
0920	10.89	9.974	6.47	2.23	0.844	2.31	1.425	0.609	1.908
0919	22.98	30.91	17.75	1.795	2.596	1.982	1.163	0.751	1.573
0918	30.64	23.28	14.47	5.129	2.706	2.432	3.203	1.787	1.702
0917	36.82	32.42	23.14	3.968	3.93	1.678	0.968	0.971	1.122
0916	8.722	8.75	11.6	2.056	1.28	1.317	1.594	0.754	1.142
0915	13.86	8.495	9.166	3.159	1.945	1.226	1.505	0.926	0.855
0914	12.72	13.56	18.57	4.588	3	1.655	2.936	2.166	0.969
0913	8.196	8.877	10.23	1.665	1.622	1.154	0.871	1.016	0.782
0912	7.15	5.578	6.175	1.256	1.014	0.535	0.633	0.633	0.329
0911	10.46	10.24	11.32	2.252	1.81	1.822	1.6	0.647	1.225

0910	25.67	17.41	23.68	5.386	2.875	1.759	3.882	1.79	1.372
0905	7.339	6.956	5.092	1.556	1.254	0.973	1.118	0.784	0.916
0716	3.347	2.241	2.835	0.663	0.336	0.446	0.37	0.233	0.284

• 21/07/2017, 17:09 (M=5.0)

Station code	P.G. Acceleration (cm/sec ²)			P.G. Velocity (cm/sec)			P.G. Displacement (cm)		
	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
KRL1	1.051	1.43	1.048	0.102	0.0696	0.0667	0.0235	0.0152	0.0119
NAX1	0.0982	0.0587	0.0691	0.0092	0.0045	0.0038	0.0033	0.0021	0.0027
RDI1	1.355	1.152	0.639	0.214	0.114	0.0913	0.047	0.0401	0.022
RGE1	0.986	0.825	0.318	0.0917	0.0747	0.042	0.014	0.0118	0.0121
RKL1	1.815	1.541	1.091	0.188	0.138	0.0817	0.0343	0.0215	0.0149
RKT1	0.689	0.692	0.393	0.0466	0.0372	0.0269	0.0123	0.0102	0.0098
RLN1	0.442	0.651	0.238	0.0442	0.0557	0.027	0.0109	0.0124	0.0101
RPN1	1.557	1.387	0.72	0.151	0.136	0.0846	0.0455	0.0307	0.021
RSO1	1.935	1.356	0.859	0.168	0.149	0.0615	0.0406	0.0271	0.0171
SFIR	0.128	0.132	0.0965	0.0169	0.0257	0.0104	0.0049	0.0117	0.0037
SIT2	0.109	0.0865	0.112	0.0088	0.0078	0.0041	0.0022	0.0033	0.0019
4809	36.01	29.49	13.7	2.995	0.98	0.88	0.414	0.113	0.124
4812	3.02	2.746	2.634	0.136	0.16	0.133	0.0234	0.0251	0.0192
4817	11.3	17.5	3.536	0.395	0.473	0.208	0.0344	0.0431	0.0212
4819	10.92	17.81	6.034	0.645	0.99	0.332	0.0664	0.0769	0.0323
4823	7.597	6.68	4.236	0.171	0.179	0.131	0.0164	0.0191	0.0254
4822	8.614	11.33	9.412	0.402	0.481	0.327	0.0304	0.0384	0.0284
4821	5.274	7.537	3.82	0.565	0.845	0.367	0.0659	0.119	0.0508
4818	1.269	1.085	0.764	0.0714	0.0644	0.0512	0.0112	0.008	0.0108
4816	1.754	1.689	0.658	0.181	0.136	0.0706	0.0246	0.0207	0.0108
4815	4.164	2.947	1.695	0.19	0.114	0.0676	0.023	0.0132	0.0086
4811	1.407	1.333	0.728	0.104	0.126	0.0665	0.0114	0.0157	0.0095
4810	4.448	4.364	2.393	0.188	0.182	0.108	0.0161	0.0178	0.0088
4808	2.851	3.003	1.266	0.136	0.114	0.0818	0.0119	0.0122	0.016
4807	2.722	1.886	0.699	0.169	0.098	0.0723	0.0232	0.015	0.0135
4806	5.992	7.332	3.116	0.41	0.552	0.208	0.0503	0.0607	0.0228
4801	2.711	2.818	1.485	0.147	0.181	0.123	0.0149	0.0226	0.0169
3539	1.024	0.589	0.492	0.0569	0.0735	0.0478	0.0126	0.0145	0.0136
3536	0.271	0.228	0.144	0.0251	0.0206	0.0118	0.0088	0.0047	0.0074
3533	0.316	0.248	0.289	0.0345	0.0396	0.0266	0.0133	0.0122	0.0071
3532	0.947	0.851	0.684	0.103	0.122	0.0572	0.0253	0.0254	0.037
3531	0.47	0.607	0.399	0.0677	0.0551	0.0034	0.0501	0.0197	0.0254
2019	1.022	1.352	0.388	0.0981	0.0968	0.0415	0.0189	0.017	0.0143
2018	0.778	1.038	0.488	0.13	0.109	0.0507	0.0236	0.0229	0.0107
0922	2.666	2.698	2.693	0.354	0.433	0.144	0.0903	0.0849	0.0395
0921	2.586	2.082	0.98	0.21	0.201	0.106	0.0437	0.0336	0.0209
0920	0.979	0.711	0.655	0.101	0.0828	0.0751	0.0295	0.0307	0.0248

