

Lời nói đầu

TCCS 01 : 2010/VNRA do Ban soạn thảo thuộc Công ty Cổ phần Tư vấn đầu tư và xây dựng Giao thông vận tải (TRICC-JSC) biên soạn. Bộ Giao thông vận tải thẩm tra, Cục Đường sắt Việt Nam công bố theo quyết định số 21/QĐ-CĐSVN ngày 25 tháng 01 năm 2011.

Tailieu.vn

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
MỤC LỤC	5
PHẦN THỨ NHẤT.....	9
Chương I: QUY ĐỊNH CHUNG.....	9
I.1 Phạm vi áp dụng.....	9
I.2 Đối tượng áp dụng	9
I.3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
I.4 Một số quy định	11
PHẦN THỨ HAI: KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐẦU TƯ.....	12
Chương II : KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH.....	12
II.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng.....	12
II.2 Công tác thị sát và đo đạc ngoài hiện trường	12
Chương III: KHẢO SÁT THUỶ VĂN	13
III.1 Khảo sát thủy văn dọc tuyến.....	13
III.2 Khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước	14
Chương IV : KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU.....	14
IV.1 Khảo sát thông tin.....	14
IV.2 Khảo sát tín hiệu	16
Chương V: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH	18
V.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc	18
V.2 Báo cáo địa chất công trình.....	18
V.3 Tài liệu giao nộp	19
PHẦN THỨ BA: KHẢO SÁT LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	19
Chương VI: KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH	19
VI.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc.....	19
VI.2 Công tác nghiên cứu ở văn phòng	20
VI.3 Công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường.....	20
VI.4 Đo đạc tuyến ngoài thực địa	21
VI.5 Khảo sát công trình.....	23
VI.6 Tài liệu giao nộp.....	23
Chương VII: KHẢO SÁT THUỶ VĂN	24
Chương VIII: KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU.....	28
VIII.1 Khảo sát thông tin	28

TCCS 01 : 2011/VNRA

VIII.2 Khảo sát tín hiệu	29
Chương IX: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.	31
IX.1 Khảo sát địa chất công trình cho nền đường thông thường.	31
IX.2 Khảo sát ĐCCT cho các đoạn nền đường đặc biệt	32
IX.3 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống	34
IX.4 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu	34
IX.5 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm	35
IX.6 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga, khu vực xí nghiệp đầu máy, xí nghiệp toa xe.	36
IX.7 Khảo sát các mỏ vật liệu xây dựng.....	36
IX.8 Hồ sơ khảo sát ĐCCT bao gồm nhưng không hạn chế các phần sau:	37
PHẦN THỨ TƯ: KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ KỸ THUẬT	38
Chương X: KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH.....	38
X.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc.....	38
X.2 Khảo sát tuyến qua khu vực thông thường.	38
X.3 Khảo sát tuyến qua vùng đặc biệt.	44
X.4 Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến.....	45
X.5 Khảo sát công trình thoát nước.....	45
X.6 Thu thập các tài liệu để lập thiết kế tổ chức thi công, dự toán.	46
X.7 Lập các văn bản thoả thuận cần thiết.....	47
X.8 Hồ sơ, tài liệu phải nộp	47
Chương XI: KHẢO SÁT GA.....	48
Chương XII: KHẢO SÁT THUỶ VĂN	49
XII.1 Đối với tuyến	49
XII.2 Đối với công trình thoát nước nhỏ	49
Chương XIII ; KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU.....	51
XIII.1 Khảo sát thông tin	51
XIII.2 Khảo sát tín hiệu	55
Chương XIV: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH	60
XIV.1 Khảo sát ĐCCT cho nền đường thông thường.....	60
XIV.2 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đặc biệt.....	60
XIV.3 Khảo sát ĐCCT cho nền đường đào sâu	60
XIV.4 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp cao.	60
XIV.5 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường đắp qua vùng đất yếu, bùn lầy.....	61
XIV.6 Khảo sát ĐCCT cho đoạn nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển	61
XIV.7 Khảo sát đoạn nền đường qua dòng bùn đá	62

XIV.8 Khảo sát đoạn nền đường qua vùng mương xói	62
XIV.9 Khảo sát nền đường qua vùng caster (đá vôi)	62
XIV.10 Khảo sát nền đường qua vùng sụt trượt	62
XIV.11 Khảo sát ĐCCT đoạn nền đường cần làm tường chắn, tường phòng hộ.	63
XIV.12 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cống	63
XIV.13 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu nhỏ	63
XIV.14 Khảo sát ĐCCT để thiết kế cầu trung, cầu lớn	64
XIV.15 Khảo sát ĐCCT để thiết kế hầm	64
XIV.16 Khảo sát ĐCCT để thiết kế ga và các công trình kiến trúc trong ga.....	65
XIV.17 Khảo sát các mỏ VLXD	65
XIV.18 Các hồ sơ tài liệu cần giao nộp	65
PHẦN THỨ NĂM: KHẢO SÁT ĐỂ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG.....	67
Chương XV: KHẢO SÁT TUYẾN, GA.....	67
XV.1 Khôi phục tuyến	67
XV.2 Khảo sát bổ sung	68
XV.3 Hồ sơ tài liệu giao nộp	68
Chương XVI: KHẢO SÁT THUỶ VĂN.....	69
XVI.1 Khảo sát bổ sung những tài liệu còn thiếu	69
XVI.2 Hồ sơ tài liệu giao nộp	69
Chương XVII: KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU	69
XVII.1 Khảo sát thông tin.....	69
XVII.2 Khảo sát tín hiệu.....	70
Chương XVIII: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.....	70
XVIII.1 Khảo sát bổ sung những số liệu còn thiếu	70
XVIII.2 Khảo sát bổ sung mỏ vật liệu xây dựng	71
PHẦN THỨ SÁU ; KHẢO SÁT TRÊN ĐƯỜNG ĐANG KHAI THÁC	72
Chương XIX: KHẢO SÁT ĐĂNG KÝ ĐƯỜNG, GA, CẦU, THÔNG TIN, TÍN HIỆU, KIẾN TRÚC, ĐƯỜNG NGANG	72
XIX.1 Công tác chuẩn bị.....	72
XIX.2 Khảo sát đăng ký đường	73
XIX.3 Khảo sát đăng ký ga	74
XIX.4 Khảo sát đăng ký các công trình.....	75
XIX.5 Khảo sát cầu cống.....	75
XIX.6 Khảo sát thông tin.....	77
XIX.7 Khảo sát tín hiệu.....	79
XIX.8 Khảo sát đường ngang.....	81

