

TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM

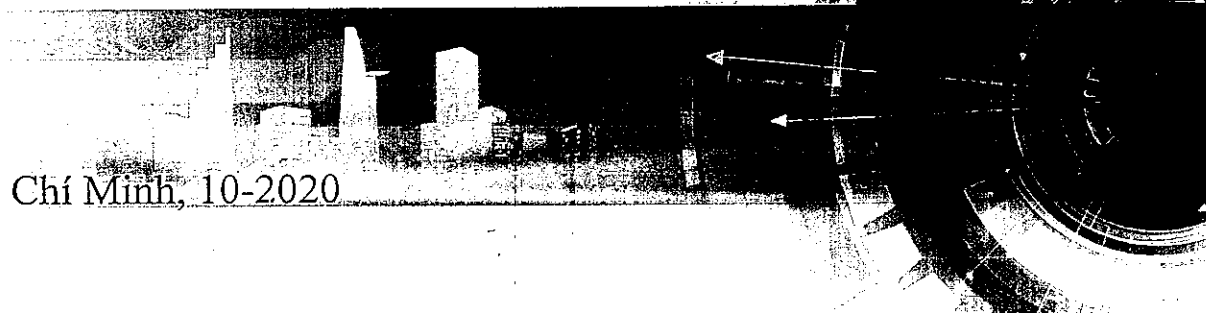
DỰ ÁN TĐ-2004-82F

CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3

GIẢI ĐOẠN VẬN HÀNH

**BÁO CÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC
BIẾN DẠNG CÔNG TRÌNH CHU KỲ 10**

TP. Hồ Chí Minh, 10-2020





TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN 2

DỰ ÁN TĐ-2004-82F

**CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3
GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH**

**BÁO CÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC
BIẾN DẠNG CÔNG TRÌNH CHU KỲ 10**

CN. KS Xây dựng:

KS. Triệu Phước Có

P. Giám đốc XN:

KS. Nguyễn Tiến Đạt

TP.HCM, ngày..... tháng 10 năm 2020

**KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Hải Phú

MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU.....	2
I.1. Sơ lược về công trình	2
I.2. Mục đích và yêu cầu.....	2
I.3. Sơ lược quá trình quan trắc chuyển dịch các hạng mục thủy điện Đồng Nai 3	3
I.4. Cơ sở thực hiện	3
I.5. Khối lượng thực hiện	4
II. CƠ SỞ TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ VÀ QUY PHẠM ÁP DỤNG.....	4
II.1. Tài liệu cơ sở trắc địa.....	4
II.2. Các quy phạm và tài liệu tham khảo áp dụng.....	5
III. CÔNG TÁC KHẢO SÁT.....	5
III.1. Nhân lực và thiết bị	5
III.2. Nội dung công tác quan trắc biến dạng chu kỳ 10.....	6
IV. CÔNG TÁC QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH NGANG (CDN)	7
IV.1. Phương pháp đo đạc	7
IV.2. Tính toán và xử lý số liệu đo đạc.	8
V. CÔNG TÁC QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH ĐỨNG (CDD)	15
V.1. Phương pháp đo đạc	15
V.2. Tính toán và xử lý số liệu đo đạc.....	15
VI. PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO QUAN TRẮC CHU KỶ 10.....	21
VI.1. QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH NGANG (CDN).....	21
VI.2. QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH ĐỨNG (CDD)	54
VII. ĐÁNH GIÁ AN TOÀN ĐẬP THEO SỐ LIỆU QUAN TRẮC TRONG THÂN ĐẬP	67
VII.1. Sơ đồ bố trí thiết bị quan trắc.....	67
VII.2. Quan trắc nhiệt độ thân đập	71
VII.3. Quan trắc áp lực thấm nền đập.....	73
VII.4. Quan trắc chuyển vị của khe nhiệt.....	76
VII.5. Quan trắc ứng suất nền đập và thân đập	85
VII.6. Quan trắc lưu lượng thấm qua thân đập và nền đập.....	88
VIII. CÔNG TÁC KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ KẾT LUẬN.....	86
VIII.1. Công tác kiểm tra và nghiệm thu.....	90
VIII.2. Kết luận.....	90
VIII.3. Kiến nghị:	92
PHỤ LỤC 1: BẢNG THỐNG KÊ	93
PHỤ LỤC 2: KẾT QUẢ XỬ LÝ SỐ LIỆU QUAN TRẮC CDN	98
PHỤ LỤC 3: KẾT QUẢ XỬ LÝ SỐ LIỆU QUAN TRẮC CDD	132
PHỤ LỤC 4: CHỨNG CHỈ KIỂM NGHIỆM THIẾT BỊ.....	150
PHỤ LỤC 5: SƠ ĐỒ MINH HỌA.....	155

I. MỞ ĐẦU

I.1. Sơ lược về công trình

Công trình thủy điện Đồng Nai 3 nằm trên sông Đồng Nai, vị trí tuyến đập có tọa độ địa lý khoảng $11^{\circ}52'24''$ độ vĩ Bắc và $107^{\circ}53'14''$ độ kinh Đông. Khu vực công trình nằm trong khoảng:

$11^{\circ}44'$ đến $11^{\circ}53'$ độ vĩ Bắc
 $107^{\circ}50'$ đến $108^{\circ}01'$ độ kinh Đông

Phạm vi công trình nằm trên địa phận của 2 tỉnh gồm: Phía bờ phải của sông Đồng Nai thuộc địa phận các xã Quảng Khê và Đăk P'Lao huyện Đăk Glong tỉnh Đăk Nông. Phía bờ trái của sông Đồng Nai thuộc địa phận các xã Lộc Lâm và Lộc Phú huyện Bảo Lâm; xã Đinh Trang Thượng huyện Di Linh; xã Tân Thanh huyện Lâm Hà của tỉnh Lâm Đồng.

Vị trí tuyến đập cách trung tâm hành chính xã Quảng Khê khoảng 11km theo đường chim bay về hướng Đông nam, cách trung tâm thị xã Gia Nghĩa khoảng 26.5km theo đường chim bay về hướng Đông Nam và cách tuyến đường QL-28 khoảng 1.6km về hướng Nam. Vị trí nhà máy được bố trí cách tuyến đập khoảng 1km về phía hạ lưu và nằm bên bờ trái sông Đồng Nai. Cửa lấy nước nằm kế bên vai trái của đập về phía thượng lưu. Đường hầm có chiều dài khoảng 900m dẫn nước đổ về nhà máy và xả trở lại sông Đồng Nai vào hồ thủy điện Đồng Nai 4. Trong phạm vi xây dựng công trình hầu như không có dân cư sinh sống, chỉ có một số nương rẫy của bà con đồng bào dân tộc Mạ. Vị trí công trình xem trên Hình 1.

Công trình thủy điện Đồng Nai 3 được khởi công xây dựng vào ngày 26/12/2004. Ngoài việc cung cấp nguồn năng lượng điện đáng kể lên mạng lưới điện quốc gia công trình còn có nhiệm vụ điều tiết lưu lượng dòng chảy để bổ sung nước tưới, cấp nước sinh hoạt, chống lũ, đẩy mặn cho khu vực hạ du, tạo cảnh quan du lịch, phát triển giao thông và nuôi trồng thủy sản.

I.2. Mục đích và yêu cầu

Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 9398:2012 “Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – Yêu cầu chung” thì công tác đo lún và đo chuyển dịch ngang công trình là một nội dung bắt buộc thực hiện đối với các công trình xây dựng. Cũng theo TCVN 9398:2012 đã nêu rõ “Công tác trắc địa phục vụ quan trắc biến dạng công trình gồm: Thành lập lưới khống chế cơ sở, lưới mốc chuẩn và mốc kiểm tra nhằm xác định đầy đủ, chính xác các giá trị chuyển dịch, phục vụ cho việc đánh giá độ ổn định và bảo trì công trình”.

Ngoài ra theo tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam TCVN 8215:2009, “Các quy định chủ yếu về thiết kế bố trí thiết bị quan trắc cụm công trình đầu mối” thì nội dung quan trắc chuyển vị công trình (bao gồm cả quan trắc chuyển dịch đứng và chuyển dịch ngang) là nội dung bắt buộc, được tiến hành từ khi mở móng xây dựng, suốt cả quá trình thi công và khai thác vận hành công trình. Thành phần và khối lượng công tác quan trắc được ấn định

theo cấp, loại và kiểu công trình. Theo đó đối với công trình cấp đặc biệt như công trình thủy điện Đồng Nai 3 việc quan trắc chuyên vị nhất thiết phải thực hiện để quan trắc sự biến dạng trong thân đập và nền của đập.

Thực hiện công tác đo quan trắc biến dạng chu kỳ 10 nhằm mục đích xác định độ dịch chuyển (lún và chuyển dịch ngang) cho hạng mục đập – tràn, hạng mục cửa nhận nước và nhà máy công trình thủy điện Đồng Nai 3 so với chu kỳ trước.

I.3. Sơ lược quá trình quan trắc chuyển dịch các hạng mục thủy điện Đồng Nai 3

Công tác quan trắc chuyển dịch các hạng mục công trình thủy điện Đồng Nai 3 đã thực hiện ở các thời điểm như nêu trong bảng dưới đây:

Chu kỳ đo	Thời gian thực hiện		Cao độ mực nước hồ (m)	
	Bắt đầu	Kết thúc		
Chu kỳ 0	06/2010	08/2010	Bắt đầu tích nước hồ chứa	
Chu kỳ 1	Đợt 1	07/2011	08/2011	MND: H = 573m đến 573.5m
	Đợt 2	01/2012	01/2012	MND: H = 590m
Chu kỳ 2	11/2012	12/2012	MND: H = 588.5m đến 589m	
Chu kỳ 3	Đợt 1	08/06/2013	14/06/2013	MND: H = 575m
	Đợt 2	20/10/2013	10/11/2013	MND: H = 589.92m
Chu kỳ 4	Đợt 1	19/02/2014	27/02/2014	MND: H = 587.2m
	Đợt 2	01/10/2014	17/10/2014	MND: H = 589.9m
Chu kỳ 5	Đợt 1	07/07/2015	13/07/2015	MND: H = 573.6m
	Đợt 2	12/10/2015	26/10/2015	MND: H = 579.6m
Chu kỳ 6	Đợt 1	11/08/2016	30/08/2016	MND: H = 575.2m
	Đợt 2	25/11/2016	01/12/2016	MND: H = 589.93m
Chu kỳ 7	19/09/2017	01/10/2017	MND: H = 586.50m	
Chu kỳ 8	24/06/2018	22/07/2018	MND: H = 573.10m	
Chu kỳ 9	Đợt 1	27/08/2019	30/09/2019	MND: H = 574m
	Đợt 2	10/11/2019	17/11/2019	MND: H = 587m
Chu kỳ 10	Đợt 1	02/07/2020	21/07/2020	MND: H = 570.0m
	Đợt 2	19/10/2020	22/10/2020	MND: H = 586.6m

I.4. Cơ sở thực hiện

Căn cứ hợp đồng số 36/2020/HĐ-ĐN-PECC2 ngày 22/6/2020 về Gói thầu: Quan trắc chuyển dịch công trình chu kỳ 10 – Công trình Thủy điện Đồng Nai 3&4 giữa Công ty Thủy điện Đồng Nai và Công ty Cổ phần Tư Vấn Xây dựng Điện 2 (PECC2);

Căn cứ giải pháp và phương pháp luận tổng quát về quan trắc biến dạng chu kỳ 10 công trình thủy điện Đồng Nai 3&4 đã được chủ đầu tư phê duyệt;

Căn cứ báo cáo quan trắc biến dạng chu kỳ 0 đến chu kỳ 8 công trình thủy điện Đồng Nai 3&4 do Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2 lập;

Căn cứ “báo cáo quan trắc biến dạng chu kỳ 9 - công trình thủy điện Đồng Nai 3&4” do Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 1 lập;

Căn cứ công văn số 3764/TV2-TTĐ ngày 22/11/2018 về “Hiệu chỉnh bổ sung tiêu chuẩn đánh giá số liệu quan trắc biến dạng đập dâng và đập tràn – công trình thủy điện Đồng Nai 3”.

Căn cứ ý kiến chỉ đạo thực hiện của Ban lãnh đạo Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2.

I.5. Khối lượng thực hiện

Xí nghiệp KSTH Miền Nam thuộc Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2 đã thực hiện công tác quan trắc biến dạng các hạng mục công trình chu kỳ 10 với khối lượng như sau:

STT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng		
			K/lượng Đ/cương	K/lượng thực hiện	C/lệch
A	QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH NGANG (CDN)				
1	Tam giác thủy công hạng I	Điểm	4	4	0
	Lưới tọa độ cơ sở khu đập tràn		4	4	0
2	Tam giác thủy công hạng II	Điểm	12	12	0
	Lưới quan trắc CDN mặt đập & tràn	"	12	12	0
3	Tam giác hạng IV	Điểm	6	6	0
	Lưới tọa độ cơ sở khu cửa nhận nước	"	3	3	0
	Lưới tọa độ cơ sở khu nhà máy		3	3	0
4	Giải tích cấp I	Điểm	35	35	0
	Quan trắc CDN mái cơ đất CNN	"	12	12	0
	Quan trắc CDN mái cơ đất nhà máy		23	23	0
B	QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH ĐỨNG (CDD)				
1	Thủy chuẩn thủy công hạng I	km	11.39	11.39	0.00
	Lưới độ cao cơ sở và CDD các mốc mặt trên bê tông đập chính	"	7.10	7.09	-0.01
	Lưới quan trắc CDD hạng mục bê tông cửa nhận nước	"	2.32	2.32	0.00
	Lưới quan trắc CDD hạng mục bê tông nhà máy	"	1.97	1.98	0.01
2	Thủy chuẩn hạng III	km	9.35	9.35	0.00
	Lưới QTCDD mái cơ đất CNN	"	2.66	2.68	0.02
	Lưới QTCDD mái cơ đất nhà máy	"	6.69	6.67	-0.02

II. CƠ SỞ TRẮC ĐỊA BẢN ĐỒ VÀ QUY PHẠM ÁP DỤNG

II.1. Tài liệu cơ sở trắc địa

Mốc trắc địa cơ sở: Gồm hệ thống mốc tọa độ cơ sở và mốc cao độ cơ sở đã xây dựng ở chu kỳ 0.

Các tài liệu báo cáo quan trắc biến dạng công trình từ chu kỳ 0 đến chu kỳ 9 công trình thủy điện Đồng Nai 3.

II.2. Các quy phạm và tài liệu tham khảo áp dụng

- [1]. Quy phạm tam giác nhà nước hạng I, II, III và IV - Hà Nội năm 1976;
- [2]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ, mã hiệu QCVN 04:2009 do Cục đo đạc và Bản đồ Việt Nam biên soạn, Bộ Tài Nguyên và Môi Trường ban hành tháng 12/2009.
- [3]. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao, mã hiệu QCVN 11:2008/BTNMT do Cục đo đạc và Bản đồ Việt Nam biên soạn, Bộ Tài Nguyên và Môi Trường ban hành tháng 12/2008.
- [4]. Quy định xây dựng lưới tam giác thủy công và lưới thủy chuẩn thủy công phục vụ thi công và quản lý vận hành các công trình thủy điện do Tổng Công Ty Điện Lực Việt Nam ban hành tháng 8 năm 2005.
- [5]. TCVN 9360:2012 “Quy trình kỹ thuật xác định độ lún công trình dân dụng và công nghiệp bằng phương pháp đo cao hình học” do Bộ Khoa học công nghệ ban hành năm 2012.
- [6]. TCVN 9399:2012 “Nhà và công trình xây dựng - Xác định chuyển dịch ngang bằng phương pháp trắc địa” do Bộ Khoa học công nghệ ban hành năm 2012.
- [7]. TCVN 9398:2012 “Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung” do Bộ Khoa học công nghệ ban hành năm 2012.
- [8]. Sổ tay xây dựng thủy điện - Hà Nội năm 1996.
- [9]. Báo cáo kết quả quan trắc biến dạng các công trình thủy điện Thác Mơ, Hàm Thuận – Đa Mí, Đại Ninh, Đồng Nai 3, Đồng Nai 4, A Vương.

III. CÔNG TÁC KHẢO SÁT

III.1. Nhân lực và thiết bị

III.1.1. Nhân lực

Lực lượng chính tham gia khảo sát gồm :

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. KS. Triệu Phước Có | : CN. KS Xây dựng - Phụ trách chung |
| 2. KS. Trịnh Văn Bình | : Phụ trách kỹ thuật |
| 3. KS. Dương Tuấn Anh | : Phụ trách kỹ thuật |
| 4. Trần Văn Chúc | : Tổ trưởng khảo sát địa hình 1 |
| 5. Nguyễn Tá Ngàn | : Tổ trưởng khảo sát địa hình 2 |

15 công nhân kỹ thuật từ bậc 3 đến bậc 7

Tổ chức sản xuất: Toàn bộ công tác khảo sát địa hình được thực hiện theo đúng quy trình quy phạm và nhiệm vụ kỹ thuật đề ra.

Công tác khảo sát tại thực địa do tổ địa hình thực hiện.

Công tác tổng hợp tài liệu, lập báo cáo và xuất bản do phòng Khảo sát thuộc Xí nghiệp

khảo sát tổng hợp miền Nam thực hiện.

Công tác kiểm tra do PKTKS công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2 thực hiện.

III.1.2. Thiết bị

Máy móc thiết bị được dùng để đo đạc gồm có :

Tên máy	Thông số kỹ thuật	Nước sản xuất
Máy toàn đạc điện tử TC-2003	Sai số đo góc: $m_{\beta} = \pm 0.5''$ Sai số đo cạnh: $m_s = \pm (1\text{mm} + 1\text{ppm})$	Thụy Sĩ
Máy thủy chuẩn DNA-03	Sai số trên 1 km đường đo $\pm 0.3\text{mm/Km}$ Độ phóng đại ống kính $V^x = 40^x$	Thụy Sĩ
Mia Inva mã vạch		Thụy Sĩ
Và các thiết bị phụ tùng kèm theo		Thụy Sĩ

Các thiết bị trên đều được kiểm nghiệm, hiệu chỉnh đảm bảo các tính năng hoạt động tốt và các chỉ tiêu kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép trước khi được đưa vào sử dụng.

III.2. Nội dung công tác quan trắc biến dạng chu kỳ 10

Lực lượng tham gia thực hiện đo đạc gồm 15 người chia làm 2 nhóm: nhóm 1 gồm 8 người thực hiện đo quan trắc chuyên dịch ngang (CDN), nhóm 2 gồm 7 người thực hiện đo quan trắc chuyên dịch đứng (CĐĐ).

Công tác quan trắc biến dạng công trình chu kỳ 10 được thực hiện trong 2 đợt, thời gian thực hiện như sau:

+ Đợt 1 từ 02/7/2020 đến 21/07/2020; mực nước dâng hồ chứa trong thời điểm đo khoảng 570.0m (Mực nước chết).

+ Đợt 2 từ 19/10/2020 đến 22/10/2020; mực nước dâng hồ chứa trong thời điểm đo khoảng 586.6m (Mực nước dâng bình thường là 590m).

Các hạng mục quan trắc đợt 1 gồm:

+ Đo lưới độ cao cơ sở và lưới tọa độ cơ sở ở khu vực đập tràn, khu vực nhà máy và khu vực cửa nhận nước.

+ Đo quan trắc CĐĐ bê tông Nhà máy.

+ Đo quan trắc CDN & CĐĐ mái cơ đất Nhà máy.

+ Đo quan trắc CĐĐ bê tông Cửa nhận nước

+ Đo quan trắc CDN & CĐĐ mái cơ đất CNN.

+ Đo quan trắc CDN & CĐĐ đập chính & tràn.

Các hạng mục quan trắc đợt 2 gồm:

+ Đo quan trắc CDN đập chính & tràn.

Công tác xử lý và tính toán số liệu: Số liệu đo đạc được kiểm tra xử lý tại công trường

đảm bảo các hạn sai cho phép mới chuyển qua công đoạn tiếp theo là bình sai chặt chẽ bằng phần mềm chuyên ngành.

Trong báo cáo quan trắc biến dạng công trình chu kỳ 9, không có nội dung phân tích, đánh giá ổn định của lưới tọa độ cơ sở và lưới độ cao cơ sở, đồng thời đồ hình đo khác với các chu kỳ trước. Do đó, tại chu kỳ 10 lưới tọa độ cơ sở và lưới độ cao cơ sở sẽ đánh giá ổn định với chu kỳ 8.

IV. CÔNG TÁC QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH NGANG (CDN)

IV.1. Phương pháp đo đạc

Đối với công tác đo ngắm lưới tọa độ cơ sở, lưới quan trắc chuyển dịch ngang và lệch tuyến được đo theo quy trình và đề cương kỹ thuật cụ thể như sau:

* Đo góc: Góc được đo theo phương pháp đo toàn vòng, sau khi kết thúc 1 vòng đo ta tiến hành “quy không” hướng mở đầu (tính trị trung bình) và lần lượt tính các trị số của các hướng so với hướng mở đầu đã quy không. Các vòng đo kế tiếp của 1 trạm đo cũng được tiến hành tương tự, nhưng vị trí bàn độ sẽ được thay đổi đi 1 lượng $\delta = 180/n$.

* Đo cạnh: Cạnh cũng được đo lặp đi lặp lại nhiều lần, tùy theo độ chính xác của từng cấp hạng lưới. Mặt khác, mỗi cạnh còn được đo đi và đo về đối với lưới tọa độ cơ sở và lưới kiểm tra tọa độ cơ sở, sau đó lấy trị trung bình của các lần đo. Ngoài việc đo như trên thiết bị đo còn cho ta cài đặt các thông số như nhiệt độ, áp suất, cao độ,... tùy thuộc vào sự thay đổi môi trường của khu đo để giảm thiểu các sai số do chiết quang của môi trường.

Số vòng đo phụ thuộc vào từng cấp hạng lưới như sau:

+ Đối với lưới tam giác thủy công hạng I

Góc được đo với 15 vòng đo

Cạnh được đo với 15 lần đo đi và 15 lần đo về

+ Đối với lưới tam giác thủy công hạng II

Góc được đo với 12 vòng đo

Cạnh được đo với 12 lần đo đi và 12 lần đo về

+ Đối với lưới tam giác thủy công hạng III, tam giác hạng IV

Góc được đo với 9 vòng đo

Cạnh được đo với 9 lần đo đi và 9 lần đo về

+ Đối với lưới giải tích cấp 1

Góc được đo với 6 vòng đo

Cạnh được đo với 6 lần đo

Do tất cả các cấp hạng đều được đo bằng máy TC-2003 nên độ chính xác vị trí điểm đều rất cao so với yêu cầu của cấp hạng.

IV.2 Tính toán và xử lý số liệu đo đạc.

Số liệu đo đạc được tính toán sơ bộ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đề ra mới chuyển sang các bước tiếp theo.

Lưới tọa độ cơ sở được bình sai theo dạng lưới tự do, sử dụng giá trị tọa độ các điểm khống chế ở chu kỳ trước làm số liệu khởi tính. Lưới quan trắc CDN được bình sai theo dạng lưới phụ thuộc, số liệu khởi tính là giá trị tọa độ các điểm khống chế ở chu kỳ 10 sau khi đã bình sai và đánh giá ổn định.

Phần mềm sử dụng để bình sai lưới là phần mềm “Bình sai lưới trắc địa công trình PICKNET 3.0”

Nội dung tính toán ở chu kỳ 10 gồm:

- Tính toán lưới tọa độ cơ sở và đánh giá sự ổn định.
- Tính toán lưới quan trắc CDN, đánh giá chuyển dịch các mốc quan trắc.

IV.2.1. Lưới tọa độ cơ sở

1. Lưới kiểm tra tọa độ cơ sở khu vực tuyến đập

Lưới gồm các điểm T4, T7DC, T10, T11 được đo toàn bộ các góc và cạnh bằng máy toàn đạc điện tử TC-2003 theo quy trình đo lưới tam giác thủy công hạng I tạo thành lưới tam giác đo góc – cạnh. Lưới tọa độ cơ sở này phục vụ đo quan trắc CDN các mốc trên đập chính – tràn.

Lưới được tính toán sơ bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật mới chuyển sang công đoạn tiếp theo là bình sai chặt chẽ (bình sai tham số tọa độ). Lưới được bình sai theo dạng lưới tự do, sử dụng giá trị tọa độ các điểm khống chế ở chu kỳ 8 làm số liệu khởi tính.

Số liệu khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T4	1314152.8599	815079.1565
2	T7DC	1314089.7237	814247.0944
3	T10	1314105.9496	814639.6137
4	T11	1313633.1235	814676.4488

Sai số khép tam giác của lưới đạt được như sau:

Khép hình tam giác T11_T4_T7DC, $w_g=0.40'' \leq w_g_{\text{cho phép}} = 3.5''$

Khép hình tam giác T11_T4_T10, $w_g=-0.60'' \leq w_g_{\text{cho phép}} = 3.5''$

Khép hình tam giác T7DC_T4_T10, $w_g=0.80'' \leq w_g_{\text{cho phép}} = 3.5''$

Khép hình tam giác T11_T7DC_T10, $w_g=0.20'' \leq w_g_{\text{cho phép}} = 3.5''$

Thành quả tọa độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T4	1314152.8598	815079.1568	0.0003	0.0005	0.0006
2	T7DC	1314089.7237	814247.0937	0.0004	0.0005	0.0006
3	T10	1314105.9485	814639.6141	0.0004	0.0004	0.0006
4	T11	1313633.1246	814676.4489	0.0005	0.0004	0.0006

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.69''$
2. Điểm yếu nhất: (T11) $m_p = 0.0006 \text{ (m)} \leq m_{p_cho \text{ phép}} = 0.00062 \text{ (m)}$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T10_T7DC) $m_s/S = 1/549300$
4. Phương vị cạnh yếu: (T10_T11) $m_a = 0.33''$

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.1.1**

Sơ đồ lưới xem **HÌNH 1**

2. Lưới kiểm tra tọa độ cơ sở khu vực nhà máy

Lưới gồm 4 điểm T7NM, T8, T5, T6 được đo toàn bộ các góc và cạnh bằng máy toàn đạc điện tử TC-2003 theo quy trình đo tam giác hạng IV tạo thành lưới tam giác đo góc - cạnh. Lưới tọa độ cơ sở này phục vụ đo quan trắc CDN các mốc trên cơ đất khu vực nhà máy.

Lưới được tính toán sơ bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật mới chuyển sang công đoạn tiếp theo là bình sai chặt chẽ (bình sai tham số tọa độ). Lưới được bình sai theo dạng lưới tự do, sử dụng giá trị tọa độ các điểm khống chế ở chu kỳ 8 làm số liệu khởi tính, cạnh đo được quy chiếu về mặt phẳng cao độ 550m.

Số liệu khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T5	1313508.5572	814601.6552
2	T6	1313545.7639	813875.3727
3	T7NM	1314089.7262	814247.0915
4	T8	1313997.0001	813951.4115

Sai số khép tam giác của lưới đạt được như sau:

Khép hình tam giác T6_T5_T7NM, $w_g = -0.40'' \leq w_{g_cho \text{ phép}} = 7.5''$

Khép hình tam giác T6_T5_T8, $w_g = 1.00'' \leq w_{g_cho \text{ phép}} = 7.5''$

Khép hình tam giác T7NM_T5_T8, $w_g = -0.40'' \leq w_{g_cho \text{ phép}} = 7.5''$

Khép hình tam giác T8_T6_T7NM, $w_g = 1.00'' \leq w_{g_cho \text{ phép}} = 7.5''$

Thành quả tọa độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T5	1313508.5571	814601.6553	0.0009	0.0010	0.0013
2	T6	1313545.7639	813875.3727	0.0009	0.0010	0.0013
3	T7NM	1314089.7263	814247.0914	0.0008	0.0009	0.0012
4	T8	1313997.0001	813951.4116	0.0008	0.0008	0.0011

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.43''$
2. Điểm yếu nhất: (T6) $mp = 0.0013 \text{ (m)} \leq mp_{\text{cho phép}} = 0.0016 \text{ (m)}$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T8_T7NM) $ms/S = 1/203300$
4. Phương vị cạnh yếu: (T7NM_T8) $ma = 0.67''$

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.2.1**

Sơ đồ lưới xem **HÌNH 2**

3. Lưới kiểm tra tọa độ cơ sở khu vực cửa nhận nước

Lưới gồm 3 điểm T1, T12, T13 được đo toàn bộ các góc và cạnh bằng máy toàn đạc điện tử TC-2003 tạo thành lưới tam giác đo góc – cạnh. Lưới cơ sở này phục vụ đo quan trắc CDN các mốc trên cơ đất cửa nhận nước.

Lưới được tính toán sơ bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật mới chuyển sang công đoạn tiếp theo là bình sai chặt chẽ (bình sai tham số tọa độ). Lưới được bình sai theo dạng lưới tự do, sử dụng giá trị tọa độ các điểm khống chế ở chu kỳ 8 làm số liệu khởi tính.

Số liệu khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T1	1313112.9681	815311.8874
2	T12	1313029.6645	814995.2940
3	T13	1312923.0945	815185.0065

Sai số khép tam giác của lưới đạt được như sau:

Khép hình tam giác T13_T1_T12, $w_g = -1.20'' \leq w_g_{\text{cho phép}} = 7.5''$

Thành quả tọa độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T1	1313112.9682	815311.8876	0.0004	0.0006	0.0008
2	T12	1313029.6645	814995.2938	0.0002	0.0007	0.0008
3	T13	1312923.0943	815185.0066	0.0005	0.0004	0.0006

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.73''$
2. Điểm yếu nhất: (T1) $m_p = 0.0008 \text{ (m)} \leq m_{p_cho\ ph\ e\ p} = 0.0016 \text{ (m)}$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T13_T12) $m_s/S = 1/204100$
4. Phương vị cạnh yếu: (T12_T13) $m_a = 0.39''$

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.3.1**

Sơ đồ lưới xem **HÌNH 3**

IV.2.2. Lưới quan trắc CDN

1. Lưới quan trắc CDN đập chính - tràn

Lưới quan trắc CDN trên thân đập chính – tràn đo cho 12 mốc: DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6, DB7, DB8, DB9, DB10, DB11, DB12. Lưới được đo dưới dạng giao hội góc, cạnh từ 4 điểm tọa độ cơ sở T4, T7DC, T10, T11.

Lưới được đo theo quy trình đo lưới tam giác thủy công hạng II, được tính toán sơ bộ đạt yêu cầu kỹ thuật mới đưa vào bình sai chặt chẽ.

Tọa độ các điểm gốc là tọa độ các điểm T4, T7DC, T10, T11 đã được tính toán bình sai trong lưới cơ sở.

** Lưới quan trắc CDN đập chính – tràn đợt 1 được thực hiện tại thời điểm mực nước dâng hồ chứa khoảng 570.0m (Mực nước chết). Thành quả tọa độ bình sai chu kỳ 10 – Đợt 1 như sau:*

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	DB1	1313602.1140	815045.7327	0.0009	0.0010	0.0013
2	DB2	1313649.4968	815079.2145	0.0009	0.0010	0.0013
3	DB3	1313691.8893	815109.2770	0.0010	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9950	815122.6430	0.0010	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0380	815133.5032	0.0010	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5693	815144.5072	0.0010	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0669	815155.5354	0.0010	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4922	815166.4970	0.0010	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6716	815175.5671	0.0010	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6923	815215.2759	0.0010	0.0009	0.0013
11	DB11	1313917.0564	815268.6164	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2293	815314.8079	0.0010	0.0008	0.0013

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.91''$
2. Điểm yếu nhất: (DB12) $m_p = 0.0013 \text{ (m)} \leq m_{p_cho\ ph\ e\ p} = 0.0013 \text{ (m)}$

3. Chiều dài cạnh yếu: (T4_DB11) ms/S = 1/323600

4. Phương vị cạnh yếu: (DB11_T4) ma = 0.63"

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.1.2**

Sơ đồ lưới xem **HÌNH 1**

* Lưới quan trắc CDN đập chính – tràn đợt 2 được thực hiện tại thời điểm mực nước dâng hồ chứa khoảng 586.6m (gần đạt Mực nước dâng bình thường). Thành quả tọa độ bình sai chu kỳ 10 – Đợt 2 như sau:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	DB1	1313602.1142	815045.7317	0.0009	0.0009	0.0013
2	DB2	1313649.4972	815079.2126	0.0009	0.0009	0.0013
3	DB3	1313691.8905	815109.2754	0.0009	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9947	815122.6412	0.0009	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0384	815133.5019	0.0009	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5700	815144.5054	0.0009	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0679	815155.5343	0.0009	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4927	815166.4960	0.0009	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6714	815175.5659	0.0009	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6933	815215.2748	0.0010	0.0008	0.0013
11	DB11	1313917.0572	815268.6153	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2296	815314.8075	0.0010	0.0008	0.0013

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: M = 0.87"

2. Điểm yếu nhất: (DB12) mp = 0.0013 (m) ≤ mp_cho phép = 0.0013 (m)

3. Chiều dài cạnh yếu: (T4_DB11) ms/S = 1/336800

4. Phương vị cạnh yếu: (DB11_T4) ma = 0.61"

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.1.3**

Sơ đồ lưới xem **HÌNH 1**

2. Lưới quan trắc CDN cơ đất nhà máy

Điểm quan trắc CDN mái cơ đất nhà máy gồm 23 mốc.

Lưới quan trắc CDN cơ đất nhà máy sử dụng 4 điểm gốc là các điểm tọa độ cơ sở T5, T6, T7NM, T8. Lưới được đo theo phương pháp giao hội góc, cạnh bằng máy toàn đạc điện tử TC-2003 theo qui trình đo giải tích cấp 1.

Lưới được tính toán sơ bộ đạt yêu cầu kỹ thuật mới đưa và bình sai chặt chẽ, cạnh đo được quy chiếu về mặt phẳng cao độ 550m.

Tọa độ các điểm gốc là tọa độ các điểm T5, T6, T7NM, T8 đã được tính toán bình sai trong lưới cơ sở.

Thành quả tọa độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	ND1	1313223.0175	814500.2708	0.0017	0.0019	0.0026
2	ND2	1313234.4931	814399.2095	0.0016	0.0018	0.0024
3	ND3	1313311.6783	814418.6261	0.0015	0.0017	0.0023
4	ND4	1313323.6009	814287.3319	0.0013	0.0016	0.0021
5	ND5	1313407.0857	814355.6037	0.0011	0.0012	0.0016
6	ND6	1313351.7239	814182.8192	0.0012	0.0014	0.0019
7	ND7	1313445.7427	814236.3488	0.0014	0.0023	0.0027
8	ND8	1313496.3553	814318.0472	0.0011	0.0012	0.0016
9	ND9	1313369.9366	814107.4349	0.0013	0.0015	0.0019
10	ND10	1313452.6619	814122.1366	0.0012	0.0014	0.0018
11	ND11	1313521.4120	814191.8048	0.0013	0.0020	0.0024
12	ND12	1313607.1636	814274.2880	0.0014	0.0018	0.0022
13	ND13	1313558.9002	814216.5719	0.0013	0.0019	0.0023
14	ND14	1313498.7507	814139.0856	0.0012	0.0013	0.0018
15	ND15	1313486.6234	814196.5310	0.0014	0.0021	0.0025
16	ND16	1313492.5548	814220.2824	0.0014	0.0021	0.0025
17	ND17	1313507.8303	814245.6266	0.0014	0.0021	0.0025
18	ND18	1313539.7654	814297.7975	0.0011	0.0012	0.0016
19	ND19	1313441.8953	814162.0589	0.0012	0.0014	0.0018
20	ND20	1313360.5459	814242.6329	0.0015	0.0026	0.0030
21	ND21	1313353.8376	814369.7465	0.0014	0.0016	0.0021
22	ND22	1313276.6408	814325.1003	0.0014	0.0017	0.0022
23	ND23	1313267.9119	814460.3006	0.0016	0.0018	0.0024

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.16''$

- Điểm yếu nhất: (ND20) $m_p = 0.0030 \text{ (m)} \leq m_{p_cho \text{ phép}} = 0.0031 \text{ (m)}$
- Chiều dài cạnh yếu: (T5_ND5) $m_s/S = 1/208500$
- Phương vị cạnh yếu: (ND5_T5) $m_a = 0.80''$

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.2.2**
Sơ đồ lưới xem **HÌNH 2**

3. Lưới quan trắc CDN cơ đất cửa nhận nước

Điểm quan trắc CDN mái cơ đất cửa nhận nước gồm 12 mốc.

Lưới quan trắc CDN cửa nhận nước sử dụng 3 điểm gốc là các điểm tọa độ cơ sở T1, T12, T13. Lưới được đo theo phương pháp giao hội góc, cạnh bằng máy toàn đạc điện tử TC-2003 theo quy trình đo lưới giải tích cấp 1.

Lưới được tính toán sơ bộ đạt yêu cầu kỹ thuật mới đưa và bình sai chặt chẽ.

Tọa độ các điểm gốc là tọa độ các điểm T1, T12, T13 đã được tính toán bình sai trong lưới cơ sở.

Thành quả tọa độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	D1	1313371.2410	815143.8240	0.0015	0.0018	0.0024
2	D2	1313380.4082	815007.3011	0.0016	0.0019	0.0025
3	D3	1313407.2869	814961.3069	0.0017	0.0021	0.0027
4	D4	1313390.9596	814890.8747	0.0019	0.0021	0.0028
5	D5	1313376.8956	814816.2302	0.0021	0.0021	0.0029
6	D6	1313349.8508	814867.5337	0.0019	0.0019	0.0027
7	D7	1313323.8343	814915.2657	0.0017	0.0018	0.0025
8	D8	1313282.9884	814955.0100	0.0016	0.0016	0.0023
9	D9	1313270.0961	815000.0948	0.0018	0.0018	0.0025
10	D10	1313218.2299	814986.4499	0.0020	0.0020	0.0028
11	D11	1313179.1781	814980.3224	0.0020	0.0019	0.0027
12	D12	1313234.7249	814942.4326	0.0016	0.0014	0.0021

Các thông số kỹ thuật sau bình sai như sau:

- Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.86''$
- Điểm yếu nhất: (D5) $m_p = 0.0029 \text{ (m)} \leq m_{p_cho \text{ phép}} = 0.0031 \text{ (m)}$
- Chiều dài cạnh yếu: (T12_D9) $m_s/S = 1/135200$
- Phương vị cạnh yếu: (D9_T12) $m_a = 1.56''$

Kết quả bình sai lưới đạt yêu cầu độ chính xác đề ra, chi tiết xem **Phụ lục 2.3.2**
Sơ đồ lưới xem **HÌNH 3**

V. CÔNG TÁC QUAN TRẮC CHUYÊN DỊCH ĐỨNG (CDD)

V.1. Phương pháp đo đạc

Quy trình đo đạc được tuân thủ theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao QCVN 11:2008/BTNMT do bộ tài nguyên môi trường ban hành 12-2008.

Công tác đo đạc mạng lưới cao độ được thực hiện theo các bước sau:

- Kiểm tra các cọc dấu vị trí trạm máy và mia ở chu kỳ trước. Đối với vị trí mất cọc dấu và các đoạn thay đổi đường đo thì kéo thước dây đo khoảng cách đứng máy và dựng mia, điểm đứng máy được đánh dấu bằng sơn đỏ, điểm dựng mia được đóng đinh, đóng cọc và đánh ký hiệu 1, 2, 3....

- Quy trình đo được thực hiện như sau: sau – trước – trước – sau.

Số lần đo được thực hiện như sau:

- Đối với lưới thủy chuẩn thủy công hạng I được đo đi và đo về trên 2 hàng mia. Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn hạng II nhà nước.

- Đối với lưới thủy chuẩn thủy công hạng II, thủy chuẩn hạng III được đo đi và đo về trên một hàng mia. Lưới được đo theo qui trình đo thủy chuẩn hạng III nhà nước.

Tất cả các lưới độ cao cơ sở, lưới đo quan trắc chuyên dịch đứng đều được đo bằng máy thủy chuẩn điện tử DNA03 của hãng Leica – Thụy Sĩ. Do máy có độ chính xác đo thủy chuẩn hạng I nhà nước và khoảng cách từ máy đến mia ngắn nên độ chính xác rất cao, đảm bảo được các yêu cầu độ chính xác quan trắc theo thiết kế và theo quy định của nhà nước. Việc áp dụng các cấp hạng đo là để thực hiện theo quy trình đo đối với từng cấp hạng nhằm tăng độ tin cậy của kết quả đo.

V.2. Tính toán và xử lý số liệu đo đạc

Nhìn chung đồ hình các mạng lưới trong công tác quan trắc biến dạng công trình thủy điện Đồng Nai 3 đều đảm bảo theo yêu cầu như thiết kế trong đề cương.

Trong quá trình đo đạc đối với từng trạm đo, kết quả được kiểm tra đảm bảo các quy định và yêu cầu kỹ thuật mới chuyển qua trạm đo tiếp theo, đồng thời đối với các tuyến đo không đảm bảo hạn sai cho phép đối với từng cấp hạng lưới đều được đo lại đảm bảo yêu cầu đề ra. Số liệu đo đạc được kiểm tra đảm bảo các hạn sai cho phép mới được chuyển qua bình sai chặt chẽ bằng chương trình “Bình sai lưới trắc địa công trình PICKNET 3.0”.

Nội dung tính toán ở chu kì 10 gồm:

- Tính toán lưới độ cao cơ sở và đánh giá sự ổn định.

- Tính toán các lưới quan trắc CDD, đánh giá chuyển dịch các mốc quan trắc.

V.2.1. Lưới độ cao cơ sở và lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông đập chính - tràn

a. Lưới độ cao cơ sở

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn thủy công hạng I (thủy chuẩn hạng II Nhà nước). Lưới được đo dưới dạng các tuyến khép vòng. Các thông số kỹ thuật đạt được như

sau:

❖ Tuyến đo: RP1-1 → RP3-1 → RP3-2 → RP2-1 → RP2-2 → RP1-2M → RP1-1

Số trạm đo: $[n] = 144$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 4.694$ (Km)

Sai số khép tuyến: $Wh = 0.1$ (mm)

Sai số khép giới hạn : $Wh_{gh} = \pm 3 \cdot \sqrt{L} = 6.5$ (mm)

b. Lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông tuyến đập

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn thủy công hạng I (Thủy chuẩn hạng II nhà nước), các thông số kỹ thuật đạt được như sau:

❖ Tuyến đo: RP2-1 → DB1 → DB2 → DB3 → DB4 → DB5 → DB6 → DB7 → DB8 → DB9 → DB10 → DB11 → DB12 → RP2-2

Số trạm đo: $[n] = 101$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 2.395$ (Km)

Sai số khép tuyến: $Wh = 1.3$ (mm)

Sai số khép giới hạn : $Wh_{gh} = \pm 3 \cdot \sqrt{L} = 4.6$ (mm)

Các lưới nói trên cùng cấp hạng nên đưa vào bình sai chung để loại bỏ ảnh hưởng sai số lưới cơ sở lên kết quả lưới quan trắc.

Lưới được bình sai theo dạng lưới tự do, sử dụng giá trị cao độ các điểm độ cao cơ sở ở chu kỳ 8 làm số liệu khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP1-1	510.2880
2	RP1-2M	510.1986
3	RP2-1	542.2991
4	RP2-2	542.8192
5	RP3-1	500.8308
6	RP3-2	500.8251

Thành quả cao độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	DB1	595.2588	0.1
2	DB2	595.2374	0.1
3	DB3	595.2103	0.1
4	DB4	595.2213	0.1
5	DB5	595.1912	0.1
6	DB6	595.2499	0.1

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
7	DB7	595.1776	0.1
8	DB8	595.1459	0.1
9	DB9	595.2194	0.1
10	DB10	595.2072	0.1
11	DB11	595.2441	0.1
12	DB12	595.2226	0.1
13	RP1-1	510.2874	0.1
14	RP1-2M	510.1989	0.1
15	RP2-1	542.2998	0.1
16	RP2-2	542.8198	0.1
17	RP3-1	500.8300	0.1
18	RP3-2	500.8248	0.1

Sai số trọng số đơn vị: $M_h = 0.01 \text{ mm/Trạm}$

Kết quả bình sai tính toán xem **Phụ lục 3.1.2**

Sơ đồ lưới xem **Hình 4**

V.2.2. Lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông nhà máy và cửa nhận nước

a. Lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông nhà máy

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn thủy công hạng I (Thủy chuẩn hạng II nhà nước), các thông số kỹ thuật đạt được như sau:

❖ Tuyến đo: RP2-1 → NB1 → NB2 → NB3 → NB4 → NB5 → NB6 → RP2-2 → RP2-1; NB1 → NB6

Số trạm đo: $[n] = 88$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 1.981 \text{ (Km)}$

Sai số khép tuyến: $W_h = -0.3 \text{ (mm)}$

Sai số khép giới hạn: $W_{gh} = \pm 3 \cdot \sqrt{L} = 4.2 \text{ (mm)}$

Lưới được bình sai theo dạng lưới phụ thuộc với điểm khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP2-1	542.2998
2	RP2-2	542.8198

Thành quả cao độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	NB1	496.1335	0.4
2	NB2	496.1221	0.4
3	NB3	496.0939	0.4
4	NB4	496.1767	0.4
5	NB5	496.1713	0.4
6	NB6	496.2284	0.4

Sai số trọng số đơn vị: $M_h = 0.09$ mm/Trạm

Kết quả bình sai tính toán xem **Phụ lục 3.2.2**

Sơ đồ lưới xem **Hình 5**

b. Lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông cửa nhận nước

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn thủy công hạng I (Thủy chuẩn hạng II nhà nước), các thông số kỹ thuật đạt được như sau:

❖ Tuyến đo: RP2-1 → CB1 → CB2 → CB3 → CB4 → RP2-2 → RP2-1; CB1 → CB4

Số trạm đo: $[n] = 89$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 2.323$ (Km)

Sai số khép tuyến: $W_h = 1.8$ (mm)

Sai số khép giới hạn: $W_{hgh} = \pm 3 \cdot \sqrt{L} = 4.6$ (mm)

Lưới được bình sai theo dạng lưới phụ thuộc với điểm khởi tính:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP2-1	542.2998
2	RP2-2	542.8198

Thành quả cao độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	CB1	595.0612	0.1
2	CB2	595.1840	0.1
3	CB3	595.1312	0.1
4	CB4	595.1070	0.1

Sai số trọng số đơn vị: $M_h = 0.03$ mm/Trạm

Kết quả bình sai tính toán xem **Phụ lục 3.2.3**

Sơ đồ lưới xem **Hình 5**

V.2.3. Lưới quan trắc CDD cơ đất nhà máy

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn hạng III.

Tuyến đo xuất phát và khép tại các mốc mặt bê tông mà cao độ của chúng được xác định bằng thủy chuẩn thủy công hạng I. Các thông số kỹ thuật đạt được như sau:

❖ Tuyến đo: NB4 → ND12 → ND13 → ND11 → ND14 → ND15 → ND16 → ND17 → ND18 → ND8 → ND7 → ND19 → ND10 → ND9 → ND6 → ND20 → ND5 → ND21 → ND4 → ND22 → ND3 → ND23 → ND2 → ND1 → NB6

Số trạm đo: $[n] = 435$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 6.675$ (Km)

Sai số khép tuyến: $Wh = -1.0$ (mm)

Sai số khép giới hạn : $Wh_{gh} = \pm 10 \cdot \sqrt{L} = 25.8$ (mm)

Lưới được bình sai theo dạng lưới phụ thuộc với điểm khởi tính là mốc NB4 và NB6:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	NB4	496.1767
2	NB6	496.2284

Thành quả cao độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	ND1	780.5212	0.1
2	ND2	750.4500	0.1
3	ND3	720.8219	0.1
4	ND4	690.7195	0.1
5	ND5	660.4534	0.1
6	ND6	660.4189	0.1
7	ND7	616.1693	0.1
8	ND8	615.6353	0.1
9	ND9	660.1139	0.1
10	ND10	616.1181	0.1
11	ND11	555.5493	0.1
12	ND12	510.3614	0.1
13	ND13	525.3324	0.1
14	ND14	585.3623	0.1
15	ND15	585.3893	0.1
16	ND16	585.6646	0.1
17	ND17	585.3712	0.1

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
18	ND18	585.2157	0.1
19	ND19	616.3026	0.1
20	ND20	660.4222	0.1
21	ND21	691.5790	0.1
22	ND22	720.7459	0.1
23	ND23	750.5663	0.1

Sai số trọng số đơn vị: $M_h = 0.01 \text{ mm/Trạm}$

Kết quả bình sai tính toán xem Phụ lục 3.3.2

Sơ đồ lưới xem Hình 5

V.2.4. Lưới quan trắc CDD cơ đất cửa nhận nước

Lưới được đo theo quy trình đo thủy chuẩn hạng III.

Tuyến đo xuất phát và khép tại các mốc mặt bê tông mà cao độ của chúng được xác định bằng thủy chuẩn thủy công hạng I. Các thông số kỹ thuật đạt được như sau:

❖ Tuyến đo: CB1 → D11 → D10 → D9 → D1 → D2 → D8 → D12 → D7 → D3 → D4 → D6 → D5 → CB4

Số trạm đo: $[n] = 186$

Chiều dài tuyến đo: $[S] = 2.677 \text{ (Km)}$

Sai số khép tuyến: $W_h = -0.6 \text{ (mm)}$

Sai số khép giới hạn: $W_{hgh} = \pm 10 \cdot \sqrt{L} = 16.4 \text{ (mm)}$

Lưới được bình sai theo dạng lưới phụ thuộc với điểm khởi tính là mốc CB1 và CB4:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	CB1	595.0612
2	CB4	595.1070

Thành quả cao độ bình sai:

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	D1	610.1313	0.1
2	D2	640.6730	0.2
3	D3	667.2637	0.2
4	D4	691.3016	0.2
5	D5	715.2980	0.2
6	D6	691.3472	0.2

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
7	D7	667.6614	0.2
8	D8	640.2972	0.2
9	D9	610.2005	0.1
10	D10	610.4515	0.1
11	D11	610.3271	0.1
12	D12	640.2623	0.2

Sai số trọng số đơn vị: $M_h = 0.03 \text{ mm/Trạm}$

Kết quả bình sai tính toán xem Phụ lục 3.4.2

Sơ đồ lưới xem Hình 5

VI. PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐO QUAN TRẮC CHU KỲ 10

VI.1. QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH NGANG (CDN)

VI.1.1. Lưới tọa độ cơ sở

Trong báo cáo quan trắc biến dạng công trình chu kỳ 9, không có nội dung phân tích và đánh giá ổn định của mốc lưới tọa độ cơ sở và có đồ hình đo khác với các chu kỳ trước. Do đó, tại chu kỳ 10 đánh giá ổn định lưới tọa độ cơ sở được thực hiện so với chu kỳ đầu tiên (CK0) và chu kỳ 8.

Kết quả tính toán bình sai và đánh giá độ ổn định lưới cơ sở các hạng mục cho thấy:

+ Khu tuyến đập: tất cả các mốc tọa độ cơ sở đều ổn định.

+ Khu cửa nhận nước và nhà máy: tất cả các mốc tọa độ cơ sở đều ổn định.

Xem các bảng thống kê và sơ đồ bên dưới.

