



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών

Εργασία 7

Διδάσκων : Χ. Μηλιώτη

Ονοματεπώνυμο (Α.Μ.) : Λυχούδης Γεώργιος (23394050)

Ημερομηνία Εξέτασης : 22/01/2026

ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Contents

1. Εισαγωγή.....	2
2. Εργασία 1 (Σχεδιασμός Ισοκλινούς – Προσαρμογή Κυκλικών Τόξων).....	2
3. Εργασία 2 (Αναλυτικοί Υπολογισμοί Όδευσης Οδού)	4
4. Εργασία 3 (Προσδιορισμός Χιλιομέτρησης, Σχεδιασμός Άξονα Οδού)	6
5. Εργασία 4 (Σχεδιασμός Κατακόρυφης Καμπύλης).....	7
6. Εργασία 5 (Σχεδιασμός Ερυθράς)	8
7. Εργασία 6 (Σχεδιασμός Διαγράμματος Επικλίσεων)	9
8. Τελικά Σχέδια στο AutoCAD	10

1. Εισαγωγή

Το μάθημα ονομάζεται Γεωμετρικός Σχεδιασμός Οδών, διδάσκεται στο 5^ο εξάμηνο σπουδών των Πολιτικών Μηχανικών. Στόχος του μαθήματος είναι η χάραξη ενός πλήρως λειτουργικού και πρακτικού οδικού έργου, ξεκινώντας από το σημείο Α και καταλήγοντας στο σημείο Β, σε ανώμαλο έδαφος, λαμβάνοντας υπόψη τις γεωμετρικές και λειτουργικές απαιτήσεις. Ο δρόμος χαράχτηκε στην εφαρμογή AutoCAD από έτοιμο αρχείο που μας δόθηκε από το eclass με κλίμακα 1:1000, ενώ όλοι οι υπολογισμοί έγιναν από ένα αρχείο excel.

2. Εργασία 1 (Σχεδιασμός Ισοκλινούς – Προσαρμογή Κυκλικών Τόξων)

-Εκφώνηση:

Όπως είναι γνωστό η ισοκλινής γραμμή μεταξύ δύο σημείων εκφράζει τη βέλτιστη όδευση με σταθερή κλίση μεταξύ αυτών. Στο συνημμένο αρχείο ζητείται ο σχεδιασμός της ισοκλινούς γραμμής μεταξύ των σημείων Α και Β θεωρώντας “βασική” κλίση 4%, καθώς και η προσαρμογή τόξων κύκλου για ταχύτητα μελέτης 50km/h.

-Λύση:

-Πρώτη προσπάθεια:

Ξεκινάμε με τον να βρούμε τα υψόμετρα αρχής και τέλους, δηλαδή $H_A=36,50\mu$. και $H_B=20,50\mu$. άρα $\Delta H_{AB}=16,00\mu$. Μετά μετράμε το ευθύγραμμο μήκος $LAB_{ευθ}=35,84 \text{ εκ.} \cdot 1000$ (κλίμακα σχεδίου)=358,42μ. Επειδή το έδαφος έχει μικρή πτύχωση, προσαυξάνουμε κατά 10% και εκτελούμε την πρώτη προσέγγιση με $\sigma=1,10 \rightarrow LAB(1) = \sigma \cdot LAB_{ευθ}=1,10 \cdot 358,42=394,26\mu$. $\rightarrow$ Υπολογισμός κλίσης S_1 : $S=\Delta H_{AB}/LAB(1)=16,00/394,26=0,040=4,0\%$ ($< S_{max}$). Έπειτα γίνεται ο προσδιορισμός του βήμα D_1 που αντιστοιχεί στην κλίση S_1 , οπότε $D=\delta/S_1=0,5/0,040=12,50\mu$. (=12,50εκ. στην κλίμακα 1:1000) και υπολογίζουμε τον αριθμό των πλευρών της ισοκλινούς που είναι $n=\Delta H_{AB}/\delta=16/0,50=32$ (32 τμήματα με βήμα μήκους D_1). Τέλος με το βήμα $D_1=12,50\text{εκ.}$ ξεκινάμε από το Α με κατεύθυνση το Β. Τελικά όμως με το βήμα D_1 δεν καταφέραμε να προσεγγίσουμε το σημείο Β αλλά φθάσαμε στο σημείο Γ, που απέχει από Β απόσταση ίση με 0,13εκ.=13,0μ.

