

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ  
& ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΝΕΤΙΚΩΝ ΤΕΙΧΩΝ  
& ΠΑΛΙΑΣ ΠΟΛΗΣ**

**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:**

**«Μελέτη Αποτύπωσης  
των Ενετικών τειχών  
της Παλιάς Πόλης του  
Ηρακλείου»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

**ΙΔΙΟΙΣ ΠΟΡΟΙΣ**

**ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ  
ΑΜΟΙΒΗ:**

**71.158,94 €**

## **ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**Ηράκλειο ..... 2008**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	Εισαγωγή.....	3
2.	Περιγραφή αντικειμένου μελέτης.....	4
3.	Σκοπιμότητα του έργου.....	8
4.	Νομοθεσία .....	8
5.	Προδιαγραφές τοπογραφικής αποτύπωσης .....	8
5.1	Γενικά .....	8
5.2	Τριγωνομετρικό δίκτυο.....	9
5.3	Πολυγωνομετρικό δίκτυο .....	9
5.4	Γεωμετρική χωροστάθμηση.....	10
5.5	Ταχυμετρική αποτύπωση .....	10
5.6	Παραδοτέα στοιχεία .....	11
5.6.1	Τεύχη υπολογισμών .....	11
5.6.2	Τοπογραφικά διαγράμματα - σχέδια.....	11
5.6.3	Ψηφιακά αρχεία.....	12
6.	Έλεγχοι - Εγκρίσεις.....	12
6.1	Ποιοτικός έλεγχος των τελικών διαγραμμάτων .....	12
	Ενδεικτική Βιβλιογραφία:.....	12

## 1. Εισαγωγή

Ο Χάνδακας πάντοτε αποτελούσε για την Βενετία το σπουδαιότερο και μεγαλύτερο σε πληθυσμό λιμάνι των υπερπόντιων κτήσεων της. Οι προμαχωνικές οχυρώσεις του, ταυτίζονται με τις χερσαίες οχυρώσεις της κρητικής πρωτεύουσας και βρίσκονται στα όρια της σημερινής Παλιάς Πόλης του Ηρακλείου. Εκεί εφαρμόστηκε το προμαχωνικό σύστημα όπως αυτό άρχισε να αναπτύσσεται ήδη από τον 15ο αι. για να τελειοποιηθεί στον 16ο αι. αποκλειστικά από Ιταλούς θεωρητικούς και στρατιωτικούς μηχανικούς. Αποτέλεσμα λοιπόν των σταδιακών εξελίξεων στην οχυρωματική τέχνη, που υπαγορευόταν από την αντίστοιχη εξέλιξη των οπλικών συστημάτων και των αλληπάλληλων αλλαγών, βελτιώσεων και προσθηκών στην κατασκευή, ιδίως μετά τα σχέδια Sanmicheli (1539), ήταν η ανάδειξη του Χάνδακα στο μεγαλύτερο και ανθεκτικότερο στα εχθρικά πυρά κατασκευαστικό έργο της Βενετίας, από τη Δαλματία μέχρι την Κύπρο. Η θρυλική *fortezza di Candia*, πεδίο της πιο μακροχρόνιας πολιορκίας μιας πόλης από τους Τούρκους (1648-1669) το τέλος της οποίας, με τη συνθηκολόγηση του 1669, υπήρξε ένα ορόσημο για την Κρήτη και για ολόκληρο τον Ελληνισμό, από πολιτισμική ιδίως άποψη, είναι το μόνο μνημειακό σύνολο του είδους του στην Ελλάδα που περισσότερο από την ίδια του τη φύση, τη στερεή του κατασκευή και τις διαστάσεις του, παρά χάρη στην τόσο ύστερη μέριμνα για τη συντήρησή του – μια υπόθεση μόλις των τελευταίων πενήντα ετών περίπου – έχει διασωθεί σε τόσο έκταση και καλή σχετικά κατάσταση.

Σήμερα οι οχυρώσεις αυτές δεν διατηρούν αδιάσπαστη τη συνέχεια τους και το μεγαλύτερο από τα κατεδαφισμένα στον 20ο αι. τμήματα τους είναι πλέον αδύνατο να αποκατασταθεί. Εξαιρέση αποτελούν οι αστικές πύλες των οχυρώσεων του Ιησού και του Παντοκράτορα στις οποίες έχει τουλάχιστον επιτευχθεί η συνέχεια του επιπέδου των επάλξεων, στη στάθμη των επιχώσεων του μεταπρομαχωνίου (*cortina*). Έχουν επίσης καταστραφεί ή προ πολλού καταχωθεί μερικά ακόμη έργα, όλα εξωτερικά, πέρα από την τάφρο. Παρά ταύτα και μολονότι έχει μεσολαβήσει, ιδίως από το 1950 κ.έ., μια ριζική αλλαγή στο άμεσο περιβάλλον του, το σύνολο εξακολουθεί να ασκεί στον θεατή μια ισχυρή επιβολή, όταν ιδίως το περιηγηθεί απ' έξω ή βαδίζοντας μέσα στην ευρύχωρη τάφρο.

Με τα δεδομένα αυτά είναι φανερό πως σε τοπικό επίπεδο, για τους κατοίκους του Ηρακλείου, οι οχυρώσεις του Χάνδακα, πέρα από την αξία τους ως σπουδαίου ιστορικού μνημείου της πόλης, αποτελούν όχι μονάχα ένα τουριστικό αξιοθέατο, αλλά και τον μεγαλύτερο ελεύθερο χώρο για τον πληθυσμό μιας τόσο πυκνοδομημένης πόλης και έχουν, συνεπώς, τη δυνατότητα να συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Σε επίπεδο περιφέρειας, για την Κρήτη, το ίδιο το σύνολο, εκτός από το ότι είναι το μοναδικό του είδους του στο νησί σε τόσο μάλιστα έκταση, συνδέεται από ιστορική άποψη, όχι μόνο με την εδραίωση των Τούρκων στην Κρήτη (1669), αλλά και τη λήξη της τουρκοκρατίας στα 1898, όταν με το κλείσιμο των πυλών το χριστιανικό στοιχείο του πληθυσμού της πόλης παγιδεύτηκε μέσα στο τότε Ηράκλειο με τα εκατοντάδες θύματα των σφαγών της 25ης Αυγούστου, γεγονότα που έκαναν την ίδια εκείνη ημέρα ουσιαστικά την τελευταία της τουρκικής κυριαρχίας στην Κρήτη. Ως σύνολο μνημειακό αλλά από ιστορική άποψη, οι προμαχωνικές οχυρώσεις του Χάνδακα, είναι επόμενο να ενδιαφέρουν το σύνολο του έθνους. Σε επίπεδο ευρωπαϊκό, μετράει φυσικά περισσότερο η θέση των οχυρώσεων αυτών στην τελευταία Σταυροφορία της Ευρώπης, όπως έχει χαρακτηριστεί η τελευταία φάση του Κρητικού Πολέμου, καθώς και η σπουδαία επιστημονική τους σημασία και ο ρόλος τους στη γνώση της οχυρωματικής του 16ου αιώνα.

Κατά συνέπεια, όπως έχει αποδειχθεί τα τελευταία 30 χρόνια περίπου, η Κρήτη και ειδικότερα το Ηράκλειο έχει το προνόμιο να διαθέτει δυο σπουδαία έργα σχεδιασμένα από τον Michele Sanmicheli, τον μεγάλο αυτόν αρχιτέκτονα του 16ου αι., δυο μνημεία που ανάλογά τους σε αρχιτεκτονική αξία διαθέτει η Ευρώπη μονάχα στην περιοχή της βόρειας Ιταλίας. Η σπουδαιότητα αυτή των εσωτερικών πλευρών των πυλών του Ιησού και του Παντοκράτορα που είναι άλλωστε και τα πιο ακέραια και αυθεντικά στη διατήρησή τους μνημεία της ενετοκρατίας που υφίστανται στη σημερινή Παλιά Πόλη του Ηρακλείου, κάνει ακόμη πιο επιτακτική την ανάγκη όχι μονάχα της συντήρησής καθώς και της αποκατάστασής τους, όπου απαιτείται, με κάθε κατάλληλο μέσο (κυκλοφοριακές αλλαγές, πολεοδομικές παρεμβάσεις κτλ).