Bảng 1.1: Bảng thống kê tọa độ cơ sở

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 0		Tọa độ chu kỳ 8		Tọa độ chu kỳ 10	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
Điểm tọa độ cơ sở khu tuyến đập						
T4	1314152.8631	815079.1604	1314152.8599	815079.1565	1314152.8598	815079.1568
T7DC	1314089.7229	814247.0957	1314089.7237	814247.0944	1314089.7237	814247.0937
T10	1314105.9641	814639.6124	1314105.9496	814639.6137	1314105.9485	814639.6141
T11	1313633.1119	814676.4463	1313633.1235	814676.4488	1313633.1246	814676.4489
Điểm tọa độ cơ sở khu cửa nhận nước						
T1	1313112.9698	815311.8893	1313112.9681	815311.8874	1313112.9682	815311.8876
T12	1313029.6663	814995.2890	1313029.6645	814995.2940	1313029.6645	814995.2938
T13	1312923.0907	815185.0094	1312923.0945	815185.0065	1312923.0943	815185.0066
Điểm tọa độ cơ sở khu vực nhà máy						
T5	1313508.5570	814601.6564	1313508.5572	814601.6552	1313508.5571	814601.6553
T6	1313545.7617	813875.3717	1313545.7639	813875.3727	1313545.7639	813875.3727
T7NM	1314089.7256	814247.0927	1314089.7262	814247.0915	1314089.7263	814247.0914

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 0		Tọa độ chu kỳ 8		Tọa độ chu kỳ 10	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
T8	1313997.0030	813951.4100	1313997.0001	813951.4115	1313997.0001	813951.4116

Bảng 1.2: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)								Ghi chú
		CK10-CK0			CK10-CK8			G.hạn SS đo	Hướng c.dịch	
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			
I Điểm tọa độ cơ sở khu tuyến đập										
1	T4	-3.3	-3.6	4.9	-0.1	0.3	0.3	2.1	108*26'05.9"	
2	T7DC	0.8	-2.0	2.2	0.0	-0.7	0.7	2.1	270*00'00.0"	
3	T10	-15.6	1.7	15.7	-1.1	0.4	1.2	2.1	160*01'00.8"	
4	T11	12.7	2.6	13.0	1.1	0.1	1.1	2.1	05*11'39.9"	
II Điểm tọa độ cơ sở khu cửa nhận nước										
1	T1	-1.6	-1.7	2.3	0.1	0.2	0.2	2.8	63*26'05.8"	
2	T12	-1.8	4.8	5.1	0.0	-0.2	0.2	2.8	270*00'00.0"	
3	T13	3.6	-2.8	4.6	-0.2	0.1	0.2	2.1	153*26'05.8"	
III Điểm tọa độ cơ sở khu vực nhà máy										
1	T5	0.1	-1.1	1.1	-0.1	0.1	0.1	4.6	134*59'59.9"	
2	T6	2.2	1.0	2.4	0.0	0.0	0.0	4.6	00*00'00.0"	
3	T7NM	0.7	-1.3	1.5	0.1	-0.1	0.1	4.2	315*00'00.1"	
4	T8	-2.9	1.6	3.3	0.0	0.1	0.1	3.9	90*00'00.0"	

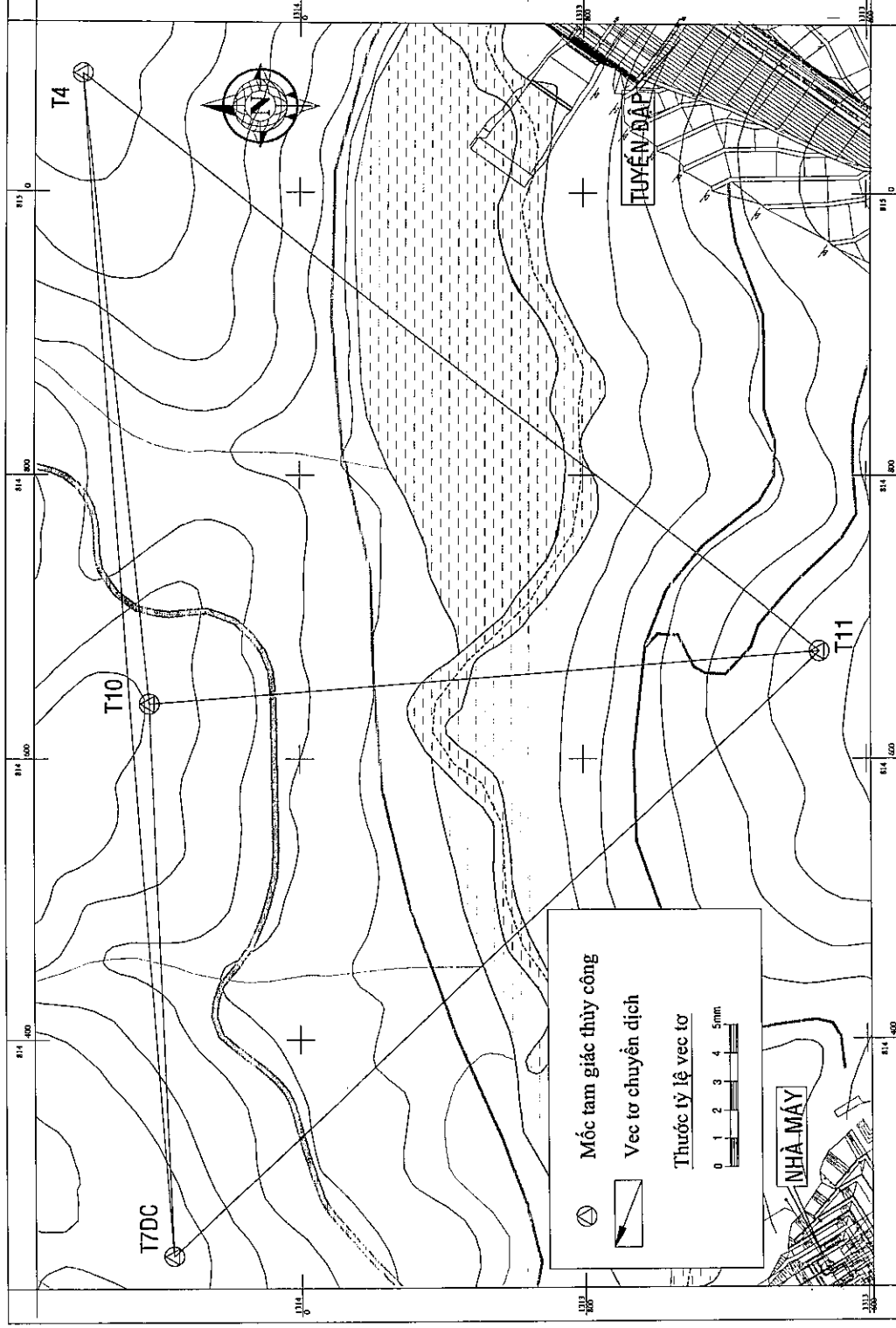
Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (G.hạn SS đo) tính theo công thức sau:

$$D_{sgh} = 2.5\sqrt{2} \times M_p \times 1000 \text{ (mm)}$$

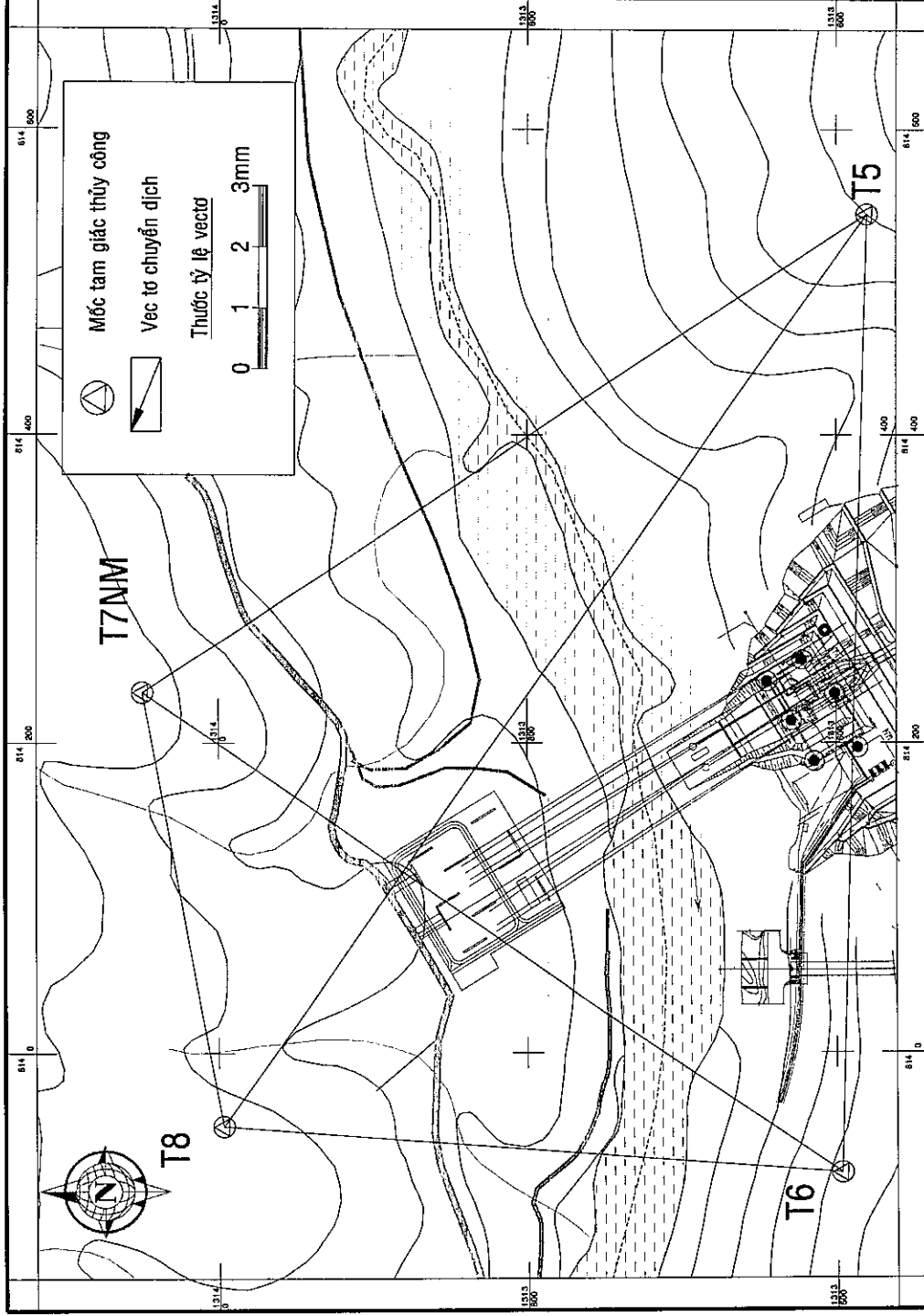
Trong đó: M_p (m) là sai số vị trí điểm sau bình sai trong kết quả bình sai chu kỳ 10

Sơ đồ 1.1: SƠ ĐỒ VEC TƠ CDN CÁC ĐIỂM TỌA ĐỘ CƠ SỞ KHU TUYẾN ĐẬP (CHU KỲ 10 SO VỚI CHU KỲ 8)



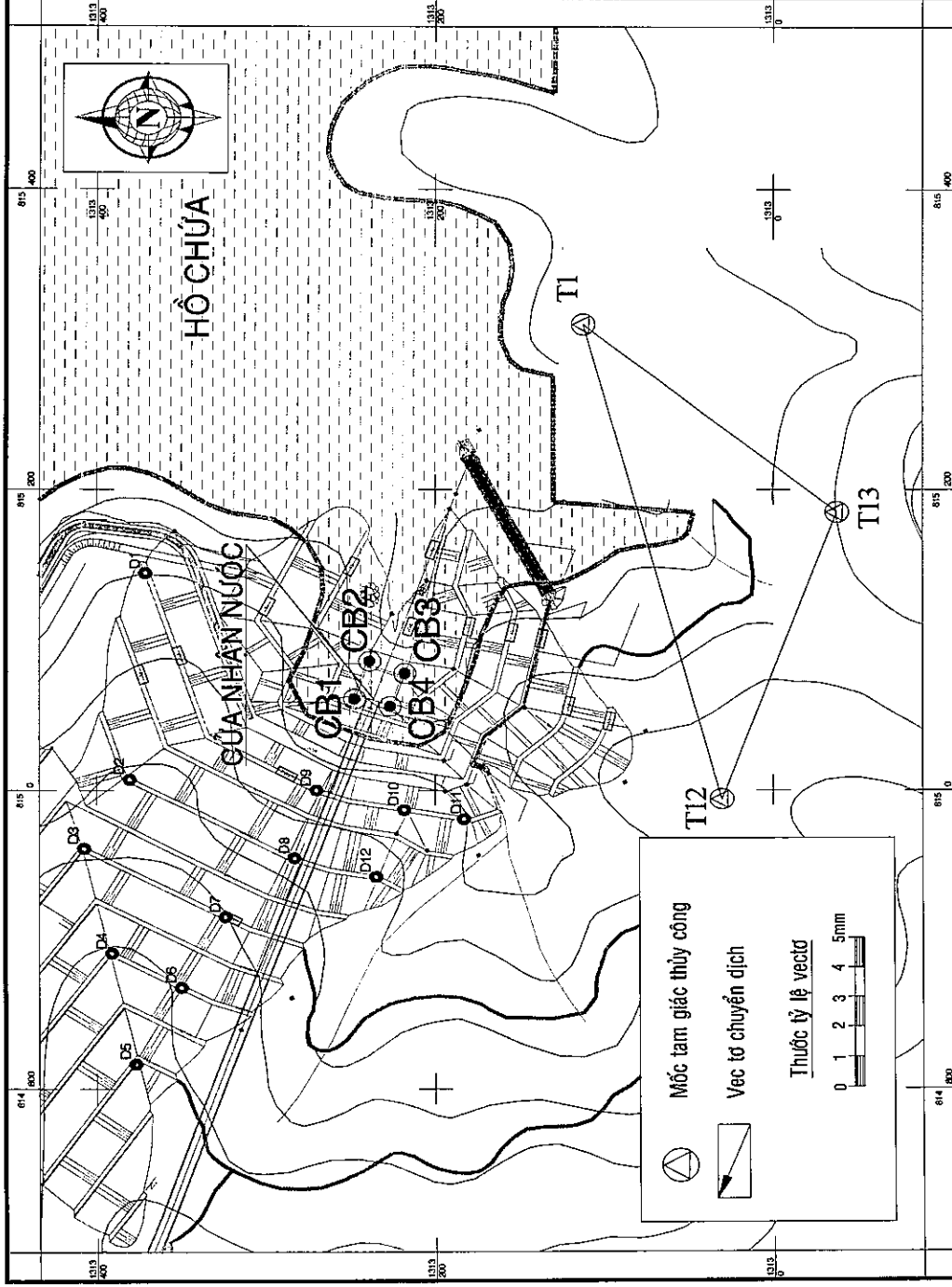
Ghi chú: Sơ với chu kỳ 8, theo tính toán và phân tích ở Bảng 1.2, giá trị chuyển dịch ngang $D_s < \text{Giới hạn sai số đo nên các mốc cơ sở là ổn định, không có vector chuyển dịch.}$

Sơ đồ 1.2: SƠ ĐỒ VẼC TƠ CDN CÁC ĐIỂM TỌA ĐỘ SỞ KHU NHÀ MÁY (CHU KỲ 10 SO VỚI CHU KỲ 8)



Ghi chú: So với chu kỳ 8, theo tính toán và phân tích ở Bảng 1.2, giá trị chuyển dịch ngang D_s < Giới hạn sai số đo nên các mốc cơ sở là ổn định, không có vector chuyển dịch.

Sơ đồ 1.3: SƠ ĐỒ VEC TƠ CDN CÁC ĐIỂM TỌA ĐỘ CƠ SỞ KHU CỬA NHẬN NƯỚC (CHU KỲ 10 SO VỚI CHU KỲ 8)



Ghi chú: So với chu kỳ 8, theo tính toán và phân tích ở Bảng 1.2, giá trị chuyển dịch ngang $D_s < \text{Giới hạn sai số đo nên các mốc cơ sở là ổn định, không có vectơ chuyển dịch.}$

VI.1.2. Lưới quan trắc CDN

1. CDN đập – tràn

Quan trắc CDN đập - tràn được thực hiện cho 12 mốc trên mặt đập, trong đó có 6 mốc trên 6 trụ pin tràn (DB4 – DB09), 6 mốc còn lại nằm trên đỉnh đập dâng phân đều 2 bên tràn (DB1-DB3, DB10-DB11).

Từ kết quả đo đạc ta tính được độ chuyển dịch theo phương áp lực và trục đập tại mỗi vị trí giữa hai chu kỳ kế tiếp nhau và tổng độ chuyển dịch tại mỗi vị trí tính từ chu kỳ quan trắc đầu tiên (chu kỳ “0”). Kết quả tính toán được thống kê theo các bảng dưới đây:

Bảng 2.1: Bảng thống kê tọa độ các mốc khu vực đập – tràn.

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 0		Tọa độ chu kỳ 9.1		Tọa độ chu kỳ 9.2	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
DB2	1313649.4942	815079.2088	1313649.4971	815079.2143	1313649.4974	815079.2097
DB3	1313691.8863	815109.2797	1313691.8886	815109.2762	1313691.8896	815109.2711
DB4	1313731.9906	815122.6458	1313731.9948	815122.6434	1313731.9936	815122.6370
DB10	1313841.6879	815215.2771	1313841.6920	815215.2757	1313841.6938	815215.2690
DB11	1313917.0532	815268.6244	1313917.0568	815268.6179	1313917.0558	815268.6140
	Tọa độ chu kỳ 2		Tọa độ chu kỳ 9.1		Tọa độ chu kỳ 9.2	
DB1	1313602.1121	815045.7261	1313602.1144	815045.7327	1313602.1120	815045.7282
DB5	1313747.0402	815133.4970	1313747.0384	815133.5029	1313747.0410	815133.4975
DB6	1313762.5745	815144.5006	1313762.5709	815144.5070	1313762.5719	815144.5004
DB7	1313778.0688	815155.5281	1313778.0654	815155.5349	1313778.0672	815155.5288
DB8	1313793.4945	815166.4908	1313793.4921	815166.4979	1313793.4932	815166.4923
DB9	1313806.6763	815175.5632	1313806.6715	815175.5668	1313806.6747	815175.5640
DB12	1313982.2260	815314.8068	1313982.2278	815314.8083	1313982.2262	815314.8066

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 8		Tọa độ chu kỳ 10.1		Tọa độ chu kỳ 10.2	
	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
DB2	1313649.4970	815079.2130	1313649.4968	815079.2145	1313649.4972	815079.2126
DB3	1313691.8902	815109.2766	1313691.8893	815109.2770	1313691.8905	815109.2754
DB4	1313731.9936	815122.6409	1313731.9950	815122.6430	1313731.9947	815122.6412
DB10	1313841.6929	815215.2752	1313841.6923	815215.2759	1313841.6933	815215.2748
DB11	1313917.0567	815268.6157	1313917.0564	815268.6164	1313917.0572	815268.6153
	Tọa độ chu kỳ 8		Tọa độ chu kỳ 10.1		Tọa độ chu kỳ 10.2	
DB1	1313602.1138	815045.7318	1313602.1140	815045.7327	1313602.1142	815045.7317
DB5	1313747.0384	815133.5023	1313747.0380	815133.5032	1313747.0384	815133.5019
DB6	1313762.5704	815144.5059	1313762.5693	815144.5072	1313762.5700	815144.5054
DB7	1313778.0672	815155.5342	1313778.0669	815155.5354	1313778.0679	815155.5343
DB8	1313793.4921	815166.4965	1313793.4922	815166.4970	1313793.4927	815166.4960
DB9	1313806.6704	815175.5664	1313806.6716	815175.5671	1313806.6714	815175.5659
DB12	1313982.2283	815314.8078	1313982.2293	815314.8079	1313982.2296	815314.8075

Bảng 2.2: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)							CD theo hướng áp lực (mm)					
		CK10.1-CK0			CK10.1-CK9.1			G.hạn	Hướng c.dịch	CK10.1-CK9.1		CK10.1-CK0		G/trị c/phép
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			SS đo	Qs	Qh	Qs	
1	DB2	2.6	5.7	6.3	-0.3	0.2	0.4	4.6	146*18'35.7"	0.1	-0.3	-5.4	-3.2	38.0
2	DB3	3.0	-2.7	4.0	0.7	0.8	1.1	4.6	48*48'50.7"	-1.0	-0.3	-0.9	3.9	38.0
3	DB4	4.4	-2.8	5.2	0.2	-0.4	0.4	4.6	296*33'54.3"	0.1	0.4	-2.0	4.8	33.7
4	DB10	4.4	-1.2	4.6	0.3	0.2	0.4	4.6	33*41'24.3"	-0.4	0.0	-2.9	3.5	38.0
5	DB11	3.2	-8.0	8.6	-0.4	-1.5	1.6	4.6	255*04'06.9"	1.2	1.0	2.0	8.4	38.0
		CK10.1-CK2			CK10.1-CK9.1					CK10.1-CK9.1		CK10.1-CK2		
6	DB1	1.9	6.6	6.9	-0.4	0.0	0.4	4.6	180*00'00.0"	0.3	-0.2	-5.4	-4.3	38.0
7	DB5	-2.2	6.2	6.6	-0.4	0.3	0.5	4.6	143*07'48.3"	0.2	-0.5	-1.8	-6.3	33.7
8	DB6	-5.2	6.6	8.4	-1.6	0.2	1.6	4.6	172*52'29.9"	1.2	-1.1	0.4	-8.4	33.7
9	DB7	-1.9	7.3	7.5	1.5	0.5	1.6	4.6	18*26'05.8"	-1.5	0.5	-2.7	-7.1	33.7
10	DB8	-2.3	6.2	6.6	0.1	-0.9	0.9	4.6	276*20'24.7"	0.4	0.8	-1.7	-6.4	33.7
11	DB9	-4.7	3.9	6.1	0.1	0.3	0.3	4.6	71*33'54.1"	-0.3	-0.2	1.6	-5.9	33.7
12	DB12	3.3	1.1	3.5	1.5	-0.4	1.6	4.6	345*04'06.9"	-1.0	1.2	-3.3	1.0	38.0
Lớn nhất :				8.6			1.6				1.2		8.4	
Nhỏ nhất :				3.5			0.3				-1.1		-8.4	

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)							CD theo hướng áp lực (mm)					
		CK10.1-CK0			CK10.1-CK9.2			G.hạn	Hướng c.dịch	CK10.1-CK9.2		CK10.1-CK0		G/trị c/phép
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			SS đo	Qs	Qh	Qs	
1	DB2	2.6	5.7	6.3	-0.6	4.8	4.8	4.6	97*07'30.1"	-2.3	-4.3	-5.4	-3.2	38.0
2	DB3	3.0	-2.7	4.0	-0.3	5.9	5.9	4.6	92*54'39.0"	-3.2	-5.0	-0.9	3.9	38.0
3	DB4	4.4	-2.8	5.2	1.4	6.0	6.2	4.6	76*51'57.5"	-4.6	-4.1	-2.0	4.8	33.7
4	DB10	4.4	-1.2	4.6	-1.5	6.9	7.1	4.6	102*15'53.2"	-2.7	-6.5	-2.9	3.5	38.0
5	DB11	3.2	-8.0	8.6	0.6	2.4	2.5	4.6	75*57'49.5"	-1.9	-1.6	2.0	8.4	38.0
		CK10.1-CK2			CK10.1-CK9.2					CK10.1-CK9.2		CK10.1-CK2		
6	DB1	1.9	6.6	6.9	2.0	4.5	4.9	4.6	66*02'15.0"	-4.2	-2.5	-5.4	-4.3	38.0
7	DB5	-2.2	6.2	6.6	-3.0	5.7	6.4	4.6	117*45'30.7"	-0.8	-6.4	-1.8	-6.3	33.7
8	DB6	-5.2	6.6	8.4	-2.6	6.8	7.3	4.6	110*55'28.2"	-1.8	-7.1	0.4	-8.4	33.7
9	DB7	-1.9	7.3	7.5	-0.3	6.6	6.6	4.6	92*36'09.2"	-3.6	-5.6	-2.7	-7.1	33.7
10	DB8	-2.3	6.2	6.6	-1.0	4.7	4.8	4.6	102*00'41.3"	-1.9	-4.4	-1.7	-6.4	33.7
11	DB9	-4.7	3.9	6.1	-3.1	3.1	4.4	4.6	135*00'00.0"	0.7	-4.3	1.6	-5.9	33.7
12	DB12	3.3	1.1	3.5	3.1	1.3	3.4	4.6	22*45'03.5"	-3.3	0.7	-3.3	1.0	38.0
Lớn nhất :				8.6			7.3				0.7		8.4	
Nhỏ nhất :				3.5			2.5				-7.1		-8.4	

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)							CD theo hướng áp lực (mm)					
		CK10.2-CK0			CK10.2-CK10.1			G.hạn SS đo	Hướng c.dịch	CK10.2-CK10.1		CK10.2-CK0		G/trị c/phép
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			Qs	Qh	Qs	Qh	
1	DB2	3.0	3.8	4.8	0.4	-1.9	1.9	4.6	281*53'19.2"	0.8	1.8	-4.6	-1.4	38.0
2	DB3	4.2	-4.3	6.0	1.2	-1.6	2.0	4.6	306*52'11.6"	-0.1	2.0	-0.9	5.9	38.0
3	DB4	4.1	-4.6	6.2	-0.3	-1.8	1.8	4.6	260*32'15.6"	1.3	1.3	-0.7	6.1	33.7
4	DB10	5.4	-2.3	5.9	1.0	-1.1	1.5	4.6	312*16'25.3"	-0.2	1.5	-3.1	5.0	38.0
5	DB11	4.0	-9.1	9.9	0.8	-1.1	1.4	4.6	306*01'38.5"	0.0	1.4	2.0	9.7	38.0
		CK10.2-CK2			CK10.2-CK10.1					CK10.2-CK10.1		CK10.2-CK2		
6	DB1	2.1	5.6	6.0	0.2	-1.0	1.0	4.6	281*18'35.7"	0.4	0.9	-4.9	-3.4	38.0
7	DB5	-1.8	4.9	5.2	0.4	-1.3	1.4	4.6	287*06'09.8"	0.4	1.3	-1.4	-5.0	33.7
8	DB6	-4.5	4.8	6.6	0.7	-1.8	1.9	4.6	291*15'01.8"	0.5	1.9	0.9	-6.5	33.7
9	DB7	-0.9	6.2	6.3	1.0	-1.1	1.5	4.6	312*16'25.3"	-0.2	1.5	-2.8	-5.6	33.7
10	DB8	-1.8	5.2	5.5	0.5	-1.0	1.1	4.6	296*33'54.2"	0.2	1.1	-1.5	-5.3	33.7
11	DB9	-4.9	2.7	5.6	-0.2	-1.2	1.2	4.6	260*32'15.7"	0.9	0.9	2.4	-5.0	33.7
12	DB12	3.6	0.7	3.7	0.3	-0.4	0.5	4.6	306*52'11.6"	0.0	0.5	-3.3	1.5	38.0
Lớn nhất :				9.9			2.0				2.0		9.7	
Nhỏ nhất :				3.7			0.5				0.5		-6.5	

Ghi chú:

- Qs là trị chuyển dịch theo phương trục đập, tính theo chiều từ bờ phải sang bờ trái.
- Qh là trị chuyển dịch theo phương áp lực, tính theo chiều từ thượng lưu xuống hạ lưu.

Giới hạn sai số đo (G.hạn SS đo) tính theo công thức sau:

$$D_{sgh} = 2.5\sqrt{2} \times M_p \times 1000 \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_p (m) là sai số vị trí điểm sau bình sai trong kết quả bình sai chu kỳ 10

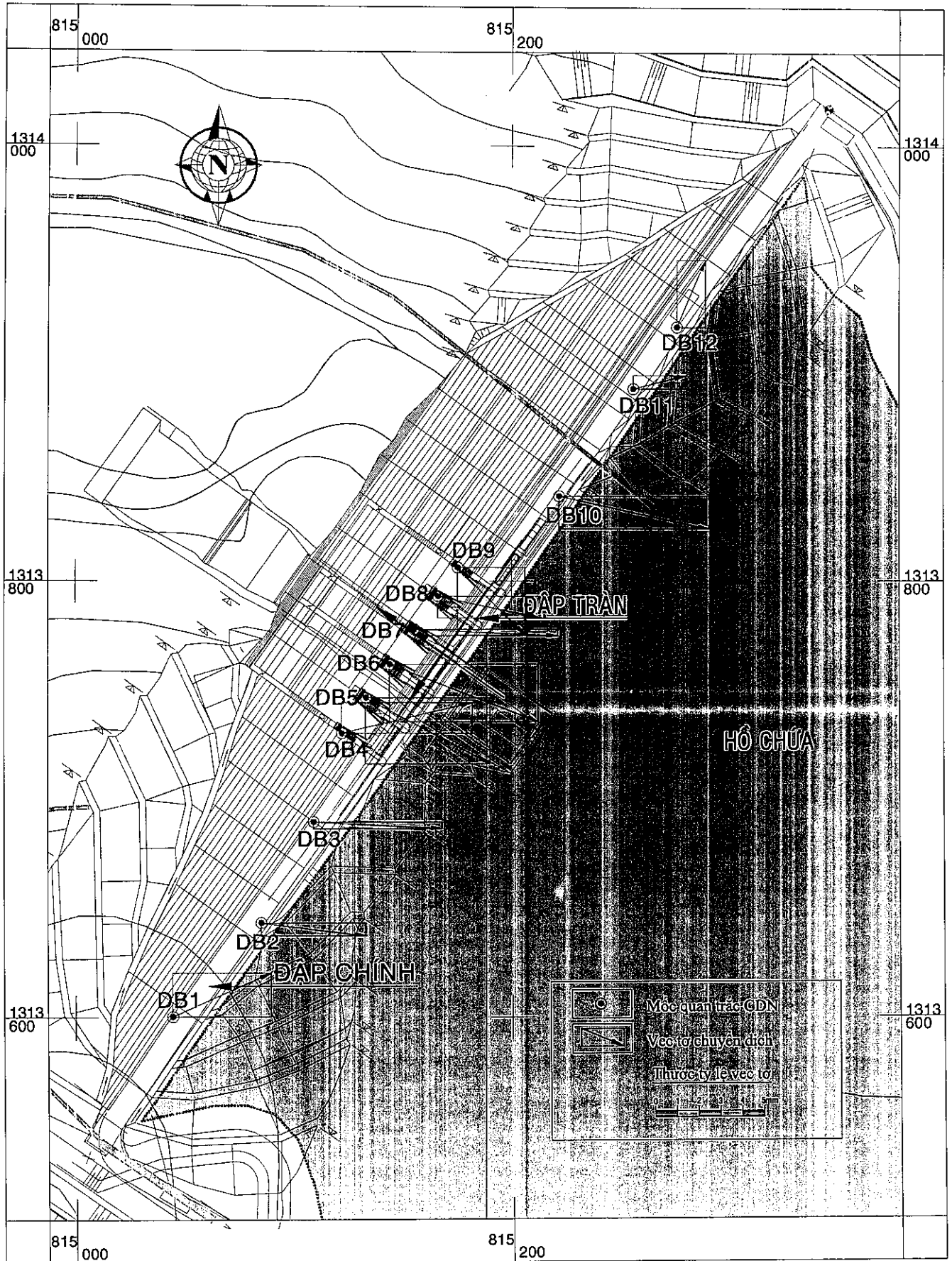
Bảng 2.3: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch theo phương áp lực

Tên điểm	Chuyển dịch theo phương áp lực (Qh)											Giá trị cho phép
	(3-0) (mm)	(4-0) (mm)	(5-0) (mm)	(6.1-0) (mm)	(6.2-0) (mm)	(7-0) (mm)	(8-0) (mm)	(9.1-0) (mm)	(9.2-0) (mm)	(10.1-0) (mm)	(10.2-0) (mm)	
DB2	0.0	0.1	-1.1	-3.3	-1.6	-1.9	-1.8	-2.8	1.1	-3.2	-1.4	38.0
DB3	5.6	7.4	5.7	2.6	5.6	5.5	4.8	4.2	8.9	3.9	5.9	38.0
DB4	3.7	6.2	4.6	3.6	5.3	5.9	5.7	4.4	8.9	4.8	6.1	33.7
DB10	3.7	6.9	5.5	3.5	5.7	6.5	4.4	3.5	10.0	3.5	5.0	38.0
DB11	6.9	6.7	6.8	6.1	7.7	10.0	9.1	7.4	10.0	8.4	9.7	38.0
	(3-2)	(4-2)	(5-2)	(6.1-2)	(6.2-2)	(7-2)	(8-2)	(9.1-2)	(9.2-2)	(10.1-2)	(10.2-2)	
DB1	-0.9	-1.6	-2.1	-4.4	-4.0	-2.9	-3.7	-4.1	-1.8	-4.3	-3.4	38.0
DB5	-4.9	-0.5	-2.0	-5.0	-2.9	-4.5	-5.4	-5.9	0.1	-6.3	-5.0	33.7
DB6	-9.0	-2.4	-3.7	-7.5	-4.2	-5.7	-6.7	-7.3	-1.3	-8.4	-6.5	33.7
DB7	-5.2	-0.3	-2.4	-4.5	-3.3	-5.2	-5.9	-7.5	-1.5	-7.1	-5.6	33.7
DB8	-4.3	-1.7	-2.8	-6.7	-3.9	-3.7	-6.0	-7.2	-2.0	-6.4	-5.3	33.7
DB9	-6.5	-1.9	-4.0	-6.3	-3.7	-2.7	-6.0	-5.7	-1.6	-5.9	-5.0	33.7
DB12	-1.1	-1.5	-0.8	0.2	0.8	-0.6	0.5	-0.2	0.3	1.0	1.5	38.0

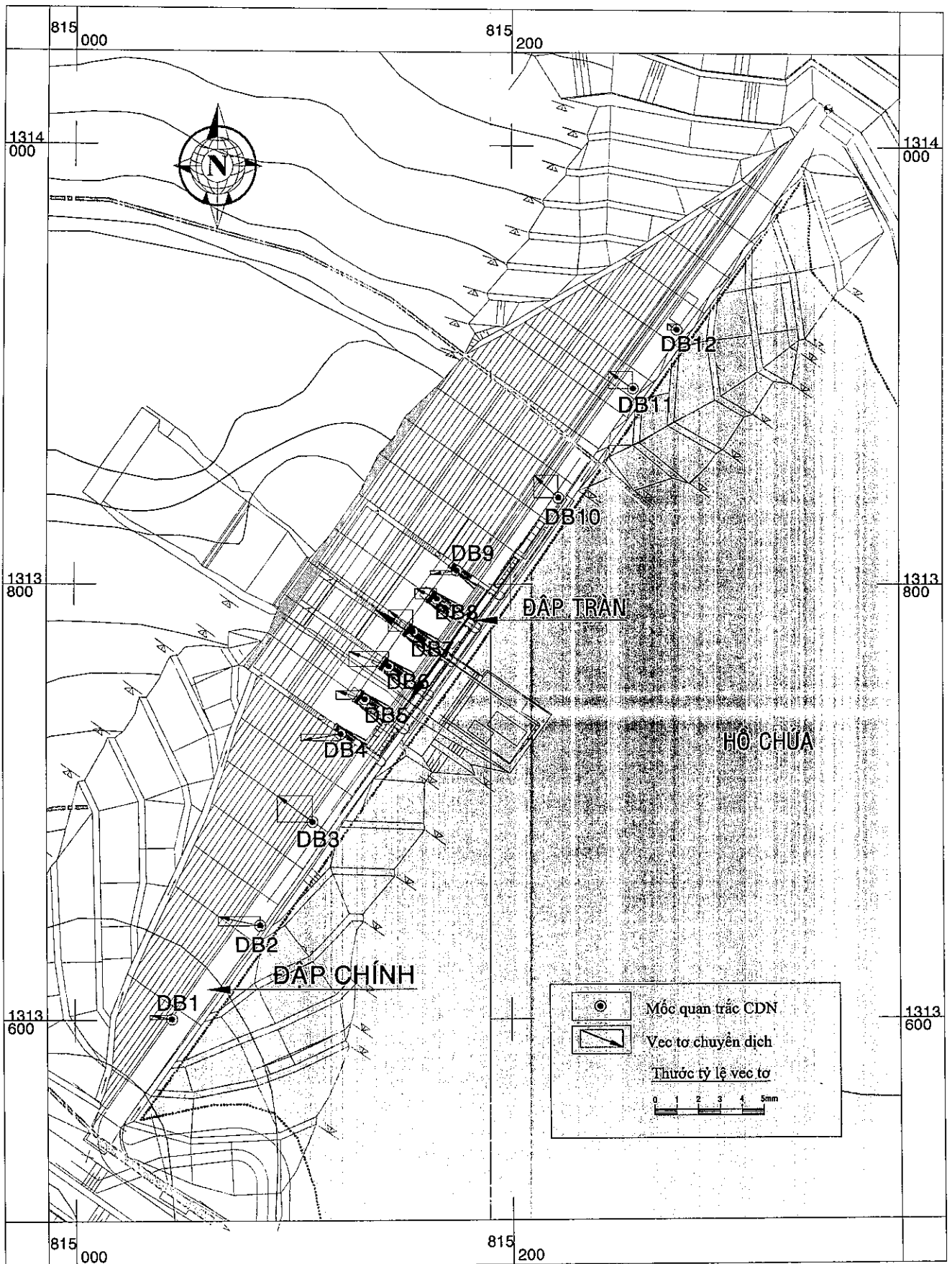
Bảng 2.4: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch theo phương trục đập

Tên điểm	Chuyển dịch theo phương trục đập (Qs)										
	(3-0) (mm)	(4-0) (mm)	(5-0) (mm)	(6.1-0) (mm)	(6.2-0) (mm)	(7-0) (mm)	(8-0) (mm)	(9.1-0) (mm)	(9.2-0) (mm)	(10.1-0) (mm)	(10.2-0) (mm)
DB2	-1.7	-1.7	-2.7	-3.1	-2.9	-4.2	-4.7	-5.5	-3.1	-5.4	-4.6
DB3	1.3	2.3	1.2	2.2	2.3	-0.7	-1.4	0.1	2.3	-0.9	-0.9
DB4	1.4	3.9	2.4	1.1	1.4	1.9	0.4	-2.0	2.6	-2.0	-0.7
DB10	2.2	0.7	-0.7	-1.3	-1.3	-3.8	-3.0	-2.5	-0.1	-2.9	-3.1
DB11	4.6	5.0	2.9	2.6	2.0	1.1	2.2	0.8	3.9	2.0	2.0
	(3-2)	(4-2)	(5-2)	(6.1-2)	(6.2-2)	(7-2)	(8-2)	(9.1-2)	(9.2-2)	(10.1-2)	(10.2-2)
DB1	0.0	-1.1	-0.7	-2.0	-1.3	-6.1	-4.7	-5.7	-1.1	-5.4	-4.9
DB5	1.2	0.9	-0.2	-0.9	-1.1	-0.5	-1.6	-1.9	-0.9	-1.8	-1.4
DB6	-3.6	-0.9	-0.9	0.6	1.4	-0.5	0.3	-0.7	2.2	0.4	0.9
DB7	3.8	2.7	1.2	0.5	-0.6	1.1	-2.2	-1.1	0.9	-2.7	-2.8
DB8	1.5	1.6	0.2	-0.6	-1.8	-0.9	-1.3	-2.1	0.2	-1.7	-1.5
DB9	8.3	4.8	4.6	5.2	3.4	1.3	3.0	1.8	0.8	1.6	2.4
DB12	3.0	1.9	0.5	-1.9	-2.1	-1.5	-2.5	-2.3	0.0	-3.3	-3.3

Sơ đồ 2.1a: Sơ đồ biểu diễn véc tơ CDN đập – tràn (chu kỳ 10.1 so với chu kỳ 9.2)

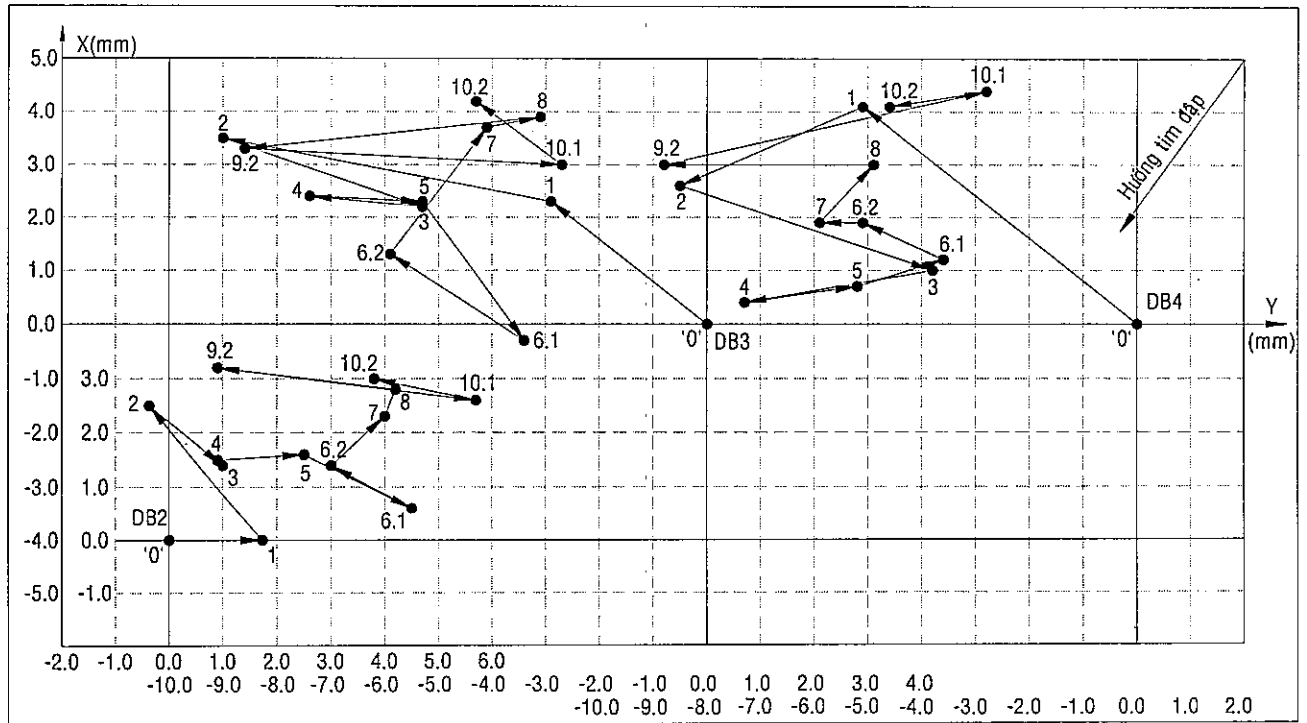


Sơ đồ 2.1b: Sơ đồ biểu diễn véc tơ CDN đập – tràn (chu kỳ 10.2 so với chu kỳ 10.1)

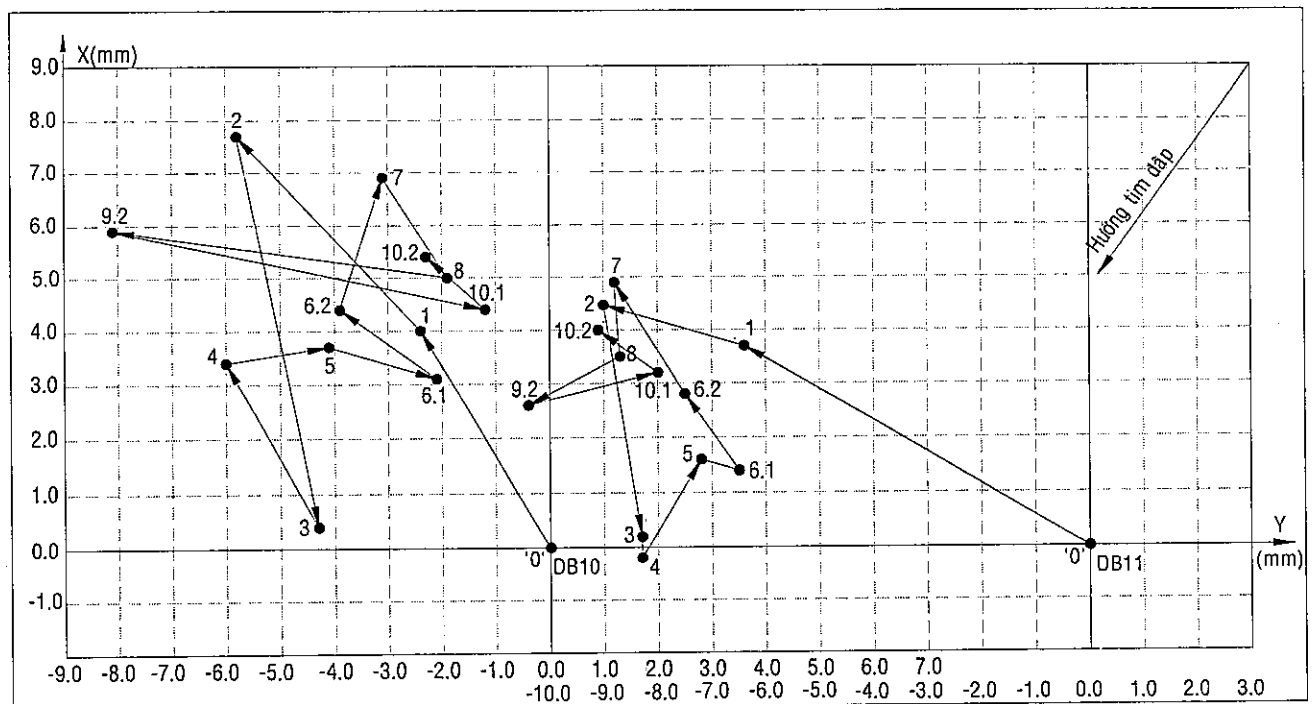


Sơ đồ 2.2: Sơ đồ CDN biểu diễn theo tọa độ trắc địa các mốc trên đập chính - tràn

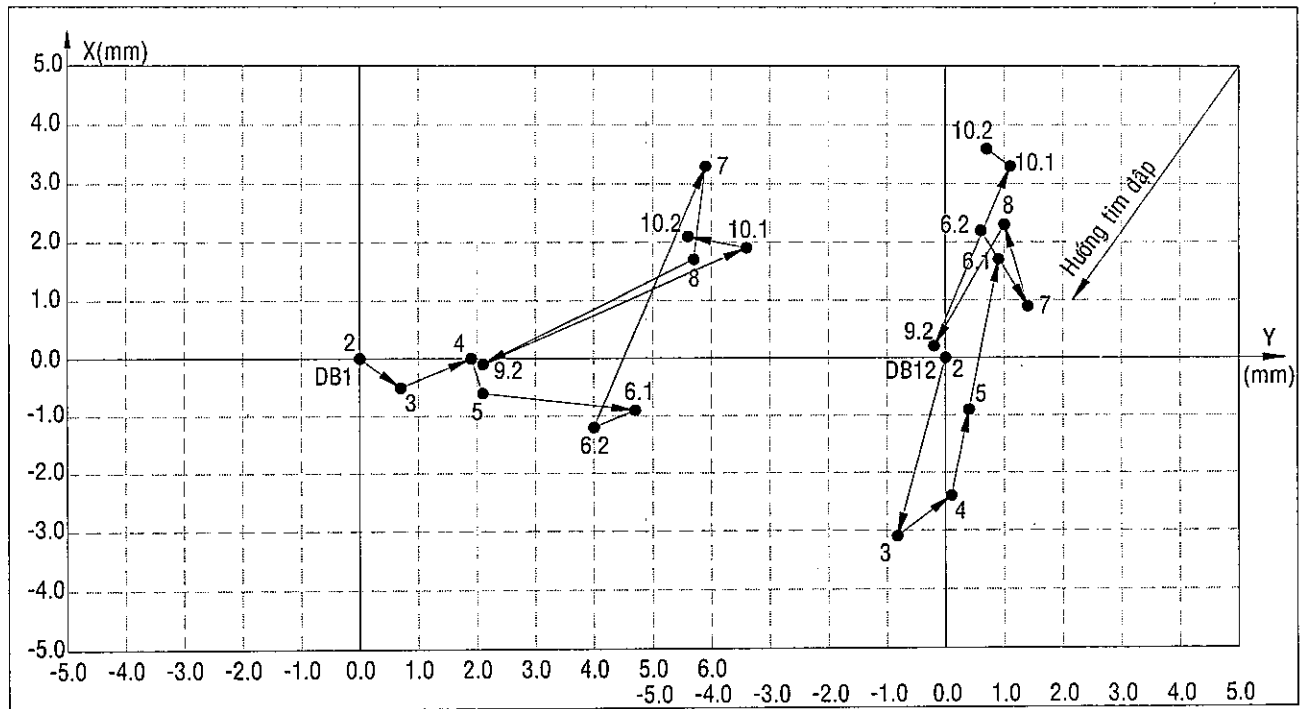
Sơ đồ 2.2a: Sơ đồ CDN theo Phương X, Y của mốc DB2, DB3, DB4



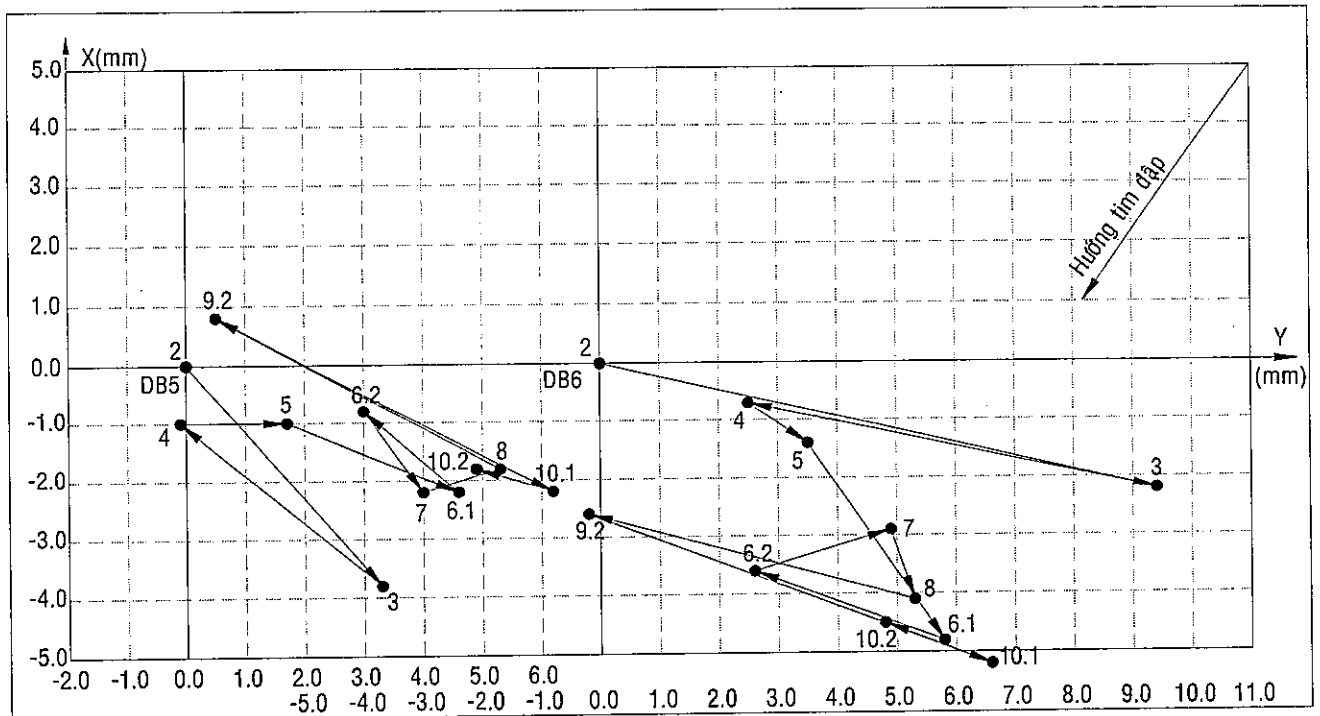
Sơ đồ 2.2b: Sơ đồ CDN theo Phương X, Y của mốc DB10, DB11



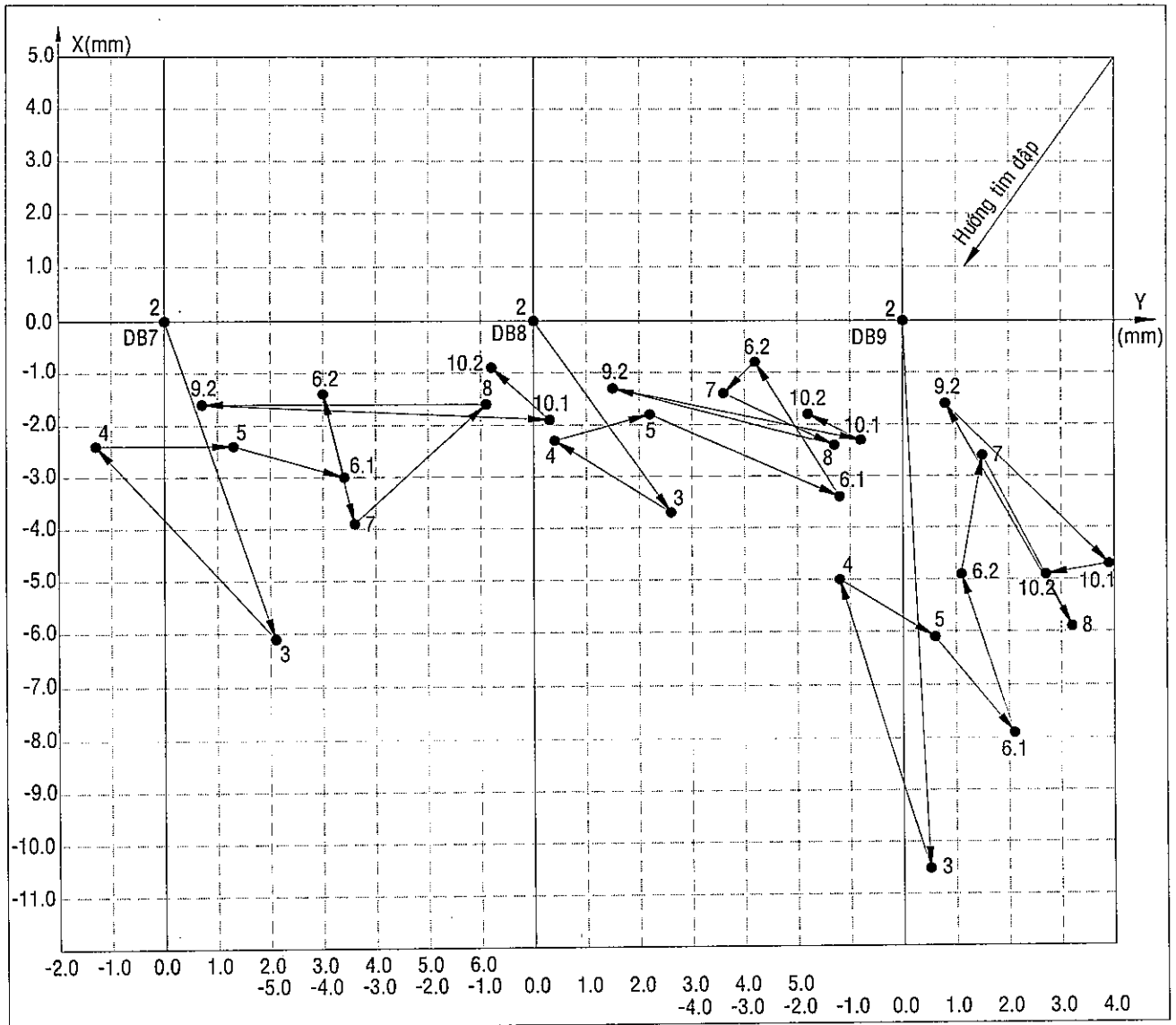
Sơ đồ 2.2c: Sơ đồ CDN theo Phương X, Y của mốc DB1, DB12



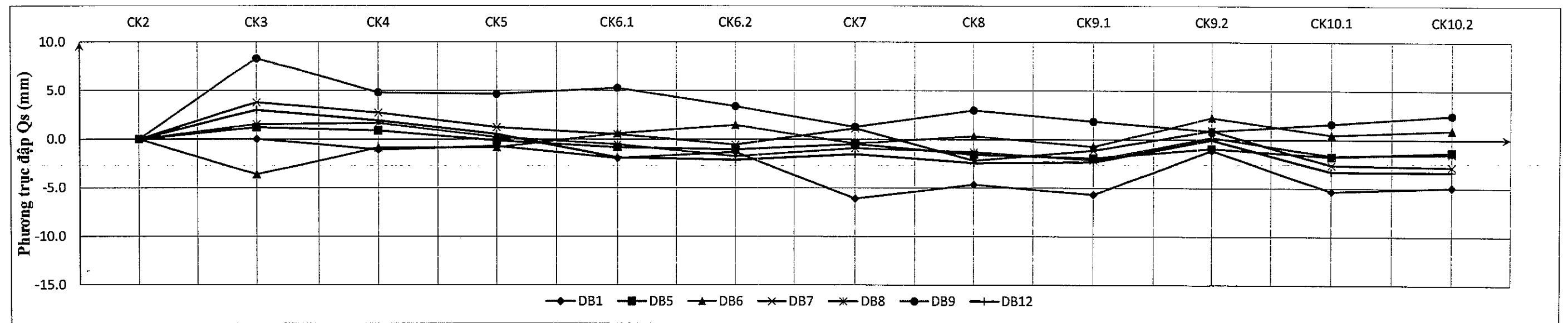
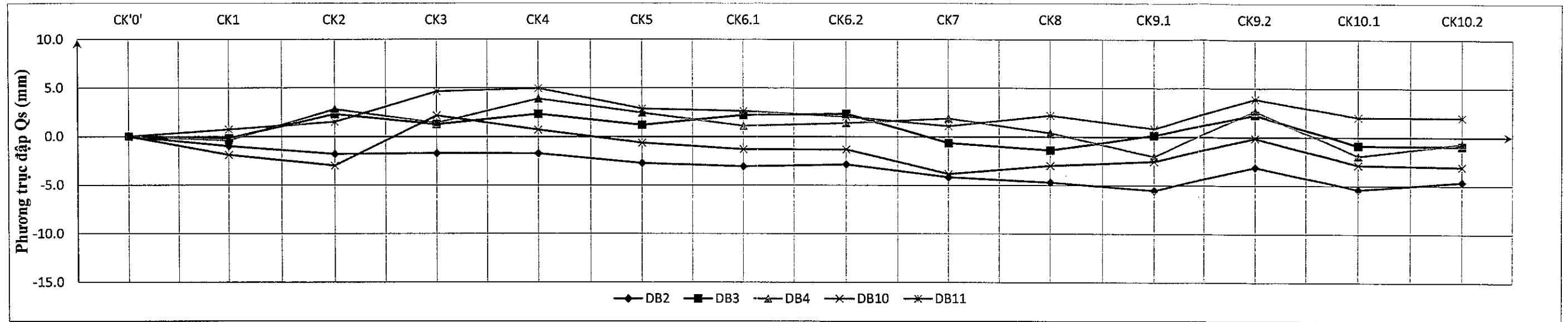
Sơ đồ 2.2d: Sơ đồ CDN theo Phương X, Y của mốc DB5, DB6



Sơ đồ 2.2e: Sơ đồ CDN theo Phương X, Y của mốc DB7, DB8, DB9



Sơ đồ 2.3: Sơ đồ CDN biểu diễn theo phương trục đập các mốc trên đập chính - tràn



2. CDN trên cơ đất nhà máy

Quan trắc CDN nhà máy gồm 23 mốc. Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy các mốc quan trắc có trị chuyển dịch tọa độ dao động từ 1.0mm (ND14) đến 8.3mm (ND18). Xem các bảng thống kê và sơ đồ bên dưới.