-Δεύτερη προσπάθεια:

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία που ακολουθήσαμε και στο πρώτο βήμα, δηλαδή $H_A=36,50\mu$. $H_B=20,50\mu$. $\Delta H_{AB}=16,00\mu$. $n=32$ τμήματα και $LAB_{ευθ}=358,42 \mu$. όμως αλλάζουμε το $\sigma=1,105$. Οπότε δεύτερη προσέγγιση $LAB(1)=\sigma \cdot LAB_{ευθ}=1,105 \cdot 358,42=397,80\mu$. Υπολογίζουμε την κλίση S_1 , $S=\Delta H_{AB}/LAB(1)=16,00/397,80=0,0393=3,93\%$ ($< S_{max}$). Προσδιορίζουμε ξανά το βήμα D_1 με την νέα κλίση S_1 , οπότε $D=\delta/S_1=0,5/0,0393=12,72\mu$. (=12,72 εκ στην κλίμακα 1:1000). Τέλος με το βήμα $D_1=12,72\text{εκ.}$ ξεκινάμε από το Α με κατεύθυνση το Β. Τελικά όμως με το βήμα D_1 δεν καταφέραμε ξανά να προσεγγίσουμε το σημείο Β αλλά φθάσαμε στο ένα ακόμα σημείο Γ, που απέχει από Β απόσταση ίση με 0,097εκ.= 9,73μ.

-Τρίτη προσπάθεια:

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία που ακολουθήσαμε και στο πρώτο βήμα, δηλαδή $HA=36,50\mu$. $HB=20,50\mu$. $ΔHAB=16,00\mu$. $n=32$ τμήματα και $LAB_{\text{ευθ}}=358,42 \mu$. αλλά επιλέγουμε μικρότερη κλίση $S1$, άρα $S=3,85\%$. Προσδιορίζουμε ξανά το βήμα $D1$ με την νέα κλίση $S1$, οπότε $D=\delta/S1=0,5/0,0385=12,99\mu$. (=12,99εκ. στην κλίμακα 1:1000). Τέλος με το βήμα $D1=12,99\text{εκ.}$ ξεκινάμε ξανά από το A με κατεύθυνση το B . Τελικά με το παραπάνω βήμα καταφέραμε να προσεγγίσουμε το σημείο B το οποίο απέχει από το B απόσταση ίση με $0,017\text{εκ.}=1,71\mu$.

-Προσαρμογή τόξων κύκλου για ταχύτητα μελέτης 50km/h.

Αρχικά με βάση την ταχύτητα μελέτης προσδιορίζουμε την ελάχιστη οριζοντιογραφική ακτίνα που πρέπει να έχει ο δρόμος. Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ για οδούς κατηγορίας Α (Πίνακας 5.1.), για ταχύτητα μελέτης 50 Km/h σε λοφώδη και ορεινό έδαφος η ελάχιστη ακτίνα που μπορούμε να εφαρμόσουμε είναι $R_{\min}=95\mu$. Επομένως πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ακτίνα τουλάχιστον ίση με 95μ . και επιλέγουμε $R1=100\mu$. και $R2=95\mu$. Εντοπίζουμε από την χαραγμένη ισοκλινή περιοχές με σαφή αλλαγή κατεύθυνσης στις οποίες πρέπει να εγγράψουμε κύκλους με ακτίνα μεγαλύτερη από $R_{\min}$. Σχεδιάζουμε τους κύκλους επάνω στο σχέδιο με ακτίνα ίση με $R1=100\mu$. και $R2=95\mu$. (10εκ. και 9,5εκ. αντίστοιχα στην κλίμακα 1:1000)> $R_{\min}$, προσπαθώντας να βρισκόμαστε όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην ισοκλινή γραμμή (κύκλοι με κέντρα $K1$ και $K2$).

Άσκηση 1			
Συντεταγμένες			Δεδομένα
Σημεία	X	Y	
A	281903	4250443	i= 3
B	282226	4250283	j= 11
K1	281943	4250362	R1(μ.)= 100
K2	282179	4250362	R2(μ.)= 95
Αποτελέσματα			
Πλευρές	Γωνίες	Μοίρες	Grad
AK2=α= 287,64	β1=	116,2814	129,2016
AK1=β= 90,34	β2=	120,7500	134,1666
K1K2=γ= 236,00	γ1=	63,7186	70,7984
BK2=α'= 91,92	γ2=	59,2500	65,8334
BK1=β'= 293,82			
K1K2=γ'= 236,00			
Υπολογισμός A=R/2-(i+j)/10			
A=A1=A1'= 48,60			
A=A2=A2'= 46,10			
Μέγεθος	Στοιχεία με βάση το γ1		
B (grad) = 177,46			
L (μ.) = 23,62			
T (grad) = 7,52			
X (μ.) = 23,59			
Y (μ.) = 0,93			
XM (μ.) = 11,80			
ΔR (μ.) = 0,23			
δ (μ.) = 18,01			
t (μ.) = 62,29			
T (μ.) = 74,09			
α (grad) = 55,76			
L _{ΩΩ} (μ.) = 87,59			
L _{ΩΩ'Α'} (μ.) = 134,83			