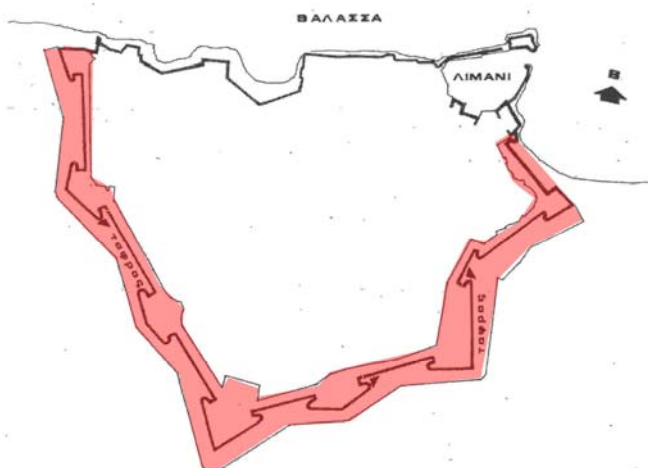
Όλες οι οχυρώσεις του Χάνδακα παραχωρήθηκαν από το ΥΠ.ΠΟ. στο Δήμο Ηρακλείου, όσον αφορά τη χρήση τους στις αρχές του 1984, μια παραχώρηση που ανανεώνεται από τότε μέχρι και πρόσφατα (2003). Για την προστασία και ανάδειξη των τειχών αυτών υπήρχε ως το 2003 μια σχετική Προγραμματική Σύμβαση μεταξύ του Δήμου, του ΥΠ.ΠΟ. και του ΤΑΠ. Το 2003, η Σύμβαση αυτή συνδυάστηκε με μια ανάλογη που αφορούσε και την Παλαιά Πόλη του Ηρακλείου. Έτσι, σήμερα υφίσταται και λειτουργεί κανονικά η «Προγραμματική Σύμβαση για την Αναστήλωση των Ενετικών Τειχών του Χάνδακα και την Αναβάθμιση της Παλιάς Πόλης του Ηρακλείου». Με την ίδια επωνυμία, ο Δήμος Ηρακλείου έχει ιδρύσει ένα γραφείο που ταυτίζεται, διοικητικά, με το Τμήμα Ενετικών Τειχών και Παλιάς Πόλης της Δ/σης Προγραμματισμού και Οργάνωσης του Δήμου Ηρακλείου.

## 2. Περιγραφή αντικειμένου μελέτης

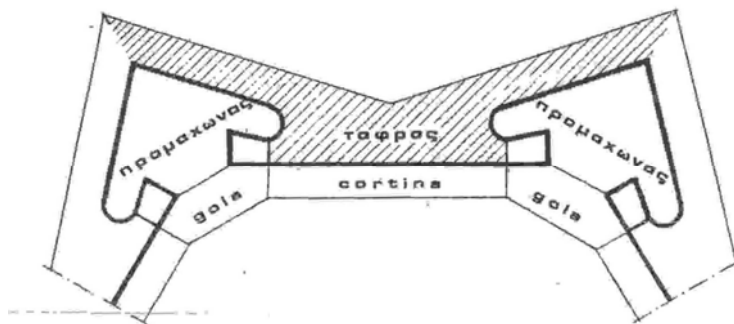
Αντικείμενο της μελέτης είναι η αποτύπωση του χερσαίου τμήματος των ενετικών τειχών και της αντίστοιχης τάφρου της πόλης του Ηρακλείου όπως αυτά σώζονται σήμερα. Το συνολικό μήκος του χερσαίου τμήματος των τειχών είναι περίπου 4.142 μέτρα το οποίο εκτείνεται ανατολικά από τον προμαχώνα Σαμπιονάρα, διακόπτεται στο βόρειο τμήμα του προμαχώνα Βιτούρι, από τις επιχωματώσεις του πάρκου Γεωργιάδη και την λεωφόρο Δημοκρατίας, και συνεχίζει νοτιοδυτικά με τον προμαχώνα Ιησού, Μαρτινέγκο, και βορειοδυτικά με τον προμαχώνα Βηθλεέμ, Παντοκράτορα για να καταλήξει στον Προμαχώνα του Αγίου Ανδρέα.

Έκτος από το χερσαίο τμήμα των τειχών και προκειμένου να καθοριστεί η σχέση του μνημείου με την σύγχρονη πόλη, θα αποτυπωθούν οι δρόμοι που εφάπτονται στο μνημείο καθώς και οι προσόψεις των πρώτων οικοδομικών τετραγώνων σε βάθος περίπου 6 μέτρων. Επίσης, στην αποτύπωση περιλαμβάνονται κοινόχρηστοι χώροι (όπως είναι η πλατεία Ελευθερίας, το πάρκο Γεωργιάδη κ.α.). Η συνολική έκταση της αποτύπωσης είναι 495.150 τ.μ. και απεικονίζεται στον χάρτη της σελίδας 5.