Bảng 3.1: Bảng thống kê tọa độ CDN cơ đất nhà máy

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 0		Tọa độ chu kỳ 9.1		Tọa độ chu kỳ 10	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
ND1	1313223.0190	814500.2763	1313223.0194	814500.2748	1313223.0175	814500.2708
ND2	1313234.4974	814399.2213	1313234.4957	814399.2133	1313234.4931	814399.2095
ND3	1313311.6756	814418.6250	1313311.6794	814418.6229	1313311.6783	814418.6261
ND4	1313323.6024	814287.3367	1313323.6033	814287.3329	1313323.6009	814287.3319
ND5	1313407.0884	814355.6043	1313407.0859	814355.6018	1313407.0857	814355.6037
ND6	1313351.7246	814182.8191	1313351.7186	814182.8222	1313351.7239	814182.8192
ND7	1313445.7415	814236.3454	1313445.7433	814236.3553	1313445.7427	814236.3488
ND8	1313496.3569	814318.0488	1313496.3548	814318.0482	1313496.3553	814318.0472
ND9	1313369.9379	814107.4371	1313369.9320	814107.4376	1313369.9366	814107.4349
ND10	1313452.6588	814122.1368	1313452.6587	814122.1383	1313452.6619	814122.1366
ND11	1313521.4139	814191.8069	1313521.4096	814191.8059	1313521.4120	814191.8048
ND12	1313607.1618	814274.2849	1313607.1639	814274.2813	1313607.1636	814274.2880
ND13	1313558.9002	814216.5735	1313558.9024	814216.5674	1313558.9002	814216.5719
ND14	1313498.7473	814139.0866	1313498.7497	814139.0858	1313498.7507	814139.0856
ND15	1313486.6213	814196.5216	1313486.6216	814196.5325	1313486.6234	814196.5310
ND16	1313492.5519	814220.2722	1313492.5538	814220.2846	1313492.5548	814220.2824
ND17	1313507.8282	814245.6225	1313507.8327	814245.6263	1313507.8303	814245.6266
ND18	1313539.7640	814297.8023	1313539.7720	814297.8026	1313539.7654	814297.7975
ND19	1313441.8955	814162.0569	1313441.8935	814162.0588	1313441.8953	814162.0589
ND20	1313360.5460	814242.6240	1313360.5435	814242.6323	1313360.5459	814242.6329
ND21	1313353.8403	814369.7504	1313353.8362	814369.7470	1313353.8376	814369.7465
ND22	1313276.6417	814325.1097	1313276.6405	814325.1038	1313276.6408	814325.1003
ND23	1313267.9135	814460.3081	1313267.9123	814460.2980	1313267.9119	814460.3006

Bảng 3.2: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)								Ghi chú
		CK10-CK0			CK10-CK9.1			G.hạn SS đo	Hướng c.dịch	
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			
1	ND1	-1.5	-5.5	5.7	-1.9	-4.0	4.4	9.2	244*35'32.2"	
2	ND2	-4.3	-11.8	12.6	-2.6	-3.8	4.6	8.5	235*37'10.8"	
3	ND3	2.7	1.1	2.9	-1.1	3.2	3.4	8.1	108*58'13.5"	
4	ND4	-1.5	-4.8	5.0	-2.4	-1.0	2.6	7.4	202*37'11.5"	
5	ND5	-2.7	-0.6	2.8	-0.2	1.9	1.9	5.7	96*00'32.4"	
6	ND6	-0.7	0.1	0.7	5.3	-3.0	6.1	6.7	330*29'18.6"	
7	ND7	1.2	3.4	3.6	-0.6	-6.5	6.5	9.5	264*43'34.0"	
8	ND8	-1.6	-1.6	2.3	0.5	-1.0	1.1	5.7	296*33'54.2"	
9	ND9	-1.3	-2.2	2.6	4.6	-2.7	5.3	6.7	329*35'20.1"	
10	ND10	3.1	-0.2	3.1	3.2	-1.7	3.6	6.4	332*01'13.9"	
11	ND11	-1.9	-2.1	2.8	2.4	-1.1	2.6	8.5	335*22'35.2"	
12	ND12	1.8	3.1	3.6	-0.3	6.7	6.7	7.8	92*33'49.6"	
13	ND13	0.0	-1.6	1.6	-2.2	4.5	5.0	8.1	116*03'12.6"	
14	ND14	3.4	-1.0	3.5	1.0	-0.2	1.0	6.4	348*41'24.2"	
15	ND15	2.1	9.4	9.6	1.8	-1.5	2.3	8.8	320*11'39.9"	
16	ND16	2.9	10.2	10.6	1.0	-2.2	2.4	8.8	294*26'38.2"	
17	ND17	2.1	4.1	4.6	-2.4	0.3	2.4	8.8	172*52'29.9"	
18	ND18	1.4	-4.8	5.0	-6.6	-5.1	8.3	5.7	217*41'39.3"	
19	ND19	-0.2	2.0	2.0	1.8	0.1	1.8	6.4	03*10'47.4"	
20	ND20	-0.1	8.9	8.9	2.4	0.6	2.5	10.6	14*02'10.5"	
21	ND21	-2.7	-3.9	4.7	1.4	-0.5	1.5	7.4	340*20'46.2"	
22	ND22	-0.9	-9.4	9.4	0.3	-3.5	3.5	7.8	274*53'56.7"	
23	ND23	-1.6	-7.5	7.7	-0.4	2.6	2.6	8.5	98*44'46.2"	
Lớn nhất :				12.6			8.3			
Nhỏ nhất :				0.7			1.0			

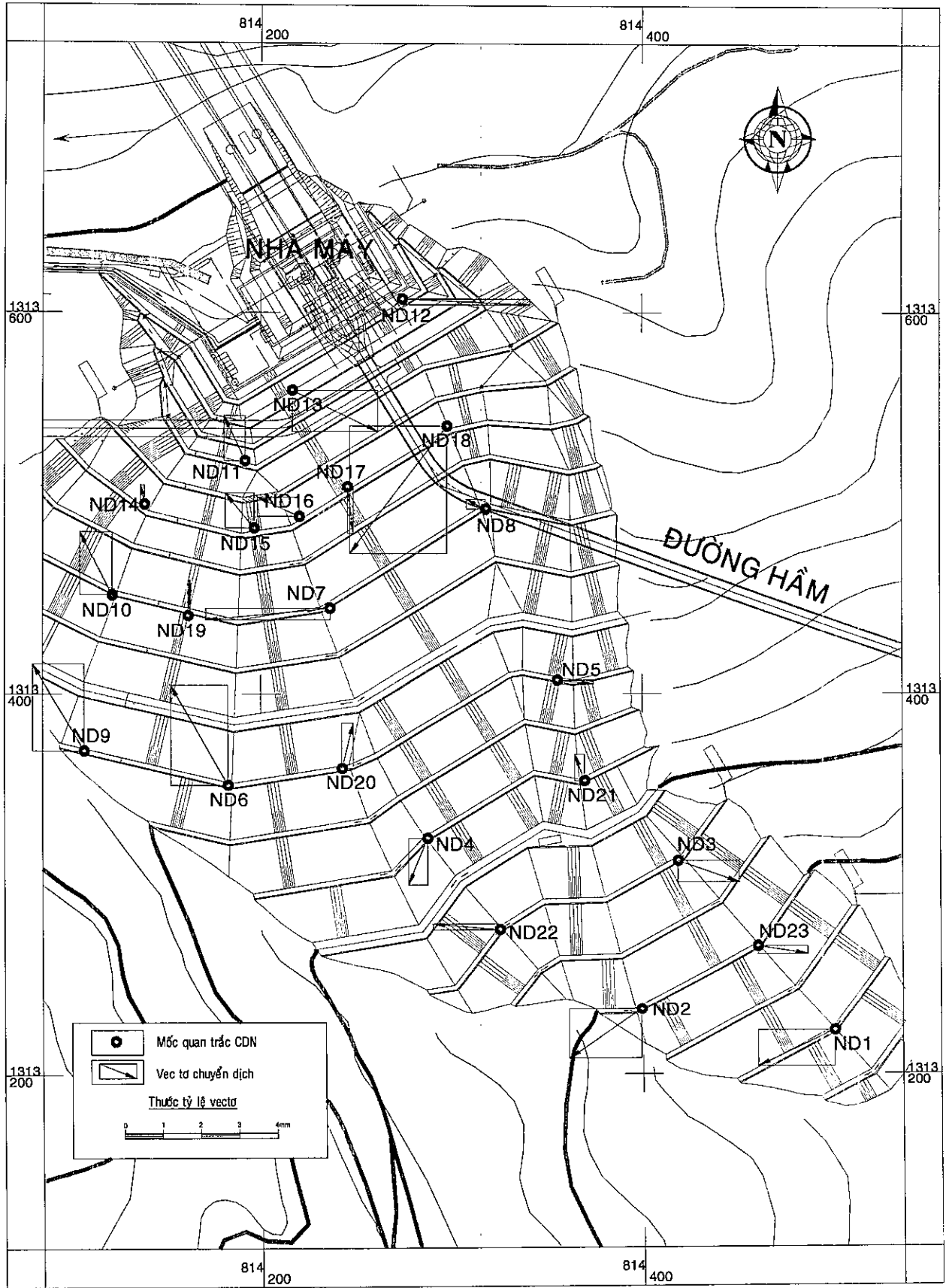
Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (G.hạn SS đo) tính theo công thức sau:

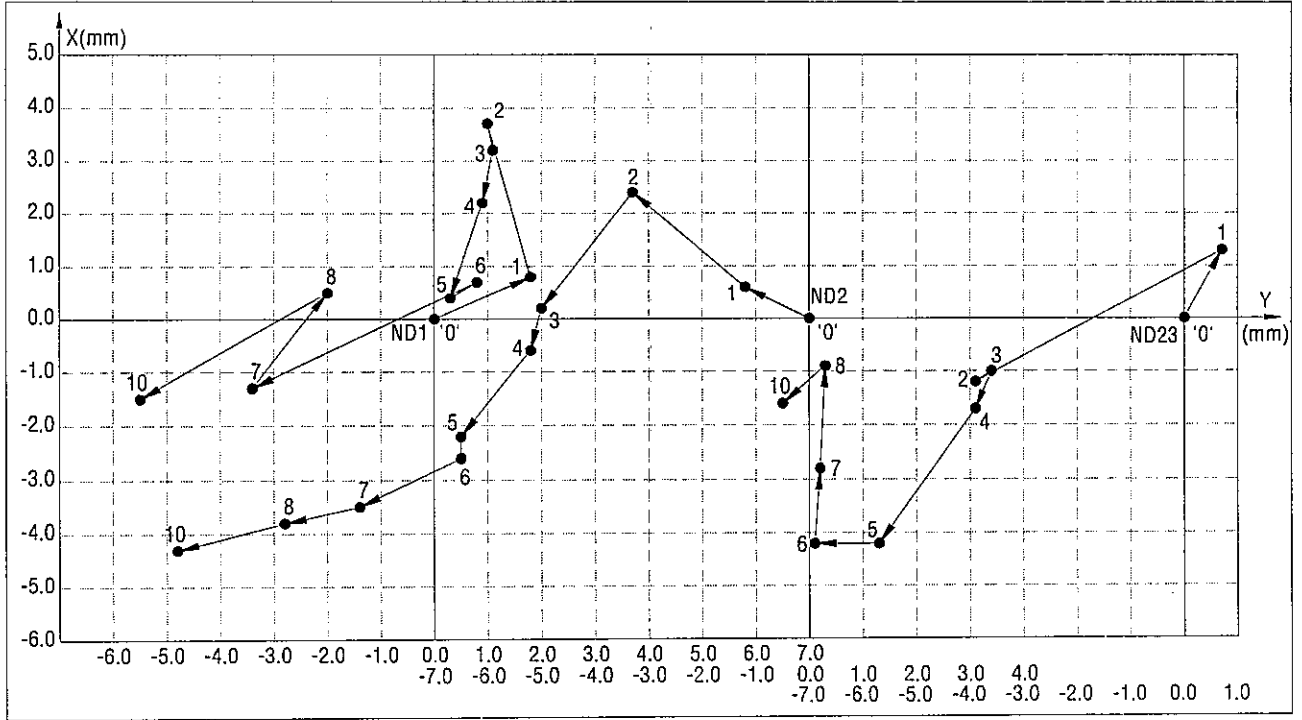
$$D_{sgh} = 2.5\sqrt{2} \times M_p \times 1000 \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_p (m) là sai số vị trí điểm sau bình sai trong kết quả bình sai chu kỳ 10

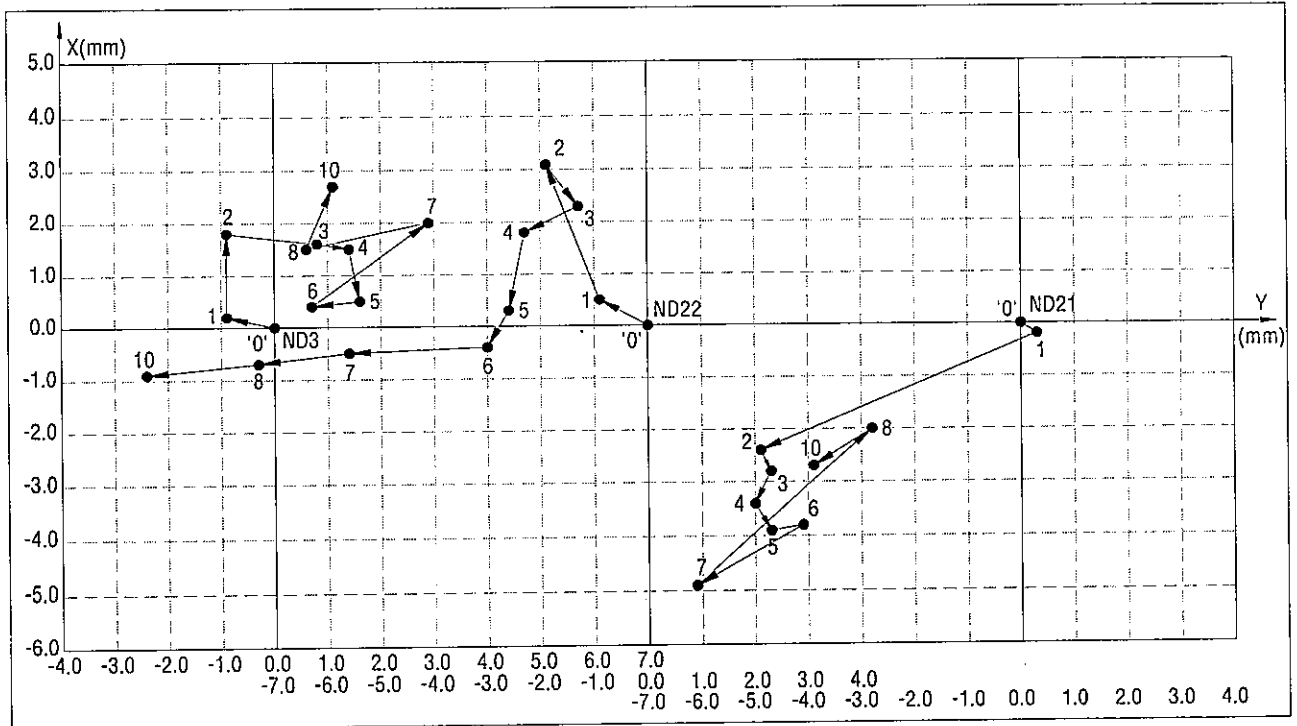
**Sơ đồ 3.1: Sơ đồ biểu diễn véc tơ CDN các mốc trên mái cơ đất nhà máy
(chu kỳ 10 so với chu kỳ 9.1)**



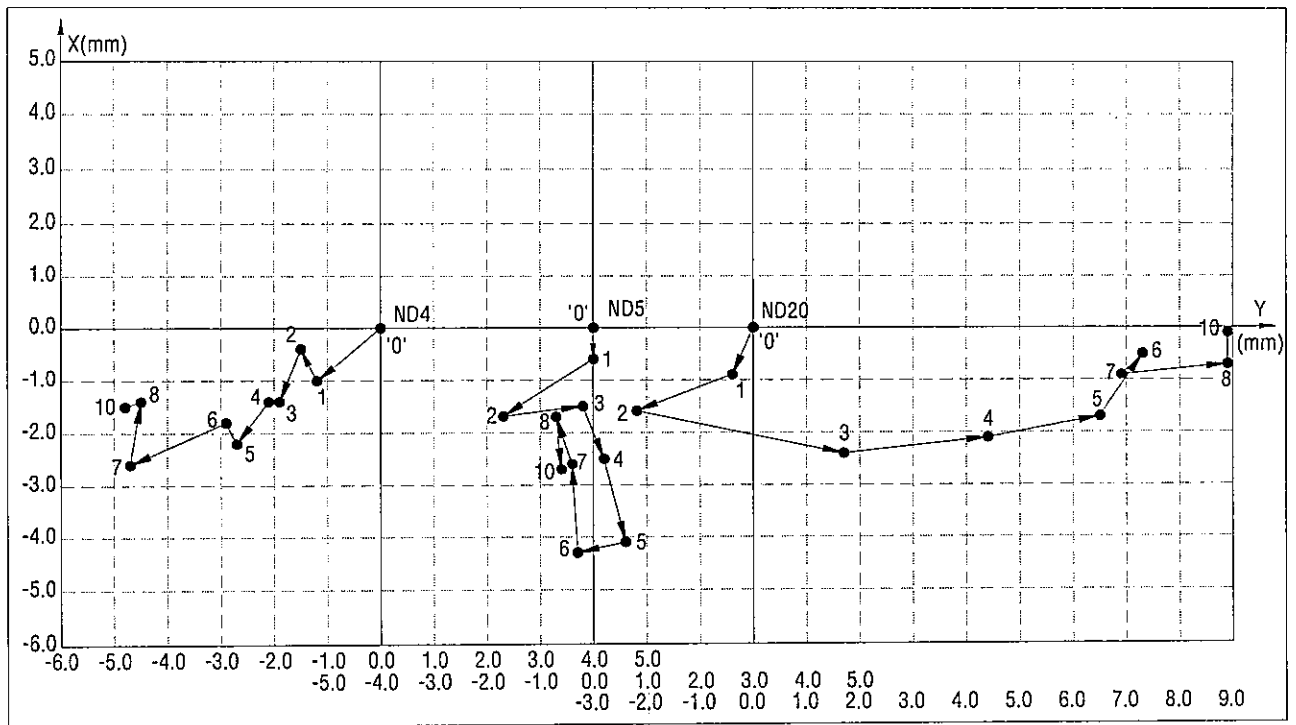
**Sơ đồ 3.2: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND1, ND2, ND23
 (Hệ tọa độ trắc địa)**



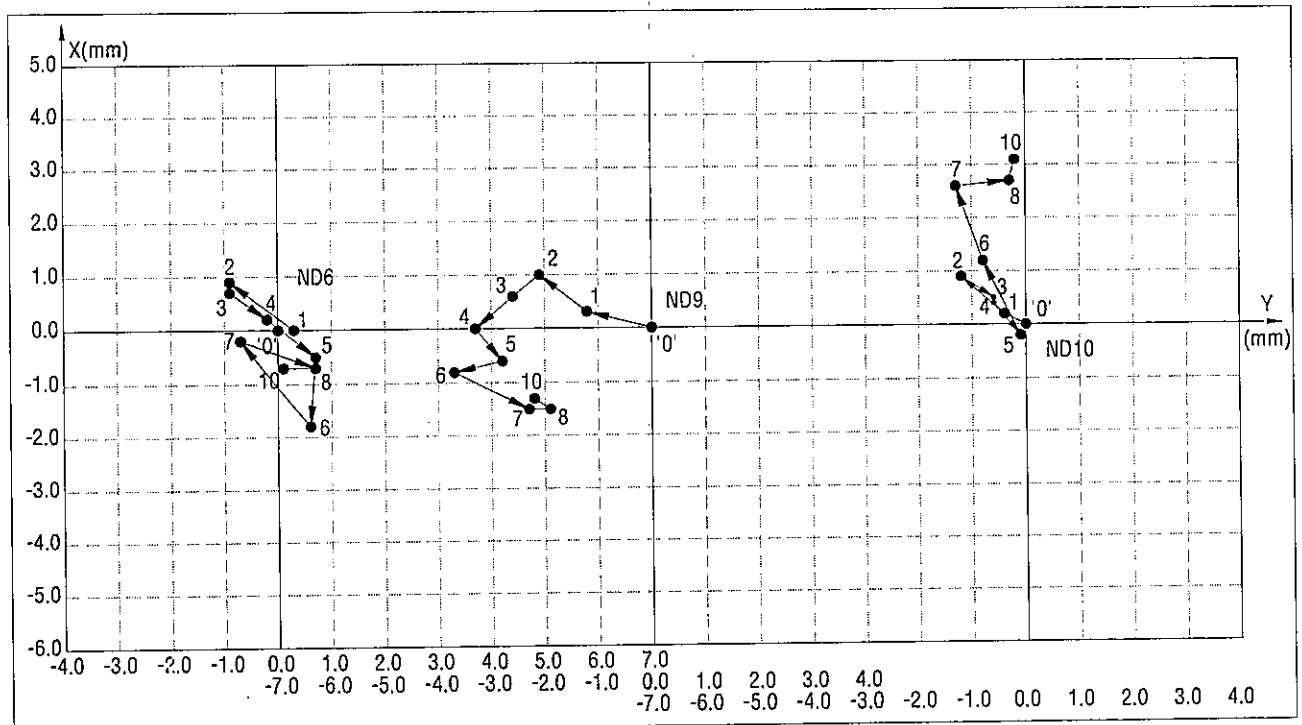
**Sơ đồ 3.3: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND3, ND21, ND22
 (Hệ tọa độ trắc địa)**



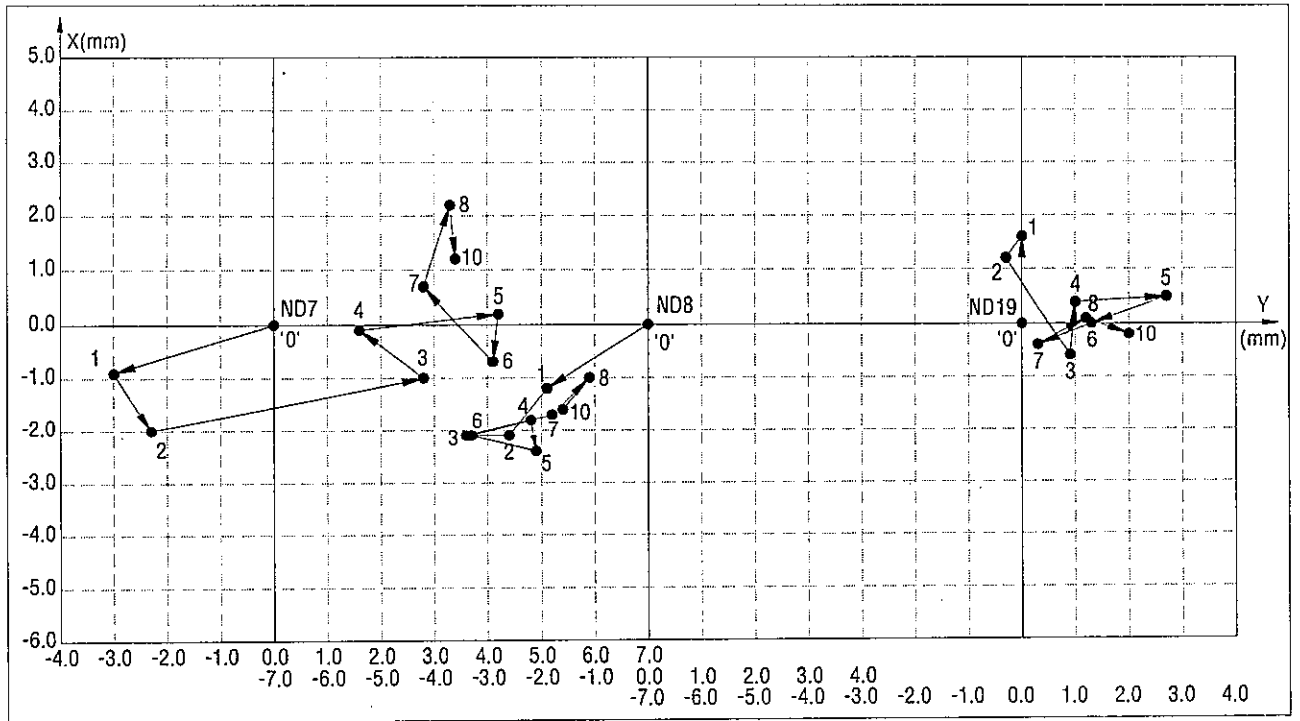
**Sơ đồ 3.4: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND4, ND5, ND20
 (Hệ tọa độ trắc địa)**



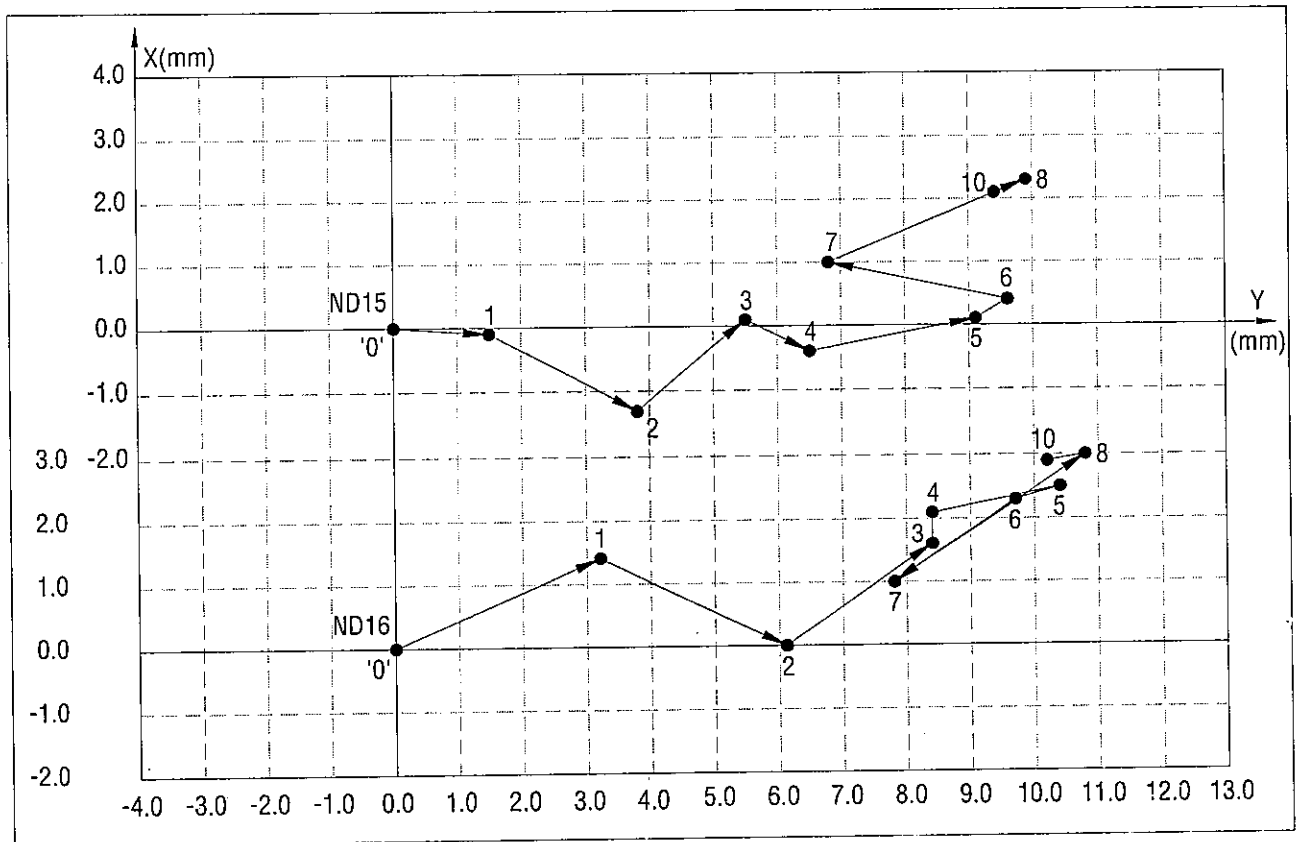
**Sơ đồ 3.5: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND6, ND9, ND10
 (Hệ tọa độ trắc địa)**



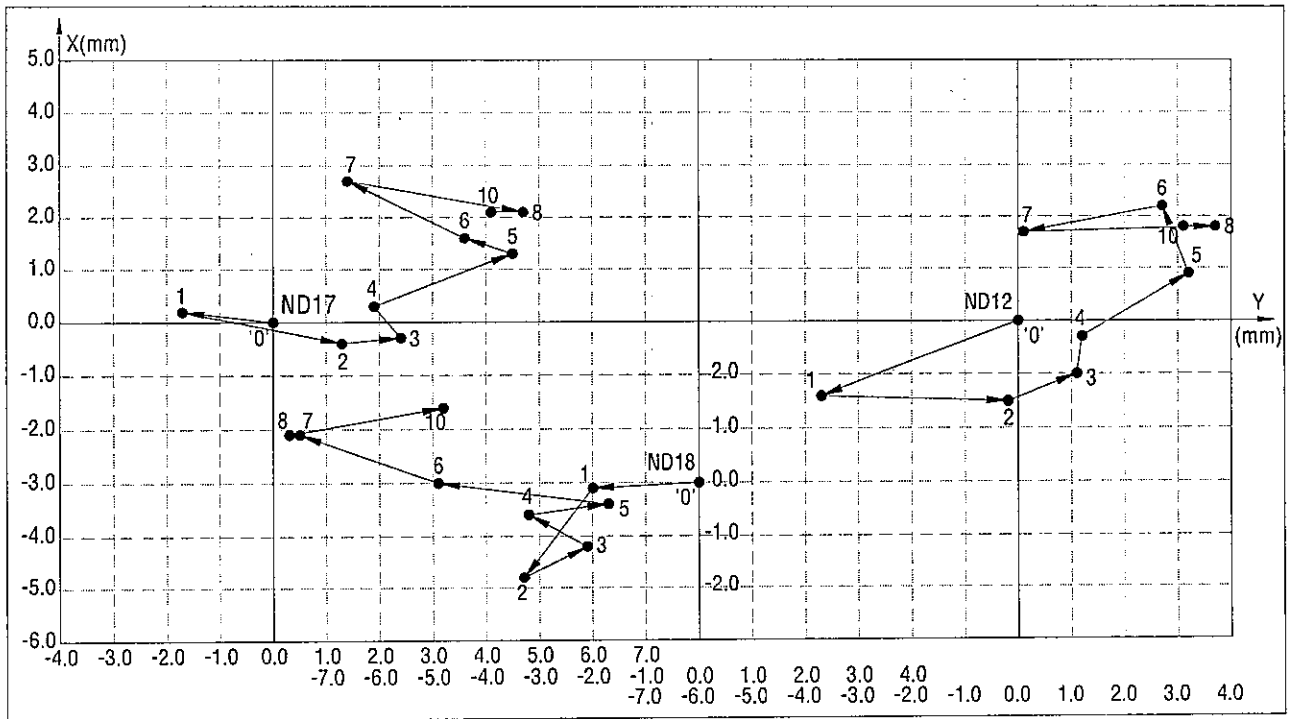
Sơ đồ 3.6: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND7, ND8, ND19 (Hệ tọa độ trắc địa)



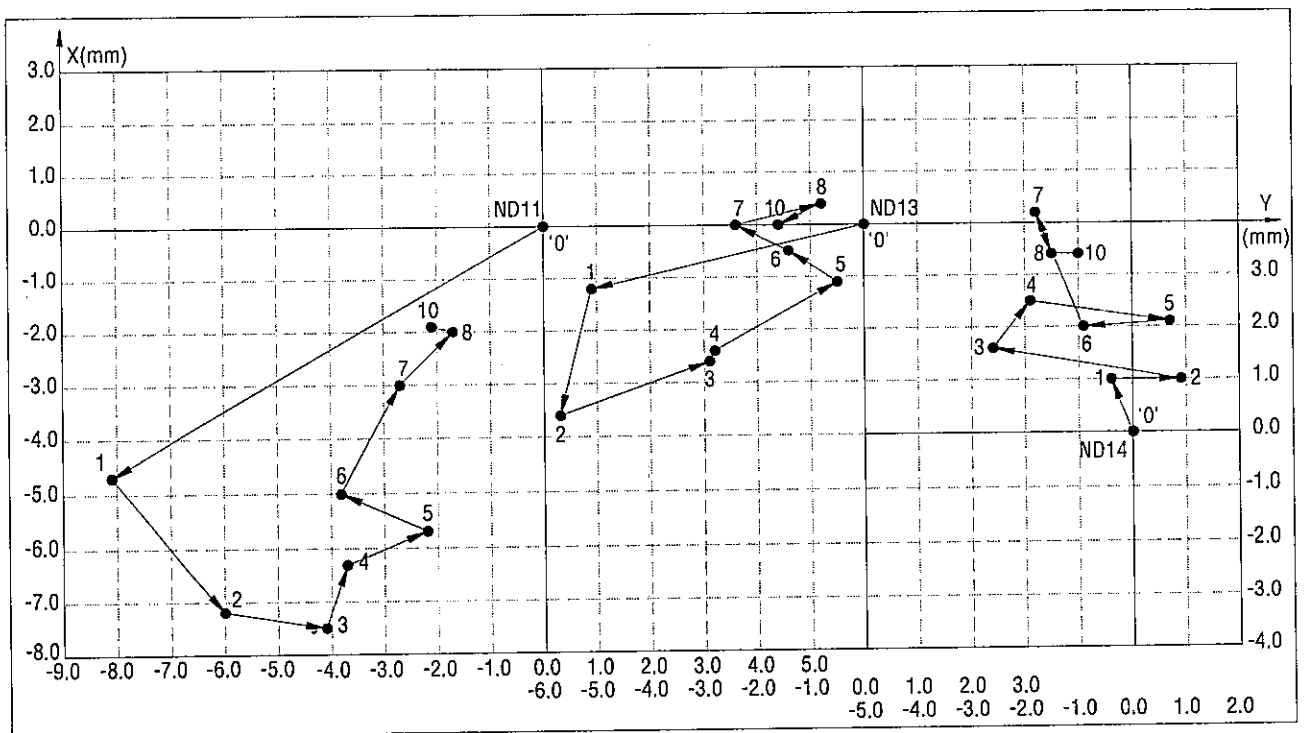
Sơ đồ 3.7: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND15, ND16 (Hệ tọa độ trắc địa)



Sơ đồ 3.8: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND17, ND18, ND12
(Hệ tọa độ trắc địa)



Sơ đồ 3.9: Sơ đồ CDN theo phương X, Y của mốc ND11, ND13, ND14
(Hệ tọa độ trắc địa)



3. CDN trên cơ đất cửa nhận nước

Quan trắc CDN cơ đất cửa nhận nước gồm 12 mốc. Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy mốc quan trắc khu vực cửa nhận nước có giá trị chuyển dịch tọa độ từ 1.3mm (D7) đến 8.2mm (D10). Xem các bảng thống kê và sơ đồ bên dưới.

Bảng 4.1: Bảng thống kê tọa độ CDN các mốc cơ đất cửa nhận nước

Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 0		Tọa độ chu kỳ 9.1		Tọa độ chu kỳ 10	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
D1	1313371.2543	815143.8202	1313371.2375	815143.8263	1313371.2410	815143.8240
D2	1313380.4191	815007.2909	1313380.4027	815007.3039	1313380.4082	815007.3011
D3	1313407.2936	814961.2946	1313407.2840	814961.3069	1313407.2869	814961.3069
D4	1313390.9689	814890.8641	1313390.9573	814890.8739	1313390.9596	814890.8747
D5	1313376.9008	814816.2224	1313376.8929	814816.2290	1313376.8956	814816.2302
D6	1313349.8597	814867.5219	1313349.8472	814867.5340	1313349.8508	814867.5337
D7	1313323.8499	814915.2557	1313323.8332	814915.2651	1313323.8343	814915.2657
D8	1313283.0017	814954.9991	1313282.9848	814955.0140	1313282.9884	814955.0100
D9	1313270.1041	815000.0891	1313270.0927	815000.0951	1313270.0961	815000.0948
D10	1313218.2415	814986.4427	1313218.2217	814986.4497	1313218.2299	814986.4499
D11	1313179.1881	814980.3217	1313179.1748	814980.3216	1313179.1781	814980.3224
D12	1313234.7324	814942.4266	1313234.7200	814942.4334	1313234.7249	814942.4326

Bảng 4.2: Bảng thống kê giá trị CDN các mốc cơ đất cửa nhận nước

Stt	Tên điểm	Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ (mm)								Ghi chú
		CK10-CK0			CK10-CK9.1			G.hạn SS đo	Hướng c.dịch	
		Dx	Dy	Ds	Dx	Dy	Ds			
1	D1	-13.3	3.8	13.8	3.5	-2.3	4.2	8.5	326*41'21.7"	
2	D2	-10.9	10.2	14.9	5.5	-2.8	6.2	8.8	333*01'11.2"	
3	D3	-6.7	12.3	14.0	2.9	0.0	2.9	9.5	00*00'00.0"	
4	D4	-9.3	10.6	14.1	2.3	0.8	2.4	9.9	19*10'44.4"	
5	D5	-5.2	7.8	9.4	2.7	1.2	3.0	10.3	23*57'45.0"	
6	D6	-8.9	11.8	14.8	3.6	-0.3	3.6	9.5	355*14'10.9"	
7	D7	-15.6	10.0	18.5	1.1	0.6	1.3	8.8	28*36'37.7"	
8	D8	-13.3	10.9	17.2	3.6	-4.0	5.4	8.1	311*59'14.0"	
9	D9	-8.0	5.7	9.8	3.4	-0.3	3.4	8.8	354*57'27.2"	
10	D10	-11.6	7.2	13.7	8.2	0.2	8.2	9.9	01*23'49.9"	
11	D11	-10.0	0.7	10.0	3.3	0.8	3.4	9.5	13*37'37.2"	
12	D12	-7.5	6.0	9.6	4.9	-0.8	5.0	7.4	350*43'38.6"	
Lớn nhất :				18.5			8.2			
Nhỏ nhất :				9.4			1.3			

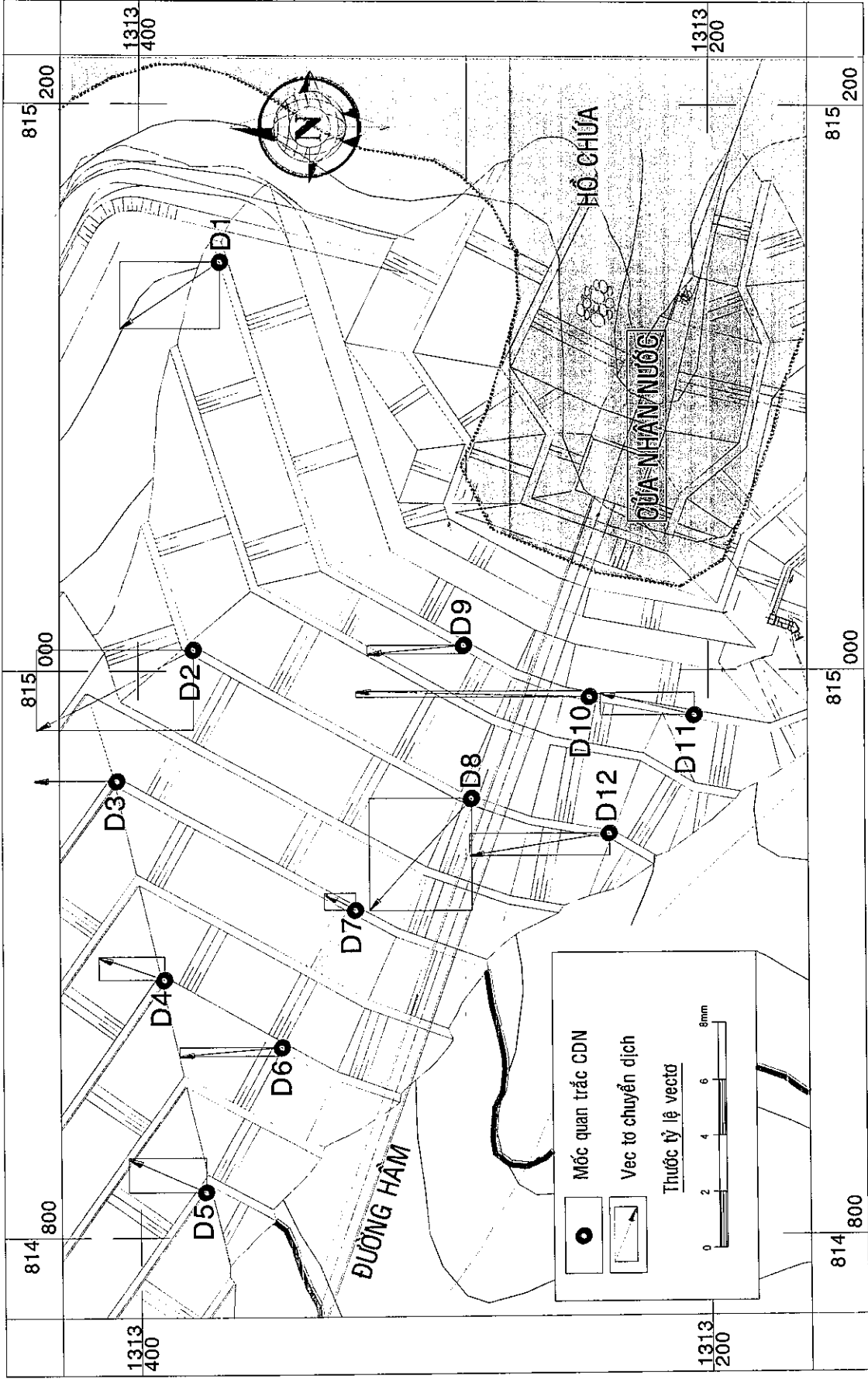
Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (G.hạn SS đo) tính theo công thức sau:

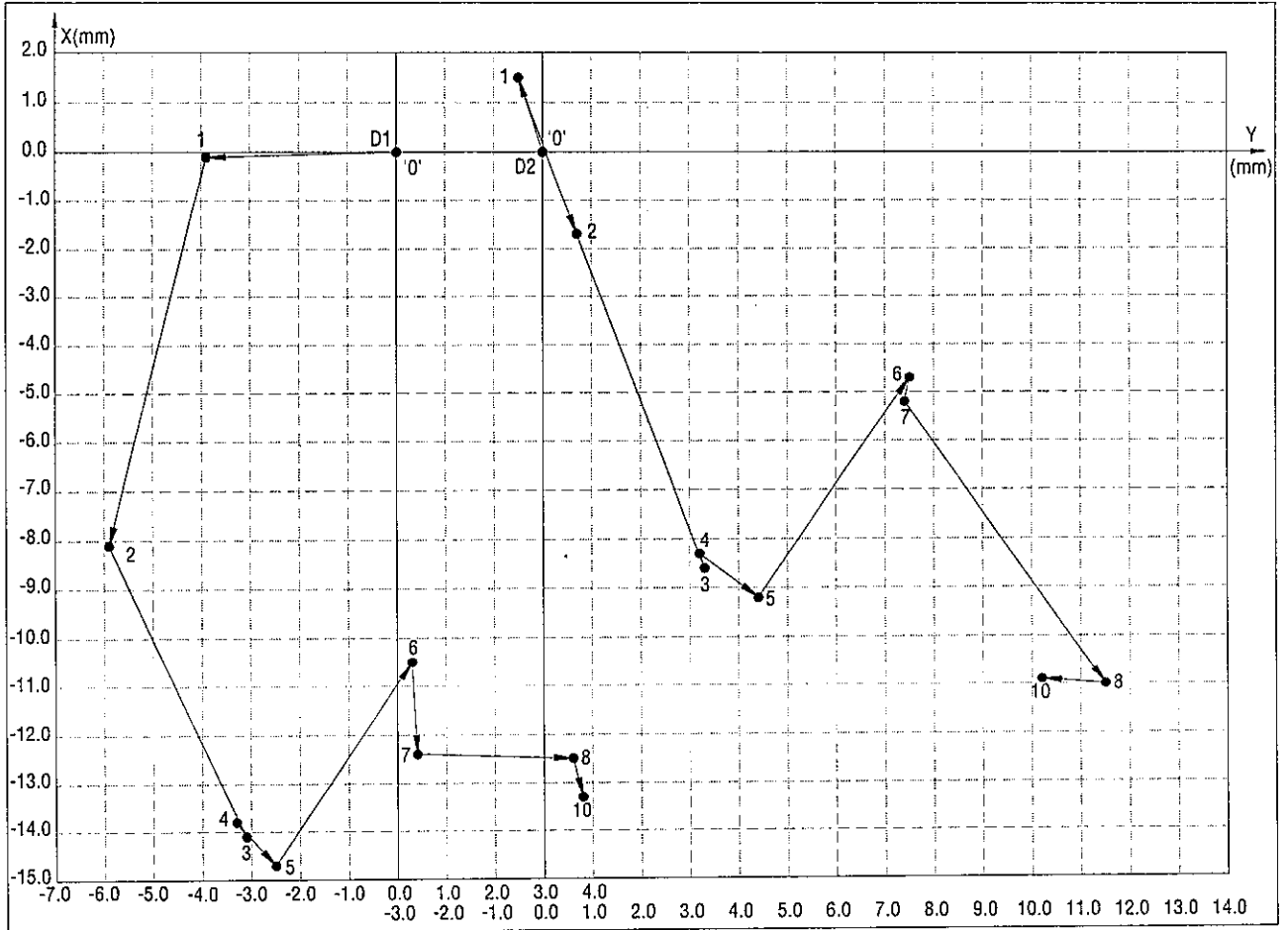
$$D_{Sgh} = 2.5\sqrt{2} \times M_p \times 1000 \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_p (m) là sai số vị trí điểm sau bình sai trong kết quả bình sai chu kỳ 10

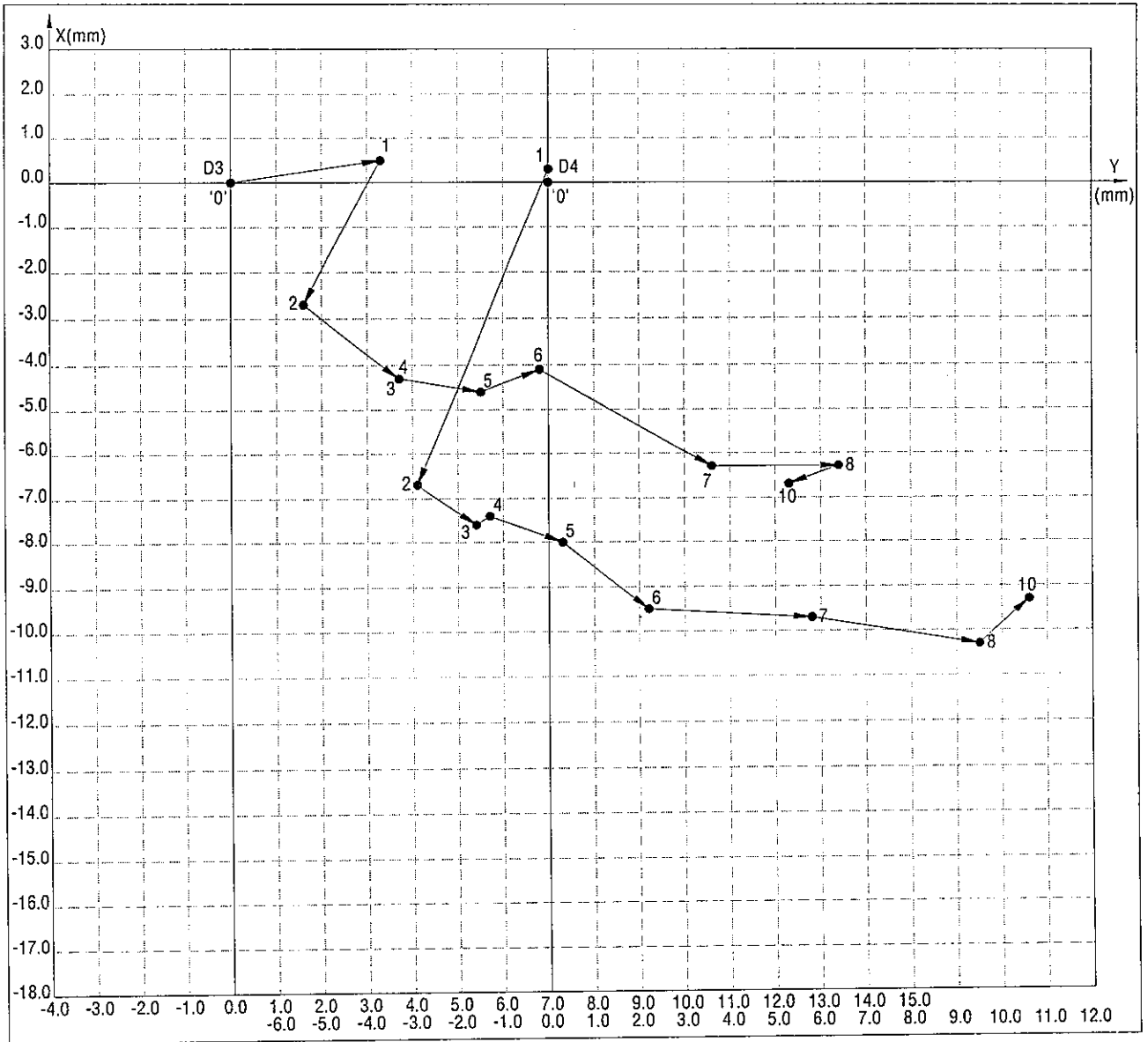
Sơ đồ 4.1: Sơ đồ biểu diễn vec to CDN các mốc trên cơ đất cửa nhận nước (chủ kỳ 10 so với chu kỳ 9.1)



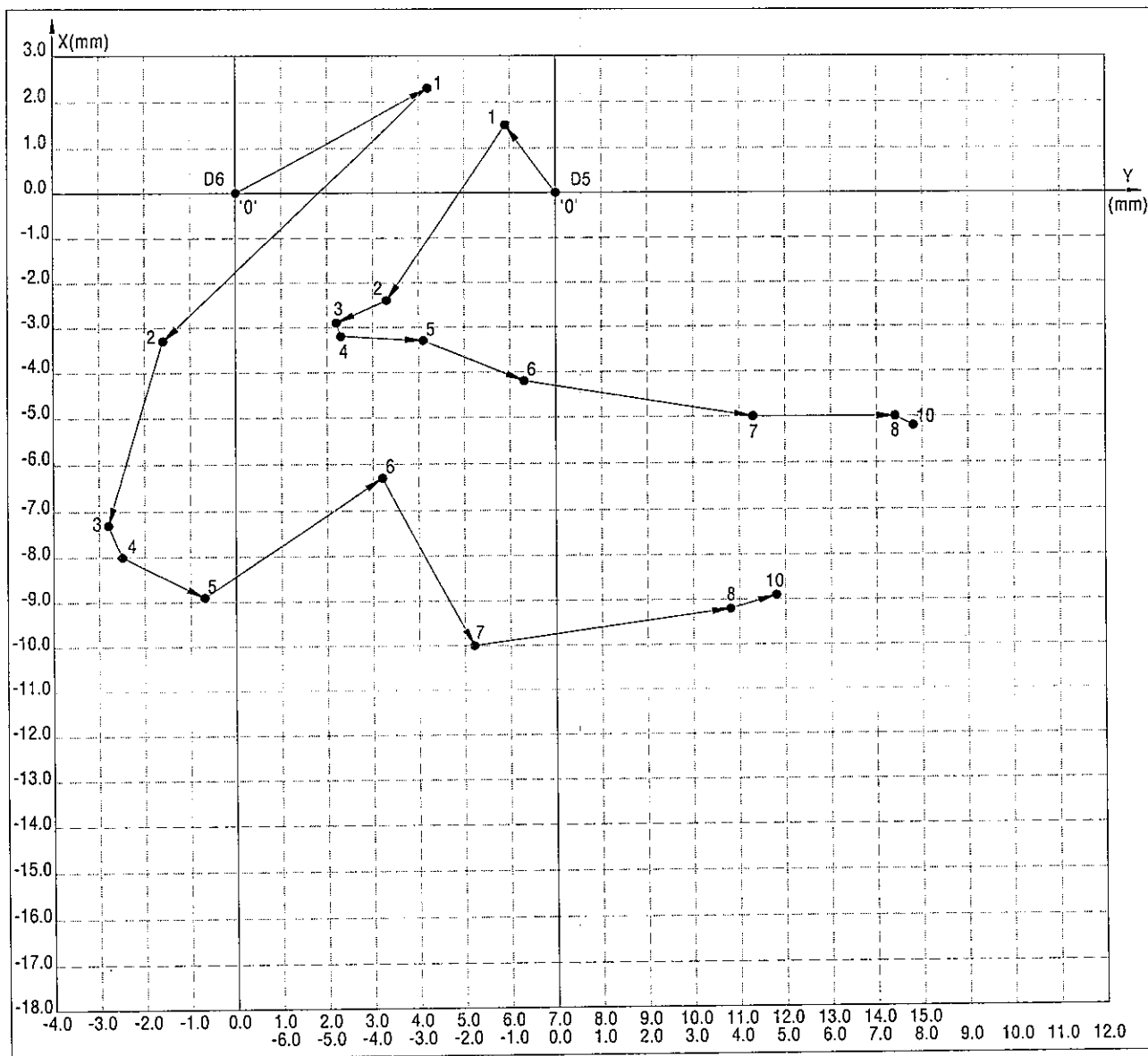
**Sơ đồ 4.2: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D1, D2
 (Hệ tọa độ trắc địa)**



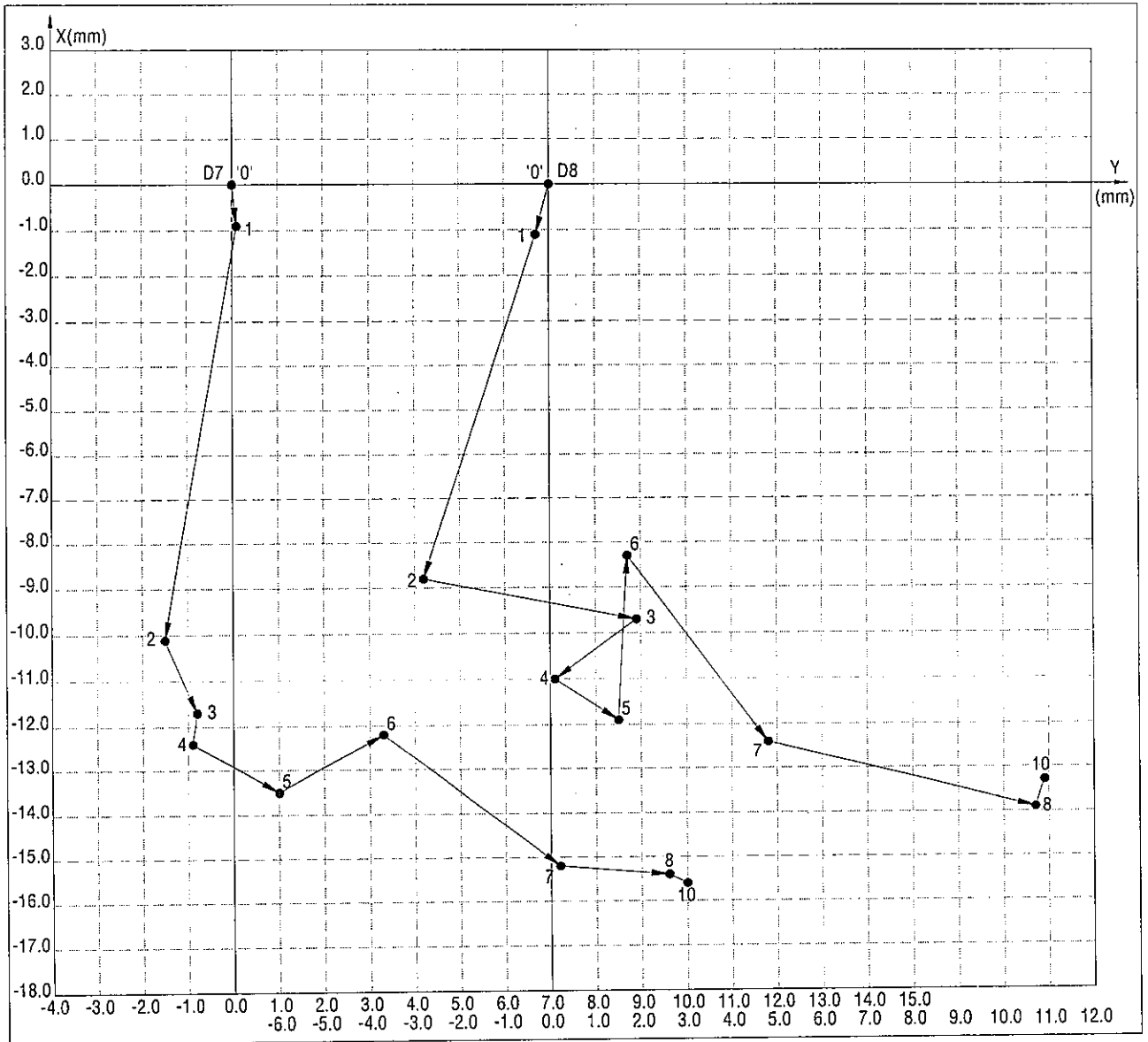
Sơ đồ 4.3: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D3, D4
(Hệ tọa độ trắc địa)



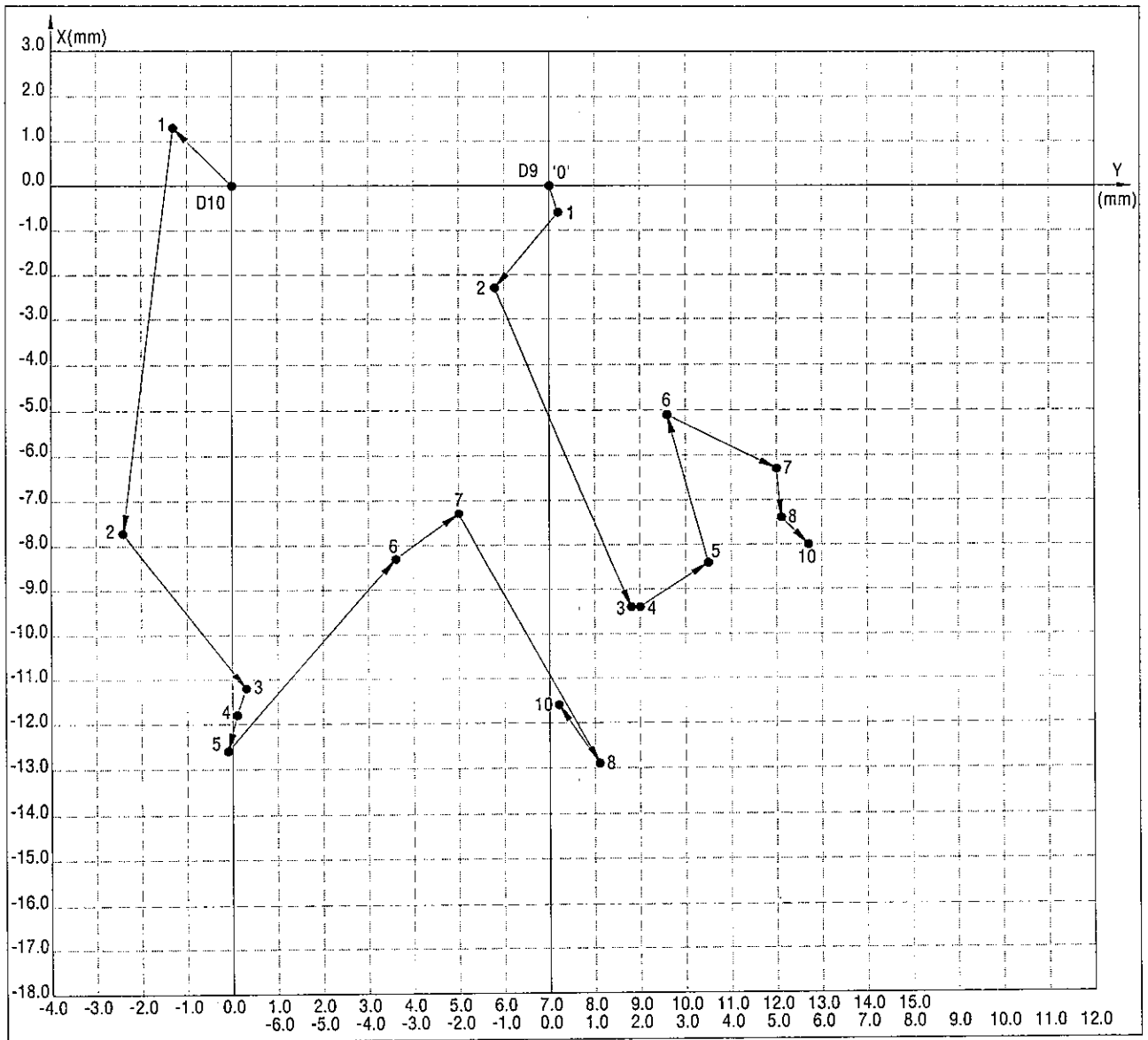
Sơ đồ 4.4: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D5, D6
(Hệ tọa độ trắc địa)



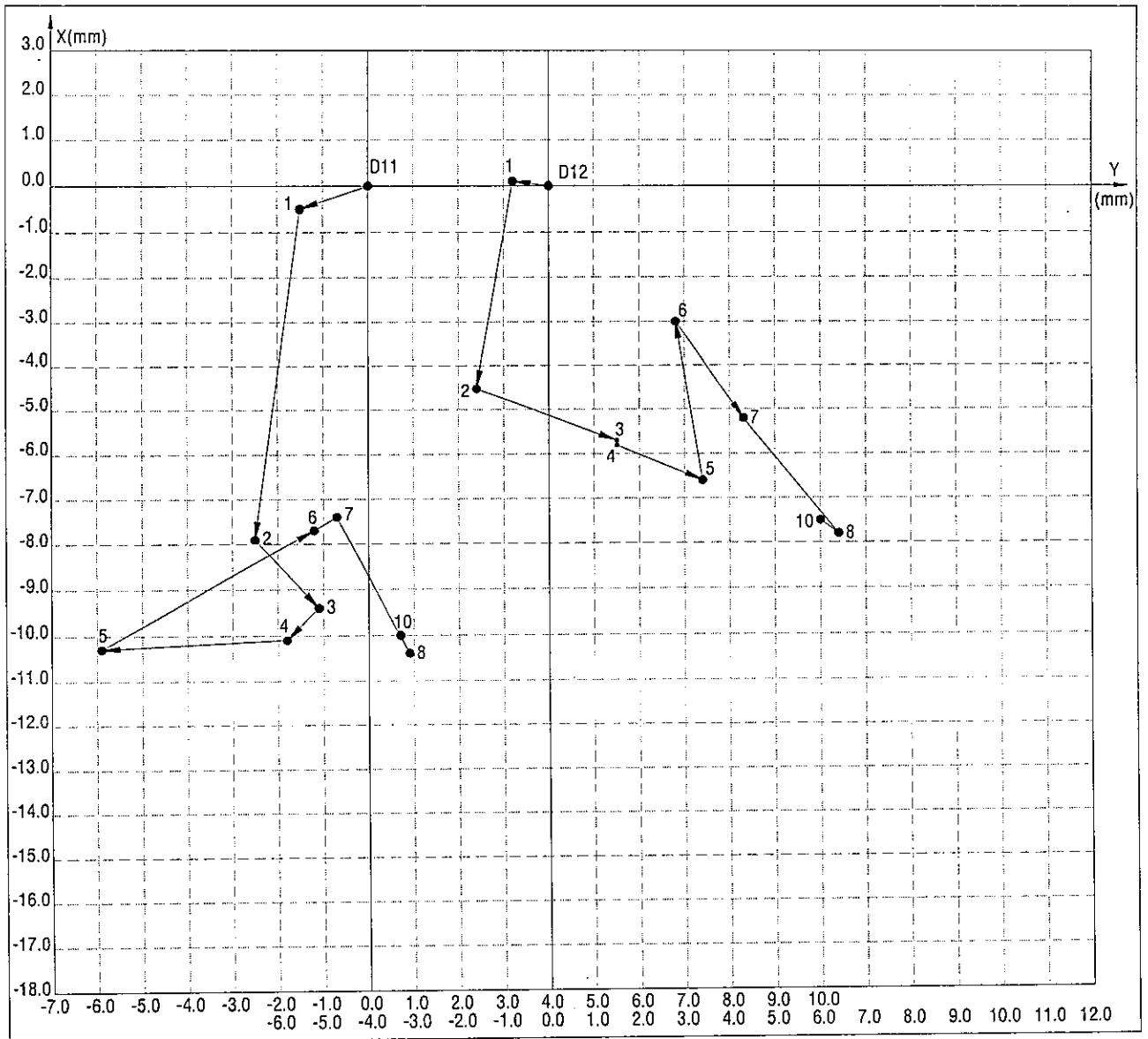
Sơ đồ 4.5: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D7, D8
(Hệ tọa độ trắc địa)



Sơ đồ 4.6: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D9, D10
(Hệ tọa độ trắc địa)



Sơ đồ 4.7: Sơ đồ CDN theo phương X,Y của mốc D11, D12
(Hệ tọa độ trắc địa)



VI.1.3. Đánh giá kết quả quan trắc CDN

Qua kết quả quan trắc chuyển dịch ngang chúng tôi có một số nhận xét như sau:

Đối với mốc tọa độ cơ sở:

Qua kết quả tính ở Bảng 1.2, mục VI.1.1 cho thấy: các mốc tọa độ cơ sở đều ổn định. Kết quả tính mới của các lưới tọa độ cơ sở đủ điều kiện để sử dụng đo quan trắc CDN.

