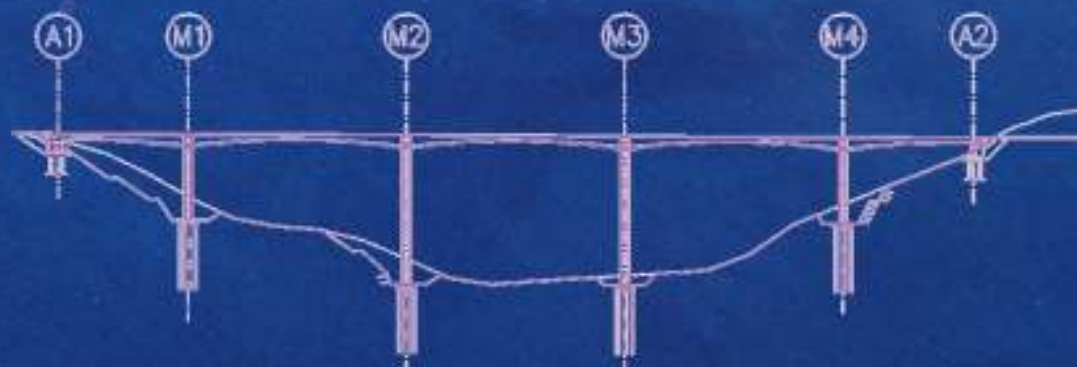
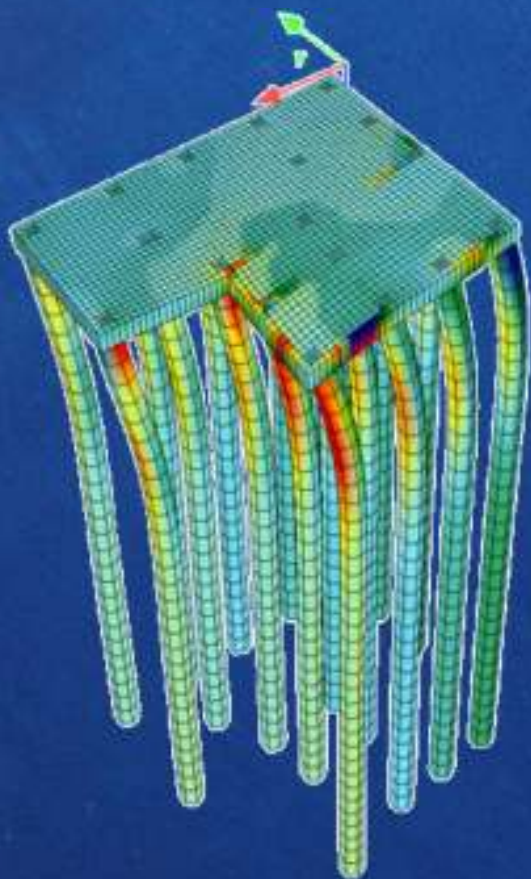


Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



Φέρουσα Ικανότητα – Απόκριση Πασσαλοθεμελιώσεων

Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Γεωτεχνικές μέθοδοι προσδιορισμού φ.ι.

$$R = R_s + R_b$$

$$\tau_a = c_a + \sigma_n \tan \varphi_a \quad (2.2)$$

όπου:

τ_a : διατμητική αντοχή παράπλευρης επιφάνειας,

c_a : συνάφεια στη διεπιφάνεια πασσάλου – εδάφους,

σ_n : ορθή τάση στη διεπιφάνεια πασσάλου – εδάφους,

φ_a : γωνία τριβής μεταξύ πασσάλου και εδάφους.

$$\sigma_n = K_s \sigma_v \quad (2.3)$$

όπου K_s : συντελεστής οριζόντιων ωθήσεων.

$$R_s = \int_0^L C \tau_a dz = \int_0^L C (c_a + K_s \sigma_v \tan \varphi_a) dz \quad (2.5)$$

όπου:

C : η περίμετρος του πασσάλου,

L : το μήκος του πασσάλου.

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Γεωτεχνικές μέθοδοι προσδιορισμού φ.ι.

$$R = R_s + R_b$$

$$R_b = A_b (c N_c + \sigma_{vb} N_q + 0.5 \gamma D N_\gamma) \quad (2.6)$$

όπου:

A_b : το εμβαδόν βάσης του πασσάλου,

c : η συνοχή του εδάφους,

σ_{vb} : η κατακόρυφη τάση στη βάση του πασσάλου,

γ : το φαινόμενο βάρος του εδάφους,

D : η διάμετρος του πασσάλου,

N_c, N_q, N_γ : συντελεστές φέρουσας ικανότητας, οι οποίοι εξαρτώνται κυρίως από τη γωνία εσωτερικής τριβής του εδάφους, τη σχετική συμπίεστικότητα του εδάφους και τη γεωμετρία του πασσάλου.

$$R = \int_0^L C (c_a + K_s \sigma_v \tan \varphi_a) dz + A_b (c N_c + \sigma_{vb} N_q + 0.5 \gamma D N_\gamma) \quad (2.7)$$

Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ DIN 4014

$$R_{k(S_g)} = R_{b,k(S)} + R_{s,k(S)} = q_{b,k(S_g)} \pi \frac{D_f^2}{4} + \pi D \sum (q_{s,k,i(S)} L_i) \quad (2.17)$$

Δείκτης καθίζησης S/D ή S/D_f	Χαρακτηριστική αντίσταση αιχμής $q_{b,k}$ (MPa)* για μέση τιμή αντίστασης διείδυσης κώνου $q_{c,k}$ (MPa)			
	10	15	20	25
0.02	0.7	1.05	1.4	1.75
0.03	0.9	1.35	1.8	2.25
0.1= S_g	2.0	3.0	3.5	4.0

* Ενδιάμεσες τιμές θα πρέπει να λαμβάνονται με γραμμική παρεμβολή. Εάν ο έγχυτος πάσσαλος έχει διευρυμένη βάση, τότε όλες οι τιμές μειώνονται κατά 75%.

Αντοχή μη συνεκτικού εδάφους όπως καθορίζεται από τη μέση τιμή αντίστασης διείδυσης κώνου $q_{c,k}$ (MPa)	Χαρακτηριστική οριακή πλευρική τριβή $q_{s,k}$ (MPa)*
0	0
5	0.04
10	0.08
≥ 15	0.12

* Ενδιάμεσες τιμές λαμβάνονται με γραμμική παρεμβολή.

Δείκτης καθίζησης S/D ή S/D_f	Χαρακτηριστική αντίσταση αιχμής $q_{b,k}$ (MPa)* για αστράγγιστη διατμητική αντοχή $c_{u,k}$ (MPa)	
	0.1	0.2
0.02	0.35	0.9
0.03	0.45	1.1
0.1= S_g	0.80	1.5

* Ενδιάμεσες τιμές θα πρέπει να λαμβάνονται με γραμμική παρεμβολή. Εάν ο έγχυτος πάσσαλος έχει διευρυμένη βάση, τότε όλες οι τιμές μειώνονται κατά 75%.

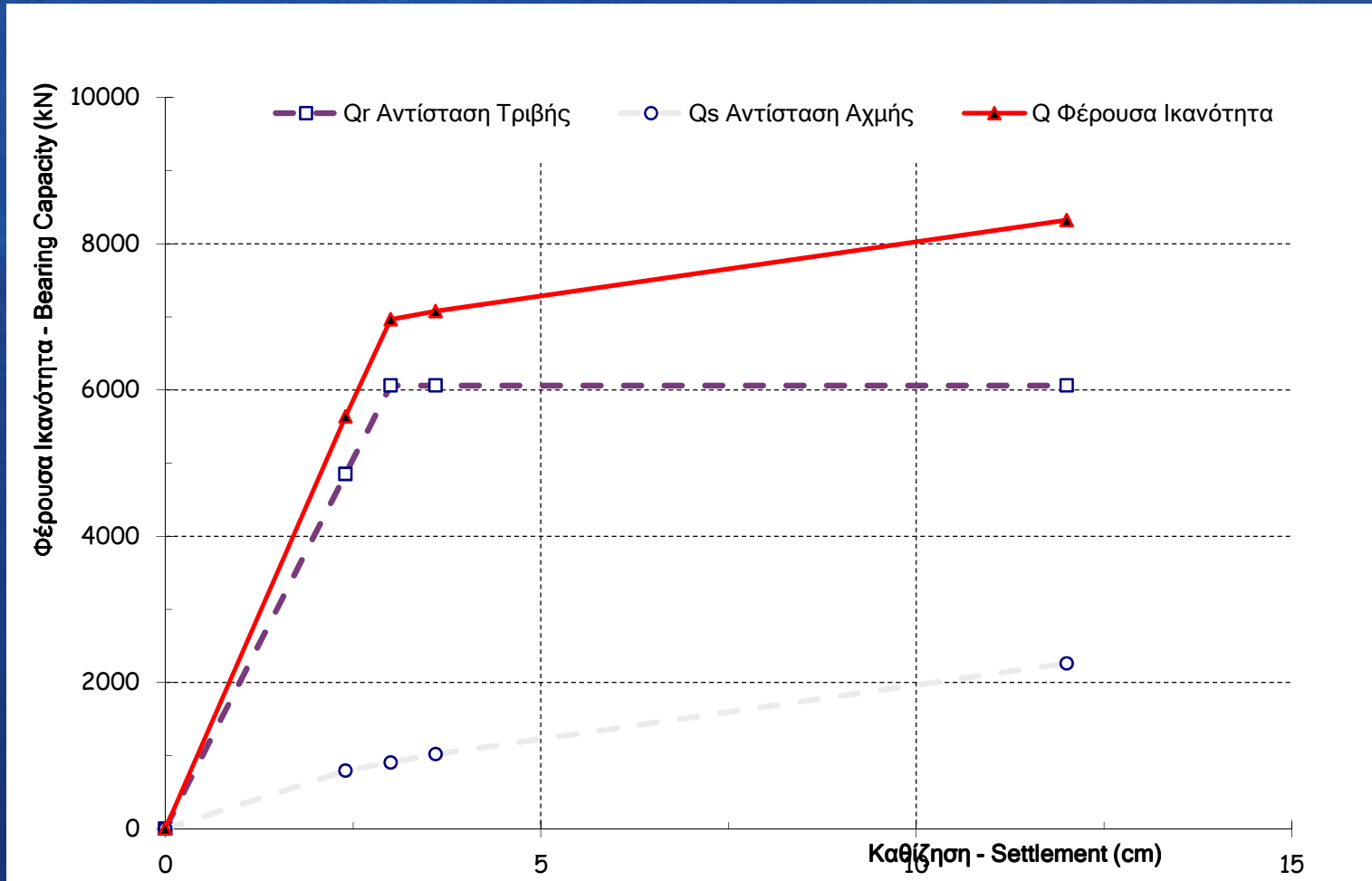
Αντοχή συνεκτικού εδάφους όπως καθορίζεται από την αστράγγιστη διατμητική αντοχή c_{uk} (MPa)	Χαρακτηριστική οριακή πλευρική τριβή $q_{s,k}$ (MPa)*
0.025	0.025
0.10	0.040
≥ 0.20	0.060

* Ενδιάμεσες τιμές λαμβάνονται με γραμμική παρεμβολή.

$$S_{\varepsilon g} = 0.5 R_s (MN) + 0.5 cm \leq 3 cm$$

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

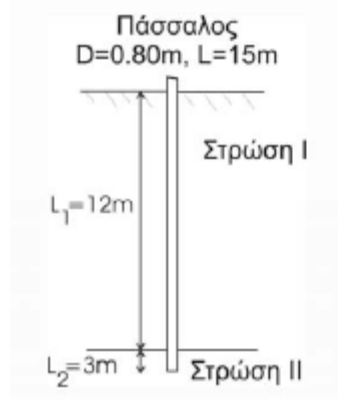
ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ DIN 4014



Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας έγχυτων πασσάλων κατά το DIN 4014 :

Παράδειγμα εφαρμογής : Στρώση I : Στιφρή άργιλος, $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Αστράγγιστη διατμητική αντοχή : $c_u = 125 \text{ kPa}$
Στρώση II : Πυκνή άμμος, $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ με SPT N = 45



Από τους προηγούμενους πίνακες :

Στρώση I : $f_{su} = 45 \text{ kPa}$

Στρώση II : $q_c = 0.5 N = 0.5 \times 45 = 22.5 \text{ MPa}$
 $f_{su} = 120 \text{ kPa}$ και $q_{pu} = 3.75 \text{ MPa}$

Οριακή αντίσταση πλευρικής τριβής : $Q_{su} = \pi D \sum f_{su} \Delta z$

$$Q_{su} = 3.14 \times 0.80 \times (45 \times 12 + 120 \times 3) = 1356.5 + 904.3 = 2261 \text{ kN}$$

Οριακή αντίσταση αιχμής : $Q_{pu} = A_p q_{pu}$

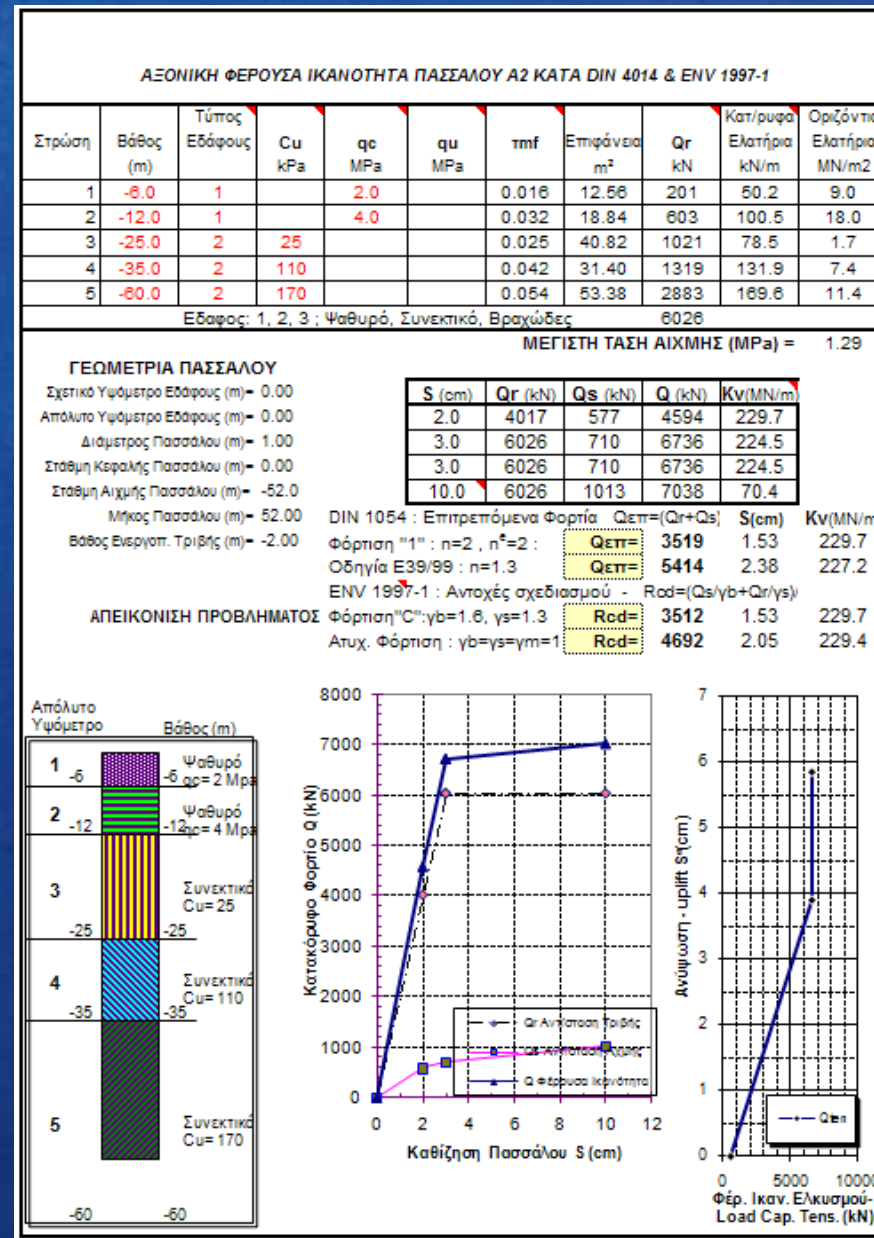
$$A_p = 3.14 \times 0.8^2 / 4 = 0.5024 \text{ m}^2 \quad Q_{pu} = 0.5024 \times 3750 = 1884 \text{ kN}$$

Οριακή αντίσταση πασσάλου : $Q_u = Q_{su} + Q_{pu} = 2261 + 1884 = 4145 \text{ kN}$