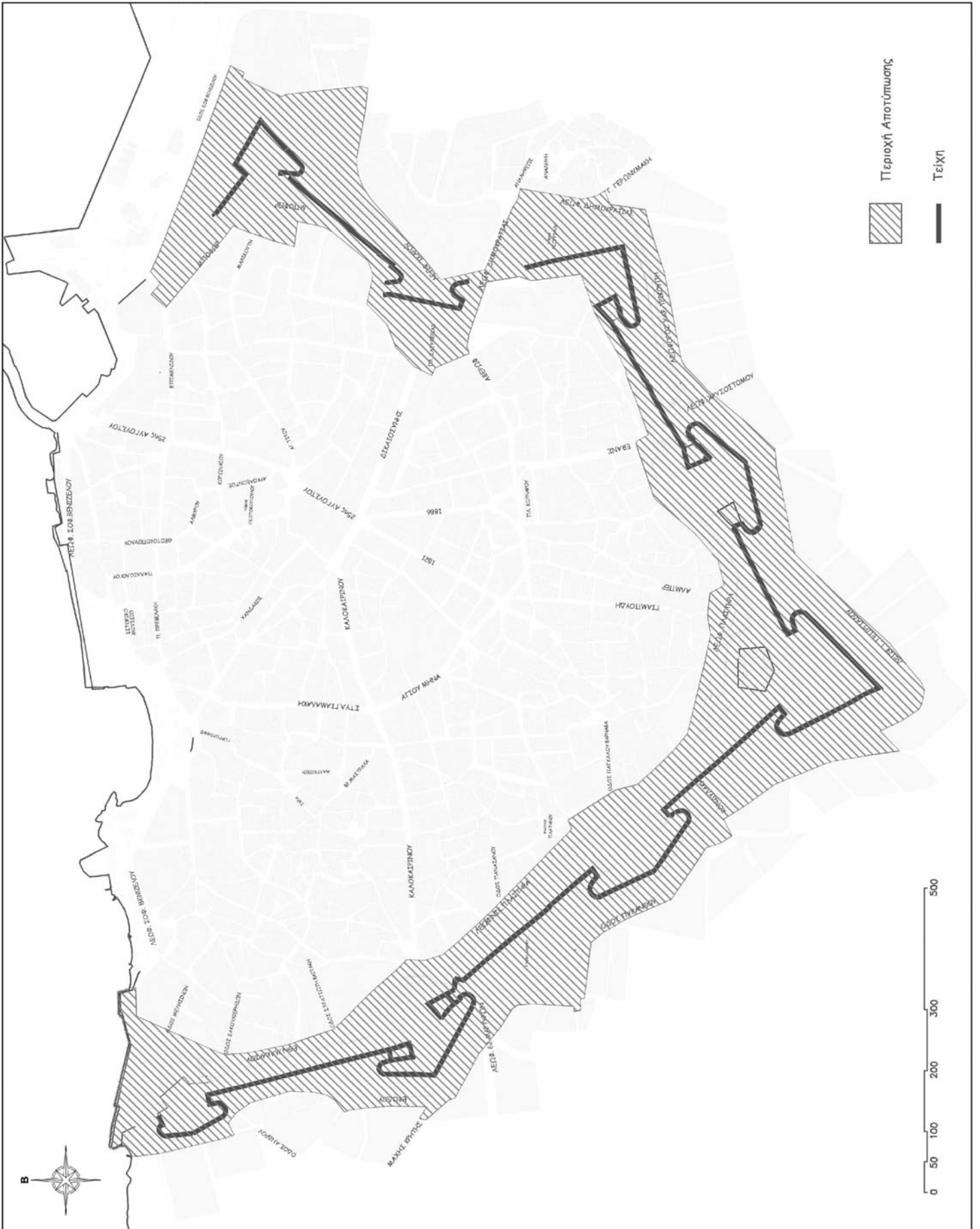
Κύριο στοιχείο της κατασκευής των τειχών είναι οι τεράστιοι χωμάτινοι όγκοι που περιβάλλουν την πόλη σαν ένας συνεχής περιμετρικός λόφος. Οι χωμάτινοι όγκοι προς το εσωτερικό της πόλης χαμηλώναν και έσβηναν σε πρηνές με χαμηλή κλίση, ενώ προς το εξωτερικό της πόλης ήταν επενδυμένη με ισχυρή τοιχοποιία. Βασικό στοιχείο της οχύρωσης είναι οι προμαχώνες οι οποίοι ενώνονται μεταξύ τους με ευθύγραμμα τμήματα και έτσι σχηματίζουν τον οχυρωματικό περίβολο (εικόνα 1 και εικόνα 2). Στα σημεία που ενώνονται τα ευθύγραμμα τμήματα με τους προμαχώνες υπάρχουν δύο μικρές πλατείες χαμηλότερα από το επίπεδο των προμαχώνων και ψηλότερα από αυτό της τάφρου. Στις χαμηλές αυτές πλατείες υπήρχαν δύο ανοίγματα που αντιστοιχούσαν σε δύο στοές. Οι στοές αυτές συνέδεαν τις χαμηλές πλατείες με το εσωτερικό της πόλης και την τάφρο αντίστοιχα. Έξω από τα τείχη υπάρχει πλατιά και βαθιά τάφρος η οποία σήμερα δεν σώζεται σε όλη της την έκταση και κατέληγε σε σχεδόν κατακόρυφο πρηνές επενδεδυμένο σε ορισμένα τμήματα από κοινή τοιχοποιία.



Εικόνα 1. Το χερσαίο τμήμα της οχύρωσης του Ηρακλείου όπως σωζόταν την εποχή της Ενετοκρατίας, Χρυσούλα Τζομπανάκη, Χάνδακας, η πόλη και τα τείχη. Έκδ. της Εταιρείας Κρητικών Ιστορικών Μελετών, Ηράκλειον 1996.



Εικόνα 2. Χαρακτηριστικό τμήμα της οχύρωσης μεταξύ δύο προμαχώνων Χρυσούλα Τζομπανάκη, Χάνδακας, η πόλη και τα τείχη. Έκδ. της Εταιρείας Κρητικών Ιστορικών Μελετών, Ηράκλειον 1996.



Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά τα τμήματα της οχύρωσης:

**Προμαχώνες(baluardi):** Οι προμαχώνες έχουν καρδιόσχημο σχήμα και είναι συνολικά επτά ξεκινώντας από ανατολικά προς τα δυτικά: Προμαχώνας Σαμπιονάρα, Βιτούρι, Ιησού, Μαρτινέγκο Βηθλεέμ, Παντοκράτορα και Αγίου Ανδρέα. Το βόρειο τμήμα του προμαχώνα Βιτούρι είναι σήμερα επιχωμένο από την λεωφόρο Δημοκρατίας, ενώ στο νότιο τμήμα του υπάρχουν τα κτίσματα της συνοικίας της Βίγλας. Όλοι οι υπόλοιποι προμαχώνες σώζονται στην αρχική τους μορφή. Το ύψος των προμαχώνων από το επίπεδο της τάφρου μέχρι το cordone<sup>1</sup> κυμαίνεται από 8,5 έως 14,5 μέτρα<sup>2</sup>, το εμβαδόν από 5886 τ.μ. έως 16700 τ.μ. και η περίμετρος από 250 μ. έως 515 μέτρα περίπου. Οι προμαχώνες Βιτούρι, Μαρτινέγκο και Παντοκράτορα είναι οι χερσαίοι ισχυροί προμαχώνες και είναι μεγαλύτεροι από τους υπόλοιπους ως προς το εμβαδόν και το ύψος ενώ ο προμαχώνας Σαμπιονάρα και Αγίου Ανδρέα αποτελούν τους δύο βόρειους παράκτιους προμαχώνες και έχουν ατελή μορφή, μικρότερες διαστάσεις και ύψος από τους άλλους πέντε.

**Επιπρομαχώνες (cavalieri):** είναι οχυρωματικό έργο κτισμένο επί των προμαχώνων για να ενισχύσουν την άμυνα και να προσθέσουν τα πυρά των πυροβολικών. Στην κορυφή των επιπρομαχώνων σχηματίζεται μια ευρεία πλατεία. Οι επιπρομαχώνες είναι τέσσερις: Ο επιπρομαχώνας Zane, που βρίσκεται στον προμαχώνα Σαμπιονάρα, ο Βιτούρι, ο Μαρτινέγκο και ο επιπρομαχώνας Αγίου Ανδρέα που βρίσκονται πάνω από τους ομώνυμους προμαχώνες. Από τους επιπρομαχώνες αυτούς σήμερα σώζονται στην αρχική τους μορφή μόνο ο επιπρομαχώνας του Αγίου Ανδρέα (ο οποίος έχει κατασκευαστεί από τους Τούρκους) και του Μαρτινέγκο ενώ ο Βιτούρι και ο Zane έχουν επιχωματωθεί και καλυφθεί νεότερες κατασκευές. Το σχήμα του επιπρομαχώνα Μαρτινέγκο είναι πενταγωνικό και η έκταση του περίπου 3355 μ<sup>2</sup>, ενώ ο επιπρομαχώνας του Αγίου Ανδρέα έχει σχήμα τετράπλευρο και έκταση περίπου 1755 μ<sup>2</sup>.

**Ευθύγραμμα τμήματα (cortine):** Οι προμαχώνες ενώνονται μεταξύ τους με ευθύγραμμα τμήματα τείχους και έχουν κατασκευαστεί από επιχωματώσεις των οποίων η προς το εξωτερικό της πόλης πλευρά έχει επενδυθεί με ισχυρή λίθινη τοιχοποιία. Η εξωτερική επιφάνεια της επένδυσης έχει έντονη κλίση (scarpa), που διαμορφώνεται με κλίση περίπου 20%, από τη βάση της μέχρι ένα σημείο αρκετά πάνω από το ήμισυ του συνολικού ύψους (στο σημείο αυτό βρίσκεται το cordone), και συνεχίζει με κατακόρυφη φορά έως την απόληξή της (parapeto).