Đối với mốc quan trắc CDN đập - tràn:

Kết quả thống kê từ Bảng 2.2, mục VI.1.2 cho thấy:

Chu kỳ 10 – Đợt 1 so với CK0:

- Vai trái đập tại mốc DB3 chuyển vị 3.9 mm < [38mm];
- Vai phải đập tại mốc DB11 chuyển vị 8.4mm < [38mm];
- Đỉnh trụ đập tràn tại mốc DB4 chuyển vị 4.8mm < [33.7mm]

Chu kỳ 10 – Đợt 2 so với CK0:

- Vai trái đập tại mốc DB3 chuyển vị 5.9 mm < [38mm];
- Vai phải đập tại mốc DB11 chuyển vị 9.7mm < [38mm];
- Đỉnh trụ đập tràn tại mốc DB4 chuyển vị 6.1mm < [33.7mm]

Các giá trị chuyển vị tính toán theo công văn số 3764/TV2-TTĐ ngày 22/11/2018.

+ Chu kỳ 10.1 so với chu kỳ 9.2: các mốc quan trắc CDN đập – tràn có giá trị chuyển dịch dao động từ 2.5mm (DB11) đến 7.3mm (DB6), hướng chuyển dịch về phía thượng lưu hồ chứa, giá trị chuyển dịch theo phương áp lực lớn nhất là -7.1mm (DB6).

+ Chu kỳ 10.2 so với chu kỳ 10.1: các mốc quan trắc CDN đập – tràn có giá trị chuyển dịch dao động từ 0.5mm (DB12) đến 2.0mm (DB3), hướng chuyển dịch về phía hạ lưu hồ chứa, giá trị chuyển dịch theo phương áp lực lớn nhất là 2.0mm (DB3).

Kết quả thống kê từ Bảng 2.3, mục VI.1.2 cho thấy:

+ Chuyển dịch theo phương áp lực diễn ra mạnh nhất ở chu kỳ 1 và 2 (khi hồ tích nước lần đầu đến MNDBT 590m), đập chuyển dịch mạnh về phía hạ lưu, giá trị chuyển vị so với chu kỳ 0 lớn nhất tại chu kỳ 2 là 9.4mm (mốc DB3) và 9.9mm (mốc DB11);

+ Từ chu kỳ 3 đến nay, đỉnh đập chuyển dịch theo phương áp lực với giá trị nhỏ dần và có xu hướng dao động theo mực nước hồ chứa: Khi hồ tích đầy nước, chuyển dịch về phía hạ lưu tăng; khi hồ ít nước, chuyển dịch hồi lại nên giá trị chuyển vị giảm; giá trị dao động khoảng 2.0mm;

Kết quả thống kê từ Bảng 2.4, mục VI.1.2 cho thấy:

+ Chuyển dịch theo phương trục đập tại mỗi chu kỳ so với chu kỳ 0 đều tương đối đồng đều, giá trị chuyển dịch nhỏ hơn nhiều so với phương áp lực. Do đó có thể nói chuyển dịch của đập chủ yếu theo phương áp lực.

Đối với mốc quan trắc CDN cơ đất nhà máy:

Hệ thống mốc quan trắc trên cơ đất nhà máy gồm 23 mốc được đánh số từ ND1 đến

ND23 vừa quan trắc CDN vừa quan trắc CĐĐ, các mốc này được phân bố trên 10 cơ, từ cơ thấp nhất đến cơ trên cùng.

Qua kết quả tính toán ở Bảng 3.2 và các sơ đồ mô tả CDN cho thấy các mốc này có chuyển dịch ngang nhỏ, dao động từ 1.0mm (ND14) đến 8.3mm (ND18).

Đối với mốc quan trắc CDN cơ đất cửa nhận nước:

Hệ thống mốc quan trắc trên cơ đất cửa nhận nước gồm 12 mốc được đánh số từ D1 đến D12 vừa quan trắc CDN vừa quan trắc CĐĐ, các mốc này được phân bố trên 5 cơ, từ cơ thấp nhất đến cơ trên cùng.

Qua kết quả tính toán ở Bảng 4.2 và các sơ đồ mô tả CDN cho thấy các mốc trên cơ đất cửa nhận nước có chuyển dịch ngang nhỏ, dao động từ 1.3mm (D7) đến 8.2mm (D10).

VI.2. QUAN TRẮC CHUYÊN DỊCH ĐÚNG (CDD)

VI.2.1. Lưới độ cao cơ sở

Trong báo cáo quan trắc biến dạng công trình chu kỳ 9, không có nội dung phân tích và đánh giá ổn định của mốc độ cao cơ sở và có đồ hình đo (trạm máy) khác với các chu kỳ trước. Do đó, tại chu kỳ 10 đánh giá ổn định lưới độ cao cơ sở được thực hiện so với chu kỳ đầu tiên (CK0) và chu kỳ 8.

Hệ thống mốc độ cao cơ sở gồm 6 mốc. Theo kết quả tính toán trong bảng 5 dưới đây cho thấy các mốc cơ sở có chênh lệch độ cao so với chu kỳ 8 từ -0.8mm đến 0.7mm, giá trị này là nhỏ nên có thể nói các mốc độ cao cơ sở đều ổn định. Xem kết quả ở bảng thống kê bên dưới.

Bảng 5: Bảng thống kê cao độ và trị chuyển dịch của các mốc độ cao cơ sở

STT	Tên điểm	Độ cao CK '0' H0 (m)	Độ cao CK 8 H8 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch			Ghi chú
					(10-'0') (mm)	(10-8) (mm)	SS G/H (±)	
1	RP1-1	510.2882	510.2880	510.2874	-0.8	-0.6	0.4	
2	RP1-2M		510.1986	510.1989		0.3	0.4	
3	RP2-1	542.3020	542.2991	542.2998	-2.2	0.7	0.4	
4	RP2-2	542.8217	542.8192	542.8198	-1.9	0.6	0.4	
5	RP3-1	500.8316	500.8308	500.8300	-1.6	-0.8	0.4	
6	RP3-2	500.8250	500.8251	500.8248	-0.2	-0.3	0.4	

Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (SS G/H) tính theo công thức sau:

$$D_{h,gh} = 2.5\sqrt{2} \times M_h \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_h (mm) là sai số trung phương độ cao trong kết quả bình sai chu kỳ 10

VI.2.2. Lưới quan trắc CDD

1. CDD các mốc trên bê tông đập – tràn

Quan trắc CDD mốc mặt trên bê tông đỉnh đập và tràn gồm 12 mốc (từ DB1 đến DB12), trong đó có 6 mốc trên 6 trụ pin tràn (DB4 – DB09) và 6 mốc trên đập chính (DB1-DB3, DB10-DB11).

Từ kết quả đo đạc ta tính được độ trôi lún tại mỗi vị trí giữa hai chu kỳ kế tiếp nhau và tổng độ trôi lún tại mỗi vị trí tính từ chu kỳ quan trắc đầu tiên (chu kỳ “2”). Kết quả tính toán được thống kê theo các bảng dưới đây:

Bảng 6.1: Bảng thống kê cao độ và giá trị chuyển dịch của các mốc bê tông đập – tràn

STT	Tên điểm	Độ cao CK 2 H2 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch				Tốc độ C.dịch mm/tháng
					(10-'2') (mm)	Giá trị cho phép	(10-9) (mm)	SS G/H (±)	
1	DB1	595.2609	595.2586	595.2588	-2.1	-20.7	0.2	0.4	0.0
2	DB2	595.2399	595.2374	595.2374	-2.5	-20.7	0.0	0.4	0.0

STT	Tên điểm	Độ cao CK 2 H2 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch				Tốc độ C.dịch mm/tháng
					(10-'2')	Giá trị cho phép	(10-9)	SS G/H (±)	
3	DB3	595.2136	595.2106	595.2103	-3.3	-20.7	-0.3	0.4	0.0
4	DB4	595.2233	595.2211	595.2213	-2.0	-25.1	0.2	0.4	0.0
5	DB5	595.1897	595.1906	595.1912	1.5	-25.1	0.6	0.4	0.1
6	DB6	595.2499	595.2494	595.2499	0.0	-25.1	0.5	0.4	0.1
7	DB7	595.1791	595.1773	595.1776	-1.5	-25.1	0.3	0.4	0.0
8	DB8	595.1460	595.1454	595.1459	-0.1	-25.1	0.5	0.4	0.1
9	DB9	595.2218	595.2193	595.2194	-2.4	-25.1	0.1	0.4	0.0
10	DB10	595.2123	595.2077	595.2072	-5.1	-20.7	-0.5	0.4	-0.1
11	DB11	595.2467	595.2444	595.2441	-2.6	-20.7	-0.3	0.4	0.0
12	DB12	595.2236	595.2228	595.2226	-1.0	-20.7	-0.2	0.4	0.0
Lớn nhất :					-5.1		0.6		
Nhỏ nhất :					0.0		0.0		

Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (SS G/H) tính theo công thức sau:

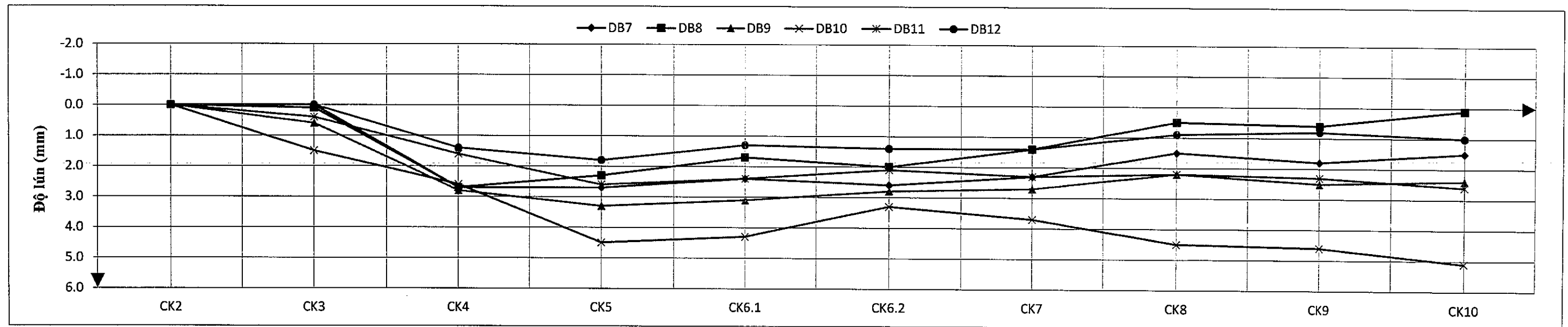
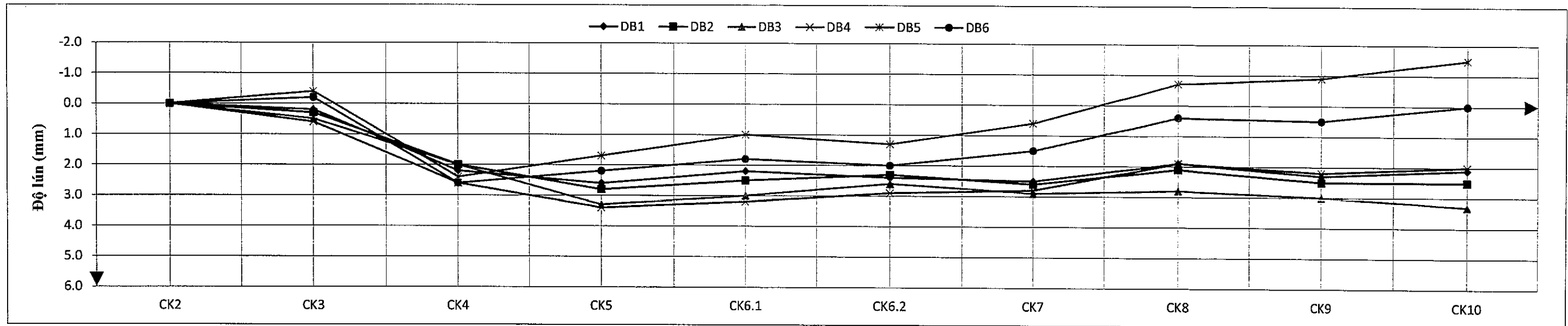
$$D_{h,gh} = 2.5\sqrt{2} \times M_h \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_h (mm) là sai số trung phương độ cao trong kết quả bình sai chu kỳ 10

Bảng 6.2: Bảng thống kê giá trị chuyển dịch so với chu kỳ đầu tiên

Tên điểm	Chuyển dịch theo phương đứng (CĐĐ)									Giá trị cho phép
	(3-2) (mm)	(4-2) (mm)	(5-2) (mm)	(6.1-2) (mm)	(6.2-2) (mm)	(7-2) (mm)	(8-2) (mm)	(9-2) (mm)	(10-2) (mm)	
DB1	-0.2	-2.2	-2.6	-2.2	-2.4	-2.5	-1.9	-2.3	-2.1	-20.7
DB2	-0.3	-2.0	-2.8	-2.5	-2.3	-2.6	-2.1	-2.5	-2.5	-20.7
DB3	-0.5	-2.0	-3.3	-3.0	-2.6	-2.9	-2.8	-3.0	-3.3	-20.7
DB4	-0.6	-2.6	-3.4	-3.2	-2.9	-2.8	-1.9	-2.2	-2.0	-25.1
DB5	0.4	-2.4	-1.7	-1.0	-1.3	-0.6	0.7	0.9	1.5	-25.1
DB6	0.2	-2.6	-2.2	-1.8	-2.0	-1.5	-0.4	-0.5	0.0	-25.1
DB7	0.0	-2.7	-2.7	-2.4	-2.6	-2.3	-1.5	-1.8	-1.5	-25.1
DB8	-0.1	-2.7	-2.3	-1.7	-2.0	-1.4	-0.5	-0.6	-0.1	-25.1
DB9	-0.6	-2.8	-3.3	-3.1	-2.8	-2.7	-2.2	-2.5	-2.4	-25.1
DB10	-1.5	-2.6	-4.5	-4.3	-3.3	-3.7	-4.5	-4.6	-5.1	-20.7
DB11	-0.4	-1.6	-2.6	-2.4	-2.1	-2.3	-2.2	-2.3	-2.6	-20.7
DB12	0.0	-1.4	-1.8	-1.3	-1.4	-1.4	-0.9	-0.8	-1.0	-20.7

Sơ đồ 6: Sơ đồ CDD các mốc trên bê tông đập - tràn (theo trị lún)



2. CDD các mốc trên bê tông nhà máy

Quan trắc CDD bê tông nhà máy gồm 6 mốc. Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy các mốc quan trắc CDD trên bê tông khu vực nhà máy có trị chênh lệch độ cao giữa hai chu kỳ biến động từ 0.0mm (NB1) đến 0.4mm (NB6), nằm trong giới hạn sai số đo. Do đó có thể kết luận chuyển dịch đứng hạng mục bê tông nhà máy là ổn định. Xem kết quả ở các bảng thống kê và sơ đồ chuyển dịch bên dưới.

Bảng 7.1: Bảng thống kê cao độ và giá trị chuyển dịch của các mốc bê tông nhà máy

STT	Tên điểm	Độ cao CK 0 H0 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch			Tốc độ C.địch mm/tháng
					(10-0) (mm)	(10-9) (mm)	SS G/H (±)	
1	NB2	496.1264	496.1220	496.1221	-4.3	0.1	1.4	0.0
2	NB4	496.1778	496.1764	496.1767	-1.1	0.3	1.4	0.0
3	NB5	496.1760	496.1711	496.1713	-4.7	0.2	1.4	0.0
4	NB6	496.2282	496.2280	496.2284	0.2	0.4	1.4	0.0
		CK 1	CK 9	CK 10	(10-1)	(10-9)		
5	NB1	496.1342	496.1335	496.1335	-0.7	0.0	1.4	0.0
6	NB3	496.0953	496.0938	496.0939	-1.4	0.1	1.4	0.0
Lớn nhất :					-4.7	0.4		
Nhỏ nhất :					0.2	0.0		

Bảng 7.2: Bảng thống kê độ lún so với chu kỳ đầu tiên (chu kỳ 0):

Tên điểm	Độ lún (mm)										
	CK0	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10
NB1		0.0	1.0	0.7	0.5	1.2	0.7	0.5	1.3	0.7	0.7
NB2	0.0	0.3	2.6	2.6	2.8	3.6	3.6	3.7	4.6	4.4	4.3
NB3		0.0	1.4	1.1	1.3	1.7	1.5	1.4	2.1	1.5	1.4
NB4	0.0	0.4	1.1	0.8	1.1	1.6	1.3	1.3	1.8	1.4	1.1
NB5	0.0	0.7	2.7	2.8	3.4	4.1	4.1	4.4	5.1	4.9	4.7
NB6	0.0	-0.3	0.2	-0.2	-0.1	0.3	0.0	0.1	0.6	0.2	-0.2

3. CDD các mốc trên bê tông cửa nhận nước

Quan trắc CDD bê tông cửa nhận nước gồm 4 mốc (CB1, CB2, CB3, CB4). Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy các mốc quan trắc CDD trên bê tông khu vực cửa nhận nước có trị chênh lệch độ cao giữa hai chu kỳ nhỏ, biến động từ 1.0mm đến 1.1mm nên có thể coi chuyển dịch đứng hạng mục bê tông cửa nhận nước là ổn định. Xem kết quả ở các bảng thống kê và sơ đồ chuyển dịch bên dưới.

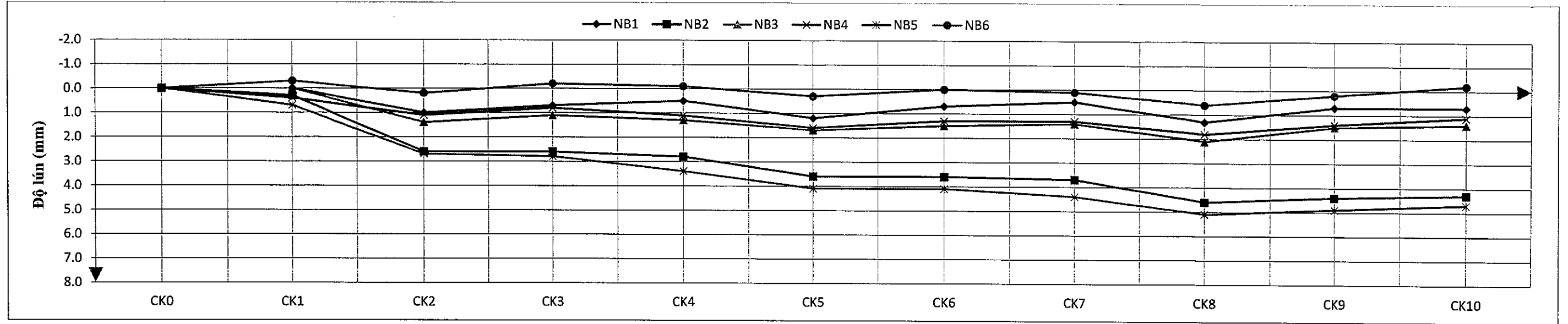
Bảng 8.1: Bảng thống kê cao độ và giá trị chuyển dịch của các mốc bê tông nhà máy

STT	Tên điểm	Độ cao CK 0 H0 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch			Tốc độ C.dịch mm/tháng
					(10-0) (mm)	(9-8) (mm)	SS G/H (±)	
1	CB1	595.0628	595.0601	595.0612	-1.6	1.1	0.4	0.1
2	CB2	595.1875	595.1829	595.1840	-3.5	1.1	0.4	0.1
3	CB3	595.1348	595.1302	595.1312	-3.6	1.0	0.4	0.1
4	CB4	595.1085	595.1060	595.1070	-1.5	1.0	0.4	0.1
Lớn nhất :					-3.6	1.1		
Nhỏ nhất :					-1.5	1.0		

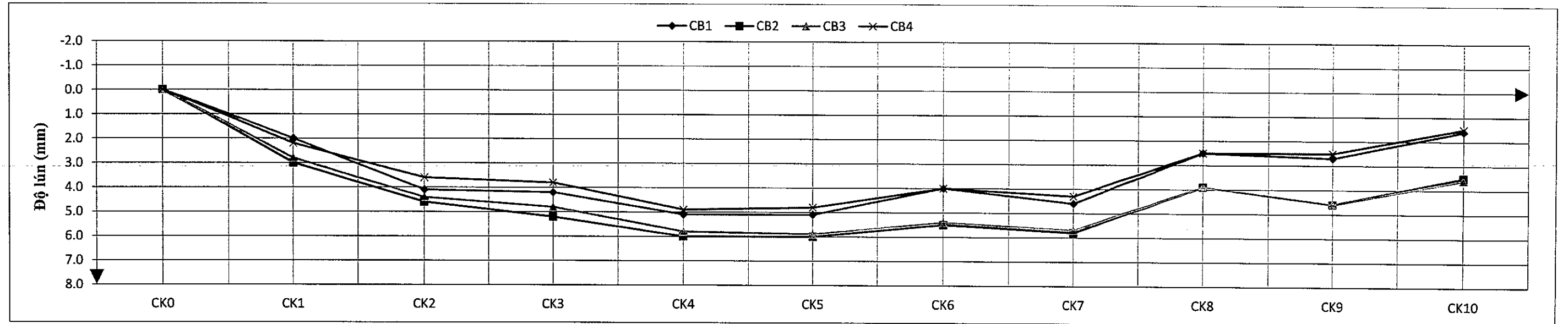
Bảng 8.2: Bảng thống kê độ lún so với chu kỳ đầu tiên (chu kỳ 0):

Tên điểm	Độ lún (mm)										
	CK0	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10
CB1	0.0	2.0	4.1	4.2	5.1	5.1	4.0	4.6	2.5	2.7	1.6
CB2	0.0	3.0	4.6	5.2	6.0	6.0	5.5	5.8	3.9	4.6	3.5
CB3	0.0	2.8	4.4	4.8	5.8	5.9	5.4	5.7	3.9	4.6	3.6
CB4	0.0	2.2	3.6	3.8	4.9	4.8	4.0	4.3	2.5	2.5	1.5

Sơ đồ 7: Sơ đồ CDD các mốc trên bê tông Nhà máy (theo trị lún)



Sơ đồ 8: Sơ đồ CDD các mốc trên bê tông cửa nhận nước (theo trị lún)



4. CDD các mốc trên cơ đất nhà máy

Quan trắc CDD cơ đất nhà máy gồm 23 mốc từ ND1 đến ND23. Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy các mốc quan trắc trên cơ đất khu vực nhà máy có trị chênh lệch độ cao giữa hai chu kỳ biến động từ -3.5mm (ND23) đến 1.6mm (ND15). Xem kết quả ở các bảng thống kê và sơ đồ chuyển dịch bên dưới.

Bảng 9.1: Bảng thống kê cao độ và giá trị chuyển dịch của các mốc trên cơ đất nhà máy

STT	Tên điểm	Độ cao CK 0 H0 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch			Tốc độ C.dịch mm/tháng
					(10-0) (mm)	(10-9) (mm)	SS G/H (±)	
1	ND1	780.5237	780.5241	780.5212	-2.5	-2.9	0.4	-0.3
2	ND2	750.4523	750.4509	750.4500	-2.3	-0.9	0.4	-0.1
3	ND3	720.8246	720.8245	720.8219	-2.7	-2.6	0.4	-0.3
4	ND4	690.7170	690.7205	690.7195	2.5	-1.0	0.4	-0.1
5	ND5	660.4520	660.4557	660.4534	1.4	-2.3	0.4	-0.3
6	ND6	660.4158	660.4193	660.4189	3.1	-0.4	0.4	0.0
7	ND7	616.1700	616.1693	616.1693	-0.7	0.0	0.4	0.0
8	ND8	615.6368	615.6359	615.6353	-1.5	-0.6	0.4	-0.1
9	ND9	660.1157	660.1161	660.1139	-1.8	-2.2	0.4	-0.2
10	ND10	616.1191	616.1177	616.1181	-1.0	0.4	0.4	0.0
11	ND11	555.5494	555.5483	555.5493	-0.1	1.0	0.4	0.1
12	ND12	510.3613	510.3610	510.3614	0.1	0.4	0.4	0.0
13	ND13	525.3331	525.3326	525.3324	-0.7	-0.2	0.4	0.0
14	ND14	585.3618	585.3610	585.3623	0.5	1.3	0.4	0.1
15	ND15	585.3863	585.3877	585.3893	3.0	1.6	0.4	0.2
16	ND16	585.6649	585.6636	585.6646	-0.3	1.0	0.4	0.1
17	ND17	585.3715	585.3704	585.3712	-0.3	0.8	0.4	0.1
18	ND18	585.2158	585.2153	585.2157	-0.1	0.4	0.4	0.0
19	ND19	616.3033	616.3022	616.3026	-0.7	0.4	0.4	0.0
20	ND20	660.4217	660.4235	660.4222	0.5	-1.3	0.4	-0.1
21	ND21	691.5780	691.5796	691.5790	1.0	-0.6	0.4	-0.1
22	ND22	720.7466	720.7482	720.7459	-0.7	-2.3	0.4	-0.3
23	ND23	750.5676	750.5698	750.5663	-1.3	-3.5	0.4	-0.4
Lớn nhất :					3.1	-3.5		
Nhỏ nhất :					0.1	0.0		

Ghi chú:

Giới hạn sai số đo (SS G/H) tính theo công thức sau:

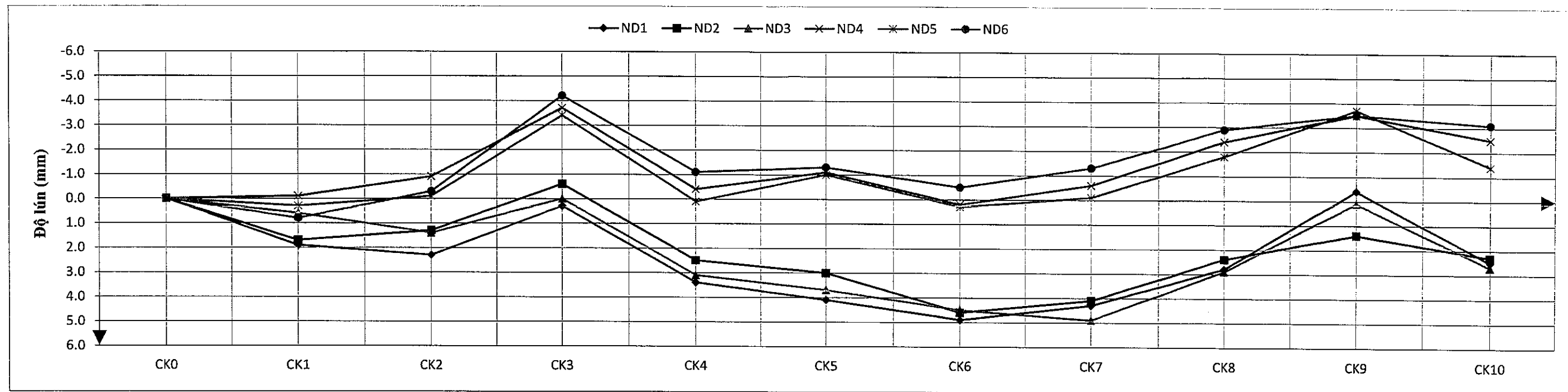
$$D_{h.gh} = 2.5\sqrt{2} \times M_h \text{ (mm)}$$

Trong đó: M_h (mm) là sai số trung phương độ cao trong kết quả bình sai chu kỳ 10

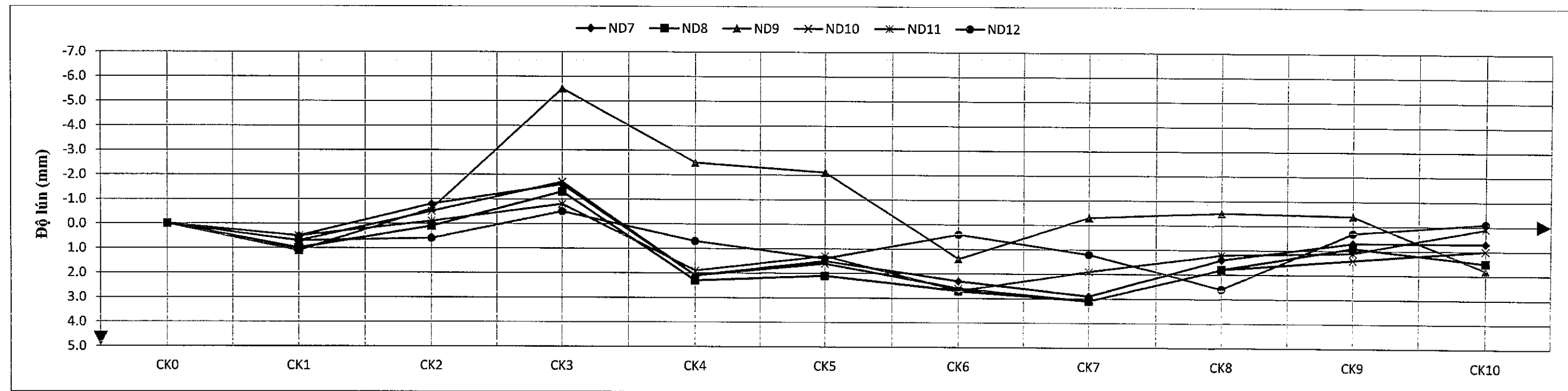
Bảng 9.2: Bảng thống kê độ lún so với chu kỳ đầu tiên (chu kỳ 0):

Tên điểm	Độ lún (mm)										
	CK0	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10
ND1	0.0	1.9	2.3	0.3	3.4	4.1	4.9	4.3	2.8	-0.4	2.5
ND2	0.0	1.7	1.3	-0.6	2.5	3.0	4.6	4.1	2.4	1.4	2.3
ND3	0.0	0.6	1.4	0.0	3.1	3.7	4.5	4.9	2.9	0.1	2.7
ND4	0.0	-0.1	-0.9	-3.7	-0.4	-1.1	0.2	-0.6	-2.4	-3.5	-2.5
ND5	0.0	0.3	-0.1	-3.4	0.1	-1.0	0.3	-0.1	-1.8	-3.7	-1.4
ND6	0.0	0.8	-0.3	-4.2	-1.1	-1.3	-0.5	-1.3	-2.9	-3.5	-3.1
ND7	0.0	0.5	-0.8	-1.6	2.1	1.5	2.3	2.9	1.4	0.7	0.7
ND8	0.0	1.0	0.1	-1.3	2.3	2.1	2.7	3.1	1.8	0.9	1.5
ND9	0.0	1.1	-0.6	-5.5	-2.5	-2.1	1.4	-0.3	-0.5	-0.4	1.8
ND10	0.0	0.7	-0.5	-1.7	2.1	1.6	2.6	3.1	1.8	1.4	1.0
ND11	0.0	0.5	-0.1	-0.8	1.9	1.3	2.7	1.9	1.2	1.1	0.1
ND12	0.0	0.7	0.6	-0.5	0.7	1.4	0.4	1.2	2.6	0.3	-0.1
ND13	0.0	0.8	0.4	-0.5	0.7	1.3	2.9	1.5	2.1	0.5	0.7
ND14	0.0	0.5	-0.7	-1.6	1.4	0.7	2.1	1.3	0.9	0.8	-0.5
ND15	0.0	0.2	-1.0	-2.6	0.4	-1.1	0.3	-0.9	-2.3	-1.4	-3.0
ND16	0.0	0.6	-0.2	-1.0	2.1	1.6	2.8	2.3	1.7	1.3	0.3
ND17	0.0	0.6	-0.3	-1.1	2.0	1.7	2.7	2.2	1.7	1.1	0.3
ND18	0.0	0.7	-0.3	-1.4	1.6	0.9	2.0	1.7	0.8	0.5	0.1
ND19	0.0	0.6	-0.8	-1.7	2.1	1.5	2.5	2.9	1.6	1.1	0.7
ND20	0.0	0.7	0.2	-3.1	1.0	0.8	1.6	1.6	-0.6	-1.8	-0.5
ND21	0.0	0.7	0.5	-1.9	2.3	1.4	3.0	3.0	1.3	-1.6	-1.0
ND22	0.0	0.4	-0.5	-2.5	0.7	1.6	2.0	2.0	0.6	-1.6	0.7
ND23	0.0	1.8	1.0	-0.6	2.4	3.1	3.6	3.6	1.6	-2.2	1.3

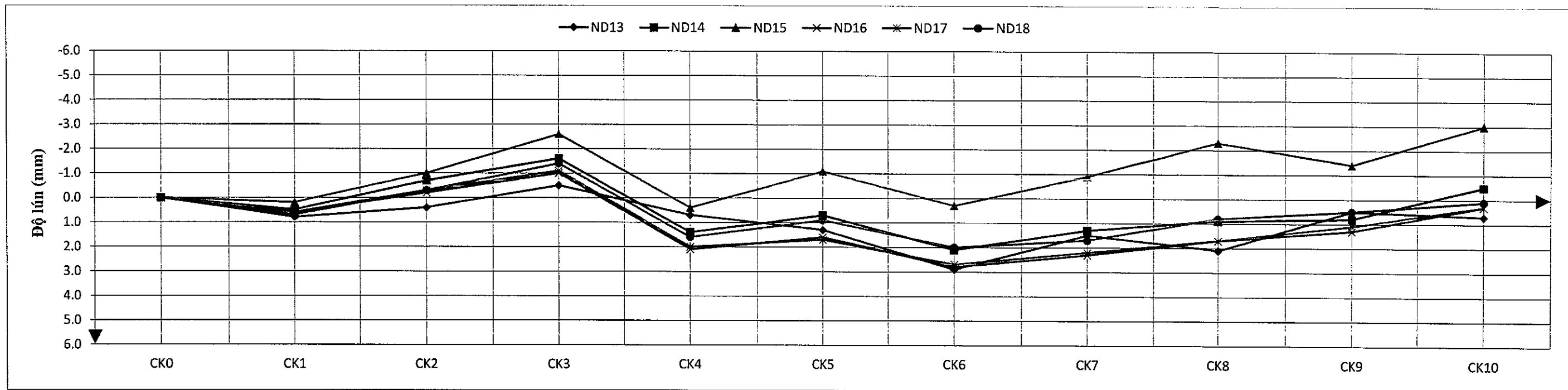
Sơ đồ 9.1: Sơ đồ CDD các mốc ND1, ND2, ND3, ND4, ND5, ND6 trên cơ đất Nhà máy



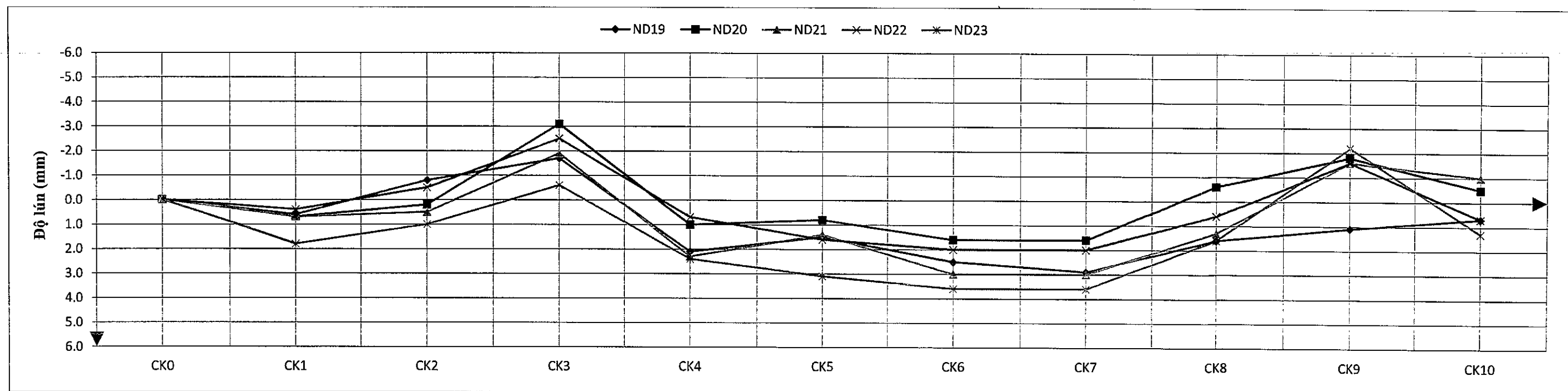
Sơ đồ 9.2: Sơ đồ CDD các mốc ND7, ND8, ND9, ND10, ND11, ND12 trên cơ đất Nhà máy



Sơ đồ 9.3: Sơ đồ CDD các mốc ND13, ND14, ND15, ND16, ND17, ND18 trên cơ đất Nhà máy



Sơ đồ 9.4: Sơ đồ CDD các mốc ND19, ND20, ND21, ND22, ND23 trên cơ đất Nhà máy



5. CDD các mốc trên cơ đất cửa nhận nước

Quan trắc CDD cơ đất nhà máy gồm 12 mốc từ D1 đến D12. Qua kết quả tính toán bình sai và sơ đồ biểu diễn cho thấy các mốc quan trắc trên cơ đất khu vực cửa nhận nước có trị chênh lệch độ cao giữa hai chu kỳ biến động từ -0.6mm (D5) đến 1.9mm (D12). Xem kết quả ở các bảng thống kê và sơ đồ chuyển dịch bên dưới.

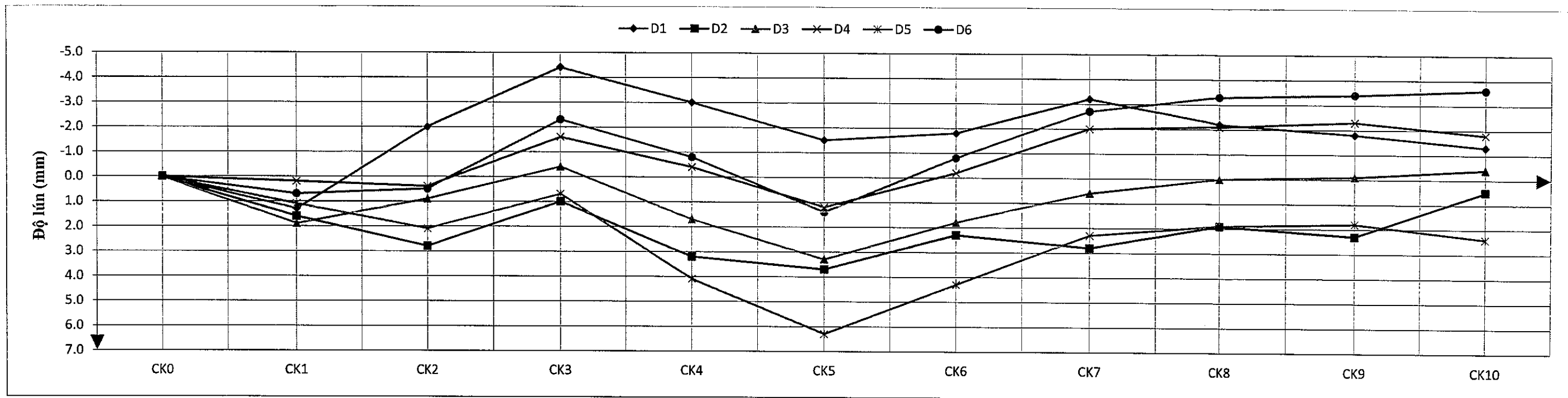
Bảng 10.1: Bảng thống kê cao độ, giá trị chuyển dịch của các mốc trên cơ đất CNN

STT	Tên điểm	Độ cao CK 0 H0 (m)	Độ cao CK 9 H9 (m)	Độ cao CK 10 H10 (m)	Chênh lệch			Tốc độ C.dịch mm/tháng
					(10-0) (mm)	(10-9) (mm)	SS G/H (±)	
1	D1	610.1300	610.1318	610.1313	1.3	-0.5	0.4	-0.1
2	D2	640.6735	640.6712	640.6730	-0.5	1.8	0.7	0.2
3	D3	667.2633	667.2634	667.2637	0.4	0.3	0.7	0.0
4	D4	691.2998	691.3021	691.3016	1.8	-0.5	0.7	-0.1
5	D5	715.3004	715.2986	715.2980	-2.4	-0.6	0.7	-0.1
6	D6	691.3436	691.3470	691.3472	3.6	0.2	0.7	0.0
7	D7	667.6630	667.6600	667.6614	-1.6	1.4	0.7	0.2
8	D8	640.2939	640.2967	640.2972	3.3	0.5	0.7	0.1
9	D9	610.2029	610.1997	610.2005	-2.4	0.8	0.4	0.1
10	D10	610.4483	610.4504	610.4515	3.2	1.1	0.4	0.1
11	D11	610.3283	610.3261	610.3271	-1.2	1.0	0.4	0.1
12	D12	640.2643	640.2604	640.2623	-2.0	1.9	0.7	0.2
Lớn nhất :					3.6	1.9		
Nhỏ nhất :					-2.4	-0.6		

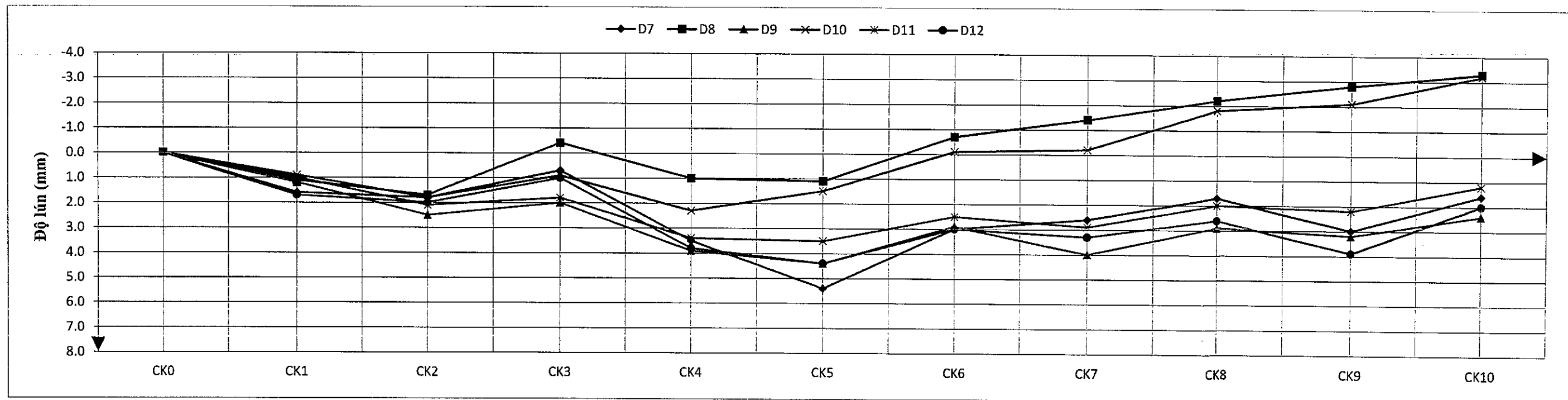
Bảng 10.2: Bảng thống kê độ lún so với chu kỳ đầu tiên (chu kỳ 0):

Tên điểm	Độ lún (mm)										
	CK0	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10
D1	0.0	1.3	-2.0	-4.4	-3.0	-1.5	-1.8	-3.2	-2.2	-1.8	-1.3
D2	0.0	1.6	2.8	1.0	3.2	3.7	2.3	2.8	1.9	2.3	0.5
D3	0.0	1.9	0.9	-0.4	1.7	3.3	1.8	0.6	0.0	-0.1	-0.4
D4	0.0	0.2	0.4	-1.6	-0.4	1.2	-0.2	-2.0	-2.1	-2.3	-1.8
D5	0.0	1.1	2.1	0.7	4.1	6.3	4.3	2.3	1.9	1.8	2.4
D6	0.0	0.7	0.5	-2.3	-0.8	1.4	-0.8	-2.7	-3.3	-3.4	-3.6
D7	0.0	1.6	1.8	0.7	3.5	5.4	3.0	2.6	1.7	3.0	1.6
D8	0.0	1.1	1.7	-0.4	1.0	1.1	-0.7	-1.4	-2.2	-2.8	-3.3
D9	0.0	1.2	2.5	2.0	3.9	4.4	2.9	4.0	2.9	3.2	2.4
D10	0.0	0.9	1.8	0.9	2.3	1.5	-0.1	-0.2	-1.8	-2.1	-3.2
D11	0.0	1.0	2.1	1.8	3.4	3.5	2.5	2.9	2.0	2.2	1.2
D12	0.0	1.7	2.0	1.0	3.8	4.4	3.0	3.3	2.6	3.9	2.0

Sơ đồ 10.1: Sơ đồ CDD các mốc D1, D2, D3, D4, D5, D6 trên cơ đất Cửa nhận nước



Sơ đồ 10.2: Sơ đồ CDD các mốc D7, D8, D9, D10, D11, D12 trên cơ đất Cửa nhận nước



VI.2.3. Đánh giá kết quả quan trắc CDD

Qua kết quả quan trắc chuyển dịch đứng ở chu kỳ 10 có thể nhận xét như sau:

Đối với mốc độ cao cơ sở:

Qua kết quả tính toán ở Bảng 5 mục VI.2.1 cho thấy tất cả các mốc cơ sở đều ổn định.

Đối với mốc quan trắc chuyển dịch đứng các hạng mục công trình

1. Đập chính và tràn

Kết quả tính toán từ Bảng 6.1, mục VI.2.2 cho thấy:

+ So với chu kỳ đầu tiên (Chu kỳ 2), chuyển dịch đứng của các mốc quan trắc trên đỉnh đập dâng và tràn dao động từ 1.5mm đến -5.1mm. Giá trị lún tại các mốc đều nhỏ hơn giá trị lún cho phép tính toán theo công văn số 3764/TV2-TTĐ ngày 22/11/2018, cụ thể của đập dâng là 20.7mm, của đập tràn là 25.1mm.

+ Chu kỳ 10 so với chu kỳ 9: giá trị chuyển dịch đứng dao động từ -0.5mm đến 0.6mm. Có thể kết luận các mốc quan trắc tại đập chính và tràn ổn định.

Kết quả tính toán từ Bảng 6.2, mục VI.2.2 cho thấy:

+ Tại mỗi chu kỳ, giá trị chuyển dịch so với chu kỳ 0 là khá nhỏ, không đáng kể nếu so với giá trị cho phép ta có thể kết luận chuyển dịch đứng của đập không có biến động lớn.

2. Nhà máy

Hệ thống mốc quan trắc CDD khu nhà máy gồm 6 mốc mặt trên bê tông để quan trắc CDD hạng mục bê tông nhà máy, 23 mốc trên mái cơ đất nhà máy để quan trắc CDD trên các cơ nhà máy.

Đối với hạng mục bê tông nhà máy: Qua kết quả ở Bảng 7 và các sơ đồ trong mục VI.2.2 cho thấy các mốc ổn định.

Đối với hạng mục cơ đất nhà máy: Qua kết quả ở Bảng 9 và các sơ đồ trong mục VI.2.2 cho thấy các mốc có giá trị chuyển dịch đứng nhỏ, giá trị chuyển dịch đứng lớn nhất là -3.5mm (ND23). Các giá trị này là nhỏ đối với hạng mục cơ đất nên có thể nói là các mốc trên cơ đất nhà máy là ổn định.

3. Cửa nhận nước:

Hệ thống mốc quan trắc CDD khu cửa nhận nước gồm 4 mốc mặt trên bê tông để quan trắc CDD hạng mục bê tông cửa nhận nước, 12 mốc trên mái cơ đất cửa nhận nước để quan trắc CDD trên các cơ cửa nhận nước.

Đối với hạng mục bê tông cửa nhận nước: Qua kết quả ở Bảng 8 và các sơ đồ trong mục VI.2.2 cho thấy các mốc ổn định.

Đối với hạng mục cơ đất cửa nhận nước: Qua kết quả ở Bảng 10 và các sơ đồ trong mục VI.2.2 cho thấy đa số các mốc quan trắc có giá trị chuyển dịch đứng nhỏ, giá trị chuyển dịch đứng lớn nhất là 1.9mm (D12). Các giá trị này là nhỏ đối với hạng mục cơ đất nên có

thể nói là các mốc trên cơ đất cửa nhận nước là ổn định.

VII. ĐÁNH GIÁ AN TOÀN ĐẬP THEO SỐ LIỆU QUAN TRẮC TRONG THÂN ĐẬP

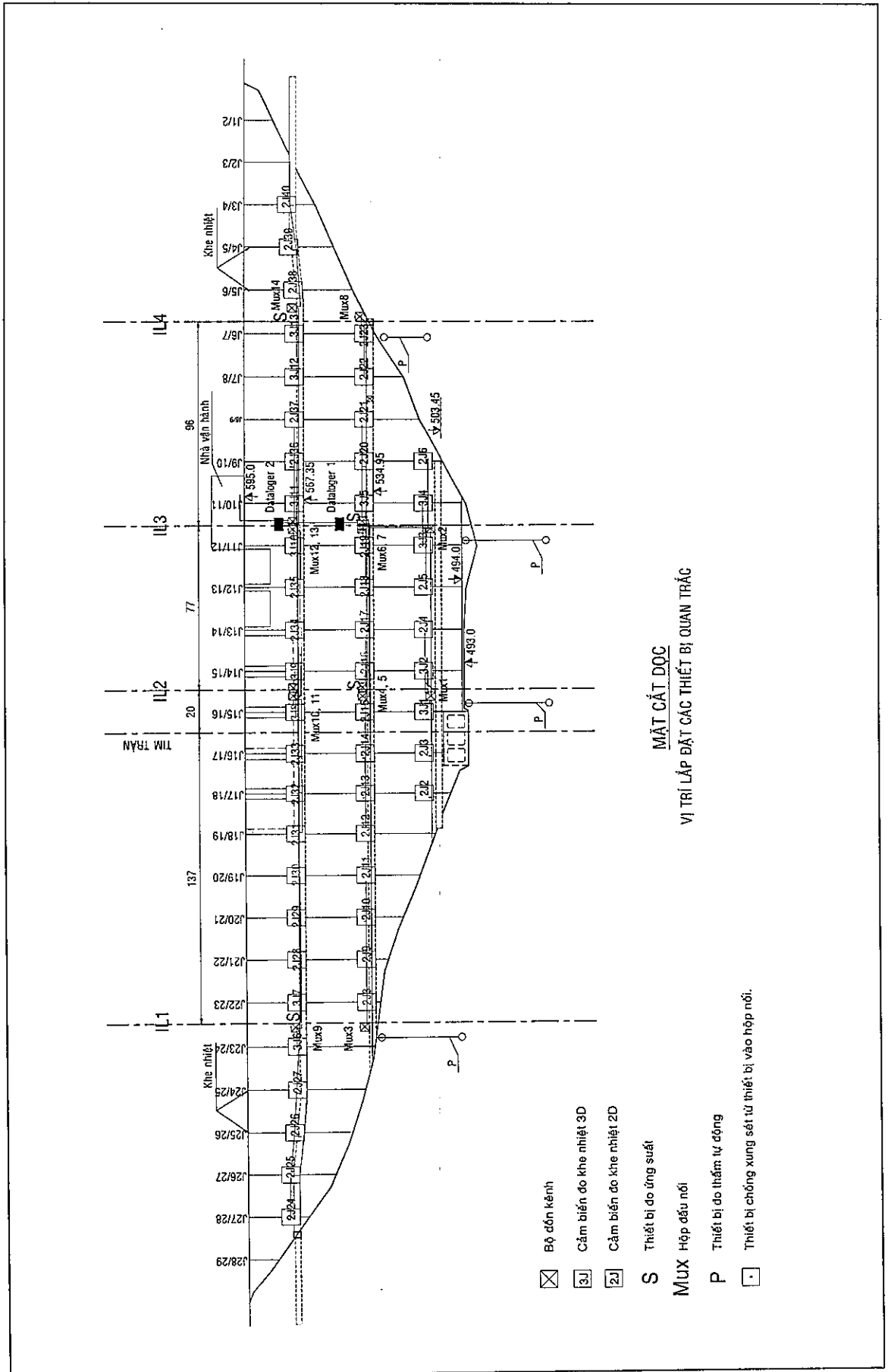
Kiểm tra an toàn đập theo số liệu quan trắc bố trí trong thân đập Đồng Nai 3 đến thời điểm tháng 8/2020.