Συνιστώμενες τιμές του λόγου q_c / N
(q_c σε MPa) κατά το DIN 4014

Είδος εδάφους	q_c / N
Ιλικώδης άμμος	0.3 – 0.4
Άμμος έως χαλικώδης άμμος	0.5 – 0.6
Κακώς διαβαθμισμένη άμμος	0.5 – 1.0
Αμμώδεις χάλικες έως χάλικες	0.8 – 1.0

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

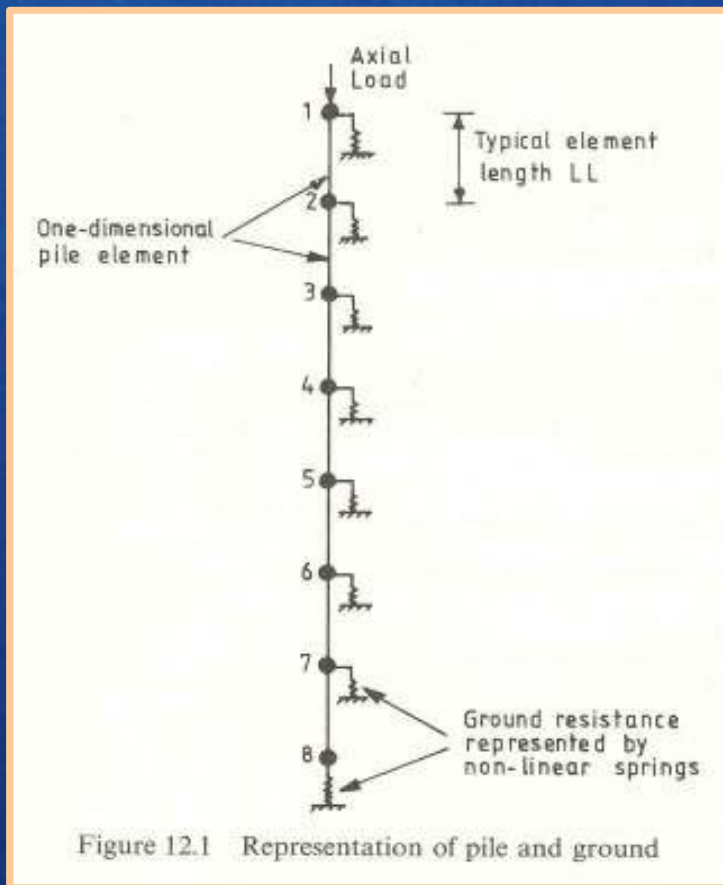


Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Υπολογισμός Καμπύλης Απόκρισης Πασσάλου υπό Κατακόρυφη Φόρτιση με τη μέθοδο t - z



$$E A \frac{d^2 u}{dx^2} + E_s u = 0$$

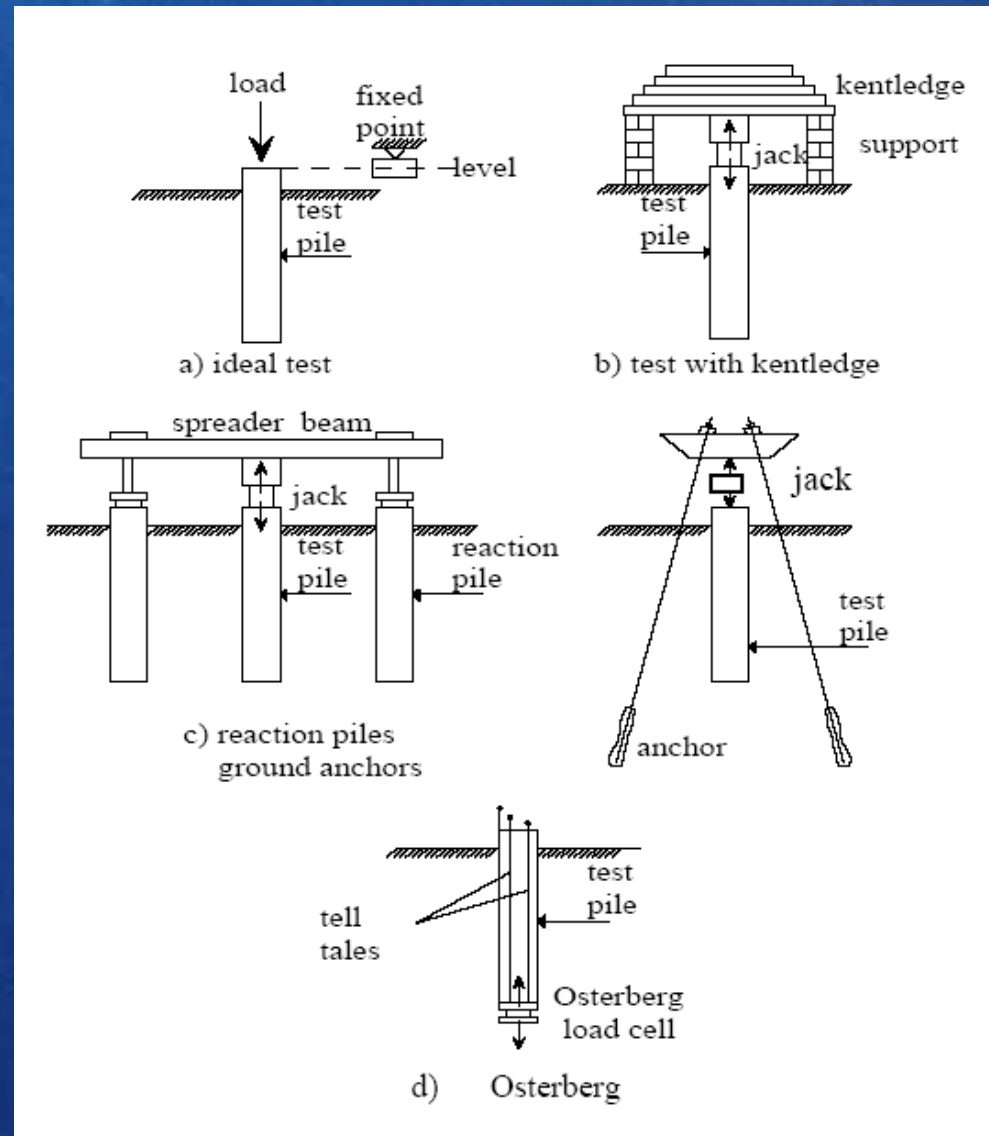
*Smith and Griffiths:
Programming the Finite Element Method; J. Wiley*

Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Διατάξεις Δοκιμαστικής Φόρτισης



Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή
Δοκιμαστική Φόρτιση Πασσάλου



**Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας | Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών**

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

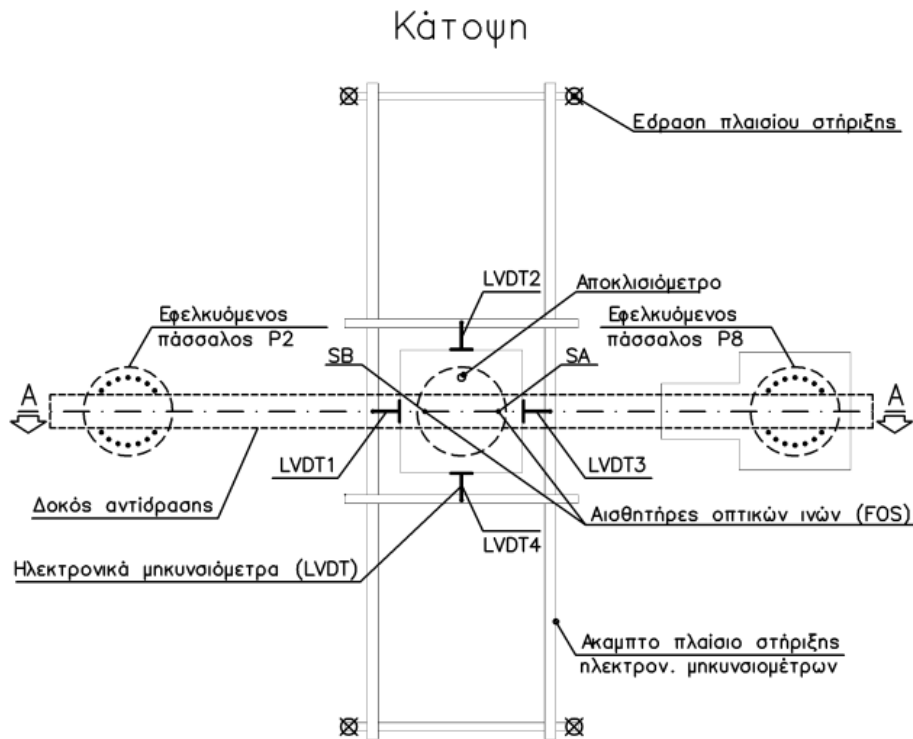
Δοκιμαστική Φόρτιση Πασσάλου



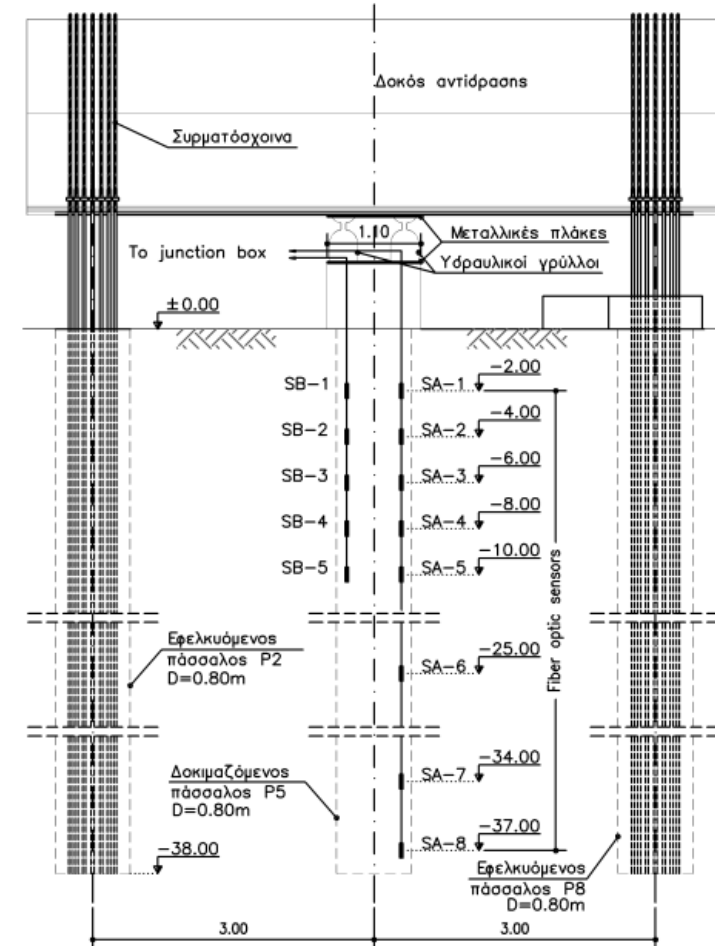
Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Δοκιμαστική Φόρτιση Πασάλου Διάταξη - Ενοργάνωση

Διάταξη Δοκιμαστικής Φόρτισης



Τομή A-A



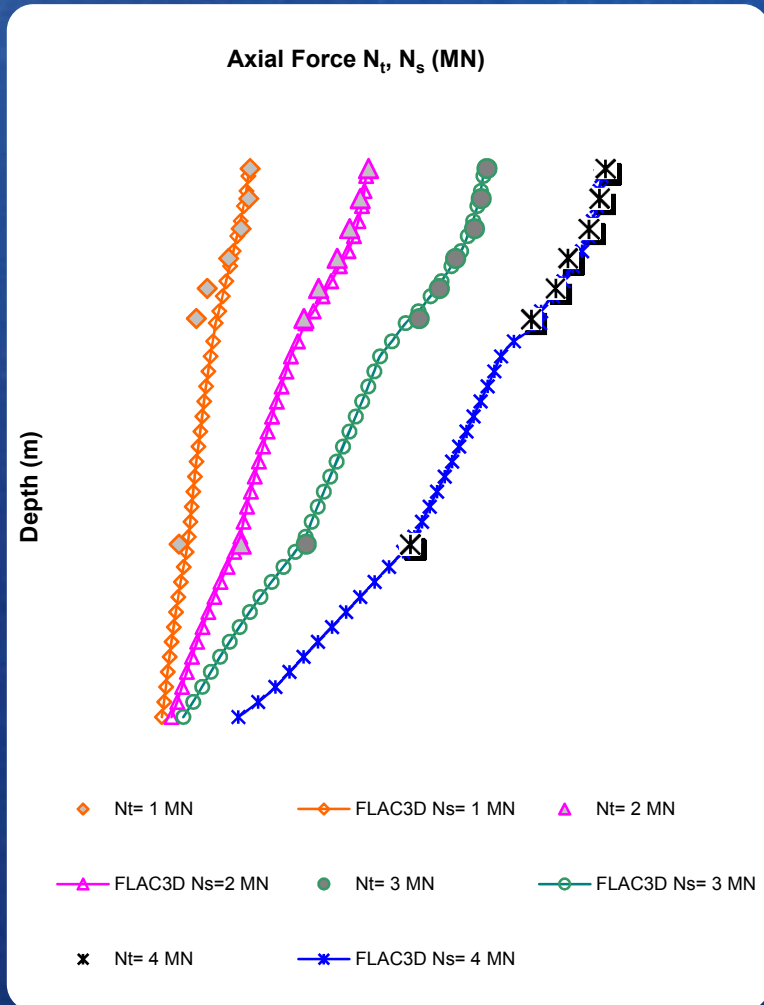
Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Δοκιμαστική Φόρτιση Πασσάλου