Το πρώτο χερσαίο ευθύγραμμο τμήμα από τα ανατολικά νεώρια έως τον προμαχώνα Σαμπιονάρα δεν σώζεται σήμερα σε όλη το μήκος του καθώς έχει καταληφθεί από την λεωφόρο Μποφώρ και από νεότερα οικοδομήματα. Στο επόμενο ευθύγραμμο τμήμα μέχρι το fianco του Αγίου Φραγκίσκου έχει κατασκευαστεί η λεωφόρος Μποφώρ. Στο ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τον προμαχώνα Βιτούρι με τον προμαχώνα Ιησού, σε αυτό που ενώνει τον προμαχώνα Μαρτινέγκο με τον προμαχώνα Βηθλεέμ, καθώς και σε αυτό που ενώνει τον προμαχώνα Βηθλεέμ με αυτό του Παντοκράτορα στις αρχές του 20ου αιώνα και σε διάφορες περιόδους, δημιουργήθηκαν τρία μεγάλα ρήγματα τα οποία αργότερα γεφυρώθηκαν προκειμένου να είναι δυνατή η διέλευση των τροχοφόρων (Ιησού-Καινούρια Πόρτα, Βηθλεέμ-Κομμένο Μπεντένι, Παντοκράτορα-Χανιόπορτα).

Το μήκος των ευθύγραμμων τμημάτων κυμαίνεται από 200 μέτρα (ανάμεσα στους προμαχώνες Ιησού-Μαρτινέγκο) έως 315 μέτρα (ανάμεσα στους προμαχώνες Βηθλεέμ-Παντοκράτορα), ενώ το πλάτος από 6 μέτρα στα τμήματα από τον προμαχώνα Βηθλεέμ έως τον Μαρτινέγκο και από τον Μαρτινέγκο έως τον Ιησού που βρίσκονται τα στενότερα σημεία, έως 20 μέτρα (τμήμα από προμαχώνα Αγίου Ανδρέα έως προμαχώνα Παντοκράτορα). Τα ύψη στην εξωτερική πλευρά της οχύρωσης διαμορφώνονται από 8,70 έως 12 μέτρα.

**Χαμηλή πλατεία (piazza bassa):** . Στα σημεία που ενώνονται τα ευθύγραμμα τμήματα με τους προμαχώνες διαμορφώνονται οι χαμηλές πλατείες σε επίπεδο χαμηλότερο από το επίπεδο των προμαχώνων και σε υψηλότερο από αυτό της τάφρου. Οι χαμηλές πλατείες ήταν οι χώροι όπου τοποθετούνταν η κύρια δύναμη πυρός του φρουρίου. Κάθε προμαχώνας της χερσαίας ζώνης εκτός από τον προμαχώνα του Αγίου Ανδρέα, της Σαμπιονάρα και του Βιτούρι είχαν από δυο χαμηλές πλατείες. Σήμερα σώζονται οι εξής χαμηλές πλατείες:

1. Στο νοτιοδυτικό πλευρό του προμαχώνα Βιτούρι
2. Στο βορειοανατολικό πλευρό του προμαχώνα Ιησού
3. Στο νοτιοδυτικό πλευρό του προμαχώνα Ιησού

<sup>1</sup> Cordone ή collarino: είναι μια σειρά από πέτρες μεγάλες (αγκωνάρια) που προεξέχουν, εξωτερικά η διατομή τους είναι συνήθως κυκλική και τις τοποθετούσαν ακριβώς στο τελείωμα του κυρίως κεκλιμένου τείχους.

<sup>2</sup> Οι διαστάσεις προέρχονται από το βιβλίο της Χρυσούλας Τζοπανάκη Χρυσούλα Τζομπανάκη, Χάνδακας, η πόλη και τα τείχη. Έκδ. της Εταιρείας Κρητικών Ιστορικών Μελετών, Ηράκλειο 1996

4. Στο δυτικό πλευρό του προμαχώνα Μαρτινέγκο
5. Στο ανατολικό πλευρό του προμαχώνα Μαρτινέγκο (σήμερα επιχωματωμένη)
6. Στο νοτιοανατολικό πλευρό του προμαχώνα Βηθλεέμ
7. Στο βορειοδυτικό πλευρό του προμαχώνα Βηθλεέμ
8. Στο νοτιοανατολικό πλευρό του προμαχώνα Παντοκράτορα
9. Στο βορειοδυτικό πλευρό του προμαχώνα Παντοκράτορα

Όλες οι χαμηλές πλατείες είναι ακάλυπτες έχουν σε κάτοψη σχήμα τραπεζιόσχημου τετράπλευρου με έντονα διευρυμένη την μία πλευρά. Οι διευρυμένες πλευρές έχουν μήκος που κυμαίνεται από 26 έως 36 μέτρα ενώ οι στενές πλευρές κυμαίνονται από 15 έως 19 μέτρα. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ του επιπέδου της χαμηλής πλατείας και της τάφρου κυμαίνεται από 5 έως 8,7 μέτρα.

#### **Τάφος (fossa):**

Έξω από τα τείχη έχει διαμορφωθεί η τάφος η οποία περιβάλλει τον κύριο οχυρωματικό περίβολο και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα όλης της οχύρωσης. Στη μέση της τάφρου κατασκευαζόταν πάντα ένας ανοικτός αγωγός, (cunetta) απαραίτητος για τη διοχέτευση των όμβριων υδάτων. Η πλευρά της τάφρου απέναντι από το τείχος, ονομαζόμενη κόντρα σκάρπα (contrescarpa), ήταν συνήθως επενδεδυμένη με λίθινη τοιχοποιία, ενώ πάνω από αυτήν μπορούσαν να κινηθούν οι αμυνόμενοι, προστατευμένοι από τον εχθρό πίσω από ένα είδος καλυπτόμενης διάβασης.

Η τάφος του Χάνδακα σώζεται σήμερα στο μεγαλύτερο της τμήμα από τον προμαχώνα του Αγ. Ανδρέα μέχρι τον προμαχώνα Σαμπιονάρα, διακόπτεται όμως από τις νέες οδικές αρτηρίες, που διανοίχτηκαν κάθετα στο τείχος, και από τη διαμόρφωση του πάρκου Γεωργιάδη στην ανατολική πλευρά της οχύρωσης. Σήμερα ο χώρος της τάφρου έχει αποδοθεί στο κοινό και χρησιμοποιείται ως χώρος αθλοπαιδιών, περιπάτου, αναψυχής, παιδικής χαράς και πρασίνου, το πλάτος της δε κυμαίνεται από 18 έως 55 μέτρα.

**Πύλες - Στοές:** Οι πύλες και οι στοές εξυπηρετούσαν στη διακίνηση των πολιτών, των προϊόντων αλλά και των στρατιωτών από την πόλη προς την ύπαιθρο, αλλά και προς τις χαμηλές πλατείες και την τάφρο. Σε πολλές περιπτώσεις οι προσόψεις των πυλών αποτελούν μοναδικά μνημεία αναγεννησιακής αρχιτεκτονικής του 16ου - 17ου αιώνα. Αναλόγως της λειτουργίας και της μορφής των πυλών και των στοών αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στις πύλες που εξυπηρετούσαν πολιτικούς και στρατιωτικούς σκοπούς και στις πύλες με αποκλειστικώς στρατιωτική χρήση. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι τρεις βασικές χερσαίες πύλες της πόλης η πύλη Αγίου Γεωργίου, η πύλη του Παντοκράτορα, η πύλη Ιησού καθώς και η Πύλη Σαμπιονάρα του παράκτιου τείχους. Στις πύλες αυτές ένας επιμήκης θολοσκεπής διάδρομος κατασκευασμένος εγκάρσια στις επιχωματώσεις εξασφάλιζε τη διέλευση των ανθρώπων, των ζώων και των κάρων, ενώ οι προσόψεις από την πλευρά της πόλης έχουν μνημειακή μορφή.