TCCS 01 : 2011/VNRA

Chương XX: KHẢO SÁT THỦY VĂN.....	83
Chương XXI: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH	84
PHẦN THỨ BẢY: CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP VÀ KIỂM TRA NGHIỆM THU	86
Chương XXII: CÔNG TÁC NỘI NGHIỆP	86
Chương XXIII: KIỂM TRA NGHIỆM THU	86
Chương XXIV: KHÔI PHỤC VÀ BÀN GIAO MẶT BẰNG	88
PHẦN THỨ TÁM: CÁC PHỤ LỤC	89
Phụ lục A (quy định) Các quy định về cọc và móc.....	91
Phụ lục B (quy định)Các biểu mẫu về thủy văn	93
B.1 Mẫu báo cáo tình hình sông	93
B.2 Mẫu điều tra mực nước.....	95
B.3 Mẫu biểu điều tra đặc trưng địa mạo, địa hình, lòng suối	97
B.4 Mẫu biểu điều tra đặc trưng địa mạo, địa hình lưu vực	98
B.5 Các bảng xác định đặc trưng địa chất và địa mạo lưu vực.....	99
B.6 Xác định lưu lượng theo phương pháp hình thái.....	99
Phụ lục C (quy định) Các định nghĩa giải thích về địa chất	104
C.1 Nội dung và nhiệm vụ khảo sát	104
C.2 Phân loại đất có hữu cơ và bùn	106
C.3 Phân loại trạng thái của đất đá.....	107
C.4 Xác định trạng thái của đất tại hiện trường	109
C.5 Phân cấp đất đá theo độ khó dễ khi khoan	111
C.6 Giá trị C, ϕ của đất cát.....	113
C.7 Áp lực tiêu chuẩn trên đất nền RTC (KG/CM2)	114
C.8 Đánh giá các khu đất và các khu vực xây dựng theo mức độ phức tạp của các điều kiện địa chất công trình.....	116
Phụ lục D (quy định) Các quy định về cọc và móc.....	117
D.1 Biểu thống kê Cự ly – cao độ - Đường cong	117
D.2 Các ký hiệu bình đồ và cao độ	132
D.3 Trích: Quy trình bảo dưỡng đường sắt – 1982: Đánh giá chất lượng Kiến trúc tầng trên)	132
Phụ lục E (Tham khảo) Một số máy toàn đạc điện tử thông dụng ở Việt Nam.....	136
Phụ lục F (Tham khảo) Phân cấp các máy thủy bình thông dụng ở Việt Nam	138
Phụ lục G (Tham khảo) Máy đo đạc	140
<i>Tài liệu tham khảo</i>	

PHẦN THỨ NHẤT

Chương I QUY ĐỊNH CHUNG

I.1 Phạm vi áp dụng

I.1.1 Quy trình này quy định các nội dung và yêu cầu về kỹ thuật khảo sát phải đạt được khi tiến hành khảo sát phục vụ cho việc chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư các dự án xây dựng đường mới và nâng cấp cải tạo đường đang khai thác thuộc mạng lưới đường sắt quốc gia và đường sắt chuyên dùng nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

I.1.2 Khảo sát đường sắt cao tốc, đường sắt đi ngầm dưới đất, đường sắt đôi điện khí hoá, đường sắt đô thị sau khi có quy phạm thiết kế sẽ bổ sung cho quy trình khảo sát.

I.2 Đối tượng áp dụng

Quy trình này áp dụng đối với các tổ chức tư vấn thiết kế, các đơn vị, cá nhân làm công tác khảo sát phục vụ cho việc chuẩn bị đầu tư và thực hiện đầu tư các dự án xây dựng đường mới và cải tạo nâng cấp đường sắt.

I.3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong quy trình này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

I.3.1 *Khảo sát để lập báo cáo đầu tư công trình* là khảo sát đo đạc thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.3.2 *Khảo sát để lập dự án đầu tư xây dựng công trình* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập dự án đầu tư xây dựng công trình bao gồm phần thuyết minh và phần thiết kế cơ sở theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.3.3 *Khảo sát để lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình trong đó có lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán công trình.

I.3.4 *Khảo sát để lập thiết kế kỹ thuật* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc thiết kế kỹ thuật công trình.

I.3.5 *Khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công* là khảo sát đo đạc, thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc thiết kế bản vẽ thi công công trình.

TCCS 01 : 2011/VNRA

I.3.6 *Nền đường đặc biệt* là các nền đường phải có khảo sát, thiết kế đặc biệt, bao gồm các loại nền đường sau:

Nền đường đào sâu: Chiều cao của ta luy đào (tính từ chân ta luy đến đỉnh ta luy)
 $H \geq 12.0\text{m}$.

Nền đường đắp cao: Chiều cao đắp của taluy (tính từ vai đường đến chân của ta luy đắp)
 $H \geq 12.0\text{m}$

Nền đường qua khu vực đất yếu: đất đường có trạng thái từ dẻo mềm đến dẻo chảy

Nền đường ngập nước, bãi sông, ven biển

Nền đường qua khu vực dòng bùn đá

Nền đường qua khu vực mương xói

Nền đường qua vùng caster (đá vôi)

Nền đường qua vùng sụt trượt

Nền đường qua đoạn phải làm tường chắn phòng hộ

I.3.7 Các từ viết tắt trong quy trình

ĐCCT	: Địa chất công trình
VLXD	: Vật liệu xây dựng
ĐCTV	: Địa chất thủy văn
ĐVL	: Địa vật lý
TKKT	: Thiết kế kỹ thuật
ĐCC2	: Đường chuyên cấp 2
TKTCTC	: Thiết kế tổ chức thi công
CBTĐ	: Cảnh báo tự động
CBCNV	: Cán bộ công nhân viên
TKBVTCTC	: Thiết kế bản vẽ thi công
NĐ	: Nối đầu
TĐ	: Tiếp đầu
PG	: Phân giác
TC	: Tiếp cuối
NC	: Nối cuối
TG	: Tìm ghi
T.ga	: Tìm ga
VNTP	: Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt nam
VIETEL	: Tổng Công ty Viễn thông Quân đội Viettel
GPTT	: Giải phóng tạm thời
GPMB	: Giải phóng mặt bằng
CGĐS	: Chỉ giới bảo vệ công trình đường sắt
LGĐB	: Lộ giới đường bộ
BTCT	: Bê tông cốt thép
MNLS	: Mục nước lịch sử
KS	: Khảo sát

I.4 Một số quy định

I.4.1 Trong quá trình khảo sát phải nghiêm chỉnh chấp hành việc quản lý chất lượng khảo sát xây dựng bao gồm: nhiệm vụ khảo sát xây dựng, phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng, trách nhiệm của nhà thầu khảo sát xây dựng về bảo vệ môi trường và các công trình xây dựng trong khu vực khảo sát, giám sát công tác khảo sát xây dựng, nghiệm thu công tác khảo sát xây dựng theo luật xây dựng hiện hành của Việt Nam.