V _e [km/h]	R _{min} [m]					
	Ομάδα οδών Α				Ομάδα οδών Β	
	πεδινά εδάφη		λοφώδη και ορεινά εδάφη		όλες οι κατηγορίες εδαφών	
	q _{max} = 8 (9)%	q _{min} = 2,5%	q _{max} = 7%	q _{min} = 2,5%	q _{max} = 6%	q _{min} = 2,5%
	n = 45%	n = 10%	n = 40%	n = 10%	n = 60%	n = 30%
1	2	3	4	5	6	7
50	80	325	95	325	70	150
60	125 (120)	490	140	490	110	230
70	180 (170)	700	200	700	160	335
80	250 (235)	960	280	960	220	470
90	330 (310)	1.260	370	1.260	300	630
100	420 (400)	1.620	480	1.620	-	-
110	530 (500)	2.020	600	2.020	-	-
120	650 (620)	2.470	740	2.470	-	-
(130)	790 (740)	2.970	890	2.970	-	-

3. Εργασία 2 (Αναλυτικοί Υπολογισμοί Όδευσης Οδού)

-Εκφώνηση:

Με βάση την πολυγωνική στην οποία έχετε καταλήξει από την προηγούμενη άσκηση (Άσκηση 1), καλείστε να υπολογίσετε αναλυτικά τα στοιχεία χάραξης αυτής.

Δεδομένα: $R, \gamma, A=R/2-(i+j)/10$ ($A_1=A_2$)

Όπου: i =όνομα και j =επίθετο

-Λύση:

Σχεδιασμός πολυγωνικής

Φέρνουμε εφαπτόμενη από το σημείο A_1 στον 1ο κύκλο, την κοινή εφαπτομένη μεταξύ των δύο κύκλων και εφαπτόμενη από το σημείο A_2 πάνω στον 2ο κύκλο.

Γραμμοσκιάζουμε τις περιοχές όπου η πολυγωνική γραμμή βρίσκεται ανάντι της ισοκλινούς γραμμής (περιοχές αναμενόμενων ορυγμάτων) και τις περιοχές όπου η πολυγωνική γραμμή βρίσκεται κατάντι της ισοκλινούς γραμμής (περιοχές αναμενόμενων επιχωμάτων).

Αν οπτικά φαίνεται να υπάρχει ισορροπία μεταξύ ορυγμάτων και επιχωμάτων τότε προεκτείνουμε τις εφαπτόμενες στους κύκλους οι οποίες τέμνονται στα σημεία K_1 και K_2 και η τεθλασμένη γραμμή AK_1K_2B που προκύπτει αποτελεί την πολυγωνική γραμμή που έχουμε επιλέξει.

Αν δεν επιτυγχάνεται εξισορρόπηση μεταξύ ορυγμάτων και επιχωμάτων, τότε επαναλαμβάνουμε τα βήματα 3 και 4 με νέους κύκλους και νέες εφαπτόμενες μέχρι να πετύχουμε οπτικά την επιθυμητή εξισορρόπηση.

Άσκηση 2					
Υπολογισμός αποστάσεων για το τρίγωνο ΑΚ1Κ2			Υπολογισμός αποστάσεων για το τρίγωνο Κ1Κ2Β		
Τύποι που χρησιμοποιήθηκαν					
$AK2=\alpha=\sqrt{(X_{K2}-X_A)^2+(Y_{K2}-Y_A)^2}$			$BK2=\alpha'=\sqrt{(X_{K2}-X_B)^2+(Y_{K2}-Y_B)^2}$		
$AK1=\beta=\sqrt{(X_{K1}-X_A)^2+(Y_{K1}-Y_A)^2}$			$BK1=\beta'=\sqrt{(X_{K1}-X_B)^2+(Y_{K1}-Y_B)^2}$		
$K1K2=\gamma=\sqrt{(X_{K2}-X_{K1})^2+(Y_{K2}-Y_{K1})^2}$			$K1K2=\gamma'=\sqrt{(X_{K2}-X_{K1})^2+(Y_{K2}-Y_{K1})^2}$		
Λύση					
Σημεία	X	Y	Σημεία	X	Y
K2	282179	4250362	K2	282179	4250362
A	281903	4250443	B	282226	4250283
Υπολογισμός			Υπολογισμός		
AK2=α= 287,64			BK2=α'= 91,92		
Σημεία	X	Y	Σημεία	X	Y
K1	281943	4250362	K1	281943	4250362
A	281903	4250443	B	282226	4250283
Υπολογισμός			Υπολογισμός		
AK1=β= 90,34			BK1=β'= 293,82		
Σημεία	X	Y	Σημεία	X	Y
K2	282179	4250362	K2	282179	4250362
K1	281943	4250362	K1	281943	4250362
Υπολογισμός			Υπολογισμός		
K1K2=γ= 236,00			K1K2=γ'= 236,00		