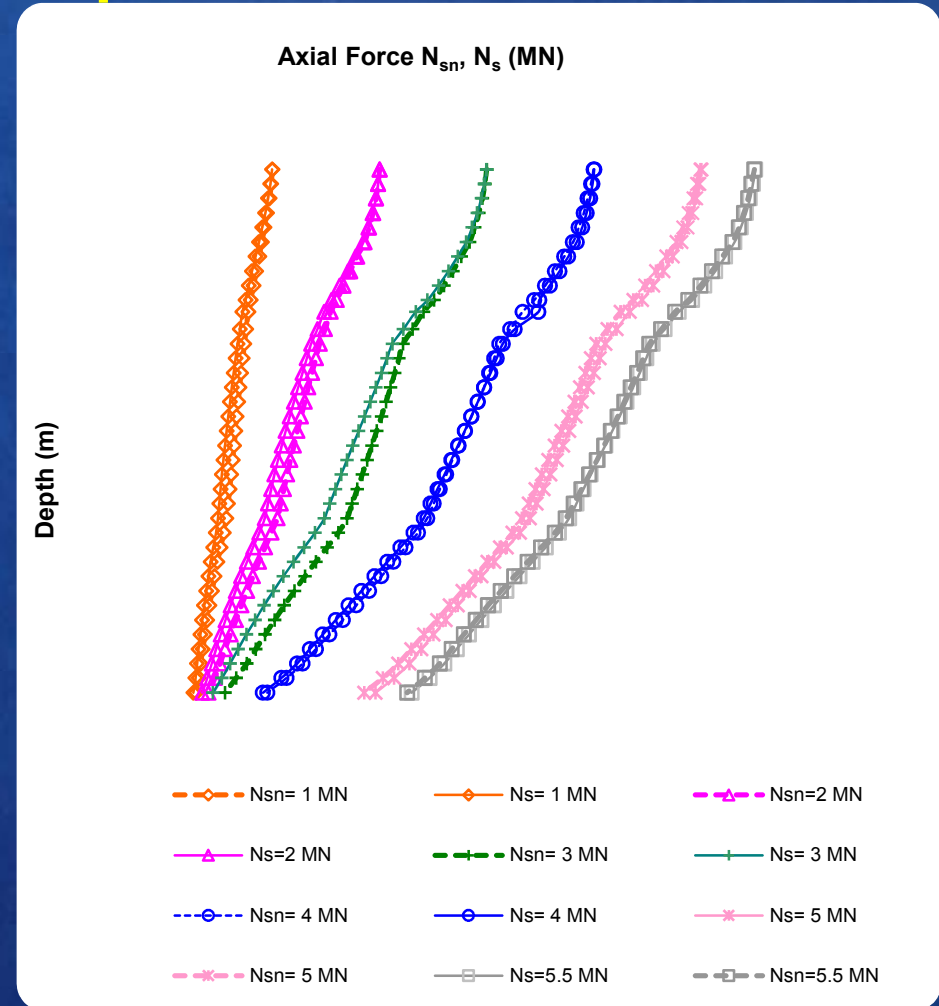
Χρήση οπτικών ινών



Δοκιμαστική Φόρτιση Πασσάλου

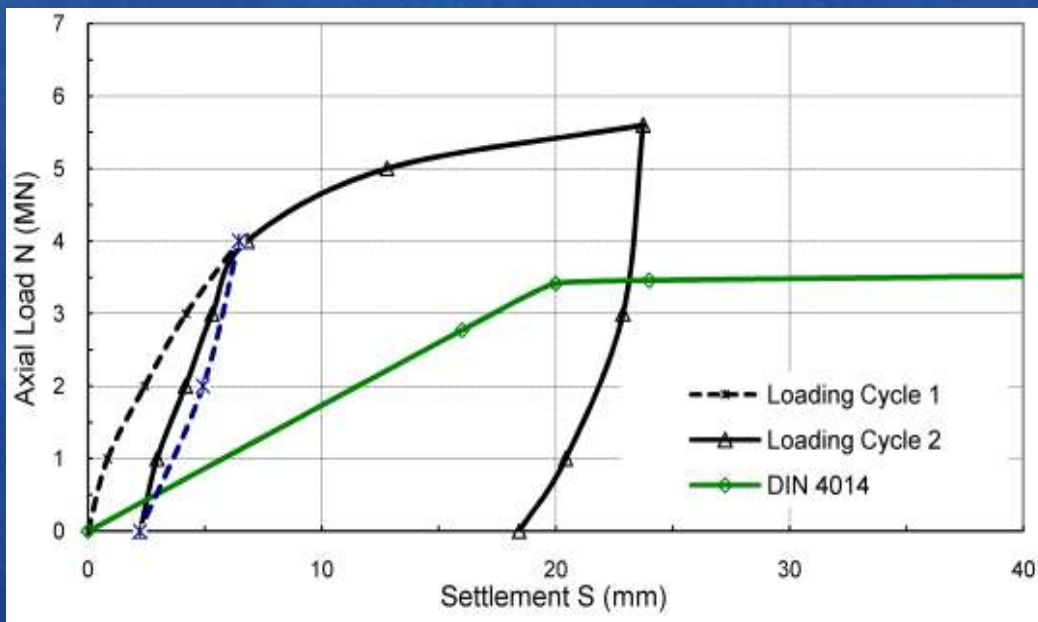


Σύγκριση αποτελεσμάτων αντίστροφης αριθμητικής ανάλυσης – δοκιμαστικής φόρτισης

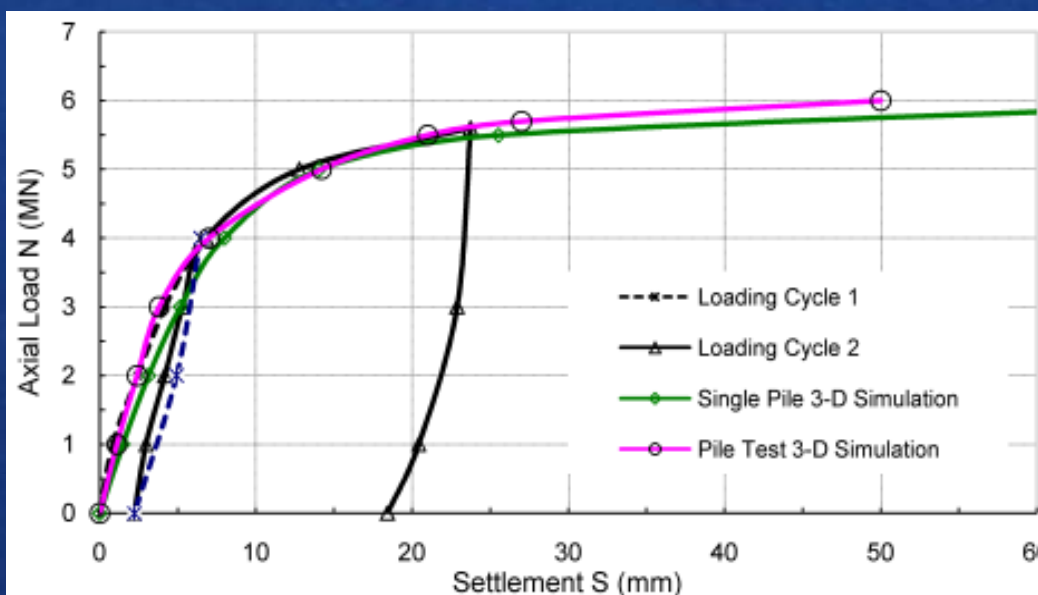


Σύγκριση απόκρισης δοκιμαζόμενου πασσάλου – μεμονωμένου πασσάλου

Δοκιμαστική Φόρτιση Πασσάλου



Σύγκριση απόκρισης με τον DIN4014



Σύγκριση απόκρισης με αντίστροφη αριθμητική ανάλυση του δοκιμαζόμενου πασσάλου και με αριθμητική ανάλυση μεμονωμένου πασσάλου

Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Προσδιορισμός Απόκρισης Πασάλου με 3-D ανάλυση

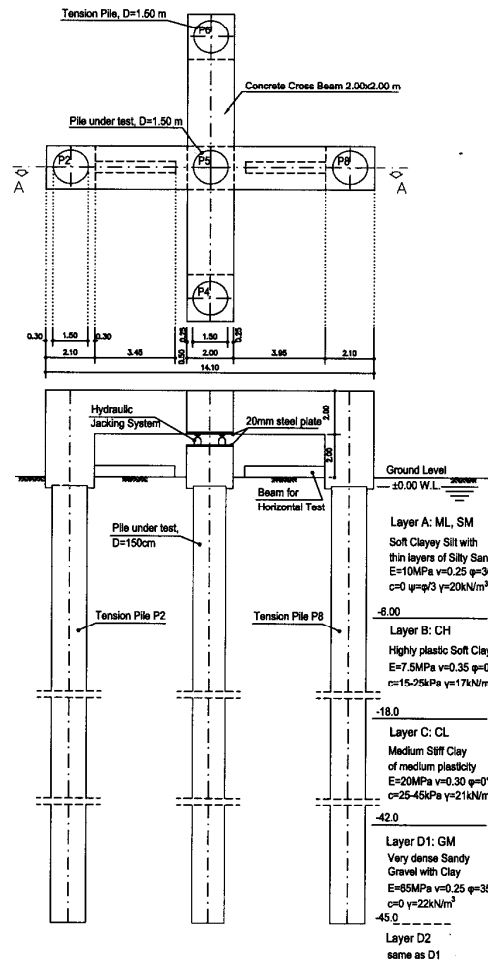


Fig. 1 Soil profile and loading test layout

Comodromos et al.: Numerical assessment of axial pile group response based on load test

FLAC3D 2.10

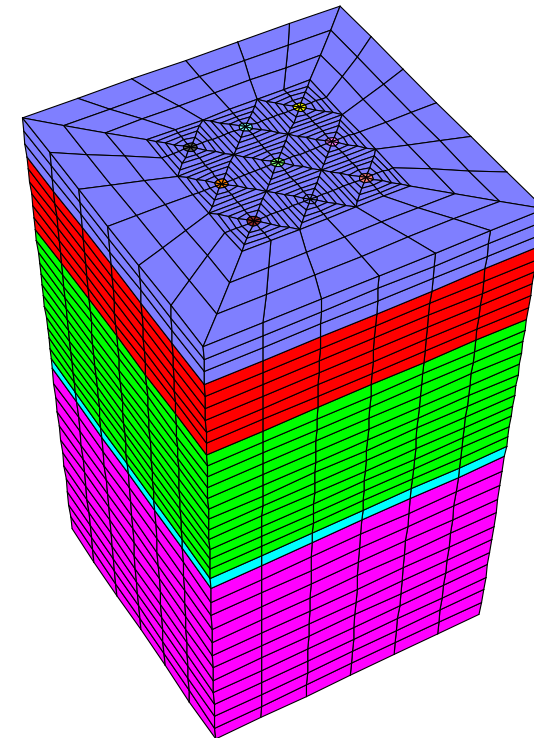
Settings: Model Perspective
19:47:24 Fri Mar 22 2002

Center: X: -2.401e+000 Y: 8.739e-001 Z: -4.000e+001
Dist: 2.500e+002
Rotation: X: 50.000 Y: 0.000 Z: 30.000
Mag.: 1
Ang.: 22.500

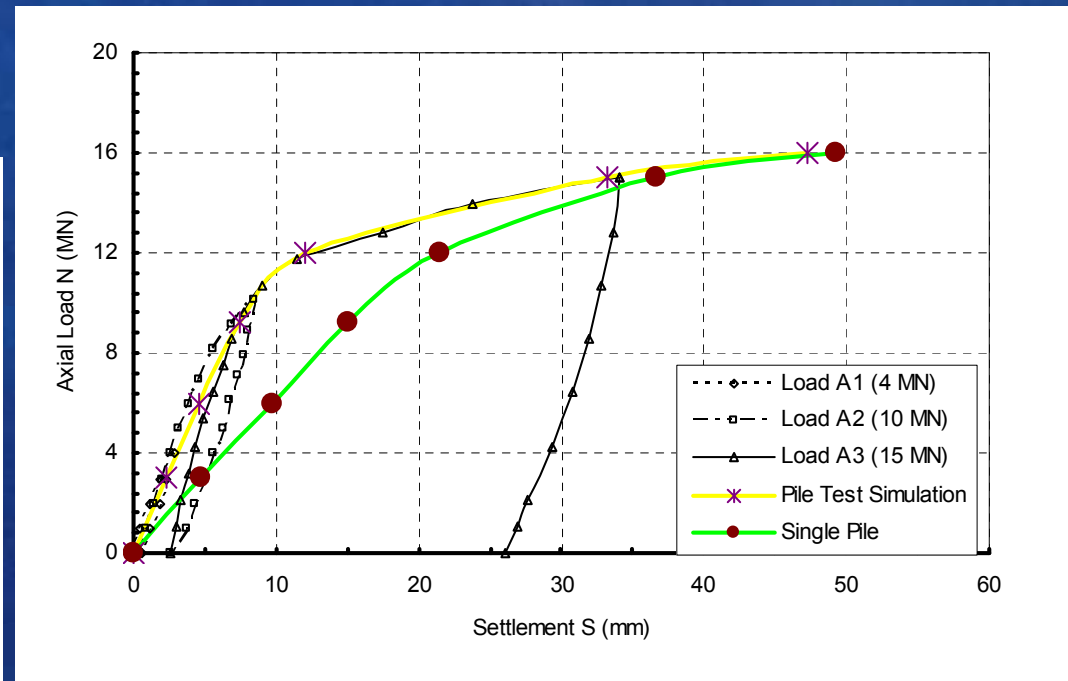
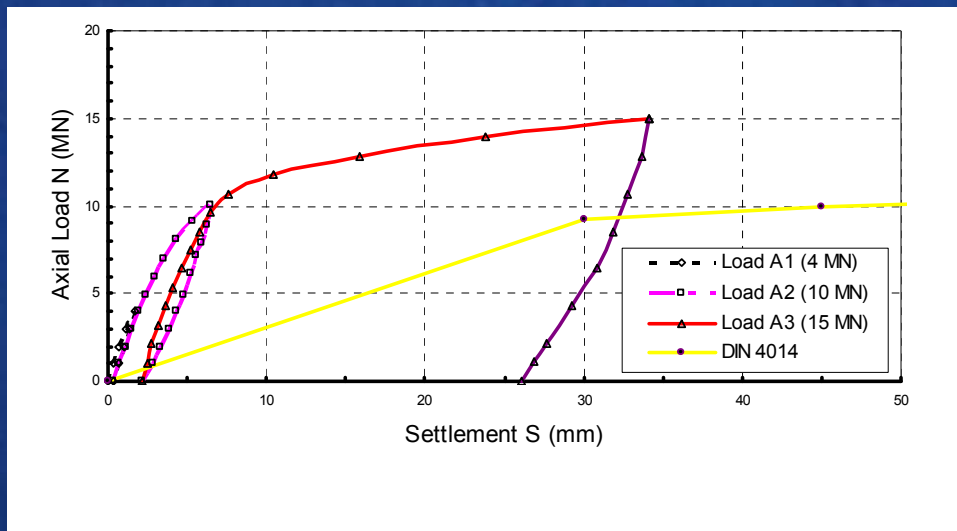
Block Group

- Layer_A
- Layer_B
- Layer_c
- Layer_D1
- Layer_D2
- pile1
- pile2
- pile3
- pile4
- pile5
- pile6
- pile7
- pile8
- pile9

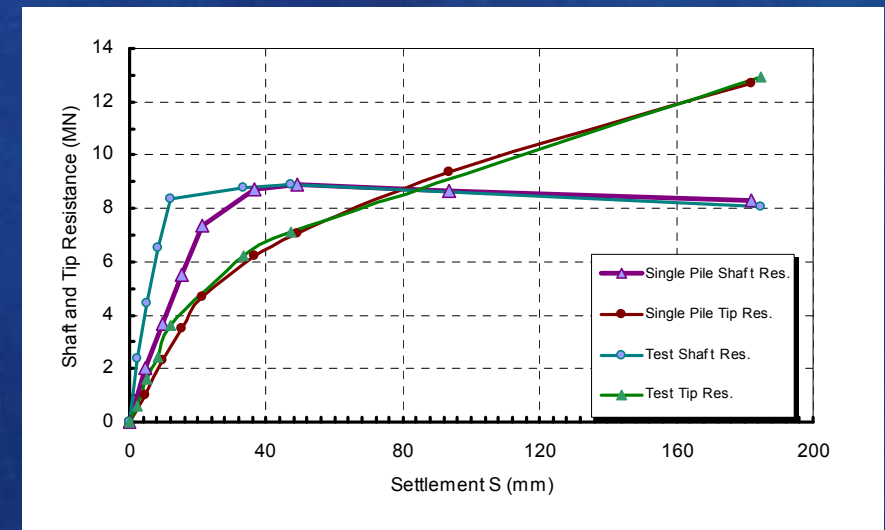
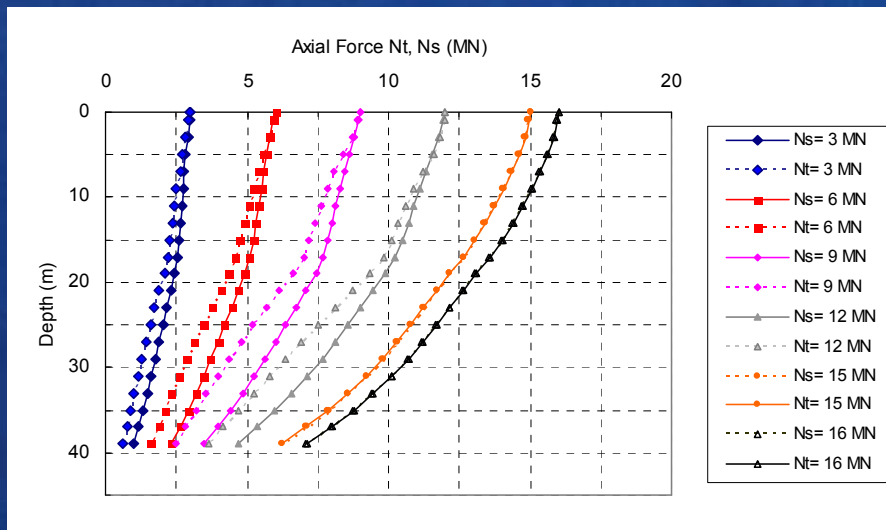
Civil_Engineering_Department
University_of_Thessaly