I.4.2 Khi khảo sát tuyến đường phải đồng thời khảo sát dọc tuyến về các công trình nhân tạo, thủy văn, địa chất công trình, khi hoàn thành công tác khảo sát, đơn vị khảo sát phải tiến hành nghiệm thu, lập hồ sơ giao nộp để thiết kế và lưu trữ.

I.4.3 Lý trình tuyến mới có gốc là km 0+000 được ghi khi khảo sát để lập dự án xây dựng công trình. Trường hợp trên cùng một tuyến có nhiều đơn vị cùng tham gia khảo sát thì được nối với nhau bằng km có cự ly đặc biệt (dài hơn hoặc ngắn hơn 1000m) và phải ghi chú trong bản đồ.

I.4.4 Các đơn vị khảo sát khác nhau cùng thực hiện nhiệm vụ khảo sát trên một tuyến đường phải có trách nhiệm đối chiếu, khớp nối điểm cuối của đơn vị mình với điểm đầu của đơn vị bạn.

I.4.5 Công tác khảo sát thủy văn quy định trong quy trình này bao gồm công tác khảo sát thủy văn dọc tuyến và khảo sát thủy văn các công trình thoát nước.

I.4.6 Công tác khảo sát địa chất công trình trong quy trình này quy định cho các loại công trình về đường thông thường xây dựng mới, các công trình gia cố, phòng hộ và các công trình thiết kế đặc biệt.

I.4.7 Công tác khảo sát môi trường do đơn vị khảo sát chuyên ngành khảo sát môi trường thực hiện và không thuộc phạm vi của quy trình này.

I.4.8 Công tác điều tra kinh tế - xã hội do đơn vị tư vấn thiết kế thực hiện và không đề cập trong quy trình này.

I.4.9 Phân cấp địa hình tuân thủ theo phụ lục số 5 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác khống chế mặt bằng), phụ lục số 6 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác khống chế độ cao), Phụ lục số 7 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác đo vẽ bản đồ trên cạn và khảo sát tuyến đường bộ, đường sắt), Phụ lục số 8 (Bảng phân cấp địa hình cho công tác đo vẽ địa hình dưới nước và quan trắc thủy, hải văn), trong giá khảo sát xây dựng chuyên ngành giao thông (Ban hành kèm theo Quyết định số 1778/ CGĐ ngày 17-7-1997 của BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI)

PHẦN THỨ HAI

KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐẦU TƯ

Chương II

KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH

Mục đích khảo sát để lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình là thu thập những tài liệu để xác định được sự cần thiết đầu tư, dự kiến quy mô đầu tư, phân tích, lựa chọn sơ bộ về công nghệ, xác định sơ bộ tổng mức đầu tư, những phương án huy động các nguồn vốn, khả năng hoàn vốn và trả nợ, tính toán sơ bộ hiệu quả đầu tư về mặt kinh tế - xã hội của dự án.

Quá trình khảo sát phải nghiên cứu tổng thể các điều kiện tự nhiên vùng tuyến đường sẽ đi qua (địa hình, địa chất thủy văn, nguồn cung cấp vật liệu xây dựng), đồng thời điều tra, thu thập những tài liệu khảo sát đã thực hiện trước đây. Riêng đối với công trình cải tạo, nâng cấp phải điều tra thu thập các số liệu về hiện trạng tuyến đường (bình diện, trắc dọc, nền đường, kiến trúc tầng trên, các công trình nhân tạo liên quan đến tuyến v.v...), và năng lực vận tải của tuyến đường.

Trước khi tiến hành khảo sát ở hiện trường cần tổ chức nghiên cứu toàn diện trên các loại bản đồ hiện có về các điều kiện tự nhiên vùng tuyến đi qua.

II.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng

Công tác chuẩn bị ở văn phòng gồm:

II.1.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.

II.1.2 Nghiên cứu các văn bản liên quan đến nhiệm vụ khảo sát, nghiên cứu các tài liệu do tư vấn thiết kế đã thực hiện và cung cấp, xác định trên bản đồ các điểm khống chế chủ yếu (điểm đầu tuyến và điểm cuối tuyến, các điểm trung gian tuyến cần đi qua, các khu vực khác cần tránh, v.v...)

II.1.3 Lập phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng.

II.2 Công tác thị sát và đo đạc ngoài hiện trường

II.2.1 Nhiệm vụ của thị sát là đối chiếu bản đồ với thực địa bổ sung nhận thức về các yếu tố địa hình, địa chất, thủy văn, cập nhật những thiếu sót của bản đồ.

II.2.2 Khi thị sát cần thực hiện các nhiệm vụ sau:

II.2.2.1 Tìm hiểu tình hình dân cư ở hai bên tuyến và các khu vực dự định đặt ga.

II.2.2.2 Tìm hiểu tình hình nguồn cung cấp và cách thức cung cấp nguyên vật liệu cho xây dựng công trình.

II.2.2.3 Kiểm tra, xác định các đoạn đồng địa hình đã phân định trên bản đồ.

II.2.2.4 Đối với công trình cải tạo, nâng cấp phải kiểm tra đối chiếu những tài liệu thu thập được về hiện trạng tuyến đường với thực tế, đồng thời điều tra bổ sung những gì còn thiếu hoặc chưa chính xác. Khi thị sát cũng phải điều tra, đối chiếu năng lực vận tải của tuyến đường với các tài liệu đã thu thập được,

II.2.3 Chỉ đo đặc có giới hạn theo nhiệm vụ khảo sát được duyệt với các đoạn đồng địa hình trên các phương án tuyến được xem là khả thi.

Chỉ khảo sát, đo đặc lập bình đồ địa hình dự định đặt tuyến, các ga, các cầu đối với khu vực không có bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25000 - 1: 50000. Tỷ lệ đo vẽ bình đồ 1:25000

II.2.4 Trình tự tiến hành đo đặc như sau:

II.2.4.1 Đo độ dốc tuyến 2 lần bằng máy đo độ dốc đơn giản.