Υπολογισμός γωνιών γ1, γ2					
Για τρίγωνο ΑΚ1Κ2			Για τρίγωνο ΒΚ1Κ2		
Πλευρές			Πλευρές		
ΑΚ2=α= 287,64			ΒΚ2=α'= 91,92		
ΑΚ1=β= 90,34			ΒΚ1=β'= 293,82		
Κ1Κ2=γ= 236,00			Κ1Κ2=γ'= 236,00		
Νόμος συν: $\sin\beta_1 = \beta^2 + \gamma^2 - \alpha^2 / 2\beta\gamma$			Νόμος συν: $\sin\beta_2 = \gamma^2 + \alpha'^2 - \beta'^2 / 2\gamma\alpha'$		
Γωνίες	Μοίρες	Grads	Γωνίες	Μοίρες	Grads
β1	116,2814	129,2016	β2	120,7500	134,1666
γ1=π/2*β1	63,7186	70,7984	γ2=π/2*β2	59,2500	65,8334

Υπολογισμός του τύπου οροζοντογραφικής καμπύλης για το γ1	
Δεδομένα	
R1(μ.)= 100	
γ1(grad)= 70,7984	
i= 3	
j= 11	
A=R/2-(i+j)/10= 48,6	
A=A1=A1'(μ.)= 48,6	
Τύποι	Υπολογισμοί
B(grad)=200-γ= 177,4642	
L(μ.)=A²/R= 23,6196	
T(grad)=(L/2R)×200/π= 7,5184	
X(μ.)=L-L³/(40×R²)+L⁵/(3456×R⁴)= 23,5867	
Y(μ.)=L²/(6×R)-L⁴/(336×R³)+L⁶/(42240×R⁵)= 0,9289	
XM(μ.)=X-R×ημτ= 11,8043	
ΔR(μ.)=Y+(R×συντ)-R= 0,2323	
δ(μ.)=(R+ΔR)/συν(γ/2)-R= 18,0111	
t(μ.)=(R+ΔR)×εφ(γ/2)= 62,2904	
T(μ.)=XM+t= 74,0947	
α(grad)=γ-2T= 55,7617	
LΩΩ(μ.)=π×R×α/200= 87,5903	
LAΩΩ'A'(μ.)=LΩΩ'+2L= 134,8295	

Υπολογισμός του τύπου οροζοντογραφικής καμπύλης για το γ2	
Δεδομένα	
R2(μ.)= 95	
γ2(grad)= 65,8334	
i= 3	
j= 11	
A=R/2-(i+j)/10= 46,1	
A=A2=A2'(μ.)= 46,1	
Τύποι	Υπολογισμοί
B(grad)=200-γ= 179,0446	
L(μ.)=A²/R= 22,3706	
T(grad)=(L/2R)×200/π= 7,4956	
X(μ.)=L-L³/(40×R²)+L⁵/(3456×R⁴)= 22,3396	
Y(μ.)=L²/(6×R)-L⁴/(336×R³)+L⁶/(42240×R⁵)= 0,8771	
XM(μ.)=X-R×ημτ= 11,1801	
ΔR(μ.)=Y+(R×συντ)-R= 0,2194	
δ(μ.)=(R+ΔR)/συν(γ/2)-R= 14,5383	
t(μ.)=(R+ΔR)×εφ(γ/2)= 54,1471	
T(μ.)=XM+t= 65,3273	
α(grad)=γ-2T= 50,8422	
LΩΩ(μ.)=π×R×α/200= 75,8696	
LAΩΩ'A'(μ.)=LΩΩ'+2L= 120,6109	

4. Εργασία 3 (Προσδιορισμός Χιλιομέτρησης, Σχεδιασμός Άξονα Οδού)

-Εκφώνηση:

Με βάση τους αναλυτικούς υπολογισμούς της χάραξής σας από την Άσκηση 2, ζητείται:

- ο προσδιορισμός του συνολικού μήκους της οδού που σχεδιάζετε, συμπεριλαμβανομένων και των ΧΘ των χαρακτηριστικών σημείων σε αυτή.
- ο σχεδιασμός του άξονα στον οποίο θα εμφανίζονται οι ΧΘ των χαρακτηριστικών σημείων, καθώς και διατομές ανά 20m.