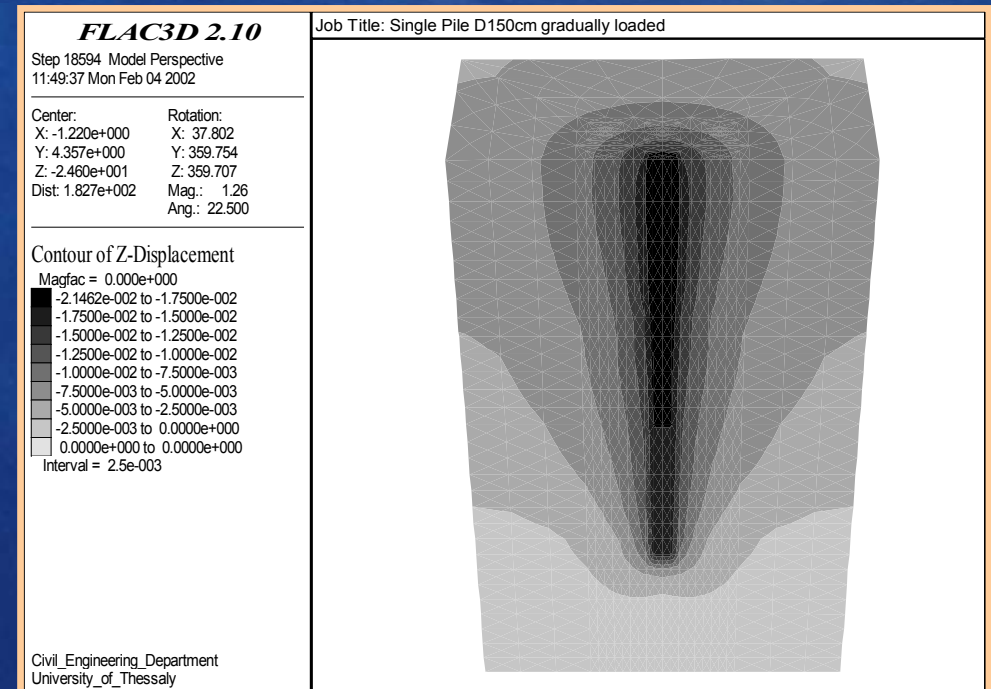
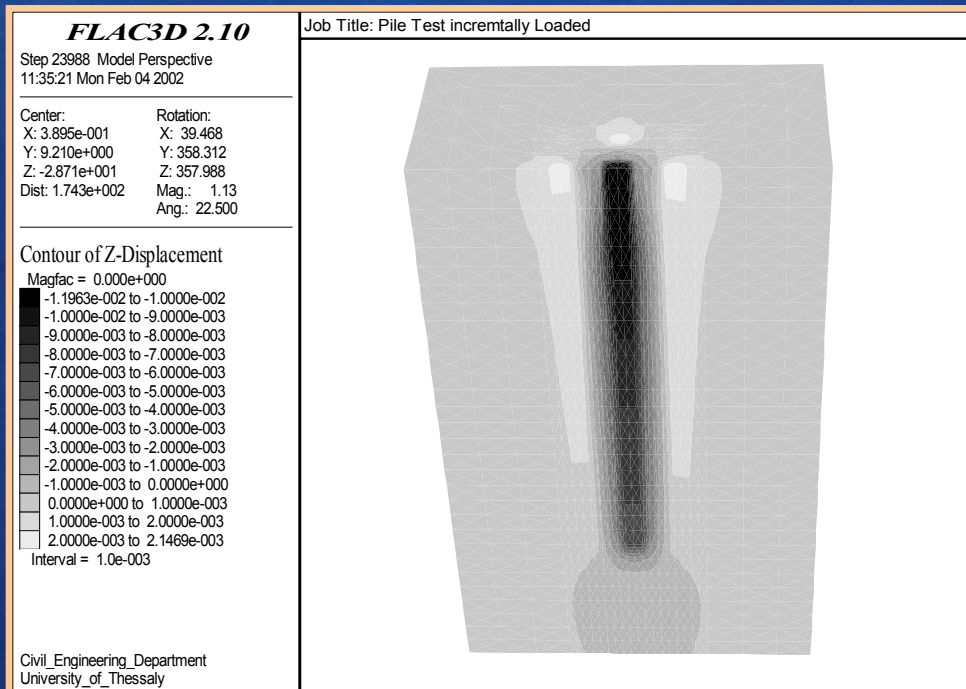
Προσδιορισμός Απόκρισης Πασάλου με 3-D ανάλυση



Προσδιορισμός Απόκρισης Πασάλου με 3-D ανάλυση



Προσδιορισμός Απόκρισης Πασάλου με 3D ανάλυση

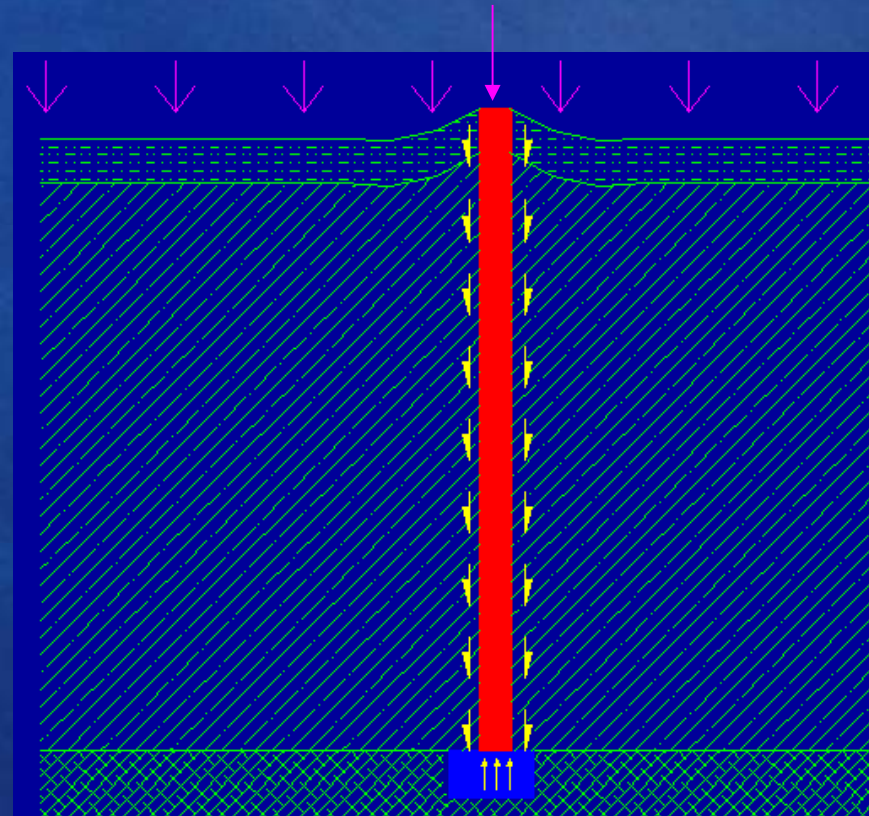
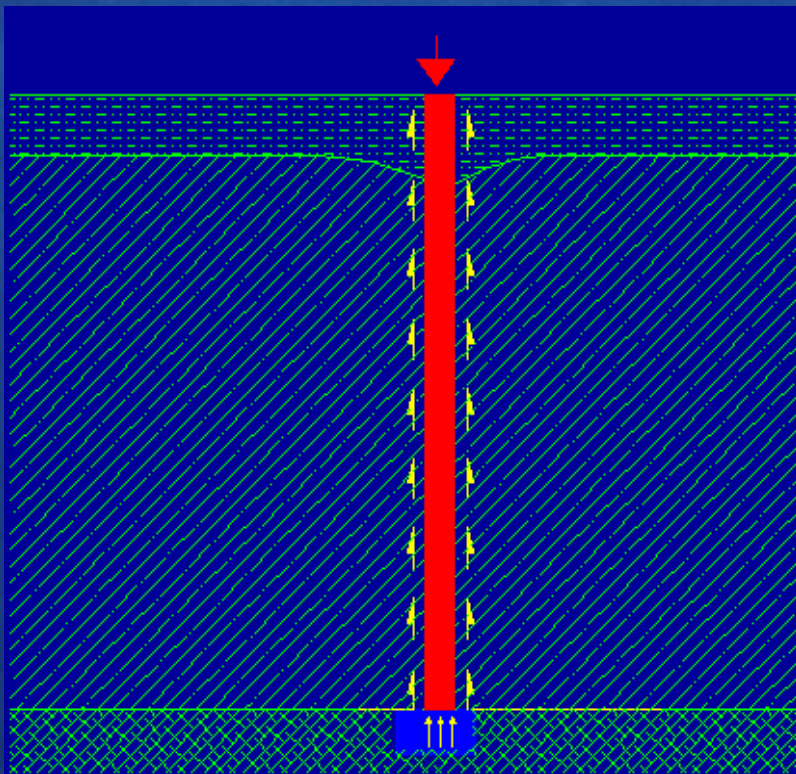


Προσδιορισμός Απόκρισης Μεμονωμένου Πασσάλου

- ✦ Γεωτεχνικές Μέθοδοι
- ✦ Εμπειρικές Μέθοδοι (DIN 4014)
- ✦ Μέθοδος $t-z$
- ✦ Δοκιμαστική Φόρτιση
- ✦ 3-D ανάλυση
- ✦ Αρνητικές Τριβές

Βαθείς Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

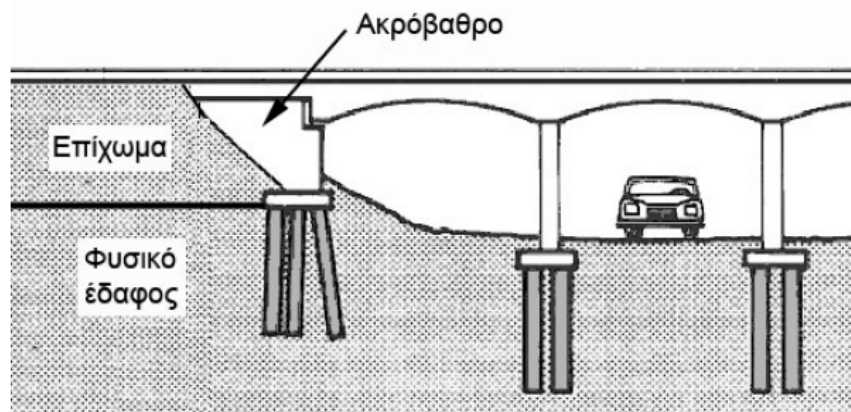
Ανάπτυξη αρνητικών τριβών



Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Ανάπτυξη αρνητικών τριβών

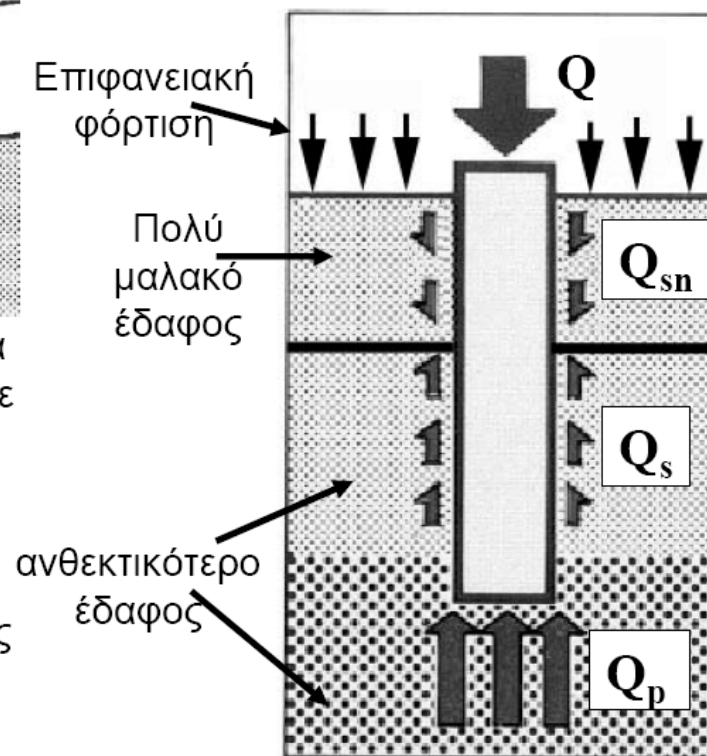
4α. Περίπτωση ανάπτυξης αρνητικής τριβής στο ανώτερο τμήμα του



Στην περίπτωση επιφανειακής φόρτισης δίπλα σε πασσάλους (π.χ. επιχώματα πρόσβασης σε γέφυρα της οποίας τα ακρόβαθρα θεμελιώνονται με πασσάλους), το έδαφος δίπλα στον πάσσαλο μπορεί να υποχωρεί (λόγω στερεοποίησης υπό το βάρος της επιφόρτισης) ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ απ' ότι υποχωρεί ο πάσσαλος (υπό το φορτίο της ανωδομής).

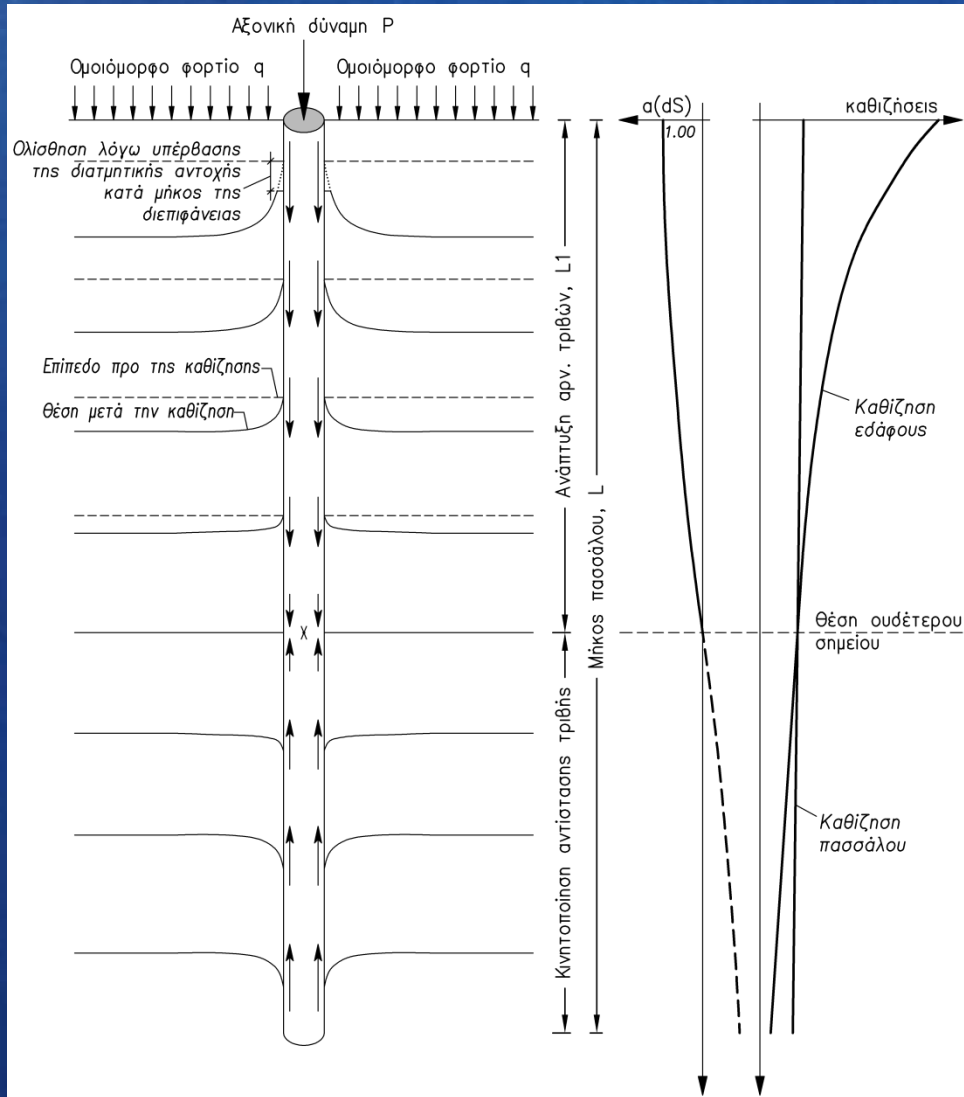
Αρνητική τριβή αναπτύσσεται στο τμήμα του πασσάλου όπου :

$$\rho_{\text{πασσάλου}} < \rho_{\text{εδάφους}}$$



$$Q + Q_{sn} = Q_s + Q_p$$

Ανάπτυξη αρνητικών τριβών



Άνω όριο της δύναμης λόγω ανάπτυξης αρνητικών τριβών

$$P_n = \int_0^{L_1} C \tau dz = \pi D \int_0^{L_1} \tau dz$$

όπου:

$$\tau = c + \sigma_n \tan \varphi$$

Πραγματικό φορτίο λόγω ανάπτυξης αρνητικών τριβών

$$P_n = \int_0^{L_1} C a(dS) \tau dz = \pi D \int_0^{L_1} a(dS) \tau dz$$

α(dS)=συντελεστής κινητοποίησης αρν. τριβών

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Computers and Geotechnics 32 (2005) 210–221