II.2.4.2 Đo góc 2 lần bằng địa bàn hoặc Pan-tô-mét.

II.2.4.3 Đo dài 2 lần bằng thước thép.

II.2.4.4 Đo độ cao 2 lần bằng máy đo độ dốc đơn giản.

II.2.4.5 Đo trắc ngang bằng máy đo dốc đơn giản.

II.2.4.6 Các cọc tuyến là cọc tạm bằng tre không cần đổ bê tông bảo vệ.

II.2.5 Khối lượng đo đặc đối với các đoạn đồng địa hình được thực hiện như sau:

Tuyến đèo dốc (phải đi hết dốc giới hạn): Đo 100% chiều dài đoạn.

Tuyến bình thường (không có khống chế về kỹ thuật), chỉ đo 20% chiều dài đoạn theo nhiệm vụ khảo sát cụ thể và chỉ đạo của chủ nhiệm dự án.

II.2.6 Nếu trong khu vực tuyến lập dự án có bình đồ cao độ 1:10.000 - 1: 25.000 thì có thể sử dụng nhưng phải đối chiếu, bổ sung những thay đổi ở thực địa.

II.2.7 Tài liệu giao nộp

II.2.7.1 Thuyết minh khảo sát, điều tra tuyến và ga

II.2.7.2 Số liệu điều tra về hiện trạng và năng lực vận tải của tuyến đường (đối với công trình cải tạo, nâng cấp)

II.2.7.3 Các tài liệu điều tra, thu thập được.

II.2.7.4 Bình đồ cao độ 1:25.000 có phác hoạ địa hình ngoài phạm vi đo đặc (đối với khu vực phải đo vẽ bình đồ) và các loại bình đồ đã thu thập.

II.2.7.5 Hình cắt dọc các phương án tuyến tỷ lệ 1:1.000.

II.2.7.6 Hình cắt ngang đại diện tỷ lệ 1:500.

Chương III

KHẢO SÁT THỦY VĂN

III.1 Khảo sát thủy văn dọc tuyến.

III.1.1 Thu thập các tài liệu và điều tra về địa hình, khí tượng, thủy văn, tình hình ngập lụt, chế độ dòng chảy của sông, suối trong vùng lập dự án, đặc biệt là về mức nước cao nhất ở các vùng bị ngập của các trạm khí tượng thủy văn, các cơ quan tư vấn khảo sát thiết kế, cơ quan quản lý đường bộ, đường sắt, đường sông, thủy nông.

III.1.2 Làm việc với địa phương và các cơ quan hữu quan về các công trình đê đập, thủy lợi, thủy điện hiện có và theo quy hoạch, sự ảnh hưởng của các công trình này đến chế độ thủy văn dọc tuyến và công trình thoát nước của tuyến đường, các yêu cầu của thủy lợi đối với việc xây dựng tuyến đường.

III.2 Khảo sát thủy văn đối với công trình thoát nước

Căn cứ các phương án tuyến trên bản đồ do tư vấn thiết kế cung cấp, đánh dấu các vị trí công trình thoát nước, khoanh khu vực tụ nước cho từng công trình.

III.2.1

- Xác định trên bản đồ chiều dài, độ dốc suối chính, chiều dài suối nhánh.
- Chiều dài suối chính được tính từ nơi hình thành rõ dòng suối chính tới vị trí công trình.
- Chiều dài suối nhánh được tính từ nơi hình thành rõ suối nhánh đến nơi gặp suối chính.
- Chiều dài suối chính là khoảng cách từ đường phân thủy xa nhất của lưu vực đến vị trí công trình.
- Độ dốc suối chính là độ dốc trung bình tính từ nơi suối chính hình thành rõ ràng tới vị trí công trình thoát nước.

III.2.2 Trong bước lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình, để có các số liệu đặc trưng về địa mạo, địa chất của lưu vực và lòng suối, không yêu cầu phải đo đạc, đào lấy mẫu tại thực địa mà có thể dựa vào các tài liệu sẵn có của các cơ quan hữu quan địa phương, bản đồ thổ nhưỡng, kết quả thị sát hiện trường.

III.2.3 Tài liệu giao nộp

III.2.3.1 Thuyết minh về tình hình địa hình, địa mạo, khí tượng, thủy văn vùng bị ngập của khu vực lập dự án, sự ảnh hưởng của các công trình thủy lợi hiện có và dự kiến trong quy hoạch tương lai tới cao độ nền đường sắt và chế độ làm việc của công trình thoát nước trên tuyến đường, cung cấp các số liệu khống chế về thủy văn như mực nước cao nhất, mực nước động thường xuyên, thời gian ngập. Tình hình điều tra địa hình, địa mạo, địa chất thủy văn lưu vực và dòng chảy tại các vị trí công trình thoát nước. Biên độ của thủy triều ảnh hưởng đến tuyến (nếu có).

III.2.3.2 Bản đồ và đường ranh giới các lưu vực tụ nước và các vùng bị ngập có khoanh vùng tụ nước các công trình thoát nước toàn tuyến.

III.2.3.3 Các số liệu tài liệu thu thập tại hiện trường.

III.2.3.4 Các văn bản làm việc với địa phương và các cơ quan hữu quan.

Chương IV

KHẢO SÁT THÔNG TIN TÍN HIỆU

IV.1 Khảo sát thông tin

IV.1.1 Phạm vi áp dụng:

Hệ thống truyền dẫn thông tin được đường sắt có nhiều loại hình: Dây trần; Cáp đồng; Cáp quang; Vô tuyến (Vi ba và các loại hình thông tin vô tuyến khác) mỗi loại đều có yêu cầu khảo sát cụ thể riêng. Trong quy trình khảo sát phân thông tin chỉ đề cập đến ba loại: Dây trần; Cáp quang; Cáp đồng là các loại hình khi khảo sát và thiết kế có nét đặc thù của thông tin đường sắt. Còn thông tin vô tuyến khi cần thiết sẽ áp dụng quy trình khảo sát của bưu chính viễn thông.

IV.1.2 Khảo sát thông tin để lập báo cáo đầu tư là khảo sát đo đạc thu thập các số liệu cần thiết theo nhiệm vụ khảo sát được cấp có thẩm quyền phê duyệt nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình thông tin theo yêu cầu.