Οι πύλες με καθαρά στρατιωτικό χαρακτήρα είναι αυτές που οδηγούν από την πόλη προς στις χαμηλές πλατείες (strade dei fianchi) και αυτές που από την χαμηλή πλατεία οδηγούν στην τάφρο (sortite). Οι πρώτες έχουν μήκος που κυμαίνεται από 20 μέτρα έως 109 μέτρα, πλάτος από 3,8 έως 5 μέτρα και ύψος γύρω στα 4,5 μέτρα, ενώ η κλίση τους είναι ανωφερική γύρω στα 8%. Οι πύλες που σώζονται σήμερα είναι οκτώ σε αριθμό και αντιστοιχούν μια σε κάθε χαμηλή πλατεία εκτός από την περίπτωση της στοάς που βρίσκεται στο δυτικό πλευρό του προμαχώνα Μαρτινέγκο η οποία δεν έχει διανοιχτεί, ενώ υπάρχει η στοά που οδηγούσε στην επιχωμασμένη σήμερα ανατολική χαμηλή πλατεία του προμαχώνα Μαρτινέγκο (στοά Μακάσι).

Η άλλη κατηγορία πυλών με καθαρά στρατιωτικό χαρακτήρα ήταν οι πύλες εξόδου (sortite) από τις χαμηλές πλατείες προς την τάφρο. Οι στοές αυτές βρίσκονται κατά μήκος των χαμηλών πλατειών και διέσχιζαν με έντονη κλίση τις επιχωματώσεις των προμαχώνων για να καταλήξουν στο επίπεδο της τάφρου. Το μήκος κυμαίνεται αναλόγως το μήκος της χαμηλής πλατείας, το πλάτος τους δε από 2 έως 2.7 μέτρα, ενώ το ύψος είναι συνήθως 4,5 μέτρα με κλίση περίπου 15%. Σήμερα σώζονται 6 στοές αυτής της κατηγορίας.

### 3. Σκοπιμότητα του έργου

Σκοπός της γεωμετρικής τεκμηρίωσης ενός αρχιτεκτονικού μνημείου είναι η συστηματική καταγραφή και απεικόνιση των στοιχείων που ορίζουν τη γεωμετρική μορφή και τη θέση στο χώρο των επιμέρους τμημάτων του μνημείου σε δεδομένη χρονική στιγμή.

Βασικός στόχος της μελέτης είναι η αποτύπωση της σημερινής-υπάρχουσας κατάστασης των τειχών του Ηρακλείου. Για λόγους ανάδειξης αλλά και προστασίας ενός από τα σημαντικότερα μνημεία που σώζονται σήμερα στον Ελλαδικό χώρο και γενικότερα στη Μεσογειακή λεκάνη επιβάλλεται, κατά αρχάς, η αποτύπωση του έτσι ώστε να καθοριστεί η σχέση του μνημείου με την πόλη, να καθοριστούν οι υπάρχουσες χρήσεις και να προταθούν νέες που θα αρμόζουν περισσότερο σε ένα τέτοιο μνημείο.

### 4. Νομοθεσία

Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3316/2005 «Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις» και τα Π. Διατάγματα που τον συμπληρώνουν καθώς και σύμφωνα με τους ισχύοντες στην Ελλάδα κανονισμούς (όπου συμπληρώνουν ή διευκρινίζουν τις παρούσες προδιαγραφές). Η τοπογραφική αποτύπωση θα γίνει με σύγχρονα μέσα και μεθοδολογίες και ακρίβειες και με τις τεχνικές προδιαγραφές του Π.Δ.696/74 όπως αυτό τροποποιήθηκε και ισχύει μέχρι σήμερα. Σε περίπτωση ανεπάρκειας ή μη ύπαρξης κανονισμών για κάποια από τις επιμέρους εργασίες, θα ισχύσουν οι αντίστοιχοι παραδεδομένοι διεθνώς κανονισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων χωρών, ύστερα από σχετική έγκριση της επίβλεψης.

### 5. Προδιαγραφές τοπογραφικής αποτύπωσης

#### 5.1 Γενικά

Για το μνημείο δεν υφίσταται αξιόπιστο συνολικό σχεδιαστικό υπόβαθρο και πολύ περισσότερο ακριβής αποτύπωση. Για τη διερεύνηση της γεωμετρίας του, βασική προϋπόθεση αποτελεί, η κατά το δυνατόν πληρέστερη υποστήριξη των εργασιών τεκμηρίωσης και αποτύπωσης από την υψηλή ακρίβεια και την πιστότητα, που προσφέρουν οι σύγχρονες μέθοδοι αποτυπώσεων.

Οι φυσικές και αρχιτεκτονικές ιδιαιτερότητες και ο χαρακτήρας του χώρου επιβάλλουν αυστηρές προϋποθέσεις στις επίγειες γεωδαιτικές μετρήσεις. Έτσι, λόγω της ειδικής φύσης της μελέτης, συντάχθηκαν οι παρούσες τεχνικές προδιαγραφές, οι οποίες αποτελούν συμπλήρωση και εξειδίκευση των γενικών προδιαγραφών και διατάξεων περί εκπόνησεως μελετών του Δημοσίου που περιέχονται στα σχετικά Ισχύοντα Προεδρικά Διατάγματα. Σε όσα σημεία οι παρούσες προδιαγραφές διαφοροποιούνται από τις γενικά ισχύουσες, κατ'ισχύον των γενικών αυτών διατάξεων.

Το γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς θα είναι το «Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς του 1987» (ΕΓΣΑ'87) με ελλειψοειδές αναφοράς αυτό του συστήματος GRS '80 και το προβολικό σύστημα αναφοράς είναι η Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή (TM ή TM87).

Η Αναθέτουσα αρχή θα διαθέσει στον ανάδοχο στοιχεία παλαιότερων μελετών ή αποτυπώσεων, τα οποία θα φέρουν το χαρακτήρα βοηθητικής πληροφόρησης. **Τα στοιχεία αυτά δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσουν την ολοκληρωμένη και ενδεδειγμένη τεκμηρίωση του μνημείου που απαιτείται να γίνει από τους μελετητές με βάση τις παρούσες προδιαγραφές.**

Επίσης, θα δοθούν στον ανάδοχο τοπογραφικά διαγράμματα σε ψηφιακή μορφή, περιοχών που συνορεύουν με την περιοχή αποτύπωσης και έχουν συνταχθεί από προηγούμενες μελέτες τα οποία θα πρέπει ο ανάδοχος να εντάξει στα τελικά σχέδια (π.χ. σχέδια παραθαλάσσιου τείχους, Πύλης Παντοκράτορα, Ιησού, Δερματά, εξωτερικός προμαχώνας Αγίου Δημητρίου κ.α.). Η ένταξη των σχεδίων αυτών θα γίνει με βάση την εξάρτηση τους στο Κρατικό σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ'87 είτε, εφόσον αυτή δεν υπάρχει, από το σύστημα αναφοράς που έχουν συνταχθεί με μετασχηματισμό του σε ΕΓΣΑ'87.

Η μόνιμη σήμανση των δικτύων θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μελλοντικές συμπληρώσεις της αποτύπωσης. Σημειώνεται ότι υπάρχει ήδη υπόβαθρο από περίπου τριάντα πολυγωνομετρικά σημεία, που προέρχονται από προηγούμενες τοπογραφικές εργασίες στο χώρο και θα αξιοποιηθούν συμβάλλοντας ουσιαστικά στην αποτύπωση, με επισήμανση της προέλευσής τους στον κωδικό τους και στην τεκμηρίωση των δικτύων.