Στη λύση να συμπεριλάβετε τους αναλυτικούς υπολογισμούς από την προηγούμενη άσκηση, καθώς και τις συντεταγμένες των σημείων A, K1, K2 και B.

Τα δεδομένα να γραφούν με βάση τον παρακάτω πίνακα.

Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου (L1)	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου	Μήκος Συναρμογής Εξόδου (L2)
A	#####,###	#####,###			
K1	#####,###	#####,###	##,###	##,###	##,###
K2	#####,###	#####,###	##,###	##,###	##,###
B	#####,###	#####,###			

Υπενθυμίζεται ότι $A=R/2-(i+j)/10$ ($A_1=A_2$)

Όπου: i= όνομα (π.χ. αν το όνομα αρχίζει από A τότε i=1, αν αρχίζει από B τότε i=2) j= επίθετο (π.χ. αν το επίθετο αρχίζει από A τότε i=1, αν αρχίζει από B τότε i=2)

-Λύση:

Άσκηση 3						
Υπολογισμός συμμετρικών κλωθοειδών			Πίνακας χιλιομέτρησης			
Δεδομένα	Για K1	Για K2	Σημείο	Μήκος Τμήματος	Αποστάσεις Μεταξύ	Χιλιομετρική Θέση(X.Θ.)
γ=	70,7984	65,8333697	A			0+000,00
R=	100	95		AA ₁	16,24	
A1=A1'=	48,6	46,1	A ₁			0+016,24
Τύποι	Υπολογισμοί			L ₁	23,62	
β(grad)=200-γ=	177,4642	179,0446	Ω ₁			0+039,86
L(μ.)=A2/R=	23,6196	22,3706		L _{Ω1Ω'1/2}	43,80	
T(grad)=(L/2×R)×200/π=	7,5184	7,4956	Δ ₁			0+083,66
X(μ.)=L-L3 /(40×R2)+L5/(3456×R4)=	23,5867	22,3396		L _{Ω1Ω'1/2}	43,80	
Y(μ.)=L2/6×R-L4/336×R3+L6/(42240×R5)=	0,9289	0,8771	Ω'1			0+127,45
XM(μ.)=X-R×ημ(τ)=	11,8043	11,1801		L ₁	23,62	
ΔR(μ.)=Y+R×συν(τ)-R=	0,2323	0,2194	A'1			0+151,07
δ(μ.)=(R+ΔR)/συν(γ/2)-R=	18,0111	14,5383		A'1A2	96,58	
t(μ.)=(R+ΔR)×εφ(γ/2)=	62,2904	54,1471	A2			0+247,65
T(μ.)=XM+t=	74,0947	65,3273		L2	22,37	
α(grad)=γ-2×τ=	55,7617	50,8422	Ω2			0+270,02
LΩΩ'(μ.)=π×R×α/200=	87,5903	75,8696		L _{Ω2Ω'2/2}	37,93	
LAΩΩ'Α'(μ.)=LΩΩ'+2×L=	134,8295	120,6109	Δ2			0+307,96
Πλευρές	Αποστάσεις σημείων			L _{Ω2Ω'2/2}	37,93	
AK1=β= 90,338	A1A2=K1K2-(T1+T2)= 16,244		Ω'2			0+345,89
K1K2=γ= 236,000	AA1=A1K1-T1= 96,578			L2	22,37	
K2B=α'= 91,924	A'2B=K2B-T2= 26,597		A'2			0+368,26
Συνολικό Μήκος Οδού				A'2B	26,60	
2L1+LΩΩ1+2L2+LΩΩ1+AA1+A1A2+A2B= 394,859			B			0+394,86

5. Εργασία 4 (Σχεδιασμός Κατακόρυφης Καμπύλης)

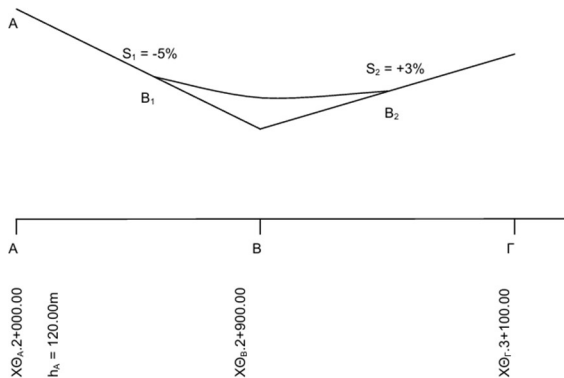
-Εκφώνηση:

Στην κοίλη κατακόρυφη καμπύλη που φαίνεται στο Σχήμα 1, ζητούνται:

A. Οι ΧΘ και τα υψόμετρα

- Των σημείων αρχής και πέρατος της καμπύλης
- της κορυφής της καμπύλης
- του σημείου M που απέχει 100μ. από το B1
- καθώς και των σημείων ασθενούς απορροής ομβρίων.

B.Ο σχεδιασμός της:



Σχήμα 1. Σκαρήφημα κοίλης κατακόρυφης καμπύλης.

Δίδεται $T=120+(i+j)$

Όπου: i= όνομα και j= επίθετο

-Λύση:

Άσκηση 4		
Δεδομένα καμπύλης		
S1 = 5%		
S2 = 3%		
H = 120		
X = 100%		
T = 134		
Σημείο	Χιλιομετρική Θέση	Υψόμετρο
B1 (αρχή)	2766	81,7
B2 (τέλος)	3034	79,02
Σ (κορυφή)	2934	77,51
M (100 μ. από το B1)	2866	78,19
X1 (S=-0,5%)	2917	77,55
X2 (S=+0,5%)	2950	77,55

Χιλιομετρικές Θέσεις	
Hw= 3350	XΘ _{B1} = 2766
Sx= 0	XΘ _{B2} = 3034
X _Σ = 167,5	XΘ _Σ = 2933,5
	XΘ _M = 2866
X ₁ = 150,75	XΘ _{X1} = 2916,75
X ₂ = 184,25	XΘ _{X2} = 2950,25
	XΘ _{Βενθ} = 2900
Υψόμετρα στα σημεία B1 και B2	
H _{B1} = 81,7	H _{Βενθ} = 75,000
H _{B2} = 79,02	H _A = 120,000
Y _Σ = 4,1875	X _M = 100,000
H _{Σευθείας} = 73,325	XΘ _M = 2866,000
H _{Σκαμπυλής} = 77,5125	
H _{Μευθείας} = 76,7	
Y _M = 1,492537313	Y ₁ = 3,392
H _M = 78,19253731	Y ₂ = 5,067
H _{X1Ευθ} = 74,1625	H _{X1} = 77,554
H _{X2ΕΥΘ} = 72,4875	H _{X2} = 77,554

6. Εργασία 5 (Σχεδιασμός Ερυθράς)

-Εκφώνηση:

Στην μηκοτομή εδάφους που έχετε καταλήξει με βάση την οριζόντια χάραξή σας, ζητείται ο σχεδιασμός της ερυθράς θεωρώντας ότι:

- $h_{\text{αρχής}} = h_{\text{εδάφους}}$
- $h_{\text{πέρατος}} = h_{\text{εδάφους}}$
- $h_{\text{ερυθράς}} = 300 + 25.60 + (i+j)/10 \text{ m}$

Όπου: i =όνομα και j =επίθετο

Ενδεικτική τιμή ακτίνας $H_w = 5000$

-Λύση:

Άσκηση 5 & 6				
Υπολογισμοί των τύπων οροζοντιογραφικής καμπύλης για τις δύο καμπύλες				
Πίνακας Χιλιομέτρησης				
Σημείο	Μήκος Τμήματος	Αποστάσεις Μεταξύ	Χιλιομετρική Θέση (Χ.Θ.)	Υψόμετρα Εδάφους
A			0+000,00	36,5
	AA ₁	16,24		
A ₁			0+016,24	36,25
	L ₁	23,62		
Ω ₁			0+039,86	36,25
	L _{Ω1Ω'1/2}	43,80		
Δ ₁			0+083,66	32,00
	L _{Ω1Ω'1/2}	43,80		
Ω' ₁			0+127,45	30,25
	L ₁	23,62		
A' ₁			0+151,07	30,75
	A' ₁ A ₂	96,58		
A ₂			0+247,65	27,75
	L ₂	22,37		
Ω ₂			0+270,02	27,25
	L _{Ω2Ω'2/2}	37,93		
Δ ₂			0+307,96	24,00
	L _{Ω2Ω'2/2}	37,93		
Ω' ₂			0+345,89	22,25
	L ₂	22,37		
A' ₂			0+368,26	21,45
	A' ₂ B	26,60		
B			0+394,86	20,50