Khảo sát thông tin để lập báo cáo đầu tư bao gồm:

- Khảo sát sơ bộ tuyến truyền dẫn thông tin
- Khảo sát sơ bộ vị trí đặt trạm truyền dẫn thông tin
- Khảo sát thu thập các tài liệu liên quan: Hệ thống thông tin quốc gia, quân đội,... tại khu vực có thể kết nối với mạng thông tin đường sắt để làm đường vòng tránh hoặc để tận dụng năng lực của mạng thông tin đường sắt; Nguồn cung cấp cho hệ thống thông tin đường sắt từ mạng điện quốc gia;...

IV.1.3 Công tác chuẩn bị:

Công tác chuẩn bị ở văn phòng đối với bước báo cáo đầu tư gồm:

IV.1.3.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.

IV.1.3.2 Nghiên cứu các số liệu khảo sát của các bộ phận liên quan: tuyến, ga, thủy văn, địa chất công trình, phương án tuyến đường sắt do tổng thể cung cấp để để xác định sơ bộ vị trí tuyến truyền dẫn, các điểm rẽ và các cung, trạm trạm.

IV.1.3.3 Đối với các công trình độc lập, chưa có đủ số liệu hoặc ở những đoạn tuyến có thể phải đi cách xa đường sắt, có thể vạch các phương án tuyến trên bản đồ 1:10.000 - 1:25.000.

IV.1.3.4 Dự kiến công nghệ truyền dẫn áp dụng cho dự án, công trình.

IV.1.3.5 Chuẩn bị các dụng cụ đo đạc đảm bảo đầy đủ các chức năng và tính chính xác cần thiết và phù hợp với tính chất kỹ thuật và yêu cầu thiết kế của tuyến thông tin cần khảo sát.

IV.1.3.6 Có thể chọn trong số các dụng cụ: (Số thiết bị này dùng cho việc khảo sát thông tin nói chung, tùy theo yêu cầu thiết kế cụ thể và số liệu khảo sát đã có để chọn cho phù hợp)

- Máy đo, máy ngắm quang học và các phụ kiện kèm theo;
- Bộ gậy ngắm;
- Xe lăn đo độ dài chuyên dụng;
- Các loại thước đo độ dài;
- Máy quay phim hoặc camera dùng băng từ và máy chụp ảnh;
- Các loại cọc mốc và dụng cụ để đóng cọc mốc;
- Các loại văn phòng phẩm phù hợp;
- Máy tính cá nhân xách tay (nếu có)
- Máy đo điện trở suất đất.

IV.1.4 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

IV.1.4.1 Nhiệm vụ của thị sát là đối chiếu phương án tuyến truyền dẫn đã chọn trong bước chuẩn bị với thực địa, bổ sung những điểm cần chú ý về địa hình và đưa ra phương án điều chỉnh nếu cần thiết.

IV.1.4.2 Nội dung cụ thể của công tác thị sát đo đạc trên thực địa:

IV.1.4.2.1 Đối với tuyến đường sắt mở mới:

- Phối hợp với các chuyên môn khác để cùng thị sát, đo đạc (nếu cần thiết) hoặc thông qua phương án tuyến đường sắt do tổng thể dự kiến để lựa chọn hướng tuyến và một số điểm đặc biệt của tuyến truyền dẫn trên bản đồ hoặc tài liệu được tổng thể cung cấp.
- Đối với tuyến truyền dẫn dây trần, cáp đồng treo, cáp quang treo cần sơ bộ đánh giá về khả năng thi công đường cột, cần chú ý ở những nơi có địa hình phức tạp khó thi công cột, những khoảng vượt lớn.
- Đối với tuyến thông tin cáp quang, cáp đồng đi chôn cần phác thảo sơ bộ về địa hình, địa chất hoặc có thể dùng tài liệu khảo sát có sẵn hoặc được cung cấp để có tài liệu phục vụ cho công tác lập báo cáo đầu tư.
- Xác định sơ bộ vị trí phòng đặt thiết bị tại ga, cung, trạm.

IV.1.4.2.2 Đối với tuyến đường sắt sửa chữa các cấp, cải tạo nâng cấp, trong đó có cải tuyến đường sắt, cần cải dịch tuyến thông tin, di chuyển cung, trạm, phòng đặt máy: Nội dung khảo sát cũng như đối với tuyến mới. Các đoạn khác không cải dịch, nội dung khảo sát như trong phần thứ sáu: Khảo sát trên đường đang khai thác.

IV.1.4.3 Tài liệu giao nộp

- Bản phác thảo tuyến truyền dẫn có các đặc điểm chính về địa hình, vị trí các điểm rẽ nhập, các điểm đặc biệt kèm theo thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập báo cáo đầu tư.
- Những khó khăn tồn tại chưa giải quyết được hoặc những vấn đề chưa được xác định cần phải xem xét.

IV.2 Khảo sát tín hiệu

IV.2.1 Công tác chuẩn bị

IV.2.1.1 Công tác chuẩn bị ở văn phòng gồm:

- Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để nắm vững nội dung công việc cần thực hiện.
- Nghiên cứu các số liệu khảo sát của các bộ phận liên quan: tuyến, ga, thủy văn, địa chất công trình, phương án tuyến đường sắt do tổng thể cung cấp, các số liệu thu thập liên quan để xác định sơ bộ phương án công nghệ áp dụng cho hệ thống tín hiệu.
- Chuẩn bị các dụng cụ đo đạc cần thiết và phù hợp với yêu cầu khảo sát.

IV.2.1.2 Nội dung việc điều tra thu thập các số liệu gồm:

IV.2.1.2.1 Các số liệu thuộc dự án có liên quan đã thực hiện, đang thực hiện và sẽ thực hiện.

IV.2.1.2.2 Năng lực vận tải hiện tại và tương lai của tuyến đường (nếu có)

IV.2.1.2.3 Tổ chức chạy tàu trên các khu đoạn.

IV.2.1.2.4 Tác nghiệp chạy tàu và dồn tàu tại các ga

IV.2.1.2.5 Ảnh hưởng của điều kiện địa hình, địa chất, khí hậu đến dự án và ngược lại.

IV.2.1.2.6 Các điểm đặc biệt của tuyến đường (nếu có)(đỉnh đèo dốc lớn)

IV.2.1.2.7 Điều tra thu thập các số liệu hiện trạng phạm vi về tổng thể tuyến đường

IV.2.1.2.8 Về tuyến đường (đường cong, độ dốc)

IV.2.1.2.9 Về kiến trúc tầng trên (ray, tà vẹt, đá ba lát...)

IV.2.1.2.10 Về cầu, cống, hầm

IV.2.1.2.11 Về các loại đường ngang giao cắt.