## 5.2 Τριγωνομετρικό δίκτυο

Θα γίνει εξάρτηση της αποτύπωσης από το Εθνικό Δίκτυο συντεταγμένων ΕΓΣΑ'87, η πυκνότητα, εγκατάσταση, ο υπολογισμός, οι ακρίβειες του τριγωνομετρικού δικτύου και τα παραδοτέα στοιχεία θα είναι σύμφωνα με το άρθρο 112 του Π.Δ.696/74 και τις οδηγίες της επίβλεψης. Στην περιοχή υπάρχουν 3 τριγωνομετρικά σημεία του Ο.Κ.Χ.Ε (που ιδρύθηκαν για τις ανάγκες του κτηματολογίου), τα οποία θα χρησιμοποιηθούν. Επίσης θα εγκατασταθούν 3 νέα μόνιμα τριγωνομετρικά σημεία 4<sup>ης</sup> τάξεως τα οποία θα ενταχθούν στο Κρατικό Τριγωνομετρικό δίκτυο της περιοχής (ΕΓΣΑ'87).

Από το τριγωνομετρικό αυτό δίκτυο θα εξαρτηθούν οι στάσεις που θα χρησιμοποιηθούν για την αποτύπωση. Οι γωνίες θα μετρηθούν σε τουλάχιστον τέσσερις (4) περιόδους (κατακόρυφες και οριζόντιες) με όργανα ελάχιστης ανάγνωσης 2cc. Στις μετρήσεις μηκών θα πρέπει να επιφέρονται οι διορθώσεις που καθορίζονται από τους οίκους κατασκευής και να αποκλείονται οι μετρήσεις αποστάσεων μεγαλύτερων του ορίου που καθορίζει ο κατασκευαστής.

Η εξάρτηση από το τριγωνομετρικό δίκτυο μπορεί να γίνει και με χρήση GPS όπου θα πρέπει να τηρούνται τα εξής: διαφορικές μετρήσεις (διαφορικό GPS) με ελάχιστο αριθμό δεκτών τους 2 (δύο) δέκτες, από κρατικά τριγωνομετρικά σημεία III ή IV τάξεως προς τα υπό ίδρυση σημεία. Οι βάσεις αυτές των μετρήσεων πρέπει να κλείνουν γεωμετρικά τρίγωνα ανάλογης γεωμετρίας με τον κλασικό τριγωνισμό (ισομήκεις πλευρές, οξείες γωνίες, μικρές αποστάσεις έως 5-6 Km). Οι δέκτες πρέπει να είναι διπλής συχνότητας (L1&L2). Στην περίπτωση μονόσυχνων (L1) δεκτών οι χρόνοι παρατήρησης πρέπει να είναι τέτοιοι ώστε να εξασφαλίζεται η επίλυση της ασάφειας και η εν γένει επίλυση όλων των βάσεων του δικτύου (>20 min ανά βάση). Σε γενικές γραμμές οι ελλείψεις σφάλματος πρέπει να έχουν ημίξονες μικρότερους των 0.05 m, ενώ η υπομετρική ακρίβεια δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 0.07 m (λύση δικτύου με συνθήκες τα σταθερά σημεία).

Η συνόρθωση του δικτύου γίνεται ενιαία, δηλαδή για όλα τα σημεία του, συγχρόνως με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

Οι θέσεις των νέων τριγωνομετρικών σημείων θα αποφασιστούν σε συνεργασία με την Αναθέτουσα αρχή και θα εγκατασταθούν κατόπιν γραπτής έγκρισης της.

## 5.3 Πολυγωνομετρικό δίκτυο

Οι πολυγωνικές οδεύσεις που θα δημιουργηθούν θα είναι ανοικτές πλήρως εξαρτημένες.

1. Σήμανση: Προβλέπεται η εγκατάσταση πολυγωνομετρικού δικτύου, περίπου 250 πολυγωνομετρικών σημείων από τα οποία τα 120 θα έχουν μόνιμη σήμανση. Η επιλογή των σημείων που θα σημανθούν μόνιμα θα γίνει σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή και θα εγκατασταθούν ύστερα από έγκριση της. Τα σημεία αυτά θα πρέπει να καλύπτουν όσο το δυνατό πληρέστερα την περιοχή αποτύπωσης και να τοποθετηθούν με γνώμονα τον σεβασμό στο μνημείο και το περιβάλλοντα χώρο του. Επίσης, η θέση τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξυπηρετούν τυχόν νέες μελέτες που θα γίνουν στην περιοχή.

Η σήμανση θα γίνει είτε με βάθρα διαστάσεων όπως ορίζει το άρθρο 113 του Π.Δ. 696/74 και καρφί στο επάνω μέρος είτε με μαρμάρينو πλακάκι και χάραξη σταυρού πλάτους 0,5 – 1 χιλιοστά (ή κυκλικό σημείο διαμέτρου 2 χιλιοστών). Το κέντρο των παραπάνω θα είναι και το σημείο αναφοράς των συντεταγμένων. Θα πρέπει ρητώς να αποφεύγονται σημεία που ενδέχεται να προκαλέσουν άμεση ή έμμεση βλάβη στο μνημείο αλλά και στις πρόσφατες διαμορφωμένες πεζοδρομήσεις. Σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να αποφευχθεί η τοποθέτηση πολυγωνικών σημείων στα σημεία αυτά, η μορφή και η κατασκευή τους θα καθοριστούν σε συνεργασία με την Αναθέτουσα αρχή.

Η εξασφάλιση θα γίνεται από τέσσερα σημεία συνοδευόμενα από περιγραφή και σκίτσα.

2. Επιλογή σημείων: Η επιλογή της θέσεως των πολυγωνομετρικών σημείων και η απόσταση μεταξύ τους εξαρτάται από τη δυνατότητα άμεσου προσδιορισμού από αυτά των ταχυμετρικών σημείων της αποτύπωσης καθώς και την αμοιβαία ορατότητα μεταξύ των στάσεων.

3. Μετρήσεις γωνιών και πλευρών: Οι γωνίες θα μετρηθούν με όργανα ακριβείας, (ακρίβεια 10 cc) σε δύο τουλάχιστον περιόδους. Στην περίπτωση μέτρησης των οδεύσεων με ηλεκτρονικό όργανο τύπου Totalstation αυτό θα πρέπει να έχει ακρίβεια καλύτερη από 10cc στην μέτρηση των γωνιών και 5mm+5ppm στην μέτρηση των μηκών και οι μετρήσεις να γίνονται σε κατάσταση λειτουργίας μέγιστης ακρίβειας του οργάνου.

4. Το πολυγωνομετρικό δίκτυο θα εγκρίνεται και θα παρακολουθείται κατά την διάρκεια ίδρυσης του από την Αναθέτουσα Αρχή.

## 5.4 Γεωμετρική χωροστάθμηση

Στα πολυγωνικά σημεία θα δοθούν υψόμετρα εξαρτημένα από το κρατικό υψομετρικό δίκτυο, ενώ δεν θα ιδρυθούν νέες χωροσταθμικές αφετηρίες. Στις οριζοντιογραφίες τα χαρακτηριστικά υψόμετρα κατασκευών και εδάφους θα δίνονται με δεύτερο δεκαδικό ψηφίο. Το σφάλμα της χωροστάθμησης (διαφορές μεταξύ μετρήσεων) δεν πρέπει να υπερβαίνει σε οποιοδήποτε σημείο τα 12 mm/χιλιόμετρο χωροστάθμησης.