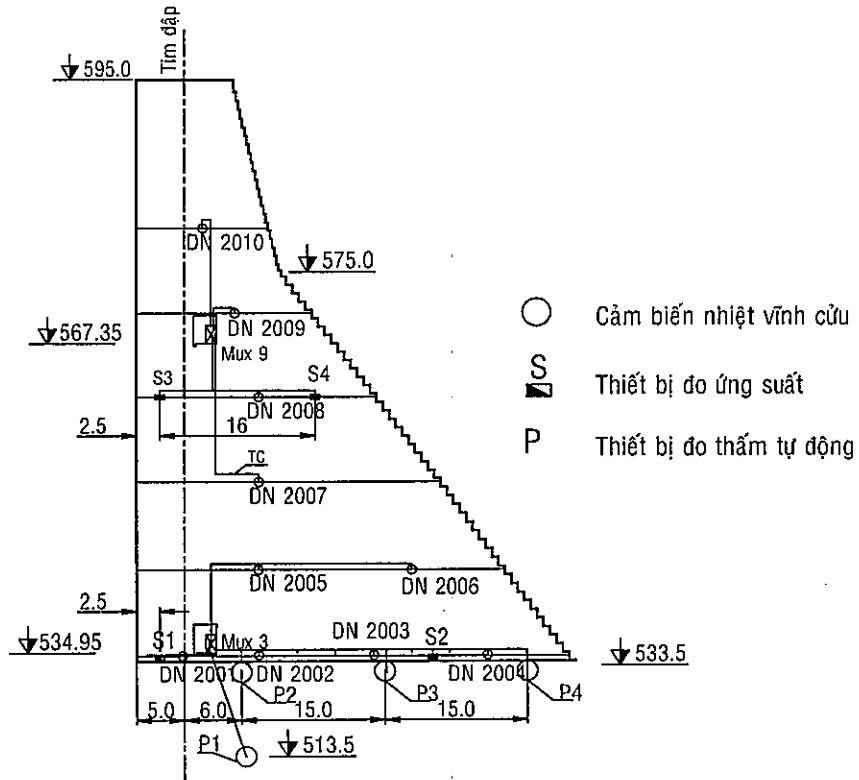
VII.1. Sơ đồ bố trí thiết bị quan trắc

Hệ thống thiết bị quan trắc trạng thái làm việc của đập dâng, đập tràn bao gồm các loại sau :

- 1/ Thiết bị đo cảm biến nhiệt vĩnh cửu
- 2/ Thiết bị đo áp lực thấm tự động
- 3/ Thiết bị đo ứng suất bê tông
- 4/ Thiết bị đo chuyển vị tự động loại 2D-3D
- 5/ Ngưỡng tràn đo thấm

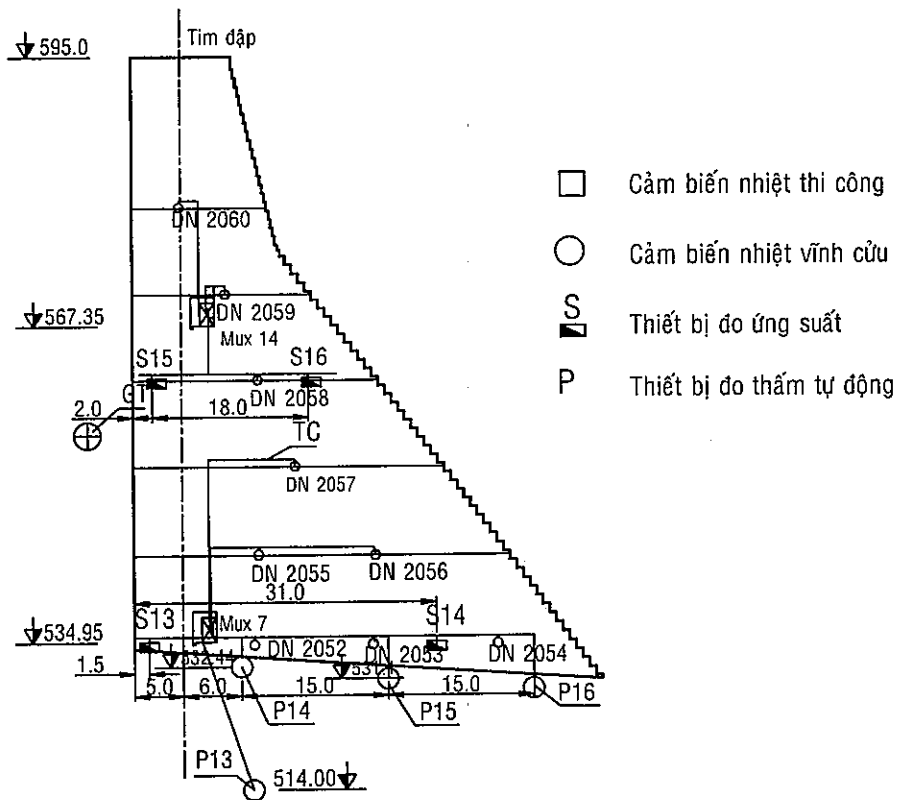
Sơ đồ bố trí các thiết bị quan trắc cho ở các hình sau đây:





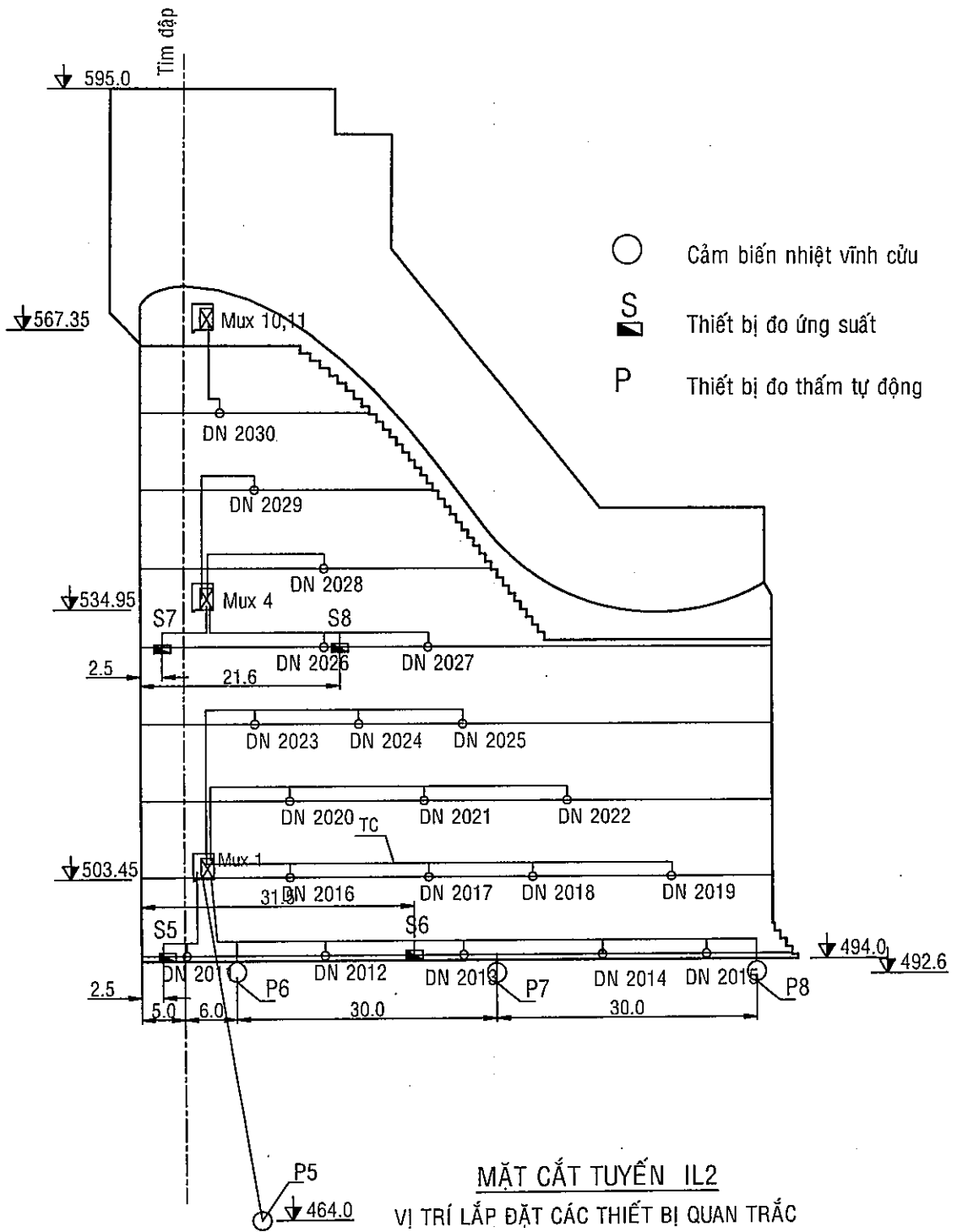
MẶT CẮT TUYẾN IL1

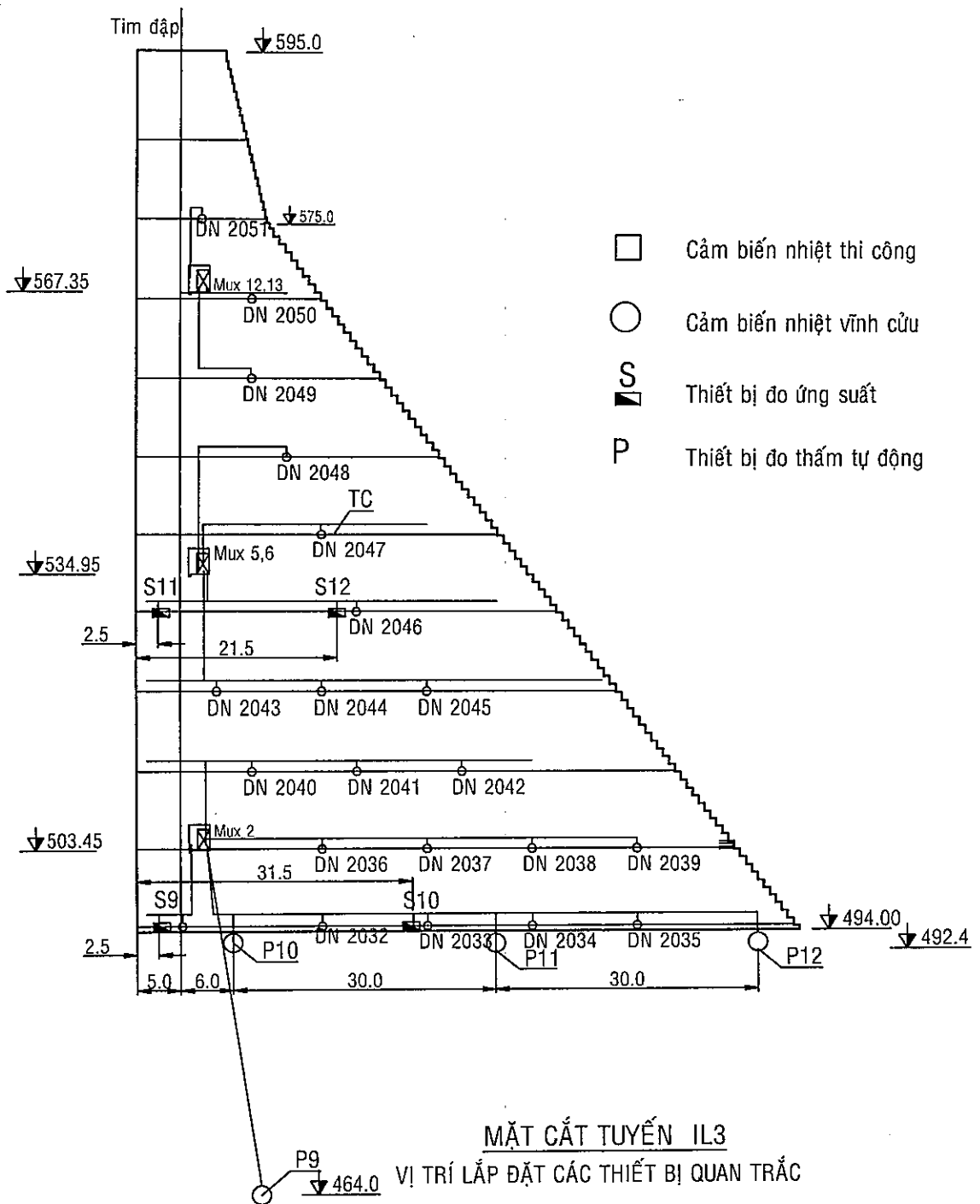
VỊ TRÍ LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ QUAN TRẮC



MẶT CẮT TUYẾN IL4

VỊ TRÍ LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ QUAN TRẮC





VII.2. Quan trắc nhiệt độ thân đập

Công tác quan trắc nhiệt độ được thực hiện bằng 60 cảm biến nhiệt được bố trí ở 4 tuyến quan trắc từ IL1 đến IL4.

Hiện trạng các thiết bị quan trắc bố trí trong thân đập tại các hành lang thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.2-1: Hiện trạng các thiết bị quan trắc nhiệt độ vĩnh cửu bố trí trong thân đập

STT	Tên thiết bị, bộ phận	Đơn vị tính	Số lượng	TB hỏng, mất tín hiệu	TB có kết quả không đáng tin cậy
1	<i>Thiết bị đo cảm biến nhiệt vĩnh cửu (DN2001÷ DN2060)</i>				
	MC IL1	cái	10	1 (DN2004)	
	MC IL2	cái	20	1 (DN2022)	2 (DN2012, DN2015)
	MC IL3	cái	21	1 (DN2047)	1 (DN2051)
	MC IL4	cái	9	3 (DN2055÷DN2057)	

Bảng thống kê cho thấy có 6 thiết bị hỏng, mất tín hiệu; 3 thiết bị cho số liệu không hợp lý (DN2012, DN2015, DN2051); số lượng còn lại là 51 thiết bị hoạt động bình thường.

Số lượng thiết bị còn lại đủ để đánh giá an toàn đập do ứng suất nhiệt gây ra.

Bảng VII.2-2: Thống kê các số liệu quan trắc nhiệt độ năm 2020

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
	Năm	8-2020
IL1	DN2001	24.7
	DN2002	25.2
	DN2003	25.7
	DN2004	Thiết bị hỏng
	DN2005	27.2
	DN2006	29.6
	DN2007	27.3
	DN2008	27.2
	DN2009	27.2
	DN2010	28.1
	Max	29.6

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
	Năm	8-2020
IL4	DN2052	25.4
	DN2053	26.6
	DN2054	26.6
	DN2055	Thiết bị hỏng
	DN2056	Thiết bị hỏng
	DN2057	Thiết bị hỏng
	DN2058	26.8
	DN2059	27.1
	DN2060	27.8
	Max	27.8

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
	Năm	8-2020
IL2	DN2011	26.3
	DN2012	SL không tin cậy
	DN2013	26.5
	DN2014	27.8
	DN2015	SL không tin cậy

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
	Năm	8-2020
IL3	DN2031	26.8
	DN2032	29.3
	DN2033	35.2
	DN2034	27.2
	DN2035	31.1

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
IL2	DN2016	26.1
	DN2017	25.5
	DN2018	27.0
	DN2019	27.5
	DN2020	25.6
	DN2021	26.1
	DN2022	Thiết bị hỏng
	DN2023	24.2
	DN2024	26.0
	DN2025	28.0
	DN2026	27.2
	DN2027	26.4
	DN2028	26.5
	DN2029	25.8
	DN2030	26.9
Max	28.0	

Mặt cắt	Số hiệu thiết bị	T(°C) max
IL3	DN2036	30.4
	DN2037	30.6
	DN2038	32.8
	DN2039	31.3
	DN2040	29.1
	DN2041	31.4
	DN2042	31.1
	DN2043	27.8
	DN2044	30.5
	DN2045	26.8
	DN2046	34.6
	DN2047	Thiết bị hỏng
	DN2048	27.5
	DN2049	35.1
	DN2050	24.1
	DN2051	SL không tin cậy
	Max	35.2

Đánh giá:

Theo kết quả quan trắc nhiệt độ trong thân đập cho thấy, nhiệt độ trong thân đập ổn định và có xu hướng giảm theo thời gian, nhiệt độ trung bình trong khoảng từ 28⁰C- 30⁰C, nhiệt độ lớn nhất hiện nay (tháng 8/2020) đo được là 35.2⁰C tại mặt cắt IL3, nhiệt độ lớn nhất này nhỏ hơn nhiệt độ tính toán cao nhất cho phép trong thân đập là 45.7⁰C;

Như vậy, đập Đồng Nai 3 an toàn chống nứt do ứng suất nhiệt gây ra.

VII.3. Quan trắc áp lực thấm nền đập

Công tác quan trắc áp lực thấm ở nền đập được thực hiện bằng 16 cảm biến đo áp lực thấm loại tự động (P1÷P16) được bố trí ở 4 tuyến quan trắc từ IL1 đến IL4.

Hiện trạng các thiết bị quan trắc áp lực thấm nền thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.3-1. Hiện trạng các thiết bị quan trắc áp lực thấm ở nền đập

STT	Tên thiết bị, bộ phận	Đơn vị tính	Số lượng	TB hỏng, mất tín hiệu	TB có kết quả không đáng tin cậy
2	<i>Thiết bị đo áp lực thấm tự động P1 ÷ P16</i>				
	MC IL1	cái	4		2 (P3, P4)
	MC IL2	cái	4		
	MC IL3	cái	4	1 (P11)	

STT	Tên thiết bị, bộ phận	Đơn vị tính	Số lượng	TB hỏng, mất tín hiệu	TB có kết quả không đáng tin cậy
	MC IL4	cái	4		
	Tổng cộng	cái	16	1	2

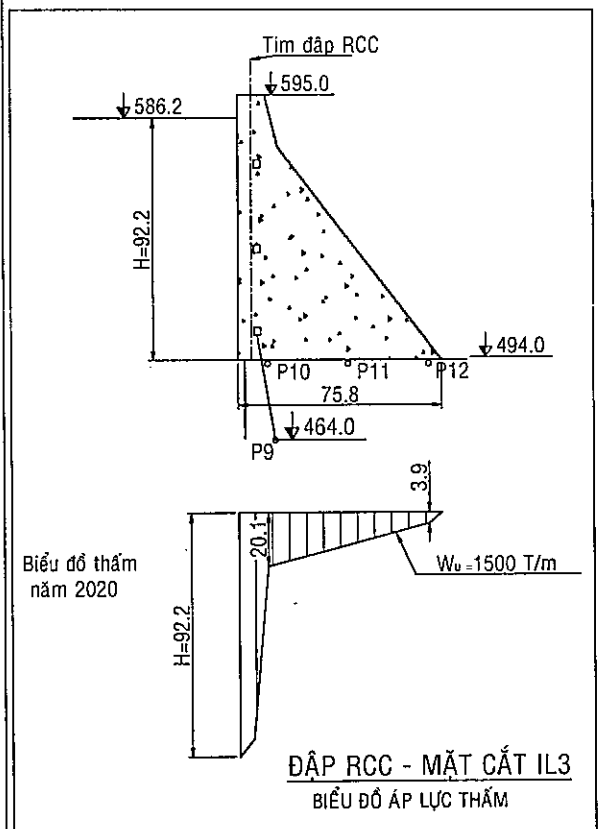
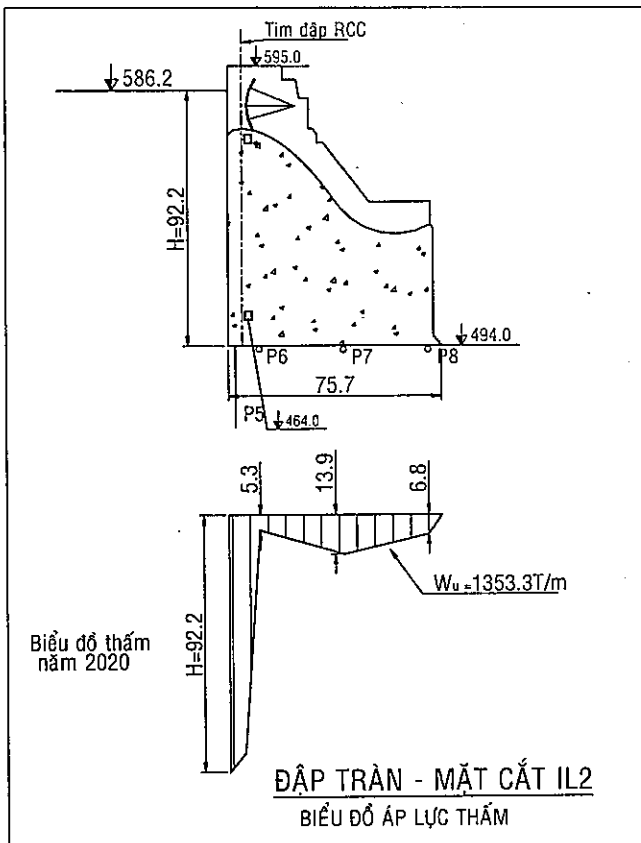
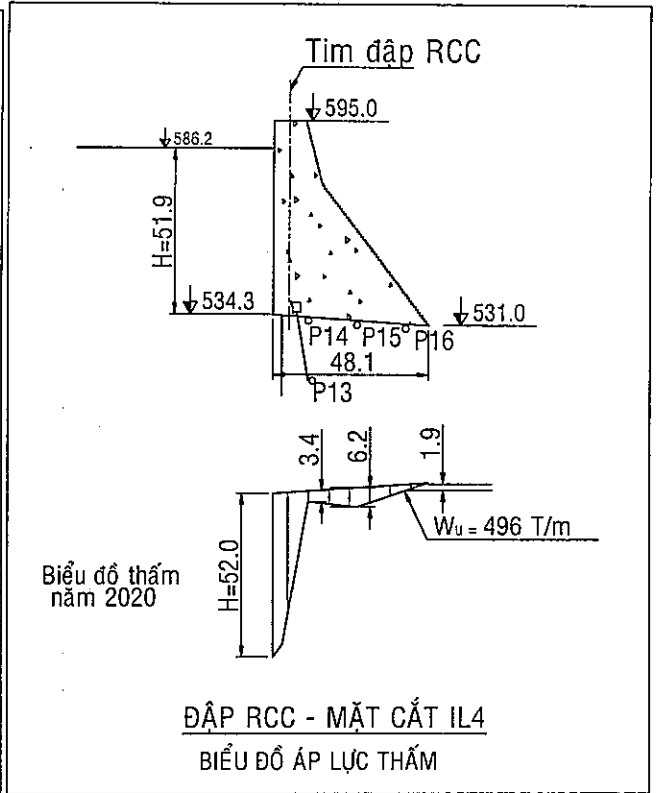
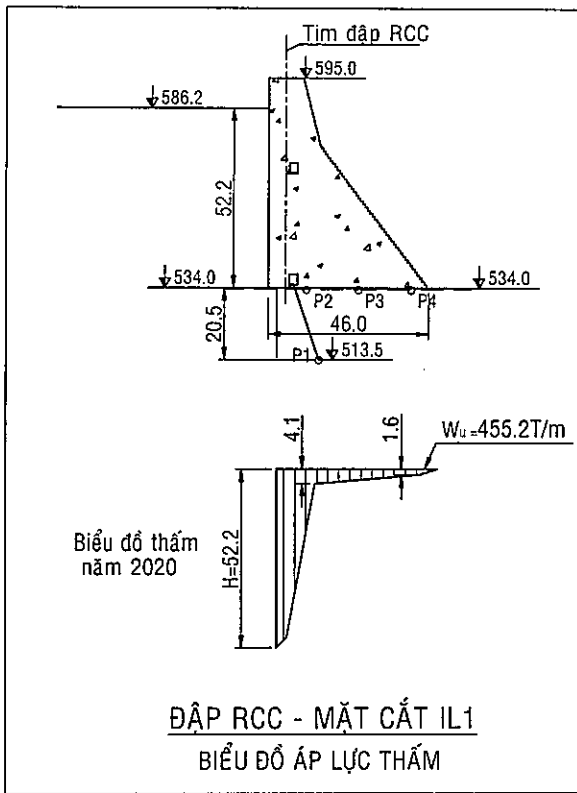
Tại mặt cắt IL1 có 2 thiết bị có số liệu không đáng tin cậy, mặt cắt IL3 có 1 thiết bị hỏng, tuy nhiên với số các thiết bị còn lại là đủ số liệu để vẽ đường áp lực thấm lên đáy đập để đánh giá an toàn đập.

Tổng hợp số liệu quan trắc áp lực thấm lớn nhất tại các mặt cắt IL1÷IL4 trong năm 2020 được thống kê bảng sau:

Bảng VII.3-2: Thống kê giá trị áp lực thấm đơn vị tại các vị trí đặt thiết bị quan trắc

Mặt cắt	Thời gian	MN hồ (m)	Đơn vị	Vị trí			
				P1 (CT.513.5m)	P2 (CT.533.5m)	P3 (CT.533.5m)	P4 (CT.533.5m)
IL1	2020	586.22	T/m2	27.51	4.14	SL lỗi	SL lỗi
				P5 (CT.464.0m)	P6 (CT.492.6m)	P7 (CT.492.6m)	P8 (CT.492.6m)
36.40				5.31	13.86	6.82	
IL2				P9 (CT.464.0m)	P10 (CT.492.4m)	P11 (CT.492.4m)	P12 (CT.492.4m)
				32.13	20.13		3.89
IL3				P13 (CT.514.0m)	P14 (CT.532.4m)	P15 (CT.531.1m)	P16 (CT.530.2m)
				20.37	3.40	6.11	1.93
IL4							

Vẽ biểu đồ áp lực thấm tại đáy đập theo các giá trị quan trắc trên:



Bảng VII.3-3: Thống kê giá trị áp lực thấm lên đáy đập trong năm 2020

STT	Mặt cắt	Đơn vị	Áp lực thấm thực đo	Áp lực thấm cho phép
1	IL1	T/m ²	455.2	1600
2	IL2	T/m ²	1353.3	5030
3	IL3	T/m ²	1500.0	5030
4	IL4	T/m ²	496.0	1600

Nhận xét:

Tại mặt cắt IL3, áp lực thấm tại thiết bị P10 bằng 20,13T/m² lớn hơn giá trị theo tiêu chuẩn Việt Nam bằng $0,2H = 18,44 T/m^2$; nhưng nhỏ hơn giá trị theo tiêu chuẩn Mỹ (Usace) bằng $1/3H = 30,7T/m^2$.

Về tổng áp lực thấm thực đo, tại mặt cắt IL3 có giá trị nhỏ hơn giá trị áp lực thấm cho phép theo bảng VII.3-3, như vậy hệ số ổn định trượt, lật, đẩy nổi của đập vẫn lớn hơn hệ số ổn định cho phép theo tiêu chuẩn Việt Nam;

Các áp lực thấm thực đo tại các tuyến quan trắc còn lại đều nhỏ hơn áp lực thấm cho phép;

Kết luận và kiến nghị

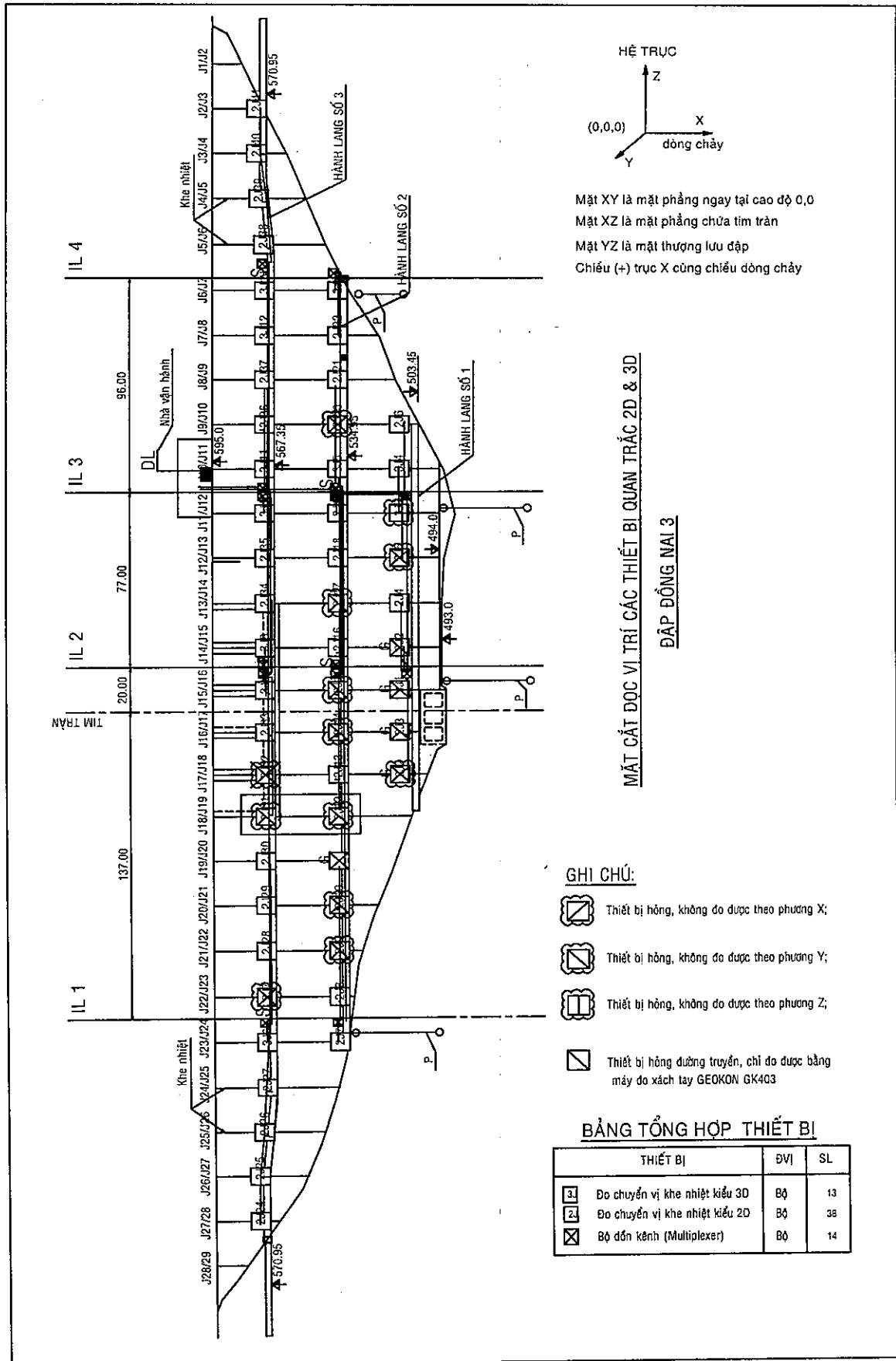
Như vậy đập đảm bảo an toàn về thấm.

Kiến nghị, khảo sát các hồ khoan thoát nước nền tại vị trí mặt cắt IL3, khoan thông, bơm rửa nếu trường hợp các lỗ khoan bị tắc để làm giảm áp lực thấm lên đáy đập, phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam.

VII.4. Quan trắc chuyển vị của khe nhiệt

Công tác quan trắc độ mở rộng khe nhiệt được thực hiện bằng 51 thiết bị đo khe nhiệt loại hở - loại 2D và 3D, chúng được phân bố ở 3 hành lang quan trắc.

Mặt cắt dọc bố trí thiết bị quan trắc 2D & 3D



Hình VII.4-1: Mặt cắt dọc bố trí các thiết bị quan trắc 2D & 3D

VII.4.1. Thống kê thiết bị quan trắc 2D và 3D trong các hành lang

1. Hành lang 1 (HL1)

Hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D và 3D bố trí trong hành lang 1 thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.4.1-1. Bảng hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D&3D trong hành lang 1

STT	Vị trí	Trục	Khe nhiệt	Tên thiết bị	Tình trạng thiết bị	Ghi chú
1	HL1	X	J17/J18	2J2-X	Hỏng	Không đo được
2			J16/J17	2J3-X	Hỏng	Không đo được
3			J15/J16	3J1-X	OK	
4			J14/J15	3J2-X	OK	
5			J13/J14	2J4-X	OK	
6			J12/J13	2J5-X	Hỏng	Không đo được
7			J11/J12	3J3-X	Hỏng	Số liệu không tin cậy
8			J10/J11	3J4-X	OK	
9			J9/J10	2J6-X	OK	
10		Y	J17/J18	2J2-Y	OK	
11			J16/J17	2J3-Y	OK	
12			J15/J16	3J1-Y	OK	
13			J14/J15	3J2-Y	OK	
14			J13/J14	2J4-Y	OK	
15			J12/J13	2J5-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
16			J11/J12	3J3-Y	OK	
17			J10/J11	3J4-Y	OK	
18			J9/J10	2J6-Y	OK	
19		Z	J15/J16	3J1-Z	OK	Đo bằng máy đo xách tay
20			J14/J15	3J2-Z	Hỏng	Không đo được
21			J11/J12	3J3-Z	OK	Đo bằng máy đo xách tay
22			J10/J11	3J4-Z	OK	

Tổng cộng có 5/22 thiết bị bị hỏng, không đo được.

2. Hành lang 2 (HL2)

Hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D và 3D bố trí trong hành lang 2 thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.4.1-2. Bảng hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D&3D trong hành lang 2

STT	Vị trí	Trục	Khe nhiệt	Tên thiết bị	Tình trạng thiết bị	Ghi chú
1	HL2	X	J22/J23	2J8-X	OK	
2			J21/J22	2J9-X	OK	
3			J20/J21	2J10-X	OK	
4			J19/J20	2J11-X	OK	
5			J18/J19	2J12-X	Thiết bị hỏng	Không đo được

STT	Vị trí	Trục	Khe nhiệt	Tên thiết bị	Tình trạng thiết bị	Ghi chú
6			J17/J18	2J13-X	OK	
7			J16/J17	2J14-X	OK	
8			J15/J16	2J15-X	OK	
9			J14/J15	2J16-X	OK	
10			J13/J14	2J17-X	OK	
11			J12/J13	2J18-X	Thiết bị hỏng	Không đo được
12			J11/J12	2J19-X	OK	
13			J10/J11	3J5-X	OK	
14			J9/J10	2J20-X	Thiết bị hỏng	Không đo được
15			J8/J9	2J21-X	Thiết bị hỏng	Số liệu không tin cậy
16			J7/J8	2J22-X	OK	
17			J6/J7	2J23-X	OK	
18			J22/J23	2J8-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
19			J21/J22	2J9-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
20			J20/J21	2J10-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
21			J19/J20	2J11-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
22			J18/J19	2J12-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
23			J17/J18	2J13-Y	OK	
24			J16/J17	2J14-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
25			J15/J16	2J15-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
26		Y	J14/J15	2J16-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
27			J13/J14	2J17-Y	OK	
28			J12/J13	2J18-Y	OK	
29			J11/J12	2J19-Y	OK	
30			J10/J11	3J5-Y	OK	
31			J9/J10	2J20-Y	OK	
32			J8/J9	2J21-Y	OK	
33			J7/J8	2J22-Y	OK	
34			J6/J7	2J23-Y	OK	
35		Z	J10/J11	3J5-Z	OK	

Tổng cộng có 03/35 thiết bị bị hỏng, không đo được.

3. Hành lang 3 (HL3)

Hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D và 3D bố trí trong hành lang 2 thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.4-3. Bảng hiện trạng các thiết bị quan trắc 2D&3D trong hành lang 3

STT	Vị trí	Trục	Khe nhiệt	Tên thiết bị	Tình trạng thiết bị	Ghi chú
1	HL3	X	J27/28	2J24-X	OK	
2			J26/J27	2J25-X	OK	
3			J25/J26	2J26-X	OK	Đo bằng máy đo xách tay
4			J24/J25	2J27-X	OK	
5			J23/J24	3J6-X	OK	
6			J22/J23	3J7-X	Thiết bị hỏng	Không đo được
7			J21/J22	2J28-X	OK	
8			J20/J21	2J29-X	OK	
9			J19/J20	2J30-X	OK	
10			J18/J19	2J31-X	OK	
11			J17/J18	2J32-X	OK	Đo bằng máy đo xách tay
12			J16/J17	2J33-X	OK	
13			J15/J16	3J8-X	OK	
14			J14/J15	3J9-X	OK	
15			J13/J14	2J34-X	OK	
16			J12/J13	2J35-X	OK	
17			J11/J12	3J10-X	OK	
18			J10/J11	3J11-X	OK	
19			J9/J10	2J36-X	OK	
20		J8/J9	2J37-X	OK		
21		J7/J8	3J12-X	OK		
22		J6/J7	3J13-X	OK		
23		J5/J6	2J38-X	OK		
24		J4/J5	2J39-X	OK		
25		J3/J4	2J40-X	OK		
26		Y	J27/28	2J24-Y	OK	
27			J26/J27	2J25-Y	OK	
28			J25/J26	2J26-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
29			J24/J25	2J27-Y	OK	
30			J23/J24	3J6-Y	OK	
31			J22/J23	3J7-Y	OK	
32			J21/J22	2J28-Y	OK	
33			J20/J21	2J29-Y	OK	
34			J19/J20	2J30-Y	OK	
35			J18/J19	2J31-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
36			J17/J18	2J32-Y	OK	Đo bằng máy đo xách tay
37			J16/J17	2J33-Y	OK	
38			J15/J16	3J8-Y	OK	

STT	Vị trí	Trục	Khe nhiệt	Tên thiết bị	Tình trạng thiết bị	Ghi chú
39		Y	J14/J15	3J9-Y	OK	
40			J13/J14	2J34-Y	OK	
41			J12/J13	2J35-Y	OK	
42			J11/J12	3J10-Y	OK	
43			J10/J11	3J11-Y	OK	
44			J9/J10	2J36-Y	OK	
45			J8/J9	2J37-Y	OK	
46			J7/J8	3J12-Y	OK	
47			J6/J7	3J13-Y	OK	
48			J5/J6	2J38-Y	OK	
49			J4/J5	2J39-Y	OK	
50			J3/J4	2J40-Y	OK	
51			Z	J23/J24	3J6-Z	OK
52		J22/J23		3J7-Z	OK	
53		J15/J16		3J8-Z	OK	
54		J14/J15		3J9-Z	Thiết bị hỏng	Không đo được
55		J11/J12		3J10-Z	OK	
56		J10/J11		3J11-Z	OK	Đo bằng máy đo xách tay
57		J7/J8		3J12-Z	OK	
58		J6/J7		3J13-Z	OK	

Tổng cộng có 2/58 thiết bị bị hỏng, không đo được.

Nhận xét:

Số lượng thiết bị quan trắc 2D và 3D bị hư hỏng:

- Tại hành lang 1: 5/22 thiết bị;
- Tại hành lang 2: 4/35 thiết bị;
- Tại hành lang 3: 2/58 thiết bị;

Số liệu được đo chủ yếu bằng máy đo xách tay GEOKON GK403.

Với số liệu thu thập được tại các thiết bị còn hoạt động vẫn đủ để đánh giá an toàn đập theo chuyên vị của các khe nhiệt.

Tổng hợp chuyên vị lớn nhất của các khe nhiệt tại các hành lang HL1+HL3 (mm) đến tháng 8/2020 trình bày trong bảng sau:

VII.4.2. Kết quả quan trắc chuyển vị trong các hành lang

Bảng VII.4.2-1. Bảng thống kê chuyển vị theo trục X (phương áp lực)

TRỤC X (Phương áp lực)							
Khe nhiệt	HL 1		HL2		HL 3		
	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	
J27/28					0.27	6.0	
J26/J27					0.00		
J25/J26					-0.49		
J24/J25					0.52		
J23/J24					-0.47		
J22/J23			-2.20	5.0	TB hỏng		
J21/J22			0.39		0.69		
J20/J21			0.56		0.47		
J19/J20			0.44		0.32		
J18/J19			TB hỏng		-1.37		
J17/J18	TB hỏng	4.0	0.56		-0.49		
J16/J17	TB hỏng		0.09		0.22		
J15/J16	0.79		-0.31		0.53		
J14/J15	-0.48		0.45		0.60		
J13/J14	0.09		0.04		0.62		
J12/J13	TB hỏng		TB hỏng		0.70		
J11/J12	TB hỏng		0.46		0.28		
J10/J11	0.30		-0.30		0.14		
J9/J10	0.49		TB hỏng		0.60		
J8/J9			SL không tin cậy		0.18		
J7/J8			0.50		-0.18		
J6/J7			0.49		0.12		
J5/J6					-1.49		
J4/J5					0.17		
J3/J4					-0.18		
Giá trị max	0.79	4.0	-2.2	5.0	-1.49		6.0

Bảng VII.4.2-2. Bảng thông kê chuyển vị theo trục Y (phương song song trục đập)

TRỤC Y (Phương song song trục đập)						
Khe nhiệt	HL 1		HL2		HL 3	
	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)
J27/28					0.35	
J26/J27					0.38	
J25/J26					0.30	
J24/J25					0.26	
J23/J24					5.84	
J22/J23			-0.55		0.87	
J21/J22			1.00		0.39	
J20/J21			-0.06		0.65	
J19/J20			0.51		0.42	
J18/J19			3.47		3.89	
J17/J18	2.05		-0.13		-0.46	
J16/J17	-5.88		0.82		-0.13	
J15/J16	0.15	12.00	-0.81	12.00	0.60	12.00
J14/J15	-0.03		-0.54		0.43	
J13/J14	0.10		0.63		1.59	
J12/J13	TB hỏng		-2.07		0.34	
J11/J12	SL không tin cậy		-0.19		1.20	
J10/J11	-0.06		-0.24		0.19	
J9/J10	0.55		-0.33		0.59	
J8/J9			-0.24		0.96	
J7/J8			-0.85		-0.64	
J6/J7			0.47		0.39	
J5/J6					8.39	
J4/J5					0.48	
J3/J4					0.40	
Giá trị max	-5.88	12.00	3.47	12.00	8.39	12.00

Bảng VII.4.2-3. Bảng thống kê chuyển vị theo trục Z (phương thẳng đứng)

TRỤC Z (Phương thẳng đứng)							
Khe nhiệt	HL 1		HL2		HL 3		
	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	Tháng 8/2020	Giá trị tính toán (*)	
J27/28							
J26/J27							
J25/J26							
J24/J25							
J23/J24					0.69	6.0	
J22/J23					0.67		
J21/J22							
J20/J21							
J19/J20							
J18/J19							
J17/J18							
J16/J17							
J15/J16	TB hỏng	4.0			-0.57		
J14/J15	TB hỏng				TB hỏng		
J13/J14							
J12/J13							
J11/J12	TB hỏng				0.34		
J10/J11	0.45			-1.65	5.0		0.19
J9/J10							
J8/J9							
J7/J8					0.22		
J6/J7					0.28		
J5/J6							
J4/J5							
J3/J4							
Giá trị max	0.45	4.0	-1.65	5.0	0.69	6.0	

Ghi chú:

(*) : Các giá trị chuyển vị tính toán lấy theo kết quả tính toán ứng suất biến dạng đập dâng và đập tràn trong hồ sơ kiểm định an toàn đập Đồng Nai 3 do PECC2 lập trong tháng 4 năm 2020.

Đánh giá:

1. Chuyển vị khe nhiệt theo phương X (phương áp lực)

Theo kết quả thống kê trong bảng VII.4.2-1, chuyển vị tương đối lớn nhất của 2 khối đập RCC theo phương X tại hành lang 1 và 3 đều nằm trong giá trị giới hạn tính toán;

Các giá trị chuyển vị tương đối của các khe nhiệt có giá trị nhỏ là phù hợp với tính toán và đập hoạt động ổn định và an toàn.

2. Chuyển vị khe nhiệt theo phương Y (phương song song trục đập - Độ mở rộng khe nhiệt)

Theo kết quả thống kê trong theo Bảng VII.4.2-2, chuyển vị tương đối lớn nhất của 2 khối đập RCC theo phương Y hiện nay là 8,39 mm tại hành lang 3 (J5/J6) và nhỏ hơn giá trị tính toán;

Các giá trị chuyển vị tương đối của các khe nhiệt còn lại theo phương song song với trục đập đều có giá trị nhỏ hơn giá trị tính toán là phù hợp và đập hoạt động ổn định, an toàn.

3. Chuyển vị khe nhiệt theo phương Z (phương thẳng đứng)

Theo kết quả thống kê trong theo Bảng VII.4.2-3, chuyển vị tương đối lớn nhất của 2 khối đập RCC theo phương thẳng đứng Z đều có giá trị nhỏ hơn giá trị tính toán; như vậy đập đang hoạt động ổn định và an toàn.

Kiến nghị nhà máy có phương án thay thế các thiết bị quan trắc chuyển vị bị hư hỏng được thống kê trong bảng VII.4.1-1, 2, 3 để có thể thu thập số liệu đầy đủ hơn nhằm đánh giá chính xác hơn chuyển vị của khe nhiệt.

VII.5. Quan trắc ứng suất nền đập và thân đập

Quan trắc ứng suất nền đập và thân đập được thực hiện bằng 16 cảm biến đo ứng suất (S1÷S16) được bố trí ở 4 tuyến quan trắc từ IL1 đến IL4.

Hiện trạng các thiết bị quan trắc ứng suất trong thân đập thể hiện trong bảng sau:

Bảng VII.5-1. Hiện trạng các thiết bị quan trắc ứng suất bố trí trong thân đập

STT	MC	Tên thiết bị	Tình trạng TB	Ghi chú
1	IL1	S1	OK	
2		S2	OK	
3		S3	OK	
4		S4	OK	
5	IL2	S5	OK	
6		S6	Thiết bị hỏng	Không đo được
7		S7	OK	
8		S8	OK	
9	IL3	S9	OK	

STT	MC	Tên thiết bị	Tình trạng TB	Ghi chú
10		S10	OK	
11		S11	OK	
12		S12	OK	
13	IL4	S13	OK	
14		S14	OK	
15		S15	Thiết bị hỏng	Không đo được
16		S16	OK	

Tổng hợp các ứng suất lớn nhất trong thân đập và nền đập quan trắc trong năm 2020 thể hiện trong các bảng sau:

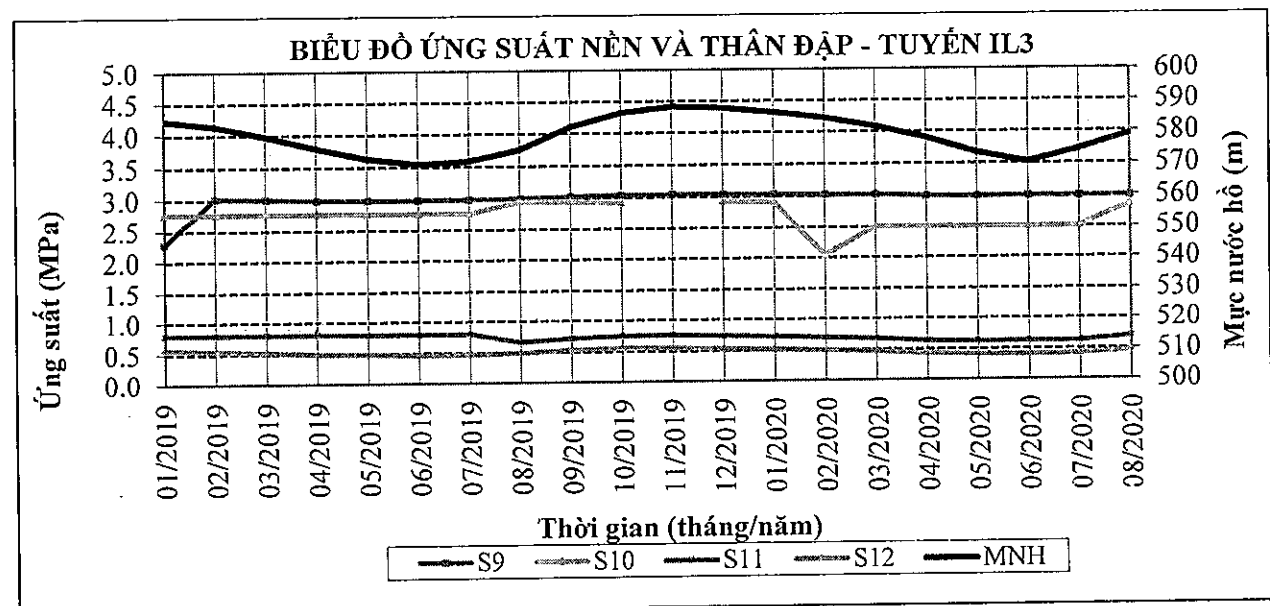
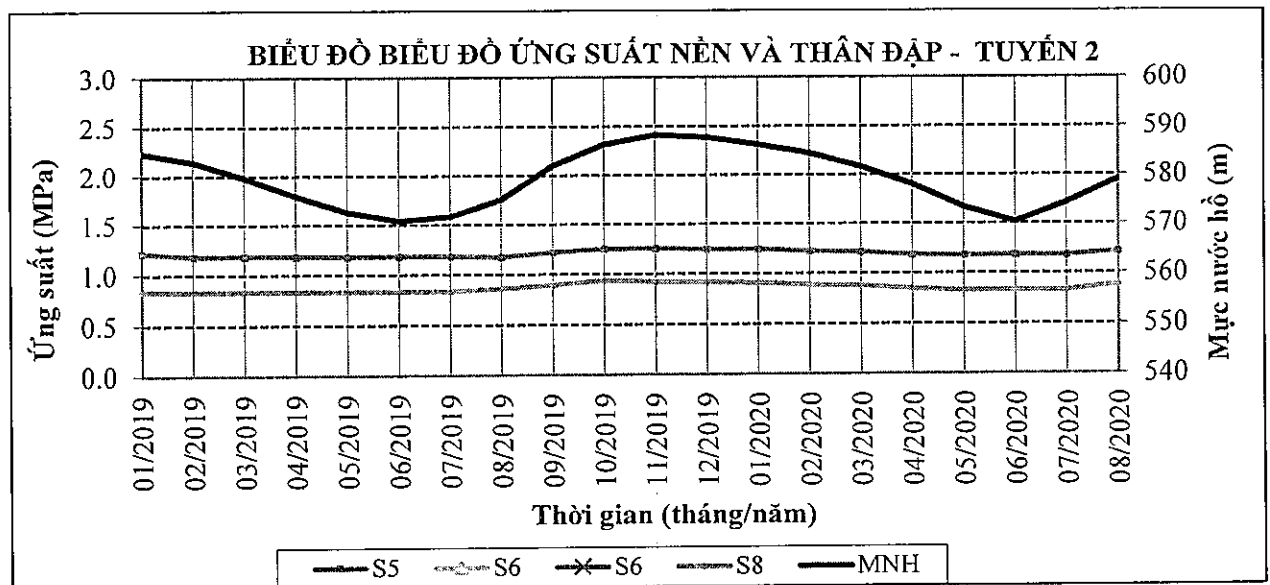
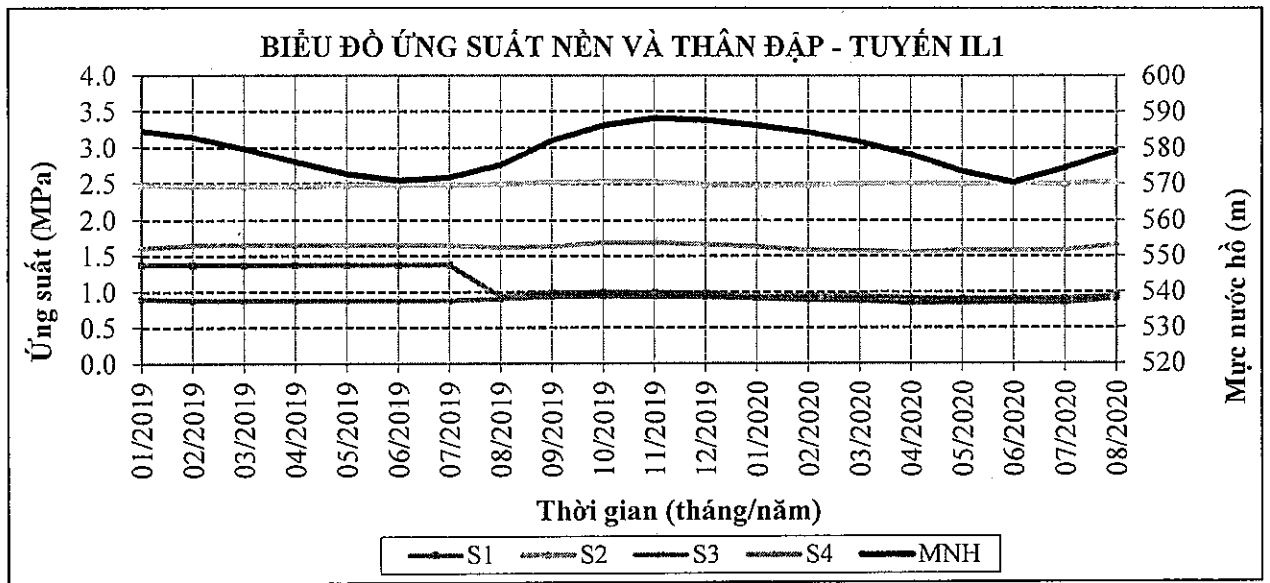
Bảng VII.5-2: Ứng suất tại mặt cắt IL1-IL4 tại nền đập

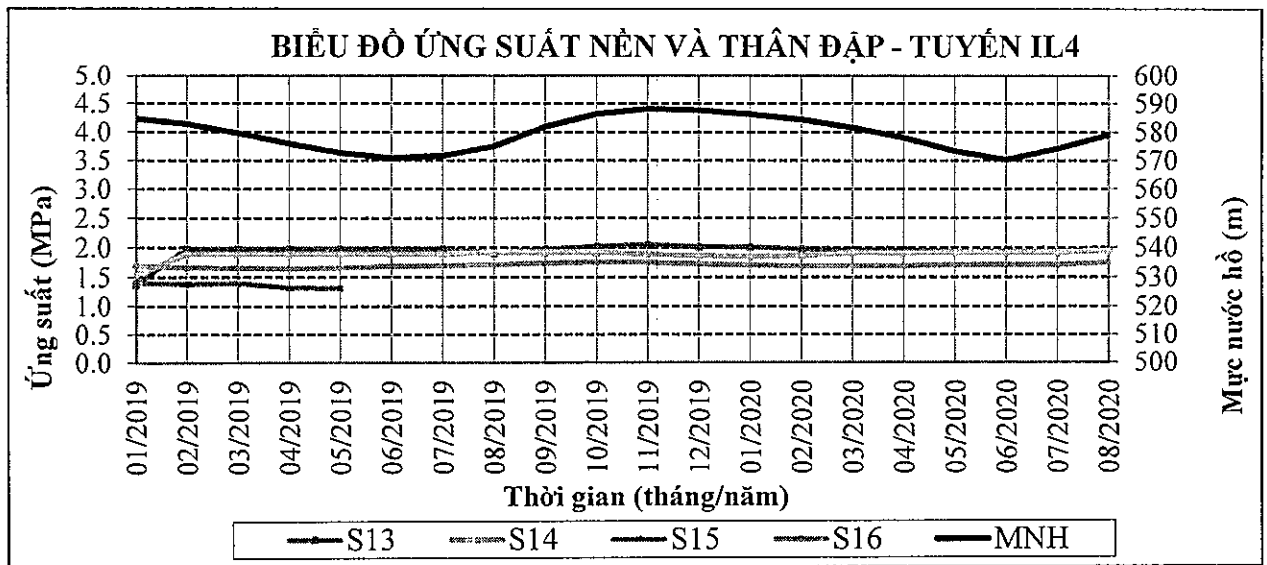
Mặt cắt	MN hồ (m)	Móc quan trắc	Đơn vị	Nền đập		
				Ứng suất đo lớn nhất	Ứng suất cho phép	Khả năng chịu tải của nền
IL1	586.22	S1	Mpa	0.95	4.28	18.00
		S2		2.52		
IL2		S5		1.24		
		S6		TB hỏng		
IL3		S9		3.03		
		S10		2.90		
IL4		S13		2.01		
		S14		1.96		

Bảng VII.5-2: Ứng suất tại mặt cắt IL1-IL4 trong thân đập

Mặt cắt	MN hồ (m)	Móc quan trắc	Đơn vị	Thân đập	
				Ứng suất đo lớn nhất	Ứng suất cho phép
IL1	586.22	S3	Mpa	0.91	4.28
		S4		1.65	
IL2		S7		0.90	
		S8		0.91	
IL3		S11		0.72	
		S12		0.51	
IL4		S15		TB hỏng	
		S16		1.75	

Các biểu đồ ứng suất :





Đánh giá:

Các giá trị ứng suất trong thân và nền đập phần lớn không thay đổi nhiều theo thời gian và đều nhỏ hơn giá trị cho phép;

Như vậy đập đảm bảo an toàn về ứng suất.