IV.2.1.2.12 Về ga, trạm, chủng loại ghi, chiều dài sử dụng đường ga, bố trí tổ chức khai thác đường ga.

IV.2.1.2.13 Về các công trình đồng bộ

- Kiến trúc nhà ga, phòng trực ban, phòng đặt máy, thiết bị (yêu cầu xác định sơ đồ mặt bằng, vị trí, kết cấu kiến trúc, diện tích và đánh giá chất lượng các công trình kiến trúc có liên quan đến dự án.
- Tình trạng cấp thoát nước
- Tình trạng điện lưới quốc gia, điện lưới cơ sở ở các ga, trạm, đường ngang, cầu hầm (yêu cầu xác định số lượng, chủng loại và sơ hoạ hiện trạng các điện lưới cung cấp)
- Tình trạng hệ thống tiếp đất chống sét bảo vệ thiết bị, các thông số cơ bản về địa hình, địa chất của tuyến đường ga, trạm nhằm phục vụ cho việc tính toán xây dựng hệ thống tiếp đất bảo vệ.

IV.2.1.2.14 Dự kiến phương án cụ thể của hệ thống tín hiệu áp dụng trong dự án gồm các nội dung:

- Hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh
- Hệ thống thiết bị tín hiệu đóng đường khu gian
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ đường ngang các loại
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điều đặc biệt khác (nếu có)
- Hệ thống kiểm tra giám sát thiết bị tín hiệu giám sát chạy tàu.

IV.2.2 Công tác thị sát đo đạc trên thực địa

IV.2.2.1 Nội dung cụ thể của công tác thị sát đo đạc trên thực địa:

IV.2.2.1.1 Đối với tuyến đường sắt mở mới:

- Phối hợp với các chuyên môn khác để cùng thị sát, đo đạc (nếu cần thiết) hoặc thông qua phương án tuyến đường sắt do tổng thể dự kiến để đối chiếu, bổ sung các số liệu cần thiết còn thiếu trong bước chuẩn bị ở văn phòng.
- Đối chiếu trên thực địa với phương án dự kiến
- Xác định sơ bộ vị trí phòng đặt thiết bị tại ga, cung, trạm kể cả trường hợp đã có hoặc thiết kế mới.

IV.2.2.1.2 Đối với các dự án cải tạo nâng cấp nội dung gồm:

Khảo sát đo đạc (nếu cần thiết), điều tra thu thập các số liệu về:

- Hiện trạng về hệ thống thiết bị tín hiệu ở ga, trạm, đường nhánh, khu gian
- Hệ thống truyền dẫn điện của các thiết bị tín hiệu
- Hệ thống nguồn điện của thiết bị tín hiệu hiện tại
- Hệ thống tín hiệu phòng vệ cầu, hầm và các điểm đặc biệt khác (nếu có)
- Hệ thống thiết bị tín hiệu đường ngang các loại

IV.2.2.2 Điều tra thu thập các số liệu hiện trạng có liên quan về:

- Các cơ sở bảo dưỡng, sản xuất chỉnh bị thiết bị.
- Các cơ sở nhân lực quản lý và đào tạo nhân lực quản lý.

IV.2.2.3 Các hồ sơ tài liệu khảo sát phải nộp:

IV.2.2.3.1 Bản thuyết minh khảo sát về các vấn đề chưa thể hiện được trên bản vẽ và các vấn đề liên quan khác đủ để lập báo cáo đầu tư kèm theo các bản phác thảo:

- Mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu hiện tại ở các ga, trạm, đường nhánh và khu gian
- Mặt bằng phòng đặt máy thiết bị
- Mặt bằng hệ thống nguồn điện tín hiệu hiện tại
- Bản vẽ mặt bằng bố trí hệ thống thiết bị tín hiệu phòng vệ đường ngang, phòng vệ cầu hầm và các đặc điểm khác (nếu có)
- Các phương án đề xuất (nếu có).

IV.2.2.3.2 Những khó khăn tồn tại chưa giải quyết được hoặc những vấn đề chưa được xác định cần phải xem xét.

IV.2.2.3.3 Các nội dung khác: Đề xuất về cơ sở, quản lý; Đề xuất về công trình đồng bộ; Đề xuất kiến nghị về môi trường khí hậu.

Chương V

KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

V.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc

V.1.1 Xác định một cách tổng quát điều kiện địa chất công trình trên tất cả các phương án tuyến đường được đề xuất mà không đi sâu vào chi tiết từng phương án, nhằm phục vụ cho việc lập báo cáo đầu tư xây dựng công trình.

V.1.2 Nội dung khảo sát gồm:

- Thu thập các bản đồ địa hình có tỷ lệ 1:50.000 - 1:10.000 và bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 hoặc tỷ lệ khác (nếu có) thuộc khu vực tuyến đường sẽ đi qua.
- Thu thập các tài liệu địa chất của các công trình lân cận, có thể tham khảo sử dụng như bình đồ, trắc dọc, trắc ngang địa chất và các chỉ tiêu cơ lý của đất đá.
- Tài liệu về các vật liệu xây dựng, trữ lượng, điều kiện khai thác v.v...
- Thị sát để đối chiếu tài liệu thu thập được với hiện trường và bổ sung những điều cần thiết về địa chất công trình và địa chất thủy văn có ảnh hưởng đến tuyến đường, cần lưu ý các vị trí nền đường đặc biệt, cầu, hầm.

V.1.3 Trong bước này chỉ thu thập tài liệu thị sát hiện trường và viết báo cáo địa chất công trình, trong trường hợp đặc biệt được chủ đầu tư đồng ý mới khảo sát thăm dò một số điểm hạn chế để chứng minh tính khả thi hay không khả thi của phương án tuyến.

V.2 Báo cáo địa chất công trình

Nội dung báo cáo địa chất công trình gồm:

V.2.1 Thuyết minh khái quát về vị trí địa lý tuyến đường, tình hình địa hình, địa mạo khu vực tuyến đi qua. Tóm tắt những đặc điểm về cấu tạo địa tầng, kiến tạo (chủ yếu dựa vào bản đồ địa chất 1:200.000).

V.2.2 Tóm tắt điều kiện địa chất công trình toàn tuyến và từng phân đoạn, phân khu, các loại đất đá và mức độ phong hoá, các loại đất và chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của mỗi lớp, nhất là những vị trí nền đường đặc biệt. Điều kiện địa chất thủy văn toàn tuyến, từng phân đoạn, phân khu, mô tả tầng chứa nước. Tóm tắt về khí tượng, thủy văn, địa chất, vật liệu xây dựng (đất, đá, cát, sỏi ...) phân bố dọc tuyến đồng thời ước tính trữ lượng, chất lượng, dự kiến điều kiện khai thác, vận chuyển, giá thành v.v...