0919	4.128	5.132	2.854	0.183	0.338	0.111	0.0249	0.0461	0.0193
0918	2.83	1.928	1.524	0.152	0.142	0.0999	0.0409	0.0305	0.0293
0917	2.288	2.368	1.263	0.2	0.223	0.129	0.0301	0.0332	0.0177
0916	1.011	1.366	0.813	0.0849	0.132	0.0487	0.0214	0.0269	0.021
0915	0.963	1.024	0.741	0.141	0.102	0.104	0.035	0.0406	0.0216
0914	1.967	2.254	1.13	0.194	0.217	0.0984	0.133	0.0749	0.0267
0913	1.351	1.363	0.709	0.139	0.145	0.0878	0.0229	0.0333	0.013
0911	1.678	1.235	2.121	0.128	0.0985	0.119	0.0299	0.0184	0.0208
0910	2.486	1.826	1.414	0.227	0.296	0.1	0.0622	0.0578	0.0263
0905	0.696	0.958	0.523	0.0604	0.0888	0.0417	0.0138	0.0153	0.0117

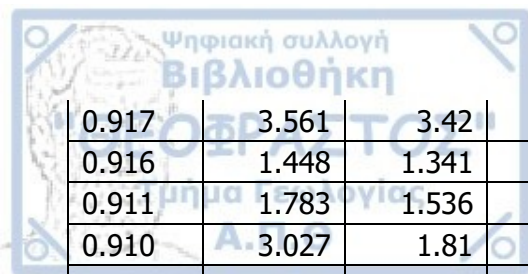
• **08/08/2017, 07:42 (M=5.0)**

Station code	P.G. Acceleration (cm/sec ²)			P.G. Velocity (cm/sec)			P.G. Displacement (cm)		
	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
KOS2	19.38	21.87	9.918	1.716	2.034	0.961	0.646	0.514	0.29
KRL1	2.667	3.116	1.56	0.436	0.271	0.218	0.104	0.0871	0.0623
NAX1	0.164	0.175	0.262	0.0167	0.0227	0.0299	0.009	0.007	0.0119
RDI1	1.044	1.331	1.204	0.129	0.155	0.122	0.0491	0.0494	0.0244
RGE1	1.2	1.288	0.96	0.0991	0.107	0.0851	0.0201	0.0192	0.0196
RKL1	2.83	2.882	1.322	0.194	0.226	0.0934	0.0257	0.0317	0.0122
RKT1	1.703	1.021	0.623	0.0692	0.0636	0.0483	0.019	0.0103	0.0159
RPN1	1.27	1.383	0.856	0.152	0.132	0.0919	0.0533	0.0581	0.0208
RSO1	4.224	2.619	1.322	0.282	0.176	0.1	0.0414	0.052	0.0208
SFIR	0.379	0.5	0.279	0.0471	0.0829	0.0277	0.0134	0.0299	0.0092
SIT2	0.175	0.186	0.121	0.0199	0.0197	0.0084	0.008	0.0092	0.0039
4809	35.07	43.69	42.74	2.325	2.498	2.423	0.389	0.478	0.354
4812	2.474	2.54	2.548	0.0964	0.0815	0.127	0.0308	0.0247	0.0597
4817	19.7	13.38	6.828	0.6	0.379	0.348	0.203	0.0597	0.155
4819	16.2	10.93	8.577	0.6	0.621	0.325	0.0684	0.105	0.0499
4823	12.51	10.35	6.016	0.212	0.241	0.226	0.055	0.0912	0.0762
4822	10.71	13.15	15.54	0.527	0.502	0.408	0.055	0.109	0.0783
4821	3.2	5.149	2.943	0.325	0.396	0.217	0.0546	0.0414	0.0389
4818	1.489	1.815	0.897	0.0774	0.0708	0.0722	0.0468	0.0389	0.0198
4816	1.097	0.94	0.527	0.113	0.0785	0.0579	0.0237	0.0153	0.0166
4815	3.156	2.787	1.579	0.122	0.0768	0.0653	0.0294	0.0273	0.0232
4814	3.611	4.293	2.155	0.236	0.159	0.194	0.112	0.0595	0.088
4810	2.558	2.241	1.571	0.135	0.0878	0.0734	0.0234	0.0195	0.026
4808	3.944	3.055	1.329	0.127	0.0699	0.0626	0.034	0.0255	0.0341
4807	2.718	2.665	1.147	0.148	0.118	0.0646	0.0739	0.0558	0.0374
4806	8.157	8.383	3.867	0.465	0.536	0.292	0.0864	0.105	0.111
4801	2.352	3.023	1.098	0.161	0.154	0.0737	0.0243	0.031	0.0365
3539	0.775	0.665	0.665	0.0822	0.0799	0.0628	0.0377	0.0202	0.0279
3532	1.476	1.687	0.927	0.277	0.22	0.165	0.0725	0.0459	0.0491
2019	0.983	0.773	0.417	0.0898	0.0897	0.0667	0.0418	0.0265	0.031