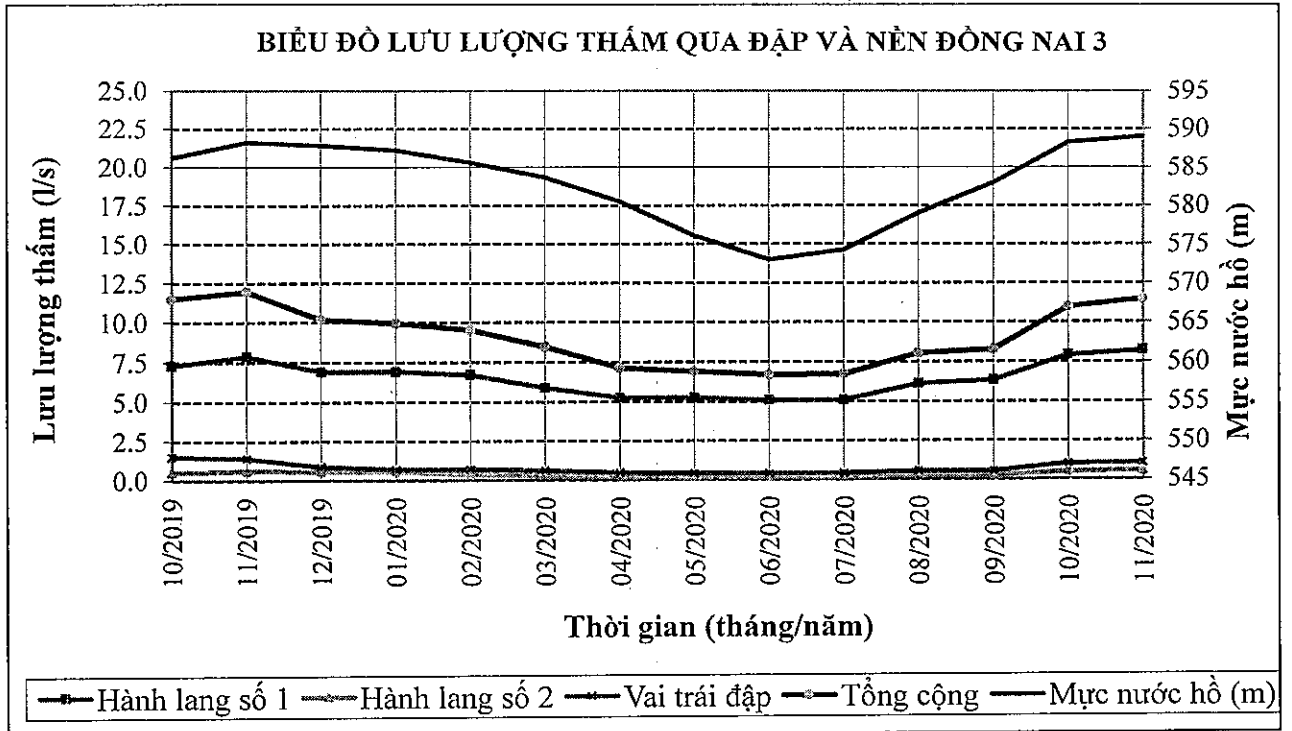
VII.6. Quan trắc lưu lượng thấm qua thân đập và nền đập

Tổng hợp quan trắc lưu lượng thấm trong thân đập và nền đập đến tháng 11 năm 2020 được thống kê trong bảng sau:

Bảng VII.6-1: Bảng tổng hợp lưu lượng thấm qua thân đập và nền đập

Thời gian (tháng)	Mức nước hồ (m)	Lưu lượng thấm (l/s)				Tổng cộng
		Hành lang số 1	Hành lang số 2	Vai trái đập	Vai phải đập	
10-2019	586.23	7.28	0.54	1.51	2.16	11.48
11-2019	588.23	7.87	0.60	1.39	2.09	11.95
12-2019	587.84	6.92	0.57	0.86	1.81	10.17
01-2020	587.22	6.92	0.57	0.71	1.75	9.95
02-2020	585.61	6.72	0.34	0.71	1.75	9.52
03-2020	583.65	5.89	0.28	0.60	1.69	8.46
04-2020	580.48	5.25	0.24	0.45	1.18	7.12
05-2020	576.07	5.25	0.18	0.42	1.04	6.90
06-2020	572.97	5.09	0.17	0.39	1.04	6.69
07-2020	574.22	5.09	0.18	0.39	1.04	6.71
08-2020	579.02	6.11	0.22	0.51	1.18	8.02
09-2020	582.97	6.34	0.22	0.51	1.18	8.25
10-2020	588.22	7.91	0.48	0.99	1.57	10.95
11-2020	589.03	8.21	0.54	1.04	1.69	11.47

Biểu đồ lưu lượng thấm qua đập và nền Đồng Nai 3



Đánh giá:

Lưu lượng thấm qua thân đập, nền đập diễn biến bình thường và thay đổi tăng giảm theo mực nước hồ, giá trị lớn nhất trong năm 2020 đo được là 11,47 l/s khi mực nước hồ ở 589,03m.

Giá trị này nhỏ hơn giá trị thấm tính toán là 28.2 lít/s.

Kết luận: Tình trạng thấm diễn biến bình thường, lưu lượng thấm nằm trong giới hạn cho phép.

VIII. CÔNG TÁC KIỂM TRA, NGHIỆM THU VÀ KẾT LUẬN

VIII.1. Công tác kiểm tra và nghiệm thu

Công tác kiểm tra được thực hiện trong suốt quá trình đo đạc từ Tổ, Phòng đến Công ty.

Bộ phận kỹ thuật của Xi nghiệp và Công ty đã cử cán bộ kỹ thuật bám sát hiện trường để kiểm tra, kịp thời sửa chữa các sai sót nhằm đảm bảo tiến độ và chất lượng tài liệu. Các hạng mục được kiểm tra thường xuyên trong quá trình đo đạc.

Kiểm tra lưới không chế mặt bằng và độ cao đạt yêu cầu theo các cấp hạng tương ứng. Kết quả kiểm tra đánh giá chất lượng tài liệu do cán bộ kỹ thuật Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2 thực hiện gồm các cấp hạng lưới, đạt chất lượng theo yêu cầu đề cương và quy phạm Nhà nước hiện hành.

VIII.2. Kết luận

Công tác đo quan trắc biến dạng chu kỳ 10 thủy điện Đồng Nai 3 được thực hiện theo đúng quy trình kỹ thuật nêu trong đề cương đã được phê duyệt.

Các quy trình đo đạc thực hiện theo các cấp hạng lưới tam giác và lưới thủy chuẩn nhà nước nhưng do sử dụng các thiết bị đo với độ chính xác rất cao nên kết quả đạt được đáp ứng các yêu cầu độ chính xác quan trắc theo quy định nhà nước và đánh giá đúng thực trạng sự chuyển dịch của các hạng mục công trình.

Kết quả quan trắc chuyển dịch chu kỳ 10 cho thấy:

1. Đối với hệ thống mốc tọa độ và độ cao cơ sở:

Nhìn chung hầu hết các mốc tọa độ cơ sở và mốc độ cao cơ sở đều ổn định.

2. Đối với các hạng mục công trình:

Đập chính và tràn:

+ Chuyển dịch theo phương áp lực diễn ra mạnh nhất ở chu kỳ 1 và 2 (khi hồ tích nước lần đầu đến MNDBT 590m), đập chuyển dịch mạnh về phía hạ lưu, giá trị chuyển vị so với chu kỳ 0 lớn nhất tại chu kỳ 2 là 9.4mm (mốc DB3) và 9.9mm (mốc DB11);

+ Từ chu kỳ 3 đến nay, đỉnh đập chuyển dịch theo phương áp lực với giá trị nhỏ dần và có xu hướng dao động theo mực nước hồ chứa: Khi hồ tích đầy nước, chuyển dịch về phía hạ lưu tăng; khi hồ ít nước, chuyển dịch hồi lại nên giá trị chuyển vị giảm; giá trị dao động khoảng 2.0mm;

Chu kỳ 10 – Đợt 1 so với chu kỳ 9:

+ Chuyển dịch ngang nhỏ và phù hợp quy luật. Chu kỳ 10.1 so với chu kỳ 9.2: các mốc quan trắc CDN đập – tràn có giá trị chuyển dịch dao động từ 2.5mm (DB11) đến 7.3mm (DB6), hướng chuyển dịch về phía thượng lưu hồ chứa (do mực nước hồ xuống thấp), giá trị chuyển dịch theo phương áp lực lớn nhất là -7.1mm (DB6).

+ Chuyển dịch đứng ổn định, giá trị chuyển dịch đứng dao động từ -0.5mm đến

0.6mm.

Chu kỳ 10 – Đợt 2 so với chu kỳ 10 – Đợt 1:

+ Chuyển dịch ngang nhỏ và phù hợp quy luật. Chu kỳ 10.2 so với chu kỳ 10.1: các mốc quan trắc CDN đập – tràn có giá trị chuyển dịch dao động từ 0.5mm (DB12) đến 2.0mm (DB3), hướng chuyển dịch về phía hạ lưu hồ chứa (do mực nước hồ dâng lên), giá trị chuyển dịch theo phương áp lực lớn nhất là 2.0mm (DB3).

Chu kỳ 10 – Đợt 1 so với CK0:

- Vai trái đập tại mốc DB3 chuyển vị 3.9 mm < [38mm];
- Vai phải đập tại mốc DB11 chuyển vị 8.4mm < [38mm];
- Đỉnh trụ đập tràn tại mốc DB4 chuyển vị 4.8mm < [33.7mm]

Chu kỳ 10 – Đợt 2 so với CK0:

- Vai trái đập tại mốc DB3 chuyển vị 5.9 mm < [38mm];
- Vai phải đập tại mốc DB11 chuyển vị 9.7mm < [38mm];
- Đỉnh trụ đập tràn tại mốc DB4 chuyển vị 6.1mm < [33.7mm]

Các giá trị chuyển vị tính toán theo công văn số 3764/TV2-TTĐ ngày 22/11/2018.

Đến nay các giá trị chuyển vị của hai vai đập RCC và đập tràn đều nhỏ và nhỏ hơn giá trị tính toán, đập dâng và đập tràn đang vận hành ổn định và an toàn.

+ Chuyển dịch đứng của các mốc quan trắc trên đỉnh đập dâng và tràn dao động từ 1.5mm đến -5.1mm. Giá trị lún tại các mốc đều nhỏ hơn giá trị lún cho phép tính toán theo công văn số 3764/TV2-TTĐ ngày 22/11/2018, cụ thể của đập dâng là 20.7mm, của đập tràn là 25.1mm.

+ Chuyển dịch theo phương trục đập tại mỗi chu kỳ so với chu kỳ 0 đều tương đối đồng đều, giá trị chuyển dịch nhỏ hơn nhiều so với phương áp lực. Do đó có thể nói chuyển dịch của đập chủ yếu theo phương áp lực.

+ Chuyển dịch đứng không có biến động bất thường.

Căn cứ theo các số liệu quan trắc trong thân đập, loại trừ các thiết bị bị hỏng và các số liệu biến thiên bất thường, không tin cậy, các giá trị quan trắc còn lại về về nhiệt độ, chuyển vị khe nhiệt theo các phương, ứng suất nền và thân đập, áp lực thấm tác dụng lên đáy đập và tổng lưu lượng thấm qua nền và thân đập đều nhỏ hơn các giá trị cho phép, vì vậy có thể kết luận đập đang vận hành an toàn và ổn định.

Nhà máy:

+ CDD bê tông nhà máy: chuyển dịch đứng hạng mục bê tông nhà máy là ổn định, không có chuyển dịch đứng.

+ CDN cơ đất nhà máy: chuyển dịch ngang nhỏ, trị chuyển dịch lớn nhất là 8.3mm (ND18).

+ CDD cơ đất nhà máy: chuyển dịch đứng nhỏ, trị chuyển dịch đứng lớn nhất là -3.5mm (ND23).

-> Các giá trị này là tương đối nhỏ đối với hạng mục cơ đất nên có thể nói là các mốc trên cơ đất nhà máy là ổn định.

Cửa nhận nước:

+ CDD bê tông cửa nhận nước: chuyển dịch đứng nhỏ, ổn định.

+ CDN cơ đất cửa nhận nước: chuyển dịch ngang nhỏ, trị chuyển dịch lớn nhất là 8.2mm (mốc D10).

+ CDD cơ đất cửa nhận nước: chuyển dịch đứng nhỏ, trị chuyển dịch đứng lớn nhất là 1.9mm (D12).

-> Các giá trị này là tương đối nhỏ đối với hạng mục cơ đất nên có thể nói là các mốc trên cơ đất cửa nhận nước là ổn định.

Tóm lại, kết quả quan trắc chu kỳ 10 cho thấy các hạng mục công trình thủy điện Đồng Nai 3 ổn định, có chuyển dịch ngang và đứng nhỏ, hợp quy luật và không có biểu hiện bất thường.

VIII.3. Kiến nghị:

Như nhận xét ở trên, chưa phát hiện các chuyển dịch bất thường ở các hạng mục công trình.

Quan trắc chuyển dịch ngang có sự sai khác số liệu giữa chu kỳ 9 so với các chu kỳ Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện 2 thực hiện là do:

+ Khác sơ đồ lưới đo, không cùng 1 đơn vị thực hiện (Yêu cầu quan trắc giữa các chu kỳ nên được thực hiện cùng sơ đồ đo để hạn chế sự sai lệch do đồ hình lưới).

+ Báo cáo chu kỳ 9 không đánh giá sự ổn định lưới cơ sở trước khi đưa vào tính toán chuyển dịch các hạng mục công trình.

+ Tuy nhiên đối với các hạng mục như cơ đất, sự sai khác là nhỏ và chấp nhận được, giá trị chuyển dịch tại các hạng mục này vẫn không có dấu hiệu bất thường.

Thời gian đo chu kỳ sau có thể giãn 6-9 tháng và giãn thêm ở các chu kỳ sau nữa nếu tình trạng đập vẫn ổn định như hiện nay.

- Kiến nghị Công ty xem xét sửa chữa hoặc thay thế các cảm biến đo chuyển vị 2D-3D trong các hành lang bị hư hỏng để có thể đánh giá chính xác hơn sự dịch chuyển của các khối đập và tràn.

- Kiến nghị Công ty xem xét xử lý khoan thông, bơm rửa các lỗ thu nước thấm từ nền đập có giá trị quan trắc áp lực thấm lớn hơn tiêu chuẩn Việt Nam.

PHỤ LỤC 1: BẢNG THỐNG KÊ

Phụ lục 1.1: Bảng thống kê tọa độ

Số TT	Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 10		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
A	KHU TUYẾN ĐẬP					
I	Điểm tọa độ cơ sở khu tuyến đập					
1	T4	1314152.8598	815079.1568	0.0003	0.0005	0.0006
2	T7DC	1314089.7237	814247.0937	0.0004	0.0005	0.0006
3	T10	1314105.9485	814639.6141	0.0004	0.0004	0.0006
4	T11	1313633.1246	814676.4489	0.0005	0.0004	0.0006
II	Điểm quan trắc trên bê tông mặt đập tràn (Chu kỳ 10 - Đợt 1)					
1	DB1	1313602.1140	815045.7327	0.0009	0.0010	0.0013
2	DB2	1313649.4968	815079.2145	0.0009	0.0010	0.0013
3	DB3	1313691.8893	815109.2770	0.0010	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9950	815122.6430	0.0010	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0380	815133.5032	0.0010	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5693	815144.5072	0.0010	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0669	815155.5354	0.0010	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4922	815166.4970	0.0010	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6716	815175.5671	0.0010	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6923	815215.2759	0.0010	0.0009	0.0013
11	DB11	1313917.0564	815268.6164	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2293	815314.8079	0.0010	0.0008	0.0013
III	Điểm quan trắc trên bê tông mặt đập tràn (Chu kỳ 10 - Đợt 2)					
1	DB1	1313602.1142	815045.7317	0.0009	0.0009	0.0013
2	DB2	1313649.4972	815079.2126	0.0009	0.0009	0.0013
3	DB3	1313691.8905	815109.2754	0.0009	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9947	815122.6412	0.0009	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0384	815133.5019	0.0009	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5700	815144.5054	0.0009	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0679	815155.5343	0.0009	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4927	815166.4960	0.0009	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6714	815175.5659	0.0009	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6933	815215.2748	0.0010	0.0008	0.0013
11	DB11	1313917.0572	815268.6153	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2296	815314.8075	0.0010	0.0008	0.0013
B	KHU VỰC NHÀ MÁY					
I	Điểm tọa độ cơ sở					
1	T5	1313508.5571	814601.6553	0.0009	0.0010	0.0013
2	T6	1313545.7639	813875.3727	0.0009	0.0010	0.0013
3	T7NM	1314089.7263	814247.0914	0.0008	0.0009	0.0012
4	T8	1313997.0001	813951.4116	0.0008	0.0008	0.0011
II	Điểm quan trắc trên mái cơ nhà máy					
1	ND1	1313223.0175	814500.2708	0.0017	0.0019	0.0026
2	ND2	1313234.4931	814399.2095	0.0016	0.0018	0.0024

Số TT	Tên điểm	Tọa độ chu kỳ 10		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
3	ND3	1313311.6783	814418.6261	0.0015	0.0017	0.0023
4	ND4	1313323.6009	814287.3319	0.0013	0.0016	0.0021
5	ND5	1313407.0857	814355.6037	0.0011	0.0012	0.0016
6	ND6	1313351.7239	814182.8192	0.0012	0.0014	0.0019
7	ND7	1313445.7427	814236.3488	0.0014	0.0023	0.0027
8	ND8	1313496.3553	814318.0472	0.0011	0.0012	0.0016
9	ND9	1313369.9366	814107.4349	0.0013	0.0015	0.0019
10	ND10	1313452.6619	814122.1366	0.0012	0.0014	0.0018
11	ND11	1313521.4120	814191.8048	0.0013	0.0020	0.0024
12	ND12	1313607.1636	814274.2880	0.0014	0.0018	0.0022
13	ND13	1313558.9002	814216.5719	0.0013	0.0019	0.0023
14	ND14	1313498.7507	814139.0856	0.0012	0.0013	0.0018
15	ND15	1313486.6234	814196.5310	0.0014	0.0021	0.0025
16	ND16	1313492.5548	814220.2824	0.0014	0.0021	0.0025
17	ND17	1313507.8303	814245.6266	0.0014	0.0021	0.0025
18	ND18	1313539.7654	814297.7975	0.0011	0.0012	0.0016
19	ND19	1313441.8953	814162.0589	0.0012	0.0014	0.0018
20	ND20	1313360.5459	814242.6329	0.0015	0.0026	0.0030
21	ND21	1313353.8376	814369.7465	0.0014	0.0016	0.0021
22	ND22	1313276.6408	814325.1003	0.0014	0.0017	0.0022
23	ND23	1313267.9119	814460.3006	0.0016	0.0018	0.0024
C	KHU VỰC CỬA NHẬN NƯỚC					
I	Điểm tọa độ cơ sở					
1	T1	1313112.9682	815311.8876	0.0004	0.0006	0.0008
2	T12	1313029.6645	814995.2938	0.0002	0.0007	0.0008
3	T13	1312923.0943	815185.0066	0.0005	0.0004	0.0006
II	Điểm quan trắc trên mái cơ cửa nhận nước					
1	D1	1313371.2410	815143.8240	0.0015	0.0018	0.0024
2	D2	1313380.4082	815007.3011	0.0016	0.0019	0.0025
3	D3	1313407.2869	814961.3069	0.0017	0.0021	0.0027
4	D4	1313390.9596	814890.8747	0.0019	0.0021	0.0028
5	D5	1313376.8956	814816.2302	0.0021	0.0021	0.0029
6	D6	1313349.8508	814867.5337	0.0019	0.0019	0.0027
7	D7	1313323.8343	814915.2657	0.0017	0.0018	0.0025
8	D8	1313282.9884	814955.0100	0.0016	0.0016	0.0023
9	D9	1313270.0961	815000.0948	0.0018	0.0018	0.0025
10	D10	1313218.2299	814986.4499	0.0020	0.0020	0.0028
11	D11	1313179.1781	814980.3224	0.0020	0.0019	0.0027
12	D12	1313234.7249	814942.4326	0.0016	0.0014	0.0021

Phụ lục 1.2: Bảng thống kê cao độ

STT	Tên điểm	Độ cao CK 10 H10 (m)	SSTP M_{H10} (mm)	Ghi chú
I	Điểm độ cao cơ sở			
1	RP1-1	510.2874	0.1	
2	RP1-2M	510.1989	0.1	
3	RP2-1	542.2998	0.1	
4	RP2-2	542.8198	0.1	
5	RP3-1	500.8300	0.1	
6	RP3-2	500.8248	0.1	
II	Điểm quan trắc CDD trên bê tông mặt đập tràn			
1	DB1	595.2588	0.1	
2	DB2	595.2374	0.1	
3	DB3	595.2103	0.1	
4	DB4	595.2213	0.1	
5	DB5	595.1912	0.1	
6	DB6	595.2499	0.1	
7	DB7	595.1776	0.1	
8	DB8	595.1459	0.1	
9	DB9	595.2194	0.1	
10	DB10	595.2072	0.1	
11	DB11	595.2441	0.1	
12	DB12	595.2226	0.1	
III	Điểm quan trắc CDD trên bê tông cửa nhận nước			
1	CB1	595.0612	0.1	
2	CB2	595.1840	0.1	
3	CB3	595.1312	0.1	
4	CB4	595.1070	0.1	
IV	Điểm quan trắc CDD trên bê tông nhà máy			
1	NB1	496.1335	0.4	
2	NB2	496.1221	0.4	
3	NB3	496.0939	0.4	
4	NB4	496.1767	0.4	
5	NB5	496.1713	0.4	
6	NB6	496.2284	0.4	
V	Điểm quan trắc CDD trên cơ đất cửa nhận nước			
1	D1	610.1313	0.1	
2	D2	640.6730	0.2	
3	D3	667.2637	0.2	
4	D4	691.3016	0.2	
5	D5	715.2980	0.2	

STT	Tên điểm	Độ cao CK 10 H10 (m)	SSTP M _{H10} (mm)	Ghi chú
6	D6	691.3472	0.2	
7	D7	667.6614	0.2	
8	D8	640.2972	0.2	
9	D9	610.2005	0.1	
10	D10	610.4515	0.1	
11	D11	610.3271	0.1	
12	D12	640.2623	0.2	
VI Điểm quan trắc CDD trên cơ đất nhà máy				
1	ND1	780.5212	0.1	
2	ND2	750.4500	0.1	
3	ND3	720.8219	0.1	
4	ND4	690.7195	0.1	
5	ND5	660.4534	0.1	
6	ND6	660.4189	0.1	
7	ND7	616.1693	0.1	
8	ND8	615.6353	0.1	
9	ND9	660.1139	0.1	
10	ND10	616.1181	0.1	
11	ND11	555.5493	0.1	
12	ND12	510.3614	0.1	
13	ND13	525.3324	0.1	
14	ND14	585.3623	0.1	
15	ND15	585.3893	0.1	
16	ND16	585.6646	0.1	
17	ND17	585.3712	0.1	
18	ND18	585.2157	0.1	
19	ND19	616.3026	0.1	
20	ND20	660.4222	0.1	
21	ND21	691.5790	0.1	
22	ND22	720.7459	0.1	
23	ND23	750.5663	0.1	

PHỤ LỤC 2: KẾT QUẢ XỬ LÝ SỐ LIỆU QUAN TRẮC CDN

Phụ lục 2.1: Kết quả tính toán bình sai lưới tọa độ cơ sở và quan trắc CDN khu tuyến đập và tràn

Phụ lục 2.1.1: Kết quả bình sai lưới tọa độ cơ sở

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG
LƯỚI TOA ĐỘ CƠ SỞ ĐÁP CHỈNH CK10

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	4
2	Số điểm gốc	4
3	Số điểm mới lập	0
4	Số lượng góc đo	8
5	Số lượng cạnh đo	6
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0"
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	0(m)
11	Phương pháp tính	Tự do
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip - Mặt phẳng	Không Không

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T4	1314152.8599	815079.1565
2	T7DC	1314089.7237	814247.0944
3	T10	1314105.9496	814639.6137
4	T11	1313633.1235	814676.4488

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T4	1314152.8598	815079.1568	0.0003	0.0005	0.0006
2	T7DC	1314089.7237	814247.0937	0.0004	0.0005	0.0006
3	T10	1314105.9485	814639.6141	0.0004	0.0004	0.0006

4	T11	1313633.1246	814676.4489	0.0005	0.0004	0.0006
---	-----	--------------	-------------	--------	--------	--------

BẢNG 4: ĐÁNH GIÁ ĐỘ LỆCH TOA ĐỘ ĐIỂM

Số TT	Tên điểm	Độ lệch tọa độ (mm)			Đánh giá
		Qx	Qy	Q	
1	T4	0.1	-0.3	0.3	Điểm định vị
2	T7DC	0.0	0.7	0.8	Điểm định vị
3	T10	1.1	-0.4	1.1	Điểm định vị
4	T11	-1.1	-0.1	1.1	Điểm định vị

BẢNG 5: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
T4	T11	657.4940	0.8	1/ 817400	217 46 10.92	0.19
	T10	442.0390	0.8	1/ 586400	263 54 28.88	0.24
	T7DC	834.4551	0.8	1/1034700	265 39 38.77	0.12
T7DC	T4	834.4551	0.8	1/1034700	85 39 38.77	0.12
	T10	392.8556	0.7	1/ 549300	87 37 58.92	0.33
	T11	626.7605	0.8	1/ 773700	136 45 40.84	0.21
T10	T4	442.0390	0.8	1/ 586400	83 54 28.88	0.24
	T11	474.2566	0.7	1/ 684600	175 32 43.58	0.30
	T7DC	392.8556	0.7	1/ 549300	267 37 58.92	0.33
T11	T4	657.4940	0.8	1/ 817400	37 46 10.92	0.19
	T7DC	626.7605	0.8	1/ 773700	316 45 40.84	0.21
	T10	474.2566	0.7	1/ 684600	355 32 43.58	0.30

BẢNG 6: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T11	T4	T10	46 08 17.60	0.37	46 08 17.97
2	T11	T4	T7DC	47 53 28.50	-0.64	47 53 27.86
3	T4	T7DC	T10	1 58 19.50	0.65	1 58 20.15
4	T4	T7DC	T11	51 06 02.20	-0.13	51 06 02.07
5	T4	T10	T11	91 38 14.40	0.30	91 38 14.70
6	T4	T10	T7DC	183 43 29.60	0.44	183 43 30.04
7	T7DC	T11	T10	38 47 02.30	0.44	38 47 02.74
8	T7DC	T11	T4	81 00 29.70	0.37	81 00 30.07

BẢNG 7: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chỉnh		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T4	T11	657.4953	----	-----	-1.3	657.4940
2	T4	T10	442.0380	----	-----	1.0	442.0390
3	T4	T7DC	834.4561	----	-----	-1.0	834.4551
4	T7DC	T10	392.8553	----	-----	0.3	392.8556
5	T7DC	T11	626.7608	----	-----	-0.3	626.7605
6	T10	T11	474.2549	----	-----	1.7	474.2566

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

- Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.69''$
- Điểm yếu nhất: (T11) $mp = 0.0006(m)$
- Chiều dài cạnh yếu: (T10_T7DC) $ms/S = 1/549300$
- Phương vị cạnh yếu: (T7DC_T10) $ma = 0.33''$

 *** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.1.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDN chu kỳ 10 – Đợt 1

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG
 LƯỚI QUAN TRẮC CDN DẠP CHÍNH CK10**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	16
2	Số điểm góc	4
3	Số điểm mới lập	12
4	Số lượng góc đo	36
5	Số lượng cạnh đo	36
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0''
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	0(m)
11	Phương pháp tính	Phụ thuộc
12	Hiệu chỉnh cạnh:	
	- Elip	Không
	- Mặt phẳng	Không

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỎI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T4	1314152.8598	815079.1568
2	T7DC	1314089.7237	814247.0937
3	T10	1314105.9485	814639.6141
4	T11	1313633.1246	814676.4489

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	DB1	1313602.1140	815045.7327	0.0009	0.0010	0.0013
2	DB2	1313649.4968	815079.2145	0.0009	0.0010	0.0013
3	DB3	1313691.8893	815109.2770	0.0010	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9950	815122.6430	0.0010	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0380	815133.5032	0.0010	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5693	815144.5072	0.0010	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0669	815155.5354	0.0010	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4922	815166.4970	0.0010	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6716	815175.5671	0.0010	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6923	815215.2759	0.0010	0.0009	0.0013
11	DB11	1313917.0564	815268.6164	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2293	815314.8079	0.0010	0.0008	0.0013

BẢNG 4: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
DB1	T4	551.7591	0.9	1/ 591300	3 28 22.65	0.36
	T11	370.5835	1.0	1/ 382200	274 48 00.52	0.52
	T10	647.1332	0.9	1/ 736700	321 07 45.33	0.33
DB2	T11	403.0983	1.0	1/ 416700	267 40 20.08	0.48
	T10	633.7166	0.9	1/ 715100	316 04 38.59	0.33
	T4	503.3631	0.9	1/ 534300	359 59 36.34	0.39
DB3	T11	436.7991	1.0	1/ 454100	262 16 05.81	0.44
	T10	626.1216	0.9	1/ 704000	311 23 58.94	0.33
	T4	461.9535	0.9	1/ 487200	356 15 41.62	0.43
DB4	T11	457.0170	0.9	1/ 483200	257 30 21.37	0.42
	T10	610.8668	0.9	1/ 690300	307 44 47.34	0.33

	T4	423.1055	0.9	1/ 449000	354 06 02.86	0.46
DB5	T11	471.0359	0.9	1/ 500100	256 00 18.29	0.41
	T10	610.5269	0.9	1/ 691100	306 00 21.62	0.33
	T4	409.4446	0.9	1/ 433900	352 22 21.05	0.47
DB6	T11	485.6279	0.9	1/ 518100	254 32 27.09	0.40
	T10	610.5950	0.9	1/ 692900	304 13 11.04	0.33
	T4	395.7239	0.9	1/ 419000	350 29 40.39	0.48
DB7	T11	500.5319	0.9	1/ 536900	253 10 02.60	0.39
	T10	611.2946	0.9	1/ 696000	302 26 13.32	0.33
	T4	382.4963	0.9	1/ 404800	348 28 53.35	0.50
DB8	T11	515.6209	0.9	1/ 556400	251 52 45.80	0.37
	T10	612.5640	0.9	1/ 700200	300 40 08.86	0.33
	T4	369.8289	0.9	1/ 391300	346 20 23.13	0.51
DB9	T11	528.4293	0.9	1/ 573500	250 49 37.44	0.37
	T10	613.8504	0.9	1/ 704500	299 10 44.58	0.33
	T4	359.3622	0.9	1/ 380400	344 26 16.64	0.52
DB10	T11	577.7846	0.9	1/ 630200	248 50 22.95	0.34
	T10	633.4176	0.9	1/ 732100	294 39 26.55	0.33
	T4	339.6375	0.9	1/ 357900	336 22 23.51	0.56
DB11	T11	656.7188	0.9	1/ 739700	244 22 59.76	0.31
	T10	656.7527	0.8	1/ 774000	286 42 54.87	0.32
	T4	302.4867	0.9	1/ 323600	321 13 09.75	0.63
DB12	T11	727.5825	1.2	1/ 631900	241 19 36.14	0.46
	T7DC	1073.1117	1.0	1/1056800	275 44 56.41	0.33
	T10	686.4351	1.0	1/ 654700	280 23 00.28	0.51
T4	DB11	302.4867	0.9	1/ 323600	141 13 09.75	0.63
	DB10	339.6375	0.9	1/ 357900	156 22 23.51	0.56
	DB9	359.3622	0.9	1/ 380400	164 26 16.64	0.52
	DB8	369.8289	0.9	1/ 391300	166 20 23.13	0.51
	DB7	382.4963	0.9	1/ 404800	168 28 53.35	0.50
	DB6	395.7239	0.9	1/ 419000	170 29 40.39	0.48
	DB5	409.4446	0.9	1/ 433900	172 22 21.05	0.47
	DB4	423.1055	0.9	1/ 449000	174 06 02.86	0.46
	DB3	461.9535	0.9	1/ 487200	176 15 41.62	0.43
	DB2	503.3631	0.9	1/ 534300	179 59 36.34	0.39
	DB1	551.7591	0.9	1/ 591300	183 28 22.65	0.36
	T11	657.4940	----	-----	217 46 10.92	----
T10	442.0390	----	-----	263 54 28.88	----	

	T7DC	834.4550	----	-----	265 39 38.77	----
T7DC	T4	834.4550	----	-----	85 39 38.77	----
	DB12	1073.1117	1.0	1/1056800	95 44 56.41	0.33
	T11	626.7604	----	-----	136 45 40.84	----
	T4	442.0390	----	-----	83 54 28.88	----
T10	DB12	686.4351	1.0	1/ 654700	100 23 00.28	0.51
	DB11	656.7527	0.8	1/ 774000	106 42 54.87	0.32
	DB10	633.4176	0.9	1/ 732100	114 39 26.55	0.33
	DB9	613.8504	0.9	1/ 704500	119 10 44.58	0.33
	DB8	612.5640	0.9	1/ 700200	120 40 08.86	0.33
	DB7	611.2946	0.9	1/ 696000	122 26 13.32	0.33
	DB6	610.5950	0.9	1/ 692900	124 13 11.04	0.33
	DB5	610.5269	0.9	1/ 691100	126 00 21.62	0.33
	DB4	610.8668	0.9	1/ 690300	127 44 47.34	0.33
	DB3	626.1216	0.9	1/ 704000	131 23 58.94	0.33
	DB2	633.7166	0.9	1/ 715100	136 04 38.59	0.33
	DB1	647.1332	0.9	1/ 736700	141 07 45.33	0.33
T11	T4	657.4940	----	-----	37 46 10.92	----
	DB12	727.5825	1.2	1/ 631900	61 19 36.14	0.46
	DB11	656.7188	0.9	1/ 739700	64 22 59.76	0.31
	DB10	577.7846	0.9	1/ 630200	68 50 22.95	0.34
	DB9	528.4293	0.9	1/ 573500	70 49 37.44	0.37
	DB8	515.6209	0.9	1/ 556400	71 52 45.80	0.37
	DB7	500.5319	0.9	1/ 536900	73 10 02.60	0.39
	DB6	485.6279	0.9	1/ 518100	74 32 27.09	0.40
	DB5	471.0359	0.9	1/ 500100	76 00 18.29	0.41
	DB4	457.0170	0.9	1/ 483200	77 30 21.37	0.42
	DB3	436.7991	1.0	1/ 454100	82 16 05.81	0.44
	DB2	403.0983	1.0	1/ 416700	87 40 20.08	0.48
	DB1	370.5835	1.0	1/ 382200	94 48 00.52	0.52
T7DC	626.7604	----	-----	316 45 40.84	----	

BẢNG 5: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T11	T4	DB11	283 26 58.90	-0.07	283 26 58.83
2	T11	T4	DB10	298 36 12.50	0.09	298 36 12.59
3	T11	T4	DB9	306 40 05.30	0.42	306 40 05.72

4	T11	T4	DB8	308 34 13.00	-0.79	308 34 12.21
5	T11	T4	DB7	310 42 41.70	0.73	310 42 42.43
6	T11	T4	DB6	312 43 28.30	1.17	312 43 29.47
7	T11	T4	DB5	314 36 09.80	0.33	314 36 10.13
8	T11	T4	DB4	316 19 52.60	-0.65	316 19 51.95
9	T11	T4	DB3	318 29 29.70	1.00	318 29 30.70
10	T11	T4	DB2	322 13 25.90	-0.48	322 13 25.42
11	T11	T4	DB1	325 42 11.30	0.43	325 42 11.73
12	T4	T10	DB12	16 28 32.20	-0.80	16 28 31.40
13	T4	T10	DB11	22 48 25.00	0.98	22 48 25.98
14	T4	T10	DB10	30 44 56.60	1.07	30 44 57.67
15	T4	T10	DB9	35 16 15.60	0.09	35 16 15.69
16	T4	T10	DB8	36 45 38.90	1.08	36 45 39.98
17	T4	T10	DB7	38 31 44.50	-0.07	38 31 44.43
18	T4	T10	DB6	40 18 43.60	-1.45	40 18 42.15
19	T4	T10	DB5	42 05 53.40	-0.66	42 05 52.74
20	T4	T10	DB4	43 50 18.20	0.26	43 50 18.46
21	T4	T10	DB3	47 29 30.00	0.05	47 29 30.05
22	T4	T10	DB2	52 10 09.80	-0.09	52 10 09.71
23	T4	T10	DB1	57 13 16.70	-0.26	57 13 16.44
24	T7DC	T11	DB12	104 33 54.70	0.60	104 33 55.30
25	T7DC	T11	DB11	107 37 18.50	0.43	107 37 18.93
26	T7DC	T11	DB10	112 04 41.00	1.11	112 04 42.11
27	T7DC	T11	DB9	114 03 55.90	0.71	114 03 56.61
28	T7DC	T11	DB8	115 07 04.00	0.97	115 07 04.97
29	T7DC	T11	DB7	116 24 21.10	0.66	116 24 21.76
30	T7DC	T11	DB6	117 46 45.30	0.95	117 46 46.25
31	T7DC	T11	DB5	119 14 36.60	0.85	119 14 37.45
32	T7DC	T11	DB4	120 44 40.20	0.34	120 44 40.54
33	T7DC	T11	DB3	125 30 24.60	0.37	125 30 24.97
34	T7DC	T11	DB2	130 54 38.10	1.15	130 54 39.25
35	T7DC	T11	DB1	138 02 18.90	0.78	138 02 19.68
36	T4	T7DC	DB12	10 05 17.60	0.04	10 05 17.64

BẢNG 6: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chỉnh		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T4	DB11	302.4880	----	-----	-1.3	302.4867

2	T4	DB10	339.6391	----	-----	-1.6	339.6375
3	T4	DB9	359.3637	----	-----	-1.5	359.3622
4	T4	DB8	369.8303	----	-----	-1.4	369.8289
5	T4	DB7	382.4976	----	-----	-1.3	382.4963
6	T4	DB6	395.7252	----	-----	-1.3	395.7239
7	T4	DB5	409.4457	----	-----	-1.1	409.4446
8	T4	DB4	423.1063	----	-----	-0.8	423.1055
9	T4	DB3	461.9549	-----	-----	-1.4	461.9535
10	T4	DB2	503.3648	----	-----	-1.7	503.3631
11	T4	DB1	551.7608	----	-----	-1.7	551.7591
12	T10	DB12	686.4351	----	-----	0.0	686.4351
13	T10	DB11	656.7510	----	-----	1.7	656.7527
14	T10	DB10	633.4166	----	-----	1.0	633.4176
15	T10	DB9	613.8486	----	-----	1.8	613.8504
16	T10	DB8	612.5637	----	-----	0.3	612.5640
17	T10	DB7	611.2930	----	-----	1.6	611.2946
18	T10	DB6	610.5928	----	-----	2.2	610.5950
19	T10	DB5	610.5258	----	-----	1.1	610.5269
20	T10	DB4	610.8663	----	-----	0.5	610.8668
21	T10	DB3	626.1199	----	-----	1.7	626.1216
22	T10	DB2	633.7159	----	-----	0.7	633.7166
23	T10	DB1	647.1320	----	-----	1.2	647.1332
24	T11	DB12	727.5830	----	-----	-0.5	727.5825
25	T11	DB11	656.7191	----	-----	-0.3	656.7188
26	T11	DB10	577.7844	----	-----	0.2	577.7846
27	T11	DB9	528.4299	----	-----	-0.6	528.4293
28	T11	DB8	515.6216	----	-----	-0.7	515.6209
29	T11	DB7	500.5321	----	-----	-0.2	500.5319
30	T11	DB6	485.6288	----	-----	-0.9	485.6279
31	T11	DB5	471.0367	----	-----	-0.8	471.0359
32	T11	DB4	457.0179	----	-----	-0.9	457.0170
33	T11	DB3	436.7991	----	-----	0.0	436.7991
34	T11	DB2	403.0991	----	-----	-0.8	403.0983
35	T11	DB1	370.5839	----	-----	-0.4	370.5835
36	T7DC	DB12	1073.1115	----	-----	0.2	1073.1117

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.91''$
2. Điểm yếu nhất: (DB12) $mp = 0.0013(m)$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T4_DB11) $ms/S = 1/323600$
4. Phương vị cạnh yếu: (DB11_T4) $ma = 0.63''$

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.1.3: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDN chu kỳ 10 – Đợt 2

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG
LƯỚI QUAN TRẮC CDN ĐÁP CHỈNH CK10-DOT2**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	16
2	Số điểm góc	4
3	Số điểm mới lập	12
4	Số lượng góc đo	36
5	Số lượng cạnh đo	36
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0''
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	0(m)
11	Phương pháp tính	Phụ thuộc
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip - Mặt phẳng	Không Không

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T4	1314152.8598	815079.1568
2	T7DC	1314089.7237	814247.0937
3	T10	1314105.9485	814639.6141
4	T11	1313633.1246	814676.4489

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	DB1	1313602.1142	815045.7317	0.0009	0.0009	0.0013
2	DB2	1313649.4972	815079.2126	0.0009	0.0009	0.0013
3	DB3	1313691.8905	815109.2754	0.0009	0.0009	0.0013
4	DB4	1313731.9947	815122.6412	0.0009	0.0009	0.0013
5	DB5	1313747.0384	815133.5019	0.0009	0.0009	0.0013
6	DB6	1313762.5700	815144.5054	0.0009	0.0009	0.0013
7	DB7	1313778.0679	815155.5343	0.0009	0.0009	0.0013
8	DB8	1313793.4927	815166.4960	0.0009	0.0009	0.0013
9	DB9	1313806.6714	815175.5659	0.0009	0.0009	0.0013
10	DB10	1313841.6933	815215.2748	0.0010	0.0008	0.0013
11	DB11	1313917.0572	815268.6153	0.0010	0.0008	0.0013
12	DB12	1313982.2296	815314.8075	0.0010	0.0008	0.0013

BẢNG 4: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
DB1	T4	551.7590	0.9	1/ 615400	3 28 23.00	0.35
	T11	370.5826	0.9	1/ 397800	274 48 00.48	0.50
	T10	647.1325	0.8	1/ 766800	321 07 45.53	0.31
DB2	T11	403.0963	0.9	1/ 433700	267 40 19.82	0.46
	T10	633.7149	0.9	1/ 744300	316 04 38.95	0.32
	T4	503.3626	0.9	1/ 556100	359 59 37.14	0.38
DB3	T11	436.7977	0.9	1/ 472600	262 16 05.11	0.43
	T10	626.1196	0.9	1/ 732700	311 23 58.98	0.32
	T4	461.9522	0.9	1/ 507100	356 15 42.30	0.41
DB4	T11	457.0152	0.9	1/ 502900	257 30 21.29	0.40
	T10	610.8655	0.9	1/ 718500	307 44 47.77	0.32
	T4	423.1056	0.9	1/ 467300	354 06 03.75	0.44
DB5	T11	471.0348	0.9	1/ 520500	256 00 17.98	0.39
	T10	610.5257	0.8	1/ 719300	306 00 21.76	0.32
	T4	409.4440	0.9	1/ 451700	352 22 21.64	0.45
DB6	T11	485.6264	0.9	1/ 539200	254 32 26.58	0.38
	T10	610.5932	0.8	1/ 721200	304 13 11.16	0.32
	T4	395.7228	0.9	1/ 436100	350 29 41.23	0.46
DB7	T11	500.5311	0.9	1/ 558800	253 10 02.07	0.37

	T10	611.2932	0.8	1/ 724400	302 26 13.23	0.32
	T4	382.4951	0.9	1/ 421300	348 28 53.82	0.48
DB8	T11	515.6201	0.9	1/ 579100	251 52 45.44	0.36
	T10	612.5627	0.8	1/ 728800	300 40 08.88	0.32
	T4	369.8281	0.9	1/ 407300	346 20 23.64	0.49
DB9	T11	528.4282	0.9	1/ 596900	250 49 37.35	0.35
	T10	613.8494	0.8	1/ 733200	299 10 44.82	0.32
	T4	359.3621	0.9	1/ 395900	344 26 17.32	0.50
DB10	T11	577.7840	0.9	1/ 655900	248 50 22.47	0.33
	T10	633.4162	0.8	1/ 762000	294 39 26.40	0.31
	T4	339.6361	0.9	1/ 372500	336 22 23.86	0.54
DB11	T11	656.7182	0.9	1/ 769900	244 22 59.38	0.29
	T10	656.7514	0.8	1/ 805600	286 42 54.71	0.30
	T4	302.4854	0.9	1/ 336800	321 13 09.95	0.61
DB12	T11	727.5823	1.1	1/ 657700	241 19 36.03	0.45
	T7DC	1073.1113	1.0	1/1099900	275 44 56.36	0.32
	T10	686.4347	1.0	1/ 681400	280 23 00.22	0.49
T4	DB11	302.4854	0.9	1/ 336800	141 13 09.95	0.61
	DB10	339.6361	0.9	1/ 372500	156 22 23.86	0.54
	DB9	359.3621	0.9	1/ 395900	164 26 17.32	0.50
	DB8	369.8281	0.9	1/ 407300	166 20 23.64	0.49
	DB7	382.4951	0.9	1/ 421300	168 28 53.82	0.48
	DB6	395.7228	0.9	1/ 436100	170 29 41.23	0.46
	DB5	409.4440	0.9	1/ 451700	172 22 21.64	0.45
	DB4	423.1056	0.9	1/ 467300	174 06 03.75	0.44
	DB3	461.9522	0.9	1/ 507100	176 15 42.30	0.41
	DB2	503.3626	0.9	1/ 556100	179 59 37.14	0.38
	DB1	551.7590	0.9	1/ 615400	183 28 23.00	0.35
	T11	657.4940	----	-----	217 46 10.92	----
	T10	442.0390	----	-----	263 54 28.88	----
	T7DC	834.4550	----	-----	265 39 38.77	----
T7DC	T4	834.4550	----	-----	85 39 38.77	----
	DB12	1073.1113	1.0	1/1099900	95 44 56.36	0.32
	T11	626.7604	----	-----	136 45 40.83	----
T10	T4	442.0390	----	-----	83 54 28.88	----
	DB12	686.4347	1.0	1/ 681400	100 23 00.22	0.49
	DB11	656.7514	0.8	1/ 805600	106 42 54.71	0.30
	DB10	633.4162	0.8	1/ 762000	114 39 26.40	0.31

	DB9	613.8494	0.8	1/ 733200	119 10 44.82	0.32
	DB8	612.5627	0.8	1/ 728800	120 40 08.88	0.32
	DB7	611.2932	0.8	1/ 724400	122 26 13.23	0.32
	DB6	610.5932	0.8	1/ 721200	124 13 11.16	0.32
	DB5	610.5257	0.8	1/ 719300	126 00 21.76	0.32
	DB4	610.8655	0.9	1/ 718500	127 44 47.77	0.32
	DB3	626.1196	0.9	1/ 732700	131 23 58.98	0.32
	DB2	633.7149	0.9	1/ 744300	136 04 38.95	0.32
	DB1	647.1325	0.8	1/ 766800	141 07 45.53	0.31
T11	T4	657.4940	----	-----	37 46 10.92	----
	DB12	727.5823	1.1	1/ 657700	61 19 36.03	0.45
	DB11	656.7182	0.9	1/ 769900	64 22 59.38	0.29
	DB10	577.7840	0.9	1/ 655900	68 50 22.47	0.33
	DB9	528.4282	0.9	1/ 596900	70 49 37.35	0.35
	DB8	515.6201	0.9	1/ 579100	71 52 45.44	0.36
	DB7	500.5311	0.9	1/ 558800	73 10 02.07	0.37
	DB6	485.6264	0.9	1/ 539200	74 32 26.58	0.38
	DB5	471.0348	0.9	1/ 520500	76 00 17.98	0.39
	DB4	457.0152	0.9	1/ 502900	77 30 21.29	0.40
	DB3	436.7977	0.9	1/ 472600	82 16 05.11	0.43
	DB2	403.0963	0.9	1/ 433700	87 40 19.82	0.46
	DB1	370.5826	0.9	1/ 397800	94 48 00.48	0.50
	T7DC	626.7604	----	-----	316 45 40.83	----

BẢNG 5: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHÍNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T11	T4	DB11	283 26 58.80	0.23	283 26 59.03
2	T11	T4	DB10	298 36 12.40	0.54	298 36 12.94
3	T11	T4	DB9	306 40 05.80	0.60	306 40 06.40
4	T11	T4	DB8	308 34 12.70	0.03	308 34 12.73
5	T11	T4	DB7	310 42 42.40	0.50	310 42 42.90
6	T11	T4	DB6	312 43 29.40	0.91	312 43 30.31
7	T11	T4	DB5	314 36 10.00	0.73	314 36 10.73
8	T11	T4	DB4	316 19 53.80	-0.96	316 19 52.84
9	T11	T4	DB3	318 29 30.40	0.99	318 29 31.39
10	T11	T4	DB2	322 13 27.30	-1.08	322 13 26.22
11	T11	T4	DB1	325 42 11.40	0.68	325 42 12.08

12	T4	T10	DB12	16 28 32.10	-0.77	16 28 31.33
13	T4	T10	DB11	22 48 25.10	0.72	22 48 25.82
14	T4	T10	DB10	30 44 56.50	1.01	30 44 57.51
15	T4	T10	DB9	35 16 15.60	0.34	35 16 15.94
16	T4	T10	DB8	36 45 39.20	0.79	36 45 39.99
17	T4	T10	DB7	38 31 44.20	0.15	38 31 44.35
18	T4	T10	DB6	40 18 43.30	-1.02	40 18 42.28
19	T4	T10	DB5	42 05 53.30	-0.42	42 05 52.88
20	T4	T10	DB4	43 50 18.30	0.59	43 50 18.89
21	T4	T10	DB3	47 29 30.20	-0.11	47 29 30.09
22	T4	T10	DB2	52 10 09.80	0.27	52 10 10.07
23	T4	T10	DB1	57 13 16.50	0.14	57 13 16.64
24	T7DC	T11	DB12	104 33 54.40	0.79	104 33 55.19
25	T7DC	T11	DB11	107 37 18.50	0.04	107 37 18.54
26	T7DC	T11	DB10	112 04 41.20	0.44	112 04 41.64
27	T7DC	T11	DB9	114 03 55.80	0.71	114 03 56.51
28	T7DC	T11	DB8	115 07 03.90	0.71	115 07 04.61
29	T7DC	T11	DB7	116 24 20.20	1.04	116 24 21.24
30	T7DC	T11	DB6	117 46 44.70	1.05	117 46 45.75
31	T7DC	T11	DB5	119 14 36.50	0.65	119 14 37.15
32	T7DC	T11	DB4	120 44 40.10	0.36	120 44 40.46
33	T7DC	T11	DB3	125 30 23.80	0.48	125 30 24.28
34	T7DC	T11	DB2	130 54 38.40	0.59	130 54 38.99
35	T7DC	T11	DB1	138 02 19.10	0.54	138 02 19.64
36	T4	T7DC	DB12	10 05 17.60	-0.01	10 05 17.59

BẢNG 6: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chỉnh		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T4	DB11	302.4863	----	-----	-0.9	302.4854
2	T4	DB10	339.6376	----	-----	-1.5	339.6361
3	T4	DB9	359.3636	----	-----	-1.5	359.3621
4	T4	DB8	369.8295	----	-----	-1.4	369.8281
5	T4	DB7	382.4966	----	-----	-1.5	382.4951
6	T4	DB6	395.7240	----	-----	-1.2	395.7228
7	T4	DB5	409.4451	----	-----	-1.1	409.4440
8	T4	DB4	423.1069	----	-----	-1.3	423.1056
9	T4	DB3	461.9536	----	-----	-1.4	461.9522

10	T4	DB2	503.3642	----	-----	-1.6	503.3626
11	T4	DB1	551.7606	----	-----	-1.6	551.7590
12	T10	DB12	686.4348	----	-----	-0.1	686.4347
13	T10	DB11	656.7501	----	-----	1.3	656.7514
14	T10	DB10	633.4146	----	-----	1.6	633.4162
15	T10	DB9	613.8477	----	-----	1.7	613.8494
16	T10	DB8	612.5617	----	-----	1.0	612.5627
17	T10	DB7	611.2919	----	-----	1.3	611.2932
18	T10	DB6	610.5917	----	-----	1.5	610.5932
19	T10	DB5	610.5244	----	-----	1.3	610.5257
20	T10	DB4	610.8644	----	-----	1.1	610.8655
21	T10	DB3	626.1178	----	-----	1.8	626.1196
22	T10	DB2	633.7138	----	-----	1.1	633.7149
23	T10	DB1	647.1313	----	-----	1.2	647.1325
24	T11	DB12	727.5826	----	-----	-0.3	727.5823
25	T11	DB11	656.7180	----	-----	0.2	656.7182
26	T11	DB10	577.7835	----	-----	0.5	577.7840
27	T11	DB9	528.4283	----	-----	-0.1	528.4282
28	T11	DB8	515.6203	----	-----	-0.2	515.6201
29	T11	DB7	500.5313	----	-----	-0.2	500.5311
30	T11	DB6	485.6269	----	-----	-0.5	485.6264
31	T11	DB5	471.0351	----	-----	-0.3	471.0348
32	T11	DB4	457.0166	----	-----	-1.4	457.0152
33	T11	DB3	436.7978	----	-----	-0.1	436.7977
34	T11	DB2	403.0977	----	-----	-1.4	403.0963
35	T11	DB1	370.5826	----	-----	0.0	370.5826
36	T7DC	DB12	1073.1114	----	-----	-0.1	1073.1113

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.87''$
2. Điểm yếu nhất: (DB12) $m_p = 0.0013(m)$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T4_DB11) $m_s/S = 1/336800$
4. Phương vị cạnh yếu: (DB11_T4) $m_a = 0.61''$

 *** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.2: Kết quả tính toán bình sai lưới tọa độ cơ sở và quan trắc CDN khu vực nhà máy

Phụ lục 2.2.1: Kết quả bình sai lưới tọa độ cơ sở

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG
 LƯỚI TOA ĐỘ CƠ SỞ NHÀ MÁY CK10

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	4
2	Số điểm gốc	4
3	Số điểm mới lập	0
4	Số lượng góc đo	8
5	Số lượng cạnh đo	6
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0"
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	550(m)
11	Phương pháp tính	Tự do
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip - Mặt phẳng	Cạnh đo hai chiều Có

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T5	1313508.5572	814601.6552
2	T6	1313545.7639	813875.3727
3	T7NM	1314089.7262	814247.0915
4	T8	1313997.0001	813951.4115

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T5	1313508.5571	814601.6553	0.0009	0.0010	0.0013
2	T6	1313545.7639	813875.3727	0.0009	0.0010	0.0013
3	T7NM	1314089.7263	814247.0914	0.0008	0.0009	0.0012

4	T8	1313997.0001	813951.4116	0.0008	0.0008	0.0011
---	----	--------------	-------------	--------	--------	--------

BẢNG 4: ĐÁNH GIÁ ĐỘ LỆCH TỌA ĐỘ ĐIỂM

Số TT	Tên điểm	Độ lệch tọa độ (mm)			Đánh giá
		Qx	Qy	Q	
1	T5	0.1	-0.1	0.1	Điểm định vị
2	T6	0.0	0.0	0.0	Điểm định vị
3	T7NM	-0.1	0.1	0.2	Điểm định vị
4	T8	0.0	-0.1	0.1	Điểm định vị

BẢNG 5: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
T5	T6	727.2350	1.8	1/406500	272 55 57.52	0.35
	T8	813.2610	1.6	1/515800	306 54 45.89	0.31
	T7NM	680.7887	1.7	1/399400	328 36 47.40	0.36
T6	T8	457.5982	1.6	1/292000	9 33 54.67	0.60
	T7NM	658.8398	1.5	1/430600	34 20 48.80	0.47
	T5	727.2350	1.8	1/406500	92 55 57.52	0.35
T7NM	T5	680.7887	1.7	1/399400	148 36 47.40	0.36
	T6	658.8398	1.5	1/430600	214 20 48.80	0.47
	T8	309.8785	1.5	1/203300	252 35 18.26	0.67
T8	T7NM	309.8785	1.5	1/203300	72 35 18.26	0.67
	T5	813.2610	1.6	1/515800	126 54 45.89	0.31
	T6	457.5982	1.6	1/292000	189 33 54.67	0.60

BẢNG 6: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T6	T5	T8	33 58 50.20	-1.83	33 58 48.37
2	T6	T5	T7NM	55 40 50.40	-0.53	55 40 49.87
3	T8	T6	T7NM	24 46 56.00	-1.87	24 46 54.13
4	T8	T6	T5	83 22 02.90	-0.04	83 22 02.86
5	T7NM	T8	T5	54 19 29.10	-1.47	54 19 27.63
6	T7NM	T8	T6	116 58 37.00	-0.59	116 58 36.41
7	T5	T7NM	T6	65 44 02.30	-0.89	65 44 01.41
8	T5	T7NM	T8	103 58 30.30	0.56	103 58 30.86

BẢNG 7: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chính		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	----		
1	T5	T8	813.2744	-9.5	----	-3.9	813.2610
2	T5	T7NM	680.7960	-9.9	----	2.5	680.7887
3	T6	T7NM	658.8442	-5.3	----	0.9	658.8398
4	T6	T5	727.2451	-10.0	----	-0.1	727.2350
5	T8	T6	457.6006	-2.4	----	0.0	457.5982
6	T7NM	T8	309.8794	-1.8	----	0.9	309.8785

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

- Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.43''$
- Điểm yếu nhất: (T6) $mp = 0.0013(m)$
- Chiều dài cạnh yếu: (T8 _ T7NM) $ms/S = 1/203300$
- Phương vị cạnh yếu: (T7NM_ T8) $ma = 0.67''$

 *** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.2.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDN

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG
 LƯỚI QUAN TRẮC CDN NHÀ MÁY CK10**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	27
2	Số điểm góc	4
3	Số điểm mới lập	23
4	Số lượng góc đo	61
5	Số lượng cạnh đo	61
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0''
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	550(m)
11	Phương pháp tính	Phụ thuộc
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip	Cạnh đo hai chiều