V.2.3 Kết luận kiến nghị: Đánh giá về địa chất công trình đối với tuyến đường, những thuận lợi, khó khăn, những kiến nghị.

V.3 Tài liệu giao nộp

- Các văn bản, tài liệu thu thập được.
- Bản đồ địa chất công trình cùng tỷ lệ bản đồ thu thập được của các phương án tuyến, trên đó phải có cấu tạo địa tầng, kiến tạo, các đường ranh giới phân khu địa chất công trình và cột địa tầng tương ứng, các vùng có địa chất công trình đặc biệt ảnh hưởng đến ổn định nền đường.
- Trắc dọc địa chất (cùng tỷ lệ với trắc dọc tuyến đường) trên đó thể hiện ranh giới của lớp đất, đá, để trắc dọc có hàng mô tả tóm tắt những đặc trưng của đất đá, một số chỉ tiêu cơ lý đặc trưng và mức độ ổn định của chúng theo dọc tuyến.
- Trắc ngang đại diện địa chất công trình: Căn cứ vào các tài liệu thu thập được, lập các trắc ngang địa chất công trình đại diện cho các đoạn nền đường cần thiết kế đặc biệt.

PHẦN THỨ BA KHẢO SÁT LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

Chương VI KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH

VI.1 Nhiệm vụ và nội dung công việc

VI.1.1 Nhiệm vụ của khảo sát để lập dự án đầu tư xây dựng công trình đường sắt là đo đạc và điều tra thu thập các số liệu, tài liệu cần thiết về điều kiện tự nhiên, xã hội và kỹ thuật cho việc: Lựa chọn hướng tuyến tốt nhất; xác định vị trí các ga kỹ thuật, ga dọc tuyến hợp lý; xác định vị trí các công trình cầu, hầm, cống, kè, tường chắn, hệ thống thoát nước, (đường chính tuyến và đường trong ga, đường và trang thiết bị trong các cơ sở sửa chữa đầu máy toa xe); xác định hệ thống thông tin, tín hiệu, nhà cửa và trang thiết bị phục vụ chạy tàu, nhà cửa và trang thiết bị sản xuất cho CBCNV đường sắt làm công tác bảo trì kết cấu hạ tầng và các công trình khác trên tuyến.

VI.1.2 Những công việc khảo sát trong bước lập dự án đầu tư xây dựng công trình đường sắt gồm:

- Công tác nghiên cứu ở văn phòng
- Công tác thị sát, khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường.

VI.2 Công tác nghiên cứu ở văn phòng

VI.2.1 Nghiên cứu nhiệm vụ khảo sát đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

VI.2.2 Nghiên cứu các tài liệu của bước báo cáo đầu tư xây dựng công trình do tư vấn thiết kế cung cấp gồm:

Hướng tuyến và vị trí các công trình nhân tạo; Những vị trí đặt ga; Vị trí nhà ga, nhà ở khu ga, đường bộ vào ga, bãi hàng, đoạn, trạm đầu máy, toa xe, v.v...

VI.3 Công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường

VI.3.1 Nội dung chủ yếu của công tác thị sát và khảo sát, đo đạc ngoài hiện trường:

VI.3.1.1 Kiểm tra tình trạng nguyên vẹn và cao độ của các mốc thuộc lưới trắc địa khống chế trong trường hợp sử dụng lại lưới khống chế có sẵn của các năm trước. Nếu mốc bị mất phải bổ sung và đo đạc lại.

VI.3.1.2 Kiểm tra các bản vẽ địa hình thu thập từ các nguồn khác nhau và địa hình, địa vật tại thực địa.

VI.3.1.3 Khi các tài liệu địa hình điều tra, thu thập được không đạt yêu cầu về chất lượng dùng trong dự án đầu tư thì phải tiến hành đo vẽ bổ sung hoặc đo vẽ mới: Đo vẽ bổ sung áp dụng cho trường hợp một phần địa hình cũ nay đã thay đổi, hoặc chưa đủ thông tin cần thiết cho một đối tượng nghiên cứu (như bổ sung cao độ lòng sông, ranh giới bãi cạn hoặc mép nước v.v.);

VI.3.1.4 Đo vẽ mới áp dụng cho trường hợp đại bộ phận tài liệu địa hình đã quá cũ, nay đã có quá nhiều thay đổi, không sử dụng lại được hoặc tỷ lệ các bản đồ hiện tại quá nhỏ không phù hợp với yêu cầu thiết kế.

VI.3.1.5 Đo vẽ bổ sung hoặc đo vẽ mới địa hình phục vụ cho nghiên cứu từng đối tượng trong dự án đầu tư phải theo đúng nhiệm vụ khảo sát (đề cương khảo sát) do người thiết kế đề ra và theo đúng phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được duyệt.

VI.3.1.6 Báo cáo khảo sát trắc địa công trình phải bao gồm tất cả các công tác trắc địa công trình cho từng hạng mục thiết kế, các thông tin đầy đủ về cơ sở quy trình và phương pháp khảo sát phân tích số liệu.

VI.3.2 Thị sát thực địa nhằm đối chiếu các phương án tuyến đã được vạch trên bản đồ với thực địa, về tính hợp lý; Những vấn đề phát sinh về địa hình, địa vật, địa chất, thủy văn và sinh hoạt cư dân vùng tuyến đi qua có ảnh hưởng đến hướng tuyến.

VI.3.3 Trong thời gian thị sát cần phải:

VI.3.3.1 Tìm hiểu về các quy hoạch có liên quan đến tuyến đường chuẩn bị xây dựng mới hoặc nâng cấp cải tạo.

VI.3.3.2 Đối với công trình cải tạo nâng cấp phải điều tra hiện trạng của tuyến đường và các công trình liên quan.

VI.3.3.3 Tìm hiểu các nguyên vật liệu và các cơ sở sản xuất nhằm phục vụ cho xây dựng tuyến thuận lợi và kinh tế nhất, tình hình các loại phương tiện vận chuyển đường bộ, đường thủy.