www.elsevier.com/locate/compgeo

COMPUTERS
AND
GEOTECHNICS

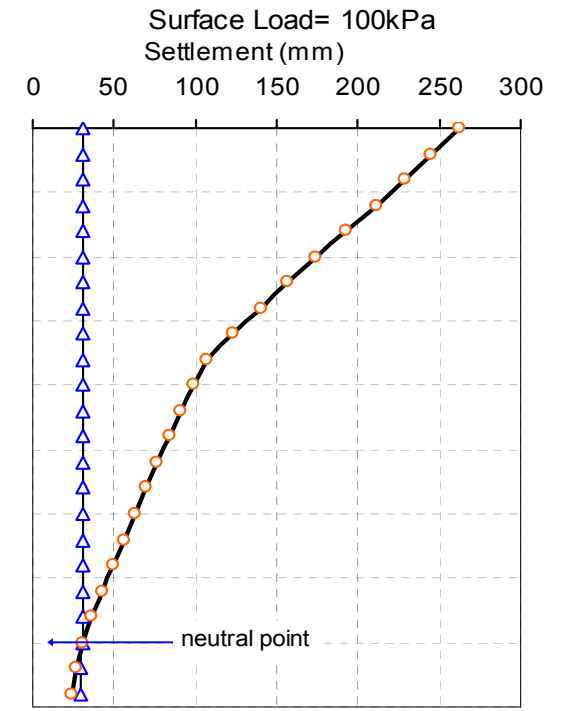
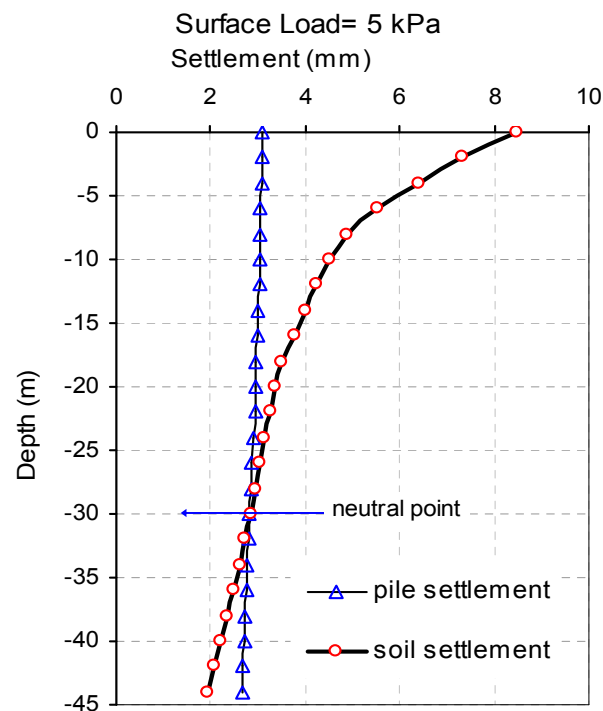
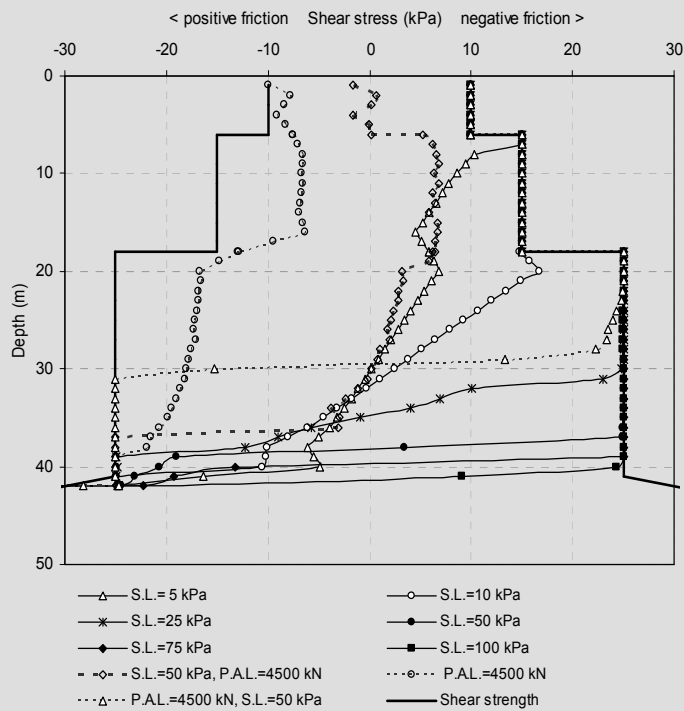
Evaluation of negative skin friction effects in pile foundations using 3D nonlinear analysis

Emilios M. Comodromos *, Spyridoula V. Bareka

Department of Civil Engineering, University of Thessaly, Pedion Areos, 383 34 Volos, Greece

Received 20 February 2004; received in revised form 5 January 2005; accepted 25 January 2005
Available online 29 March 2005

Εκτίμηση της επίδρασης των αρνητικών τριβών στις θεμελιώσεις με πασσάλους με χρήση μεθόδων 3-διάστατης αριθμητικής ανάλυσης



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας | Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Computers and Geotechnics 32 (2005) 210–221

COMPUTERS
AND
GEOTECHNICS

www.elsevier.com/locate/compgeo

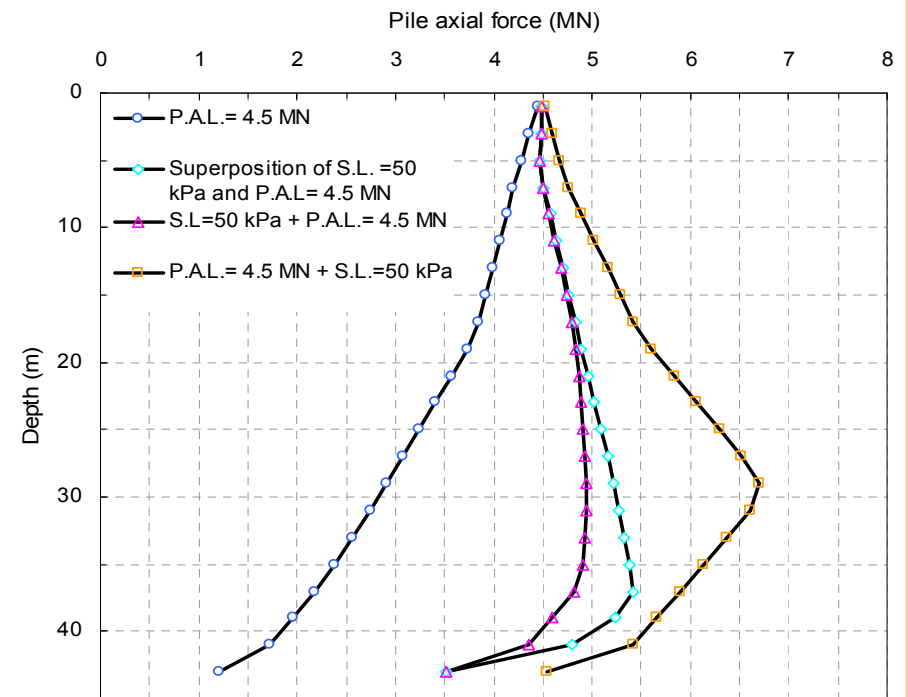
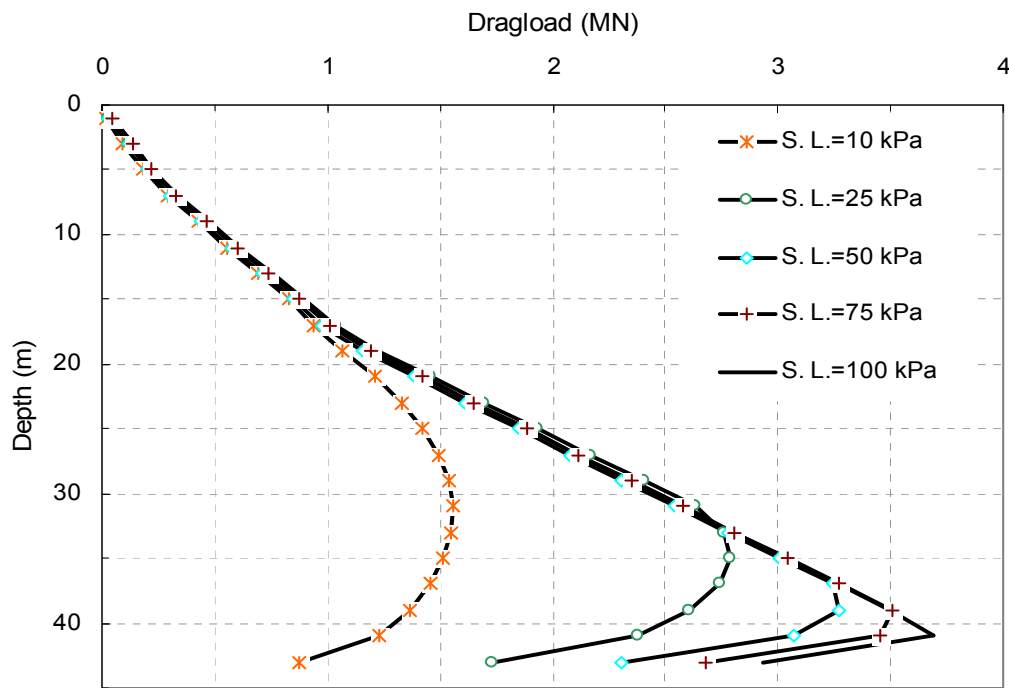
Evaluation of negative skin friction effects in pile foundations using 3D nonlinear analysis

Emilios M. Comodromos *, Spyridoula V. Bareka

Department of Civil Engineering, University of Thessaly, Pedion Areos, 383 34 Volos, Greece

Received 20 February 2004; received in revised form 5 January 2005; accepted 25 January 2005
Available online 29 March 2005

Εκτίμηση της Επίδρασης των αρνητικών τριβών στις θεμελιώσεις με πασσάλους με χρήση μεθόδων 3-διάστατης αριθμητικής ανάλυσης



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας | Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Computers and Geotechnics 32 (2005) 210–221

COMPUTERS
AND
GEOTECHNICS

www.elsevier.com/locate/compgeo

Evaluation of negative skin friction effects in pile foundations using 3D nonlinear analysis

Emilios M. Comodromos *, Spyridoula V. Bareka

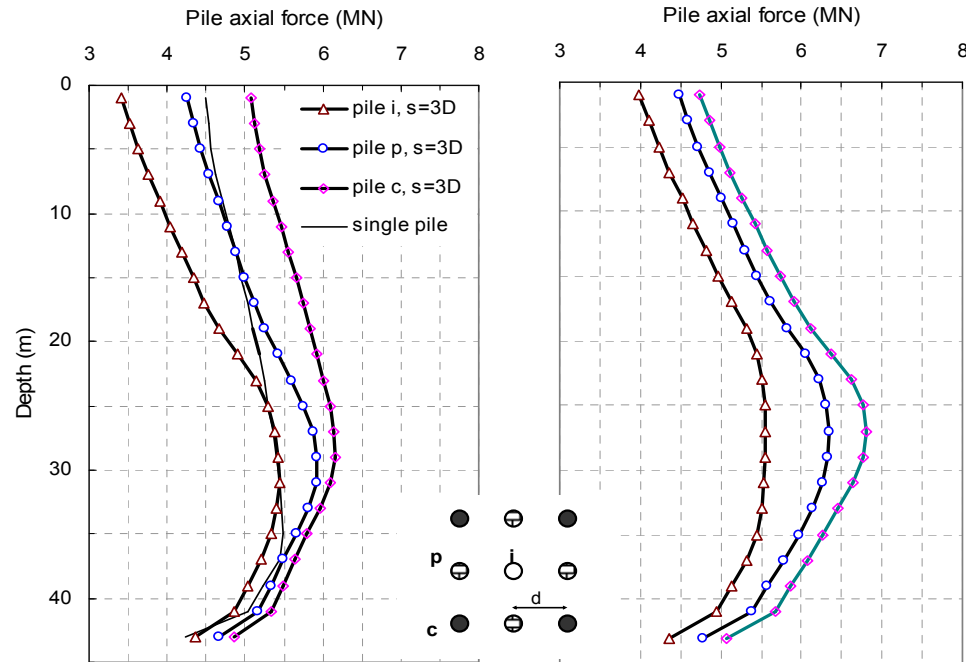
Department of Civil Engineering, University of Thessaly, Pedion Areos, 383 34 Volos, Greece

Received 20 February 2004; received in revised form 5 January 2005; accepted 25 January 2005
Available online 29 March 2005

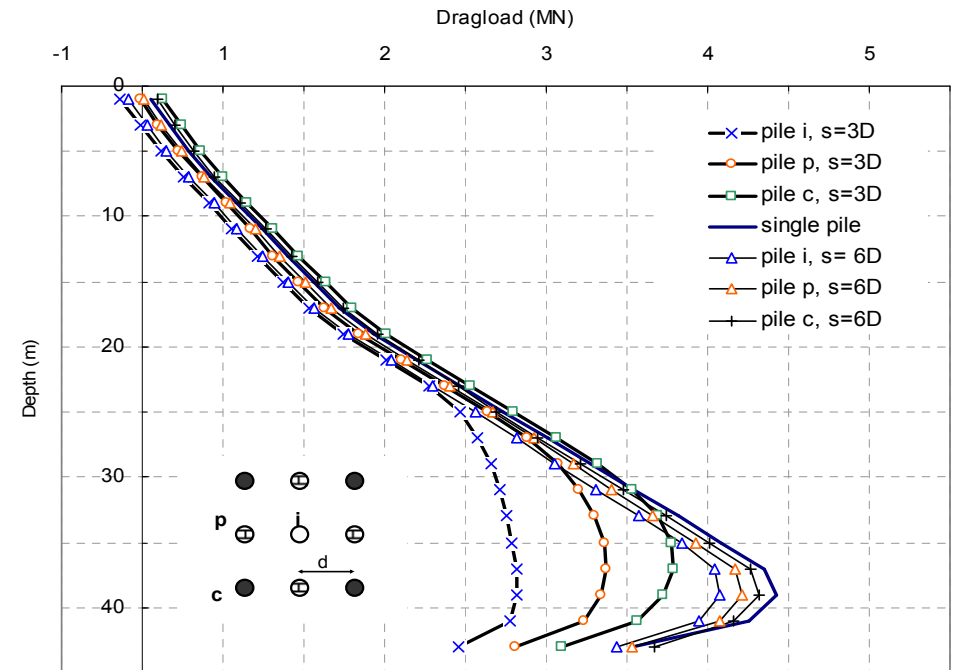
Εκτίμηση της Επίδρασης των αρνητικών τριβών στις θεμελιώσεις με πασσάλους με χρήση μεθόδων 3-διάστατης αριθμητικής ανάλυσης

S.L.= 50 kPa + P.A.L.= 4.5 MN

P.A.L.= 4.5 MN + S.L.= 50 kPa



S.L.= 50 kPa



Αιμίλιος Κωμοδρόμος, Καθηγητής, Εργαστήριο Υ.Γ.Μ.
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας | Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων

- ✚ Εμπειρικές Σχέσεις

- ✚ 3-D ανάλυση

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων

✚ Εμπειρικές Σχέσεις

✚ 3-D ανάλυση

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων – Εμπειρικές Σχέσεις

$$\lambda = 1 - \left[\frac{(n_1 - 1) * n_2 + (n_2 - 1) * n_1}{n_1 * n_2} \right] * \frac{\xi}{90}$$