2018	0.757	0.646	0.361	0.0853	0.101	0.0477	0.0217	0.0313	0.0236
0922	2.763	2.158	1.682	0.793	0.415	0.361	0.417	0.188	0.122
0921	2.141	1.906	1.358	0.388	0.305	0.147	0.2	0.124	0.0478
0920	2.502	1.638	1.625	0.257	0.234	0.0914	0.0776	0.0678	0.0893
0919	3.063	4.339	2.085	0.187	0.188	0.183	0.0873	0.0353	0.0924
0918	6.368	8.047	5.025	0.842	0.602	0.355	0.295	0.0947	0.11
0917	2.105	1.854	1.756	0.199	0.132	0.133	0.0691	0.0331	0.0577
0916	1.197	1.075	0.762	0.229	0.16	0.12	0.106	0.0737	0.0612
0911	1.86	1.604	0.937	0.232	0.193	0.158	0.116	0.0957	0.0675
0910	2.001	1.793	1.826	0.403	0.313	0.305	0.215	0.122	0.118
0905	1.362	1.588	0.859	0.127	0.142	0.0885	0.0312	0.0308	0.0322

• **13/08/2017, 11:16 (M=4.9)**

Station code	P.G. Acceleration (cm/sec ²)			P.G. Velocity (cm/sec)			P.G. Displacement (cm)		
	NS	EW	UD	NS	EW	UD	NS	EW	UD
KOS2	12.27	5.703	3.612	0.783	0.469	0.151	0.0928	0.133	0.0248
KRL1	0.858	1.218	0.553	0.0871	0.112	0.055	0.0212	0.0178	0.0119
NAX1	0.0643	0.0322	0.0384	0.0048	0.0037	0.0044	0.0012	0.0014	0.0018
RDI1	1.07	0.852	0.626	0.0923	0.0938	0.0489	0.0299	0.0274	0.0136
RGE1	1.112	1.076	0.525	0.143	0.113	0.0637	0.0268	0.0236	0.0124
RKL1	1.295	1.442	0.872	0.128	0.132	0.0582	0.0268	0.0231	0.0086
RKT1	0.748	0.616	0.283	0.0504	0.0499	0.0252	0.0108	0.0075	0.0083
RLN1	0.382	0.336	0.194	0.0366	0.0349	0.0265	0.0126	0.0084	0.0091
RPN1	1.331	0.83	0.683	0.113	0.118	0.0535	0.0318	0.0294	0.0094
RSO1	1.649	1.322	0.873	0.135	0.112	0.0621	0.0383	0.0225	0.0159
SFIR	0.128	0.171	0.0802	0.0161	0.0333	0.0102	0.0045	0.0095	0.0028
SIT2	0.106	0.0943	0.0941	0.0089	0.009	0.0038	0.0019	0.003	0.0014
4809	10.23	9.068	6.188	0.408	0.284	0.213	0.0416	0.0431	0.027
4817	30.23	26.2	11.12	0.786	0.78	0.294	0.0463	0.0795	0.0562
4819	16.21	14.27	8.409	0.869	0.655	0.315	0.0996	0.0997	0.0365
4823	17.62	14.25	9.891	0.235	0.253	0.215	0.0143	0.0209	0.0199
4822	11.55	16.56	25.23	0.276	0.626	0.387	0.0222	0.0365	0.0213
4821	3.613	3.367	2.385	0.231	0.3	0.163	0.0368	0.0517	0.0163
4818	3.939	3.133	1.363	0.1	0.0985	0.0502	0.0111	0.0086	0.0058
4815	2.538	1.959	1.067	0.0608	0.077	0.0419	0.014	0.0094	0.0133