VI.4 Đo đạc tuyến ngoài thực địa

VI.4.1 Nhiệm vụ đo đạc ở thực địa là sơ bộ định tuyến và lập bình đồ cao độ khu vực định tuyến, thu thập các tài liệu để so sánh chọn phương án tuyến. Đo đạc tuyến bước này là kết quả của các bước chọn tuyến trên bình đồ tỉ lệ nhỏ, thị sát và ý kiến của chính quyền địa phương. Đo đạc phương án chính và các phương án tương đương (để so sánh).

Sử dụng các loại máy móc hiện đại có độ chính xác cao và các công nghệ tiên tiến hiện tại như: Máy toàn đạc điện tử, GPS cầm tay, GPS đo động, máy đo khoảng cách lase,....

VI.4.2 Bình đồ được lập theo hướng tuyến đã định ra thực địa.

Tỷ lệ bình đồ quy định là 1:2.000 - 1:5000 tùy theo vùng đồng bằng hay đồi núi.

Nếu đã có bình đồ sưu tầm 1:5.000 - , có thể chỉ bổ sung địa hình, địa vật hoặc các điểm cao độ của những vị trí cần thiết.

VI.4.3 Để lập bình đồ cao độ của tuyến cần tiến hành các công việc sau: Định tuyến sơ bộ, định đỉnh, đo góc, cắm chi tiết địa hình, đo dài, đo cao, đo trắc ngang.

VI.4.3.1 Định tuyến: Sơ bộ định tuyến và xác định đỉnh ra thực địa trên cơ sở bám sát tuyến đã vạch trên bản đồ tỉ lệ nhỏ

VI.4.3.2 Rải cọc chi tiết: Rải cọc các điểm chi tiết là phản ánh khái quát cắt dọc tuyến theo địa hình. Các cọc chi tiết phải thể hiện được những thay đổi cao độ thiên nhiên tìm tuyến đường. Các cọc chi tiết là cọc tạm để đo cao độ làm trắc ngang và bình đồ.

VI.4.3.3 Đo góc 2 lần bằng máy kinh vĩ quang học, máy toàn đạc điện tử, đo cao độ bằng phương pháp thủy chuẩn hình học với máy thủy bình con lắc tự động.....

VI.4.3.4 Đo độ dài 2 lần bằng thước thép, các loại đo dài điện tử .

VI.4.3.5 Đo hình cắt ngang ở tất cả các cọc chi tiết và cọc đỉnh bằng các thiết bị đảm bảo độ chính xác theo yêu cầu. Hướng đo phải vuông góc với tim tuyến, ở cọc đỉnh đo theo hướng đường phân giác

VI.4.3.6 Đối với công trình cải tạo, nâng cấp ,trình tự và phương pháp khảo sát, đo đạc thực hiện theo phần thứ sáu (KHẢO SÁT TRÊN ĐƯỜNG ĐANG KHAI THÁC) của quy trình này.

VI.4.4 Đối với đường làm mới hay cải tạo nâng cấp tuyến đường đang khai thác cần xây dựng:

- Lưới khống chế mặt bằng hạng IV
- Lưới cao độ hạng IV
- Lưới đường chuyền cấp 2
- Lưới độ cao cấp kỹ thuật

VI.4.5 Lưới khống chế mặt bằng hạng IV (mốc toạ độ) có khoảng cách giữa các mốc tối đa không quá 3Km (theo quy phạm 96TCN 43-90), được thực hiện bằng công nghệ GPS với các chỉ tiêu độ chính xác theo TCXDVN 364:2006. Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình đối với từng địa phương.

Đối với đường sắt, điểm cơ sở GPS cần có phương vị khởi tính, nghĩa là đầu tuyến đường truyền và cuối tuyến đường truyền phải có cặp cạnh gốc.

VI.4.6 Lưới đường chuyền cấp 2 (ĐCC2) được quy định chiều dài cạnh tối đa không lớn hơn 350m và tối thiểu không nhỏ hơn 80m. Tốt nhất là trên dưới 200m, được đo đạc bằng máy toàn đạc điện tử và gương phản chiếu có chân cố định.

VI.4.6.1 Các loại máy toàn đạc điện tử dùng để đo đạc lưới ĐCC2 có các sai số danh định như sau:

- a. Độ chính xác đo góc: $\pm 5''$.
- b. Độ chính xác đo dài: $\pm (a+b.ppm \times D)$

Trong đó: a,b là hằng số danh định của máy, dựa vào để tính độ chính xác và tìm được các máy có độ chính xác cần thiết.

VI.4.6.2 Sai số trung phương đo góc: $m_\beta \leq \pm 10''$

Sai số trung phương đo cạnh: $m_s/s \leq \pm 1:5000$

Sai số trung phương đo góc tính theo công thức: $M_\beta'' = \sqrt{(\sum f_\beta^2 / n / N}$

Trong đó:

f_β : Sai số khép gia số tọa độ theo trục x

n : Số đường chuyền Sai số khép gia số tọa độ theo trục y

N: Số đường chuyền hoặc vòng khép

Sai số trung phương đo cạnh tính theo công thức:

$$M_s = \pm (a \pm b.D^{-6})mm$$

Lưới đường chuyền cấp 2 (ĐCC2) được quy định theo bảng sau:

TT	Các mục	Tiêu chuẩn
1	Chiều dài đường đơn dài nhất	3Km
2	Chiều dài từ điểm gốc đến điểm nút hoặc giữa 2 điểm nút	2Km
3	Chu vi vòng khép lớn nhất (nếu là đường chuyền khép kín)	10Km
4	Độ dài cạnh đường chuyền	
	- Lớn nhất	350m
	- Nhỏ nhất	80m
	- Trung bình (tối ưu nhất)	200m
5	Số cạnh lớn nhất trong đường chuyền (từ GPS gửi tới GPS)	15
6	Sai số khép tương đối của đường chuyền phải nhỏ hơn	1/5000
7	Sai số trung phương đo góc không quá	10''
8	Chênh lệch góc cố định không quá	20''
9	Sai số khép góc không quá	20''
10	Số lần đo trên một cạnh của đường chuyền cấp 2 không nhỏ hơn	2 lần
11	Sai số vị trí điểm (không lớn hơn 5% số đường chuyền XD)	$\leq 50mm$

(Trong đó : n là số góc đo của đường chuyền)

VI.4.7 Lưới khống chế độ cao hạng IV được xây dựng trùng với mốc tọa độ hạng IV, các mốc được đo đạc theo tiêu chuẩn lưới độ cao hạng IV Nhà nước – phương pháp thủy chuẩn hình học (tham khảo tiêu chuẩn thành lập lưới khống chế độ cao hạng I, II, III và IV của Nhà nước...)