όπου: n_1 = ο αριθμός των σειρών των πασσάλων που έχει η ομάδα

n_2 = ο αριθμός των πασσάλων μιας σειράς

ξ = $\arctan(D/d)$ σε μοίρες

D = η διάμετρος των πασσάλων

d = η απόσταση μεταξύ των κέντρων δύο διαδοχικών πασσάλων

μονοδιάστατης στερεοποίησης. Ανάμεσα στις εμπειρικές προσεγγίσεις είναι αυτές του Skempton (1953) για πασσάλους σε άμμο, οι οποίες βασίζονται σε περιορισμένες παρατηρήσεις δοκιμών επί τόπου. Ο Skempton πρότεινε την ακόλουθη σχέση για τον υπολογισμό της καθίζησης ομάδας πασσάλων σε άμμο:

$$\frac{p_G}{p_1} = \frac{(4B + 9)^2}{(B + 12)^2} \quad (4.5)$$

Για εμπηγνυόμενους πασσάλους σε άμμο, ο Meyerhof (1959) πρότεινε την παρακάτω σχέση για ομάδα σε τετραγωνική διάταξη:

$$\frac{p_G}{p_1} = \frac{s(5 - \frac{s}{3})}{(1 + \frac{1}{r})^2} \quad (4.6)$$

όπου:

s = ο λόγος της σχετικής απόστασης μεταξύ των πασσάλων προς την διάμετρο

r = ο αριθμός των γραμμών της τετραγωνικής ομάδας

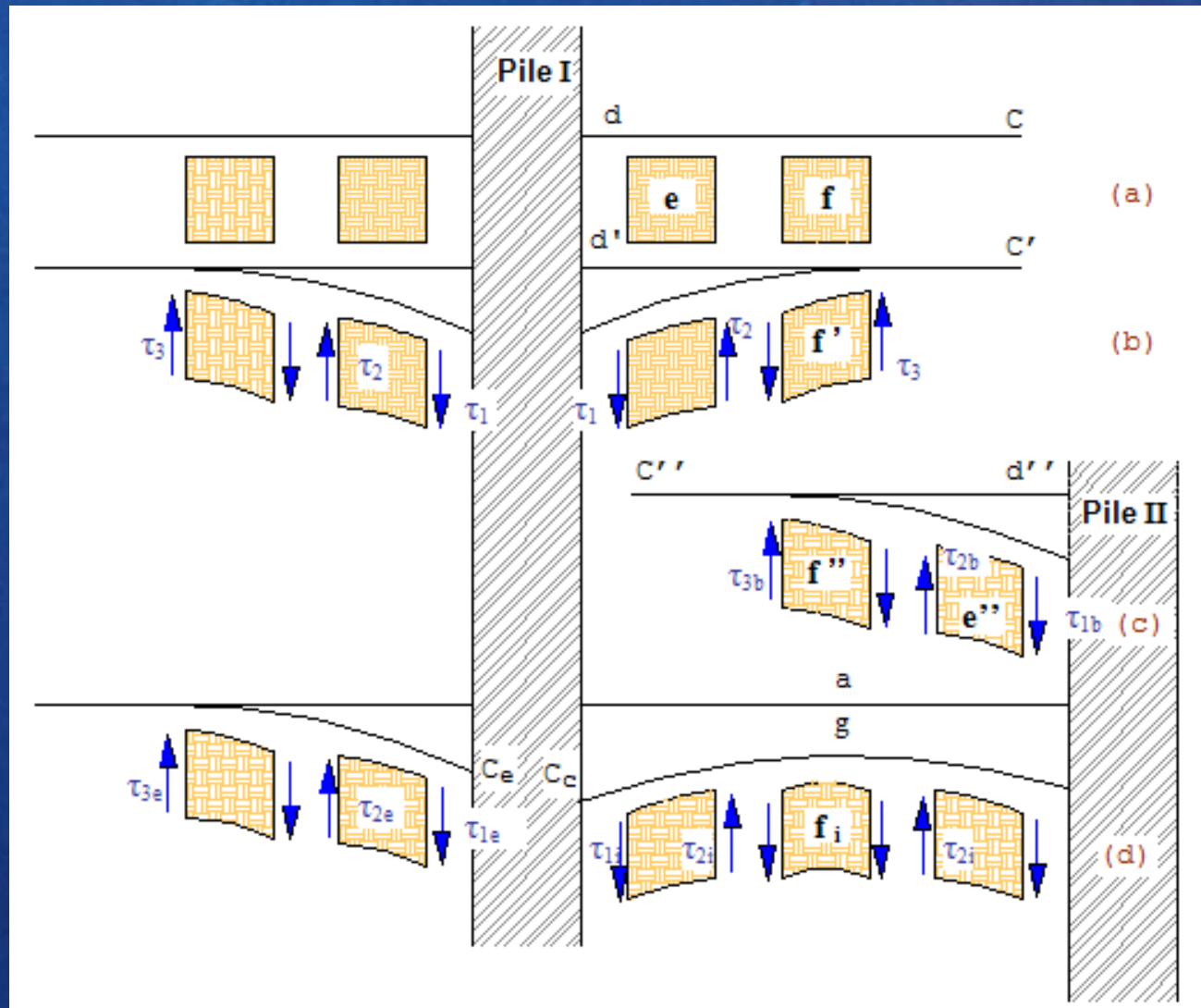
Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων

✚ Εμπειρικές Σχέσεις

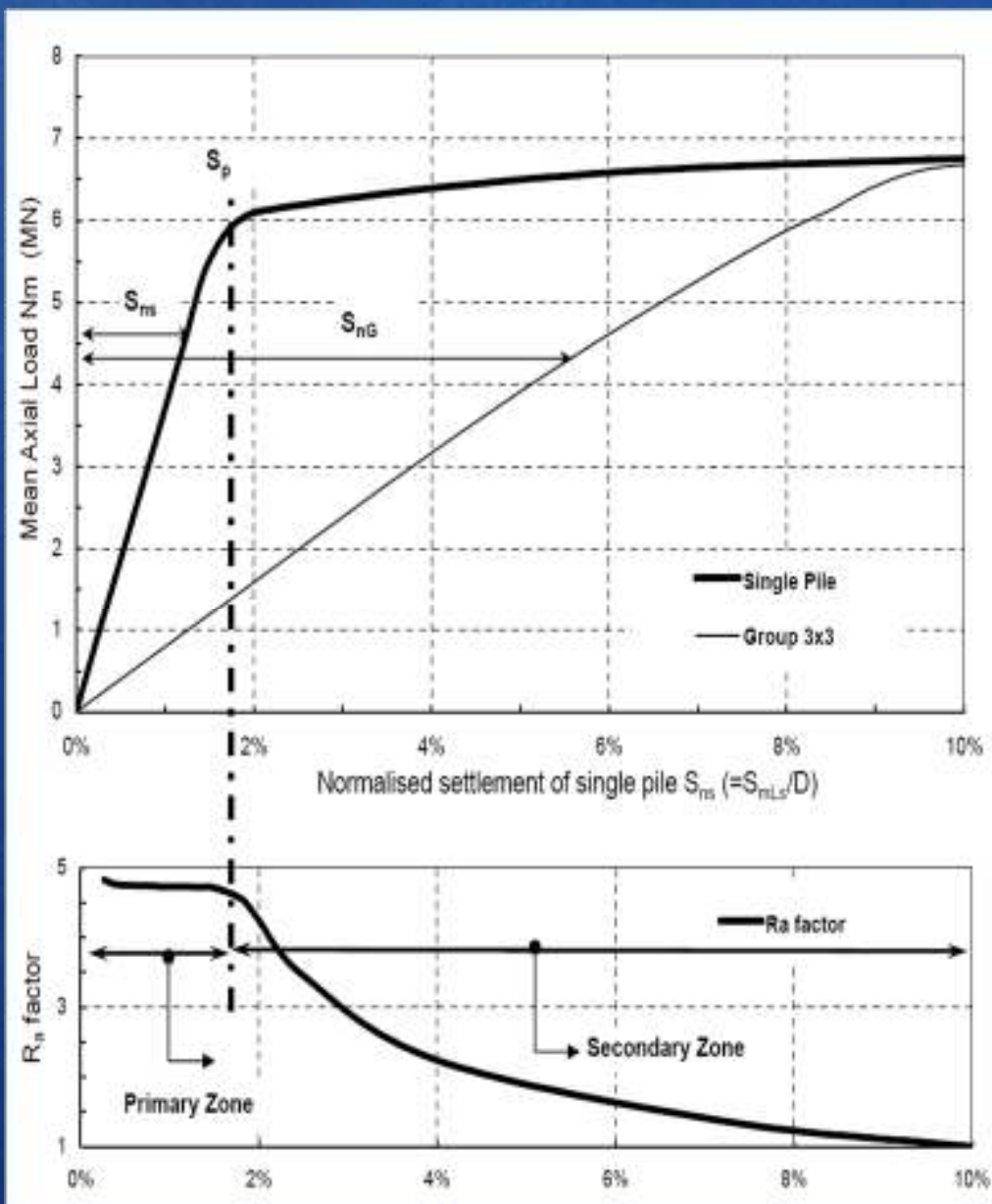
✚ 3-D ανάλυση

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή

Μηχανισμός αλληλεπίδρασης πασσάλων ομάδας



Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



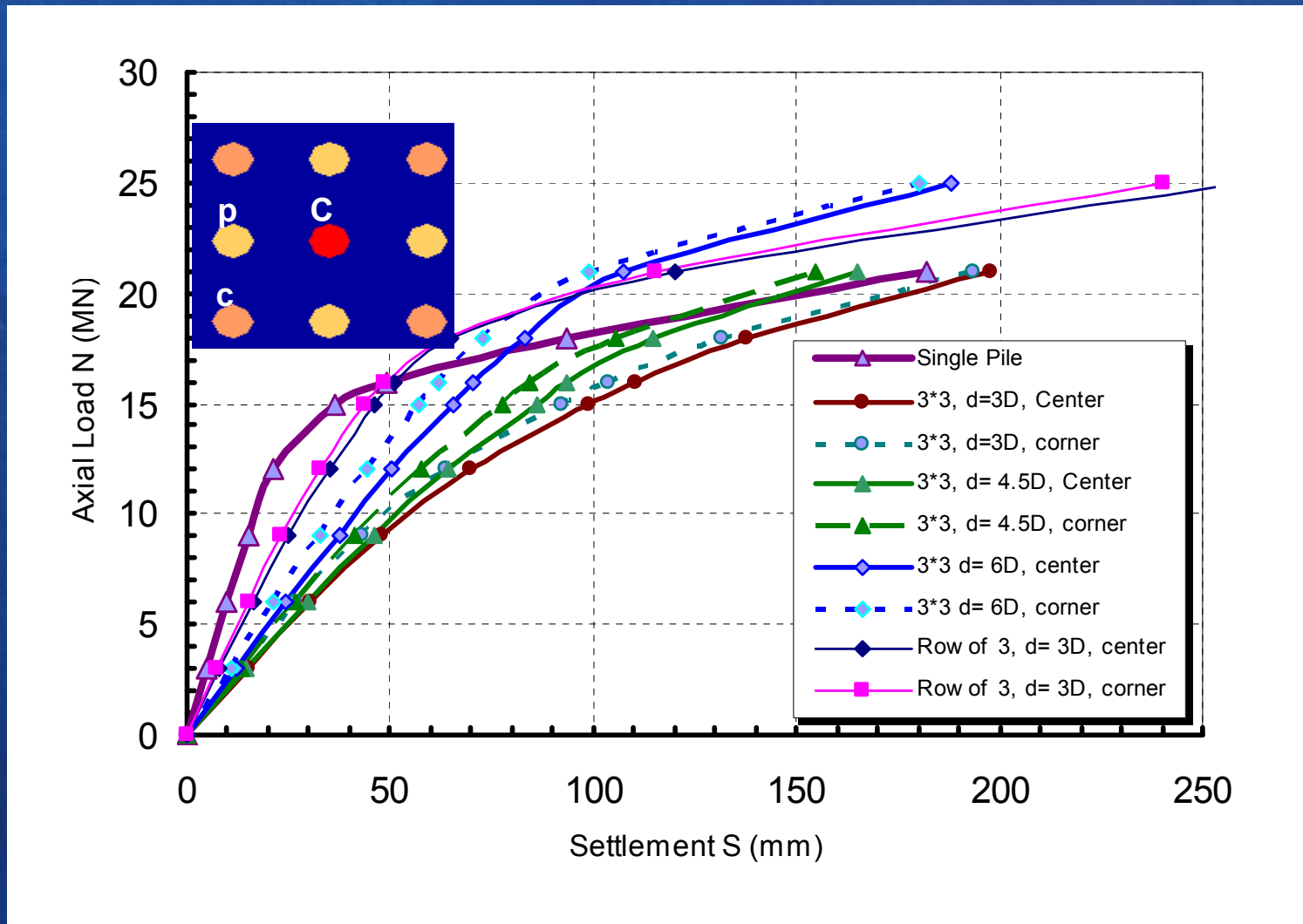
Συντελεστής επαύξησης
καθιζήσεων: R_a

$$R_a = \frac{S_{mG}}{S_{mLs}} = \frac{S_{nG}}{S_{ns}}$$

$$R_G = \frac{1}{R_a} = \frac{S_{mLs}}{S_{mG}} = \frac{S_{ns}}{S_{nG}}$$

$$K_G = R_G K_S n$$

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



Computers and Geotechnics 30 (2003) 505–515

COMPUTERS
AND
GEOTECHNICS

www.elsevier.com/locate/compgeo

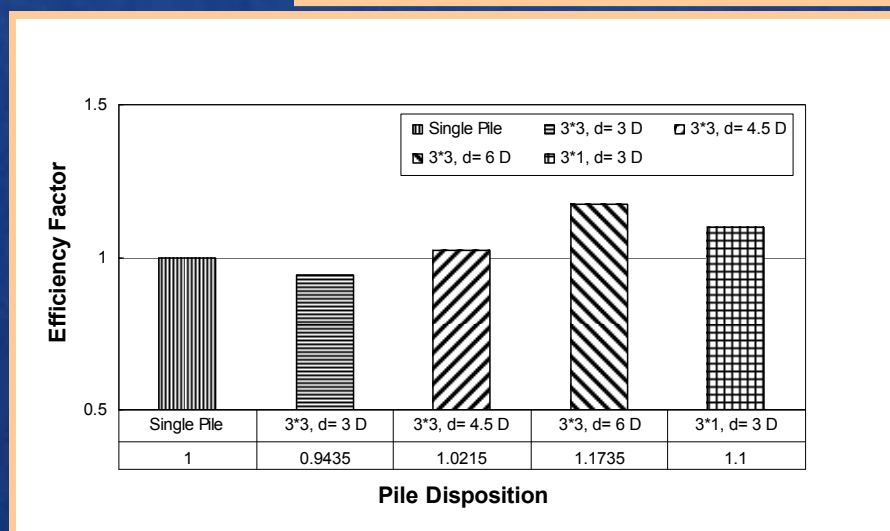
Numerical assessment of axial pile group response based on load test

Emilios M. Comodromos^{a,*}, Christos T. Anagnostopoulos^b, Michael K. Georgiadis^b

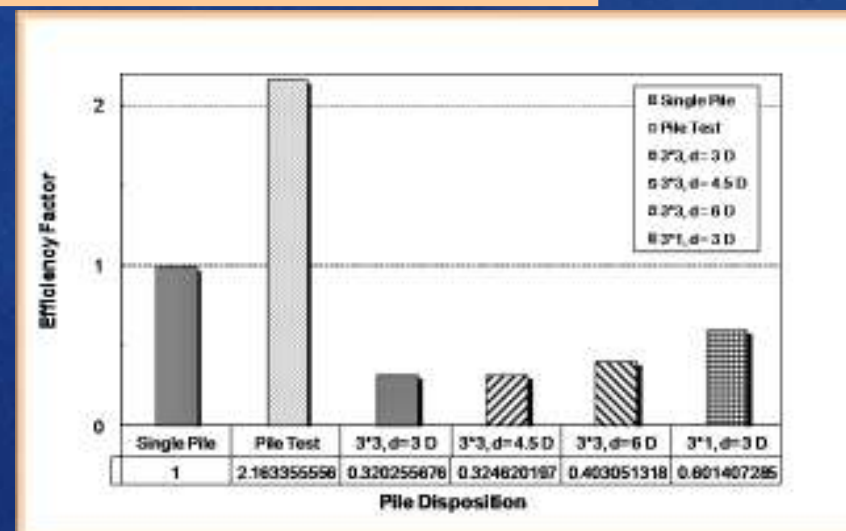
^aDepartment of Civil Engineering, University of Thessaly, Pedion Areos, 383 34 Volos, Greece

^bDepartment of Civil Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box 450, 54006 Thessaloniki, Greece

Received 3 April 2002; received in revised form 27 January 2003; accepted 28 January 2003