4814	9.943	10.14	5.861	0.163	0.121	0.0773	0.0247	0.0179	0.0179
4812	3.369	1.684	1.628	0.0739	0.0491	0.0536	0.0185	0.008	0.0245
4810	3.079	2.718	1.738	0.101	0.0959	0.0368	0.0141	0.0094	0.01
4808	10.34	6.295	2.486	0.193	0.106	0.0657	0.0183	0.0131	0.0133
4807	7.318	5.918	1.888	0.189	0.15	0.0507	0.0216	0.0132	0.0111
4806	7.835	10.68	7.062	0.279	0.465	0.197	0.0546	0.0536	0.0303
4801	4.079	4.161	1.613	0.196	0.138	0.068	0.0141	0.0112	0.0089
0.920	1.89	1.906	1.192	0.0771	0.0822	0.0477	0.0238	0.0196	0.0148
0.919	5.568	6.062	3.103	0.317	0.146	0.0719	0.016	0.0133	0.0139
0.918	3.609	2.652	2.003	0.314	0.178	0.106	0.048	0.042	0.0183



0.917	3.561	3.42	2.37	0.121	0.106	0.0865	0.0198	0.0449	0.0473
0.916	1.448	1.341	0.931	0.0815	0.0725	0.0427	0.0367	0.0536	0.0175
0.911	1.783	1.536	1.2	0.0872	0.105	0.0665	0.0244	0.0204	0.0137
0.910	3.027	1.81	3.294	0.173	0.0959	0.112	0.0663	0.0263	0.0182
0.905	0.781	1.041	0.65	0.0648	0.0641	0.0614	0.02	0.0216	0.012

VI. Πληροφορίες Ελληνικών και Τουρκικών σταθμών

Station code	Station name	Station Coordinates	
		φ	λ
KRL1	Karlovasi	37.8000	26.7065
NAX1	Naxos	37.1014	25.3742
RDI1	RODOS-TownHall	36.4514	28.2240
RGE1	RODOS-Gennadi	36.0269	27.9306
RKL1	RODOS-Kallithies	36.3367	28.1712
RKT1	RODOS-Katavia	35.9543	27.7673
RLN1	RODOS-Lindos	36.0891	28.0869
RPN1	RODOS-OldHospital	36.4487	28.2180
RSO1	RODOS-Soroni	36.3632	28.0016
SFIR	Santorini	36.4223	25.4284
SIT2	Siteia	35.2059	26.1070

Τουρκικοί Σταθμοί

Station code	Station name	Station Coordinates	
		φ	λ
6402	ESME	38.4076	28.9766
4809	BODRUM	37.0334	27.43997
4812	DATCA	36.7123	27.6880
4817	GULLUK	37.2401	27.6031
4819	OREN	37.0313	27.9712
4823	MILAS_3	37.4418	27.6440
4822	MILAS_2	37.4417	27.6460
4821	ULA	37.1055	28.4139
4820	SEYDIKEMER	36.6485	29.3543
4818	KAVAKLIDERE	37.4440	28.3575
4816	DALAMAN	36.7718	28.7986
4815	BOZBURUN	36.6886	28.0460
4814	SELIMIYE	37.3991	27.6567
4811	KOYCEGIZ	36.9697	28.6868
4810	MARMARIS	36.8394	28.2448
4808	YERKESIK	37.1392	28.2873
4807	YATAGAN	37.3397	28.1369
4806	MILAS	37.3025	27.7805
4803	FETHIYE	36.6264	29.1240
4801	MERKEZ	37.2145	28.3561
4511	SARIGOL	38.2400	28.6912