## 5.5 Ταχυμετρική αποτύπωση

Η τοπογραφική αποτύπωση θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το άρθρο 115 του Π.Δ.696/74 (ταχυμετρική αποτύπωση) και τις οδηγίες της επίβλεψης. Η τοπογραφική αποτύπωση θα περιλαμβάνει την περιοχή που περιγράφεται στην παράγραφο 2 του παρόντος τεύχους. Για τον προσδιορισμό των σημείων τα οποία θα περιγράφουν κατά το καλύτερο δυνατό τρόπο το μνημείο και τις υπόλοιπες κατασκευές είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί σύγχρονο ηλεκτρονικό όργανο που έχει τη δυνατότητα μέτρησης χωρίς πρίσμα σε απόσταση τουλάχιστον 300 μέτρων. Γενικώς, θα πρέπει να αποτυπωθούν:

- Τα ευθύγραμμα τμήματα, οι προμαχώνες και οι επιπρομαχώνες που θα καθορίζονται από το φρύδι και το πόδι του τείχους καθώς και το σημείο που βρίσκεται το cordone (όπου αυτό σώζεται).
- Οι χαμηλές πλατείες συμπεριλαμβανομένων όλων των πρόσθετων κατασκευών που υπάρχουν σε αυτές
- Η τάφος με την κόντρα σκάρπα (contrascarpa) και την σκάρπα (scarpa)
- Το ανώτερο τμήμα του οχυρωματικού περιβόλου (επιχωματώσεις των ευθύγραμμων τμημάτων και των προμαχώνων)
- Το πρηνές με χαμηλή κλίση που βρίσκεται προς το εσωτερικό της πόλης όπως αυτό έχει διαμορφωθεί σήμερα μετά τις πρόσφατες διαμορφώσεις που έχουν γίνει (νέα τοιχία και αντιστηρίξεις). Δεν κρίνεται απαραίτητο να μετρηθούν ενδιάμεσα σημεία των χωμάτων όγκων (εκτός και αν υπάρχει κάποια πρόσθετη κατασκευή) αλλά μόνο το φρύδι και το πόδι του πρηνούς.
- Οι στοές και οι πύλες στις οποίες θα αποτυπωθούν τα σημεία τομής των δύο πλευρικών τοίχων με τη στάθμη του εδάφους ή του διαμορφωμένου δαπέδου. Το πλήθος των σημείων θα καθοριστεί από την κλίμακα σχεδίασης (1/500) έτσι ώστε να περιγράφεται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια η μορφή και το σχήμα των στοών. Επίσης, θα μετρηθούν στην αρχή, το τέλος και στην μέση (όπου είναι αυτό δυνατό) της στοάς το ύψος τους, μετρώντας τη βάση και το κλειδί του θόλου. Οι πύλες και οι στοές που σώζονται σήμερα θα αποτυπωθούν όλες (όπως αναφέρονται αναλυτικά στην παράγραφο 2) εκτός, από την πύλη Παντοκράτορα, την Πύλη Ιησού μαζί με τους βοηθητικούς χώρους και τις αντίστοιχες στοές που καταλήγουν σε αυτές όπως και τη στοά Μακάσι, καθώς υπάρχουν σχέδια από άλλες μελέτες.
- Οι προσόψεις των κτισμάτων, οι αυλές και οι λοιπές διαμορφώσεις των πρώτων οικοδομικών τετραγώνων όπως καθορίζονται από την παράγραφο 2 και τον χάρτη της σελίδας 5.

Σε όλη την περιοχή αποτύπωσης θα πρέπει επίσης να αποτυπωθούν:

- Το δίκτυο κίνησης, δηλαδή δρόμοι, μονοπάτια, διαμορφωμένες πορείες, διαβάσεις, ράμπες καθώς και οι κλίμακες ανόδου και καθόδου
- Δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, Φωτοσήμανσης ΟΤΕ, ΔΕΗ και ηλεκτρολογικός φωτισμός.
- Οι πρόσθετες κατασκευές και τα κτίρια που υπάρχουν συμπεριλαμβανομένων των γηπέδων με όλες τους τις εγκαταστάσεις.
- Χώροι στάθμευσης
- Αξιόλογη φύτευση (δένδρα, μεγάλοι θάμνοι κ.α.)

3. Η κλίμακα απόδοσης των δεδομένων της τοπογραφικής αποτύπωσης θα είναι 1:500 για το σύνολο της περιοχής.

## 5.6 Παραδοτέα στοιχεία

Μετά την ολοκλήρωση των προηγούμενων εργασιών ο ανάδοχος θα συντάξει και θα παραδώσει τα τελικά τοπογραφικά διαγράμματα σε ψηφιακή και αναλογική μορφή τα οποία θα συνοδεύονται από τα τεύχη υπολογισμών και από την τεχνική έκθεση εργασιών (στην τεχνική έκθεση θα περιγράφεται αναλυτικά η μεθοδολογία της αποτύπωσης και θα τεκμηριώνεται η επάρκεια και ακρίβεια της μελέτης).

### 5.6.1 Τεύχη υπολογισμών

- Τεύχος μετρήσεων υπαίθρου τριγωνομετρικού δικτύου.
- Τεύχος μετρήσεων υπαίθρου πολυγωνομετρικού δικτύου.
- Τεύχος μετρήσεων υπαίθρου χωροσταθμικού δικτύου.
- Τεύχος συνόρθωσης και υπολογισμού τριγωνομετρικού δικτύου καθώς και των ακριβειών τους.
- Τεύχος υπολογισμού πολυγωνομετρίας.
- Τεύχος υπολογισμών και συνόρθωσης χωροσταθμικού δικτύου και λοιπής χωροστάθμησης όπως παραπάνω.
- Τεύχος εξασφαλίσεων τριγωνομετρικών, πολυγωνομετρικών σημείων και υψομετρικών αφετηριών.

### 5.6.2 Τοπογραφικά διαγράμματα - σχέδια

Θα υποβληθούν τα παρακάτω σχέδια σε διαφάνειες και σε έξι (6) ξηρογραφικές φωτοτυπίες και σε ψηφιακή μορφή:

1. Γενικό τοπογραφικό διάγραμμα σε κλίμακα 1/2000 το οποίο θα τυπωθεί σε μια πινακίδα.
2. Τοπογραφικό διάγραμμα τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου σε κλίμακα 1/2000.
3. Τοπογραφικά διαγράμματα σε κλίμακα 1/500 σε δυο διαφορετικές σειρές, όπου:
  - α. Θα παρουσιάζονται όλα τα σημεία της αποτύπωσης μαζί με τα στοιχεία του τριγωνομετρικού και του πολυγωνομετρικού δικτύου με τον κωδικό και το υψόμετρό τους.
  - β. Θα απεικονίζονται όλες οι γραμμές απόδοσης που θα περιγράφουν το σύνολο του οχρωματικού περιβάλλοντος, τις πρόσθετες κατασκευές και την διαμόρφωση του εδάφους καθώς και διάφορα χαρακτηριστικά σημεία με τα υψόμετρα τους, (παράγραφος 5.5).
4. Όψεις και βασικές τομές σε χαρακτηριστικά σημεία σε κλίμακα 1/500 (τα σημεία των τομών θα αποφασιστούν μετά από συνεννόηση με την υπηρεσία) καθώς και τυχόν έντονες παραμορφώσεις και αποκλίσεις από την συμμετρία.