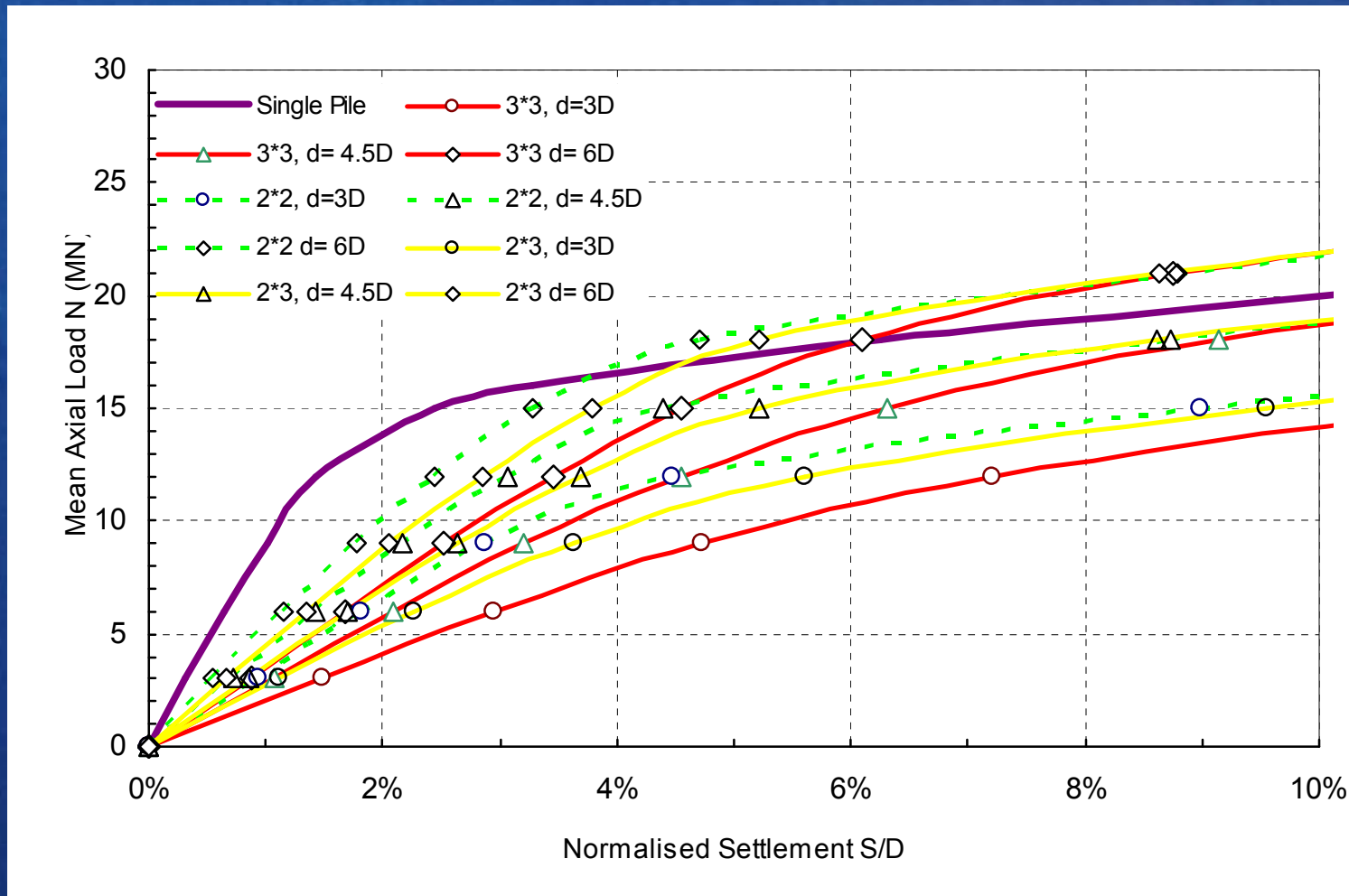


Επίδραση αξονικής απόστασης πασσάλων στη φέρουσα ικανότητα ομάδας

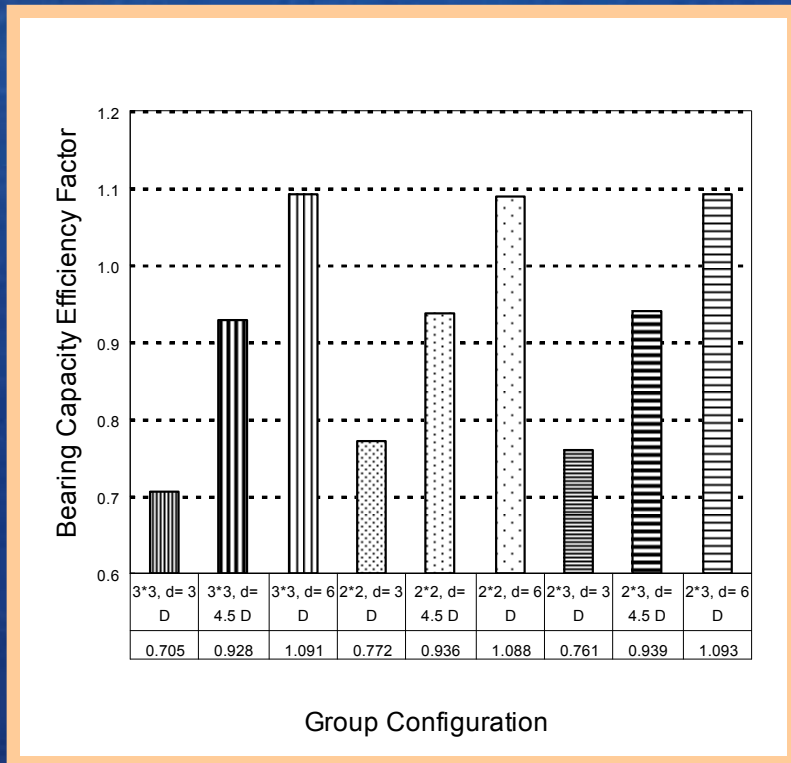


Επίδραση αξονικής απόστασης πασσάλων στη δυσκαμψία ομάδας

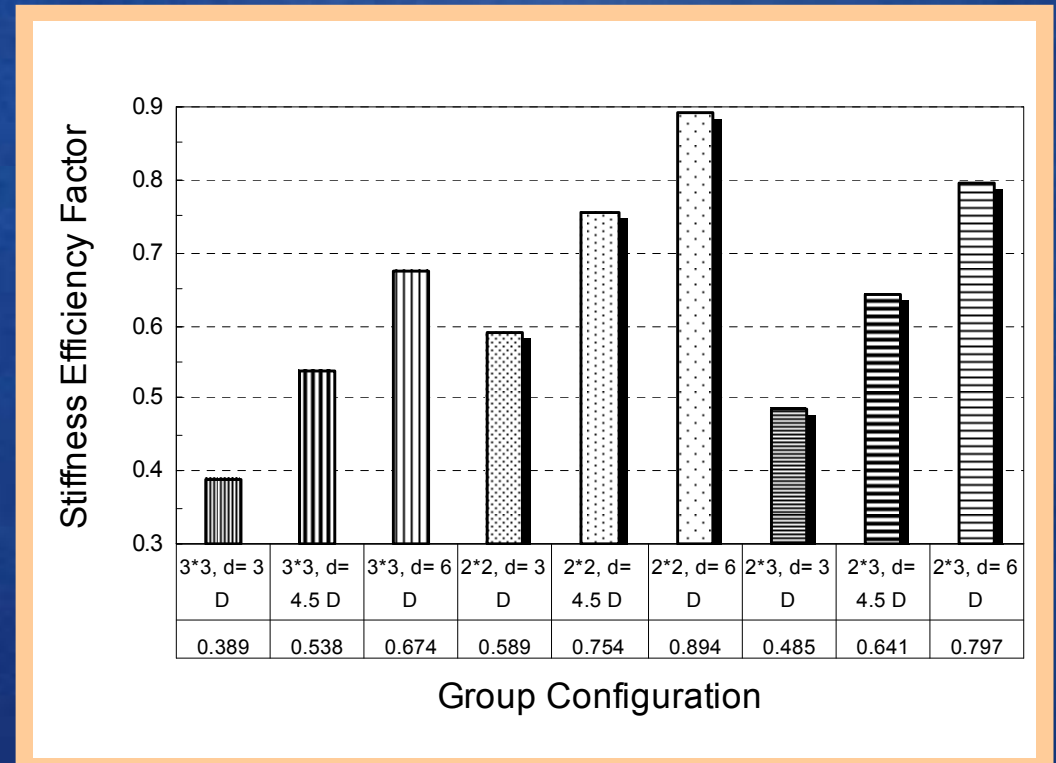
Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση

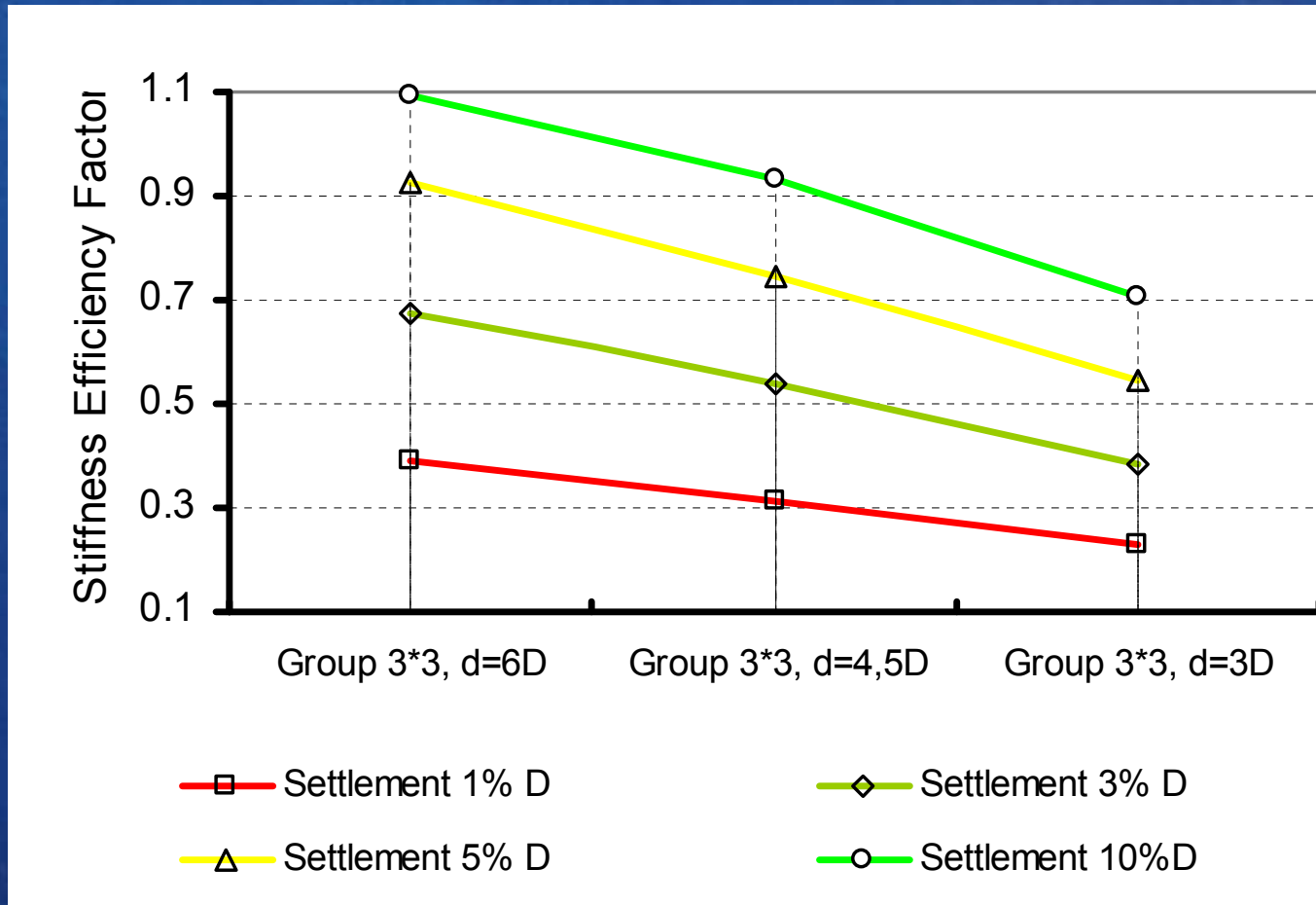


Επίδραση αξονικής απόστασης και αριθμού πασσάλων στη **φέρουσα ικανότητα** ομάδας



Επίδραση αξονικής απόστασης και αριθμού πασσάλων στη **δυσκαμψία** ομάδας

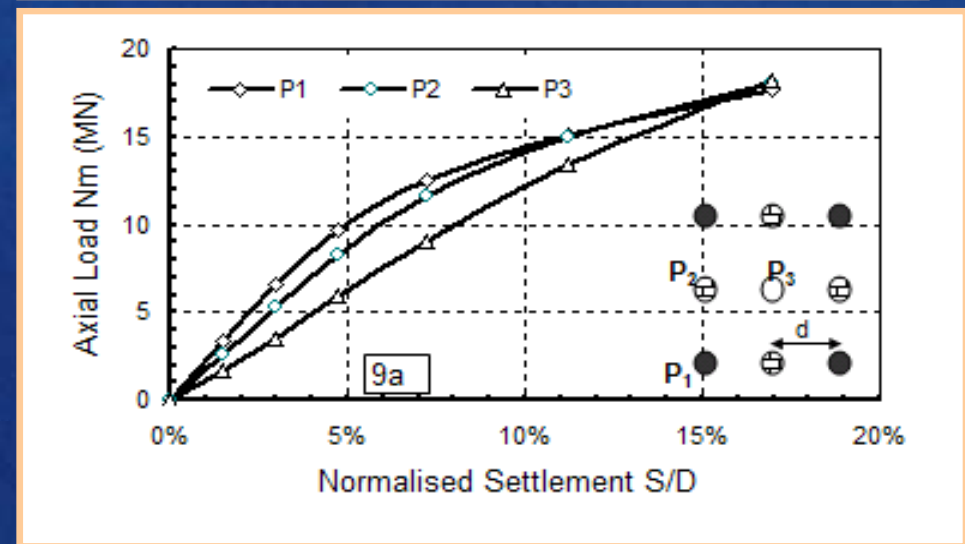
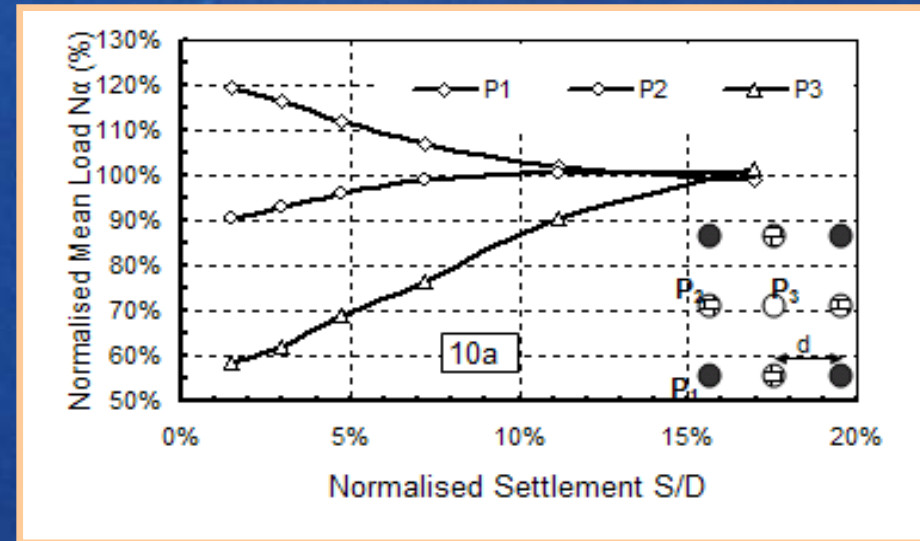
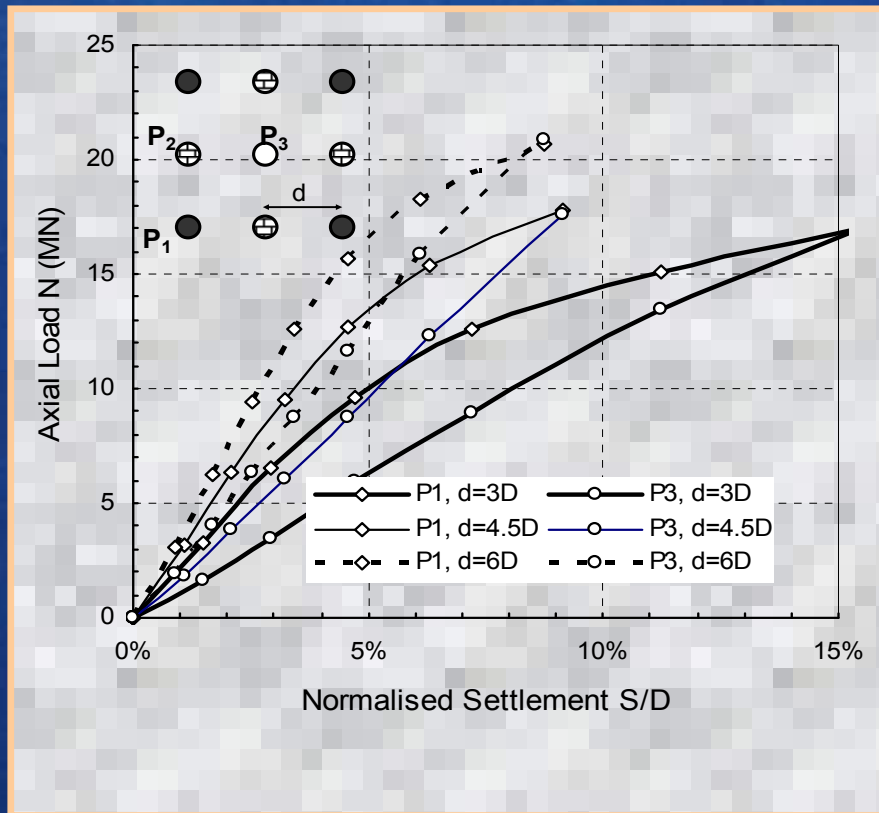
Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