- Mặt phẳng	Có
-------------	----

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T5	1313508.5571	814601.6553
2	T6	1313545.7639	813875.3727
3	T7NM	1314089.7263	814247.0914
4	T8	1313997.0001	813951.4116

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	ND1	1313223.0175	814500.2708	0.0017	0.0019	0.0026
2	ND2	1313234.4931	814399.2095	0.0016	0.0018	0.0024
3	ND3	1313311.6783	814418.6261	0.0015	0.0017	0.0023
4	ND4	1313323.6009	814287.3319	0.0013	0.0016	0.0021
5	ND5	1313407.0857	814355.6037	0.0011	0.0012	0.0016
6	ND6	1313351.7239	814182.8192	0.0012	0.0014	0.0019
7	ND7	1313445.7427	814236.3488	0.0014	0.0023	0.0027
8	ND8	1313496.3553	814318.0472	0.0011	0.0012	0.0016
9	ND9	1313369.9366	814107.4349	0.0013	0.0015	0.0019
10	ND10	1313452.6619	814122.1366	0.0012	0.0014	0.0018
11	ND11	1313521.4120	814191.8048	0.0013	0.0020	0.0024
12	ND12	1313607.1636	814274.2880	0.0014	0.0018	0.0022
13	ND13	1313558.9002	814216.5719	0.0013	0.0019	0.0023
14	ND14	1313498.7507	814139.0856	0.0012	0.0013	0.0018
15	ND15	1313486.6234	814196.5310	0.0014	0.0021	0.0025
16	ND16	1313492.5548	814220.2824	0.0014	0.0021	0.0025
17	ND17	1313507.8303	814245.6266	0.0014	0.0021	0.0025
18	ND18	1313539.7654	814297.7975	0.0011	0.0012	0.0016
19	ND19	1313441.8953	814162.0589	0.0012	0.0014	0.0018
20	ND20	1313360.5459	814242.6329	0.0015	0.0026	0.0030
21	ND21	1313353.8376	814369.7465	0.0014	0.0016	0.0021
22	ND22	1313276.6408	814325.1003	0.0014	0.0017	0.0022
23	ND23	1313267.9119	814460.3006	0.0016	0.0018	0.0024

BẢNG 4: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
ND1	T6	703.3227	1.5	1/ 473600	297 18 55.35	0.63
	T8	948.8390	1.3	1/ 734100	324 39 29.37	0.49
	T7NM	902.9307	1.5	1/ 611800	343 42 57.88	0.49
ND2	T6	609.3394	1.4	1/ 428700	300 43 09.65	0.66
	T8	884.2736	1.2	1/ 708200	329 34 31.95	0.48
	T7NM	868.6563	1.4	1/ 612400	349 54 51.94	0.46
ND3	T6	591.5406	1.4	1/ 419400	293 18 39.63	0.63
	T8	829.4307	1.2	1/ 675400	325 42 57.60	0.48
	T7NM	796.7326	1.4	1/ 574000	347 34 01.24	0.47
ND4	T6	468.0457	1.3	1/ 352800	298 20 14.20	0.69
	T8	752.5350	1.2	1/ 643500	333 29 16.87	0.46
	T7NM	767.1815	1.3	1/ 591800	356 59 35.95	0.43
ND5	T5	266.1538	1.3	1/ 208500	67 35 19.72	0.80
	T8	715.1015	1.0	1/ 686200	325 34 55.90	0.37
	T7NM	691.2113	1.0	1/ 663700	350 58 04.27	0.38
ND6	T7NM	740.7958	1.2	1/ 607000	4 58 38.28	0.40
	T5	447.2363	1.4	1/ 318900	69 28 17.72	0.58
	T8	685.5150	1.3	1/ 542000	340 16 16.52	0.42
ND7	T7NM	644.0732	1.4	1/ 446800	0 57 20.48	0.73
	T8	620.5433	1.4	1/ 431000	332 39 58.28	0.76
ND8	T5	283.8704	1.2	1/ 233400	87 32 11.27	0.77
	T8	620.5376	1.0	1/ 600200	323 47 01.25	0.41
	T7NM	597.5984	1.0	1/ 570600	353 10 51.25	0.42
ND9	T7NM	733.2129	1.2	1/ 591700	10 58 49.19	0.42
	T5	513.2928	1.4	1/ 359000	74 19 55.51	0.52
	T8	646.1826	1.3	1/ 500300	346 01 39.48	0.46
ND10	T7NM	649.2031	1.2	1/ 537400	11 05 49.95	0.43
	T5	482.7655	1.4	1/ 354200	83 21 04.72	0.52
	T8	570.4832	1.2	1/ 467700	342 35 11.79	0.49
ND11	T7NM	570.9971	1.4	1/ 415600	5 33 22.85	0.72
	T8	532.8911	1.4	1/ 388000	333 11 05.97	0.77
ND12	T8	506.1835	1.3	1/ 381900	320 22 02.06	0.72
	T7NM	483.3285	1.3	1/ 364300	356 46 27.46	0.76
ND13	T7NM	531.7027	1.3	1/ 394000	3 17 26.03	0.73
	T8	512.0952	1.3	1/ 379400	328 48 55.97	0.76
ND14	T7NM	600.7640	1.2	1/ 505400	10 21 25.14	0.45

	T5	462.6736	1.3	1/ 352400	88 47 07.86	0.52
	T8	532.4228	1.2	1/ 453500	339 21 36.97	0.51
ND15	T7NM	605.2185	1.4	1/ 431600	4 47 31.62	0.72
	T8	566.1872	1.4	1/ 404200	334 20 46.86	0.77
ND16	T7NM	597.7729	1.4	1/ 426300	2 34 13.71	0.73
	T8	571.6262	1.4	1/ 408000	331 56 32.12	0.76
ND17	T7NM	581.8978	1.4	1/ 416900	0 08 39.22	0.74
	T8	570.8323	1.4	1/ 409100	328 58 29.50	0.75
ND18	T5	305.4562	1.2	1/ 259100	95 51 50.77	0.74
	T8	573.6260	1.0	1/ 555500	322 51 13.08	0.45
	T7NM	552.2935	1.1	1/ 518600	354 43 56.10	0.45
ND19	T7NM	653.3878	1.2	1/ 545200	7 28 39.87	0.43
	T5	444.6221	1.4	1/ 328900	81 22 37.84	0.55
	T8	593.7286	1.2	1/ 493100	339 13 10.56	0.47
ND20	T7NM	729.1940	1.5	1/ 483700	0 21 01.16	0.74
	T8	699.9170	1.5	1/ 465200	335 24 45.59	0.77
ND21	T6	530.3217	1.4	1/ 387400	291 13 02.13	0.63
	T8	767.2432	1.2	1/ 642300	326 57 31.13	0.47
	T7NM	746.0405	1.3	1/ 558300	350 32 13.74	0.46
ND22	T6	524.1013	1.4	1/ 384500	300 53 48.75	0.68
	T8	811.5176	1.2	1/ 674700	332 34 54.57	0.47
	T7NM	816.8191	1.4	1/ 604600	354 31 10.96	0.44
ND23	T6	647.5665	1.4	1/ 447200	295 24 31.01	0.63
	T8	889.1218	1.3	1/ 705600	325 05 08.62	0.48
	T7NM	849.0212	1.4	1/ 592400	345 27 21.58	0.48
T5	ND5	266.1538	1.3	1/ 208500	247 35 19.72	0.80
	ND6	447.2363	1.4	1/ 318900	249 28 17.72	0.58
	ND9	513.2928	1.4	1/ 359000	254 19 55.51	0.52
	ND19	444.6221	1.4	1/ 328900	261 22 37.84	0.55
	ND10	482.7655	1.4	1/ 354200	263 21 04.72	0.52
	ND8	283.8704	1.2	1/ 233400	267 32 11.27	0.77
	ND14	462.6736	1.3	1/ 352400	268 47 07.86	0.52
	T6	727.2350	----	-----	272 55 57.53	----
	ND18	305.4562	1.2	1/ 259100	275 51 50.77	0.74
	T7NM	680.7886	----	-----	328 36 47.40	----
T6	T8	457.5981	----	-----	9 33 54.67	----
	T5	727.2350	----	-----	92 55 57.53	----
	ND21	530.3217	1.4	1/ 387400	111 13 02.13	0.63

	ND3	591.5406	1.4	1/419400	113 18 39.63	0.63
	ND23	647.5665	1.4	1/447200	115 24 31.01	0.63
	ND1	703.3227	1.5	1/473600	117 18 55.35	0.63
	ND4	468.0457	1.3	1/352800	118 20 14.20	0.69
	ND2	609.3394	1.4	1/428700	120 43 09.65	0.66
	ND22	524.1013	1.4	1/384500	120 53 48.75	0.68
	T5	680.7886	----	-----	148 36 47.40	----
	ND1	902.9307	1.5	1/611800	163 42 57.88	0.49
	ND23	849.0212	1.4	1/592400	165 27 21.58	0.48
	ND3	796.7326	1.4	1/574000	167 34 01.24	0.47
	ND2	868.6563	1.4	1/612400	169 54 51.94	0.46
	ND21	746.0405	1.3	1/558300	170 32 13.74	0.46
	ND5	691.2113	1.0	1/663700	170 58 04.27	0.38
	ND8	597.5984	1.0	1/570600	173 10 51.25	0.42
	ND22	816.8191	1.4	1/604600	174 31 10.96	0.44
	ND18	552.2935	1.1	1/518600	174 43 56.10	0.45
	ND12	483.3285	1.3	1/364300	176 46 27.46	0.76
	ND4	767.1815	1.3	1/591800	176 59 35.95	0.43
T7NM	ND17	581.8978	1.4	1/416900	180 08 39.22	0.74
	ND20	729.1940	1.5	1/483700	180 21 01.16	0.74
	ND7	644.0732	1.4	1/446800	180 57 20.48	0.73
	ND16	597.7729	1.4	1/426300	182 34 13.71	0.73
	ND13	531.7027	1.3	1/394000	183 17 26.03	0.73
	ND15	605.2185	1.4	1/431600	184 47 31.62	0.72
	ND6	740.7958	1.2	1/607000	184 58 38.28	0.40
	ND11	570.9971	1.4	1/415600	185 33 22.85	0.72
	ND19	653.3878	1.2	1/545200	187 28 39.87	0.43
	ND14	600.7640	1.2	1/505400	190 21 25.14	0.45
	ND9	733.2129	1.2	1/591700	190 58 49.19	0.42
	ND10	649.2031	1.2	1/537400	191 05 49.95	0.43
	T8	309.8785	----	-----	252 35 18.24	----
	T7NM	309.8785	----	-----	72 35 18.24	----
	ND12	506.1835	1.3	1/381900	140 22 02.06	0.72
	ND18	573.6260	1.0	1/555500	142 51 13.08	0.45
T8	ND8	620.5376	1.0	1/600200	143 47 01.25	0.41
	ND1	948.8390	1.3	1/734100	144 39 29.37	0.49
	ND23	889.1218	1.3	1/705600	145 05 08.62	0.48
	ND5	715.1015	1.0	1/686200	145 34 55.90	0.37

ND3	829.4307	1.2	1/ 675400	145 42 57.60	0.48
ND21	767.2432	1.2	1/ 642300	146 57 31.13	0.47
ND13	512.0952	1.3	1/ 379400	148 48 55.97	0.76
ND17	570.8323	1.4	1/ 409100	148 58 29.50	0.75
ND2	884.2736	1.2	1/ 708200	149 34 31.95	0.48
ND16	571.6262	1.4	1/ 408000	151 56 32.12	0.76
ND22	811.5176	1.2	1/ 674700	152 34 54.57	0.47
ND7	620.5433	1.4	1/ 431000	152 39 58.28	0.76
ND11	532.8911	1.4	1/ 388000	153 11 05.97	0.77
ND4	752.5350	1.2	1/ 643500	153 29 16.87	0.46
ND15	566.1872	1.4	1/ 404200	154 20 46.86	0.77
ND20	699.9170	1.5	1/ 465200	155 24 45.59	0.77
ND19	593.7286	1.2	1/ 493100	159 13 10.56	0.47
ND14	532.4228	1.2	1/ 453500	159 21 36.97	0.51
ND6	685.5150	1.3	1/ 542000	160 16 16.52	0.42
ND10	570.4832	1.2	1/ 467700	162 35 11.79	0.49
ND9	646.1826	1.3	1/ 500300	166 01 39.48	0.46
T6	457.5981	----	-----	189 33 54.67	----

BẢNG 5: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHÍNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T6	T5	ND18	2 55 52.40	0.84	2 55 53.24
2	T6	T5	ND5	334 39 21.00	1.19	334 39 22.19
3	T6	T5	ND6	336 32 19.90	0.29	336 32 20.19
4	T6	T5	ND9	341 23 58.10	-0.12	341 23 57.98
5	T6	T5	ND19	348 26 39.60	0.71	348 26 40.31
6	T6	T5	ND10	350 25 07.60	-0.41	350 25 07.19
7	T6	T5	ND8	354 36 12.60	1.14	354 36 13.74
8	T6	T5	ND14	355 51 09.50	0.83	355 51 10.33
9	T8	T6	ND21	101 39 09.30	-1.83	101 39 07.47
10	T8	T6	ND3	103 44 46.70	-1.73	103 44 44.97
11	T8	T6	ND23	105 50 38.40	-2.05	105 50 36.35
12	T8	T6	ND1	107 45 02.50	-1.82	107 45 00.68
13	T8	T6	ND4	108 46 20.50	-0.97	108 46 19.53
14	T8	T6	ND2	111 09 16.40	-1.41	111 09 14.99
15	T8	T6	ND22	111 19 55.90	-1.81	111 19 54.09
16	T5	T7NM	ND1	15 06 09.90	0.58	15 06 10.48

17	T5	T7NM	ND23	16 50 34.80	-0.62	16 50 34.18
18	T5	T7NM	ND3	18 57 15.20	-1.36	18 57 13.84
19	T5	T7NM	ND2	21 18 05.10	-0.56	21 18 04.54
20	T5	T7NM	ND21	21 55 27.20	-0.86	21 55 26.34
21	T5	T7NM	ND5	22 21 17.60	-0.73	22 21 16.87
22	T5	T7NM	ND8	24 34 03.50	0.35	24 34 03.85
23	T5	T7NM	ND22	25 54 24.50	-0.94	25 54 23.56
24	T5	T7NM	ND18	26 07 07.70	1.00	26 07 08.70
25	T5	T7NM	ND12	28 09 41.20	-1.14	28 09 40.06
26	T5	T7NM	ND4	28 22 49.60	-1.05	28 22 48.55
27	T5	T7NM	ND17	31 31 52.20	-0.38	31 31 51.82
28	T5	T7NM	ND20	31 44 14.10	-0.33	31 44 13.77
29	T5	T7NM	ND7	32 20 32.50	0.58	32 20 33.08
30	T5	T7NM	ND16	33 57 26.30	0.01	33 57 26.31
31	T5	T7NM	ND13	34 40 38.70	-0.07	34 40 38.63
32	T5	T7NM	ND15	36 10 44.40	-0.18	36 10 44.22
33	T5	T7NM	ND6	36 21 52.00	-1.12	36 21 50.88
34	T5	T7NM	ND11	36 56 36.00	-0.55	36 56 35.45
35	T5	T7NM	ND19	38 51 52.70	-0.23	38 51 52.47
36	T5	T7NM	ND14	41 44 37.30	0.44	41 44 37.74
37	T5	T7NM	ND9	42 22 03.10	-1.31	42 22 01.79
38	T5	T7NM	ND10	42 29 02.60	-0.05	42 29 02.55
39	T7NM	T8	ND12	67 46 42.60	1.22	67 46 43.82
40	T7NM	T8	ND18	70 15 53.30	1.54	70 15 54.84
41	T7NM	T8	ND8	71 11 41.50	1.51	71 11 43.01
42	T7NM	T8	ND1	72 04 12.00	-0.87	72 04 11.13
43	T7NM	T8	ND23	72 29 49.40	0.98	72 29 50.38
44	T7NM	T8	ND5	72 59 37.50	0.17	72 59 37.67
45	T7NM	T8	ND3	73 07 38.40	0.96	73 07 39.36
46	T7NM	T8	ND21	74 22 12.70	0.19	74 22 12.89
47	T7NM	T8	ND13	76 13 37.10	0.63	76 13 37.73
48	T7NM	T8	ND17	76 23 10.30	0.96	76 23 11.26
49	T7NM	T8	ND2	76 59 13.90	-0.19	76 59 13.71
50	T7NM	T8	ND16	79 21 12.70	1.19	79 21 13.89
51	T7NM	T8	ND22	79 59 35.30	1.04	79 59 36.34
52	T7NM	T8	ND7	80 04 40.40	-0.36	80 04 40.04
53	T7NM	T8	ND11	80 35 46.80	0.93	80 35 47.73
54	T7NM	T8	ND4	80 53 58.80	-0.17	80 53 58.63

55	T7NM	T8	ND15	81 45 27.70	0.92	81 45 28.62
56	T7NM	T8	ND20	82 49 26.70	0.65	82 49 27.35
57	T7NM	T8	ND19	86 37 50.70	1.63	86 37 52.33
58	T7NM	T8	ND14	86 46 16.70	2.04	86 46 18.74
59	T7NM	T8	ND6	87 40 57.50	0.79	87 40 58.29
60	T7NM	T8	ND10	89 59 53.50	0.05	89 59 53.55
61	T7NM	T8	ND9	93 26 20.20	1.04	93 26 21.24

BẢNG 6: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHÍNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chính		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T5	ND18	305.4610	-3.9	-----	-0.9	305.4562
2	T5	ND5	266.1584	-5.0	-----	0.4	266.1538
3	T5	ND6	447.2440	-8.4	-----	0.7	447.2363
4	T5	ND9	513.3023	-9.6	-----	0.1	513.2928
5	T5	ND19	444.6300	-6.8	-----	-1.1	444.6221
6	T5	ND10	482.7722	-7.4	-----	0.6	482.7655
7	T5	ND8	283.8749	-4.3	-----	-0.1	283.8704
8	T5	ND14	462.6815	-5.9	-----	-2.0	462.6736
9	T6	ND21	530.3314	-7.8	-----	-1.8	530.3217
10	T6	ND3	591.5525	-10.1	-----	-1.8	591.5406
11	T6	ND23	647.5804	-12.6	-----	-1.4	647.5665
12	T6	ND1	703.3404	-15.3	-----	-2.4	703.3227
13	T6	ND4	468.0546	-6.9	-----	-2.0	468.0457
14	T6	ND2	609.3534	-11.8	-----	-2.2	609.3394
15	T6	ND22	524.1120	-8.9	-----	-1.7	524.1013
16	T7NM	ND1	902.9492	-20.3	-----	1.8	902.9307
17	T7NM	ND23	849.0360	-17.1	-----	2.3	849.0212
18	T7NM	ND3	796.7449	-14.2	-----	1.9	796.7326
19	T7NM	ND2	868.6720	-17.5	-----	1.8	868.6563
20	T7NM	ND21	746.0499	-11.6	-----	2.2	746.0405
21	T7NM	ND5	691.2195	-9.0	-----	0.8	691.2113
22	T7NM	ND8	597.6045	-5.7	-----	-0.4	597.5984
23	T7NM	ND22	816.8321	-14.5	-----	1.6	816.8191
24	T7NM	ND18	552.2980	-4.0	-----	-0.5	552.2935
25	T7NM	ND12	483.3295	-0.6	-----	-0.4	483.3285
26	T7NM	ND4	767.1924	-11.9	-----	0.9	767.1815
27	T7NM	ND17	581.9031	-4.2	-----	-1.1	581.8978

28	T7NM	ND20	729.2043	-9.5	-----	-0.8	729.1940
29	T7NM	ND7	644.0796	-6.2	-----	-0.3	644.0732
30	T7NM	ND16	597.7794	-4.3	-----	-2.2	597.7729
31	T7NM	ND13	531.7050	-1.3	-----	-1.0	531.7027
32	T7NM	ND15	605.2243	-4.4	-----	-1.4	605.2185
33	T7NM	ND6	740.8076	-9.7	-----	-2.1	740.7958
34	T7NM	ND11	571.0008	-2.8	-----	-0.9	570.9971
35	T7NM	ND19	653.3936	-6.3	-----	0.4	653.3878
36	T7NM	ND14	600.7680	-4.3	-----	0.3	600.7640
37	T7NM	ND9	733.2226	-9.6	-----	-0.1	733.2129
38	T7NM	ND10	649.2112	-6.2	-----	-1.8	649.2031
39	T8	ND12	506.1830	0.8	-----	-0.3	506.1835
40	T8	ND18	573.6274	-2.5	-----	1.1	573.6260
41	T8	ND8	620.5395	-4.2	-----	2.2	620.5376
42	T8	ND1	948.8556	-18.6	-----	2.0	948.8390
43	T8	ND23	889.1369	-15.4	-----	0.3	889.1218
44	T8	ND5	715.1071	-7.3	-----	1.8	715.1015
45	T8	ND3	829.4423	-12.4	-----	0.8	829.4307
46	T8	ND21	767.2519	-9.7	-----	1.0	767.2432
47	T8	ND13	512.0943	0.2	-----	0.7	512.0952
48	T8	ND17	570.8340	-2.5	-----	0.8	570.8323
49	T8	ND2	884.2873	-15.3	-----	1.6	884.2736
50	T8	ND16	571.6269	-2.5	-----	1.8	571.6262
51	T8	ND22	811.5282	-12.1	-----	1.6	811.5176
52	T8	ND7	620.5470	-4.2	-----	0.4	620.5433
53	T8	ND11	532.8917	-1.1	-----	0.5	532.8911
54	T8	ND4	752.5426	-9.5	-----	1.9	752.5350
55	T8	ND15	566.1885	-2.5	-----	1.1	566.1872
56	T8	ND20	699.9236	-7.2	-----	0.5	699.9170
57	T8	ND19	593.7325	-4.0	-----	0.1	593.7286
58	T8	ND14	532.4251	-2.3	-----	0.0	532.4228
59	T8	ND6	685.5202	-7.0	-----	1.8	685.5150
60	T8	ND10	570.4859	-3.8	-----	1.1	570.4832
61	T8	ND9	646.1896	-6.6	-----	-0.4	646.1826

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.16''$
2. Điểm yếu nhất: (ND20) $m_p = 0.0030(m)$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T5_ND5) $m_s/S = 1/208500$
4. Phương vị cạnh yếu: (ND5_T5) $m_a = 0.80''$

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.3: Kết quả tính toán bình sai lưới tọa độ cơ sở và quan trắc CDN khu vực cửa nhận nước

Phụ lục 2.3.1: Kết quả bình sai lưới tọa độ cơ sở

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG LƯỚI TOA ĐỘ CƠ SỞ CỦA NHAN NƯỚC CK10

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	3
2	Số điểm gốc	3
3	Số điểm mới lập	0
4	Số lượng góc đo	3
5	Số lượng cạnh đo	3
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	0.5''
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	0(m)
11	Phương pháp tính	Tự do
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip - Mặt phẳng	Không Không

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T1	1313112.9681	815311.8874
2	T12	1313029.6645	814995.2940
3	T13	1312923.0945	815185.0065

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	T1	1313112.9682	815311.8876	0.0004	0.0006	0.0008
2	T12	1313029.6645	814995.2938	0.0002	0.0007	0.0008
3	T13	1312923.0943	815185.0066	0.0005	0.0004	0.0006

BẢNG 4: ĐÁNH GIÁ ĐỘ LỆCH TỌA ĐỘ ĐIỂM

Số TT	Tên điểm	Độ lệch tọa độ (mm)			Đánh giá
		Qx	Qy	Q	
1	T1	-0.1	-0.2	0.2	Điểm định vị
2	T12	0.0	0.2	0.2	Điểm định vị
3	T13	0.2	-0.1	0.2	Điểm định vị

BẢNG 5: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
T1	T13	228.3657	1.1	1/209200	213 45 08.53	0.38
	T12	327.3701	1.4	1/239500	255 15 29.55	0.23
T12	T1	327.3701	1.4	1/239500	75 15 29.55	0.23
	T13	217.5963	1.1	1/204100	119 19 29.56	0.39
T13	T1	228.3657	1.1	1/209200	33 45 08.53	0.38
	T12	217.5963	1.1	1/204100	299 19 29.56	0.39

BẢNG 6: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T13	T1	T12	41 30 20.40	0.62	41 30 21.02
2	T12	T13	T1	94 25 38.70	0.27	94 25 38.97
3	T1	T12	T13	44 03 59.70	0.30	44 04 00.00

BẢNG 7: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chính		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T1	T12	327.3683	-----	-----	1.8	327.3701
2	T13	T1	228.3660	----	-----	-0.3	228.3657
3	T12	T13	217.5982	----	-----	-1.9	217.5963

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 0.73''$
2. Điểm yếu nhất: (T1) $m_p = 0.0008(m)$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T13_T12) $ms/S = 1/204100$
4. Phương vị cạnh yếu: (T12_T13) $ma = 0.39''$

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 2.3.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDN

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI MẶT BẰNG LƯỚI QUAN TRẮC CDN CỦA NHẠN NƯỚC CK10

=====

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	15
2	Số điểm góc	3
3	Số điểm mới lập	12
4	Số lượng góc đo	33
5	Số lượng cạnh đo	33
6	Số phương vị đo	0
7	Sai số đo góc	1.0''
8	Sai số đo cạnh	1+1ppm
9	Hệ tọa độ	Cục bộ
10	Độ cao mặt chiếu	0(m)
11	Phương pháp tính	Phụ thuộc
12	Hiệu chỉnh cạnh: - Elip - Mặt phẳng	Không Không

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Tọa độ	
		X (m)	Y (m)
1	T1	1313112.9682	815311.8876
2	T12	1313029.6645	814995.2938
3	T13	1312923.0943	815185.0066

BẢNG 3: THÀNH QUẢ TỌA ĐỘ BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)		
		X (m)	Y (m)	Mx	My	Mp
1	D1	1313371.2410	815143.8240	0.0015	0.0018	0.0024
2	D2	1313380.4082	815007.3011	0.0016	0.0019	0.0025
3	D3	1313407.2869	814961.3069	0.0017	0.0021	0.0027
4	D4	1313390.9596	814890.8747	0.0019	0.0021	0.0028
5	D5	1313376.8956	814816.2302	0.0021	0.0021	0.0029
6	D6	1313349.8508	814867.5337	0.0019	0.0019	0.0027
7	D7	1313323.8343	814915.2657	0.0017	0.0018	0.0025
8	D8	1313282.9884	814955.0100	0.0016	0.0016	0.0023
9	D9	1313270.0961	815000.0948	0.0018	0.0018	0.0025
10	D10	1313218.2299	814986.4499	0.0020	0.0020	0.0028
11	D11	1313179.1781	814980.3224	0.0020	0.0019	0.0027
12	D12	1313234.7249	814942.4326	0.0016	0.0014	0.0021

BẢNG 4: TƯƠNG HỒ VỊ TRÍ ĐIỂM

Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ms (mm)	Ms/S	Phương vị (o ' ")	Ma (")
D1	T1	308.1399	1.6	1/ 191200	146 56 49.54	1.17
	T13	450.0350	1.5	1/ 296300	174 44 58.31	0.84
	T12	372.4724	1.6	1/ 236900	203 30 04.32	0.99
D2	T1	405.3358	1.6	1/ 245800	131 17 04.27	0.99
	T13	490.6274	1.6	1/ 313400	158 45 52.56	0.84
	T12	350.9492	1.7	1/ 211600	181 57 38.47	1.13
D3	T1	457.7448	1.7	1/ 268600	130 00 50.59	0.96
	T13	533.3704	1.6	1/ 331800	155 12 10.08	0.85
	T12	379.1487	1.7	1/ 222400	174 51 25.58	1.15
D4	T1	504.5107	1.7	1/ 293800	123 26 11.23	0.90
	T13	552.6405	1.6	1/ 340100	147 50 37.46	0.85
	T12	376.0817	1.7	1/ 219900	163 52 47.97	1.22
D5	T1	561.5460	1.7	1/ 321500	118 02 03.79	0.87
	T13	584.7493	1.7	1/ 353200	140 54 04.90	0.86
	T12	390.6830	1.7	1/ 226800	152 43 13.05	1.26
D6	T1	503.5511	1.7	1/ 300500	118 03 42.59	0.87
	T13	531.8930	1.6	1/ 331800	143 21 13.27	0.84
	T12	344.7345	1.7	1/ 205600	158 14 49.60	1.27
D7	T1	449.1920	1.6	1/ 280500	117 59 51.27	0.88
	T13	483.0659	1.6	1/ 310900	146 03 18.81	0.83

	T12	304.8612	1.6	1/ 186600	164 46 52.13	1.27
D8	T1	395.3080	1.5	1/ 265100	115 28 25.04	0.89
	T13	427.1091	1.5	1/ 286200	147 25 07.27	0.82
	T12	256.5069	1.6	1/ 162800	170 57 51.98	1.30
D9	T13	393.1954	1.7	1/ 229400	151 56 51.18	0.99
	T12	240.4795	1.8	1/ 135200	181 08 38.21	1.56
D10	T1	342.0375	1.9	1/ 184000	107 55 25.02	1.28
	T13	355.7102	1.9	1/ 192200	146 04 07.48	1.24
D11	T1	338.1113	1.8	1/ 185400	101 17 34.05	1.25
	T13	327.8331	1.8	1/ 179200	141 21 54.51	1.28
D12	T1	389.0009	1.4	1/ 281900	108 14 24.11	0.84
	T13	394.9124	1.5	1/ 272300	142 06 09.82	0.79
	T12	211.7642	1.5	1/ 138300	165 32 41.28	1.40
T1	T13	228.3657	----	-----	213 45 08.47	----
	T12	327.3700	----	-----	255 15 29.55	----
	D11	338.1113	1.8	1/ 185400	281 17 34.05	1.25
	D10	342.0375	1.9	1/ 184000	287 55 25.02	1.28
	D12	389.0009	1.4	1/ 281900	288 14 24.11	0.84
	D8	395.3080	1.5	1/ 265100	295 28 25.04	0.89
	D7	449.1920	1.6	1/ 280500	297 59 51.27	0.88
	D5	561.5460	1.7	1/ 321500	298 02 03.79	0.87
	D6	503.5511	1.7	1/ 300500	298 03 42.59	0.87
	D4	504.5107	1.7	1/ 293800	303 26 11.23	0.90
	D3	457.7448	1.7	1/ 268600	310 00 50.59	0.96
	D2	405.3358	1.6	1/ 245800	311 17 04.27	0.99
D1	308.1399	1.6	1/ 191200	326 56 49.54	1.17	
T12	D9	240.4795	1.8	1/ 135200	1 08 38.21	1.56
	D2	350.9492	1.7	1/ 211600	1 57 38.47	1.13
	D1	372.4724	1.6	1/ 236900	23 30 04.32	0.99
	T1	327.3700	----	-----	75 15 29.55	----
	T13	217.5963	----	-----	119 19 29.59	----
	D5	390.6830	1.7	1/ 226800	332 43 13.05	1.26
	D6	344.7345	1.7	1/ 205600	338 14 49.60	1.27
	D4	376.0817	1.7	1/ 219900	343 52 47.97	1.22
	D7	304.8612	1.6	1/ 186600	344 46 52.13	1.27
	D12	211.7642	1.5	1/ 138300	345 32 41.28	1.40
	D8	256.5069	1.6	1/ 162800	350 57 51.98	1.30
	D3	379.1487	1.7	1/ 222400	354 51 25.58	1.15

T13	T1	228.3657	----	-----	33 45 08.47	----
	T12	217.5963	----	-----	299 19 29.59	----
	D5	584.7493	1.7	1/ 353200	320 54 04.90	0.86
	D11	327.8331	1.8	1/ 179200	321 21 54.51	1.28
	D12	394.9124	1.5	1/ 272300	322 06 09.82	0.79
	D6	531.8930	1.6	1/ 331800	323 21 13.27	0.84
	D7	483.0659	1.6	1/ 310900	326 03 18.81	0.83
	D10	355.7102	1.9	1/ 192200	326 04 07.48	1.24
	D8	427.1091	1.5	1/ 286200	327 25 07.27	0.82
	D4	552.6405	1.6	1/ 340100	327 50 37.46	0.85
	D9	393.1954	1.7	1/ 229400	331 56 51.18	0.99
	D3	533.3704	1.6	1/ 331800	335 12 10.08	0.85
	D2	490.6274	1.6	1/ 313400	338 45 52.56	0.84
	D1	450.0350	1.5	1/ 296300	354 44 58.31	0.84

BẢNG 5: TRỊ ĐỘ, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI GÓC

Số TT	Ký hiệu góc			Góc đo (o ' ")	Số HC (")	Góc bình sai (o ' ")
	Trái	Giữa	Phải			
1	T13	T1	D11	67 32 23.70	1.87	67 32 25.57
2	T13	T1	D10	74 10 14.90	1.65	74 10 16.55
3	T13	T1	D12	74 29 17.20	-1.57	74 29 15.63
4	T13	T1	D8	81 43 17.00	-0.44	81 43 16.56
5	T13	T1	D7	84 14 43.90	-1.10	84 14 42.80
6	T13	T1	D5	84 16 55.40	-0.08	84 16 55.32
7	T13	T1	D6	84 18 35.00	-0.88	84 18 34.12
8	T13	T1	D4	89 41 02.90	-0.14	89 41 02.76
9	T13	T1	D3	96 15 43.30	-1.19	96 15 42.11
10	T13	T1	D2	97 31 54.20	1.60	97 31 55.80
11	T13	T1	D1	113 11 39.40	1.66	113 11 41.06
12	T1	T12	D5	257 27 42.50	1.00	257 27 43.50
13	T1	T12	D6	262 59 19.90	0.15	262 59 20.05
14	T1	T12	D4	268 37 17.90	0.53	268 37 18.43
15	T1	T12	D7	269 31 21.30	1.28	269 31 22.58
16	T1	T12	D12	270 17 10.30	1.44	270 17 11.74
17	T1	T12	D8	275 42 20.80	1.63	275 42 22.43
18	T1	T12	D3	279 35 55.60	0.43	279 35 56.03
19	T1	T12	D9	285 53 10.00	-1.34	285 53 08.66
20	T1	T12	D2	286 42 10.30	-1.37	286 42 08.93

21	T1	T12	D1	308 14 35.50	-0.73	308 14 34.77
22	T12	T13	D5	21 34 34.50	0.82	21 34 35.32
23	T12	T13	D11	22 02 24.20	0.72	22 02 24.92
24	T12	T13	D12	22 46 40.30	-0.06	22 46 40.24
25	T12	T13	D6	24 01 42.50	1.19	24 01 43.69
26	T12	T13	D7	26 43 47.70	1.53	26 43 49.23
27	T12	T13	D10	26 44 37.80	0.09	26 44 37.89
28	T12	T13	D8	28 05 36.40	1.28	28 05 37.68
29	T12	T13	D4	28 31 07.70	0.17	28 31 07.87
30	T12	T13	D9	32 37 20.40	1.19	32 37 21.59
31	T12	T13	D3	35 52 39.70	0.79	35 52 40.49
32	T12	T13	D2	39 26 21.80	1.18	39 26 22.98
33	T12	T13	D1	55 25 27.90	0.82	55 25 28.72

BẢNG 6: TRỊ ĐO, SỐ HIỆU CHỈNH VÀ TRỊ BÌNH SAI CẠNH

Số TT	Ký hiệu cạnh		Cạnh đo (m)	Số cải chỉnh		Số HC (mm)	Cạnh bình sai (m)
	Đầu	Cuối		Elip	-----		
1	T1	D11	338.1076	----	-----	3.7	338.1113
2	T1	D10	342.0351	----	-----	2.4	342.0375
3	T1	D12	388.9980	----	-----	2.9	389.0009
4	T1	D8	395.3030	----	-----	5.0	395.3080
5	T1	D7	449.1878	----	-----	4.2	449.1920
6	T1	D5	561.5414	----	-----	4.6	561.5460
7	T1	D6	503.5491	----	-----	2.0	503.5511
8	T1	D4	504.5084	----	-----	2.3	504.5107
9	T1	D3	457.7434	----	-----	1.4	457.7448
10	T1	D2	405.3346	----	-----	1.2	405.3358
11	T1	D1	308.1373	----	-----	2.6	308.1399
12	T12	D5	390.6834	----	-----	-0.4	390.6830
13	T12	D6	344.7334	----	-----	1.1	344.7345
14	T12	D4	376.0808	----	-----	0.9	376.0817
15	T12	D7	304.8617	----	-----	-0.5	304.8612
16	T12	D12	211.7632	----	-----	1.0	211.7642
17	T12	D8	256.5079	----	-----	-1.0	256.5069
18	T12	D3	379.1474	----	-----	1.3	379.1487
19	T12	D9	240.4783	----	-----	1.2	240.4795
20	T12	D2	350.9501	----	-----	-0.9	350.9492
21	T12	D1	372.4736	----	-----	-1.2	372.4724

22	T13	D5	584.7529	----	-----	-3.6	584.7493
23	T13	D11	327.8372	----	-----	-4.1	327.8331
24	T13	D12	394.9140	----	-----	-1.6	394.9124
25	T13	D6	531.8959	----	-----	-2.9	531.8930
26	T13	D7	483.0680	----	-----	-2.1	483.0659
27	T13	D10	355.7133	----	-----	-3.1	355.7102
28	T13	D8	427.1111	----	-----	-2.0	427.1091
29	T13	D4	552.6437	----	-----	-3.2	552.6405
30	T13	D9	393.1978	----	-----	-2.4	393.1954
31	T13	D3	533.3726	----	-----	-2.2	533.3704
32	T13	D2	490.6291	----	-----	-1.7	490.6274
33	T13	D1	450.0382	----	-----	-3.2	450.0350

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC LƯỚI

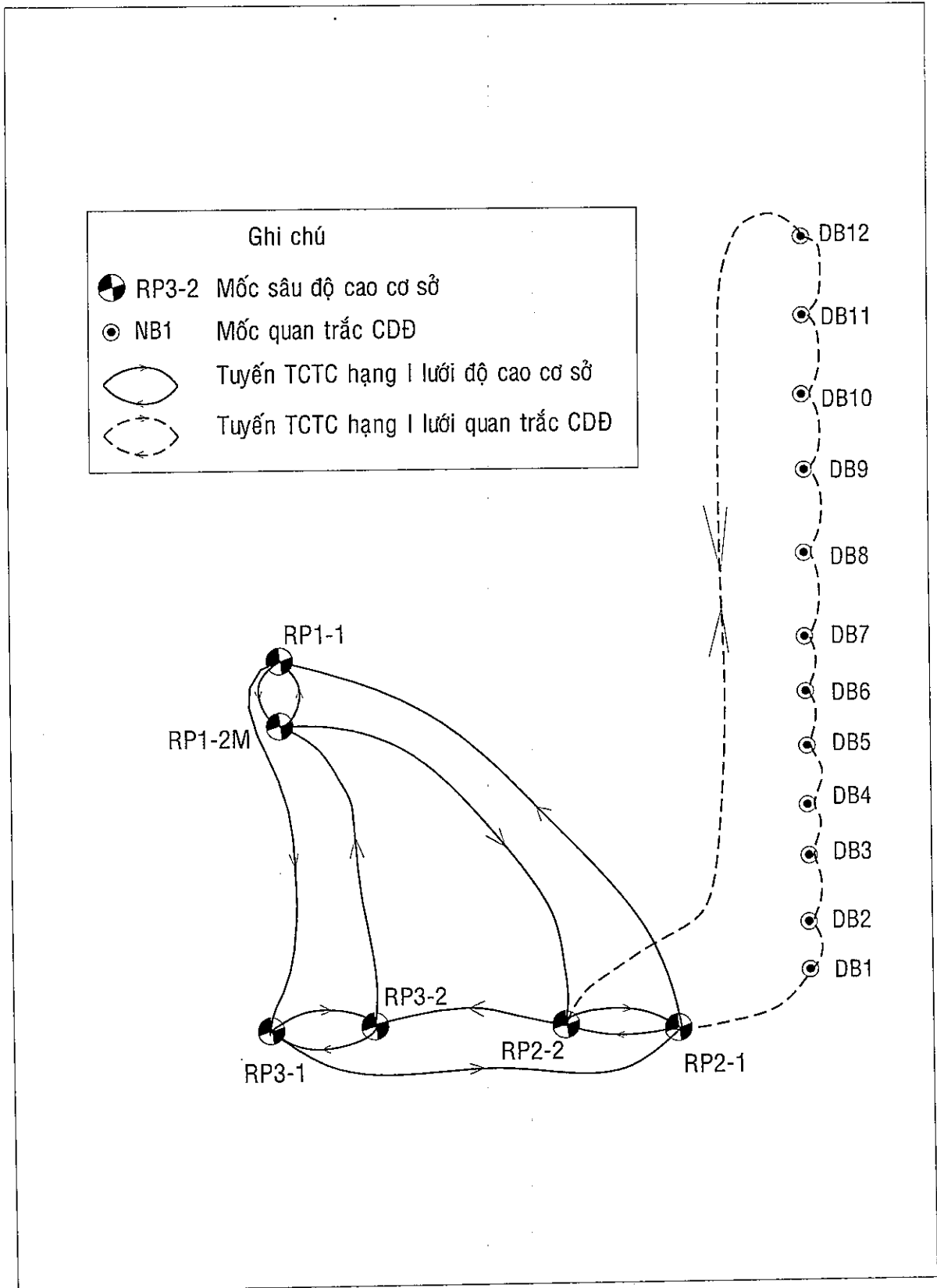
1. Sai số trọng số đơn vị: $M = 1.86''$
2. Điểm yếu nhất: (D5) $m_p = 0.0029(m)$
3. Chiều dài cạnh yếu: (T12_D9) $ms/S = 1/135200$
4. Phương vị cạnh yếu: (D9_T12) $ma = 1.56''$

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

PHỤ LỤC 3: KẾT QUẢ XỬ LÝ SỐ LIỆU QUAN TRẮC CDD

Phụ lục 3.1: Kết quả bình sai lưới độ cao cơ sở và quan trắc CDD khu tuyến đập

SƠ ĐỒ TUYẾN ĐO THỦY CHUẨN THỦY CÔNG HẠNG I LƯỚI ĐỘ CAO CƠ SỞ VÀ LƯỚI QUAN TRẮC CDD KHU TUYẾN ĐẬP



Phụ lục 3.1.1: Bảng thống kê chênh cao đo và sai số khép tuyến

I. Tuyến TCTC Hạng I: Lưới cơ sở khu vực tuyến đập

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RP1-1	RP3-1	0.828	21	-9.4574	9.4574	-9.4574	0.0000	0.0027	đạt
RP3-1	RP3-2	0.018	1	-0.0052	0.0052	-0.0052	0.0000	0.0004	đạt
RP3-2	RP2-1	1.632	55	41.4751	-41.4750	41.4750	0.0001	0.0038	đạt
RP2-1	RP2-2	0.023	1	0.5200	-0.5200	0.5200	0.0001	0.0005	đạt
RP2-2	RP1-2M	2.168	65	-32.6210	32.6209	-32.6210	-0.0001	0.0044	đạt
RP1-2M	RP1-1	0.026	1	0.0886	-0.0885	0.0885	0.0000	0.0005	đạt
Tổng		4.694	144	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0065	

II. Tuyến TCTC Hạng I: Lưới quan trắc CDD khu vực tuyến đập

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RP2-1	DB1	0.597	32	52.9591	-52.9588	52.9589	0.0003	0.0023	đạt
DB1	DB2	0.064	2	-0.0214	0.0213	-0.0214	-0.0001	0.0008	đạt
DB2	DB3	0.061	2	-0.0270	0.0271	-0.0271	0.0001	0.0007	đạt
DB3	DB4	0.055	2	0.0110	-0.0110	0.0110	0.0000	0.0007	đạt
DB4	DB5	0.036	1	-0.0301	0.0301	-0.0301	0.0000	0.0006	đạt
DB5	DB6	0.036	1	0.0587	-0.0587	0.0587	0.0000	0.0006	đạt
DB6	DB7	0.036	1	-0.0723	0.0723	-0.0723	0.0001	0.0006	đạt
DB7	DB8	0.036	1	-0.0317	0.0317	-0.0317	0.0000	0.0006	đạt
DB8	DB9	0.035	1	0.0735	-0.0735	0.0735	0.0001	0.0006	đạt
DB9	DB10	0.061	2	-0.0122	0.0123	-0.0122	0.0000	0.0007	đạt
DB10	DB11	0.097	3	0.0370	-0.0369	0.0369	0.0001	0.0009	đạt
DB11	DB12	0.085	3	-0.0215	0.0215	-0.0215	0.0000	0.0009	đạt
DB12	RP2-2	1.198	50	-52.4025	52.4031	-52.4028	0.0006	0.0033	đạt
Tổng		2.395	101	0.5206	-0.5193	0.5200	0.0013	0.0046	

Ghi chú:

Giới hạn cho phép (G/hạn c/phép) tính theo công thức sau:

$$W_{gh} = \pm (3 \cdot \sqrt{L}) / 1000 \text{ (m)}$$

Trong đó: L (km) là chiều dài tuyến đo

Phụ lục 3.1.2: Kết quả bình sai lưới độ cao cơ sở và quan trắc CDD khu tuyến đập

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI ĐỘ CAO
LƯỚI CAO ĐỘ CƠ SỞ VÀ QUAN TRẮC CDD THAN ĐẬP CK10**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	18
2	Số điểm gốc	6
3	Số điểm mới lập	12
4	Số chênh cao đo	19
5	Phương pháp tính	Tự do

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP1-1	510.2880
2	RP1-2M	510.1986
3	RP2-1	542.2991
4	RP2-2	542.8192
5	RP3-1	500.8308
6	RP3-2	500.8251

BẢNG 3: THÀNH QUẢ ĐỘ CAO BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	DB1	595.2588	0.1
2	DB2	595.2374	0.1
3	DB3	595.2103	0.1
4	DB4	595.2213	0.1
5	DB5	595.1912	0.1
6	DB6	595.2499	0.1
7	DB7	595.1776	0.1
8	DB8	595.1459	0.1
9	DB9	595.2194	0.1
10	DB10	595.2072	0.1
11	DB11	595.2441	0.1
12	DB12	595.2226	0.1

13	RP1-1	510.2874	0.1
14	RP1-2M	510.1989	0.1
15	RP2-1	542.2998	0.1
16	RP2-2	542.8198	0.1
17	RP3-1	500.8300	0.1
18	RP3-2	500.8248	0.1

BẢNG 4: TRỊ ĐỘ VÀ CÁC ĐẠI LƯỢNG BÌNH SAI

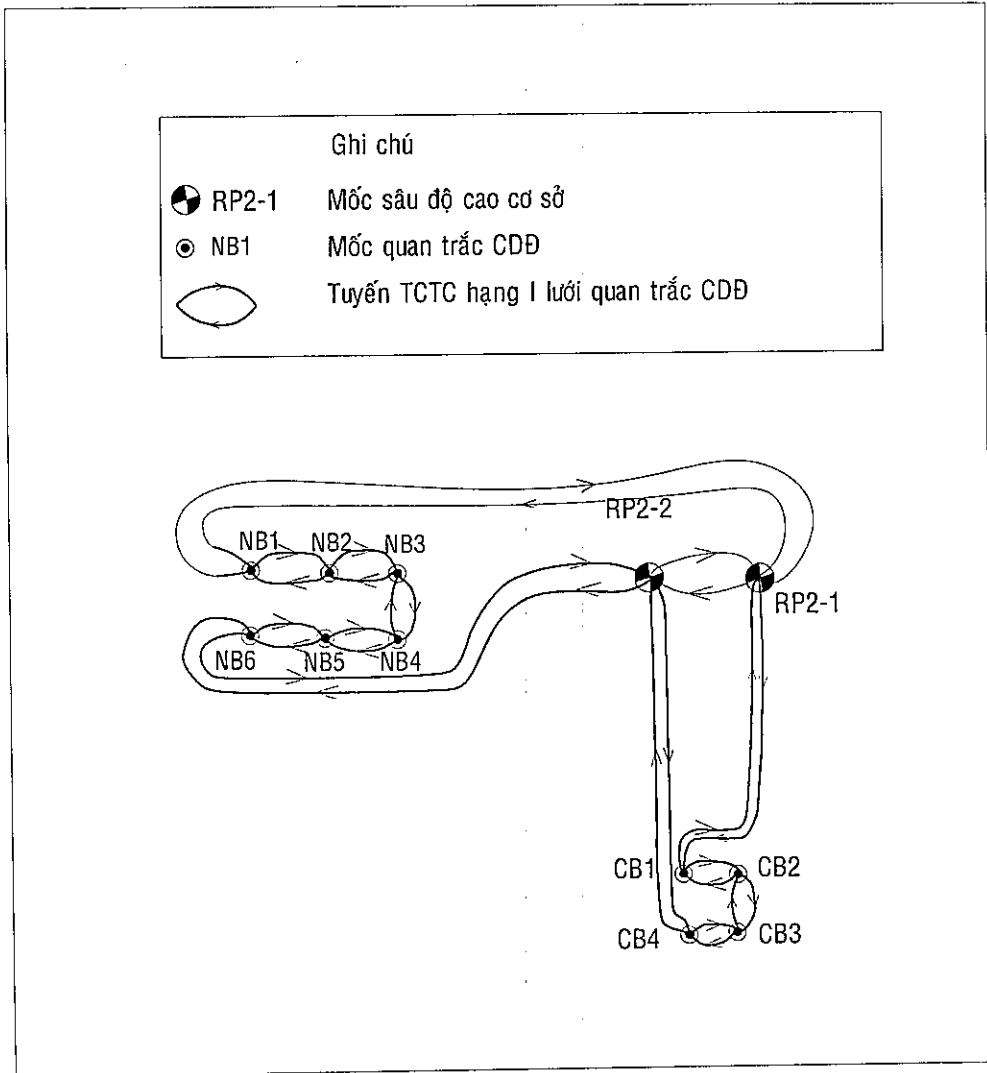
Số TT	Ký hiệu đoạn đo		Chênh cao đo (m)	Số trạm đo	Số H/C V(mm)	Chênh cao b/sai (m)
	Đầu	Cuối				
1	RP1-1	RP3-1	-9.4574	21	0.0	-9.4574
2	RP3-1	RP3-2	-0.0052	1	0.0	-0.0052
3	RP3-2	RP2-1	41.4750	55	0.0	41.4750
4	RP2-1	RP2-2	0.5200	1	0.0	0.5200
5	RP2-2	RP1-2M	-32.6210	65	0.0	-32.6210
6	RP1-2M	RP1-1	0.0885	1	0.0	0.0885
7	RP2-1	DB1	52.9589	32	0.0	52.9589
8	DB1	DB2	-0.0214	2	0.0	-0.0214
9	DB2	DB3	-0.0271	2	0.0	-0.0271
10	DB3	DB4	0.0110	2	0.0	0.0110
11	DB4	DB5	-0.0301	1	0.0	-0.0301
12	DB5	DB6	0.0587	1	0.0	0.0587
13	DB6	DB7	-0.0723	1	0.0	-0.0723
14	DB7	DB8	-0.0317	1	0.0	-0.0317
15	DB8	DB9	0.0735	1	0.0	0.0735
16	DB9	DB10	-0.0122	2	0.0	-0.0122
17	DB10	DB11	0.0369	3	0.0	0.0369
18	DB11	DB12	-0.0215	3	0.0	-0.0215
19	DB12	RP2-2	-52.4028	50	0.0	-52.4028

Sai số trọng số đơn vị Mh = 0.01 mm/Trạm

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 3.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD mốc trên bê tông nhà máy và cửa nhận nước

SƠ ĐỒ TUYẾN ĐO THỦY CHUẨN THỦY CÔNG HẠNG I LƯỚI QUAN TRẮC CDD NHÀ MÁY VÀ CỬA NHẬN NƯỚC



Phụ lục 3.2.1: Bảng thống kê chênh cao đo và sai số khép tuyến thủy chuẩn thủy công hạng I

I. Tuyến TCTC Hạng I: Lưới quan trắc CDD mốc bê tông khu vực nhà máy

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PR2-1	NB1	0.915	39	-46.1665	46.1662	-46.1663	-0.0003	0.0029	đạt
NB1	NB2	0.028	1	-0.0114	0.0115	-0.0115	0.0000	0.0005	đạt
NB2	NB3	0.037	1	-0.0282	0.0283	-0.0282	0.0001	0.0006	đạt
NB3	NB4	0.067	3	0.0828	-0.0827	0.0827	0.0001	0.0008	đạt
NB4	NB5	0.073	3	-0.0055	0.0055	-0.0055	0.0000	0.0008	đạt
NB5	NB6	0.045	2	0.0571	-0.0570	0.0570	0.0001	0.0006	đạt
NB6	RP2-2	0.731	35	46.5913	-46.5916	46.5914	-0.0003	0.0026	đạt
RP2-2	RP2-1	0.023	1	-0.5199	0.5199	-0.5199	0.0000	0.0005	đạt
NB1	NB6	0.062	3	0.0949	-0.0948	0.0949	0.0000	0.0007	đạt
Tổng		1.981	88	0.0944	-0.0947	0.0945	-0.0003	0.0042	

II. Tuyến TCTC Hạng I: Lưới quan trắc CDD mốc bê tông khu vực cửa nhận nước

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RP2-1	CB1	1.034	41	52.7618	-52.7609	52.7614	0.0008	0.0031	đạt
CB1	CB2	0.028	1	0.1228	-0.1228	0.1228	0.0001	0.0005	đạt
CB2	CB3	0.023	1	-0.0528	0.0528	-0.0528	-0.0001	0.0005	đạt
CB3	CB4	0.028	1	-0.0241	0.0242	-0.0242	0.0001	0.0005	đạt
CB4	RP2-2	1.093	43	-52.2868	52.2876	-52.2872	0.0008	0.0031	đạt
RP2-2	RP2-1	0.023	1	-0.5200	0.5200	-0.5200	0.0001	0.0005	đạt
CB1	CB4	0.093	1	0.0459	-0.0459	0.0459	0.0000	0.0009	đạt
Tổng		2.323	89	0.0468	-0.0450	0.0459	0.0018	0.0046	

Ghi chú:

Giới hạn cho phép (G/hạn c/phép) tính theo công thức sau:

$$W_{gh} = \pm (3 \cdot \sqrt{L}) / 1000 \text{ (m)}$$

Trong đó: L (km) là chiều dài tuyến đo

Phụ lục 3.2.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông nhà máy

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI ĐỘ CAO
 LƯỚI QUAN TRẮC CDD BÊ TÔNG NHÀ MÁY CK10**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	8
2	Số điểm góc	2
3	Số điểm mới lập	6
4	Số chênh cao đo	9
5	Phương pháp tính	P.thuộc

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP2-1	542.2998
2	RP2-2	542.8198

BẢNG 3: THÀNH QUẢ ĐỘ CAO BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	NB1	496.1335	0.4
2	NB2	496.1221	0.4
3	NB3	496.0939	0.4
4	NB4	496.1767	0.4
5	NB5	496.1713	0.4
6	NB6	496.2284	0.4

BẢNG 4: TRỊ ĐỘ VÀ CÁC ĐẠI LƯỢNG BÌNH SAI

Số TT	Ký hiệu đoạn đo		Chênh cao đo (m)	Số trạm đo	Số H/C V(mm)	Chênh cao b/sai (m)
	Đầu	Cuối				
1	RP2-1	NB1	-46.1663	39	0.0	-46.1663
2	NB1	NB2	-0.0115	1	0.0	-0.0115
3	NB2	NB3	-0.0282	1	0.0	-0.0282
4	NB3	NB4	0.0827	3	0.1	0.0828
5	NB4	NB5	-0.0055	3	0.1	-0.0054
6	NB5	NB6	0.0570	2	0.1	0.0571

7	NB6	RP2-2	46.5914	35	0.0	46.5914
8	RP2-2	RP2-1	-0.5199	1	-0.1	-0.5200
9	NB1	NB6	0.0949	3	-0.1	0.0948

Sai số trọng số đơn vị Mh = 0.09 mm/Trạm

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 3.2.3: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD các mốc trên bê tông cửa nhận nước

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI ĐỘ CAO
 LƯỚI QUAN TRẮC CDD BÊ TÔNG CỦA NHẬN NƯỚC CK10

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	6
2	Số điểm gốc	2
3	Số điểm mới lập	4
4	Số chênh cao đo	7
5	Phương pháp tính	P.thuộc

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	RP2-1	542.2998
2	RP2-2	542.8198

BẢNG 3: THÀNH QUẢ ĐỘ CAO BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	CB1	595.0612	0.1
2	CB2	595.1840	0.1
3	CB3	595.1312	0.1
4	CB4	595.1070	0.1