Ειδικά για τη σειρά σχεδίων 3β θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα ζήτημα του συμβολισμού το οποίο θα αποφασιστεί σε συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή πριν την ολοκλήρωση των τελικών διαγραμμάτων, έτσι ώστε αυτά να είναι ευανάγνωστα και ευκρινή. Ειδικά για την απεικόνιση των τειχών προτείνεται να δημιουργηθούν κλειστά πολύγωνα τα οποία θα ορίζονται από το πόδι και το φρύδι του τείχους και θα τονισθούν με κατάλληλο Hatch απαλού χρώματος, ενώ το cordone θα απεικονίζεται με λεπτή διακεκομμένη γραμμή. Επίσης, με διακεκομμένη γραμμή θα απεικονίζονται όλες οι κατασκευές που βρίσκονται κάτω από το έδαφος (π.χ. στοές). Διαφοροποίηση ως προς το συμβολισμό θα πρέπει να υπάρχει και στο δίκτυο κίνησης και στα σημεία που υπάρχουν πλακοστρώσεις, χώμα ή άλλες διαμορφώσεις. Όσον αφορά τα υπόλοιπα στοιχεία της αποτύπωσης (πρανές, κολώνες ΟΤΕ, ΔΕΗ κ.λ.π.) θα τηρηθεί ο συμβολισμός που προβλέπεται από τις προδιαγραφές, ενώ σε αρκετά σημεία θα αναγράφονται χαρακτηριστικές διαστάσεις.

Τα σχέδια ολόκληρου του μνημείου αριθμούνται με συνεχή αρίθμηση (α/α σχεδίου). Η κωδικοποίηση και αρίθμηση των σχεδίων της μελέτης πρέπει να είναι σαφής. Επίσης, σε κάθε παραδοτέο πρέπει να υπάρχει σε χαρακτηριστική και εμφανή, κατά περίπτωση, θέση πινακίδιο το οποίο πρέπει να περιλαμβάνει τα στοιχεία του εργοδότη, τον τίτλο της μελέτης, τα στοιχεία του μελετητή, τα στοιχεία της επίβλεψης, τον τίτλο του έργου, τον κωδικό και την αρίθμηση του σχεδίου, την κλίμακα και την χρονολογία σύστασης και ελέγχου της μελέτης. Επίσης, θα πρέπει στο πινακίδιο να η διανομή των πινακίδων στο οποίο

θα σημειώνεται με εποπτικό τρόπο το τμήμα που παρουσιάζεται στην εκάστοτε πινακίδα. Το εν λόγω πινακίδιο θα εγκριθεί από την επιβλέπουσα αρχή.

### 5.6.3 Ψηφιακά αρχεία

Όλα τα παραπάνω περιγραφόμενα θα παραδοθούν και σε ψηφιακά αρχεία με εργονομική κατανομή των δεδομένων σε layers και θα παρέχουν τη δυνατότητα άμεσης αναπαραγωγής και επεξεργασίας των υποβάθρων από την Αναθέτουσα αρχή, σε διάφορες κλίμακες και ποικίλους βαθμούς πληροφοριών (βασικά έως λεπτομερειακά σημεία του δικτύου). Όλα τα δεδομένα των σημείων θα παραδοθούν σε αντίστοιχα αρχεία ASCII.

## 6. Έλεγχοι - Εγκρίσεις

Όλα τα στάδια της μελέτης θα ελεγχθούν για γνωμοδότηση από την Επιστημονική Επιτροπή της «Προγραμματικής Σύμβασης για την Αναστήλωση των Ενετικών Τειχών του Χάνδακα και την Αναβάθμιση της Παλιάς Πόλης του Ηρακλείου». Ο εργοδότης, εκτός από τον επιβλέποντα διατηρεί το δικαίωμα να ορίσει και έναν γενικό επόπτη της μελέτης εξαιτίας τόσο της σπουδαιότητας του αντικείμενου της όσο και της εντελώς ειδικής φύσεώς της.

Ο μελετητής έχει υποχρέωση να συνεργάζεται αρμονικά με την Αναθέτουσα Αρχή κατά την εκπόνηση της μελέτης. Οφείλει να διατηρεί όλο το υλικό της μελέτης σε άριστη κατάσταση και κατά τρόπον ώστε να επιδέχεται εύκολους και αποτελεσματικούς ελέγχους σε όλα τα στάδια της εργασίας, με σκοπό τον εντοπισμό πιθανών λαθών και παραλείψεων πριν από την σύνταξη των τελικών διαγραμμάτων. Κάθε τοπογραφική πληροφορία που περιέχεται στα διαγράμματα θεωρείται ως πραγματική κατά τη στιγμή της καταγραφής της.

### 6.1 Ποιοτικός έλεγχος των τελικών διαγραμμάτων

Τα τελικά διαγράμματα πρέπει να αποδίδουν με σαφήνεια την μορφή και το σχήμα του Ενετικού οχυρωματικού περιβάλλου της Παλιάς Πόλης του Ηρακλείου, σε συνδυασμό με τις τοπογραφικές λεπτομέρειες του εδάφους και τις πρόσθετες κατασκευές όπως αναλύθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.. Η ποιότητα τους ελέγχεται ως προς την ακρίβεια και την πληρότητα τους.

Η οριζοντιογραφική και υψομετρική ακρίβεια των δικτύων ελέγχου και τα τελικά διαγράμματα πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια ακριβειών. Το δείγμα επί του οποίου διενεργείται ο έλεγχος είναι τυχαίο και ορίζεται από την Αναθέτουσα Αρχή, κατά τρόπον ώστε να κατανέμεται σε ολόκληρη την περιοχή και να περιέχει 20 τουλάχιστον μετρήσεις ανά πινακίδα. Ο αριθμός των πινακίδων που ελέγχονται πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικός και άνω του 10% του συνόλου των πινακίδων της μελέτης. Τα σημεία που ελέγχονται ως προς το σύστημα αναφοράς ή που ορίζουν τις ελεγχόμενες αποστάσεις, πρέπει να είναι σταθερά και να ορίζονται με σαφήνεια στο έδαφος και στα διαγράμματα. Ο μελετητής καλείται και, εφόσον επιθυμεί, μπορεί να παρίσταται κατά την εκτέλεση των μετρήσεων ελέγχου. Ο κánaβος που απεικονίζεται στις εκτυπώσεις των διαγραμμάτων δεν πρέπει να παρουσιάζει διαφορές μεγαλύτερες από 0.1m ανά κánaβο. Τα τελικά διαγράμματα πρέπει να απεικονίζουν όλες τις χαρακτηριστικές λεπτομέρειες χωρίς παραλείψεις και ασάφειες. Τα τελικά διαγράμματα θεωρούνται παραδεκτά, όταν το σύνολο των ορίων και των υφισταμένων στο έδαφος τοπογραφικών και κτηματολογικών λεπτομερειών απεικονίζονται χωρίς σφάλματα και ασάφειες. Σε αντίθετη περίπτωση καλείται ο μελετητής να προβεί στις αναγκαίες διορθώσεις.

### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

**Jordan Dimacopoulos**, Le Fortificazioni e le porte di Candia " Castellum, Rivista del Istituto Italiano dei Castelli ", 16 Roma 1972, σελ. 89-106.

**Ιορδάνης Δημακόπουλος**, Η πύλη του Ιησού των βενετσιάνικων οχυρώσεων του Χάνδακα, «Φρουριακά Χρονικά», 1 Αθήνα 1973, σελ. 175-194.

**Ιωάννα Στεριώτου**, Τα βενετικά τείχη του Χάνδακα (του 16<sup>ου</sup> και 17<sup>ου</sup> αι.). Το ιστορικό της κατασκευής τους σύμφωνα με τις βενετικές αρχαικές πηγές. Έκδ. Βικελαίας Βιβλιοθήκης Δήμου Ηρακλείου, Ηράκλειον 1998

**Χρυσούλα Τζομπανάκη**, Χάνδακας, η πόλη και τα τείχη. Έκδ. της Εταιρείας Κρητικών Ιστορικών Μελετών, Ηράκλειον 1996

Ηράκλειο, .....

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Κανατέλια Ειρήνη

Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

Σύμφωνα με την απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου .....

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης Προγραμματισμού και Οργάνωσης

Νίκος Μιχελάκης  
Αρχιτέκτων μηχανικός  
Με Α΄ βαθμό

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