7. Εργασία 6 (Σχεδιασμός Διαγράμματος Επικλίσεων)

-Εκφώνηση:

Στην μηκοτομή εδάφους και ερυθράς που έχετε ήδη μελετήσει, ζητείται:

- ο σχεδιασμός του διαγράμματος επικλίσεων θεωρώντας αμφικλινές το οδόστρωμα στην ευθυγραμμία
- ο προσδιορισμός της επίκλισης στην αριστερή και δεξιά οριογραμμή ανά 100m
- στις ίδιες περιοχές ο προσδιορισμός των υψομέτρων των οριογραμμών

-Λύση:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΗΣΗΣ (ΜΕ ΤΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΝΑ 20 μέτρα)								Υψόμετρο Πολυγωνικής s1=(H1-HA)/(X.Θ.1- X.Θ.A.)	Υψομετρώ αριστερής οριογραμμής	Υψόμετρο Ερυθράς Y=X²/2H	Υψομετρώ δεξιάς οριογραμμής	Επίκλιση Αριστερά	Επίκλιση Δεξιά	Πλάτος Οδού					
Σημείο	Μήκος Τμήματος	Αποστάσεις Μεταξύ	Χιλιομετρική Θέση (X.Θ.)	Υψόμετρα Εδάφους	Οριζόντας	Διαφορά από Οριζόντα	Υψόμετρο επί 10	Υψομετρική Διαφορά Αριστερά						Υψομετρική Διαφορά Δεξιά					
A	A→A1	16,24	0+000,00	36,50	15,00	21,50	215,00	Κλίση S1	36,50	36,41	36,50	36,41	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
A1	A1→→1	3,76	0+016,24	36,25	15,00	21,25	212,50	Κλίση S1	35,84	35,74	35,84	35,74	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
1	1→→Q1	19,86	0+020,00	36,25	15,00	21,25	212,50	Κλίση S1	35,68	35,59	35,68	35,59	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
Q1	Q1→→2	0,14	0+039,86	36,25	15,00	21,25	212,50	Κλίση S1	34,87	34,61	34,87	35,13	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
2	2→→3	20,00	0+040,00	36,25	15,00	21,25	212,50	Κλίση S1	34,87	34,77	34,87	34,77	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
3	3→→4	20,00	0+060,00	33,50	15,00	18,50	185,00	Κλίση S1	34,05	33,79	34,05	34,31	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
4	4→→Δ1	3,66	0+080,00	32,00	15,00	17,00	170,00	Κλίση S1	33,23	32,97	33,23	33,50	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
Δ1	Δ1→→5	16,34	0+083,66	32,00	15,00	17,00	170,00	Κλίση S1	33,08	32,82	33,08	33,35	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
5	5→→6	20,00	0+100,00	31,50	15,00	16,50	165,00	Κλίση S1	32,42	32,15	32,42	32,68	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
6	6→→Q1'	7,45	0+120,00	30,50	15,00	15,50	155,00	Κλίση S1	31,60	31,34	31,60	31,86	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
Q1'	Q1'→→7	12,55	0+127,45	30,25	15,00	15,25	152,50	Κλίση S1	31,30	31,03	31,30	31,56	-7,00%	7,00%	-0,26	0,26			
7	7→→A1'	11,07	0+140,00	30,00	15,00	15,00	150,00	Κλίση S1	30,78	30,69	30,78	30,69	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
A1'	A1'→→8	8,93	0+151,07	30,75	15,00	15,75	157,50	Κλίση S1	30,33	30,24	30,33	30,24	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
8	8→→9	20,00	0+160,00	29,75	15,00	14,75	147,50	Κλίση S1	29,97	29,87	29,97	29,87	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
9	9→→10	20,00	0+180,00	29,00	15,00	14,00	140,00	Κλίση S1	29,15	29,06	29,15	29,06	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
10	10→→11	20,00	0+200,00	27,50	15,00	12,50	125,00	Κλίση S1	28,33	28,24	28,33	28,24	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
11	11→→12	20,00	0+220,00	26,50	15,00	11,50	115,00	Κλίση S1	27,52	26,67	26,77	26,67	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
12	12→→A2	7,65	0+240,00	28,00	15,00	13,00	130,00	Κλίση S1	26,70	26,19	26,29	26,19	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
A2	A2→→13	12,35	0+247,65	27,75	15,00	12,75	127,50	Κλίση S1	26,39	25,98	26,08	25,98	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
13	13→→Q2	10,02	0+260,00	27,50	15,00	12,50	125,00	Κλίση S1	25,88	25,61	25,71	25,61	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
Q2	Q2→→14	9,98	0+270,02	27,25	15,00	12,25	122,50	Κλίση S1	25,47	25,64	25,38	25,12	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
14	14→→15	20,00	0+280,00	26,35	15,00	11,35	113,50	Κλίση S1	25,07	25,29	25,03	24,77	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
15	15→→Δ2	7,96	0+300,00	24,25	15,00	9,25	92,50	Κλίση S1	24,25	24,51	24,25	23,99	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
Δ2	Δ2→→16	12,04	0+307,96	24,00	15,00	9,00	90,00	Κλίση S2	23,94	24,19	23,93	23,67	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
16	16→→17	20,00	0+320,00	23,50	15,00	8,50	85,00	Κλίση S2	23,46	23,68	23,42	23,16	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
17	17→→Q2'	5,89	0+340,00	23,00	15,00	8,00	80,00	Κλίση S2	22,67	22,76	22,49	22,23	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
Q2'	Q2'→→18	14,11	0+345,89	22,25	15,00	7,25	72,50	Κλίση S2	22,44	22,46	22,20	21,94	7,00%	-7,00%	0,26	-0,26			
18	18→→A2'	8,26	0+360,00	21,75	15,00	6,75	67,50	Κλίση S2	21,88	21,37	21,47	21,37	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
A2'	A2'→→19	11,74	0+368,26	21,45	15,00	6,45	64,50	Κλίση S2	21,55	21,46	21,55	21,46	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
19	19→→B	14,86	0+380,00	21,95	15,00	6,95	69,50	Κλίση S2	21,09	20,99	21,09	20,99	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
B			0+394,86	20,50	15,00	5,50	55,00	Κλίση S2	20,50	20,41	20,50	20,41	-2,50%	-2,50%	-0,09	-0,09			
Κλίσεις Πολυγωνικής																			
Σημεία	X.Θ	Υψόμετρα από οριζόντα	Δια 10	Οριζόντας	Τελικό Υψόμετρο			ΔΧ	ΔΥ 27,90-36,50 20,50-27,90	Κλίση S ΔΥ/ΔΧ	S% S*100	Κορυφές Πολυγωνικής	Είδος Καμπύλης	Ελάχιστη Ακτίνα από ΑΜΟΕ 800	Μήκος T = S1- S2/2*ΑΚΤΙΝ Α ΗW	Βέλος f T²/2R	Επι 10	Χιλιομετρική Θέση Αρχής Καμπύλης (X.Θ.)	Χιλιομετρική Θέση Τέλους Καμπύλης (X.Θ.)
A	0+000,00	215,00	21,50	15,00	36,50	S1	A→→S1	300,00	-12,25	-0,0408	-4,08%	A	Κυρτή	4000	2,60	0,00	0,01	0+000,00	0+000,00
Σ1	0+300,00	92,50	9,25	15,00	24,25	S2	S1→→B	94,86	-3,75	-0,0395	-3,95%	Σ1						0+297,40	0+302,60
B	0+394,86	55,00	5,50	15,00	20,50							B						0+394,86	0+394,86