4508	SARUHANLI	38.7324	27.5568
4507	TURGUTLU	38.5075	27.7061
4506	SALIHILI	38.4831	28.1235
4503	ALASEHIR	38.3555	28.5143
4501	MERKEZ	38.6126	27.3814
3539	TIRE	38.1023	27.7211
3538	GAZIEMIR	38.3187	27.1234
3536	SEFERIHISAR	38.1968	26.8384
3534	FOCA	38.6624	26.7586
3533	MENDERES	38.2572	27.1302
3532	TORBALI	38.1591	27.3596
3528	CESME	38.3039	26.3726
3526	MENEMEN	38.5782	26.9795
3525	YESILYURT	38.3723	27.1084
3524	YAMANLAR	38.4969	27.1073
3523	URLA	38.3282	26.7706
3522	HAMDÉBÉ	38.4357	27.1987
3521	MAVISEHIR	38.4679	27.0764
3520	MANAVKUYU	38.4780	27.2111
3519	KARSIYAKA	38.4525	27.1112
3518	KONAK	38.4312	27.1435
3517	BUCA	38.3756	27.1936
3516	GUZELBAHCE	38.3706	26.8907
3515	BOSTANLI	38.4649	27.0940
3514	BAYRAKLI	38.4762	27.1581
3513	MERKEZ	36.9198	27.4435
3512	BUCA	38.4009	27.1516
3511	PINARBASI	38.4213	27.2563
3510	BALCOVA	38.4090	27.0430
3509	ODEMIS	38.2157	27.9645
3506	GUZELYALI	38.3944	27.0821
2024	CAL	38.0868	29.3954
2020	TAVAS	37.5711	29.0694
2019	KALE	37.4420	28.8438
2018	BEYAGAC	37.2330	28.8948
2017	ACIPAYAM	37.4335	29.3502
2016	HONAZ	37.8044	29.2400
2014	CAMELI	37.0741	29.3464
2013	BULDAN	38.0448	28.8336
2012	MERKEZ	37.7700	29.0800
2011	MERKEZ_KINIKLI	37.7372	29.1006
2009	ASAGISAMLI	36.9198	27.4435
2002	MERKEZ	37.8125	29.1111
1508	SOGUT	37.0363	29.8214
1507	KOZLUCA	37.4942	30.1336
1506	GOLHISAR	37.1472	29.5095

1505	TEFENNI	37.3161	29.7790
0922	INCIRLIOVA	37.8537	27.7082
0921	GERMENCİK	36.9198	27.4435
0920	SARIKEMER	37.5604	27.3749
0919	KARPUZLU	37.5595	27.8355
0918	DIDİM	37.3697	27.2643
0917	CİNE	37.6052	28.0584
0916	KOSK	37.8572	28.0503
0915	SULTANHISAR	37.8841	28.1506
0914	NAZILLI	37.9133	28.3431
0913	KUYUCAK	37.9115	28.4654
0912	BUHARKENT	37.9739	28.7460
0911	SOKE	37.7621	27.3909
0910	MERKEZ	37.8455	27.7996
0905	KUSADASI	37.8600	27.2650

VII. Εδαφικές συνθήκες για κάθε σταθμό από τον Ευρωκώδικα 8

Station code	Ss	Station code	Ss	Station code	Ss
KOS2	0	3539	1	1506	0
KRL1	0	3538	0	0922	1
NAX1	0	3536	0	0921	0
RDI1	0	3534	0	0920	0
RGE1	0	3533	0	0919	0
RKL1	1	3532	0	0918	0
RKT1	0	3528	0	0917	0
RLN1	0	3526	1	0914	1
RPN1	0	3525	0	0913	1
RSO1	0	3524	0	0912	0
SFIR	0	3523	0	0911	0
SIT2	0	3522	1	0910	1
4809	0	3521	1	0905	0
4812	0	3520	0	0716	0
4817	0	3519	1		
4819	0	3518	1		
4823	0	3517	0		
4822	0	3516	0		
4821	0	3515	1		
4820	0	3514	0		
4818	0	3513	1		
4816	0	3512	0		
4815	0	3511	0		
4814	0	3510	1		
4811	0	3509	1		
4810	0	3506	0		
4808	0	2020	1		
4807	0	2019	1		
4806	1	2018	1		
4803	1	2017	1		
4801	0	2016	1		
4511	1	2014	1		
4508	0	2013	1		
4507	0	2012	0		
4506	1	2011	0		
4503	1	2009	0		
4501	1	2002	1		
3539	1	1506	0		

Station code : κωδικός σταθμού

Ss : τιμή συντελεστή εδαφικών συνθηκών