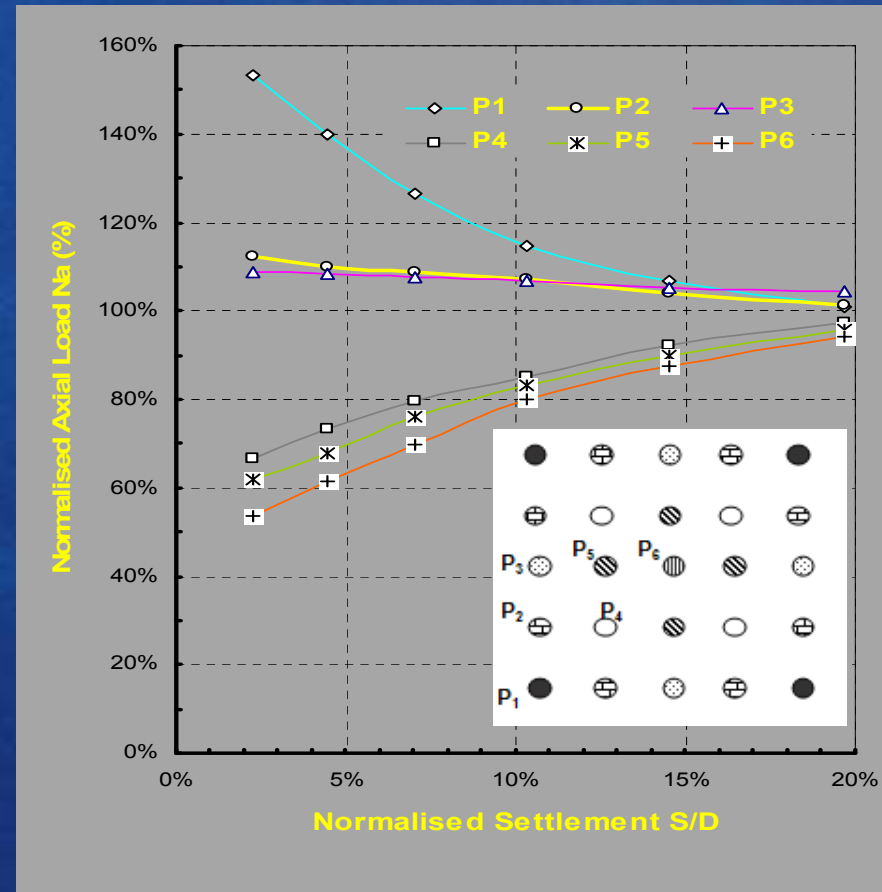
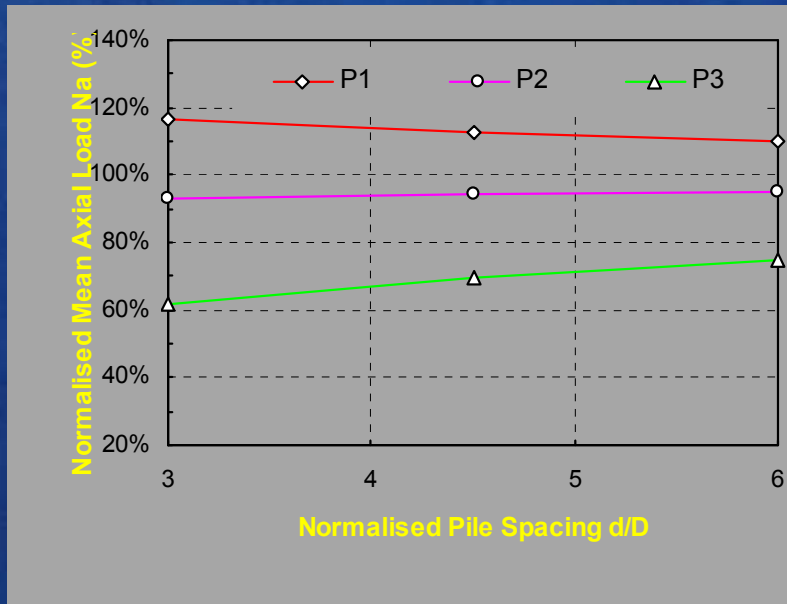
Επίδραση επιπέδου καθίζησης στη δυσκαμψία ομάδας

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση

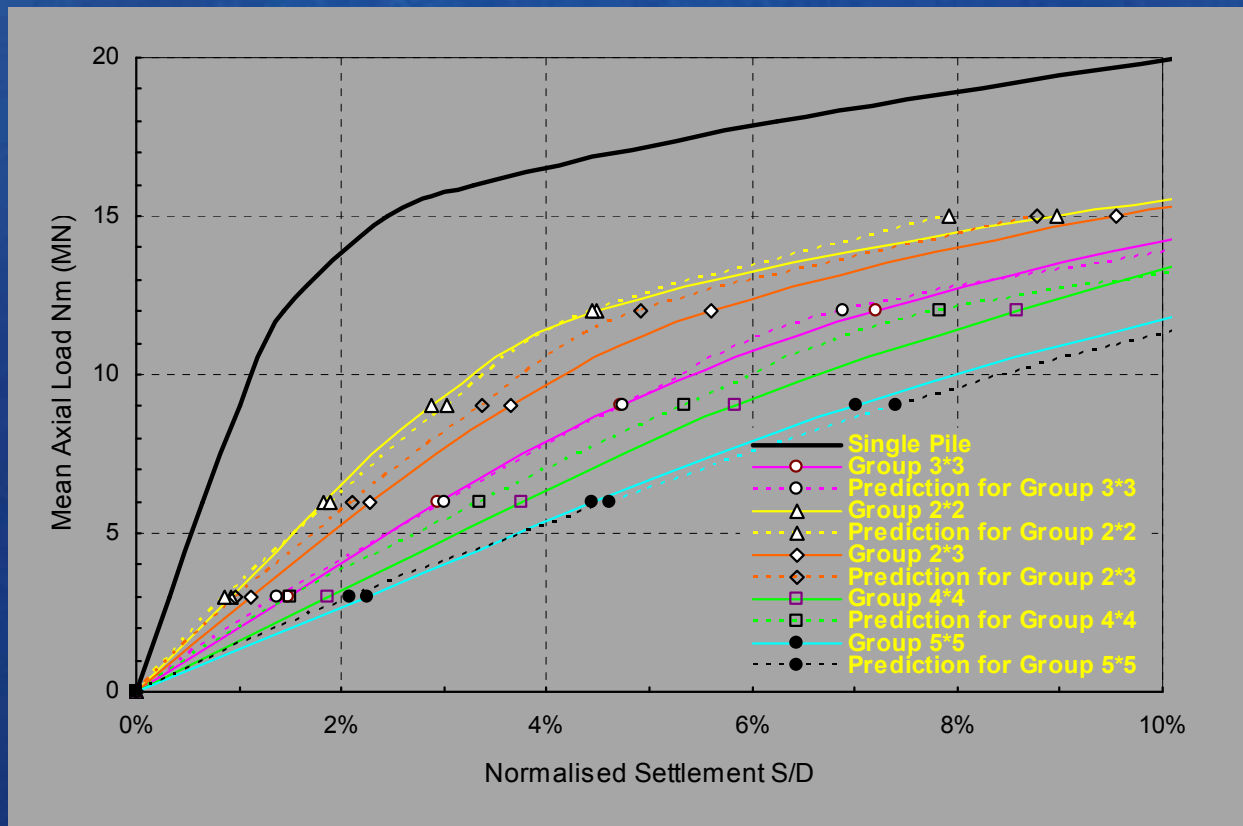
Αποκρίσεις χαρακτηριστικών πασσάλων ομάδας



Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



$$R_a = A \left[z_d^B N_R^c + z_d^E \left(\frac{1}{N_R} \right)^F \exp(N_R) \right]$$

$$N_R = \frac{n}{n_r + n_c}$$

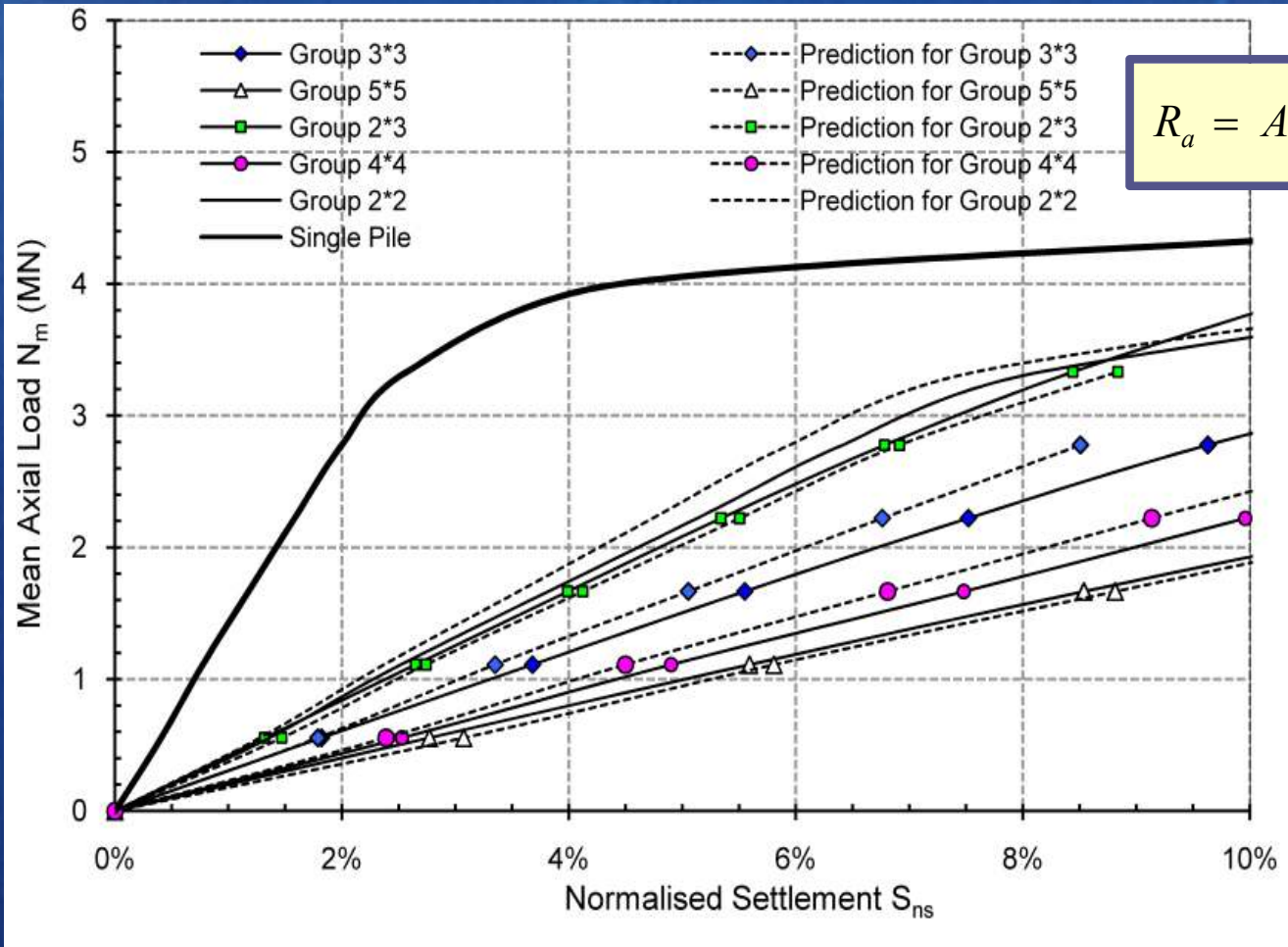
$$z_G = R_a z_d$$

Curve-Fining Procedure



Response Evaluation of Axially Loaded Fixed Head Pile Groups using 3D Nonlinear Analysis, Soils and Foundations

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



$$R_a = A \left[S_{ns}^B (1.23 N_R)^C + S_{ns}^E e^{0.54 N_R} \right] \ln\left(1.25 + \frac{5}{d}\right)$$

$$N_R = \frac{n}{n_r + n_c}$$

$$S_{mG} = R_a S_{mLs}$$

$$S_{nG} = R_a S_{ns}$$

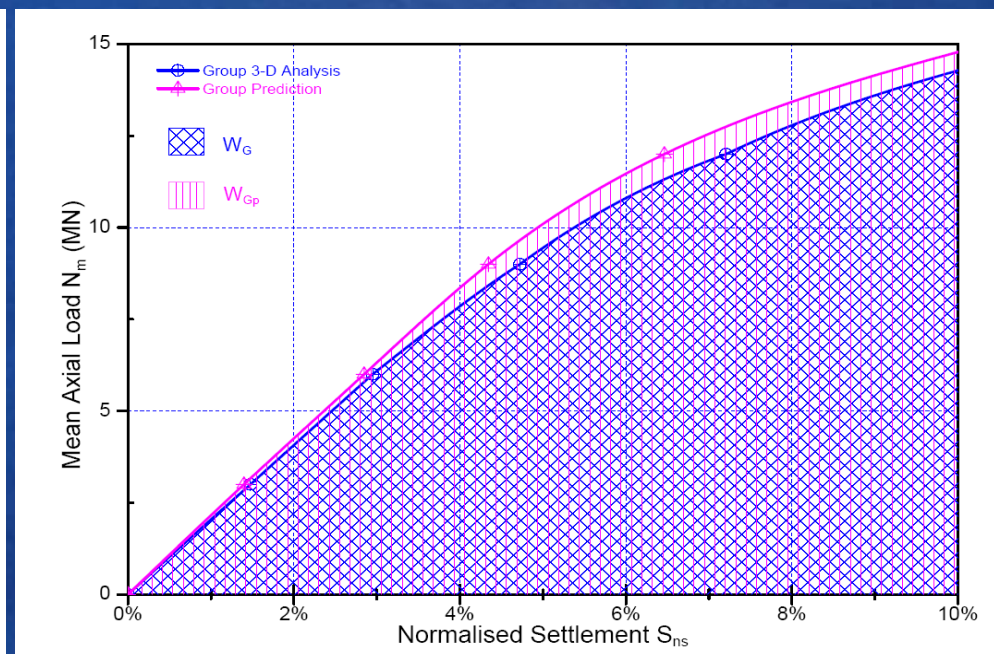
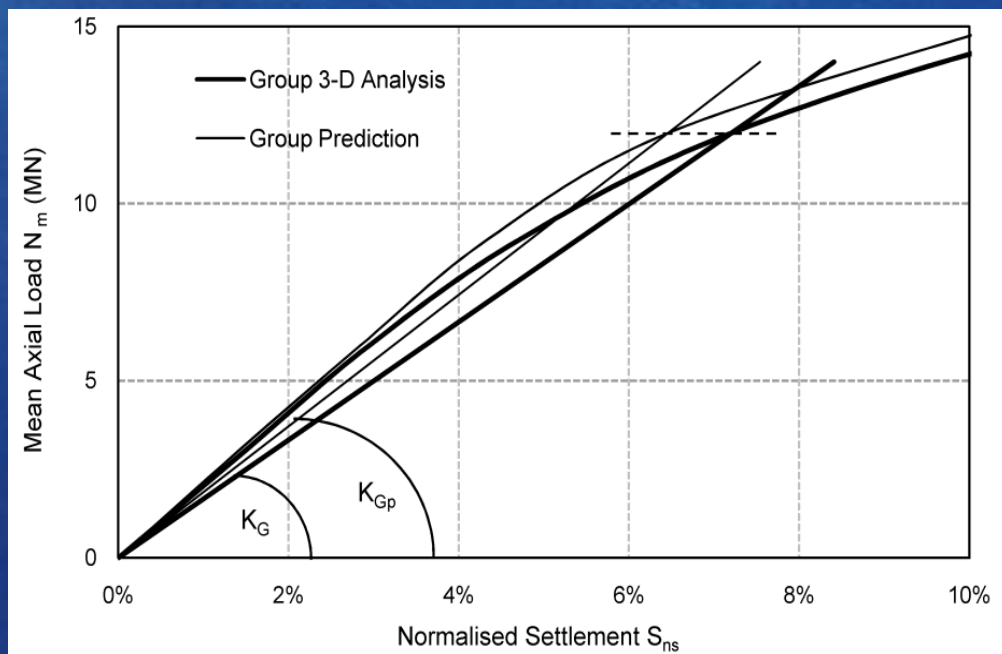
$A = 0.8, B = 0.07, C = 1.9$ και $E = -0.08$

Curve-Fining Procedure



Response Evaluation of Axially Loaded Fixed Head Pile Groups in Clayey Soils,
International Journal of Numerical & Analytical Methods in Geomechanics

Προσδιορισμός Απόκρισης Ομάδας Πασσάλων με 3D ανάλυση



Curve-Fining Procedure

$$K_{err} = \frac{K_G - K_{Gp}}{K_G}$$

$$W_{err} = \frac{W_G - W_{Gp}}{W_G}$$

$$K_{err}^m = \frac{1}{j} \sum_{i=1,j} \frac{K_G^i - K_{Gp}^i}{K_G^i}$$

Βαθιές Θεμελιώσεις | Εισαγωγή



Τέλος