BẢNG 4: TRỊ ĐO VÀ CÁC ĐẠI LƯỢNG BÌNH SAI

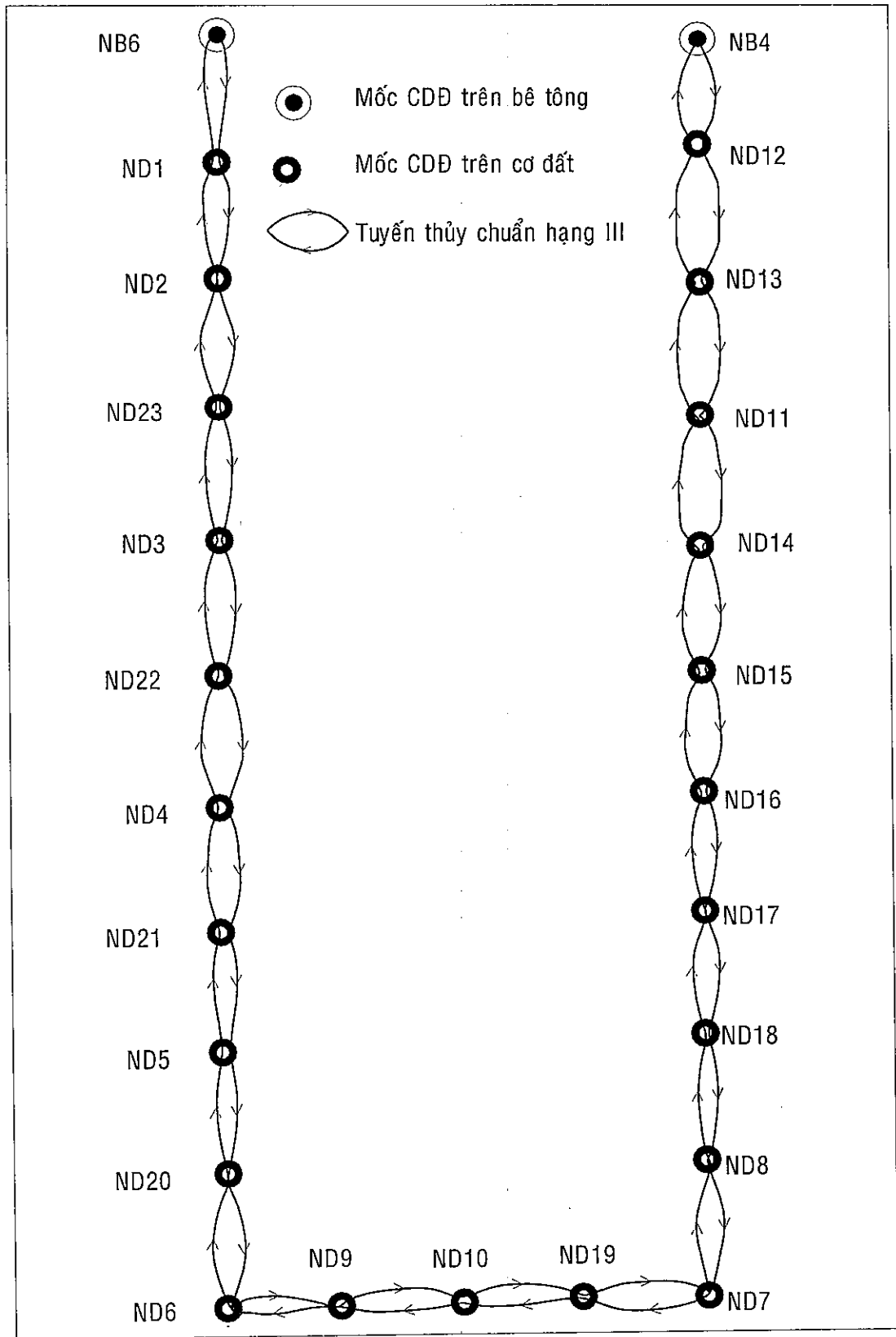
Số TT	Ký hiệu đoạn đo		Chênh cao đo (m)	Số trạm đo	Số H/C V(mm)	Chênh cao b/sai (m)
	Đầu	Cuối				
1	RP2-1	CB1	52.7614	41	0.0	52.7614
2	CB1	CB2	0.1228	1	0.0	0.1228
3	CB2	CB3	-0.0528	1	0.0	-0.0528
4	CB3	CB4	-0.0242	1	0.0	-0.0242
5	CB4	RP2-2	-52.2872	43	0.0	-52.2872
6	RP2-2	RP2-1	-0.5200	1	0.0	-0.5200
7	CB1	CB4	0.0459	1	0.0	0.0459

Sai số trọng số đơn vị $M_h = 0.03$ mm/Trạm

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

Phụ lục 3.3: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD mốc trên cơ đất nhà máy

SƠ ĐỒ TUYẾN ĐO THỦY CHUẨN HẠNG III LƯỚI QUAN TRẮC CDD MÁI CƠ ĐẤT NHÀ MÁY



Phụ lục 3.3.1: Bảng thống kê chênh cao đo và sai số khép tuyến

Tuyến TCTC Hạng III: Lưới quan trắc CDD cơ Nhà máy

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NB4	ND12	0.431	20	14.1847	-14.1847	14.1847	0.0000	0.0066	đạt
ND12	ND13	0.353	19	14.9709	-14.9712	14.9710	-0.0003	0.0059	đạt
ND13	ND11	0.404	22	30.2170	-30.2169	30.2169	0.0001	0.0064	đạt
ND11	ND14	0.158	15	29.8130	-29.8130	29.8130	0.0000	0.0040	đạt
ND14	ND15	0.059	2	0.0269	-0.0272	0.0270	-0.0002	0.0024	đạt
ND15	ND16	0.025	1	0.2753	-0.2753	0.2753	0.0001	0.0016	đạt
ND16	ND17	0.029	1	-0.2934	0.2933	-0.2934	-0.0001	0.0017	đạt
ND17	ND18	0.061	2	-0.1556	0.1555	-0.1555	-0.0001	0.0025	đạt
ND18	ND8	0.523	28	30.4195	-30.4195	30.4195	0.0000	0.0072	đạt
ND8	ND7	0.096	3	0.5341	-0.5338	0.5340	0.0003	0.0031	đạt
ND7	ND19	0.075	3	0.1332	-0.1335	0.1333	-0.0003	0.0027	đạt
ND19	ND10	0.041	1	-0.1846	0.1845	-0.1845	-0.0001	0.0020	đạt
ND10	ND9	0.124	20	43.9958	-43.9957	43.9958	0.0001	0.0035	đạt
ND9	ND6	0.077	3	0.3050	-0.3050	0.3050	-0.0001	0.0028	đạt
ND6	ND20	0.060	2	0.0033	-0.0034	0.0033	-0.0001	0.0025	đạt
ND20	ND5	0.126	4	0.0312	-0.0311	0.0312	0.0001	0.0035	đạt
ND5	ND21	0.099	15	31.1256	-31.1257	31.1256	-0.0001	0.0031	đạt
ND21	ND4	0.091	3	-0.8594	0.8595	-0.8595	0.0001	0.0030	đạt
ND4	ND22	0.111	17	30.0263	-30.0264	30.0264	-0.0001	0.0033	đạt
ND22	ND3	0.102	3	0.0760	-0.0761	0.0760	0.0000	0.0032	đạt
ND3	ND23	0.088	13	29.7444	-29.7444	29.7444	0.0000	0.0030	đạt
ND23	ND2	0.069	2	-0.1163	0.1163	-0.1163	0.0000	0.0026	đạt
ND2	ND1	0.140	16	30.0712	-30.0712	30.0712	-0.0001	0.0037	đạt
ND1	NB6	3.331	220	-284.2930	284.2927	-284.2929	-0.0002	0.0183	đạt
Tổng		6.675	435	0.0512	-0.0523	0.0517	-0.0010	0.0258	

Ghi chú:

Giới hạn cho phép (G/hạn c/phép) tính theo công thức sau:

$$W_{gh} = \pm (10 \cdot \sqrt{L}) / 1000 \text{ (m)}$$

Trong đó: L (km) là chiều dài tuyến đo

Phụ lục 3.3.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD các mốc trên cơ đất nhà máy

**THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI ĐỘ CAO
LƯỚI QUAN TRẮC CDD MẠI CƠ NHÀ MÁY CK10**

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	25
2	Số điểm góc	2
3	Số điểm mới lập	23
4	Số chênh cao đo	24
5	Phương pháp tính	P.thuộc

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	NB4	496.1767
2	NB6	496.2284

BẢNG 3: THÀNH QUẢ ĐỘ CAO BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	ND1	780.5212	0.1
2	ND2	750.4500	0.1
3	ND3	720.8219	0.1
4	ND4	690.7195	0.1
5	ND5	660.4534	0.1
6	ND6	660.4189	0.1
7	ND7	616.1693	0.1
8	ND8	615.6353	0.1
9	ND9	660.1139	0.1
10	ND10	616.1181	0.1
11	ND11	555.5493	0.1
12	ND12	510.3614	0.1
13	ND13	525.3324	0.1
14	ND14	585.3623	0.1
15	ND15	585.3893	0.1
16	ND16	585.6646	0.1

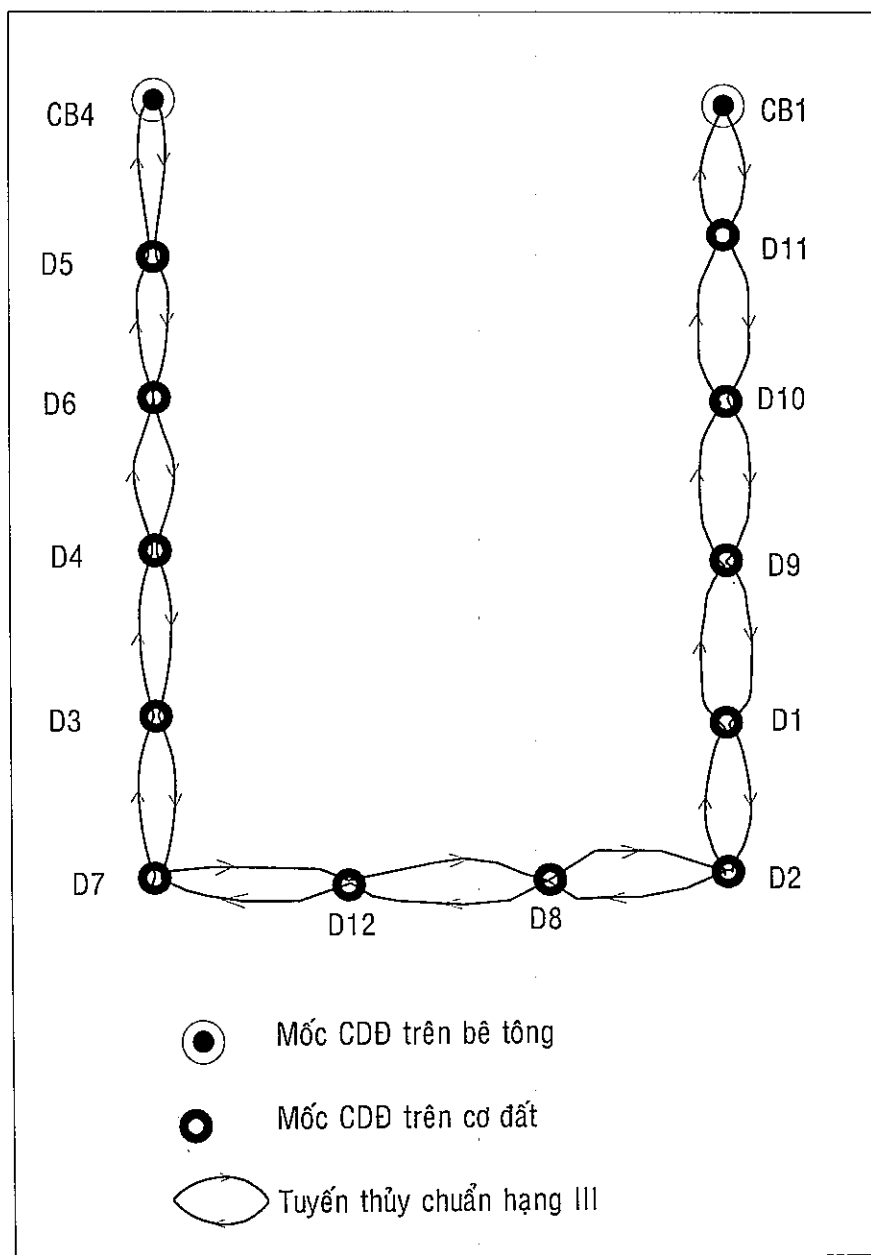
17	ND17	585.3712	0.1
18	ND18	585.2157	0.1
19	ND19	616.3026	0.1
20	ND20	660.4222	0.1
21	ND21	691.5790	0.1
22	ND22	720.7459	0.1
23	ND23	750.5663	0.1

BẢNG 4: TRI ĐỘ VÀ CÁC ĐẠI LƯỢNG BÌNH SAI

Số TT	Ký hiệu đoạn đo		Chênh cao đo (m)	Số trạm đo	Số H/C V(mm)	Chênh cao b/sai (m)
	Đầu	Cuối				
1	NB4	ND12	14.1847	20	0.0	14.1847
2	ND12	ND13	14.9710	19	0.0	14.9710
3	ND13	ND11	30.2169	22	0.0	30.2169
4	ND11	ND14	29.8130	15	0.0	29.8130
5	ND14	ND15	0.0270	2	0.0	0.0270
6	ND15	ND16	0.2753	1	0.0	0.2753
7	ND16	ND17	-0.2934	1	0.0	-0.2934
8	ND17	ND18	-0.1555	2	0.0	-0.1555
9	ND18	ND8	30.4195	28	0.0	30.4195
10	ND8	ND7	0.5340	3	0.0	0.5340
11	ND7	ND19	0.1333	3	0.0	0.1333
12	ND19	ND10	-0.1845	1	0.0	-0.1845
13	ND10	ND9	43.9958	20	0.0	43.9958
14	ND9	ND6	0.3050	3	0.0	0.3050
15	ND6	ND20	0.0033	2	0.0	0.0033
16	ND20	ND5	0.0312	4	0.0	0.0312
17	ND5	ND21	31.1256	15	0.0	31.1256
18	ND21	ND4	-0.8595	3	0.0	-0.8595
19	ND4	ND22	30.0264	17	0.0	30.0264
20	ND22	ND3	0.0760	3	0.0	0.0760
21	ND3	ND23	29.7444	13	0.0	29.7444
22	ND23	ND2	-0.1163	2	0.0	-0.1163
23	ND2	ND1	30.0712	16	0.0	30.0712
24	ND1	NB6	-284.2929	220	0.1	-284.2928

Sai số trọng số đơn vị Mh = 0.01 mm/Trạm

Phụ lục 3.4: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD mốc trên cơ đất cửa nhận nước
SƠ ĐỒ TUYẾN ĐO THỦY CHUẨN HẠNG III LƯỚI QUAN TRẮC CDD MÁI CƠ ĐẤT CỬA NHẬN NƯỚC



Phụ lục 3.4.1: Bảng thống kê chênh cao đo và sai số khép tuyến

Tuyến TCTC Hạng III: Lưới quan trắc CDD cơ CNN

Đoạn đo		Chiều dài (km)	Số trạm	Chênh cao đo (m)					Ghi chú
Đầu	cuối			Đo đi	Đo về	T/bình	C/lệch	G/hạn c/phép	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CB1	D11	0.264	16	15.2659	-15.2660	15.2659	-0.0001	0.0051	đạt
D11	D10	0.039	2	0.1243	-0.1244	0.1244	-0.0001	0.0020	đạt
D10	D9	0.054	2	-0.2509	0.2510	-0.2510	0.0001	0.0023	đạt
D9	D1	0.186	7	-0.0692	0.0691	-0.0691	-0.0001	0.0043	đạt
D1	D2	0.171	16	30.5418	-30.5416	30.5417	0.0003	0.0041	đạt
D2	D8	0.110	4	-0.3758	0.3758	-0.3758	0.0000	0.0033	đạt
D8	D12	0.050	2	-0.0349	0.0348	-0.0349	0.0000	0.0022	đạt
D12	D7	0.366	31	27.3989	-27.3994	27.3992	-0.0005	0.0061	đạt
D7	D3	0.114	7	-0.3976	0.3978	-0.3977	0.0003	0.0034	đạt
D3	D4	0.130	13	24.0379	-24.0380	24.0379	-0.0001	0.0036	đạt
D4	D6	0.047	1	0.0456	-0.0456	0.0456	-0.0001	0.0022	đạt
D6	D5	0.103	12	23.9510	-23.9507	23.9508	0.0002	0.0032	đạt
D5	CB4	1.043	73	-120.1910	120.1906	-120.1908	-0.0004	0.0102	đạt
Tổng		2.677	186	0.0460	-0.0466	0.0463	-0.0006	0.0164	

Ghi chú:

Giới hạn cho phép (G/hạn c/phép) tính theo công thức sau:

$$W_{gh} = \pm (10 \cdot \sqrt{L}) / 1000 \text{ (m)}$$

Trong đó: L (km) là chiều dài tuyến đo

Phụ lục 3.4.2: Kết quả bình sai lưới quan trắc CDD các mốc trên cơ đất cửa nhận nước

THÀNH QUẢ TÍNH TOÁN BÌNH SAI LƯỚI ĐỘ CAO
 LƯỚI QUAN TRẮC CDD MẠC CƠ CNN CK10

BẢNG 1. CHỈ TIÊU KỸ THUẬT LƯỚI

STT	Tên tham số	Giá trị
1	Tổng số điểm	14
2	Số điểm gốc	2
3	Số điểm mới lập	12
4	Số chênh cao đo	13
5	Phương pháp tính	P.thuộc

BẢNG 2: SỐ LIỆU KHỞI TÍNH

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)
1	CB1	595.0612

2	CB4	595.1070
---	-----	----------

BẢNG 3: THÀNH QUẢ ĐỘ CAO BÌNH SAI

Số TT	Tên điểm	Độ cao H (m)	Sai số mH(mm)
1	D1	610.1313	0.1
2	D2	640.6730	0.2
3	D3	667.2637	0.2
4	D4	691.3016	0.2
5	D5	715.2980	0.2
6	D6	691.3472	0.2
7	D7	667.6614	0.2
8	D8	640.2972	0.2
9	D9	610.2005	0.1
10	D10	610.4515	0.1
11	D11	610.3271	0.1
12	D12	640.2623	0.2

BẢNG 4: TRỊ ĐO VÀ CÁC ĐẠI LƯỢNG BÌNH SAI

Số TT	Ký hiệu đoạn đo		Chênh cao đo (m)	Số trạm đo	Số H/C V(mm)	Chênh cao b/sai (m)
	Đầu	Cuối				
1	CB1	D11	15.2659	16	0.0	15.2659
2	D11	D10	0.1244	2	0.0	0.1244
3	D10	D9	-0.2510	2	0.0	-0.2510
4	D9	D1	-0.0691	7	0.0	-0.0691
5	D1	D2	30.5417	16	0.0	30.5417
6	D2	D8	-0.3758	4	0.0	-0.3758
7	D8	D12	-0.0349	2	0.0	-0.0349
8	D12	D7	27.3992	31	-0.1	27.3991
9	D7	D3	-0.3977	7	0.0	-0.3977
10	D3	D4	24.0379	13	0.0	24.0379
11	D4	D6	0.0456	1	0.0	0.0456
12	D6	D5	23.9508	12	0.0	23.9508
13	D5	CB4	-120.1908	73	-0.2	-120.1910

Sai số trọng số đơn vị $M_h = 0.03 \text{ mm/Trạm}$

*** Tính theo chương trình PickNet 3.0 for Windows ***

PHỤ LỤC 4: CHỨNG CHỈ KIỂM NGHIỆM THIẾT BỊ



PHU CUONG CORP.
Surveying Instruments

ISO/IEC 17025 : 2017
Số đăng ký: ĐK 342

PHÒNG HIỆU CHUẨN / KIỂM ĐỊNH
CALIBRATION LABORATORY

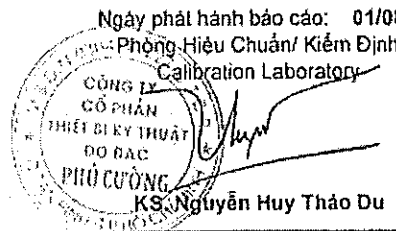
CÔNG TY CỔ PHẦN THIẾT BỊ KỸ THUẬT ĐO ĐẶC PHỤ CƯỜNG
197 Hoàng Hoa Thám, P. 13, Quận Tân Bình, TP. HCM
Điện thoại: 028. 3810 2784 - 3813 4262 - 028. 6293 6619
Email: phu.cuong@giaiphapdo dac.com Web: www.giaiphapdo dac.com



GIẤY CHỨNG NHẬN HIỆU CHUẨN / KIỂM ĐỊNH
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Số phiếu (No) : 1345_1/20/TD

1. Phương tiện đo / Object: MÁY TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ / ELECTRONIC TOTAL STATION
2. Tên thiết bị / Model: Leica TC-2003 Số (S/n) 438691
3. Hãng sản xuất / Manufacturer: Leica Switzerland
4. Đặc trưng kỹ thuật / Technical specifications:
Độ chính xác đo góc / Angle accuracy: $\pm 0.5''$
Góc đọc nhỏ nhất / Minimum reading: $1''$
Độ chính xác đo cạnh / Distance accuracy: $\pm (1 + 1\text{ppm} \times D) \text{ mm}$
5. Đơn vị sử dụng / Customer: CN CTY CỔ PHẦN TV XD ĐIỆN 2 - XN KHÁO SÁT TỔNG HỢP MIỀN NAM
6. Địa chỉ / Address: 45 Dân Chủ, Kp.2, P. Bình Thọ, Quận Thủ Đức, TPHCM.
7. Ngày nhận thiết bị / Received date: 30/07/2020
8. Nơi hiệu chuẩn / Place of Calibration: Phòng hiệu chuẩn / kiểm định - 197 Hoàng Hoa Thám, Q. Tân Bình
9. Phương pháp hiệu chuẩn / Calibration method: QTHC-PC 04 : 2019
Dựa vào tiêu chuẩn quốc tế / Based on international standard: ISO 17123 - 3: 2001 & ISO 17123 - 4 : 2012
10. Chuẩn được sử dụng / Standards Used:
- | Loại thiết bị / Description | Tên / Model | Liên kết chuẩn / Traceability | Ngày HCI Cal. Date |
|------------------------------|----------------|---|--------------------|
| Máy toàn đạc / Total station | Leica TCA 2003 | Viện Đo lường Việt Nam
Vietnam Metrology Institute | 10/2019 - 10/2020 |
- Chuẩn công tác / Working Standards
- | | |
|------------------------------|--------------|
| Hệ thống Collimator | Century W-F5 |
| Khoảng cách chuẩn / Baseline | |
11. Điều kiện môi trường / Environment conditions:
- Trong PTN (Góc): Nhiệt độ (T) $25 \pm 26^\circ\text{C}$ Độ ẩm / Relative humidity: $50 \pm 55\% \text{RH}$
- Bên ngoài (Cạnh): Nhiệt độ (T) $38 \pm 39^\circ\text{C}$ Độ ẩm / Relative humidity: $50 \pm 55\% \text{RH}$
12. Sai số trước hiệu chỉnh / Deviation before adjustment: 2C: 09'' MO: 11''
13. Hiệu chỉnh thiết bị / Adjustment instrument: Có / Yes Không / No
14. Ngày hiệu chuẩn / Date of Calibration: 01/08/2020 Tem hiệu chuẩn / Label: 1345_1/20/TD
15. Ngày hiệu chuẩn lại theo yêu cầu của khách hàng / Recalibration date as request of customer(*): 01/08/2021
(* Tôn trọng các nguyên tắc sử dụng và bảo quản (With respectfulness of conditions of use and maintenance)



Không được sao chép rời nếu không được sự đồng ý bằng văn bản của Cty Phú Cường
(This certificate of calibration shall not be reproduced except in full, without written approval of Phu Cuong Corp.)

Hotline: 0908 111 950

www.giaiphapdo dac.com

16. Kết quả hiệu chuẩn/ Results of calibration:

i. Độ chính xác đo góc/ Angle accuracy:

a. Sai số góc ngang/ Horizontal angle deviation: 2C

Điểm ngắm Target *	Vị trí ống kính Telescope position	Góc ngang (Horizontal angle) " ' "	Kết quả (Result) $2C=(T - P) \pm 180^\circ$
Collimator 1	Thuận kính/ Normal (T)	0.0000	0.0 "
	Đảo kính/ Reverse (P)	179.5960	

- Sai số góc nhỏ hơn sai số cho phép của máy/ Angle deviation is lower than standard deviation: $\pm 0.5''$

- Độ lệch chuẩn thực nghiệm/ The experimental standard deviation $S_{2C} = 0.3$

- Độ không đảm bảo đo mở rộng/ Expanded uncertainty of measurement $U = 1.6''$

b. Sai số góc đứng/ Vertical angle deviation: MO

Điểm ngắm Target	Vị trí ống kính Telescope position	Góc đứng (Vertical angle) " ' "	Kết quả (Result) $MO=(T+P) \pm 360^\circ$
Collimator 1	Thuận kính/ Normal (T)	90.0000	1.0 "
	Đảo kính/ Reverse (P)	270.0001	

- Sai số góc nhỏ hơn sai số cho phép của máy/ Angle deviation is lower than standard deviation: $\pm 0.5''$

- Độ lệch chuẩn thực nghiệm/ The experimental standard deviation $S_{MO} = 0$

- Độ không đảm bảo đo mở rộng/ Expanded uncertainty of measurement $U = 1.5''$

ii. Độ chính xác đo cạnh/ Distance accuracy:

STT	Cạnh chuẩn/ Standard distance	Kết quả đo/ Result of measurement	Sai lệch/ Deviation
	(m)	(m)	(mm)
1	19.9644	19.964	0.4
2	55.3556	55.355	0.6
3	95.6285	95.629	-0.5
4	155.7566	155.755	1.6

- Độ lệch chuẩn thực nghiệm/ The experimental standard deviation $S_{C_{DOM156}} = 1.00$ mm

- Sai lệch điểm "0" / Deviation zero point $\delta = 1.0$ mm

- Độ không đảm bảo đo mở rộng/ Expanded uncertainty of measurement $U = (2.3 + 1.2 \times 10^{-6} \times D)$ mm

17. Độ không đảm bảo đo/ Uncertainty:

Độ KĐBBĐ là độ không đảm bảo đo mở rộng được tính từ độ không đảm bảo đo chuẩn nhân với hệ số che phủ $k=2$, phân bố chuẩn tương ứng với 95% độ tin cậy.

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

18. Liên kết chuẩn/ Traceability:

Giấy chứng nhận này thể hiện việc liên chuẩn đến chuẩn quốc gia, với đơn vị đo tuân thủ theo hệ đơn vị đo quốc tế SI. Nơi sử dụng thiết bị cần phải hiệu chuẩn lại thiết bị theo định kỳ phù hợp

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibration at appropriate intervals

19. Phương pháp hiệu chuẩn/ Calibration Method:

a. Phương tiện đo được hiệu chuẩn bằng thủ tục kiểm tra phân góc theo tiêu chuẩn ISO 17123-3:2001 (với 3 điểm đo) và thủ tục kiểm tra đơn giản theo tiêu chuẩn ISO 17123-4:2012

The equipment under calibration was calibrated by test procedure of ISO 17123-3: 2001 (3 targets) and Simplified test procedure of ISO 17123-4:2012.

b. Các kết quả hiệu chuẩn được thực hiện với 3 lần đo để tính giá trị trung bình và sai số

All calibration results are based on three time measurements, from which the average and errors are calculated

20. Điều kiện/ Conditions:

a. Các giá trị có đơn vị đo không thuộc hệ SI, được chuyển đổi từ hệ SI theo các bảng trong tài liệu NĐ86/2012/NĐ-CP.

All non-SI values were converted from SI units via conversion factors in above documents.

b. Kết quả hiệu chuẩn chỉ có giá trị tương ứng với điều kiện theo phương pháp hiệu chuẩn nêu ở mục 9.

Calibration results are valid with respect to the procedure conditions as description at Item 9. only.

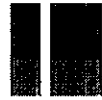
Giấy chứng nhận hiệu chuẩn số (Certificate No): 1345_1/20TD



PHU CUONG CORP.
Surveying Instruments
ISO/IEC 17025 : 2017
Số đăng ký: UK 342

PHÒNG HIỆU CHUẨN / KIỂM ĐỊNH
CALIBRATION LABORATORY

CÔNG TY CỔ PHẦN THIẾT BỊ KỸ THUẬT ĐO ĐẠC PHÚ CƯỜNG
197 Hoàng Hoa Thám, P. 13, Quận Tân Bình, TP. HCM
Điện thoại: 028. 3810 2784 - 3813 4262 - 028. 6293 6619
Email: phucuongsg@giaiphapdo dac.com Web: www.giaiphapdo dac.com



GIẤY CHỨNG NHẬN HIỆU CHUẨN / KIỂM ĐỊNH
CERTIFICATE OF CALIBRATION

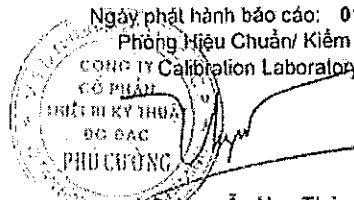
Số phiếu (No) : 1345_21/20/TC

1. Phương tiện đo /Object: **MÁY THỦY CHUẨN / AUTOMATIC LEVEL**
2. Tên thiết bị /Model: **Leica DNA03** Số (S/n): **340385**
3. Hãng sản xuất /Manufacturer: **Leica** / **Switzerland**
4. Đặc trưng kỹ thuật / Technical specifications:
Độ chính xác trên 1 Km đo đi đo về / Accuracy per 1 Km double run : **± 0.3 mm**
5. Đơn vị sử dụng/ Customer: **CN CTY CỔ PHẦN TV XD ĐIỆN 2 - XN KHẢO SÁT TỔNG HỢP MIỀN NAM**
6. Địa chỉ /Address: **45 Dân Chủ , Kp 2 ,P.Bình Thọ , Quận Thủ Đức. TPHCM.**
7. Ngày nhận thiết bị / Received date: **30/07/2020**
8. Nơi hiệu chuẩn/Place of Calibration: **Phòng hiệu chuẩn/ kiểm định-197 Hoàng Hoa Thám, Q.Tân Bình**
9. Phương pháp hiệu chuẩn/ Calibration method: **QTHC-PC 02 : 2019**
Dựa vào liệu chuẩn quốc tế / Based on international standard: **ISO 17123 - 2 : 2001**
10. Chuẩn được sử dụng/ Standards Used:

Loại thiết bị/ Description	Tên /Model	Liên kết chuẩn/ Traceability	Ngày HC/ Cal. Date
Máy toán đặc điện tử/ Total station	Leica TCA 2003	Viện Đo lường Việt Nam Vietnam Metrology Institute	10/2019 - 10/2020

Chuẩn công tác/ Working Standards

Hệ thống Collimator	Century W-F5
Máy thủy chuẩn/ Automatic level	Wild NA2
11. Điều kiện môi trường/ Environment conditions:
Nhiệt độ/ Temperature: **25 ± 27 °C** Độ ẩm/ Relative humidity: **50 ± 55 %RH**
12. Sai số trước hiệu chỉnh/ Deviation before adjustment: **2 mm**
13. Hiệu chỉnh thiết bị/ Adjustment instrument: Có/ Yes Không/ No
14. Ngày hiệu chuẩn/ Date of Calibration: **01/08/2020** Tem hiệu chuẩn/ Label: **1345_21/20/TC**
15. Ngày hiệu chuẩn lại theo yêu cầu của khách hàng/ Recalibration date as request of customer(*): **01/08/2021**
(*) Tôn trọng các nguyên tắc sử dụng và bảo quản (With respectfulness of conditions of use and maintenance)



Ngày phát hành báo cáo: **01/08/2020**

Phòng Hiệu Chuẩn/ Kiểm Định
CÔNG TY Calibration Laboratory

KS. Nguyễn Huy Thảo Du

Không được sao chép rời nếu không được sự đồng ý bằng văn bản của Cty Phú Cường
(This certificate of calibration shall not be reproduced except in full, without written approval of Phu Cuong Corp.)

Hotline: 0908 117 950

www.giaiphapdo dac.com

16. Kết quả hiệu chuẩn/ Results of calibration:

Lần đo No. of Measurements	Collimator (1)		Collimator (2)		Chênh cao Deviation	Sai lệch Deviation	Kết quả Result
	Mức 50 mm	Mức 5m mm	Mức 50 mm	Mức 5 mm	mm	mm	mm
	0.58		0.58		0.00	-0.29	-0.3
		0.00		0.29	-0.29		
2	0.58		0.29		0.29	-0.29	
		0.29		0.29	0.00		
3	0.00		0.29		-0.29	0.29	
		0.29		0.29	0.00		
4	0.00		0.29		-0.29	0.29	
		0.58		0.58	0.00		
5	0.29		0.58		-0.29	0.29	
		0.00		0.00	0.00		

- Độ lệch nhỏ hơn sai số cho phép của máy/ Deviation is lower than standard deviation: ± 0.3 mm
- Độ lệch chuẩn thực nghiệm/ The experimental standard deviation $S = 0.61$ mm
- Độ không đảm bảo đo mở rộng/ Expanded uncertainty of measurement $U = 0.7$ mm
 Với $k = 2$, mức tin cậy $P=95\%$ (with $k=2$, at $P=95\%$ confidence level)

17. Độ không đảm bảo đo/ Uncertainty:

Độ KĐBĐ là độ không đảm bảo đo mở rộng được tính từ độ không đảm bảo đo chuẩn nhân với hệ số che phủ $k=2$, phân bố chuẩn tương ứng với 95% độ tin cậy.
 The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

18. Liên kết chuẩn/ Traceability:

Giấy chứng nhận này thể hiện việc liên chuẩn đến chuẩn quốc gia, với đơn vị đo tuân thủ theo hệ đơn vị đo quốc tế SI. Nơi sử dụng thiết bị cần phải hiệu chuẩn tại thiết bị theo định kỳ phù hợp
 This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibration at appropriate intervals

19. Phương pháp hiệu chuẩn/ Calibration Method:

- Phương tiện đo được hiệu chuẩn bằng thủ tục kiểm tra theo tiêu chuẩn ISO 17123-2:2001
 The equipment under calibration was calibrated of ISO 17123-2: 2001
- Các kết quả hiệu chuẩn được thực hiện với 5 lần đo để tính giá trị trung bình và sai số
 All calibration results are based on five time measurements, from which the average and errors are calculated

20. Điều kiện/ Conditions:

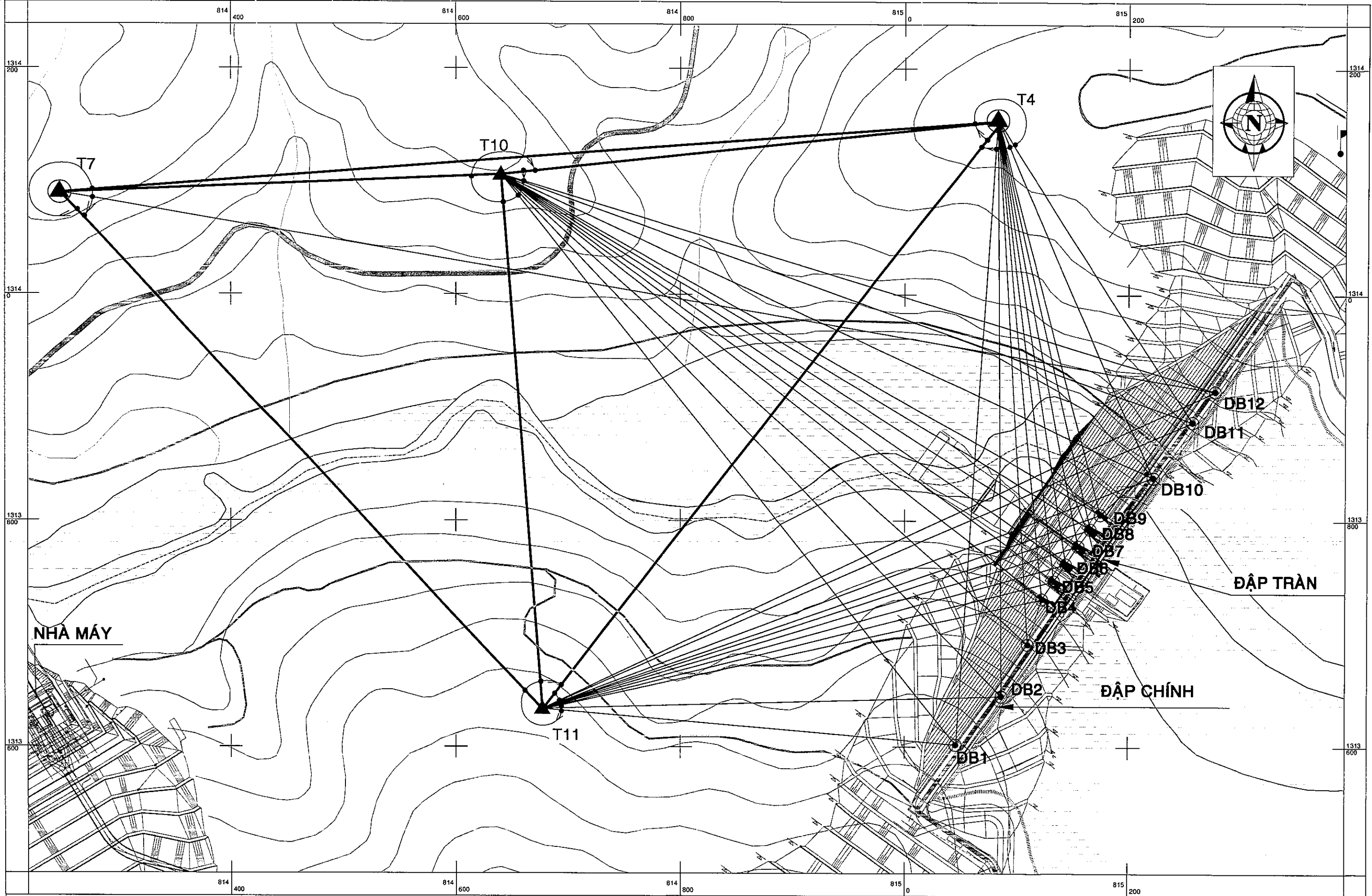
- Các giá trị có đơn vị đo không thuộc hệ SI, được chuyển đổi từ hệ SI theo các bảng trong tài liệu ND86/2012/ND-CP.
 All non-SI values were converted from SI units via conversion factors in above documents.
- Kết quả hiệu chuẩn chỉ có giá trị lượng ứng với điều kiện theo phương pháp hiệu chuẩn nêu ở mục 9.
 Calibration results are valid with respect to the procedure conditions as description at Item 9, only.

Giấy chứng nhận hiệu chuẩn số (Certificate No): 1345_21/20/TC

F05-PR02

Page <2/2>

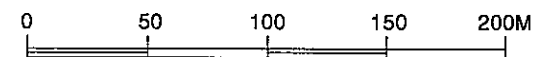
PHỤ LỤC 5: SƠ ĐỒ MINH HỌA



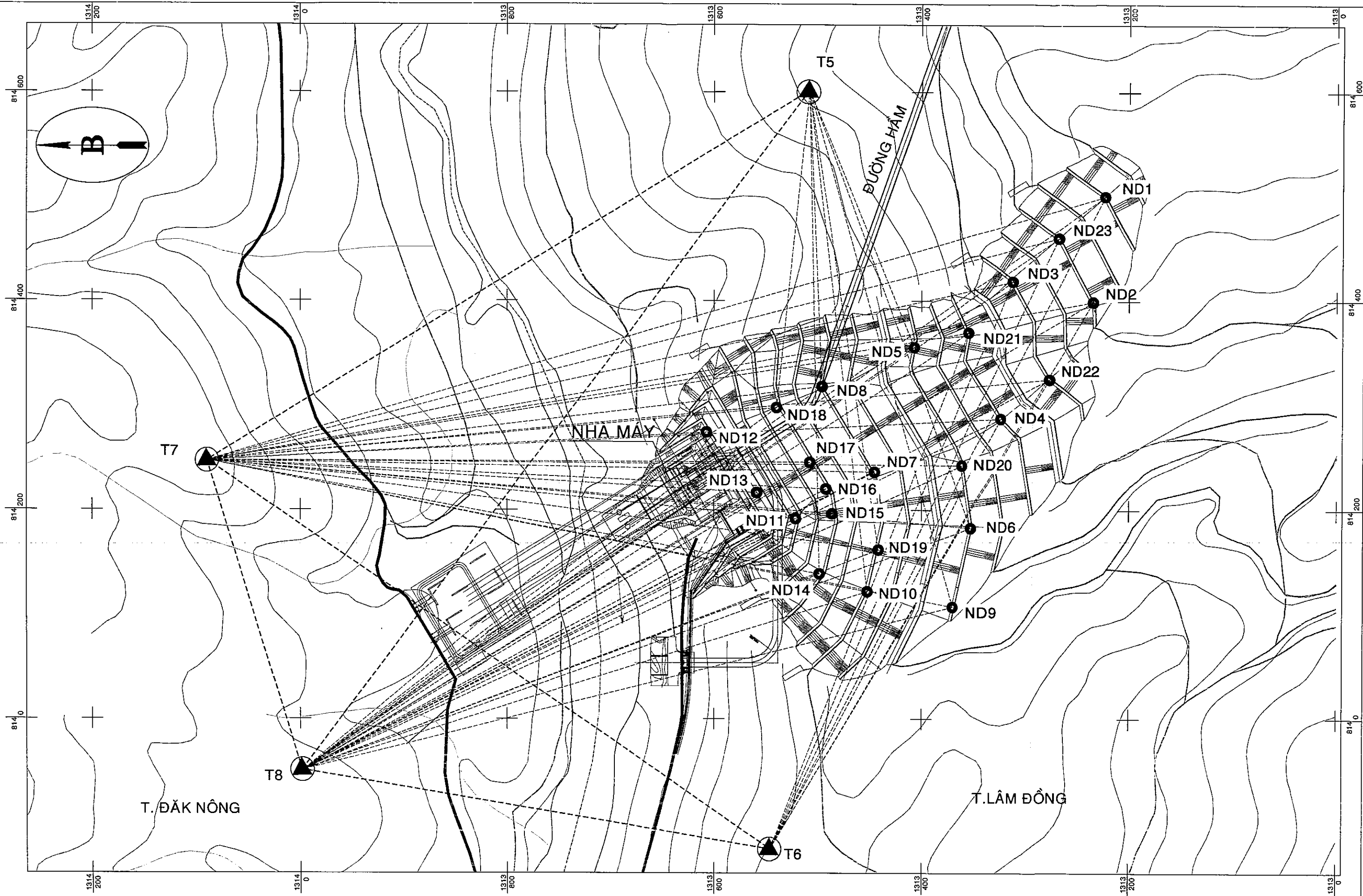
GHI CHÚ

- | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|----------------|--|-----------------|
| | Mốc tam giác thủy công hiện hữu | | Đường thi công | | Địa giới tỉnh |
| | Mốc tam giác thủy công lập mới | | Đường vận hành | | Cạnh lưới cơ sở |
| | Mốc mặt trên bê tông | | Hồ chứa | | Cạnh lưới CDN |

THƯỚC TỶ LỆ



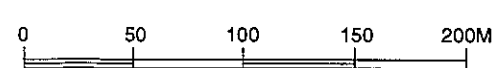
CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3-GIAI ĐOẠN VẬN HÀNH HÌNH 1
SƠ ĐỒ LƯỚI QUAN TRẮC CDN KHU ĐẬP CHÍNH - TRÀN



GHI CHÚ

- | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | Mốc Tam giác thủy công hạng I hiện hữu | | Đường thi công |
| | Mốc mặt trên cơ đất | | Đường vận hành |
| | Địa giới tỉnh | | Sông, suối |
| | Cạnh lưới CDN | | Kiểm tra hướng và cạnh lưới cơ sở |

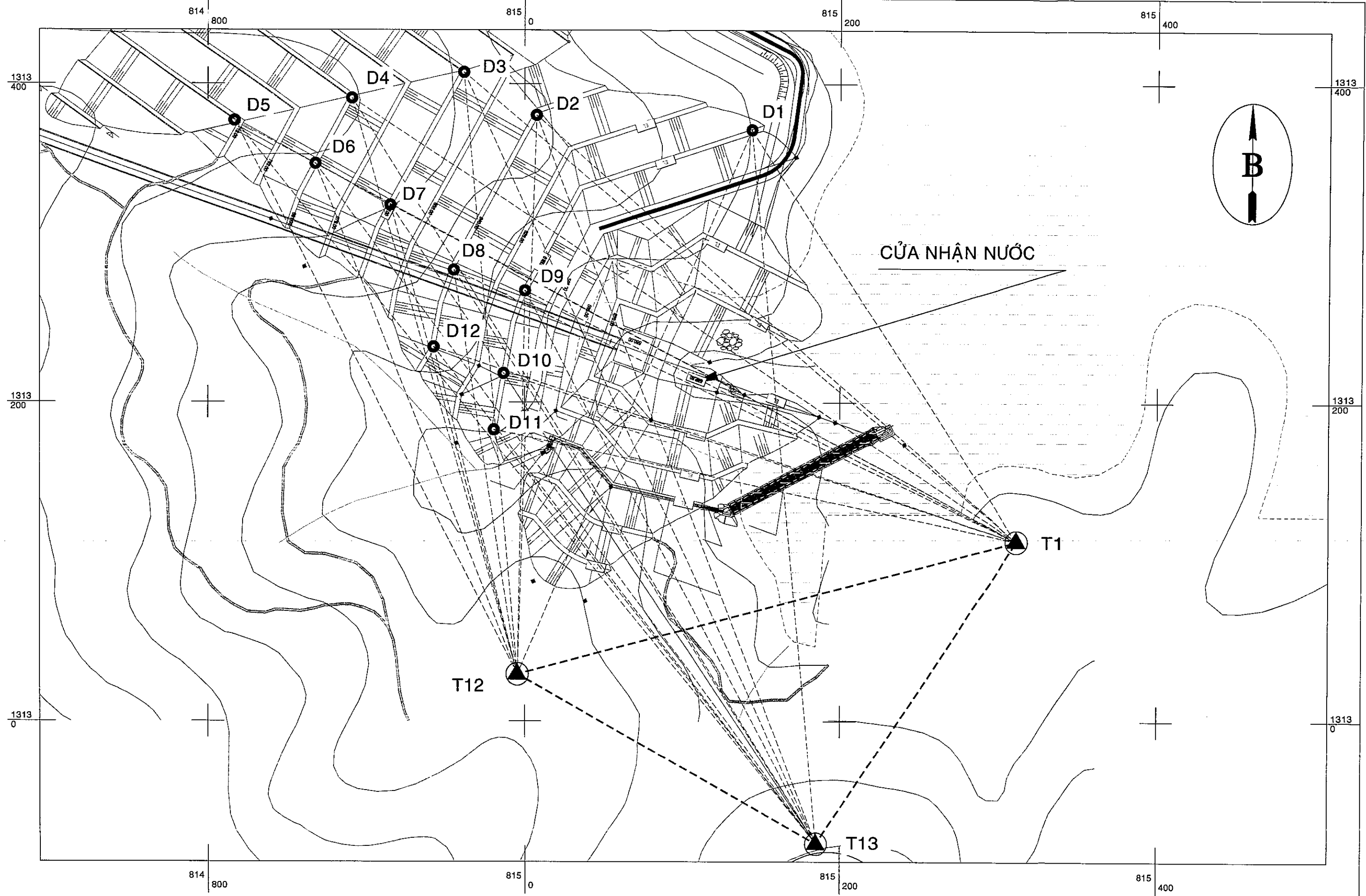
THƯỚC TỶ LỆ



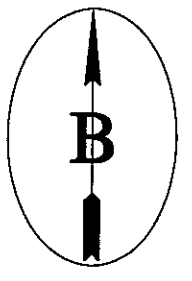
CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3-VẬN HÀNH

HÌNH 2

SƠ ĐỒ LƯỚI QUAN TRẮC CDN KHU NHÀ MÁY

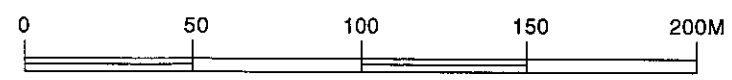


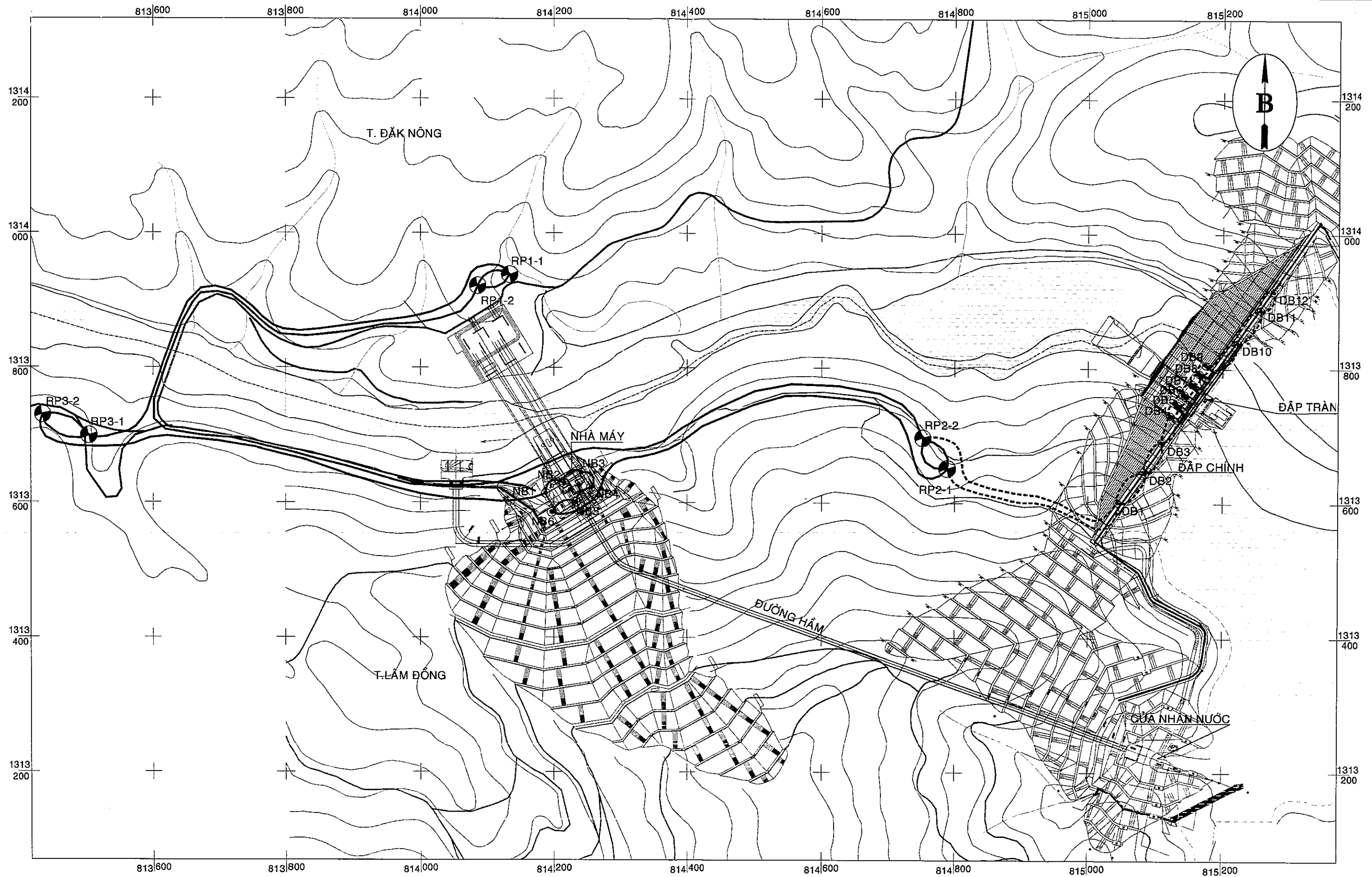
CỬA NHẬN NƯỚC





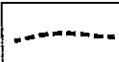
- GHI CHÚ**
- | | | | | | |
|--|---------------------|--|----------------|--|-----------------------------------|
| | Mốc tọa độ cơ sở | | Đường thi công | | Địa giới tỉnh |
| | Mốc mặt trên cơ đất | | Đường vận hành | | Kiểm tra hướng và cạnh lưới cơ sở |
| | Cạnh lưới CDN | | Hồ chứa | | |

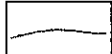

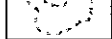
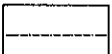
THƯỚC TỶ LỆ



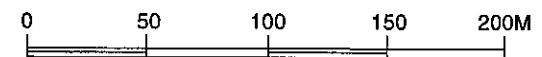


GHI CHÚ

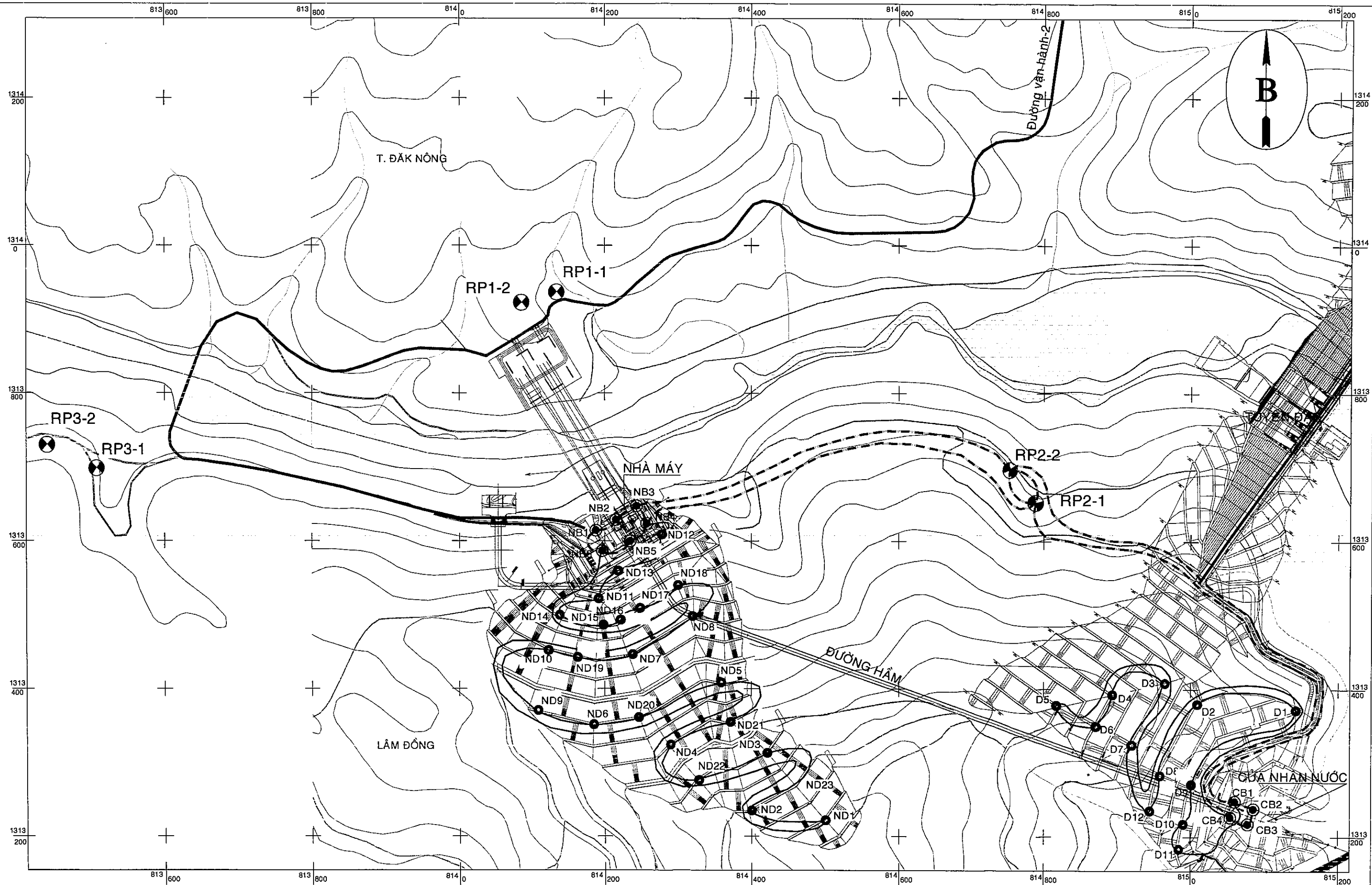
-  Mốc độ cao cơ sở
-  Mốc mặt trên bê tông
-  Lưới quan trắc CDD

-  Đường thi công
-  Đường vận hành
-  Hồ chứa
-  Địa giới tỉnh




THƯỚC TỶ LỆ



CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3-VẬN HÀNH **HÌNH 4**
SƠ ĐỒ LƯỚI ĐỘ CAO CƠ SỞ VÀ QUAN TRẮC CDD
KHU ĐẬP CHÍNH - TRẦN



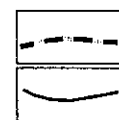
GHI CHÚ

-  Mốc sâu cao độ cơ sở
-  Mốc mặt trên bê tông
-  Mốc mặt trên cơ đất

Mốc sâu cao độ cơ sở

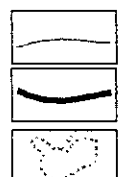
Mốc mặt trên bê tông

Mốc mặt trên cơ đất



Sơ đồ tuyến thủy chuẩn hạng I

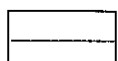
Sơ đồ tuyến thủy chuẩn hạng III



Đường thi công

Đường vận hành

Hồ chứa



Địa giới tỉnh

THƯỚC TỶ LỆ

0 50 100 150 200M

CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 3-VẬN HÀNH

SƠ ĐỒ LƯỚI ĐỘ CAO CƠ SỞ VÀ QUAN TRẮC CDD
KHU NHÀ MÁY VÀ CỬA NHẬN NƯỚC

HÌNH 5