Άσκηση 6			
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΚΛΙΣΕΩΣ			
Λειτουργική Ταχύτητα V85=VE+30=50+30=80			
Αναλυτικοί Υπολογισμοί Όδευσης Οδού		Καμπύλη 1	Καμπύλη 2
Μήκος Καμπύλης Πολυγωνικής	ΛΑΩ Α' (μ)	22,7529	21,5057
Γωνία	γ	70,7984	65,8334
V85		80Kh/h	80Kh/h
Ακτίνα Πολυγωνικής	R(m)	100,0000	100,0000
Επίκλιση (qt)	ΟΜΟΕ-X 2001 (qt)	0	0
A	$A=R/2-(i+j)/10$	48,6000	48,6000
Μήκος Κλοθοειδους LV	$LV=A^2/R$	24	24
Πλάτος δρόμου Δεδομένο b = 7,50m	$\alpha = b/2$	3,7500	3,7500
Επίκλιση Ευθυγραμίας (qa)	Αμφικλινής (qa)	0	0
Δs δεξιάς οριογραμμής	$(q_i - q_a)/LV * \alpha$	1,51%	-1,51%
Δs αριστερής οριογραμμής	$(q_i - q_a)/LV * \alpha$	-0,71%	1,51%
ΔSmin	$0,10 * \alpha / 100$	0,38%	0,38%
ΔSmax	$0,50 * \alpha$	1,88%	1,88%

8. Τελικά Σχέδια στο AutoCAD

